

Evaluación de audiovisuales educativos sobre temas ambientales en la educación formal

Ibeliz Manriquez Cáceres

Carrera de Biología Facultad de Ciencias Puras y Naturales, Universidad Mayor de San

Andrés. La Paz, Bolivia. inidae@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-3387-6604>

Roberto Majluf-Rossel

Carrera de Biología, Facultad de Ciencias Puras y Naturales, Universidad Mayor de San

Andrés. La Paz, Bolivia. robertleo580@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2719-0815>

Flavia Estrada-Groux

Carrera de Biología, Facultad de Ciencias Puras y Naturales, Universidad Mayor de San

Andrés. La Paz, Bolivia. flaviaestradagroux@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-1228-074X>

Angel J. Claire-Herrera

Carrera de Biología, Facultad de Ciencias Puras y Naturales, Universidad Mayor de San

Andrés. La Paz, Bolivia. Angel_J_Claire_H@outlook.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-5269-7772>

Alejandra I. Roldán

Centro de Estudios en Biología Teórica y Aplicada, BIOTA. Bolivia Indaga. La Paz, Bolivia.

aleioldan@yahoo.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9878-6328>

Luis F. Pacheco

Colección Boliviana de Fauna, Instituto de Ecología, Carrera de Biología, Facultad de Ciencias Puras y Naturales, Universidad Mayor de San Andrés. La Paz, Bolivia.

luisfpacheco@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8844-9942>

[Recibido: 17 septiembre 2024. Revisado: 30 abril 2025. Aceptado: 12 junio 2025]

Resumen: Una evaluación de varios audiovisuales sobre temas ambientales, producidos por el grupo “Bolivia Indaga”, mostró que el transporte público de La Paz no es idóneo para la difusión de esos audiovisuales. El objetivo de nuestro trabajo fue evaluar si los audiovisuales cumplen su misión educativa en tópicos de interés ambiental, en centros educativos de la ciudad de La Paz. Nuestros resultados mostraron que los audiovisuales son eficientes para la transmisión de mensajes y conocimiento ambiental. Atribuimos el aprovechamiento de los audiovisuales a la estrategia metodológica de Senderos de Indagación, que fue utilizada en los audiovisuales, pues constituye un proceso activo, participativo y donde ocurre interacción entre la voz del audiovisual y del espectador.

Palabras clave: Aprendizaje en unidades educativas; Educación para la conservación; Eficiencia de audiovisuales.

Evaluation of educational, audiovisuals on environmental, issues in formal education

Abstract: An evaluation of several audiovisuals on environmental issues, produced by the Bolivia Indaga group, showed that public transportation in La Paz (Bolivia) is not ideal for the dissemination of these audiovisuals. The objective of our work was to evaluate whether those audiovisuals fulfill their educational mission on topics of environmental interest, in educational centers of La Paz city. Our results showed that audiovisuals are efficient for the transmission of messages and environmental knowledge. We attribute this efficiency of audiovisuals to the methodological strategy of Trails of Inquiry, which was used in audiovisuals as it constitute an active, participatory process where interaction occurs between the voice of the audiovisual and the viewer.

Keywords: Education for conservation; Efficiency of audiovisuals; Learning in schools.

Para citar este artículo: Manrriquez, I., Majluf-Rossel, R., Estrada-Groux, F., Claire-Herrera, A. J., Roldán, A. I., y Pacheco, L. F. (2025). Evaluación de audiovisuales educativos sobre temas ambientales en la educación formal. *Revista de Educación Ambiental y Sostenibilidad* 7(2), 2201. doi: [10.25267/Rev_educ_ambient_sostenibilidad.2025.v7.i2.2201](https://doi.org/10.25267/Rev_educ_ambient_sostenibilidad.2025.v7.i2.2201)

Introducción

Los vídeos son medios de comunicación audiovisuales que utilizan imágenes, sonidos, textos y gráficos; estos suelen utilizarse como medios educativos, dado que pueden influir en las personas en relación con lo que aprenden y la forma en que aprenden (Bravo-Ramos, 1996; Barros & Barros, 2015). En el caso particular de los estudiantes de colegio, se ha notado un aumento en la motivación al usar herramientas audiovisuales; lo cual permite visualizar conceptos abstractos, facilitando su comprensión (Barros & Barros, 2015), entre ellos, sobre temáticas ambientales (Cabero & Llorente, 2005). También se han destacado las ventajas del uso de medio audiovisuales en el proceso de enseñanza-aprendizaje desde el punto de vista de la psicología (Botía y Marín, 2019), para la educación ambiental en general (Gruber *et al.*, 2001) y específicamente en programas educativos relacionados con el cambio climático (Prosser *et al.*, 2022). El empleo de audiovisuales permite que el estudiante asimile una mayor cantidad de información de forma simultánea a través de dos sentidos: la vista y el oído (Barros & Barros, 2015) y son considerados recursos importantes para abordar contenidos medioambientales y trabajar valores en relación a la crisis ambiental actual, y los posibles caminos de sostenibilidad (Fernández, 2023).

