

La crisis ambiental en cortometrajes animados: percepciones del profesorado de educación primaria en formación

Manuel Fernández Díaz ¹ 

Artículo de investigación



¹ Universidad de Murcia
manuel.fernandez2@um.es 

Recibido: 23/08/2022
Revisado: 23/01/2023
Aprobado: 08/04/2023
Publicado: 27/06/2023

Resumen

La actual crisis ambiental tiene un claro origen en la actividad humana. Dicha crisis en las últimas décadas ha acelerado la degradación de los distintos sistemas terrestres, generando así problemas que hasta la fecha no han hallado solución. Con el fin de poner freno a la crisis ambiental, la educación debe desempeñar un papel fundamental. La presente investigación se basa en una actividad de aula desarrollada por futuros docentes de Educación Primaria. Se utiliza un recurso innovador, como el cortometraje animado con mensajes críticos desde el punto de vista medioambiental. Tras la observación de los cortometrajes se plantean varias preguntas a los futuros docentes. El análisis de contenido de las producciones escritas de los estudiantes revela que perciben el cortometraje animado como un recurso útil para abordar contenidos medioambientales y transmitir valores que permitan un giro hacia la sostenibilidad. Los resultados también revelan que los futuros docentes de Primaria consideran que aún no reciben una formación académica suficiente para utilizar los audiovisuales en el aula de forma adecuada.

Palabras clave: crisis ambiental, formación del profesorado, educación primaria, cine animado, cortometraje, percepción del profesorado.

The environmental crisis in animated short films: the perceptions of primary education teacher training students

Abstract

The current environmental crisis has a clear origin in human activity. In recent decades this crisis has accelerated the degradation of earth's ecosystems generating problems to which solutions are yet to be found. Education plays a fundamental role in curbing the environmental crisis. Thus, animated short films with critical messages from an environmental point of view have been introduced as an innovative resource to be used in the classroom by primary education teacher training teachers. After the observation of the short films, several questions were posed to these future teachers. The content analysis of the students' written productions revealed that they perceived the animated short film as a useful resource to address environmental content and transmit values that would allow a shift toward sustainability. The results also revealed that future primary school teachers considered that they did not receive sufficient academic training to be able to use audiovisuals in the classroom in an adequate way.

Keywords: environmental crisis, teacher education, primary education, animated films, short films, teacher perception

A crise ambiental em curtas-metragens animados: percepções do professorado em educação primária em formação

Resumo

A atual crise ambiental possui uma clara origem na atividade humana. Essa crise nas últimas décadas tem acelerado a degradação dos diferentes sistemas terrestres, gerando assim problemas, que até o momento, as soluções para eles não foram encontradas. Com a finalidade de frear a crise ambiental, a educação deve desempenhar um papel fundamental. A presente pesquisa baseia-se em uma atividade de aula desenvolvida por futuros docentes da Educação Primária. Utiliza-se um recurso inovador, como o curta-metragem animado com mensagens crítica de um ponto de vista do meio ambiente. Após assistir os curtas-metragens várias perguntas são postas para os futuros docentes. A análise do conteúdo das produções escritas dos estudantes revela que percebem o curta-metragem animado como um recurso útil para abordar conteúdos meio ambientais e transmitir valores que propiciem uma transformação em prol à sustentabilidade. Os resultados também revelam que os futuros docentes de primária consideram que ainda não recebem uma formação acadêmica suficiente para utilizar os recursos audiovisuais em sala de aula de maneira adequada.

Palavras-chave: crise ambiental, formação de professores, educação primária, cinema animado, curta-metragem, percepção do professorado

El Antropoceno: un mundo en estado de crisis global

La crisis global que experimenta el planeta se debe al éxito evolutivo que *Homo sapiens* ha disfrutado como especie. El desarrollo de la inteligencia, el lenguaje, la autoconciencia, la agricultura, el desarrollo tecnológico, la transmisión del conocimiento y la cultura entre generaciones, nos han facilitado la capacidad de acceso, consecución y manejo de todos aquellos recursos necesarios, obtenidos del entorno para nuestro beneficio, supervivencia y expansión (Álvarez, 2015; Cañal *et al.*, 2016; Dartnell, 2019).

Antes de la Revolución del Neolítico aquellos *Homo sapiens* anatómicamente modernos, cazadores y recolectores, debieron complementar su actividad con una “agricultura” y “ganadería” de tiempo libre. Hace unos 14.000 años ya se producían los primeros asentamientos semiestables, en el actual Oriente Medio, en los que se elaboraban construcciones de piedra y madera (Balter, 2010). Posteriormente, con la Revolución Neolítica, hace unos 11.000 años, se transita de una forma de vida más “inestable” a otra más “segura”. En definitiva, lo que la agricultura y la ganadería vinieron a representar para la humanidad fue un gran éxito ecológico, pues permitía obtener del entorno más recursos, alimento sobre todo, que de cualquier otra forma (Dartnell, 2019; Machín *et al.*, 2014).

La capacidad migratoria del ser humano y de modificar profundamente el medio para adaptarlo a sus necesidades, los desarrollos tecnológicos, los progresos en medicina y consecuentemente el aumento de la esperanza de vida, explican el hecho de que, entre la Revolución Neolítica y el presente, las poblaciones humanas no hayan hecho otra cosa sino crecer. Hemos pasado de unos 8 millones de seres humanos, hace 10.000 años, a los más 7.000 millones de la actualidad (Latouche & Harpagès, 2011; Machín *et al.*, 2014). Esta cifra, según las proyecciones demográficas de la ONU, podría ser de 8.501 millones en 2030, 9.725 millones en 2050 y 11.213 millones en 2100 (ONU, 2015, p. 1). Evidentemente, este crecimiento se ha producido y se produce a costa de la ocupación de nuevos territorios para modificarlos, lo que ha convertido a la naturaleza en un objeto de dominio (Ortega & Romero, 2009).

