

PROPUESTA DE HABILIDADES PARA LA SOSTENIBILIDAD ECOLÓGICA

PROPOSAL OF SKILLS FOR ECOLOGICAL SUSTAINABILITY

Patricia Salinas Chaves

*Investigación independiente.
San José, Costa Rica.*

Resumen: La propuesta de habilidades para la sostenibilidad ecológica son acciones que pretenden conseguir un desarrollo sostenible entre lo humano y el medio ambiente, sin poner en riesgo la supervivencia del planeta. El objetivo del estudio fue describir una propuesta de habilidades para la sostenibilidad ecológica. La metodología utilizada fue un estudio bibliográfico descriptivo, que incluyó una propuesta de habilidades ecológicas y la confección de un instrumento de autoevaluación en conciencia ambiental, dirigido a niños y adolescentes entre 10 y 18 años de primaria y secundaria. Consta de 12 preguntas dicotómicas y tiene como propósito, identificar de forma temprana la reproducción social de estos grupos etarios como seres creadores de cultura en conexión con el entorno y sus consecuencias, desde un enfoque en antropología personalista. Apoyo bibliográfico en 23 documentos publicados en 2004 y 2024, en buscadores Dialnet, Latindex, Scielo y Redalyc, se excluyeron 12 referencias de un total de 35 documentos. Se consideraron las bibliografías de los autores para lo cual se colocó la cita correspondiente, no hubo conflictos de interés, estudio realizado en el 2024. Los resultados son: las competencias para la sostenibilidad ecológica es la educación en habilidades, el big data y el desarrollo sostenible, son autoevaluables a través de un instrumento en conciencia ambiental. Se concluyó que las tres habilidades pueden incidir en la sostenibilidad ecológica y conciencia ambiental de las personas desde temprana edad, las cuales pueden aprenderse, autoevaluarse y mejorarse durante toda la vida.

Palabras clave: Habilidades, Educación, Big data, Desarrollo sostenible.

Abstract: The proposal of skills for ecological sustainability are actions that aim to achieve sustainable development between humans and the environment, without putting the survival of the planet at risk. The objective of the study was to describe a proposal of skills for ecological sustainability. The methodology used was a descriptive bibliographic study, which included a proposal for ecological skills and the preparation of a self-assessment instrument in environmental awareness, aimed at children and adolescents between 10 and 18 years of age in primary and secondary school. It consists of 12 dichotomous questions and its purpose is to early identify the social reproduction of these age groups as cultural creators in connection with the environment and its consequences, from a focus on personalistic anthropology. Bibliographic support in 23 documents published in 2004 and 2024, in Dialnet, Latindex, Scielo and Redalyc search engines, 12 references were excluded from a total of 35 documents. The bibliographies of the authors were considered for

which the corresponding citation was placed, there were no conflicts of interest, study carried out in 2024. The results are the competencies for ecological sustainability are skills education, big data and development sustainable, are self-assessable through an environmental awareness instrument. It was concluded that the three skills can influence the ecological sustainability and environmental awareness of people from an early age, which can be learned, self-assessed and improved throughout life.

Key Words: Skills, Education, Big data, Sustainable development.

Introducción

La formación en habilidades para un desarrollo sostenible permite a las personas aplicar a las prácticas de la vida diaria, aspectos económicos, sociales y ambientales, con un sentido preventivo, respetuoso y armonioso por la ecología.

No obstante, el Informe Global sobre Habilidades Verdes, (2023), encontró que solo uno de cada ocho trabajadores tiene las habilidades para impulsar la agenda climática para el 2030 y uno de cada 10 jóvenes tendrá las competencias ecológicas necesarias. Un 40% no tiene conocimientos ecológicos y un 52% sin experiencia. En Costa Rica aumentó 11% la proporción de trabajadores que tienen habilidades verdes y crecieron 6.28% las ofertas de empleo que las requieren. El aumento de la demanda de habilidades es mayor que la oferta, lo que plantea la perspectiva de una inminente escasez de competencias ecológicas para los próximos años. Entre 2022 y 2023, la proporción de talento en esta mano de obra aumentó un 12% en los 48 países examinados (p. 3-4).