Como parte de un proyecto educativo de largo plazo sobre temáticas ambientales y conservación de la naturaleza, el grupo multidisciplinario “Bolivia Indaga”, produjo varios audiovisuales educativos, disponibles en su canal de YouTube (<https://www.youtube.com/@boliviaindaga6357>). Los audiovisuales fueron elaborados con el objetivo de fortalecer las capacidades pedagógicas de profesores del nivel primario y secundario, con el fin de mejorar la relación de convivencia armónica de sus estudiantes con su entorno natural.

Los audiovisuales están contextualizados en varios temas ambientales, con especial énfasis en Bolivia, pero tienen alcance e interés global. En la elaboración de los audiovisuales, se empleó la estrategia de “Senderos de Indagación” (Feinsinger *et al.*, 1997), que promueve el descubrimiento, y la generación de espacios reflexivos que incitan al público a tomar acciones de cuidado de la naturaleza en su propio entorno (Arango *et al.*, 2009). La estrategia involucra proponer preguntas, que son respondidas junto con el público, promoviendo adicionalmente la reflexión sobre cómo esas respuestas se adecúan al entorno inmediato de quien recibe el audiovisual (Roldán *et al.*, 2017; Roldán &

Marcelo, 2017). Este grupo de audiovisuales es el primero que se ha elaborado en el marco de la estrategia de Senderos de Indagación y, si bien se habían recibido comentarios favorables, era necesaria una fase cuantitativa de evaluación de los mismos.

Una primera evaluación de varios audiovisuales; fue realizada en los pasajeros de un medio masivo de transporte público en la ciudad de La Paz (Bolivia), cuyos resultados sugieren que ese medio de transporte no es un buen ambiente para el uso de audiovisuales, al menos en las temáticas consideradas (Roldán *et al.*, 2022). El empleo de dispositivos móviles por los pasajeros y el ruido del motorizado podrían ser las causas principales del bajo efecto que tienen los audiovisuales en las personas que usan dicho medio de transporte. Si bien los audiovisuales tienen buena aceptación en el canal de YouTube de “Bolivia Indaga”, no está claro si cumplen la misión educativa en cuanto a la emisión de mensajes clave en un contexto de educación formal.

El objetivo de este estudio es evaluar si los audiovisuales cumplen su función educativa en temas de interés ambiental en estudiantes de secundaria (entre 13 – 14 años) de unidades educativas de la ciudad de La Paz. Dado que los estudiantes deberían ver los audiovisuales en un ambiente formal (pero sin ninguna calificación), y tomando en cuenta que está prohibido el uso de dispositivos móviles u otras distracciones, y sin ruido ambiental, pensamos que los audiovisuales tendrán un efecto positivo en la apropiación del mensaje por parte de los estudiantes. Una diferencia positiva en la percepción de los estudiantes después de ver los audiovisuales apoyaría ese concepto de fondo (*sensu* Feinsinger, 2013). En un contexto más general, dicho efecto positivo podría ser utilizado como hipótesis de trabajo para futuros proyectos de educación y sensibilización que utilicen audiovisuales (Barros & Barros, 2015; Fernández, 2023).

En lo que sigue, el artículo está dividido en las siguientes secciones: métodos, resultados, discusión, conclusiones y anexo; además de esta introducción. En la sección de métodos se define la población en estudio, se describe el diseño seleccionado para la evaluación de los audiovisuales y el análisis y tratamiento de la información. La sección de resultados presenta los hallazgos, los cuales se interpretan y comentan en relación a referencias seleccionadas de la literatura existente en la sección de discusión. En la sección de conclusiones puntualizamos lo más relevante y sólido de nuestros hallazgos. El anexo contiene las preguntas que fueron parte de la evaluación de audiovisuales.

Métodos

Los audiovisuales seleccionados para nuestra investigación fueron: *Con quema o sin quema* y *Especies de aquí y especies de allá*, ambos producidos por “Bolivia Indaga”. Los audiovisuales tienen una duración aproximada de 6 minutos y pueden verse en los siguientes enlaces: <https://lc.cx/j6oAn> y <https://lc.cx/s4CLYD>, respectivamente.