Los cambios más severos ocurren a partir de la Revolución Industrial. Una primera fase, a partir de 1760 con el desarrollo de la máquina de vapor, convierte a las sociedades en dependientes de la una tecnología que basa su desarrollo y auge en la combustión de carbón, que requiere y facilita la creación y expansión de nuevas formas de transporte y comunicación y que deriva en el nacimiento de las primeras economías capitalistas. Una segunda fase, que abarca desde mediados del siglo XIX hasta finales de la II Guerra Mundial, se caracteriza por incorporar la energía eléctrica y el petróleo a las fuentes energéticas necesarias para la expansión industrial y económica. Una tercera fase, tras la devastadora guerra, conoce un gran desarrollo tecnológico y científico, pero también la expansión de la cultura de masas, el nacimiento de la sociedad de consumo, de la economía feroz de libre mercado y la deliberada obsolescencia programada en todos los productos de consumo con el fin de que los fabricantes puedan vender cada vez más (Latouche & Harpagès, 2011; Machín *et al.*, 2014; Sotelo *et al.*, 2014).

Con posterioridad a la II Guerra Mundial, todos los sistemas terrestres que dan soporte a las diferentes formas de vida entraron en una fase acelerada de transformación. De hecho, en

los últimos cincuenta años, los ecosistemas (incluidas las especies biológicas, los elementos inertes, las relaciones que en ellos se producen, los ciclos biogeoquímicos, los servicios que prestan, etc.) han experimentado cambios sin precedentes debido a la necesidad del ser humano de satisfacer sus necesidades. Siendo estos cambios aún más rápidos y desconcertantes en el siglo XXI (Escolástico *et al.*, 2015; Steffen *et al.*, 2015).

En las últimas décadas, la comunidad científica ha reunido tantas evidencias de que el actual proceso de cambio del planeta se debe a la actividad humana, que a principios del siglo XXI se acuña el término *Antropoceno* para designar a una nueva época geológica (Crutzen, 2006; Steffen *et al.*, 2015). Si bien aún no se ha definido el estrato geológico de referencia que marque este nuevo tiempo geológico, sí se reconoce que la actividad humana ha dejado y deja huella a escala planetaria desde hace mucho tiempo, y el *Antropoceno* se utiliza como sinónimo de este mundo actual en estado de cambio global inducido por el hombre. En cualquier caso, y tal como sugieren Zalasiewicz *et al.* (2016), a partir de mediados del siglo XX el auge del plástico y su expansión a nivel mundial para infinidad de usos, y posterior incorporación al sustrato geológico como contaminante ambiental, podría marcar un posible punto para el *Antropoceno*.

La excepcional capacidad de relación, vinculada a su desarrollo cognitivo (Monreal, 2007; Tudge, 2005), le permitió al ser humano intervenir sobre su entorno natural y modificarlo a su conveniencia. El logro de condiciones de vida progresivamente más estables y mejores permitió, a pesar del escaso potencial reproductor de la especie, que *Homo sapiens* haya incrementado sus poblaciones hasta los números actuales. Todo ello con el consiguiente aumento de la demanda de recursos procedentes, en última instancia, de la naturaleza.

El incremento poblacional, la extracción y transformación de recursos, el desarrollo cultural y la proliferación de las economías de mercado, generan un ciclo que para su mantenimiento requiere cada vez más recursos y genera cada vez más residuos y más rápidamente. La sustitución de bienes y servicios obsoletos requiere de nuevos recursos que en poco tiempo volverán a experimentar una obsolescencia programada por las corporaciones económicas. Por esta razón, el actual modo de vida en el planeta resulta insostenible, ya que los recursos naturales proceden de un sistema finito, con límites y, por tanto, abocado al agotamiento (Latouche, 2012). Del mismo modo, los residuos que se generan de forma programada vuelven a la Tierra, pero con un grado de transformación tan elevado que el propio metabolismo planetario no es capaz de reintegrar esa materia inservible sino a muy largo plazo. El resultado, *grosso modo*, es que nuestra actividad está generando un amplio abanico de impactos ambientales mediante los cuales se produce la sustitución del capital natural (recursos naturales y servicios naturales) por residuos no metabolizables por el planeta a corto o medio plazo. Esta afección, de origen antrópico, influye en todo el sistema Tierra, incluyendo a la propia especie generadora del problema.

El informe del Club de Roma, *Los límites del crecimiento* (Meadows *et al.*, 1972), y sus posteriores secuelas y actualizaciones (Pestel, 1989; Meadows *et al.*, 1992; Meadows *et al.*, 2004; Randers, 2012) predicen, a grandes rasgos, tres posibles escenarios de hundimiento social:

El primero lo sitúa hacia 2030 a causa de la crisis de los recursos no renovables, el segundo hacia 2040 a causa de la crisis de la contaminación y el tercero hacia 2070 a causa de la crisis de la alimentación. (Latouche, 2012, pp. 39-40).

El informe de Rockström *et al.* (2009) y la revisión y actualización de Singh (2017) señalan nueve índices o límites planetarios cuya transgresión puede comprometer la seguridad de la vida de los seres humanos. Por extensión, podemos afirmar que sobrepasar dichos límites pone en riesgo al resto de la biosfera. Los nueve índices establecidos y estudiados por Rockström y su equipo, y actualizados por Singh se relacionan con los siguientes aspectos básicos del funcionamiento del planeta: cambio climático, acidificación de los océanos, disminución de ozono estratosférico, alteración del ciclo biogeoquímico del nitrógeno, alteración del ciclo biogeoquímico del fósforo, uso global del agua dulce, cambios en el uso del suelo, pérdida de biodiversidad, emisión de aerosoles a la atmósfera y contaminación química. De los anteriores índices solo dos permanecen sin cuantificar a escala global (emisión de aerosoles a la atmósfera y contaminación química). De los otros siete, las evidencias muestran que tres de ellos ya han rebasado con creces los límites de seguridad (pérdida de biodiversidad, alteración del ciclo biogeoquímico del nitrógeno y cambio climático) y el resto evolucionan de forma desfavorable. Dicho de otra manera, teniendo en cuenta el escenario actual y la interconexión de todos los sistemas terrestres, se puede afirmar que el desbordamiento de los límites sumerge a la Tierra, y todos sus elementos integrantes, en un proceso de cambio global con efectos sobre la atmósfera, las aguas, el suelo y la biosfera (Duarte, 2009).

