

**HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS DE LA INFORMACIÓN Y LA
COMUNICACIÓN EN EL DESARROLLO DE LA CONCIENCIA
AMBIENTAL. REVISIÓN INTEGRATIVA.**

**INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGY TOOLS IN THE
DEVELOPMENT OF ENVIRONMENTAL AWARENESS. INTEGRATIVE
REVIEW.**

**FERRAMENTAS DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NO
DESENVOLVIMENTO DA CONSCIÊNCIA AMBIENTAL. REVISÃO
INTEGRATIVA.**

Eyda Escudero

Universidad de Panamá.

Facultad de Enfermería, Panamá

iveth-1825@hotmail.com / eyda.escudero@up.ac.pa

<https://orcid.org/0000-0003-2292-0548>

Fecha de Recepción: 2 de octubre 2023

Fecha de Aceptación: 19 de noviembre 2023

DOI <https://doi.org/10.48204/j.enfoque.v34n30.a4703>

RESUMEN

Introducción: Este artículo presenta como influyen las nuevas TICS (tecnologías de la información y la comunicación) en el desarrollo de la conciencia ambiental, dentro de esta revisión se tienen en cuenta diversos resultados y experiencias del uso de las diversas herramientas tecnológicas en el área del cuidado del medio ambiente. El objetivo de este artículo es realizar una revisión sistemática de la tecnología de la información y la comunicación y su influencia en el desarrollo de la conciencia ambiental. Los aspectos **metodológicos** se basaron en la revisión de diversas bases de datos: pubmed, google académico, sciencie direct, scielo y redalcy se seleccionaron artículos y tesis con los siguientes descriptores “Tecnología de la información y la comunicación” and “Conciencia ambiental”, en los idiomas de español e inglés, por un periodo de los últimos 5 años 2015 al 2019; a la vez se revisaron las referencias de los artículos encontrados para encontrar otras referencias. La búsqueda con los descriptores dio como **resultado** un total de 2,394 publicaciones que fueron revisados según las variables que se presentaban en los títulos, de allí se seleccionaron 94 publicaciones para hacer la lectura de los resúmenes, y se analizaron un total de 23 publicaciones para luego quedar un total de 17 publicaciones que cumplían con los objetivos de la revisión sistemática. **Conclusiones:** Colombia es el país que tiene mayor número de publicaciones relacionadas a este tema 41%; 64.7% son investigaciones de tipo cualitativa permitiendo una participación activa de la población de estudio. Existe una serie de herramientas tecnológicas (plataformas, blog, juegos virtuales, sistema de

información geográfica, los sitios web, apps móvil entre otras) que cada autor ha utilizado de diversas maneras para el desarrollo de la conciencia ambiental.

Palabras Claves: Tecnología de la información y la comunicación, Conciencia ambiental, educación ambiental, software.

Summary

Introduction: This article presents how the new ICTs (information and communication technologies) influence the development of environmental awareness. This review takes into account various results and experiences using various technological tools in the area of environmental care. It aims to conduct a systematic review of information and communication technology and its influence on the development of environmental awareness. The methodological aspects were based on the review of various databases: Pubmed, Google Scholar, ScieDirect, Scielo, and Redalyc. The articles and theses selected, in English and Spanish, contained the descriptors "Information and communication technology" and "Environmental awareness" for the last five years, from 2015 to 2019; at the same time, the references from the articles chosen were reviewed to find other references. The results from the search using the descriptors yielded 2,394 publications that were reviewed according to the variables appearing on the titles. From that total, 94 publications were selected for the reading of the abstracts, 23 were analyzed, and out of that number of articles, 17 met the objectives of the systematic review. **Conclusions:** Colombia is the country with the highest number of publications related to this topic: 41%; 64.7% represent qualitative research that allow an active participation of the study population. There is a series of technological tools (platforms, blogs, virtual games, geographic information systems, websites, mobile apps, among others) that each author has used in different ways for the development of environmental awareness.

Keywords: Information and communication technology, environmental awareness, environmental education, software.