Según Shima *et al.*, (2016), para llevar a cabo evaluaciones completas con base en encuestas se deben usar tanto preguntas de desarrollo, que permiten tener un panorama somero respecto a las habilidades de comprensión y profundidad del conocimiento adquirido, como preguntas de selección múltiple, que determinan las respuestas previstas del estudiante y pueden someterse a evaluación cuantitativa. En ese marco, para la evaluación del material audiovisual se elaboraron encuestas con preguntas de selección múltiple (tres preguntas), y una de desarrollo (pregunta abierta), sobre la temática de cada audiovisual (Anexo). A manera de validar las encuestas, se pidió a un grupo de 20 estudiantes de primer semestre de la Universidad Mayor de San Andrés que respondan

las mismas y nos comenten sobre la claridad de las preguntas; esos comentarios ayudaron a afinar las encuestas. A pesar de dicha validación preliminar, posteriormente al análisis estadístico decidimos eliminar un par de preguntas de las encuestas sobre ambos audiovisuales, ya que generaban confusión y proporcionaban resultados inconsistentes (Anexo, que muestra solo las preguntas usadas para el análisis estadístico). Las preguntas preparadas en las encuestas reflejaron los objetivos de los audiovisuales, los cuales fueron para cada caso los siguientes:

- *Con quema o sin quema:* Comprender los efectos de dos prácticas agrícolas conocidas como “chaqueo con quema” y “chaqueo sin quema” en la fertilidad del suelo y la producción de alimentos a corto y largo plazo, además del tiempo de ejecución del trabajo agrícola.
- *Especies de aquí y especies de allá:* Comprender las diferencias entre especies nativas e introducidas y su relación con la biodiversidad local.

Se evaluaron ocho colegios, todos en la ciudad de La Paz: *Unidad Educativa Utasawa, Unidad Educativa Saint Germain/Método Colesol, Colegio Vida y Verdad, Colegio Yachay Wasy Leonardo Da Vinci, Unidad Educativa San Andrés, Colegio Cumbre, Loretto School y Colegio Horizontes*. Se evaluaron un total de 281 estudiantes con edades entre 13 a 14 años. No separamos los colegios en ninguna categoría, pues nos basamos en el supuesto que no deberían existir diferencias entre colegios, dado que el tema de los audiovisuales es bastante general; sin embargo, evaluamos dicho supuesto en el análisis estadístico.

Para la evaluación dividimos el trabajo en tres fases:

- Primera Fase: Corresponde al llenado de la encuesta antes de que los estudiantes vieran el audiovisual (PRE ENCUESTA). Se pidió a los estudiantes responder con honestidad cada pregunta, enfatizando que no era un examen y que podían responder con un no sé o dejar en blanco aquellas preguntas cuyas respuestas desconocían. Esto a fin de que sintieran la confianza de que las pruebas no serían empleadas como evaluaciones dentro del colegio. El cuestionario tuvo la finalidad de evaluar el grado de conocimiento previo del tema por parte de los estudiantes.
- Al finalizar la PRE ENCUESTA, se les mostró el audiovisual. En ese momento, se les pidió atención a detalles, nombres y comparaciones que se indiquen en el audiovisual. Para lograr identificar a cada estudiante y poder comparar la PRE ENCUESTA con la POST ENCUESTA, se pidió que anotaran el curso en el que estaban y que coloquen únicamente las iniciales de su nombre y apellido; todo bajo aprobación del profesor a cargo.
- Segunda fase: Se entregó a los estudiantes la POST ENCUESTA, que fue la misma encuesta entregada en la primera fase.
- Tercera fase: Dos meses después de la primera evaluación, se visitaron dos colegios (Unidad Educativa Utasawa y Colegio Yachay Wasy Leonardo Da Vinci) y se les solicitó volver a llenar el mismo cuestionario de la POST ENCUESTA, presentado anteriormente. Esta reevaluación se realizó para conocer el estado de retención de la información presentada en el audiovisual durante un intervalo mayor. Se consideró que la información permanecería en la memoria a largo plazo de los estudiantes, si es que dicha información hubiera sido

transmitida con efectividad. No se incluyeron más colegios en esta fase por reticencia de los mismos a brindar más tiempo de sus horarios de clase.

Análisis estadístico

Para poder visualizar y describir la variación de los datos, en relación a la *Pregunta, Encuesta (Pre y Post)* y el *Colegio*, se contabilizó el total de respuestas correctas e incorrectas, que fue expresado posteriormente en porcentaje y corresponde a la variable *Percepción*. En todos los casos, la variable de respuesta fue la calificación a cada estudiante por pregunta, con 1 para las respuestas correctas y 0 para las incorrectas, tanto de la PRE, como de la POST ENCUESTA.