La importancia de la educación para frenar la crisis ambiental

Ante la crisis ambiental a escala global se produce una escenificación internacional de toma de conciencia ambiental por parte de las naciones para intentar corregir la deriva planetaria. Esto quedó plasmado en la Conferencia de Estocolmo de 1972 (ONU, 1973) y en la consiguiente creación del Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), posteriormente, en 1977 tiene lugar la celebración de la Conferencia Intergubernamental sobre Educación Ambiental. La meta de la conferencia era establecer la necesidad y el papel de la Educación Ambiental ante los problemas ambientales detectados. Así, el objetivo básico establecido para la Educación Ambiental consiste en que “las personas puedan comprender las complejidades del medio ambiente y la necesidad de que las naciones adapten sus actividades y prosigan su desarrollo de tal manera que se armonicen con dicho medio” (UNESCO, 1978, p. 12).

Recientemente, Novo y Murga (2010) señalan que la Educación Ambiental debería ayudarnos a percibir la Tierra como un sistema finito, a tomar conciencia de los límites sociales y ecológicos del planeta en que vivimos y, por tanto, a pensar críticamente si el modo de vida actual es el más adecuado desde el punto de vista socioambiental.

Por su parte, Aramburu (2000) señala que la Educación Ambiental debe orientarse hacia la acción y no quedarse en los meros conceptos relativos a los problemas ambientales, por lo cual debe dotar de recursos suficientes para abordar estas problemáticas. Para ello la escuela, además de entender el medio ambiente como un recurso y educar en el medio, debe educar para cambiar el medio, es decir, debe educar para la acción proambiental.

Del mismo modo, Gil-Pérez y Vilches (2019) señalan que la Educación para la Sostenibilidad debería conducirnos a una adecuada interpretación de la situación actual de un mundo en crisis, y sobre todo debería dotarnos de las capacidades para realizar una transición hacia

otra forma de habitar. Una presencia, la nuestra, en el planeta que debería perseguir metas como el consumo responsable, la economía circular, la transición energética mediante la descarbonización, la transición urbana, el freno a la pérdida de diversidad biológica y el fin a los desequilibrios y conflictos sociales.

En definitiva, esta forma de Educación debería orientarnos hacia un incremento de nuestra cultura ambiental, es decir a reorientar nuestra forma de relacionarnos con el medio ambiente. Esta cultura ambiental puede entenderse integrada por cuatro dimensiones que, de más lejanas a la acción a más cercanas, son los valores, las creencias, las actitudes y los comportamientos. Los valores representan determinados intereses que tenemos respecto al medio ambiente. Las creencias se relacionan con el conocimiento y la información que adquirimos acerca de estas cuestiones. Las actitudes muestran la predisposición a actuar de un determinado modo ante una situación ambiental determinada. Y los comportamientos representan la acción propiamente dicha. Todas estas dimensiones son educables, se pueden enseñar y se pueden aprender (Acevedo *et al.*, 2018). Conducen a un comportamiento proambiental, unas acciones ecológicamente responsables con el fin de proteger los recursos naturales y reducir el deterioro ambiental. De hecho, Collado *et al.* (2015), en un estudio realizado con niños, señalan la relación positiva entre las actitudes y el comportamiento ambiental. Del mismo modo Villanueva *et al.* (2020) concluyen el papel clave de la Educación Primaria en relación con la Educación Ambiental, pues esta contribuye en gran medida a la formación integral del estudiantado, lo que será fundamental para la futura relación de las personas con su medio ambiente.

Sin embargo, la educación y la concienciación en materia de medio ambiente no terminan de tener un impacto claro en la ciudadanía. A pesar de los esfuerzos institucionales y de los llamamientos de expertos, siguen faltando adecuadas maneras de divulgación y educación que motiven a la población en el sentido de la actuación para un futuro sostenible y la conservación de la naturaleza. De modo que se hace necesaria, para alcanzar estos ambiciosos logros, la intencionada integración de estos contenidos en el currículo educativo para lograr una alfabetización de los ciudadanos en esta materia (Vilches & Gil, 2013).

La transposición de ese currículo hacia el estudiantado y la sociedad, esa mediación en la alfabetización científica y para la sostenibilidad, corre a cargo del profesorado, de manera que la Educación para la Sostenibilidad debe formar parte de su formación, tanto inicial como permanente. Sobre el desempeño docente debe recaer parte de la responsabilidad para promover la toma de conciencia sobre la actual situación del mundo, la necesidad de un cambio de hábitos, la adopción de compromisos y el fomento de una participación ciudadana activa, responsable y sostenible. Por tanto, la comprensión de los conceptos no es suficiente, se requiere que la intervención educativa se traduzca en conductas proambientales. Para ello se deberían conectar los contenidos escolares con los problemas ambientales y se debería trabajar la transversalidad disciplinar para construir conocimientos, y para aplicarlos, desde diversas ópticas (Spellman, 2015; Vilches & Gil, 2018).

Los temas medioambientales en el cine animado

Aunque el cine animado ha sido objeto de críticas por su carácter mercantilista y homogeneizador de la cultura (Granado, 2013), por su intento de perpetuar valores

conservadores y roles tradicionales de género (Digón, 2006), por la presencia de la violencia en sus historias (Pérez-Garcías & Urbina-Ramírez, 2005), o porque puede provocar pasividad en el espectador y limitar su visión de la realidad (Porto, 2010), nos interesan más aquí aquellos otros aspectos positivos del cine animado. De hecho, en cuanto a valores, Porto (2010) destaca que el cine animado es un excelente medio para la educación en estos. Y aunque en algunos personajes se observan contravalores como la arrogancia, el egoísmo, la envidia o la rudeza, es cierto que tienen menor presencia que valores positivos como la amistad, la bondad, la comprensión, el compromiso o la valentía, entre otros.

Además de estos valores positivos generales, nos interesan del cine animado aquellos otros relacionados con los mensajes favorables a la conservación de la naturaleza y el medio ambiente. Para ello se revisan a continuación, en orden cronológico, algunas producciones científicas relacionadas con este tema, que, como veremos, no está exento de crítica.

Heise (2014) señala que la actual crisis medioambiental aparece como tema central en grandes éxitos del cine animado, como “*La Princesa Mononoke*” o “*WALL-E*”, y como tema complementario o secundario en otras muchas películas. Esta representación de la relación entre hombre y naturaleza, y el impacto de aquel sobre esta, no es algo reciente; ya desde las películas de los Estudios Disney, en los años 30, se puede observar este fenómeno. No obstante, los estudios académicos acerca de animación, naturaleza y medio ambiente han empezado a hacerse patentes en los últimos diez o quince años. Igualmente, la autora señala cómo, a lo largo de la historia del cine de animación, han sido numerosas y variadas las formas de representar la naturaleza, el medio ambiente y las relaciones del ser humano con ambos conceptos. De hecho, se considera que el cine animado puede ser un medio clave para reflexionar y analizar la conversión de la naturaleza en objeto de uso (cosificación) y las consecuencias de ello.