Resumo:

Introdução: Este artigo apresenta como as novas TICs (tecnologias de informação e comunicação) influenciam o desenvolvimento da consciência ambiental, dentro desta revisão são levados em consideração diversos resultados e experiências do uso de diversas ferramentas tecnológicas na área do cuidado ambiental. O objetivo deste artigo é realizar uma revisão sistemática sobre as tecnologias de informação e comunicação e sua influência no desenvolvimento da consciência ambiental. Os aspectos metodológicos basearam-se na revisão de diversas bases de dados: pubmed, google scholar, sciencedirect, scielo e redalyc, sendo selecionados artigos e teses com os seguintes descritores: "Tecnologia da informação e comunicação" e "Consciência ambiental", em espanhol e inglês, para um período dos últimos 5 anos de 2015 a 2019; ao mesmo tempo, as referências dos artigos encontrados foram verificadas para encontrar outras referências. A busca com os descritores resultou em um total de 2.394 publicações que foram revisadas de acordo com as variáveis apresentadas nos títulos, de onde foram selecionadas 94 publicações para leitura dos resumos, e um total de 23 publicações foram analisadas, restando então um total de 17 publicações que atenderam

aos objetivos da revisão sistemática. Conclusões: A Colômbia é o país com o maior número de publicações relacionadas ao tema: 41%; 64,7% são pesquisas qualitativas, permitindo uma participação ativa da população estudada. Há uma série de ferramentas tecnológicas (plataformas, blogs, jogos virtuais, sistemas de informação geográfica, sites, aplicativos móveis, entre outros) que cada autor tem utilizado de diversas formas para o desenvolvimento da consciência ambiental.

Palavras-chave: Tecnologia da informação e comunicação, consciência ambiental, educação ambiental, *software*

INTRODUCCIÓN

El término de conciencia ambiental en 1990 lo define Grobb citado por Holahan (2000) como aquella “conducta ecológica responsable compuesta por acciones que se realizan con el fin de beneficiar o perjudicar lo menos posible al medio ambiente”.

Alea, (2006) define la conciencia ambiental como un sistema de vivencias, conocimientos y experiencias que las personas utilizan de manera activa, que les permiten interactuar con el medio ambiente, preservarlo, conservarlo y transformarlo según sus necesidades, la misma es promovida por la educación ambiental.

La Universidad de Jaén en España es precisa y clara al expresar que la Conciencia ambiental es un conjunto de valores, actitudes, creencias y normas que tienen como objeto de atención el medio ambiente en su conjunto (Puertas, S. & Aguilar, M, s/f).

Alea (2006) y Puertas, S. & Aguilar, M, (s/f) definen la conciencia ambiental como un sistema y un conjunto de elementos que debe poseer el individuo mientras que Grobb (1990), solo se refiere a la conducta ecológica.

Dentro de las dimensiones que abarca la conciencia ambiental están: la Cognitiva que tiene que ver con el conocimiento del tema del medio ambiente, la afectiva que trata del sentimiento y creencia ambientales, la conativa que se refiere a las actitudes y disposición a participar de manera pública en actividades en beneficio del medio ambiente y la activa que es la realización de prácticas y comportamientos ambientalmente responsables, tanto individuales como colectivos. Estas dimensiones actúan de forma sinérgica y dependen del ámbito geográfico, social, económico, cultural o educativo en el cual el individuo se posiciona (Moyano, E. y Jiménez, M., 2005; Gomera, 2008).

Dichas dimensiones de la conciencia ambiental pueden ser adquiridas a través de herramientas tecnológicas, ya sea por medio de plataformas educativas donde se imparta el conocimiento, o se diagnóstica una situación o por APPS que permitan realizar las practicas relacionadas al cuidado del medio ambiente.

Actualmente la tecnología de la información y la comunicación (TICs) son considerados como elementos necesarios para los procesos de enseñanza y aprendizaje en todos los temas de salud; nos ayudan a mantenernos comunicados y a tener acceso a la información y al conocimiento en un tiempo y espacio determinado, Florián et al. (2018). En este sentido, podemos decir, que las TICs influyen como canal para transmitir la información necesaria con relación a la educación ambiental de la población.

Las herramientas tecnológicas enfocadas en promover buenos hábitos ambientales, en prevenir los riesgos ambientales y en conocer la manera como se desarrolla la conciencia ambiental ofrece beneficios y resultados positivos para los seres vivos, como la disminución del 23% de todas las muertes en todo el mundo y el 22% de todas las enfermedades producto de los factores de riesgos ambientales (Prüss-Üstün et al., 2016).

