

Explorando el Papel Transformador de los Recursos Educativos Digitales en la Promoción de la Conciencia Ambiental: Una revisión sistemática.

Exploring the Transformative Role of Digital Educational Resources in Promoting Environmental Awareness: A Systematic Review

Lic. Vanegas Noboa Shirley Katherine, Mg. Farías Palma Ramón Camilo, Mg. Manobanda Ruiz Piedad Verence, Mg. Ashqui Pagalo Edgar Vinicio, Lic. Acero Mayancela Jose Manuel

CONFLUENCIA DE INNOVACIONES CIENTÍFICAS Enero - junio, V°5-N°1; 2024

- ✓ **Recibido:** 30/01/2024
- ✓ **Aceptado:** 06/02/2024
- ✓ **Publicado:** 30/06/2024

PAIS

- 🇪🇨 Ecuador
- 🇪🇨 Ecuador
- 🇪🇨 Ecuador
- 🇪🇨 Ecuador
- 🇪🇨 Ecuador

INSTITUCIÓN

- Ministerio de Educación
- Ministerio de Educación
- Ministerio de Educación
- Ministerio de Educación
- Ministerio de Educación

CORREO:

- ✉ shirley.vanegas@educacion.gob.ec
- ✉ ramon.farias@educacion.gob.ec
- ✉ verence.manobanda@educacion.gob.ec
- ✉ edgar.ashqui@educacion.gob.ec
- ✉ josem.acero@educacion.gob.ec

ORCID:

- 🌐 <https://orcid.org/0009-0003-9519-2147>
- 🌐 <https://orcid.org/0009-0006-7331-1936>
- 🌐 <https://orcid.org/0009-0000-9709-6579>
- 🌐 <https://orcid.org/0009-0002-9886-5688>
- 🌐 <https://orcid.org/0009-0001-5013-2736>

FORMATO DE CITA APA.

Vanegas, S. Farías, R. Manobanda, P. Ashqui, E. Acero, J. . (2024). Explorando el Papel Transformador de los Recursos Educativos Digitales en la Promoción de la Conciencia Ambiental: Una revisión sistemática. *Revista G-ner@ndo*, V°5 (N°1), 146 – 162..

Resumen

Actualmente, el mundo se enfrenta a una catástrofe ecológica que por naturaleza no tiene límites. Contaminación del agua, suelo, aire y alimentos; el agotamiento de la capa de ozono, la escalada del efecto invernadero, las alteraciones en los patrones climáticos, las modificaciones en los ciclos hidrológicos, la deforestación y el agotamiento de la biodiversidad, entre varias otras cuestiones ambientales. Estos problemas surgen de la ausencia de contemplación hacia el entorno natural, de ahí la utilización de recursos educativos digitales (RED) o TIC como táctica para mejorar la conciencia ambiental de los estudiantes. La investigación sobre estos recursos educativos digitales pretende ejercer una influencia sustancial en la promoción de la conciencia sobre la gestión adecuada de los residuos. Para examinar el tema en cuestión, se realizó un análisis exhaustivo de la literatura existente para proporcionar los hallazgos de un estudio consolidado centrado en el uso de recursos educativos digitales. Se realizaron investigaciones exhaustivas en cinco bases de datos, dando como resultado un total de 85 artículos que se evaluaron meticulosamente para determinar las formas en que los materiales educativos digitales podrían mejorar la conciencia ambiental de los estudiantes. Los hallazgos derivados de este análisis proporcionan una comprensión lúcida de la importancia del uso de estas herramientas para fomentar la conciencia ambiental.

Palabras clave: cultura ambiental; TIC; RED; estrategia; residuos.

Abstract

Currently, the world is facing an ecological catastrophe that by nature has no limits. Contamination of water, soil, air and food; the depletion of the ozone layer, the escalation of the greenhouse effect, alterations in climate patterns, modifications in hydrological cycles, deforestation and the depletion of biodiversity, among several other environmental issues. These problems arise from the absence of contemplation towards the natural environment, hence the use of digital educational resources (NETWORK) or ICT as a tactic to improve the environmental awareness of students. Research on these digital educational resources aims to have a substantial influence in promoting awareness of proper waste management. To examine the topic at hand, a comprehensive analysis of the existing literature was conducted to provide the findings of a consolidated study focused on the use of digital educational resources. Extensive research was conducted on five databases, resulting in a total of 85 articles that were meticulously evaluated to determine ways in which digital educational materials could improve students' environmental awareness. The findings derived from this analysis provide a lucid understanding of the importance of using these tools to foster environmental awareness.

Keywords: environmental culture; TIC; network; strategy; waste.

Introducción

La educación ecológica es una preocupación fundamental para el futuro de nuestro mundo, y es esencial que se fortalezca el espíritu ambiental en toda la sociedad. Con la creciente prevalencia de la tecnología digital, los materiales educativos digitales han surgido como un poderoso instrumento para mejorar la educación ambiental en muchos entornos escolares. La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) define la educación ambiental como "un proceso continuo de aprendizaje que busca mejorar la comprensión de las cuestiones ambientales y la utilización de los recursos naturales, al mismo tiempo que promueve el desarrollo de actitudes y acciones que contribuyen a resultados favorables para el medio ambiente" (UNESCO, 2017).