Al respecto Jucker y Mathar, (2015) señalan que: “la adquisición de tales competencias, precisa que el profesorado de todos los niveles educativos se comprometa activamente a promover en su práctica docente, los principios y valores del desarrollo sostenible” (p. 29).

Un estudio de Murga, (2015) sobre competencias concluyó que los docentes en su condición de ciudadanos necesitan de habilidades para actuar como tales en sociedades sostenibles. Además, como formadores de los futuros ciudadanos, demanda que con las competencias específicas de su ejercicio profesional puedan capacitar a los estudiantes para desenvolverse en contextos sociales y ambientales cambiantes, orientados hacia la sostenibilidad de su desarrollo (p. 78).

Por otra parte, según Lara, (2024) la sostenibilidad en la ecología se conoce como el proceso mediante el cual los sistemas biológicos y las especies se encuentran en equilibrio con los recursos del entorno en el que habitan. Mientras que el desarrollo sostenible emergió por primera vez en el año 1987 en la publicación del Informe Brundtland, el cual alertaba sobre las consecuencias negativas que se estaban generando en el medio ambiente a causa del desarrollo económico y la globalización (p. 2-3).

Así mismo, el término “sostenible” lo define la Real Academia Española [RAE] como: “se puede mantener durante largo tiempo sin agotar los recursos o causar daño al medio ambiente”. Por tanto, si hablamos de sostenibilidad ecológica no referimos a proteger y

conservar el entorno indefinidamente, sin degradarlo hasta causar su destrucción y desaparición.

Desde esta perspectiva, la propuesta de habilidades para la sostenibilidad ecológica son acciones que pretenden conseguir un desarrollo sostenible entre lo humano y el medio ambiente, sin poner en riesgo la supervivencia del planeta. No obstante, ante la escasez de estas habilidades, se requiere de la adquisición de capacidades y conocimientos a corto y mediano plazo, para abordar los retos medioambientales a los que nos enfrentamos.

El desarrollo de habilidades es un deber que tenemos los habitantes del planeta en la protección presente y futura del medio ambiente y su biodiversidad, por lo que el objetivo del estudio fue describir una propuesta de habilidades para la sostenibilidad ecológica desde la educación en habilidades, el big data y el desarrollo sostenible. A la pregunta ¿qué beneficios tiene la propuesta de habilidades y su autoevaluación para la ecología? las mismas, pueden incidir en la adquisición de competencias o prácticas ambientales responsables desde temprana edad. Así mismo, representan acciones que podrían ayudar a crear conciencia del cambio climático y sus efectos y la necesidad de medidas de adaptación ante su impacto.

Al respecto, el Cambio Climático es la mayor amenaza para la salud mundial del siglo XXI y no es solo un problema para las generaciones futuras, ya está sucediendo. De acuerdo con la Organización Panamericana de la Salud, [OPS] (2023), la salud es y será afectada por los cambios del clima a través de impactos directos como (olas de calor, sequías, tormentas y aumento del nivel del mar) e impactos indirectos como (enfermedades de las vías respiratorias y las transmitidas por vectores, inseguridad alimentaria, desnutrición, escasez del recurso hídrico y migración forzada). Actualmente se registran temperaturas altas por el calentamiento global y más personas se ven afectadas por desastres, enfermedades sensibles al clima y otras condiciones como los desplazamientos (p. 1).

Con respecto a los desplazamientos forzados, el Organismo de las Naciones Unidas para la Migración [OIM] (2024), señala que cada vez son más las personas que migran debido a los efectos adversos del cambio climático, la degradación ambiental y los desastres que provocan en sus medios de subsistencia, su vida cotidiana y la salud. Al mismo tiempo, la movilidad es un determinante social de la salud que puede favorecer la transmisión de enfermedades. El cambio climático amenaza con socavar los progresos realizados en el

ámbito de la salud a escala mundial, por ejemplo, para lograr la cobertura sanitaria universal, así como los referentes a la reducción de la pobreza y el desarrollo en un sentido más amplio. Los cambios en el clima repercuten notablemente en la producción agrícola y alimentaria, las infraestructuras básicas de salud, los medios de subsistencia, la disponibilidad de mano de obra, los comportamientos y el bienestar físico, mental y social, además se intensifican las desigualdades en los países (p. 1).