METODOLOGÍA

Se utilizó el método de Revisión integrativa de la literatura basada en el protocolo *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA). Se elaboró la pregunta de investigación en formato PICO (tabla 1) y se utilizan las siguientes bases de datos (tabla 2): pubmed, sciencie direct, scielo, google académico y redalcy. La estrategia de búsqueda de los datos se realizó utilizando los descriptores “Tecnología de la información y la comunicación” and “Conciencia ambiental”. De esta manera se obtuvo un total de 2,394 publicaciones seleccionadas por título; a estas publicaciones se le aplicaron los siguientes **criterios de inclusión**: artículos o tesis por un periodo de 5 años 2015 al 2019, escritos en español e inglés; a la vez artículos derivados de las revisiones y cuyos títulos hacían referencia a la atribución de los TICs en el desarrollo de la conciencia ambiental, de experiencias y herramientas electrónicas utilizadas; de este modo se seleccionaron 94 publicaciones que cumplían con los criterios para la revisión de los resúmenes, así quedaron 23 publicaciones para darle lectura al texto completo, quedando un total de 17 publicaciones que cumplen los objetivos de la revisión sistemática. Las 6 publicaciones de texto completo

se excluyen por las siguientes razones: a pesar de que los títulos llevan las palabras claves al profundizar en la lectura, 3 de estas publicaciones no se evidencia explícitamente el uso de la tecnología en el tema de la conciencia ambiental, y el resto de las publicaciones no queda claro la variable de medio ambiente, se refieren a otros tipos de ambientes de trabajo.

A las publicaciones seleccionadas se les aplica la evaluación de la calidad de este según el tipo de estudio identificado.

Tabla 1.

Pregunta de Investigación, pregunta PICO

Formato PICO	Elaboración
Población	Población en general
Intervención	Herramientas Tecnológicas de la información y la comunicación
Comparación	No se utilizó
Resultados	Conciencia ambiental
Pregunta de Investigación	¿Cuáles son las Herramientas Tecnológicas de la Información y la comunicación utilizadas para el desarrollo de la conciencia ambiental?

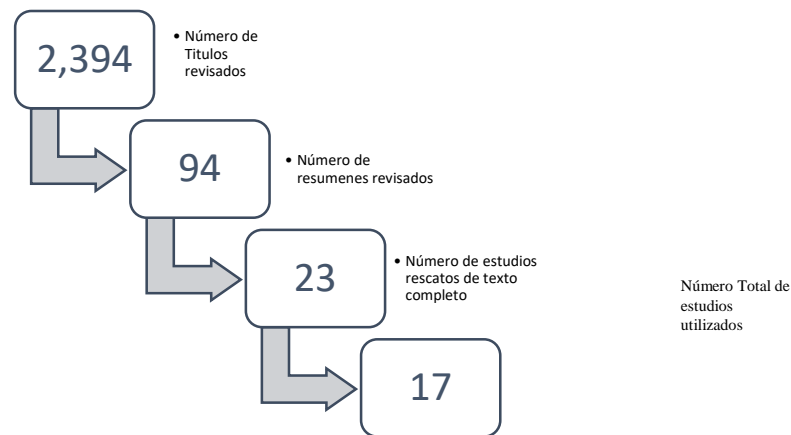
Tabla 2.

Bases de datos utilizadas, publicaciones encontradas según los descriptores claves, el cuadro también nos muestra las publicaciones seleccionados texto completo.

Bases de datos	Publicaciones encontradas	Publicaciones seleccionados texto completo	Total, de publicaciones seleccionadas para la revisión
Pub med	0	0	
Google académico	136 87 español 49 ingles	12 8 4	
Sciencie direct	0	0	
Scielo	0	0	
Redalcy –	2,258 2211 español e 47 ingles	11 11 0	
Total de Publicaciones	2,394	23	

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se observa un flujograma 1, que muestra cómo se obtuvieron las publicaciones para realizar el análisis de esta revisión sistemática.

Figura 1.*Flujograma de Obtención de las publicaciones para la revisión sistemática*

Fuente: Elaboración propia

ANÁLISIS DE LAS PUBLICACIONES UTILIZADAS

Los resultados de los artículos seleccionados para nuestra revisión muestran que el número de publicación por año tiene una moda de (3) 17.6% publicaciones por año (2016 y 2017), se observa que para el 2015 es el año con mayor número de publicaciones (5) 29.4% y en el 2019 es el año con menor número de publicaciones (2) que equivale al 11.8%.