La educación ambiental se esfuerza por mejorar la comprensión y la conciencia de las preocupaciones ambientales, al mismo tiempo que fomenta una conducta más sostenible. Los recursos educativos digitales pueden servir como un instrumento útil para lograr estos objetivos, ya que tienen el potencial de proporcionar un encuentro educativo más cautivador, dinámico y pragmático para los estudiantes (Guitart & Byrne, 2018).

Desde esta perspectiva, la educación ambiental se centra en la defensa de principios y esfuerzos dirigidos a la preservación del medio ambiente, la salvaguarda de la biodiversidad y la utilización sostenible de los recursos naturales. En consecuencia, es imperativo contar con instrumentos que faciliten una instrucción eficaz y cautivadora para los estudiantes. En este sentido, los recursos educativos digitales han surgido como un activo valioso para mejorar la educación ambiental en diversos entornos educativos.

Los recursos educativos digitales se refieren a materiales educativos que utilizan tecnología digital para apoyar y mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje. Según la definición proporcionada por la UNESCO, estos recursos pueden caracterizarse como "cualquier modalidad de instrucción y adquisición que emplee tecnología para reforzar, mejorar, complementar y ampliar el proceso de aprendizaje" (UNESCO, 2018, p.15). Dentro del ámbito de la educación ambiental, los materiales educativos digitales incluyen software educativo, simuladores, juegos interactivos, películas, animaciones, podcasts, plataformas de aprendizaje en línea y varios otros recursos. Estos materiales pueden ser particularmente eficaces para mejorar la educación ambiental fuera de los límites del aula, a través de aplicaciones móviles y plataformas de Internet. Además, tienen la capacidad de permitir a los alumnos adquirir conocimientos sobre el medio ambiente de una manera más experiencial y estrechamente

entrelazada con el mundo tangible, fomentando así la conciencia sobre la importancia de salvaguardar y preservar el medio ambiente.

Si bien los materiales educativos digitales ofrecen un potencial significativo para mejorar la educación ambiental, es importante subrayar que su eficacia depende de una estrategia meticulosa y una ejecución adecuada. Según las conclusiones de Wang y Liang (2015), el desarrollo de herramientas educativas digitales requiere una atención meticulosa y una alineación con los objetivos de la educación ambiental. De manera similar, el uso apropiado de materiales educativos digitales puede requerir suficiente instrucción docente y suficiente infraestructura técnica.

Por el contrario, la integración de materiales educativos digitales en la educación ambiental puede ser particularmente pertinente en el contexto de la NO PRESENCIALIDAD. El cierre de instituciones educativas y colegios como resultado de la seguridad ha obligado a los educadores a buscar nuevas modalidades de instrucción, como la educación en línea. En este contexto particular, las herramientas educativas digitales pueden servir como un instrumento vital para perpetuar la provisión de educación ambiental de una manera efectiva y accesible para los alumnos.

Según Poblete (2020), la NO PRESENCIALIDAD ha demostrado la importancia de la tecnología digital en la educación, ya que ha permitido a profesores y estudiantes establecer conexiones y sostener el aprendizaje a pesar de las limitaciones físicas. Además, las herramientas educativas digitales pueden ser muy ventajosas para facilitar la educación ambiental en línea, ya que tienen la capacidad de proporcionar una experiencia de enseñanza más inmersiva entrelazada con el mundo tangible.

Por ejemplo, según las conclusiones de Wu y Hsia (2019), la educación ambiental en línea puede resultar muy eficaz cuando se utilizan simuladores y juegos en línea. Estas herramientas brindan a los estudiantes la oportunidad de experimentar con diversas situaciones y comportamientos ambientales, mejorando así su comprensión y conciencia de los problemas ambientales y sus posibles soluciones.

En este sentido, la ausencia de presencia física podría servir como circunstancia favorable para incentivar el uso de materiales didácticos digitales en el campo de la educación ambiental. Según las conclusiones de Chen y Chen (2021), la NO PRESENCIALIDAD ha generado una necesidad apremiante de alinear la educación con la era digital, lo que quizás resulte en una mayor adopción de los recursos educativos digitales dentro del ámbito de la

educación ambiental. Además, según O'Neil & Seifert (2020), la no presencialidad ha aumentado la conciencia sobre la importancia de la sostenibilidad y las repercusiones de las acciones humanas en el medio ambiente. Esto, a su vez, podría conducir a un aumento en la necesidad de educación ambiental en línea y el uso de materiales educativos digitales.

En resumen, la ausencia de presencia física ha subrayado la importancia de la tecnología digital en la educación y ha generado una necesidad apremiante de adaptar la educación a la era digital. Dentro de este marco particular, las herramientas educativas digitales tienen el potencial de servir como un instrumento vital para mejorar la educación ambiental en línea y perpetuar los ideales de sostenibilidad y conducta consciente dentro de nuestra sociedad.