Para los datos de las encuestas referidas al audiovisual *Con quema y sin quema*, se utilizó un modelo lineal generalizado mixto (GLMM; distribución binomial, función de enlace *logit*, función `glmer {lme4}`, en R), considerando como efecto aleatorio (bloque) la muestra, para así controlar la sobre dispersión de los datos. En el caso del audiovisual *Especies de aquí y especies de allá*, se utilizó un modelo lineal generalizado (GLM; distribución binomial, función de enlace *logit*, función `glm {stats}` en R); donde no fue necesaria la asignación de un efecto aleatorio, ya que esta base de datos no presentaba sobre dispersión de los mismos. Posteriormente, para verificar que la variación de los datos no fuese consecuencia del azar, se realizaron pruebas de razón de verosimilitud (LTR: *Likelihood ratio test*) entre el mejor modelo y el modelo nulo. Finalmente, para poder visualizar el cambio de percepción estudiantil después de la presentación de cada audiovisual, se elaboraron gráficas con el paquete `{ggplot2}` en el programa R (R Core Team, 2022).

Una vez evaluados los audiovisuales como herramienta de aprendizaje en el corto plazo, se analizó la retención de dicha información (a mediano plazo, es decir, después de 2 meses). Para esto comparamos, las respuestas correctas dos meses después de la primera evaluación, para los dos colegios visitados luego de ese tiempo.

Resultados

Las respuestas correctas se calificaron con 1 y las incorrectas con 0. En ese sentido, en la figura 1 y 2 los valores en el eje “y” cercanos a 0 muestran que los estudiantes no conocían del tema; y los valores cercanos a 1 indican que los estudiantes conocían del tema.

- **Audiovisual: “Con quema o sin quema”**

Los resultados del GLMM mostraron como mejor modelo aquel que presentaba las variables *Pregunta* y *Encuesta* explicando el 95 % de la variación de los datos (Tabla 1). Este resultado fue confirmado por la prueba de Razón de Verosimilitud entre el mejor modelo y el modelo nulo (LRT: $X^2=35.7$; $gl=5$; $p<0.001$); lo que nos indica que las variables *Pregunta* y *Encuesta* resultaron importantes para explicar la variación de nuestros datos. Es notable el incremento positivo de la percepción de los estudiantes después de presentarles el audiovisual (Figura 1).

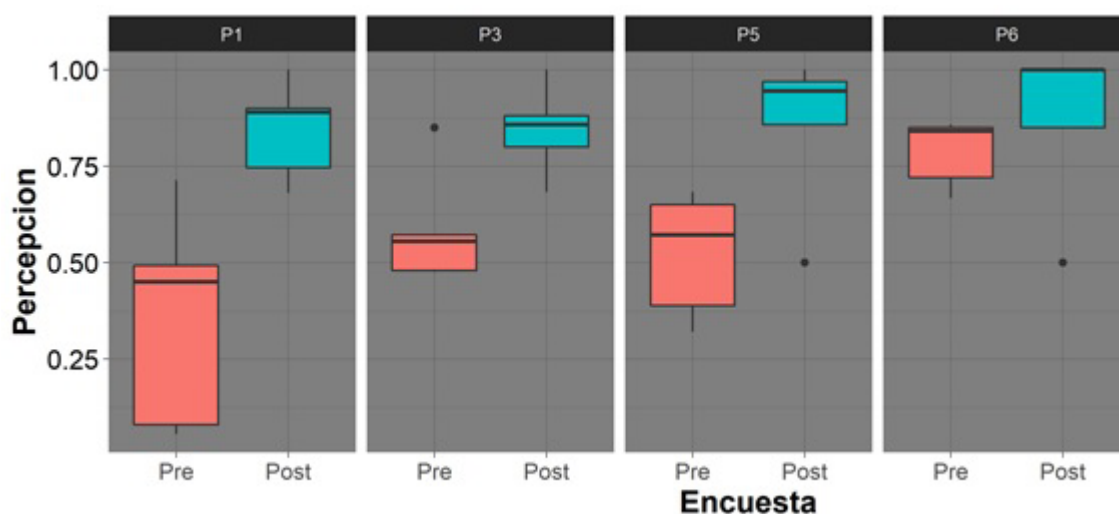


Figura 1. Comparación de percepción estudiantil PRE y POST para el audiovisual “Con quema o sin quema”. P1, P3, P5 y P6 se refieren al número de la pregunta analizada (Ver Anexo).

Tabla 1. Comparación de modelos según criterios de AIC para el audiovisual “Con quema o sin quema”. Encuesta es la variable de respuesta, cuyo valor proviene de la diferencia entre PRE y POST.

