



Las tecnologías de la información y la comunicación como herramientas para la educación ambiental

Information and communication technologies as tools in environmental education

Óscar Chacón Chavarría*

DOI: <https://doi.org/10.22458/rb.v32i1.3549>

Recibido- Received: 01/03/2021 / Corregido- Revised: 08/03/2021 / Aceptado- Accepted: 18/03/2021

RESUMEN

Las últimas dos décadas se han caracterizado por el surgimiento, evolución y revolución tecnológica que ha dado paso a un periodo de desarrollo, invención y reinención en varios aspectos de la comunicación y el aprendizaje de la sociedad. Es así como, a lo largo de la historia, el ser humano ha buscado la forma de poder satisfacer sus necesidades por medio del aprendizaje. A partir de mediados del siglo XX, inicia lo que actualmente conocemos como la Quinta Revolución Tecnológica, la cual se basa en el uso de nuevas tecnologías informáticas y de telecomunicaciones relacionadas con el acceso a la información, así como en la capacidad de comunicación entre las personas, lo cual contribuyó a cambios sustanciales en los vínculos de la realidad socioeconómica, cultural, política y ambiental de la población. El proceso evolutivo de métodos y herramientas tecnológicas, se han convertido en un reto y oportunidad para la educación y especialmente para la educación ambiental, en el proceso de compartir información y conocimiento desde y hacia cualquier lugar, rompiendo las barreras espaciales producto de la lejanía. El objetivo de este artículo es conocer el uso y funcionalidad de una serie de herramientas tecnológicas que permiten el fortalecimiento y adaptación de los procesos de la educación ambiental.

Palabras clave: tecnología; aprendizaje; sensibilización; virtualidad; Internet; multimedia.

ABSTRACT

Throughout history, human beings have looked for ways to satisfy their needs through learning. Hence, the last two decades have been characterized by the emergence, evolution, and revolution of technology, which has given way to a period of development, invention, and reinvention of various aspects regarding communication and learning within the society. What we now know as the Fifth Technological Revolution started in the mid-twentieth century. Such revolution is based on the use of new information and telecommunications technology related to access to information and people's communication skills, which has contributed to substantial changes regarding the population's links to the socio-economic, cultural, political, and environmental reality. The evolutionary process of technological tools and methods has become both a challenge and an opportunity for education, especially for Environmental Education, in the process of sharing knowledge and information anywhere, breaking the spatial barriers produced by distance. The objective of this article is to know about the use and functionality of a series of technological tools that allow the strengthening and adjustment of the processes involved in Environmental Education.

Key words: technology; learning; awareness; virtuality; Internet; multimedia.

* Centro de Educación Ambiental, Universidad Estatal a Distancia. A. P. 474-2050 Costa Rica. ochacon@uned.ac.cr
ID <https://orcid.org/0000-0003-3596-9076>

Introducción

La Universidad Estatal a Distancia (UNED) se ha caracterizado por ser una universidad pública que busca generar una contribución al desarrollo ambiental nacional por medio de cada uno de sus programas y acciones, en búsqueda de revertir la tendencia de degradación por parte del ser humano hacia el ambiente. El 30 de agosto de 1977, se crea el Programa de Educación Ambiental, el cual evolucionó hasta convertirse en el Centro de Educación Ambiental (CEA, Acuerdo Sesión 031-1977, art. II inciso 3), el cual busca promover valores, actitudes y acciones responsables para fomentar un cambio positivo en la cultura ambiental de la sociedad costarricense, pasando de la teoría a la acción para la prevención y resolución de problemas ambientales.

La educación ambiental es una disciplina reflexiva y de implementación pedagógica práctica, que ha transcurrido por un proceso evolutivo de la mano de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), adaptándose y reinventándose en el desarrollo de nuevas técnicas educativas, especialmente durante el último año a raíz de la pandemia provocada por el SARS-COV-2.

El avance tecnológico global, y la necesidad de conectividad social, forman parte de los principales retos de la educación ambiental para mantener el acercamiento con el público meta y dar continuidad a la educación en cuanto a la conservación ambiental y su entorno. Por lo tanto, no es posible pensar que en la actualidad las tecnologías de la información y comunicación sean un elemento importante para el desarrollo de las sociedades occidentales.