Las investigaciones disponibles demuestran que las herramientas educativas digitales pueden servir como un potente instrumento para la educación ambiental. Estos recursos tienen el potencial de proporcionar una experiencia educativa estéticamente más agradable, atractiva y utilitaria para los estudiantes, al mismo tiempo que facilitan la integración de diversas formas de información y la personalización de los procesos de aprendizaje.

Con esta intención, el objetivo de este artículo es examinar el cuerpo de trabajo actual sobre el uso de recursos educativos digitales como herramienta intermediaria para mejorar la cultura ambiental en diversos entornos educativos. El estudio de la literatura determinará los principales patrones y avances en la utilización de recursos educativos digitales en el ámbito de la educación ambiental, así como su eficacia para fomentar la cultura ambiental. Asimismo, procurará atender las consultas posteriores.

RQ1: ¿Cuáles son los recursos educativos digitales más utilizados en el fortalecimiento de la cultura ambiental?

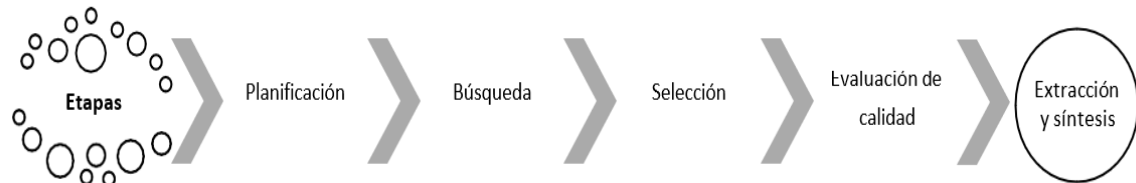
RQ2: ¿Realmente se fortalecen la cultura ambiental al usar los RED?

Materiales y Métodos

Para llevar a cabo esta revisión sistemática de la literatura, se utilizó una estrategia metódica que incluyó la exploración y evaluación meticulosa de investigaciones pertinentes relacionadas con el tema de los recursos educativos digitales como instrumento facilitador en la mejora de la cultura ambiental. Este tipo de investigación implica el uso de un enfoque preciso y procedimientos metódicos para la identificación, elección, evaluación y reconocimiento perspicaz de los estudios pertinentes, con el objetivo de lograr hallazgos imparciales basados en la información disponible en la literatura analizada.

En la Figura 1 se detallan las etapas que se siguieron para llevar a cabo esta revisión sistemática de literatura.

Figura 1. Etapas de revisión de literatura.



Fuente: elaboración propia.

Planificación

La primera fase de una revisión sistemática de la literatura es crucial para garantizar la organización y el análisis adecuados del material adquirido. Esta fase implica la delineación de un procedimiento integral que proporciona las acciones necesarias para lograr el objetivo predeterminado. El procedimiento comienza con la identificación de las cuestiones de investigación definidas en la introducción, que orientarán la exploración y examen del material pertinente.

Durante esta etapa, es fundamental fijar los criterios de inclusión y exclusión que se utilizarán para elegir la investigación relevante. Además, es crucial diseñar una estrategia de búsqueda que facilite la identificación de la información necesaria. Además, es fundamental tener en cuenta la evaluación del calibre de la información descubierta y fusionada, mediante el uso de técnicas y procedimientos definidos.

Cada uno de los aspectos anteriores será abordado minuciosamente, según los procedimientos definidos, hasta conseguir los resultados deseados y dar respuesta adecuada a las consultas de investigación planteadas. Una estrategia minuciosa de un estudio metódico de la literatura es vital para garantizar el calibre y la imparcialidad de los hallazgos adquiridos.

La búsqueda de información es una etapa fundamental en la revisión de la literatura, ya que de ella depende en gran medida el calibre y la pertinencia de la investigación elegida. Dentro de este estudio, se llevó a cabo una investigación exhaustiva en muchas bases de datos de acceso abierto, como Google Scholar, Science Direct, IEEE Explore, Digital Library y ACM Digital Library. Para realizar la búsqueda, se utilizaron palabras clave pertinentes al tema objetivo y se

fusionaron utilizando operadores booleanos como "O" y "Y" para obtener resultados más precisos. A través de esta indagación se adquirió un acumulado de 85 investigaciones relativas a la temática del artículo, las cuales fueron difundidas a lo largo de un período que abarca desde 2017 hasta el presente año (2023). El proceso de selección de la investigación se realizó minuciosamente, de acuerdo con los criterios de inclusión y exclusión predeterminados establecidos durante la fase de planificación.

Después de realizar la búsqueda de información, se llevó a cabo un meticuloso procedimiento de selección para determinar los estudios que eran pertinentes y podían proporcionar ideas para abordar los problemas presentados en la introducción. Para ejecutar este procedimiento, se idearon criterios precisos de inclusión y exclusión, que se detallan ampliamente en la Tabla 1.