Desde este punto de vista, la Organización de Naciones Unidas [ONU] (2015), creó 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible [ODS] que se establecieron dentro del plan de acción de la Agenda 2030, con el fin de velar por la protección y prosperidad de las personas y el medio ambiente, incluyendo tres dimensiones interrelacionadas, económica, social y ambiental. La (ONU) insiste en la necesidad de proteger, restablecer y promover el uso sostenible de los ecosistemas terrestres y los bosques, luchar contra la desertificación, detener la degradación de la tierra y la pérdida de biodiversidad. De aquí a 2025, se busca reducir significativamente la contaminación de los océanos en particular la producida por actividades realizadas en tierra, incluidos los detritos marinos y la polución por nutrientes. Así como, adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos (p. 15-27).

Metodología

Materiales y Métodos

Tipo de estudio

Bibliográfico, descriptivo, con propuesta de habilidades y cribado de autoevaluación, estudio realizado en el 2024.

Fuentes de información

Primarias

Apoyo bibliográfico en 23 artículos publicados en revistas científicas especializadas y electrónicas. Se realizó una propuesta de tres habilidades ecológicas que son: (educación en habilidades, el big data y el desarrollo sostenible), y se confeccionó un instrumento de autoevaluación en conciencia ambiental dirigido a niños y adolescentes entre los 10 y 18 años de primaria y secundaria. Consta de 12 preguntas dicotómicas, adicionando un valor de un punto a cada respuesta positiva y 0 puntos a las negativas. La evaluación de los puntajes finales de las respuestas entre 0 a 4 puntos indica: leves habilidades en cultura ambiental,

entre 6 a 8 puntos medianas habilidades en cultura ambiental y entre 9 a 12 puntos razonables habilidades en cultura ambiental. El instrumento tiene como objetivo, identificar de forma temprana la reproducción social de estos grupos etarios como seres creadores de cultura, desde un enfoque en antropología personalista en conexión con el entorno y sus consecuencias.

Secundarias

Se consultó 4 documentos de Organismos Internacionales como son: (UNESCO, ONU, OPS, OIM) en temas de educación para el desarrollo sostenible y sus objetivos, cambio climático y desplazamientos forzados. La información fue analizada de manera comparativa, sistemática y crítica.

Criterios de búsqueda

Los buscadores fueron: Dialnet, Latindex, Scielo y Redalyc. Se revisaron 35 documentos y se incluyeron 23 bibliografías publicados entre 2004 (un texto clásico) y 2024, de los cuales 18 son en el idioma español y 5 en inglés, en temas como: habilidades, desarrollo sostenible, cambio climático, migración, educación, big data, sostenibilidad, antropología, personalista y cultura ambiental. Se excluyeron 12 de los 35 documentos seleccionados, por no tener relación con el objeto de estudio. Se utilizaron las siguientes palabras claves en español: habilidades, educación, big data y desarrollo sostenible, con su respectiva traducción al idioma inglés: skills, education, big data, sustainable development.

Análisis de la información

De acuerdo con los objetivos de la investigación, se plantearon los siguientes subtemas: Propuesta de habilidades ecológicas para la sostenibilidad de los recursos naturales y confección de un instrumento de autoevaluación en conciencia ambiental dirigido a niños y adolescentes, en relación con las prácticas que llevan a cabo desde etapas tempranas para reducir su huella en el ambiente.

Consideraciones éticas

Sin conflictos de interés, se consideraron los criterios y bibliografía de los autores para lo cual se colocó la cita correspondiente. El estudio no posee fuente de financiamiento económica ni mediante equipos o medicamentos.

Resultados

Propuesta

De acuerdo con el análisis realizado en la literatura, se proponen tres habilidades para la sostenibilidad ecológica y son: la educación en habilidades, big data y desarrollo sostenible. Además de la confección de un cribado de autoevaluación en conciencia ambiental dirigido a niños y adolescentes, con enfoque en Antropología personalista (la persona frente a la naturaleza) o en conexión con el medio ambiente.