En síntesis, el artículo se centra en dos aspectos fundamentales, el primero de corte teórico, explica el funcionamiento de las TIC en los procesos formativos, los criterios para su selección y uso. Seguidamente, se darán a conocer experiencias vivenciales desde el Centro de Educación Ambiental de la Universidad Estatal a Distancia en la implementación de charlas, talleres y otras actividades asociadas con diversos aspectos ambientales por medio de Internet.

Desarrollo

Las TIC en los procesos formativos

A finales de la II Guerra Mundial, en Estados Unidos, nacen las primeras iniciativas que dan paso a la formación de especialistas en el uso de medios audiovisuales. Así, en el año 1948, se documenta por primera vez el término de tecnología educativa. Posteriormente, en 1963, James Finn -experto en audiovisuales-, cita por primera vez el término tecnología instruccional, el cual se entiende como el desarrollo y la aplicación de la tecnología en los procesos educativos, sistematizando el conocimiento por medio de una serie de instrucciones (De Pablos, 2009).

De acuerdo con Carneiro, Toscano, y Díaz (2010), las TIC acaparan la responsabilidad del incremento en la productividad en sectores como el empresarial y de igual forma han impactado en la economía del conocimiento e innovación, cuyo eje medular de su desarrollo es el aprendizaje.

Los mismos autores mencionan que las tecnologías de la información y la comunicación, en la educación, se orientan de acuerdo con tres grandes paradigmas:

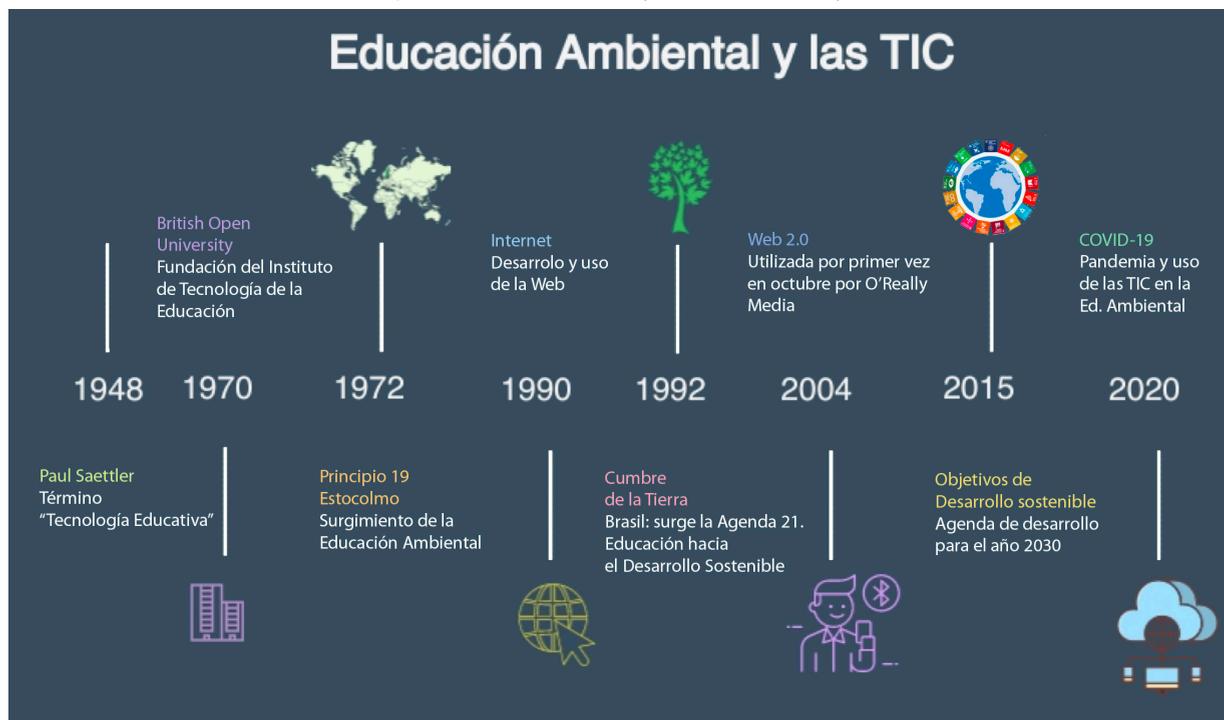
1. De educación como industria a educación como servicio, donde los educandos son el principal recurso del proceso formativo.
2. La educación en un proceso de transformación de escuelas que enseñan a escuelas que aprenden, es decir, donde se aprende a que la educación debe abarcar el desarrollo integral del ser humano con el fin de fomentar su plenitud y felicidad. El paradigma surge a partir de que la Comisión Internacional para la Educación del Siglo XXI, propuso cuatro tipos de aprendizaje para el futuro: aprender a ser, aprender a conocer, aprender a hacer y aprender a vivir juntos.
3. De asociacionismo a constructivismo de los aprendizajes, el cual plantea nuevos modos de conocer y participar en