Los criterios de inclusión se refieren a los atributos que la investigación debía satisfacer para ser considerada relevante para este artículo. Por el contrario, los criterios de exclusión se refieren a aquellos estudios que, aunque relacionados con el tema, no cumplieron con los estándares de calidad o pertinencia establecidos durante la etapa de planificación. Este enfoque de selección permitió reducir el número de estudios adquiridos durante la fase de búsqueda y facilitó la selección de aquellos que eran más pertinentes para abordar las preguntas de investigación presentadas en la introducción del artículo.

Tabla 1. Criterios de inclusión y exclusión. Fuente: elaboración propia.

Criterios	
Inclusión	Exclusión
Educación ambiental RED TIC Publicado entre 2017 y 2023 Investigaciones en español	Publicada antes de 2016

Al aplicar los criterios de inclusión y exclusión a los 85 artículos identificados, se eligieron un total de 62 estudios que cumplieron con los criterios preestablecidos. Para ejecutar este procedimiento se realizó un examen exhaustivo de los segmentos fundamentales de cada pieza, incluyendo título, sinopsis, metodología, hallazgos y deducciones. De esta manera, fue factible constatar si la investigación se correspondía con el tema tratado en este artículo.

Se utilizaron criterios estrictos para garantizar la pertinencia y calidad de la investigación elegida en la revisión de la literatura. Estos requisitos se detallan en la Tabla 2, incluyendo factores como la lucidez y precisión en el tema, la delimitación del enfoque metodológico utilizado y la exposición explícita de los hallazgos derivados de la investigación.

Tabla 2. Criterios de calidad. Fuente: elaboración propia.

No.	Criterios
1	Las investigaciones son claras y precisas en cuanto a la temática
2	Las investigaciones describen el proceso metodológico
3	Las investigaciones presentan resultados claros de su intervención

Luego de la evaluación de la calidad de los artículos, de cada artículo se recopilaron los datos pertinentes, incluyendo título, autores, año de publicación, tipo de documento y sinopsis de la investigación, con el fin de atender las inquietudes del estudio. Además, se obtuvieron detalles sobre la metodología utilizada para realizar el estudio, la estrategia adoptada y los materiales y métodos educativos utilizados. Al concluir el proceso de extracción de datos, la información se clasificó sistemáticamente en función de variables individuales y de cada artículo que proporcionó información sobre las consultas del estudio. Los hallazgos adquiridos se muestran en la siguiente sección.

Análisis de Resultados

El resultado del estudio sistemático de la literatura se obtuvo luego del escrutinio de 10 referencias, las cuales se delinearán en 2 partes que abordan las interrogantes planteadas al inicio de la publicación. Estas secciones abordan principalmente dos temas fundamentales: la mejora de la cultura ambiental mediante el uso de tecnologías de la información y la comunicación, y los instrumentos TIC más utilizados en este proceso.

Fortalecimiento de la cultura ambiental a través del uso de TIC.

Varios autores han discutido la importancia de las herramientas tecnológicas para abordar los requisitos educativos actuales y el ligero desajuste entre el sistema educativo y las necesidades de la comunidad (Aparicio Gómez, 2019; Ortiz Pabón & Nagles García, 2013; Sanhueza & Friz, 2018; Zambrano-Medina et al., 2020), en el empeño de adquirir competencias en el uso de las TIC para la educación. El aprendizaje significativo surge de la resolución de

requisitos o desafíos dentro del contexto mediante el establecimiento de conexiones de aprendizaje en procesos educativos en curso. Se han reconocido las competencias definidas que debe poseer un docente para revolucionar los procesos educativos y fomentar la creación de conocimientos, permitiendo a los estudiantes aplicarlos en su entorno (MEN - Ministerio de Educación Nacional, 2008). Además, se ha demostrado que la integración de la tecnología en la educación, incluidos los aspectos pedagógicos, técnicos, comunicativos y educativos, mejora los procedimientos educativos que se llevan a cabo dentro de una institución (Redecker, 2020).

Figura 2. Aptitudes de un docente que usa TIC. Tomado de Redecker.

Comunicativa	Pedagógica	Tecnológica	Gestión
<ul style="list-style-type: none">• Capacidad para relacionarse en espacios virtuales• Capacidad expresiva en entornos sincrónicos y asincrónicos	<ul style="list-style-type: none">• Utilizar las TIC para fortalecer los procesos de enseñanza y aprendizaje• Reconocer alcances y limitaciones de la incorporación de las TIC en la formación	<ul style="list-style-type: none">• Seleccionar y utilizar de forma pertinente, responsable y eficiente las múltiples herramientas tecnológicas	<ul style="list-style-type: none">• Tomar decisiones eficientes, eficaces y efectivas en cuanto a los recursos digitales y su relación con el proceso de enseñanza

En este contexto, surge un proceso de introspección sobre las metodologías pedagógicas y sus quehaceres, reconociendo el proceso educativo como una secuencia de etapas que facilitan la transformación de la sociedad en términos de cognición, interacción social y comunicación. Este proceso tiene como objetivo abordar la satisfacción de necesidades y el cultivo de la conciencia sobre el uso juicioso de la tecnología, así como el avance del conocimiento científico y la innovación dentro del ámbito educativo (Ramírez Sánchez & Díaz García, 2021). Es imperativo tener en cuenta que, a pesar de que las TIC han surgido como potentes instrumentos para alterar la conciencia y las perspectivas de los estudiantes, la eficacia para mejorar las condiciones y reducir las disparidades en los procesos de aprendizaje sólo se logrará cuando los educadores posean conocimiento y competencia en el uso de herramientas tecnológicas dentro del entorno educativo (Gutiérrez-Palomino et al., 2022).