Educación en habilidades

La primera competencia es la educación en habilidades, que, de acuerdo con Castellanos y Rojas, (2023) señalan que las competencias en educación se refieren a un conjunto de habilidades, conocimientos y actitudes fundamentales que tanto estudiantes como docentes deberían adquirir para enfrentar los desafíos a lo largo del siglo XXI. Es importante generar una reflexión al interior del sistema educativo y la práctica pedagógica que guía los aprendizajes, en cuanto a la coherencia entre los conocimientos adquiridos por los egresados y las demandas de la sociedad actual. Así mismo, se enfatiza en la adquisición de habilidades para la vida y la carrera profesional, competencias para el aprendizaje y la innovación, pensamiento crítico, colaboración, resolución de problemas y formas de comunicación eficaces, dentro de esta sociedad tan cambiante (p. 1).

Sobre este tema, la educación ambiental (EA) como habilidad según Heras, (2023) ha sido concebida desde el inicio como una herramienta estratégica en los desafíos que enfrenta el medio ambiente. En este sentido, uno de los objetivos explícitos de numerosas iniciativas de (EA) ha sido la promoción de los comportamientos ambientalmente responsables desde temprana edad. Menciona el autor, “para ello necesitamos una educación distinta, una educación diferente para cumplir un papel esencial”. En este contexto, el trabajo en torno a la noción de estilos de vida sostenibles puede aportar una visión más amplia y clarificadora, más ambiciosa y transformadora en relación con los cambios que se requieren y de sus implicaciones personales y sociales (p.5).

Con respecto a lo anterior, son importantes los estilos de vida sostenibles y responsables de forma preventiva, para volver a los límites planetarios. Según Franquesa et al. (2021), la (EA) tiene dos tareas que parecen opuestas: la demolición de algo que no funciona, y la construcción de algo que queremos que funcione. Planteado en términos educativos, es tan importante desaprender como aprender para el cambio. Además de revisar críticamente ideas

asentadas, hábitos y modos de vida, para construir sopesando nuevas maneras de ver el presente y futuro común, participando en su creación (p.5).

Aprendizaje ecológico a temprana edad desde la familia

El proceso de formación en competencias ecológicas y de protección al medio ambiente inicia a edad temprana desde el hogar. Desde esta óptica, Meza et al. (2024) señala que la sostenibilidad de los hogares es un gran desafío en la actualidad. En ellos se desarrollan actividades que aceleran la degradación del ambiente, por ejemplo, la mala disposición de residuos sólidos urbanos, uso de combustibles fósiles y consumo excesivo de energía eléctrica y agua. Los resultados de su estudio evidenciaron que el nivel de sostenibilidad de los hogares fue del 45% y son medianamente sustentables. Concluyó que la evaluación de sostenibilidad en los hogares urbanos permitió una aproximación a la realidad sobre las prácticas y uso de los recursos naturales en la vida cotidiana. Al mismo tiempo, se documenta que existe algo de cultura en los hogares hacia la sostenibilidad (p. 12).

En este sentido, según Lizama, (2023) se requiere reflexionar sobre el quehacer antropológico como un trabajo colectivo en una ecología de saberes. La educación ambiental está correlacionada positiva y significativamente con los indicadores de: “responsable del agua, del suelo, del aire, de la basura y la planeación territorial”. A partir del fortalecimiento de las competencias legales, institucionales y municipales, propiciando la participación de una sociedad responsable y exigente con el cuidado del medio ambiente y su patrimonio biocultural (p. 7).

Big data

La segunda habilidad es el big data, que, según Fernández, (2024) es el conjunto de tecnologías que permite analizar grandes volúmenes de datos de forma rápida y objetiva para la toma de decisiones. En la ecología, la tecnología e inteligencia artificial (IA) ayuda a comprender mejor el papel fundamental que desempeña la biodiversidad en todos los niveles (p. 2).