el proceso del conocimiento abarcando nuevas técnicas y métodos.

Por otra parte, las TIC en la educación han presentado una evolución en el tiempo de la mano con el desarrollo de la educación ambiental, desde mediados del siglo XX (figura 1). A finales de la II Guerra Mundial, especialmente durante el año 1948, se inicia la implementación de multimedia para grabar los eventos suscitados en esa época; además, surge el término tecnología educativa, rastreado por Paul Saettler, autor del libro *The Evolution of American Educational Technology*, publicado inicialmente en el año 1990 (Saettler, 2004).

La década de 1970 estuvo marcada por el surgimiento de la educación ambiental durante la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente Humano, ha sido la

Figura 1
Evolución de las Tecnología de la Información y Comunicación y la Educación Ambiental



Nota. Elaboración propia con base en Saettler (2004) y Zamora Chamorro (2021).

base para concientizar a la población mundial sobre la importancia de la conservación de la especie humana en el planeta Tierra. Posteriormente, en 1975 la educación ambiental es concebida como una herramienta para la formación del ser humano en torno a la naturaleza. Años más tarde, durante esta misma década, en Tbilisi, antigua Unión Soviética, se acuerda la incorporación de esta disciplina a los sistemas de educación, estrategias, modalidades y cooperación internacional (Zamora Chamorro, 2021).

Los años 1990 estuvieron marcados por el desarrollo del Internet y la Web, dos herramientas fundamentales que han permitido transmitir mensajes para sensibilizar a la población en temas ambientales a través del uso de diversas estrategias tecnológicas cada vez más interactivas, eliminando las barreras de distanciamiento e incluso la aparición de agentes patógenos dañinos para el ser humano tal como ha sido el SARS-COV-2.

Funciones de las TIC en la educación

La sociedad actual requiere de un acceso rápido y dinámico a la información y al conocimiento, por ello, la adopción e implementación de las TIC en la educación ambiental resulta de gran necesidad con el fin de replantear la estructura tradicional de las relaciones sociales, económicas y políticas que incentivan la formación de una nueva cultura ambiental. El uso de las herramientas es base para el cumplimiento de los objetivos de desarrollo sostenibles planteados en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible en Río de Janeiro en el año 2012 (antecedentes de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, 2021).

Así, la integración de las TIC en las estrategias educativas genera nuevas perspectivas, motivación, nuevas formas de expresión basadas en la creatividad, mayor opción de participación sin importar las barreras territoriales producto de la distancia, así como un mayor interés por parte de los educandos (Fandos, 2003).

El uso de entornos virtuales y otras herramientas tecnológicas de información y comunicación permite la posibilidad de desarrollar procesos de generación de conocimiento a través de una comunicación sincrónica y asincrónica con el público meta, lo cual favorece la interacción docente –estudiante– docente y estudiante y sus pares (Cascante, Campos, y Ruiz, 2020).

Por otra parte, las tecnologías de información y comunicación brindan una gran oportunidad para acortar distancias sin importar las fronteras e incluso el idioma, no son condicionantes del aprendizaje, sino que son un medio más para poder llevar el aprendizaje a través del establecimiento de estrategias y técnicas didácticas, teniendo presente para quién, cómo vamos a utilizarlas y principalmente qué mensaje queremos transmitir.

Existen diversas funciones aplicativas de las TIC. La tabla 1 cita una serie de funciones según lo dispuesto por diversos autores citados por Cabero Almenara y Llorente Cejudo (2005), así también incorpora la visión del autor de este artículo.