Prévot-Julliard *et al.* (2014) señalan que la desconexión entre el ser humano y la naturaleza en la sociedad occidental supone un gran reto de conservación. Mediante el análisis de películas animadas de Disney, a lo largo de 70 años, se demuestra esta desconexión. Se observa cómo se reduce la presencia de escenarios naturales y por el contrario se incrementan los escenarios creados o controlados por el hombre, cada vez menos complejos en términos de biodiversidad. Esto demuestra la desconexión entre la naturaleza y los cineastas, representantes de la relación occidental con la naturaleza. Además, dado que la experiencia de los niños con la naturaleza viene dada en parte por las películas, la representación reducida de la biodiversidad en entornos naturales puede incrementar esa desconexión entre los niños y la naturaleza. En resumen, esta reducción de lo natural en el cine de animación de Disney podría dificultar la puesta en marcha de medidas de conservación de la biodiversidad.

Moore (2015) analiza tres filmes de animación, dirigidos a un público infantil: “*Ice Age 2*”, “*WALL-E*” y “*El Lorax*”. En su análisis se busca una base para construir una crítica a la cultura de consumo a partir de la comprensión de los mensajes sobre medio ambiente incluidos por las industrias culturales en las películas para audiencias jóvenes. De esta manera encuentra que, en las películas, en general, se evitan temas controvertidos, como son los temas medioambientales, que son tratados de forma episódica, simplista o marginal. Se observa

también que Hollywood evita la crítica medioambiental dura hacia la causa principal de los problemas medioambientales: la actual forma de vida de las sociedades humanas.

Cheung (2017) apunta a los dibujos animados de contenido medioambiental (*enviro-toons*) como un poderoso medio para llamar la atención de los jóvenes sobre el medio natural y sus problemas de una manera comprensible. Analiza algunas películas de Studio Ghibli, Disney y Pixar y señala la posición privilegiada de las grandes productoras en la cultura global, por lo que los mensajes medioambientales deben ser analizados críticamente, al ser susceptibles de llegar a muchas personas. En todo caso, más allá de los contextos de producción de las películas y de la perspectiva desde la que se aborde, siempre se observan las relaciones entre el hombre y la naturaleza.

Fahmi (2018) analiza dos películas distantes en el tiempo, y por tanto con contextos de producción muy distintos. Sin embargo, desde una perspectiva ecocrítica se aproxima a “*Bambi*” (1942) y “*El Lorax*” (1972) mostrando la variedad de temas que encierran estas dos producciones animadas. Entre ellos cita la naturaleza y su degradación mediante la caza, la explotación o la contaminación. En definitiva, se pone de manifiesto, aunque con estilos diferentes, la relación entre hombre y naturaleza.

Brown y Lindvall (2019) señalan que las historias animadas son productos narrativos útiles para sembrar la conciencia proambiental de niños y adultos. Este tipo de productos aprovechan el poder del entretenimiento para promover valores, creencias y comportamientos proambientales en el espectador en relación con cuestiones medioambientales importantes. Los autores fundamentan el potencial del cine animado, especialmente de los cortometrajes, en tres puntos. En primer lugar, la animación apela a la imaginación y las emociones de los espectadores de una forma rápida. En segundo lugar, los espectadores ven la animación por entretenimiento, sin buscar mensajes concretos, de manera que ante una defensa baja son más fáciles de persuadir por estos mensajes. En tercer lugar, la animación funciona como una parábola o metáfora, ofreciendo ejemplos para la comprensión de las cuestiones ambientales.

A la vista de lo anterior, parece que el cine animado presenta muchas ventajas para la transmisión de valores y desarrollo de actitudes y comportamientos proambientales. No obstante, por ser un medio no concebido inicialmente para tal fin, también presenta limitaciones por las que puede ser criticado. En cualquier caso, para su utilización como medio educativo en materia de medio ambiente deberá ser analizado y conocido en profundidad, e inteligentemente seleccionado para su uso didáctico.

El interés de conocer las percepciones del profesorado

La escuela del siglo XXI tiene por delante el importante reto de formar a personas capaces de desarrollar un pensamiento crítico que permita el ejercicio de una ciudadanía responsable y activa. Para ello es necesario vencer los modelos de enseñanza tradicionales basados en la lección magistral, la transmisión de contenidos conceptuales y el uso predominante del libro de texto. De manera progresiva se incorporan al aula propuestas y recursos innovadores que favorecen unos procesos de enseñanza-aprendizaje centrados en el alumnado. Por ello, conocer la percepción del profesorado sobre estas innovaciones resulta fundamental para aproximarse

a su forma de adquirir conocimientos, a sus intereses, a sus necesidades, a sus carencias, etc. (Nikolopoulou, 2020; Sánchez *et al.*, 2020; Zou, 2020). Solo de este modo será posible seguir avanzando en la mejora de la formación inicial del profesorado (Orenes Cárceles *et al.*, 2021).

Desde el punto de vista de la percepción de distintos temas de carácter científico y ambiental por parte del profesorado de Educación Primaria en formación, podemos encontrar diversos ejemplos de investigaciones como la de Orenes *et al.* (2021), centrada en el uso del huerto ecodidáctico como recurso; la de Hierrezuelo-Osorio *et al.* (2022), centrada en el uso de dilemas socio-científicos para fomentar el pensamiento crítico, la de Fernández *et al.* (2021) acerca del potencial didáctico de los espacios naturales protegidos como recurso educativo, o la de Robles *et al.* (2023) sobre el conocimiento de la biodiversidad a nivel de organismos.

Metodología

Objetivos

Teniendo en cuenta el actual estado de crisis planetaria, la importancia de la educación como medio para alcanzar una ciudadanía crítica y el interés que puede despertar el cine de animación entre el alumnado de los niveles escolares más básicos, se plantea como objetivo de la investigación fomentar entre los futuros maestros y maestras de primaria el uso de nuevos recursos para introducir la sostenibilidad en el aula, y al mismo tiempo conocer su percepción de este recurso. Para ello, se diseña la presente investigación basada en una actividad de aula en la que los futuros maestros y maestras de primaria deberán analizar, desde el punto de vista del uso del cine en el aula y desde el punto de vista de la sostenibilidad, varios cortometrajes animados.