En este tema, según Hernández et al. (2022) el Big data, es una herramienta tecnológica innovadora, que permite cumplir objetivos de seguimiento de la biodiversidad cada vez más ambiciosos y globales. Con la actual capacidad de generación, almacenamiento y procesamiento de datos, las perspectivas futuras de esta nueva corriente parecen óptimas y surgen fórmulas prometedoras para recabar información y generar conocimiento de la ecología. La necesidad

de integrar y analizar cantidades masivas de datos ha originado incluso, una nueva rama, la ecoinformática o bioinformática. Sin embargo, se han de seguir tomando datos bien planificados sobre el terreno para enriquecer, validar y actualizar el conocimiento a largo plazo. Además, es necesario incrementar los esfuerzos en el seguimiento de organismos y ecosistemas poco representados en la actualidad. Algunos de los retos identificados, relacionados con la integración y gestión de plataformas de datos heterogéneos y su análisis posterior, también suponen desafíos y oportunidades futuros para muchas disciplinas relacionadas con el seguimiento de la biodiversidad en la era del big data (p.8).

Usos de Big data en la Ecología

Un artículo publicado por Egos Bi, (2020), señala que el papel de los macrodatos en el estudio del medio ambiente proviene de todo tipo de fuentes, desde investigación de campo, imágenes satelitales en una variedad de longitudes de onda, encuestas, estaciones meteorológicas, sistemas de información geográfica, cámaras, animales rastreados por GPS, incluso fotos de teléfonos inteligentes. Al aplicar técnicas informáticas a los datos de biodiversidad como información taxonómica, biogeográfica y ecológica, se pueden generar modelos biológicos detallados. Lo que permite pronosticar mejor el resultado de eventos como la propagación de especies invasoras, enfermedades o el impacto del cambio climático (p.1).

Para abordar los grandes desafíos que enfrentamos en torno al futuro del uso de la tierra y su conservación, el cambio climático, la seguridad alimentaria, agua y la salud; necesitamos formas eficientes de reunir todos los datos capaces de ayudar a comprender el estado cambiante del mundo y el papel fundamental que juega la biodiversidad en todas las escalas.

En este sentido, la deforestación es un gran problema: los bosques albergan el 80% de la biodiversidad terrestre que hay que proteger. Parte del cometido en el uso de big data, es también promover el uso de estándares y protocolos para el intercambio de datos, permitiendo que la información de fuentes esté interconectada. Repositorios de datos similares incluyen el “Catálogo de la vida y la Enciclopedia de la vida”. Los cuales tienen como objetivo proporcionar información confiable y accesible de todas las especies conocidas en la tierra.

Las especies de la tierra, los ríos y los mares están amenazados a medida que los humanos continúan contaminando y destruyendo hábitats. Al formar una mejor comprensión de la

vida, se espera proporcionar mejores herramientas para ayudar a la conservación de especies en peligro de extinción que se ha reducido a la mitad desde 1970 y pueden desaparecer. Revertir décadas de abuso ambiental es una gran tarea, pero con la ayuda del análisis de big data, se espera que la tecnología pueda buscar más soluciones para el planeta (p. 2).

Desarrollo sostenible

La tercera habilidad es el desarrollo sostenible, hace referencia al progreso que tiene la capacidad de satisfacer las necesidades de la generación actual, mediante el consumo de los recursos naturales, sin comprometer la disponibilidad de estos para futuras generaciones.

Con respecto a lo anterior, el economista estadounidense Daly, (2013) considerado uno de los pioneros del desarrollo sostenible y la sostenibilidad ambiental, planteó a finales del siglo XX, que para que la sostenibilidad ecológica sea posible, es preciso que se den las siguientes condiciones: 1) La tasa de uso de los recursos renovables no puede ser mayor a su tasa de regeneración. 2) La contaminación causada por el ser humano no puede tener un ritmo superior a la capacidad de la naturaleza de asimilarla. 3) El consumo de los recursos no renovables, debe producirse a una velocidad que permita encontrar o desarrollar antes de su agotamiento, sustitutos a partir de recursos renovables (p. 1).