La necesidad de acceder cada vez más a información por medio de herramientas digitales de información y comunicación se evidencia en las generaciones comprendidas entre las personas nacidas desde 1965 hasta la actualidad, abarca las generaciones X, Millennials y Z (Clarín, 2018).

Tabla 1
Funciones aplicativas de las TIC en la educación ambiental

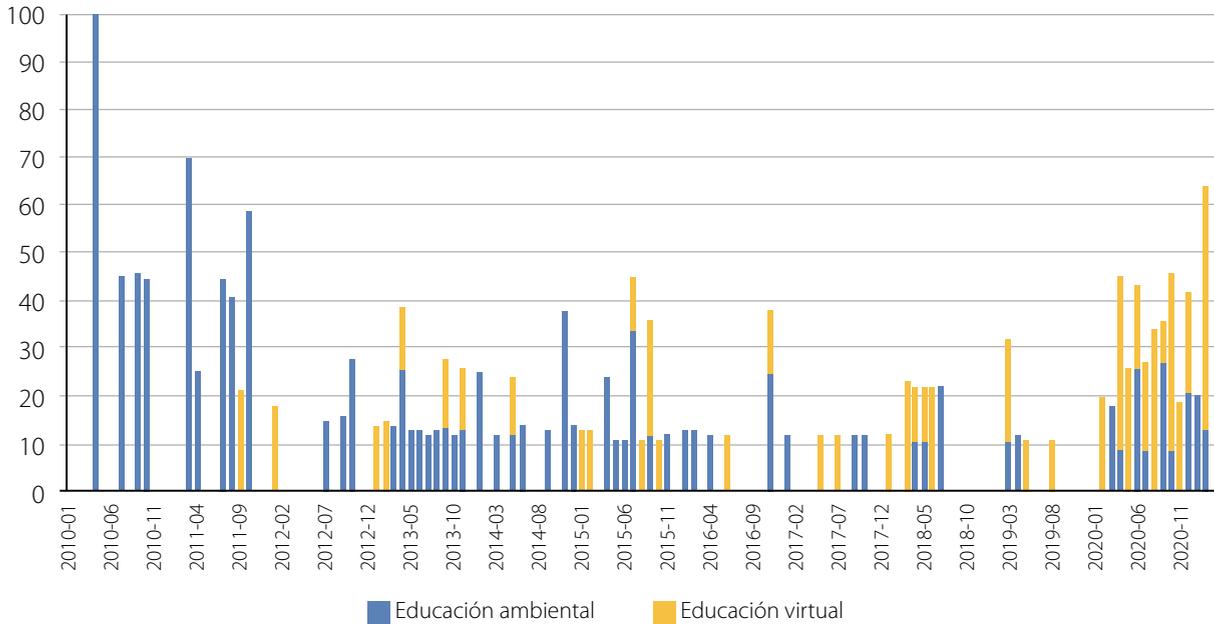
	Bullande (1969)	Nerici (1973)	Zabalza (1987)	Rowntree (1991)	Crebrián (1992)	Parcerisa (1996)	Chacón (2021)
Facilitadores de desarrollo profesional					X		X
Motivar / atraer la atención	X	X	X	X		X	X
Portadores de contenidos	X	X			X	X	X
Estructuradores de la realidad/contenido		X	X		X	X	X
Facilita el retorno de la información		X		X			X
Estimula nuevos aprendizajes				X			X
Facilita respuestas activas de los estudiantes		X		X			X
Ofrece retroalimentación				X			X
Innovadora			X		X	X	X
Nuevas relaciones profesor-alumno			X				X
Formativa global			X				X
Sustitutos de la realidad	X						
Complemento de la realidad							X
Sustitución del profesor	X					X	
Controladores del currículo establecido					X	X	X
Facilita la interacción y participación de alumnos							X
Permite ejercer habilidades personales							X
Elimina barreras de distancia							X
Permite implementar actividades sincrónicas y asincrónicas							X
Sensibilizar al público meta							X
Permite una adecuada gestión de recursos didácticos							X

Nota. Elaboración propia con base en una adaptación de Cabero y Cejudo (2005).