Diseño de la investigación

Tomando como referencia las propuestas metodológicas para trabajar el cine en el aula de autores como Ambrós y Breu (2008, 2011), Astudillo *et al.* (2012), Breu (2010), Escobar y Rodríguez (2017), García (2008), Martínez *et al.* (2020), Martínez (2016), Marzábal y Arocena (2016) y Sánchez-Torres *et al.* (2019), se elabora un marco metodológico para abordar el uso del cine en la formación inicial del profesorado (Tabla 1), en este caso con el fin de trabajar contenidos relacionados con la actual crisis ambiental y la sostenibilidad.

Tabla 1

Marco metodológico general para el uso de cine como recurso didáctico. (Elaboración propia a partir de las ideas Ambrós y Breu (2011), Breu (2010), García (2008), Marzábal y Arocena (2016) y otros).

Marco metodológico para el uso del cine en el aula	
1. Selección de contenidos educativos	
2. Selección de la película o secuencia	
3. Actividades previas al visionado	Presentación de la película o secuencia
	Contextualización del material a visionar
	Elaboración de una ficha técnica-didáctica de la película
4. Visionado del filme (en fragmentos de 15 o 20 minutos) o secuencia	

5. Actividades posteriores al visionado	Sinopsis
	Análisis del contenido a partir de preguntas motivadoras
	Análisis del lenguaje filmico
	Evaluación de la actividad

En la secuencia didáctica diseñada, el profesor establece el tema de la sostenibilidad como eje central de la propuesta. Selecciona varios cortometrajes animados (Tabla 2) en los que el tema central es la actividad humana, sus consecuencias sobre el planeta y la necesidad de alcanzar un desarrollo sostenible.

Tabla 2

Selección de cortometrajes utilizados en la actividad. (Elaboración propia).

Título	Director	Año	Duración
Man	Steve Cutts	2012	3 minutos y 36 segundos
The Fish	Adam Pesapane "PES"	2019	58 segundos
Selfish	Po-Chien Chen	2019	2 minutos y 27 segundos

Por último, el profesor plantea al alumnado cuatro preguntas motivadoras de carácter abierto:

- ¿Cuáles crees que son las ventajas de utilizar cortometrajes animados para trabajar contenidos medioambientales en el aula?
- ¿Cuáles crees que son los inconvenientes de utilizar cortometrajes animados?
- ¿Qué contenidos relacionados con el medio ambiente y la sostenibilidad puedes identificar en los cortometrajes propuestos?
- ¿Qué valores crees que podrías transmitir a tus alumnos de primaria usando estos cortometrajes?

Contexto y participantes

La actividad se desarrolló durante el curso 2020-2021. En ella participaron 47 estudiantes (33 mujeres y 14 hombres) de la asignatura *Talleres de la Naturaleza*, del 4º curso del *Grado en Educación Primaria*, impartida en la Facultad de Educación de la Universidad de Murcia. La asignatura se enmarca en la *Mención en Recursos Educativos para la Escuela y el Tiempo Libre*, cuya finalidad, entre otras, es ofrecer a los futuros docentes de primaria un análisis crítico de distintos recursos para el aula.

Análisis de datos

Las producciones escritas de los estudiantes que participaron en la actividad fueron sometidas a un análisis cualitativo de contenidos. Para cada una de las cuatro preguntas-guía de la actividad se diseñó un árbol de categorías y códigos, obteniendo distintas frecuencias para cada uno de ellos. Dicho análisis se realizó con la ayuda del software *QDA Miner Lite*, que permite el análisis cualitativo de contenido y ofrece la posibilidad de un análisis estadístico de frecuencias.

Resultados

A continuación, se sintetizan los resultados más relevantes obtenidos para cada una de las preguntas, en torno a las cuales se diseñaron la actividad y la investigación.

Pregunta 1. *¿Cuáles crees que son las ventajas de utilizar cortometrajes animados para trabajar contenidos medioambientales en el aula?*

El análisis de contenido de las producciones escritas de los estudiantes permitió, para la primera de las preguntas, establecer una serie de códigos que permitieron identificar aquellos aspectos positivos del uso de cortometrajes animados. Entre los resultados nombrados con más frecuencia destaca el hecho de que, a juicio de los estudiantes, el cortometraje animado favorece la comprensión de la realidad, algo que fue destacado por el 82,98% de los participantes en la actividad. También destacaron que el cine animado resulta motivador (80,85%) y que permite el desarrollo de unas clases más entretenidas y dinámicas (76,60%). El resto de los resultados figuran en la Tabla 3.

Tabla 3

Aspectos positivos del uso de los cortometrajes. (Elaboración propia).

Categoría	Código	N	%
Aspectos positivos del uso de los cortometrajes	Favorece comprensión de la realidad	39	82,98
	Motivador	38	80,85
	Clases más entretenidas y dinámicas	36	76,60
	Recurso conocido	31	65,96
	Promueve valores proambientales	30	63,83
	Potencia pensamiento crítico	28	59,57
	Facilita labor docente	27	57,45
	Recurso innovador	19	40,43
	Transmite contenidos	18	38,30
	Aumenta interés en asignatura	18	38,30
	Relaciona teoría con experiencia cercana	12	25,53
	Ayuda a configurar la personalidad	11	23,40
	Estimula imaginación y creatividad	10	21,28

Pregunta 2. *¿Cuáles crees que son los inconvenientes de utilizar cortometrajes animados?*

En cuanto a los inconvenientes que puede presentar el uso de cortometrajes animados en el aula de primaria, el análisis de las producciones escritas de los futuros docentes pone de manifiesto como principal obstáculo la escasa formación del profesorado en el uso de lo audiovisual, algo en lo que coincide el 63,83% de los estudiantes que participaron en la actividad. Destaca también, con un 61,70%, la opinión de una posible recepción acrítica de los mensajes audiovisuales, algo que unido a la recepción como un simple entretenimiento (38,30%) puede mermar la calidad de la enseñanza basada en estos medios. Además, también se señala la falta de tiempo (25,23%) y la necesidad de medios tecnológicos adecuados (19,15%) como posibles obstáculos para el uso del cortometraje en el aula. El resto de los resultados quedan resumidos en la Tabla 4.