El concepto fundamental es que la mera utilización de los recursos tecnológicos no asegura la alteración y los resultados esperados en los procedimientos educativos, sino que es imperativo emplearlos juiciosamente y tener en cuenta las necesidades de los estudiantes, los diversos métodos de implementación y la adecuada administración de estos recursos. Utilizar la tecnología digital en el proceso de enseñanza. De ahí que sea imperativo considerar el objetivo a alcanzar al emplear tecnologías en los procedimientos educativos y abstenerse de utilizar recursos al azar, ya que esto puede agotar infinitas posibilidades y generar más desafíos que ventajas (Eugenio & Salamanca, 2019), (Ortiz Carrillo, 2019), (Said Hung et al., 2015).

Por el contrario, se puede observar que las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) ofrecen una amplia gama de beneficios en los procedimientos educativos realizados por el docente, tales como una mejora sustancial en la motivación de los estudiantes, una comprensión más profunda de los conceptos y la utilización de herramientas tecnológicas. la personalización de las metodologías de enseñanza para atender las necesidades e intereses de los estudiantes, la conveniencia en la gestión de los procedimientos de evaluación y formación, el establecimiento de redes de aprendizaje entre estudiantes y profesores, y una mayor alineación con las necesidades individuales de los estudiantes, así como con los desafíos encontrado por cada estudiante dentro de sus respectivos contextos (Demidov et al., 2020; Linde Valenzuela et al., 2022).

Teniendo en cuenta los puntos planteados por los autores (Al-Ansi et al., 2021; Lizcano-Dallos et al., 2019), es crucial comprender que la utilización indiscriminada e injustificada de instrumentos tecnológicos en el entorno educativo es inútil y no logra producir las modificaciones deseables previstas. Los docentes frecuentemente combinan la innovación tecnológica con la innovación educativa, adoptando la noción de que la mera utilización de tecnologías en los procesos educativos producirá transformaciones favorables, cuando en realidad es crucial comprender que la utilización de estas herramientas debe estar dirigida hacia un objetivo particular, a saber , seleccionando una herramienta que se adapta, diseña, construye e implementa con la intención de cumplir con un requisito específico en el ámbito de la práctica educativa.

Herramientas TIC más utilizadas en los procesos de concientización para el cuidado del medio ambiente.

Con respecto a las herramientas y recursos TIC que se utilizan principalmente para facilitar la conciencia ambiental, varias fuentes han citado la profunda influencia ejercida por estas tecnologías en la implementación de enfoques educativos transformadores.

El uso de instrumentos de tecnologías de la información y la comunicación (TIC) para facilitar actividades de sensibilización relativas a la conservación del medio ambiente ha adquirido una importancia significativa en la cultura contemporánea. Estos instrumentos pueden utilizarse en diversas situaciones, que van desde el ámbito académico hasta la difusión del conocimiento científico y la participación de los ciudadanos en cuestiones ambientales. En esta investigación, profundizaremos en una selección de los instrumentos de tecnologías de la

información y la comunicación (TIC) más utilizados en estos procedimientos y entablaremos una discusión sobre sus potenciales beneficios y limitaciones.

La videoconferencia se considera a menudo como uno de los instrumentos más frecuentes para promover la conciencia medioambiental. Según Cimino & Kalkan, (2015), esta categoría de tecnologías facilita la participación activa de los usuarios en conversaciones y deliberaciones relacionadas con cuestiones ambientales, al tiempo que permite la difusión eficiente de información y conocimiento. La videoconferencia permite aún más la interacción con quienes poseen experiencia en el área temática, mejorando así la confiabilidad y el calibre de la información que se transmite.

Otra herramienta valiosa de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en el contexto de la sensibilización sobre el medio ambiente son las redes sociales. Según los hallazgos de Llopis-Albert y García-López (2020), estas plataformas brindan una transmisión rápida y extensa de información, junto con la oportunidad de involucrarse con diversos grupos y comunidades que comparten un interés en asuntos ambientales. Las plataformas de redes sociales también facilitan el establecimiento de campañas e iniciativas colaborativas que pueden involucrar a las personas en el proceso de toma de decisiones y el desarrollo de soluciones para problemas ambientales.