La información sobre educación ambiental y educación virtual no escapa de la necesidad planteada, hecho que se afirma en Costa Rica a partir de las búsquedas realizadas por personas que se encontraban en el territorio nacional a partir de la plataforma Google durante el periodo 2010 a 2020 y con mayor énfasis durante el último año comprendido entre febrero 2020 a febrero 2021, año afectado por la pandemia del COVID-19 (Google, 2021).

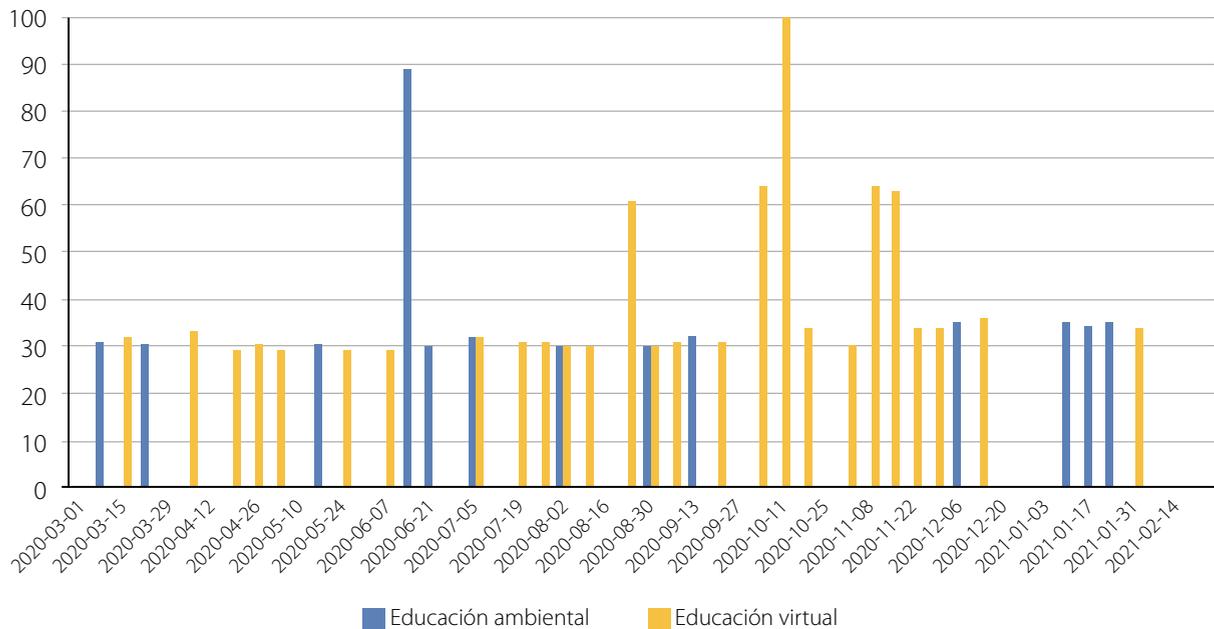
Así, la figura 2 muestra el historial de búsqueda de los términos educación ambiental y educación virtual, realizada en Google por parte de personas que se encontraban en el territorio costarricense durante el periodo 2010-2020, mientras tanto, la figura 3 muestra la misma búsqueda realizada durante el año 2020 a febrero 2021, año caracterizado por un mayor confinamiento en los hogares producto de la pandemia por el SARS-COV 2 (Google, 2021).

Figura 2
*Histórico de búsqueda en Costa Rica de los términos educación ambiental
 y educación virtual durante el periodo 2010 - 2020*



Nota. Elaboración propia a partir de datos de Google Trends (2021).

Figura 3
*Histórico de búsqueda en Costa Rica de los términos educación ambiental
 y educación virtual durante el año comprendido entre febrero 2020 a febrero 2021*



Nota. Elaboración propia a partir de datos de Google Trends (2021).

Experiencias del uso de las TIC en el Centro de Educación Ambiental (CEA)

En el CEA se ha incrementado el uso de diferentes estrategias de información y comunicación, con el objetivo de continuar con la sensibilización y motivación de la población universitaria y la comunitaria.

Asimismo, a raíz de la situación que se presentó a nivel mundial con el SARS-COV 2 durante el año 2020 y a la fecha, el centro fortaleció el uso de las herramientas tecnológicas mediante diversas actividades divulgativas descritas a continuación.