Tabla 4*Aspectos negativos del uso de cortometrajes. (Elaboración propia).*

Categoría	Código	N	%
Aspectos negativos del uso de cortometrajes	Escasa formación del profesorado en uso audiovisual	30	63,83
	Recepción acrítica del mensaje	29	61,70
	Algunos valores incorrectos	21	44,68
	Difícil asimilación de información	19	40,43
	Recepción como simple entretenimiento	18	38,30
	No todas las películas son válidas	18	38,30
	Falta de tiempo	12	25,53
	Propaganda ideológica	10	21,28
	Falta de interés	10	21,28
	Requiere medios tecnológicos	9	19,15

Pregunta 3. *¿Qué contenidos relacionados con el medio ambiente y la sostenibilidad puedes identificar en los cortometrajes propuestos?*

En cuanto a los posibles contenidos relacionados con el medio ambiente y la sostenibilidad que los futuros docentes de primaria fueron capaces de identificar al visualizar los distintos cortometrajes animados, se obtiene una amplia lista que queda resumida en la Tabla 5. Destaca el hecho de que todos los participantes coinciden al identificar dos contenidos: las consecuencias de la actividad humana en el entorno y la contaminación. Con proporciones algo menores, pero también mayoritarias, se identifican otros contenidos como el consumo (80,85%) y el reciclaje (76,60%). En proporciones menores, pero también importantes, figuran contenidos como el cambio climático (42,55%).

Tabla 5*Contenidos identificados en los cortometrajes analizados. (Elaboración propia).*

Categoría	Código	N	%
Contenidos medioambientales de los cortometrajes	Consecuencias de la actividad humana en el entorno	47	100
	Contaminación	47	100
	Consumo	38	80,85
	Reciclaje	36	76,60
	Cambio climático	20	42,55
	Deforestación	19	40,43
	Alteración de hábitats	18	38,30
	Pérdida de biodiversidad	17	36,17
	Obsolescencia programada	17	36,17
	Desarrollo sostenible	12	25,53
	Producción bienes de consumo	11	23,40
	Sobreexplotación	11	23,40
	Destrucción recursos naturales	10	21,28

Pregunta 4. *¿Qué valores crees que podrías transmitir a tus alumnos de primaria usando estos cortometrajes?*

Por último, en relación con los posibles valores que podrían transmitirse al alumnado de primaria mediante el trabajo con estos cortometrajes, los futuros docentes coinciden plenamente en la toma de conciencia y sensibilidad ante la crisis ambiental (Tabla 6). Otros valores mayoritarios son el respeto (80,85%), el cuidado del entorno (78,72%) y el cambio de conducta (76,60%), lo que unido al consumo crítico (44,68%) parece apuntar al hecho de que el profesorado en formación percibe con claridad la raíz del problema y la necesidad de un claro cambio en nuestro actual sistema de valores.

Tabla 6

Valores que pueden promoverse en el aula a partir del visionado de los cortometrajes. (Elaboración propia).

Categoría	Código	N	%
Valores que pueden transmitir los cortometrajes	Conciencia y sensibilidad ante la crisis ambiental	47	100,00
	Respeto	38	80,85
	Cuidado del entorno	37	78,72
	Cambio de conducta	36	76,60
	Empatía	28	59,57
	Consumo crítico	21	44,68
	Solidaridad	11	23,40
	Rechazo malas acciones	10	21,28

Conclusiones

El profesorado en formación percibe el cortometraje animado como un recurso útil para transmitir ciertos contenidos y valores relacionados con el medio ambiente y la sostenibilidad. Sin embargo, los futuros docentes encuentran algunos inconvenientes como la falta de formación o la falta de tiempo.

La capacidad para identificar un amplio elenco tanto de contenidos como de valores proambientales parece señalar que los estudiantes, tanto en su formación académica, como en su vida personal han alcanzado cierto nivel de sensibilidad ante la crisis ambiental y son capaces de aplicar sus conocimientos para analizar con cierta profundidad los audiovisuales propuestos.

Por ello, entre las implicaciones más importantes del presente trabajo se deriva la necesidad de formar a nuestros futuros docentes de primaria en el uso del cine para transmitir ciertos conceptos y valores. Del mismo modo, resulta imprescindible que, desde la formación universitaria del profesorado, se sigan implementado acciones en favor del abordaje de contenidos relacionados con la crisis ambiental y la sostenibilidad; así como la transmisión de valores proambientales.

Entre las limitaciones de la investigación está, en primer lugar, el tamaño de muestra, que, de cara al futuro, debería ampliarse. De la misma manera, por tratarse de un estudio preliminar se recurre únicamente a un análisis cualitativo de contenido que nos permita una primera aproximación al tema. No obstante, de cara a próximas investigaciones podría complementarse con estudios cuantitativos e inferenciales que permitan análisis en mayor profundidad.