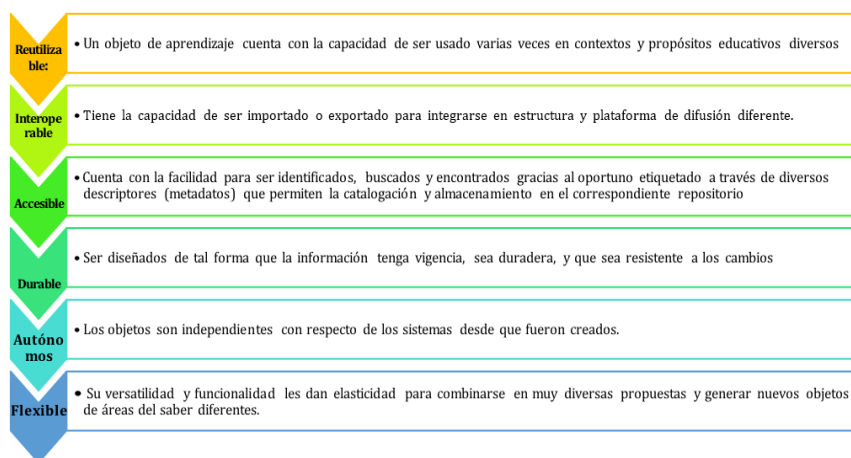
Las aplicaciones móviles también pueden ser beneficiosas para facilitar los esfuerzos de conciencia ambiental. Según la investigación realizada por Chen y Wang en 2019, estos instrumentos tienen la capacidad de proporcionar datos actualizados sobre la calidad del aire, el uso de energía y otras preocupaciones ecológicas pertinentes. Las aplicaciones móviles también pueden incluir juegos y actividades interactivas que pueden usarse en entornos educativos y recreativos para mejorar la comprensión y el entusiasmo en torno a las cuestiones ambientales. Sin embargo, es fundamental tener en cuenta que el uso de herramientas TIC en los procesos de sensibilización ambiental no está exento de limitaciones. Por ejemplo, según los hallazgos de (Hernández et al., 2020), la disponibilidad de tecnología y la existencia de una brecha digital podrían impedir la participación de ciertos segmentos demográficos en estos procedimientos. Además, la abundancia de información y la escasez de normas podrían generar perplejidad y desinformación sobre cuestiones ambientales.

En última instancia, la utilización de tecnologías TIC para facilitar los esfuerzos de concientización ambiental podría resultar un enfoque potente para aumentar la comprensión, el compromiso y las medidas proactivas relacionadas con las preocupaciones ecológicas. Sin

embargo, es crucial contemplar las limitaciones y dificultades vinculadas a estos instrumentos para garantizar su eficacia y disponibilidad para todos los segmentos demográficos.

Por el contrario, dentro de los contextos educativos, las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) tienen el potencial de potenciar la motivación y facilitar la evolución de los procesos de instrucción y aprendizaje, bajo los marcos educativos del constructivismo y el conectivismo (Graña et al., 2010; López-Zambrano, 2022). ; Silva y Riani, 2018). En el marco del constructivismo, el estudiante emplea los recursos que le otorga el instructor dentro de sus circunstancias cotidianas para construir su comprensión y situarla dentro de un contexto específico, facilitando así el desarrollo de un aprendizaje profundo y con propósito. Por el contrario, el conectivismo afirma que el aprendizaje tiene lugar en contextos ambiguos y dinámicos y enfatiza la interconexión de dominios de conocimiento especializados. Ambos paradigmas son ampliamente utilizados en la educación contemporánea y sirven como base para la integración de las TIC en las actividades educativas (Peña Castro, 2021). Al adherirse a los principios de estos paradigmas, los educadores pueden utilizar métodos y técnicas que incluyan tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en el aula, permitiendo así la evolución de la educación hacia un esfuerzo contextualizado y dinámico que dé forma a la sociedad futura (Romero-Abrio & Hurtado, 2017). En cuanto a los procedimientos educativos, se han encontrado multitud de recursos digitales TIC que son ampliamente utilizados por los educadores para potenciar la conciencia ambiental del alumnado, tal y como recoge (Chinichilla, 2020). Estos recursos se valoran por su capacidad de satisfacer ciertos atributos, que se detallan a continuación.

Figura 3. Etapas de revisión de literatura. Basado en planteamiento de Chinichilla.



Asimismo, se reconoce la importancia de definir ciertos atributos para integrar los instrumentos tecnológicos en los procedimientos educativos. Estos atributos son esenciales para discernir el instrumento adecuado, determinar el grado de experiencia necesario para su utilización, identificar la necesidad educativa única y formular una estrategia distinta para su ejecución dentro del entorno y demográfico designado. Estos atributos son citados por los autores en el estudio sistemático del uso de herramientas TIC en los procesos educativos, y es posible identificar tecnologías empleadas habitualmente en el aula que cumplan con estos atributos. Estas herramientas se ven favorecidas por su disponibilidad sin costo o por su utilización de sistemas de código abierto, que permiten la creación, el intercambio y la personalización de material para satisfacer los requisitos educativos. Estas herramientas son referenciadas por escritores como (Ayil, 2018; López García, 2022) y se muestran en la figura 4.

Figura 4. Recursos TIC más usados en los procesos educativos.