Taller virtual Herramientas tecnológicas para la educación ambiental. La actividad fue dirigida especialmente a personas educadoras ambientales, para que pudieran conocer y poner en práctica el uso de nuevas herramientas tecnológicas, con el fin de continuar el acercamiento con la población sin importar la situación de aislamiento o distanciamiento producto de la pandemia del SARS-COV 2.

El taller abarcó tres exposiciones basadas en la descripción, uso y aplicación de diversas herramientas tecnológicas distribuidas en tres grandes grupos, con base en su usabilidad y público meta. El primer grupo se orientó en herramientas de participación y ciencia ciudadana, el cual busca promover el acercamiento y participación activa de la población en el proceso de construcción social y científico de bases de datos sobre observaciones de flora y fauna local (figura 4).

Figura 4

Uso de aplicación móvil para la captura de información de flora. Charla virtual Herramientas tecnológicas para la educación ambiental

Ciencia y participación ciudadana



Nota. Fotografía de Oscar Chacón, 2020.

Figura 5

Lluvia de ideas basado en análisis FODA para un caso de estudio aplicado en el Pacífico Sur de Costa Rica.



Nota. Elaboración propia, 2021.

El segundo grupo se caracteriza por una serie de herramientas web y móviles destinadas al desarrollo de talleres sea con estudiantes o la comunidad en general. Estas herramientas pueden ser utilizadas para compartir ideas entre un grupo de participantes por medio de la construcción de lluvia de ideas para el planteamiento y resolución de una problemática ambiental (figura 5).

El tercer grupo se basa en el uso de aplicaciones para dispositivos móviles, principalmente dirigidos a público escolar, cuyo fin es sensibilizar con respecto a la importancia de la biodiversidad, sus formas, funciones y ciclos de vida, tal como se muestra en la figura 6.

Figura 6

Uso de aplicación móvil para la representación en 3D del ciclo de vida de las mariposas a partir de un dibujo. Charla virtual Herramientas Tecnológicas para la Educación Ambiental.



Nota. Fotografía de Oscar Chacón, 2020.

En la actualidad, el volumen de herramientas disponibles para desarrollar actividades en línea o a distancia es mucho mayor que hace relativamente poco tiempo, de manera que frente a estrategias educativas no formales tradicionales, la selección de nuevas herramientas de multimedia, videoconferencias, Internet o aplicaciones de dispositivos móviles, se convierten hoy en grandes aliadas para llevar mensajes de sensibilización y

formación ambiental cada vez más lejos y a otros actores que no se les ha podido llegar de forma tradicional. La tabla 2 muestra un resumen de algunas de las principales herramientas de TIC disponibles para los educadores ambientales.

Charlas virtuales impartidas sobre temas diversos. "El manejo adecuado de la electricidad en el hogar": Dirigido a la población unediana y a la población general, con el fin de poner en práctica acciones y sirvan de mitigación ante el impacto del cambio climático a través del desarrollo de capacidades a partir del conocimiento.

"Los corredores biológicos y el papel de las comunidades": Charla que sirvió para llevar el mensaje de la importancia de la conservación ambiental por medio de la participación ciudadana, la cual permitió comunicarse con personas de diversas partes de Latinoamérica, España e Italia.

Figura 7

Invitación a charla virtual Los corredores biológicos: una visión de conservación comunitaria.



Nota. Elaboración propia, 2020

Tabla 2

Ejemplo de herramientas y plataformas de Tecnologías de Información y Comunicación para utilizar en actividades de Educación Ambiental