Referencias

- Acevedo, B., Meza, E., & Enciso, R. (2018). Educación y cultura ambiental, binomio trascendente para el desarrollo local. *Revista Educateconciencia*, 17(18), 99-108. <http://tecnocientifica.com.mx/educateconciencia/index.php/revistaeducate/article/view/97>
- Álvarez, L. (2015). *Categorías Clave de la Antropología*. Signatura Ediciones.
- Ambrós, A., & Breu, R. (2008). *Cine y educación. El cine en el aula de primaria y secundaria*. Graó.
- Ambrós, A., & Breu, R. (2011). Cine y ciudadanía: encrucijada de miradas. En A. Giráldez & 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).
- Aramburu, F. (2000). *Medio ambiente y educación*. Síntesis.
- Astudillo, C., Rivarosa, A., & Ortiz, F. (2012). La reflexión metacientífica a través del cine: un estudio sobre los saberes docentes. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 9(3), 361-391. <http://hdl.handle.net/10498/14865>
- Balter, M. (2010). The Tangled Roots of Agriculture. *Science*, 327(5964), 404-406. <https://doi.org/10.1126/science.327.5964.404>
- Breu, R. (2010). *El documental como estrategia educativa. De Flaherty a Michael Moore, diez propuestas educativas*. Graó.
- Brown, W., & Lindvall, T. (2019). Green Cartoons: Toward a Pedagogy of the Animated Parable. *Animation: an interdisciplinary journal*, 14(3), 235-249. <https://doi.org/10.1177/1746847719881701>
- Cañal, P., García-Carmona, A., & Cruz-Guzmán, M. (2016). *Didáctica de las Ciencias Experimentales en Educación Primaria*. Paraninfo.
- Cheung, M. (2017). American and Japanese enviro-toons: Human-nature relationships in The Little Mermaid and My Neighbor Totoro. *The Education University of Hong Kong*. <https://repository.eduhk.hk/en/publications/american-and-japanese-enviro-toons-human-nature-relationships-in--4>
- Collado, S., Corraliza, J., Sorrel, M., & Evans, G. (2015). Spanish version of the Children's Ecological Behaviour (CEB) scale. *Psicothema*, 27(1), 82-87. <https://reunido.uniovi.es/index.php/PST/article/view/10632>
- Crutzen, P. (2006). The "Anthropocene". En E. Ehlers & T. Krafft (Eds.), *Earth System Science in the Anthropocene* (pp. 13-18). Springer.
- Dartnell, L. (2019). *Orígenes. Cómo la historia de la Tierra determina la historia de la humanidad*. Debate.
- Digón Regueiro, P. (2006). El caduco mundo de Disney: propuesta de análisis crítico en la escuela. *Revista Comunicar*, 26, 163-169. <https://doi.org/10.3916/C26-2006-25>
- Duarte, C. (Coord.) (2009). *Cambio global. Impacto de la actividad humana sobre el sistema Tierra*. Consejo Superior de Investigaciones Científicas.
- Escobar, C., & Rodríguez, A. (2017). El cine y su inserción en el contexto escolar. Retos del siglo XXI. *Arte y Sociedad. Revista de investigación*, 12, 7. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5912217>
- Escolástico, C., Jiménez, N., & Claramunt, R. (2015). Enseñar ecología a través del cine. *Revista Internacional de Ciencia y Sociedad*, 2, 89-98. https://cgscholar.com/bookstore/works/ensenar-ecologia-a-traves-del-cine-2015?category_id=cgrn-es&path=cgrn-es%2F345%2F346

- Fahmi, M. (2018). Screening Nature in Walt Disney's *Bambi* (1942) and Dr. Seuss's *The Lorax* (1972): An Ecocritical Approach to Enviro-toons. *International Journal of Language and Literature*, 6(1), 80-91. <https://doi.org/10.15640/ijll.v6n1a11>
- Fernández, M., Robles, F., & Ayuso, G. (2021). La percepción de los futuros maestros y maestras de Educación Primaria de los Espacios Naturales Protegidos como recursos para la enseñanza de las ciencias y el medio ambiente. *UTE Teaching & Technology (Universitas Tarraconensis)*, 2, 7-28. <https://revistes.urv.cat/index.php/ute/article/view/3041/3089>
- García, F. (2008). Bienvenido Mister Cine a la enseñanza de las ciencias. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 6(1), 79-91. http://dx.doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2009.v6.i1.05
- Gil-Pérez, D. & Vilches, A. (2019). La comprensión e impulso de la Sostenibilidad: un requisito imprescindible para una acción educativa y ciudadana eficaz. *Revista de Educación Ambiental y Sostenibilidad*, 1(2), 2101. https://doi.org/10.25267/Rev_educ_ambient_sostenibilidad.2019.v1.i2.2101
- Granado, M. (2013). El potencial socializador de Disney: de la escuela al imaginario popular. *Revista Educ@arnos*, 9, 87-108. <https://revistaeducarnos.com/wp-content/uploads/2014/09/articulo-manuel.pdf>
- Heise, U. (2014). Plasmatic Nature: Environmentalism and Animated Film. *Public Culture*, 26(2), 301-318. <https://doi.org/10.1215/08992363-2392075>
- Hierrezuelo-Osorio, J., Franco Mariscal, A., & Blanco López, A. (2022). Uso de dilemas socio-científicos para el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico en docentes en formación inicial. Percepciones del profesorado. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 97(36.1), 99-122. <https://doi.org/10.47553/rifop.v97i36.1.92435>
- Latouche, S. (2012). *Salir de la sociedad de consumo*. Editorial Octaedro.
- Latouche, S., & Harpagès, D. (2011). *La hora del decrecimiento*. Editorial Octaedro.
- Machín, F., Fernández, E., González, F., & Bárcenas, S. (2014). Información Sociedad-Naturaleza y enfoque de sostenibilidad. *M+A Revista Electrónica de Medio Ambiente*, 15(2), 13-27. http://dx.doi.org/10.5209/rev_MARE.2014.v15.n2.47437
- Martínez, E. (2016). Animar el cine, animar la escuela. *Aularia*, 2, 85-90. <https://www.aularia.org/Articulo.php?idart=261&idsec=7>
- Martínez, A., Gavidia, V., & Reig, J. (2020). Motivación en las ciencias mediante el cine. Una experiencia en educación secundaria. *Alambique. Didáctica de las Ciencias Experimentales*, 99, 62-67. <https://www.grao.com/es/producto/motivacion-en-las-ciencias-mediante-el-cine-al09983174>
- Marzábal, I., & Arocena, C. (Eds.). (2016). *Películas para la educación*. Cátedra.
- Meadows, D., Meadows, D., & Randers, J. (1992). *Beyond the Limits: Confronting Global Collapse, Envisioning a Sustainable Future*. Chelsea Green Publishing Company.
- Meadows, D., Meadows, D., Randers, J., & Behrens III, W. (1972). *The Limits to Growth*. Universe Books.
- Meadows, D., Randers, J. & Meadows, D. (2004). *Limits to Growth. The 30-Year Update*. Chelsea Green Publishing Company.