Modelo	AIC	Δ AIC	Wi
Pregunta + Encuesta	271,1	0,00	0,95
Pregunta + Encuesta + Pregunta: Encuesta	285,3	7,17	0,03
Encuesta	285,9	7,84	0,02
Pregunta + Encuesta + Colegio	289,2	11,07	0
Encuesta + Colegio	295,2	17,08	0
Pregunta + Encuesta + Pregunta: Encuesta + Colegio	299,1	21,03	0
Pregunta	299,1	21,23	0
Modelo Nulo	299,3	23,27	0
Pregunta + Colegio	310,3	32,17	0
Colegio	310,4	32,33	0

- **Audiovisual: “Especies de aquí y especies de allá”**

Los resultados del análisis de GLM mostraron que las variables *Pregunta* y *Encuesta* están presentes en el mejor modelo, explicando el 91% de la variación de los datos (Tabla 2). Esto se confirmó, por la prueba de razón de verosimilitud entre el mejor modelo y el modelo nulo (LRT: $X^2=208$; $gl=4$; $p<0.001$); lo que nos demuestra que las variables *Pregunta* y *Encuesta* son imprescindibles para explicar la variación de los datos. El Audiovisual de *Especies de aquí y especies de allá* también mostró un impacto positivo en la percepción de los estudiantes respecto a este tema (Figura 2).

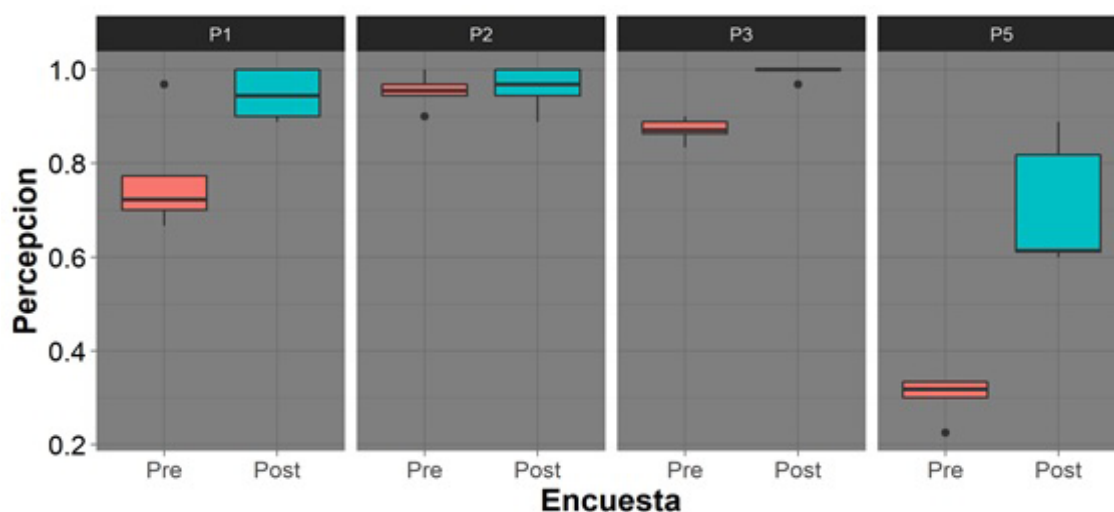


Figura 2. Comparación de percepción estudiantil PRE y POST para el audiovisual “*Especies de aquí y especies de allá*”. P1, P2, P3, y P5 son los números de las preguntas de las encuestas (Ver Anexo).

Tabla 2. Comparación de modelos según criterios de AIC para el audiovisual de “*Especies de aquí y especies de allá*”.

Modelo	AIC	Δ AIC	Wi
Pregunta + Encuesta	123,1	0	0,92
Pregunta + Encuesta + Pregunta: Encuesta	128,1	4,94	0,08
Encuesta	132,7	9,57	0,01
Pregunta + Encuesta + Colegio	140,3	17,17	0
Encuesta + Colegio	170,1	46,96	0
Pregunta + Encuesta + Pregunta: Encuesta + Colegio	179,2	56,08	0
Pregunta	286,9	163,76	0
Modelo Nulo	295,2	172,08	0
Pregunta + Colegio	321,5	198,39	0
Colegio	329,4	206,25	0

Reevaluación

- *Colegio Utasawa*: En la POST ENCUESTA realizada inmediatamente después de ver el audiovisual “*Especies de aquí y especies de allá*”, tres de nueve estudiantes (33,3%) no respondieron correctamente. Para la encuesta realizada dos meses después, sólo un estudiante (11,1%) respondió incorrectamente (la primera pregunta).
- *Colegio Yachay Wasy Leonardo Da Vinci*: La POST ENCUESTA realizada inmediatamente después de ver el audiovisual “*Con quema o sin quema*” fue respondida incorrectamente por 4 de 7 estudiantes (57,1%). De manera similar al otro colegio, la POST ENCUESTA, luego de dos meses, fue respondida incorrectamente por un solo estudiante (14,3%).