Nombre	Descripción	Uso/público meta	Enlace
iNaturalist	Tipo de red social de personas que comparten información sobre biodiversidad.	Ciencia ciudadana	https://www.inaturalist.org/ Tiendas dispositivos móviles
CyberTracker	Captura de datos de biodiversidad. En el caso de CR se aplica para datos de Jaguar.	Ciencia ciudadana	https://www.cybertracker.org/
Socrative	Aplicación móvil que permite trabajar en tiempo real con grupos pequeños (máximo 50 personas).	Preguntas varias a participantes	https://www.socrative.com/plans/
Kahoot	Plataforma de aprendizaje basada en juegos	Todo público	www.kahoot.it
QuizBean	Herramienta para realizar Quizz en línea.	Participación en talleres.	https://www.quizbean.com/home
Soundcloud	Herramienta con audios libres relacionados con naturaleza y otros Podcast como la Serie Ambiental Infantil Mapachín.	Compartir audios con público meta.	https://soundcloud.com/audiovisualespodcastuned/sets/mapachin
Padlet	Herramienta gratuita para crear murales colaborativos de forma virtual.	Participación en talleres. Lluvia de ideas	https://es.padlet.com/
Stormboard	Plataforma de colaboración que ayuda a organizar las lluvias de ideas.	Participación en talleres. Lluvia de ideas	https://stormboard.com/
Mindmeister	Herramienta para la elaboración de mapas mentales.	Participación en talleres. Mapa mental	https://www.mindmeister.com/es
Genially	Herramienta que permite gamificar procesos educativos.	Participación en talleres y sesiones virtuales	https://www.genial.ly/login
Chromville	Aplicación para realidad aumentada en el aula.	Para trabajar con niños	https://chromville.com/chromvillescience/
Quiver	Aplicación para realidad aumentada en el aula.	Para trabajar con niños	https://quivervision.com/
Biosonidos	Plataforma de ciencia participativa con sonidos de naturaleza.	Todo público	https://biosonidos.uned.ac.cr/

Nota. Elaboración propia (2021).

Campañas de acercamiento a la población nacional. Desarrollo de campañas por medio de convocatorias que permitan a la sociedad transmitir su apego por la naturaleza a partir de captura fotográfica de biodiversidad en su hogar o comunidad.

Concurso en línea. A manera de respuesta para los niños de la casa ante los efectos del confinamiento producto del virus COVID-19, se realizó un concurso en línea denominado *Naturaleza a colores*, el cual permitió que más de cincuenta niños, en edades de seis a

trece años, plasmaran su visión de naturaleza plasmando trazos y colores pudiendo representar paisajes, flora y fauna costarricense por medio de la elaboración de un dibujo (figura 8).

Figura 8

Dibujo en representación de la naturaleza elaborado por un niño de seis años



Nota. Castillo, Y., 2020

Facebook. El uso de esta red social ha permitido compartir material infográfico de interés para la población costarricense respecto a efemérides ambientales y actividades de celebraciones asociadas con diversos procesos como, por ejemplo, la recolección de tapas plásticas para su reutilización (figura 9).

Audiovisuales. El CEA ha participado en la producción de diversos multimedios en formato de vídeo en temas como el manejo adecuado de residuos sólidos, cambio climático, símbolos patrios naturales, hogares sostenibles, entre otros; así como audios a partir de plataformas de podcast, los cuales buscan plasmar tanto la importancia de conocer respecto a la biodiversidad de Costa Rica, así como la problemática ambiental que se presenta producto de las malas

decisiones, falta de planificación, entre otras causas (figura 10).

Figura 9

Efeméride ambiental por el Día Mundial de los Animales



Nota. CEA, 2020.

Actualmente, el Centro está trabajando en la organización de un encuentro nacional de educadores ambientales, por llevarse a cabo de manera virtual y cuyo fin será transmitir experiencias, brindar nuevas herramientas de comunicación e interacción digital con la población meta y llevar el mensaje de sensibilización a una mayor cantidad y diversidad de educadores ambientales sin importar las distancias y fronteras.

Finalmente, una de las pericias más significativas del CEA en cuando a la producción de materiales educativos se asocia con la virtualización de contenidos temáticos, la cual se

Figura 10

Proceso de grabación del documental del símbolo patrio natural Árbol de Guanacaste.



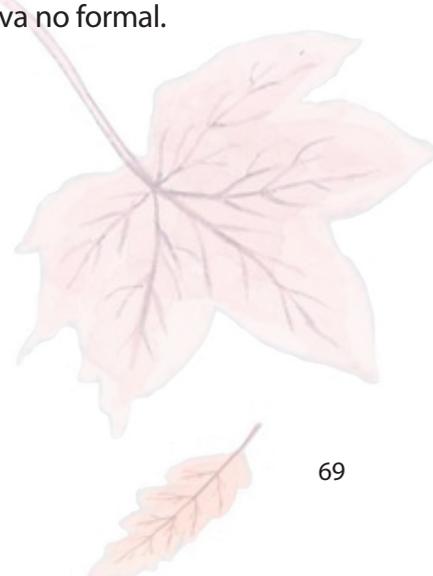
Nota. Fotografía del CEA, 2020.