El País con mayor número de publicaciones es Colombia 41% (7), los demás países que cuentan con una sola publicación son Ecuador, Brasil, Perú, España, Venezuela, Indonesia, Tailandia, Malasia, Cuba y France. Con respecto a las afiliaciones institucionales de las publicaciones el 88.2% son a nivel de las universidades y 11.8 % corresponde a otros tipos de afiliaciones.

Entre los tipos de publicaciones encontradas según los criterios de inclusión tenemos: originales 52.9 %, revisión integrativa 17.6% y tesis 29.4%; es importante señalar que las investigaciones en su mayoría son de tipo cualitativa de investigación acción participativa y otros tipos de cualitativas que sumadas dan un total de 64.7%, cuantitativas 23.4% y mixto en un 11.8%.

Tabla 3.*Características de las publicaciones encontradas.*

Variables		F	%
Año de publicación	2015	5	29.4
	2016	3	17.6
	2017	3	17.6
	2018	4	23.5
	2019	2	11.8
País	Ecuador	1	5.9
	Colombia	7	41
	Brasil	1	5.9
	Perú	1	5.9
	España	1	5.9
	Venezuela	1	5.9
	Indonesia	1	5.9
	Tailandia	1	5.9
	Malasia	1	5.9
	Cuba	1	5.9
France	1	5.9	
Afilación institucional de las publicaciones	Escuelas y/0 Universidades	15	88.2
	Otras	2	11.8
Tipo de Publicación	Original	9	52.9
	Revisión integrativa	3	17.6
	Tesis	5	29.4
Tipo de investigación	Cualitativa Investigación acción	6	35.3
	Otros tipos de Investigación Cualitativa	5	29.4
	Cuantitativo Exploratorio Cuasi-experimental	4	23.5
	Mixto	2	11.8
Nivel de evidencia	Baja	11	64.7
	Media	4	23.5
	Alta	2	11.8

Fuente: Elaboración propia

RESULTADOS

Las Tecnología de la información y la comunicación aplicada a la educación ambiental puede distinguirse de diversas maneras: “con la disponibilidad de computadores y celulares en los hogares e instituciones educativas, el acceso a internet, el deseo y dominio de la mayoría de las estudiantes por la tecnología, la propagación de mensajes de texto, e implementación de las estrategias pedagógicas acordes con el modelo de Educación Ambiental”. (Quintero Mandón et al., 2018)

Tabla 4 nos muestra las diferentes herramientas tecnológicas utilizadas durante las experiencias e investigación de la implementación de las TICs en las aulas educativas, o en los procesos educativos de aprendizaje-enseñanza referente al desarrollo de la conciencia ambiental,

Tabla 4.

Herramientas tecnológicas implementadas en el Desarrollo de la conciencia ambiental

Autores	Herramientas Tecnológicas
(Quiñonez Arana & Reyna Vallejo, 2017)	software educativo- integrado con herramienta multimedia, programas informáticos: Autoplay Media Studio Professional, Adobe Photoshop, Adobe Illustrator
(Danhão et al., 2015)	software Hagáqué
(Marulanda & Malffy, 2017)	aula virtual de aprendizaje (AVA), Plataforma moodle que incluye el blog
(Blanco Duarte, 2017)	software ALGODOO, MECANESO, VIDEOS
(Huaranga & Amparo, 2015)	Aula virtual verde
(Martínez, Polo y Pedraza, 2018)	Sistema de información Geográfica
(Buitrago-Valenzuela et al., 2019)	Aplicación móvil (app) gratuita en el sistema androide
(Marques & Reis, 2016)	Software de Corel Video Studio
(Sanabria et al., 2015)	Plataforma wix - Sitio web Ambientarte
(Ferrer, 2015)	Blog
(Lertchaiprasert et al., 2015)	Modelo de Gestión (desechos electrónicos)
(Ahmad & Ali, 2016)	Juegos virtuales: Stop Disaster y Pandemic