Según la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, Ciencia y la Cultura [UNESCO] (2023), el concepto de desarrollo sostenible ha surgido de los desafíos interconectados que enfrenta el planeta en tres pilares fundamentales que son: la sostenibilidad económica, social y ambiental. La económica, que se produzca de forma coherente con los recursos naturales, sin sobrecargar las capacidades de la naturaleza. La social, promocionar políticas de educación, salud y concientizar a la población para que participe en los procesos del desarrollo sostenible de los recursos. La ambiental, los recursos que ofrece la naturaleza no son inagotables, por lo que debe ser un “bien” que ha de protegerse y racionarse. La educación transformadora para el desarrollo sostenible en la agenda 2030 de la (UNESCO), tiene como objetivo lograr la transformación personal y social necesaria para cambiar de rumbo en los desafíos que enfrenta el planeta y donde está en peligro la supervivencia (p. 2).

Como fomentar la sostenibilidad ecológica

Con relación a este tema, un artículo de Naturtable, (2020) señala que: “el desarrollo sostenible no sólo permite frenar la degradación medioambiental y evitar el agotamiento de

los recursos naturales; a su vez se apoya en la eficiencia económica y la equidad social” (p. 2).

Se menciona en el documento, que para fomentar la sostenibilidad ecológica se requiere de acciones individuales que podemos hacer sin esperar a que lo hagan los gobiernos, por ejemplo: reducir los desplazamientos en vehículo, caminar o usar bicicleta, utilizar el transporte público. Cerrar el grifo al enjabonarse las manos o el cuerpo en la ducha, al cepillarse los dientes o lavar platos, permite ahorrar un recurso cada vez más escaso como es el agua potable. Apagar los aparatos electrónicos y luces cuando no se usan y sustituirlas por led. Evitar las compras impulsivas y buscar productos que tengan el menor impacto en el medio ambiente. Reducir, reutilizar y reciclar: evitar plásticos, dar un nuevo uso a esas cosas que han perdido su utilidad antes de tirarlas, sino venderlas, separar los residuos para reciclar y comprar alimentos ecológicos y de temporada a productores locales (p. 2).

Cribado de autoevaluación de habilidades en conciencia ambiental

El siguiente instrumento busca evaluar las habilidades para la sostenibilidad ecológica propuestas en este estudio, en las prácticas que llevan a cabo los niños y adolescentes entre 10 a 18 años. Así como, identificar la cultura ambiental que determina los parámetros de relación y reproducción social entre el ser humano y su entorno. Por ende, si se desea alcanzar la sostenibilidad, se requiere de un desarrollo pleno de la cultura y de la conciencia de los individuos (Ferrer et al., 2004; Miranda, 2013).

En el instrumento 1, se proponen 12 preguntas que evalúan habilidades ecológicas. Conteste las siguientes preguntas y marque con una X en el espacio correspondiente. Cada respuesta positiva tiene un valor de 1 punto y 0 puntos si es negativa. Sume el total de puntos obtenidos y utilice la tabla de puntajes que evaluará su rango de habilidades en conciencia ambiental.

1. ¿Clasifica los residuos sólidos y aplica las 3 R reducir, reutilizar y reciclar?
Si () No ().
2. ¿Separa los residuos de manejo especial como (baterías, electrodomésticos, metales, plástico, cartón)? Si () No ().
3. ¿Tiene conocimiento sobre energías renovables? Si () No ().
4. ¿Conoce sobre elaboración de composta y su importancia? Si () No ().

5. ¿Dispone de sus residuos en tiempo y forma permitiendo la recolección eficiente por parte del servicio de recolección? Si () No ().
6. ¿Utiliza bolsas de tela para realizar sus compras? Si () No ().
7. ¿Recoge en envases el agua de lluvia para limpiar el patio, lavar el coche o regar las plantas? Si () No ().
8. ¿Prefiere inodoros y pinturas ecológicas? Si () No ().
9. ¿Hace un uso razonable de la electricidad y agua? Si () No ().
10. ¿Reutiliza el agua de la lavadora para limpiar terrazas y pisos? Si () No ().
11. ¿Asiste o coopera en proyectos ambientales en la escuela o colegio como sembrar árboles o realizar una huerta? Si () No ().
12. ¿Participa en talleres de educación ambiental que favorezcan una mayor conciencia ambiental en la sociedad? Si () No ().