estará realizando durante el 2021, mediante el uso de la plataforma virtual de la UNED, para desarrollar e implementar dos cursos en línea, permitiendo a los educandos obtener respuestas a preguntas como ¿qué es la educación ambiental?, ¿por qué es importante la educación ambiental en la vida diaria tanto en el hogar como en el trabajo y la sociedad?, ¿por qué actuar en materia ambiental?, ¿cómo actuar ante una problemática ambiental?, ¿cuál es mi papel en el proceso de conservación ambiental desde mi comunidad?

Consideraciones finales

La UNED ha sido la universidad pionera de la educación superior costarricense en incluir la temática ambiental como una de sus áreas de acción, desde su fundación en el año 1977, desarrolló temáticas de educación y gestión ambiental por medio del Programa de Educación Ambiental (PEA), hoy Centro de Educación Ambiental.

El distanciamiento y el confinamiento son dos de los principales retos actuales que presenta la educación ambiental. En este contexto queda clara la necesidad de fomentar la educación a distancia por medio de la virtualización de procesos y actividades con el fin de transmitir la educación ambiental a todos los rincones, mediante recursos didácticos y de comunicación como los multimedia, el Internet, charlas y cursos en línea, entre otros, con el fin de lograr la tarea de poner en acción procesos locales, regionales y nacionales desde la sensibilización ambiental haciendo uso de una modalidad educativa no formal.



Referencias

- Antecedentes de los Objetivos de Desarrollo Sostenible*. (15 de febrero de 2021). <https://www.undp.org/content/undp/es/home/sustainable-development-goals/background.html>
- Cabero Almenara, J., & Llorente Cejudo, M. (2005). Las TIC y la Educación Ambiental. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 4 (2), 9-26. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 4 (2), 9-26.: <https://www.researchgate.net/publication/28117236>
- Carneiro, R., Toscano, J. C., & Díaz Zapata, T. A. (2010). *TIC: los desafíos de las TIC para el cambio educativo*. <https://www.oei.es/uploads/files/microsites/28/140/lastic2.pdf>
- Cascante, J., Campos, J., & Ruiz, W. (2020). *Actividades de mediación pedagógica en la virtualidad: nuevas formas de favorecer el aprendizaje*. *Actividades de mediación pedagógica en la virtualidad: nuevas formas de favorecer el aprendizaje*. <https://investiga.uned.ac.cr/cined/wp-content/uploads/sites/9/2020/11/Actividades-de-mediacion-pedagogica.pdf>
- Clarín (22 de abril del 2018). Diario Digital. Características propias Baby boomers, millennials, generación Z... ¿A qué generación perteneces? Diario Digital El Clarín. https://www.clarin.com/entremujeres/hogar-y-familia/baby-boomers-millennials-generacion-generacion-perteneces-descubri-lo-fecha-nacimiento_0_rkOwyQpsM.html
- Consejo Universitario, Universidad Estatal a Distancia. (30 de agosto de 1977). Artículo II, Inciso 3 Aprobación del Programa de Educación Ambiental. SESIÓN 031-1977. https://www.uned.ac.cr/conuniversitario/images/cu_historico_acuerdos/1977/acu031.pdf
- De Pablos, J. (2009). *Tecnología educativa. La formación del profesorado en la era de internet*. *Educatio Siglo XXI*, 27, 293-296.
- Fandos, M. (2003). Formación basada en las Tecnologías de la Información y Comunicación: Análisis didáctico del proceso de enseñanza-aprendizaje. *Universitat Rovira I Virgili*, 341. http://www.tesisenred.net/bitstream/handle/10803/8909/Etesis_1.pdf?sequence=5
- Google (2021). Google Trends. <https://trends.google.com/trends/?geo=US>
- Saettler, P. (2004). *The evolution of American educational technology*. IAP.
- Zamora Chamorro, L. (2021). Breve reseña histórica de la importancia de la Educación Ambiental. http://www.csj.gob.sv/AMBIENTE/boletín/2009/ENE09/BOLETIN22_01_09.html#:~:text=En%201972%20en%20Estocolmo%20se.ambientales%2C%20dirigida%20tanto%20a%20las