Fuente: Los Autores

En esta revisión integrativa hemos podido observar una serie de herramientas tecnológicas que cada autor ha utilizado de diversas maneras para el desarrollo de la conciencia ambiental; vamos a intentar agrupar según las características de cada una de las TICs; así hablaremos de los software que son plataformas en este caso de tipo educativas que incluyen los diversas herramientas informáticas como son los videos, las fotografías, herramientas ofimática como adobe Photoshop, ilustrator, power point entre otras; el otro grupo será el de las plataformas en línea o online que incluye el uso de herramientas que están directamente en la internet como son los sitios blog, la plataforma moodle, wix, juegos virtuales entre otros y como tercer grupo los APPS que son aplicaciones ligeras para uso en dispositivos móviles.

En el primer grupo el software podemos decir que son herramientas que instruye a los docentes en las prácticas ambientales en el proceso de aprender para poder enseñar en las aulas de clases. El software educativo, permite la adquisición de conocimiento y el desarrollo de ciertas habilidades cognitivas; dentro de las prácticas ambientales están la “gestión de los residuos sólidos, el uso de las 3 r, conceptos conciencia ambiental y contaminación ambiental, reforestación” (Quiñonez Arana & Reyna Vallejo, 2017). La herramienta tecnológica Hagáquê (HQ) de software, es efectiva, ya que provee una plataforma simple y fácil de usar, pero necesita de mediadores para resolver las dudas que se utilizan. “Cuenta en su base de datos de una serie de imágenes que se adjuntan, sino que también permite el uso y la introducción de otras figuras e imágenes. esta característica permite al estudiante para crear una variedad infinita de historias en su interfaz y el uso de diferentes herramientas tecnológicas. Como la conciencia ambiental, todos los estudiantes asocian cuestiones ambientales tales como los residuos, el reciclaje, el calentamiento global, la conservación de la biodiversidad, el uso racional del agua, los incendios forestales, entre otros.(Danhão et al., 2015) También tenemos mecaneso, web para consultar temáticas y el algodo que es una herramienta de simulación en 2d diseñada de una manera lúdica que motiva a explotar la creatividad en los estudiantes, es libre y se puede trabajar sin conectividad, estas herramientas permitieron a los estudiantes motivarse hacia el aprendizaje de nuevos conocimientos, los contenidos fueron referentes a la energía, el reciclaje, las botellas plásticas(Blanco Duarte, 2017). En la producción y difusión de videos con el software de Corel video studio se logró el activismo de los estudiantes y se utilizaron herramientas como cámaras de vídeo, cámaras digitales o incluso tabletas y teléfonos móviles; hay muchas otras herramientas y software

que nos facilitan la construcción de estos videos educativos. Es importante señalar que la producción y contenido de los videos fue decidida por los estudiantes y fueron referentes a la contaminación ambiental.(Marques & Reis, 2016).Otra de las aplicaciones directas utilizadas son los sistemas de información geográficas utilizadas en la mayoría del tiempo por los topógrafos o geógrafos sin embargo la sociedad también la implementa para lograr la ubicación y determinar la protección del suelo sus características físicas, los movimientos de la población y nos ayuda en la educación en el tema del medio ambiente(Martínez, Polo y Pedraza, 2018).

En síntesis este primer grupo de TICs son las plataformas que integran herramientas informáticas y ofimáticas que se descargan en un dispositivo electrónico computadora, laptop etc. y que requieren de la habilidad de la persona que va a implementarla, para su uso no requieren estar en línea; se pudo evidenciar como en los diversos estudios esta tecnología beneficia al docente, a los estudiantes y sociedad en temas educativos que contribuye para su propio desarrollo de la conciencia ambiental y de la comunidad en general.