Estos resultados sugieren que los estudiantes logran retener satisfactoriamente la información de los audiovisuales, al menos después de dos meses.

Discusión

Los resultados de esta investigación muestran un cambio positivo en la percepción de los estudiantes después de ver los Audiovisuales *Con quema o sin quema* y *Especies de aquí y especies de allá*. La mejora en la percepción de los temas ambientales luego de mirar los audiovisuales puede explicarse de varias maneras. Por un lado, se ha indicado que el uso de audiovisuales permite un aprendizaje significativo, dado que la transmisión del mensaje es bidireccional (Bravo-Ramos, 1996; Barros & Barros, 2015). Por otro lado, es importante considerar el hecho de que los audiovisuales evaluados fueron pertinentes; es decir, estaban relacionados con la realidad de los estudiantes, y fueron adecuados en lo comunicativo, porque presentaron un lenguaje comprensible (Botía & Marín, 2019). Adicionalmente, el uso de audiovisuales puede acercar a los alumnos a una experiencia más allá de su propio entorno (Barros & Barros, 2015). También consideramos que la estrategia de los “Senderos de indagación” fue clave en el aprovechamiento de los audiovisuales. Se ha indicado que la estrategia utilizada para la elaboración de un audiovisual puede ser muy importante para hacer del mismo una herramienta más útil (Serrano, 2023). La estrategia de los “*Senderos de Indagación*” puede aplicarse como herramienta a diferentes ámbitos y edades, para que los jóvenes tengan una experiencia más real en el contexto de aprendizaje y así obtener conocimientos con más fundamento y contexto (Arango *et al.*, 2009; Roldán *et al.*, 2019).

Nuestros resultados de la aplicación de reevaluación indican que la información de los audiovisuales se ha logrado retener satisfactoriamente al menos después de dos meses. Esto se debe a que los audiovisuales, al presentar patrones repetitivos y estimulación de los sentidos de la vista y oído, son apropiados para el estudiante (Carmona, 2008; Barros & Barros, 2015).

En un ambiente formal, como el evaluado en este trabajo, los audiovisuales pueden ser importantes medios de comunicación para transmitir mensajes o procesos clave de una manera más entendible para estudiantes de diferentes edades (Gómez, 2019) y para incentivar el aprendizaje significativo, dado que su utilización, puede ayudar a potenciar el interés, la creatividad, la retención y el aprendizaje autónomo y significativo de los alumnos (Botía & Marín, 2019). La diferencia en los resultados en relación con la evaluación realizada a estos y otros audiovisuales difundidos en un medio de transporte en la ciudad de La Paz, que mostraron que el impacto positivo fue casi nulo (Roldán *et al.*, 2022), es clara muestra que los audiovisuales no son efectivos en todos los ambientes. Por ejemplo, una evaluación de muy corto alcance de los mismos audiovisuales en un entorno virtual (los audiovisuales fueron pasados a través de internet a estudiantes en sus domicilios) sugiere que los estudiantes son mucho más propensos a distraerse cuando no están en el aula (Manrriquez *et al.*, datos no publ.). Esto puede estar relacionado a que los entornos virtuales de aprendizaje requieren mayor responsabilidad y auto-regulación por parte de los estudiantes (Cavadía *et al.*, 2019).

Ante la necesidad de promover una cultura de conservación de la naturaleza, se han implementado diferentes herramientas de comunicación (Santiago, 2008), y los medios audiovisuales tienen buena aceptación, particularmente en Latinoamérica (Albero, 1996; Landero, 2002; Martínez, 2005; Iñiguez, *et al.*, 2015; Serrano, 2023). En comparación al estudio

previo de Roldán *et al.*, (2022), nuestros resultados indican que el uso de los audiovisuales en un entorno formal logra mantener la atención de los estudiantes, facilitando que se apropien de los mensajes. Suponemos que la ausencia de ruidos y distracciones, identificados en la evaluación en transporte público hicieron la diferencia. También es posible que la duración de los audiovisuales, que es muy importante para su efectividad (Serrano, 2023), sea muy extensa para su uso en autobuses de transporte público.

Conclusión

En el presente estudio, ambos audiovisuales tuvieron un efecto positivo en la percepción del mensaje y este se retuvo por al menos dos meses. Por tanto, es posible concluir que los audiovisuales evaluados son herramientas pedagógicas adecuadas para abordar diferentes temáticas ambientales. El hecho que los audiovisuales emplearan como estrategia didáctica los “*Senderos de Indagación*” permitió un aprendizaje activo y participativo, lo cual indica que esto influyó positivamente en el aprovechamiento de los audiovisuales; por lo que se sugiere considerar esta estrategia en la elaboración de futuros audiovisuales educativos.