Conclusiones

En última instancia, el análisis de la literatura demuestra que los materiales educativos digitales tienen el potencial de servir como una potente herramienta intermediaria para reforzar la cultura ambiental en diversos entornos educativos. Estos materiales tienen el potencial de proporcionar una experiencia de enseñanza más cautivadora y participativa, cultivando así la conciencia sobre la importancia de la preservación del medio ambiente y mejorando la comprensión de los principios ambientales fundamentales. Si bien es necesario realizar más investigaciones para determinar las consecuencias duraderas de los materiales educativos digitales en la educación ambiental, se recomienda su uso como instrumento intermediario para mejorar la educación ambiental en diversos entornos educativos. Se enfatiza la importancia de que un docente utilice intencionalmente las TIC o la red en los procesos educativos, absteniéndose de abrazar la tecnología sin un objetivo educativo definido. Además, se delimitan las competencias necesarias que un educador debe poseer para utilizar con soltura los recursos tecnológicos, incluida la capacidad de discernir las demandas de los alumnos, exhibir destreza en la utilización de herramientas y demostrar destreza comunicativa efectiva.

Se ha determinado que las herramientas TIC más utilizadas son aquellas que son abiertas y poseen atributos como reutilización, accesibilidad, longevidad de la información suministrada, autonomía y adaptabilidad. Entre las tecnologías más utilizadas se encuentran Exe-learning, Moodle, Google Classroom, Kahoot, Edmodo y Educaplay. Se elaboró un documento que presenta una gama de metodologías de instrucción, junto con sus correspondientes recursos, objetivos y resultados, en las que se implementó la integración de la tecnología. Los estudios han demostrado que el uso de la tecnología permite reducir las disparidades educativas al discernir los requisitos individuales. Se infiere que para lograr este objetivo la integración debe realizarse deliberadamente, considerando los requisitos y objetivos que se pretenden alcanzar en el procedimiento instruccional.

Referencias bibliográficas

- Al-Ansi, A. M., Garad, A., & Al-Ansi, A. (2021). ICT-based learning during COVID-19 outbreak: Advantages, opportunities and challenges. *Gagasan Pendidikan Indonesia*, 2(1), 10–26.
- Aparicio Gómez, O. Y. (2019). Uso y apropiación de las TIC en educación. *Revista Interamericana de Investigación, Educación y Pedagogía, RIIEP*, 12(1), 253–284. <https://doi.org/10.15332/s1657-107X.2019.0001.04>
- Ayil, J. (2018). Entorno Virtual De Aprendizaje: Una Herramienta De Apoyo Para La Enseñanza De Las Matemáticas Virtual Learning Environment: a Support Tool for Teaching of Mathematics. *RITI Journal*, 6(11), 34–39. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7107366&info=resumen&idioma=ENG>
[https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7107366](https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7107366&info=resumen&idioma=SPA)
- Chen & Chen, H. L. (2021)., S. Y. (n.d.). A study on the adaptation of e-learning platforms for COVID-19 and future education. *Sustainability*, 13(2), 834. <https://doi.org/10.3390/su13020834>
- Chen, M., & Wang, Y. (2019). Mobile Applications as a Tool for Environmental Education and Awareness. <https://doi.org/10.1109/ICMU.2019.8771571>
- Chinichilla, Z. (2020). Recursos educativos digitales. *Diseño Instruccional Para Profes*, 31–48. <https://doi.org/10.2307/j.ctv15kxflp.6>
- Cimino & Kalkan, S. (2015)., A. (n.d.). Distance learning in environmental education: A case study using videoconferencing. *Environmental Education Research*, 21(5), 698–716. <https://doi.org/10.1080/13504622.2014.917438>
- Demidov, A., Syrina, T., Tretyakov, A., Federation, R., Federation, R., & Federation, R. (2020). Development of Digital Skills and Media Educations System: From the Organization of Environmental Education of Preschool Children to the ICT Competence of Teachers. *Media Education (Mediaobrazovanie)*, 60(1), 11–23. <https://doi.org/10.13187/me.2020.1.11>
- Eugenio, Á. E. R., & Salamanca, N. M. M. (2019). Didáctica creativa mediada con las tic para el aprendizaje significativo en ciencias naturales-física en la educación media. *Innovaciones Didácticas*.
- Graña, M., Jeronimo, G., & Pacceti, A. (2010). Colección: LAS CIENCIAS NATURALES Y LA MATEMÁTICA. Distribución de carácter gratuito. ADVERTENCIA.