El segundo grupo de plataformas tecnológicas son las utilizadas directamente en línea o online entre estas están el AVA que es un aula virtual de aprendizaje, esta plataforma ayuda a la persona que la utilice ser autónomo, reflexivo pero a la vez promueve el compañerismo; con esta herramienta se crea un blog que permite tener accesos de manera gratuita a crear plantillas educativas; cabe destacar que este blog se agrega a la educación ambiental básica que de manera previa tiene la plataforma Moodle de la institución educativa de San Vicente(Marulanda & Malffy, 2017). A la vez en otro estudio se implementó los blogs como medio para publicar temas ambientales como: el ecosistema, la biodiversidad, contaminación y otros problemas asociados a la relación ser humano naturaleza, también contribuye al desarrollo del pensamiento crítico para la gestión de un ambiente sostenible, a la vez promueve la investigación, logrando con esta TICs la sensibilización, concienciación y formación ambiental (Ferrer, 2015). Estas herramientas tienen la particularidad de poder usar varios tipos de evaluación: autoevaluación, co-evaluación y hetero-evaluación ante la tendencia de las TICs por la web 2.0 (Ferrer, 2015). Por otro lado, se crean sitios web como es para el caso de los huertos escolares sitio que busca crear un ambiente de enseñanza y aprendizaje brindando información importante y lograr planear las actividades a realizar de

manera real. “se utilizaron todos los medios y técnicas disponibles para conservar la realidad durante los procesos como entrevistas grabadas, registros fotográficos, escritos y dibujos de los niños y niñas, talleres a partir del sitio web, registros e interpretaciones con análisis verbal tomando literalmente lo escrito o dicho por los participantes y contando con la interpretación de ellos mismos mediante la socialización”; se utilizó la plataforma en línea wix por ser de licencia gratuita, facilidad de uso, características como gestor de contenidos. (Sanabria et al., 2015). La tecnología de la información y la comunicación en la modalidad de juegos virtuales (Stop Disaster y Pandemic) nos plantea una forma de lograr crear conciencia ambiental de manera más divertida, estos juegos intenta persuadir a los usuarios referente al tema de sostenibilidad ambiental (Ahmad & Ali, 2016). Otro estudio observado en la revisión sistemática utilizó los SIG (sistema de información geográfica) que surgen a mediados del siglo pasado como parte de las tecnologías, los mismos nos ayuda en la enseñanza de la geografía actual, en esta investigación los estudiantes logran desarrollar un pensamiento espacial tanto dentro del aula como fuera de ella, este sistema es utilizado por los diversos investigadores geográficos pero también puede ser utilizado por otras personas de la sociedad para la educación ambiental (Martínez, Polo y Pedraza., 2018). Podemos decir que gracias a la legislación informática se han creado protocolos que permiten a las plataformas trabajarse en ambas modalidades, directamente descargada en la computadora y en línea como es el caso del SIG sistema de información geográfica y otras plataformas.

Este segundo grupo son las plataformas en línea entre las que podemos mencionar: el uso de los blog, los juegos virtuales, el sistema de información geográfica, los sitios web entre otras, estas herramientas tienen la particularidad de estar disponibles de manera gratuita online, sencillas de utilizar y cuyo objetivo es contribuir en la educación ambiental, lograr persuadir a la sociedad para que practique actividades en pro de mejoras del medio ambiente y compartir experiencias y aprendizajes, y es aquí donde podemos ver cómo estas TICs influyen en el desarrollo de la conciencia ambiental.

Un tercer grupo identificado es el desarrollo del aplicativo móvil gratuito (app) “ubica un primate” tuvo como objetivo sensibilizar a las comunidades sobre la existencia de los primates, los conflictos, amenazas y la importancia de las comunidades para su conservación. En el desarrollo del aplicativo “ubica un primate” se empleó las herramientas: jdk, java, xml,

json, eclipse, adt plug-in android.(Buitrago-Valenzuela et al., 2019). Pensamos que en la actualidad este grupo de TICs bien utilizado tendría un excelente resultado, ya que los celulares móviles son utilizados por una gran parte de la población y al crear herramientas o APPS con contenido no solo educativo, sino conativo, activo y afectivo complementarían los componentes básicos para la formación de la conciencia ambiental, por consiguiente, lograríamos beneficios ambientales con un impacto positivo en la sociedad.

En el análisis de las investigaciones se pudo evidenciar la existencia de plataformas o programas para ser utilizadas sin internet y en línea o en ambas en los diversos dispositivos como computadoras, laptops, teléfonos móviles entre otros, que si bien es cierto existen para los procesos de enseñanza y aprendizaje en las diversas áreas en general; pero en estas investigaciones las vemos enfocadas al desarrollo de la conciencia ambiental; por lo que observamos temas como contaminación, reforestación, los residuos, el reciclaje, el calentamiento global, cuidado del suelo, los huertos escolares, la sostenibilidad, cuidado de los primates, desechos electrónicos, entre otros y plataformas que directamente miden el objetivo de persuasión de la sociedad en estos temas; muchos de estos estudios fueron diseñados para los docentes, otros para los estudiantes, en algunos casos para ambos y sociedad en general; pero lo importante es conocer y reconocer la existencia de estas tecnologías que de una u otra forma influyen en el desarrollo de la conciencia ambiental.