Agradecimientos

A todos las Unidades Educativas y los Colegios que nos permitieron llevar a cabo la evaluación. A los estudiantes que respondieron las encuestas y profesores que nos dieron su apoyo con la logística para la evaluación. Agradecemos también a los revisores anónimos, cuyos comentarios contribuyeron a aclarar el manuscrito.

Referencias

- Albero, A. M. (1996). Televisión y contexto sociales en la infancia; hábitos televisivos y juego infantil. *Comunicar*, 6, 129-139. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=15800626>
- Arango, N., Chavez, M. E., & Feinsinger, P. (2009). *Principios y practica de la enseñanaza de ecologia en el patio de la escuela*. Instituto de Ecología y Biodiversidad y Fundación Senda Darwin. <http://biblioteca.cehum.org/handle/CEHUM2018/1485>
- Barros Bastida, C., & Barros Morales, R. (2015). Los medios audiovisuales y su influencia en la educación desde alternativas de análisis. *Revista Universidad y Sociedad*, 7(3), 26-31. <http://rus.ucf.edu.cu/>
- Bravo-Ramos, L. (1996). ¿Qué es el vídeo educativo? *Comunicar*, (6), 100-105. <https://www.redalyc.org/pdf/158/15800620.pdf>
- Botía, M., & Marín, A. (2019). La contribución de los recursos audiovisuales a la educación. En P. Rivera-Vargas, P. Neut, P., Lucchini, S. Pascual, & P. Prunera (Eds.), *Pedagogías emergentes en la sociedad digital*, vol1, (pp. 91-102) Univ. Barcelona.
- Cabero, J., & Llorente, M. (2005). Las TIC y la Educación audiovisual. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 4(2), 9-26. <https://relatec.unex.es/index.php/relatec/article/view/197>
- Carmona, R. M. (2008). Estrategias para la educación audiovisual. *CDC Cuadernos de Comunicación*, (2), 91-107.
- Cavadía, C., Payares, F., Herrera, K. K., Jaramillo, J., & Meza, L. (2019). Los entornos virtuales de aprendizaje como estrategia de mediación pedagógica. *Aglala*, 10(2), 212-220. <https://doi.org/10.22519/22157360.1443>

- Feinsinger, P., Margutti, L., & Oviedo, R. D. (1997). School yards and nature trails: ecology education outside the university. *Trends in Ecology & Evolution*, 12(3), 115-120. [https://doi.org/10.1016/S0169-5347\(96\)20104-1](https://doi.org/10.1016/S0169-5347(96)20104-1)
- Feinsinger, P. (2013). Metodologías de investigación en ecología aplicada y básica: ¿cuál estoy siguiendo, y por qué? *Revista chilena de historia natural*, 86(4), 385-402. <http://dx.doi.org/10.4067/S0716-078X2013000400002>
- Fernández Díaz, M. (2023). La crisis ambiental en cortometrajes animados: percepciones del profesorado de educación primaria en formación. *Praxis & Saber*, 14(38), e14774. <https://doi.org/10.19053/22160159.v14.n38.2023.14774>
- Gómez García, M. (2019). *El aprendizaje por indagación como vehículo de enseñanza de las ciencias en educación infantil: caso secreto: el misterio de las semillas*. Grado en Maestro en Educación Infantil. Facultad de Educación. Universidad de Burgos. <http://hdl.handle.net/10259/5219>
- Gruber, G., Benayas, J., & Gutiérrez, J. (2001). Evaluación de la calidad de medios audiovisuales como recurso para la educación ambiental. *Tópicos en Educación Ambiental*, 3(8), 85-100.
- Iñiguez Gallardo, V., Halasa, Z. y Figueroa, V. (2015). Efectividad del uso de documentales de naturaleza y artículos escritos en la educación ambiental informal. *Revista EAC*, 4, 142-151.
- Landeró, J. S. A. (2002). La divulgación científica y ambiental en la televisión. Comunicar: *Revista científica iberoamericana de comunicación y educación*, (19), 67-70. <https://doi.org/10.3916/C19-2002-12>
- Martínez, C. A. S. (2005). Los spots, una posibilidad para desarrollar la educación ambiental a través de la televisión. *Comunicar*, (25). <https://www.revistacomunicar.com/verpdf.php?numero=25&articulo=25-2005-042>
- Prosser Bravo, G., Bonilla, N., Prosser González, C., & Romo-Medina, I. (2022). Expertos por experiencia en la educación para el cambio climático: emociones, acciones y estrategias desde la perspectiva de participantes de tres programas escolares chilenos. *Revista de estudios y experiencias en educación*, 21(45), 232-251. https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-51622022000100232
- R Core Team. (2022). R: A language and environment for statistical computing. *R Foundation for Statistical Computing* (<https://www.R-project.org/>). <https://www.scirp.org/reference/referencespapers?referenceid=3456808>
- Roldán, A. I., Ulloa, D., Vargas, L., Chura, Z., & Pacheco, L. F. (2017). Comparación entre recorridos guiados tradicionales e indagatorios en el Museo Nacional de Historia Natural, La Paz - Bolivia. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias* 14(2), 367-384. <http://hdl.handle.net/10498/19223>
- Roldán, A. I. y Marcelo, W. (2017). Los senderos de indagación: un modo diferente de educar para la conservación. *Boletín de la AIA-CTS*. 6, 30-33.
- Roldán, A. I., Mendieta-Aguilar, G., Velásquez, F., Palomeque-De la Cruz, E.S., Vargas Callisaya, L., & Pacheco, L. F. (2019). Evaluación del empleo del ciclo de indagación en escuelas rurales de Bolivia. *Revista Praxis, Educación y Pedagogía*. 3, 41-67. https://doi.org/10.25100/praxis_educacion.v0i3.7888