- Guitart Pickering, C., & Byrne, J. (2018), D. (n.d.). Digital technologies and environmental education: A critical review and future prospects. *Environmental Education Research*. <https://doi.org/10.1080/13504622.2017.1391315>
- Gutiérrez-Palomino, B. A., Ludeña-Gavino, S. B., Flores-Castañeda, R. O., Acuña-Meléndez, M. E., Olaya-Cotera, S., & Andrade-Díaz, E. M. (2022). Aplicación de las TICs en el sector educativo: una revisión de la literatura científica de los últimos 5 años. *Apuntes Universitarios*, 12(1), 207– 220.
- Hernández, J. A., Gómez, J., & Morocho, D. (2020). Herramientas TIC para la educación ambiental en América Latina. https://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1794-38412020000200031&lng=en&nrm=iso&tlng=es
- Linde Valenzuela, T., Guillén Gámez, F. D., Sánchez Rivas, E., & Sánchez Vega, E. (2022). La comunicación digital en la relación familia escuela: alfabetización informacional e iniciación informática para la participación virtual de las familias. *La Tecnología Educativa Como Eje Vertebrador de La Innovación*. Barcelona, 2022; p. 25-37.
- Lizcano-Dallos, A. R., Barbosa-Chacón, J. W., & Villamizar-Escobar, J. D. (2019). Aprendizaje colaborativo con apoyo en TIC: concepto, metodología y recursos. *Magis*, 12(24), 5–24. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.m12-24.acat>
- Llopis-Albert & García-López, E. (2020), C. (n.d.). The use of social media as a tool for environmental education and awareness-raising. *Sustainability*, 12(22), 9434. <https://doi.org/10>
- López-Zambrano, T. M. (2022). Propuesta de innovación en el área de Ciencias Naturales con herramientas de Gamificación.
- López García, N. J. (2022). Kahoot!, Plickers y Socrative: recursos TIC para evaluar contenidos educativo-musicales en educación primaria. *Apertura (Guadalajara, Jal.)*, 14(1), 6–25.
- MEN - Ministerio de Educación Nacional. (2008). Ser competente en tecnología : para el desarrollo. In Ministerio de Educación Nacional de Colombia.
- O’Neil Tobin, R., & Seifert, A. (2020), J. (n.d.). COVID-19 and the environment: A research agenda for the social sciences. *Environmental Sociology*, 6(4), 331–336. <https://doi.org/10.1080/23251042.2020.1814151>
- Ortiz Carrillo, N. A. (2019). Desarrollo del aprendizaje significativo por medio de las tecnologías de información y comunicación (TIC) en las competencias científicas de ciencias naturales para los estudiantes del grado noveno de la Institución Educativa Pablo Correa León ubicada en .
-

- Ortiz Pabón, E., & Nagles García, N. (2013). Gestión de Tecnología e Innovación. Teoría, proceso y práctica. In Gestión de Tecnología e Innovación. Teoría, proceso y práctica. <https://doi.org/10.21158/9789587562552>
- Peña Castro, S. L. (2021). Efectividad de las herramientas tecnológicas implementadas para el aprendizaje en las áreas de Ciencias Naturales y TIC en una Institución educativa durante la pandemia COVID-19.
- Poblete, M. (2020). El aprendizaje online durante la pandemia por COVID-19: una revisión de la literatura reciente. *Revista Chilena de Educación a Distancia*, 14(1), 47–57.
- Ramírez Sánchez, L., & Díaz García, A. M. (2021). Estrategias de enseñanza del idioma inglés apoyadas por las TIC para el aprendizaje autónomo en primaria.
- Redecker, C. (2020). Marco europeo para la competencia digital de los educadores: DigCompEdu.
- Romero-Abrio, A., & Hurtado, S. (2017). ¿ Hacia dónde va el rol del docente en el siglo XXI? Estudio comparativo de casos reales basados en las teorías constructivista y conectivista. *Hekademos: Revista Educativa Digital*, 22, 84–92.
- Said Hung, E., Iriarte Diazgranados, F., Valencia Cobos, J., Borja, M., Ordóñez, M. P., Arellano Cartagena, W., Román Maléndez, G., Mestre de Mogollón, G., Payares Gutiérrez, M., Lara Sierra, J., Jabba Molinares, D., Brändle, G., González Prieto, E., & Mejía, L. E. (2015). *Hacia el Fomento de las TIC en el Sector Educativo en Colombia*. Barranquilla, Colombia: Ediciones Uninorte; Ediciones Uninorte.
- Sanhueza, S., & Friz, M. (2018). Uso de estrategias tecnológicas en educación. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 23(77), 483–504.
- Silva, J. G., & Riani, G. C. (2018). Hacia una Biología escolar significativa. Programación didáctica desde una postura socio-constructiva, con utilización de recursos tradicionales y TIC. *Towards a meaningful school Biology. Didactic programming from a socio-constructive posture, with use of.* 11(21), 53–66.
- UNESCO. (2017). Education for sustainable development goals: Learning objectives. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000247444>
- UNESCO. (2018). Information and Communication Technology (ICT) in Education for Sustainable Development (ESD). United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000262192>
-

Wang Chen, N. S., & Liang, T. H. (2015)., Y. (n.d.). Effects of a design-based learning environment supported by dynamic mind mapping software on students' learning performance and creativity. *Educational Technology & Society*, 18(2), 238–2525.

Wu Tennyson, R. D., & Hsia, T. L. (2019)., W. W. (n.d.). A meta-analysis of simulation-based learning environments in science education. *Journal of Educational Psychology*, 111(6), 1133–1159. <https://doi.org/10.1037/edu0000342>

Zambrano-Medina, M. R., Alvarez-Araque, W. O., & Najar-Sánchez, O. (2020). Empleo de herramientas TIC como posibilidad didáctica para fortalecer la educación ambiental y el cuidado del medio ambiente. *Revista Espacios*, 41(13).