CONCLUSIONES

En esta revisión integrativa hemos podido observar una serie de herramientas tecnológicas que cada autor ha utilizado de diversas maneras para el desarrollo de la conciencia ambiental; en este artículo para una mayor comprensión la dividimos en tres grupos; el primer grupo son las plataformas que integran herramientas informáticas y ofimáticas que se descargan en un dispositivo electrónico computadora, laptop etc., para su uso no requieren estar en línea; el segundo grupo son las plataformas en línea que tienen la particularidad de estar disponibles de manera gratuita, entre las que podemos mencionar: los blog, los juegos virtuales, el sistema de información geográfica, los sitios web entre otras, y un tercer grupo que es la apps móvil, el cual como todas las demás herramientas consideramos que deben tener un

contenido no solo educativo, sino conativo, activo y afectivo que complementen los componentes básicos que se requieren para la formación de la conciencia ambiental.

Rescatamos que en esta revisión es Colombia el país que tiene mayor número de publicaciones relacionadas a este tema 41%; también es importante señalar que las investigaciones en su mayoría son de tipo cualitativa de investigación acción participativa; permitiendo una participación activa de la población de estudio en el proceso de desarrollo de la conciencia ambiental.

La conciencia ambiental tiene 4 componentes (cognitivo, activo, conativa y afectiva) que te llevan a crear un cambio de actitud y de hábitos; resaltamos que en esta revisión obtuvimos un mayor número de investigaciones con estilo creativo e innovador que se enfocan en la parte cognitiva, donde buscaban que la población de estudio adquiriera educación ambiental con el apoyo de las TICs, por ejemplo: las aulas virtuales, los software, y las plataformas tecnológicas que fortalecen los métodos de enseñanza y aprendizaje, produciendo beneficios al medio ambiente. Es importante señalar que hay publicaciones que se refieren al término de conciencia ambiental y solo se enfocan en desarrollar uno o dos de sus componentes.

CONFLICTOS DE INTERES

Los autores declaran que no existe ningún conflicto de interés.

REFERENCIAS

Ahmad, W. N. W., & Ali, N. M. (2016). Trust perceptions in using persuasive technologies. *2016 3rd International Conference on Computer and Information Sciences (ICCOINS)*, 49-53.

<https://doi.org/10.1109/ICCOINS.2016.7783187>

Alea, A. (2006). Diagnóstico y potenciación de la educación ambiental en jóvenes universitarios.

Odiseo, Revista electrónica de Pedagogía, 6, 1-29. Disponible en

<http://www.odiseo.com.mx/2006/01/print/alea-diagnostico.pdf>

- Blanco Duarte, Y. C. (2017). *Una sonrisa apoyada con TIC: Proyecto educativo institución Rafael Bayona Niño* [Master's Thesis, Universidad de La Sabana]. <https://intellectum.unisabana.edu.co/bitstream/handle/10818/29913/Yudy%20Cristina%20Blanco%20Duarte%20%28Tesis%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Buitrago-Valenzuela, D. C., Ceballo-Ladino, L. A., Ortiz-Moreno, M. L., & Asencio-Cuellar, D. A. (2019). Sensibilización ambiental con TIC: App «Ubica un primate». *ORINOQUIA*, 23(1), 63-72. Disponible en <https://www.redalyc.org/jatsRepo/896/89660466008/index.html>
- Danhão, E. A. A. B., Frenedozo, R. de C., & Sávio, M. S. (2015). El Software Hagáquê (HQ) como una herramienta en la enseñanza y aprendizaje de la educación ambiental. *Bio-grafía*, 1263.1274-1263.1274. <https://doi.org/10.17227/20271034.vol.0num.0bio-grafia1263.1274>
- Ferrer, E. J. V. (2015). Uso del Blog educativo en procesos de aprendizaje de Educación Ambiental. *Revista de Investigación*, 39(85), 115-137. Disponible en <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=376143541007>
- Florián-Rodríguez, J., Espejo-Rovira, Y., Martínez-Márquez, M., Herrera-Morales, A., Castillo-De Aguas, J., Fuentes-Tritón, N., Parra-Suarez, H., Mendoza-Montecino, K. y Tapia, S. (2018). Tecnologías de la información y comunicación como estrategia pedagógica para la convivencia escolar. *Cultura. Educación y Sociedad* 9(1), 108-120. DOI: <http://dx.doi.org/10.17981/cultedusoc.9.1.2018.08>
- Gomera, Antonio. (2008). *La Conciencia Ambiental Como Herramienta Para La Educación GomeAmbiental: Conclusiones Y Reflexiones De Un Estudio En El Ámbito Universitario*. 2.