- Roldán, A., Chura, Z. y Vargas, L. (2022). Evaluación de audiovisuales educativos que emplean la metodología senderos de indagación difundidos en autobuses urbanos de La Paz, Bolivia. *Boletín de la AIA-CTS*, 16: pp. 48-55. https://aia-cts.web.ua.pt/wp-content/uploads/2022/03/Boletim_AIA_CTS_n16.pdf
- Santiago Rivera, J. A. (2008). La problemática del ambiente, la educación ambiental y el uso didáctico de los medios de comunicación social. *Investigación y Postgrado*, 23(2), 241-270. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=65815752009>
- Serrano, D. (2023). Los vídeos educativos como estrategias detonantes de aprendizaje. *Aloma: Revista de Psicologia, Ciències de l'Educació i de l'Esport*, 41(1), 131-140. <https://doi.org/10.51698/aloma.2023.41.1.131-140>
- Shima, A., Mina, A., & Azadeh. 2016. A comparison of multiple-choice and essay questions in The Evaluation of Dental Students. *International Journal of Advanced Biotechnology and Research (IJBR)*. Vol-7, Special Issue-Number 5, 1674-1680. <https://core.ac.uk/reader/79464641>

Anexo

Pre y post encuesta

Se resalta de amarillo respuestas correctas. Ambas encuestas son presentadas en PRE y POST Encuesta.

- **Audiovisual: ¿Con Quema o sin Quema?**

1 ¿Qué entiendes por Chaqueo?

El chaqueo es:

3. ¿Crees que la quema es necesaria para iniciar un nuevo cultivo? (**selecciona una opción**)

Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
--------------------------	---------------	---------------------------------	------------	-----------------------

5. ¿Qué **VENTAJAS** tiene el chaqueo **SIN QUEMA**? (**selecciona una o más opciones**)

- a) Buena producción agrícola.
- b) Mayor ganancia (más dinero) que un chaqueo con quema.
- c) Menos días de trabajo que un chaqueo con quema.
- d) Suelos fértiles por más tiempo.
- e) No sé

6. ¿Qué **DESVENTAJAS** tiene el chaqueo **CON QUEMA**? (**selecciona una o más opciones**)

- a) Posible daño a viviendas.
- b) Presencia de menor número de biodiversidad en el suelo.
- c) Contaminación del medio ambiente.
- d) No sé.

- **Audiovisual: Especies de aquí y de allá**

1. ¿En dónde se pueden encontrar más especies de animales? (**selecciona una opción**)

- a) Plantaciones de árboles como pinos o eucaliptos.
- b) Bosque nativo.
- c) No hay diferencia.
- d) No sé

2. ¿Qué crees que es una especie nativa? (**selecciona una opción**)

- a) Es aquella especie que vive en una determinada zona de forma natural.
- b) Es aquella especie que ha sido accidentalmente o intencionalmente transportada a un nuevo ambiente.
- c) Es aquella especie que viven cerca de las personas para darles algún beneficio.

3. ¿Qué crees que es una especie introducida? (***selecciona una opción***)
- a) Es aquella especie que ha sido accidentalmente o intencionalmente transportada a un nuevo ambiente.
 - b) Es aquella especie que viven cerca de las personas para darles algún beneficio.
 - c) Es aquella especie que vive en una determinada zona de forma natural.
5. ¿Que podría pasar si reemplazamos nuestros bosques nativos por poblaciones de especies introducidas como el pino o el eucalipto?

.....(**Pérdida de biodiversidad**).....