En la tabla 1, los puntajes del instrumento de autoevaluación.

Tabla 1

Puntajes	Descripción
Entre 0 a 4 puntos	Leves habilidades en cultura ambiental (<input type="checkbox"/>).
Entre 6 a 8 puntos	Medianas habilidades en cultura ambiental (<input type="checkbox"/>).
Entre 9 a 12 puntos	Razonables habilidades en cultura ambiental (<input type="checkbox"/>).

Nota: elaboración propia, (2024).

Conclusiones

De acuerdo con el objetivo planteado se llega a las siguientes conclusiones:

La educación en habilidades, el big data y el desarrollo sostenible, son tres competencias que pueden incidir en la sostenibilidad ecológica y conciencia ambiental de las personas desde temprana edad, las cuales pueden aprenderse, autoevaluarse y mejorarse durante toda la vida.

La educación en habilidades enfatiza en cambios en la pedagogía y comportamientos ambientalmente responsables que inician en la infancia desde el hogar y reforzados en el sistema educativo. El big data, es una herramienta tecnológica innovadora para el análisis de macrodatos de la biodiversidad en todos los niveles, permitiendo la toma de decisiones y

seguimiento de las especies amenazadas y en peligro de extinción. El desarrollo sostenible, individual y colectivo busca que se satisfagan las necesidades de las generaciones presentes y futuras, sin agotar los recursos naturales.

El cribado de autoevaluación en habilidades en conciencia ambiental busca identificar la reproducción social entre el ser humano y su entorno desde etapas tempranas.

Existe una escasez en la formación para la adquisición de habilidades ecológicas que limita el cumplimiento en los desafíos que enfrenta el planeta para el desarrollo sostenible en lo económico, social y ambiental.

Recomendaciones

A continuación, las siguientes son las sugerencias de este estudio:

Priorizar la capacitación en habilidades ecológicas, para hacer frente a los retos climáticos que enfrenta el planeta.

Incluir a la ecología como materia desde la primaria, ya que podría sensibilizar a las nuevas generaciones de las consecuencias de su interacción con el medio ambiente.

Se sugiere realizar el instrumento de autoevaluación en habilidades, que puede identificar la cultura ambiental desde la niñez.

Referencias

- Castellanos, N., & Rojas, Y. (2023). Competencias del siglo XXI en educación: una revisión sistemática durante el periodo 2014-2023. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(4): 219-249. doi: [org/10.37811/cl_rcm.v7i4.6869](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i4.6869)
- Daly, H. (2013). Criterios operativos para el desarrollo sostenible Recuperado de https://dfedericos.wordpress.com/wpcontent/uploads/2013/01/ok_criterios_operativos_para_el_desarrollo_sostenible_daly1.pdf
- Diccionario de la Real Academia Española (RAE), (2023). Término sostenible. Recuperado de <https://dle.rae.es/sostenible>.
- El Big data puede salvar al planeta análisis de datos en la ecología. (19 de noviembre de 2020). *Egos Bi*. Recuperado de <https://www.egosbi.com/big-data-biodiversidad-ecologia/>.