Huaranga, C., & Amparo, M. (2015). Efectividad del programa aula virtual verde, en las actitudes de conservación al medio ambiente de los estudiantes del sexto grado del Colegio Unión, 2015. *Universidad Peruana Unión*. <http://repositorio.upeu.edu.pe/handle/UPEU/116>.

Holahan, C. J. (2000). *Psicología ambiental: un enfoque general*. Noriega.

Lertchaiprasert, P., Wannapiroon, P., & Nilsook, P. (2015). The confirmatory factors analysis of e-waste management model with green ICT. *Sixth International e-Learning Conference*, 87–92.

Marqués, A. R., & Reis, P. (2016). Producción y difusión de vídeos digitales sobre contaminación ambiental. Estudio de caso: Activismo colectivo basado en la investigación. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 14(1), 215-226.

Martínez, J. R., Polo, V., & Pedraza, G. A. (2018). El uso de la cartografía participativa y los Sistemas de Información Geográficas en la educación ambiental en niños(as) de enseñanza primaria. *Revista Estudios del Desarrollo Social: Cuba y América Latina*, 6(3). <https://www.redalyc.org/jatsRepo/5523/552359949007/index.html>

Marulanda, C., & Malffy, Y. (2017). *Implementación de herramientas TIC como estrategia didáctica para fortalecer la educación ambiental de las estudiantes de grado once de la Institución Educativa San Vicente* [PhD Thesis, Universidad Nacional de Colombia-Sede Palmira]. http://bdigital.unal.edu.co/59186/1/2017_Yamile_Cortes.pdf

Moyano, E., & Jiménez, M. (2005). *Los Andaluces y el Medio Ambiente*. Egondi Artes Gráficas S.A. http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/consolidado/publicacionesdigitales/40-746_LOS_ANDALUCES_Y_EL_MEDIO_AMBIENTE-_ECOBAROMETRO_DE_ANDALUCIA/40-746.htm

Prüss-Üstün, A., Wolf, J., Corvalán, C., Bos, R., & Neira, M. (2016). *Preventing disease through healthy environments: a global assessment of the burden of disease from environmental risks* (Second edition). World Health Organization.

Puertas, S., & Aguilar, M. (s/f). *Psicología Ambiental*.

<http://www4.ujaen.es/~spuertas/Private/Tema%209.pdf>

Quintero, M., Castrillo, F., Lara, J., Perdomo, Y., Quintero, W., Villegas, J. y Vizcaino, J. (2018). Tecnologías de la Información y Comunicación: Una estrategia para fortalecer la formación en educación ambiental. *Cultura. Educación y Sociedad* 9(3), 661-666. DOI: [http:// dx.doi.org/10.17981/cultedusoc.9.3.2018.78](http://dx.doi.org/10.17981/cultedusoc.9.3.2018.78)

Quiñonez Arana, I. R., & Reyna Vallejo, S. B. (2017). *Prácticas ambientales en el proceso enseñanza–aprendizaje de la asignatura de Ciencias Naturales, en los estudiantes de noveno año de Educación General Básica, de la Unidad Educativa Fiscal Dra. María Luisa Mariscal de Guevara*. [B.S. thesis, Universidad de Guayaquil, Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la ...]. <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/32192/1/BFILO-PSM-17P102.pdf>

Sanabria, D. T. D., Álvarez, A. C. G., & Granados, R. V. (2015). Sitio Web Como Estrategia De Enseñanza En La Educación Para La Sostenibilidad. *Praxis & Saber*, 6(11), 115-138.