- Monreal, R. (2007). La mano, origen, evolución y su papel en la sociedad. *Revista Cubana de Ortopedia y Traumatología*, 21(2), 1-5. <http://scielo.sld.cu/pdf/ort/v21n2/ort01207.pdf>
- Moore, E. (2015). Green Screen or Smokescreen? Hollywood's messages about Nature and the Environment. *Environmental Communication*, 10(5), 539-555. <http://dx.doi.org/10.1080/17524032.2015.1014391>
- Nikolopoulou, K. (2020). Secondary education teachers' perceptions of mobile phone and tablet use in classrooms: benefits, constraints and concerns. *Journal of Computers in Education*, 7(2), 257-275. <https://doi.org/10.1007/s40692-020-00156-7>
- Novo, M., & Murga, M. (2010). Educación ambiental y ciudadanía planetaria. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 7, 179-186. https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2010.v7.iextra.03
- ONU. (1973). *Informe de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano. Estocolmo, 5 a 16 de junio de 1972*. Naciones Unidas. <https://www.dipublico.org/conferencias/mediohumano/A-CONF48-14-REV.1.pdf>
- ONU. (2015). *World Population Prospects: The 2015 Revision, Key Findings and Advance Tables*. Naciones Unidas.
- Orenes, J., Ayuso, G., Fernández, M. & Egea, J. (2021). Huertos ecodidácticos: percepciones sobre formación de profesorado y futuros docentes. *Investigación en la Escuela*, 103, 1-18. <http://dx.doi.org/10.12795/IE.2021.i103.01>
- Ortega, P., & Romero, E. (2009). La dimensión ética de la crisis medioambiental. Propuestas pedagógicas. *Teoría de la Educación. Revista Interuniversitaria*. 21(1), 161-178. <https://doi.org/10.14201/3161>
- Pérez-Garcías, F., & Urbina-Ramírez, S. (2005). Violencia en los dibujos animados de ayer y hoy. *Revista Comunicar*, 25. <https://doi.org/10.3916/C25-2005-077>
- Pestel, E. (1989). *Beyond the Limits to Growth. A Report to the Club of Rome*. Universe Books.
- Porto, L. (2010). Socialización de la infancia en películas de Disney/Pixar y Dreamworks/PDI. *Prisma Social. Revista de Ciencias Sociales*, 4, 1-20. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3632429>
- Prévot-Julliard, A., Julliard, R., & Clayton, S. (2014). Historical evidence for nature disconnection in a 70-year time series of Disney animated films. *Public Understanding of Science*, 24(6), 672-680. <https://doi.org/10.1177/0963662513519042>
- Randers, J. (2012). *A Global Forecast for the Next Forty Years*. Chelsea Green Publishing Company.
- Robles, F. Fernández, M., & Ayuso, G. (2023). Identificación de especies de vertebrados en la formación inicial del profesorado. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 20(1). https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2023.v20.i1.1502
- Rockström, J., Steffen, W., Noone, K., Persson, A., Chapin, F., Lambin, E., Lenton, T., Scheffer, M., Folke, C., Schellnhuber, H., Nykvist, B., de Wit, C., Hughes, T., van der Leeuw, S., Rodhe, H., Sörlin, S., Snyder, P., Costanza, R., Svedin, U., ... Foley, J. (2009). Planetary Boundaries: Exploring the Safe Operating Space for Humanity. *Ecology and Society*, 14(2) 32. <https://doi.org/10.5751/ES-03180-140232>
- Sánchez, R., Campillo, J., & Guerrero, C. (2020). Percepciones del profesorado de primaria y secundaria sobre la enseñanza de la historia. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 95(34), 57-76. <https://doi.org/10.47553/rifop.v34i3.83247>

- Sánchez-Torres, W., Uribe, A., & Restrepo, J. (2019). El cine: una alternativa de aprendizaje. *Trilogía Ciencia Tecnología Sociedad*, 11(20), 39-62. <https://doi.org/10.22430/21457778.1212>
- Singh, J. (2017). Environment: a futuristic review. *Current Science*, 113(2), 210-217. <https://www.currentscience.ac.in/Volumes/113/02/0210.pdf>
- Sotelo, M., Sotelo, I., & Sotelo, J. (2014). Modelo de desarrollo, degradación del medio ambiente y riesgos ambientales: estudio de caso. *M+A, Revista Electrónica de Medioambiente*, 15(1), 53-80. http://dx.doi.org/10.5209/rev_MARE.2014.v15.n1.45569
- Spellman, K. (2015). Educating for resilience in the North: building a toolbox for teachers. *Ecology and Society* 20(1), 46. <http://dx.doi.org/10.5751/ES-07243-200146>
- Steffen, W., Broadgate, W., Deutsch, L., Gaffney, O., & Ludwig, C. (2015). The trajectory of the Anthropocene: The Great Acceleration. *The Anthropocene Review*, 2(1), 81-98. <https://doi.org/10.1177/2053019614564785>
- Tudge, C. (2005). *The secret life of trees. How they live and why they matter*. Penguin Books.
- UNESCO. (1978). *Conferencia Intergubernamental sobre Educación Ambiental organizada por la Unesco con la cooperación del PNUMA. Tbilisi (URSS) 14-26 de octubre de 1977. Informe final*. París. <http://unesdoc.unesco.org/images/0003/000327/032763sb.pdf>
- Vilches, A., & Gil, D. (2013). La ciencia de la sostenibilidad en la formación del profesorado de ciencias. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 10, 749-762. <https://rodin.uca.es/handle/10498/15625>
- Vilches, A., & Gil, D. (2018). La educación para la Sostenibilidad: un instrumento esencial para la necesaria reorientación de la formación inicial y continua del profesorado. En A. Cachapuz, A. Neto, & I. Fortunato (Org.). *Formação inicial y continuada de professores de ciências: o que se pesquisa no Brasil, Portugal e Espanha*, pp. 299-317. Edições Hipótese.
- Villanueva, H., Medina, O., & Sánchez, A. (2020). Estudio documental: importancia de la educación ambiental en la educación básica. *Revista Iberoamericana Ambiente & Sustentabilidad*, 3(1), 6-14. <https://doi.org/10.46380/rias.v3i1.4>
- Zalasiewicz, J., Waters, C., Ivar do Sul, J., Corcoran, P., Barnosky, A., Cearreta, A., Edgeworth, M., Gałuszka, A., Jeandel, C., Leinfelder, R., McNeill, J., Steffen, W., Summerhayes, C., Waprich, M., Williams, M., Wolfe, A., & Yonan, Y. (2016). The geological cycle of plastics and their use as a stratigraphic indicator of the Anthropocene. *Anthropocene*, 13, 4-17. <https://doi.org/10.1016/j.ancene.2016.01.002>
- Zou, D. (2020). Gamified flipped EFL classroom for primary education: Student and teacher perceptions. *Journal of Computers in Education*, 7(2), 213-228. <https://doi.org/10.1007/s40692-020-00153-w>