- Fernández, A. (15 de abril de 2024). Así es como el Big data ambiental está reescribiendo el destino del planeta. *Ecovidrio*. Recuperado de <https://hablandoenvidrio.com/big-data-ambiental/>
- Ferrer, B., Menéndez, L. y Gutiérrez, M. (2004). La cultura ambiental por un desarrollo sano y sostenible. La experiencia de Cayo Granma. Santiago, (104): 59-80. Recuperado de https://cursos.clavijero.edu.mx/cursos/191_gdpf/modulo3/tareas/documentos/Estudio_de_caso_3.pdf
- Franquesa, T., Heras, F., Meira, P. (2021). Educación ambiental: sobre colapso y esperanza. *Ambientalmente sustentable*. 27 (2):7-17. doi: org/10.17979/ams.2020.27.2.7632
- Heras, F. (2023). La educación ambiental y los estilos de vida sostenibles. *Ecosistemas*, 32 (especial), 2470. doi: [org/10.7818/ECOS.2470](https://doi.org/10.7818/ECOS.2470).
- Hernández, L., Álvarez J., Gómez, C., Sánchez, R., Jiménez, B., Álvarez, F. (2022). Seguimiento de la biodiversidad en la era del Big Data. *Ecosistemas* 31(3): 2450. doi: [org/10.7818/ECOS.2450](https://doi.org/10.7818/ECOS.2450)
- Linkedin Economic Graph, (2023). Informe Global sobre Habilidades Verdes. Linkedin. Recuperado de <https://economicgraph.linkedin.com/content/dam/me/economicgraph/en-us/global-green-skills-report/green-skills-report-2023.pdf>.
- Jucker, R., & Mathar, R. (2015). *Schooling for Sustainable Development in Europe*. London: Springer. doi:10.1007/978-3-319-09549-3.
- Lara, M. (28 de febrero de 2024). Desarrollo sostenible: qué es y ejemplos. *Ecología verde*. Recuperado de <https://www.ecologiaverde.com/desarrollo-sostenible-que-es-y-ejemplos-1106.html>
- Lizama, F. (2023). Agenda 2030 desde la perspectiva de la Antropología Ambiental. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades LATAM* 4(6):497. doi:[10.56712/latam.v4i6.1457](https://doi.org/10.56712/latam.v4i6.1457)
- Meza, A., Zequeira, C., Martínez, J., & Gama, L. (2024). ¿Hogares urbanos sostenibles? Una propuesta de evaluación a hogares de una comunidad del sureste de México. *Revista De Ciencias Ambientales*, 58(1), 1-23. doi: [org/10.15359/rca.58-1.5](https://doi.org/10.15359/rca.58-1.5)

- Miranda, L. (2013). Cultura ambiental: Un estudio desde las dimensiones de valor, creencias, actitudes y comportamientos ambientales. *Producción limpia*, 8(2), 94-105. Recuperado de <http://revistas.unilasallista.edu.co/index.php/pl/article/view/527>
- Murga, M. (2015). Competencias para el desarrollo sostenible: las capacidades, actitudes y valores meta de la educación en el marco de la Agenda global post-2015. *Foro de Educacion*, 13(19), 55-83. doi: [org/10.14516/fde.2015.013.019.004](http://dx.doi.org/10.14516/fde.2015.013.019.004)
- Naciones Unidas Resolución aprobada por la Asamblea General, (2015). Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. *ONU*. Recuperado de <https://documents.un.org/doc/undoc/gen/n15/291/93/pdf/n1529193.pdf?token=uld0FvZJocszlaU6kc&fe=true>
- Norbey, Y. (2021). El impacto del big data en la ecología y cuidado del medio ambiente en Colombia. En [trabajo de grado Administrador de seguridad y salud ocupacional]. Universidad Militar Nueva Granada. Facultad de Estudios a Distancia, Bogotá D.C. Recuperado de <https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/39638/CaroCaroYeferNorbey2021.pdf.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Organización Panamericana de la salud, (2023). Cambio climático y salud. *OPS/OMS* Recuperado de <https://www.paho.org/es/temas/cambio-climatico-salud>.
- Organismo de las Naciones Unidas para la Migración, (2024). Los efectos del cambio climático en la salud repercusiones sobre el desarrollo y la movilidad humana. *OIM ONU Migración*. Recuperado de https://www.iom.int/sites/g/files/tmzbd1486/files/documents/2024-01/iom-health_climate-change_position-paper_05.01.2024_es.pdf
- Sostenibilidad ecológica: Porque es tan importante. (15 de julio de 2020). *Naturtable ecología*. Recuperado de <https://naturtable.es/alimentacion/sostenibilidad-ecologica/>
- Unesco, (2023). Transformar la educación juntos. Reunión mundial de Red EDS agenda 2030, Tokio Japón. Recuperado de <https://www.unesco.org/es/articles/transformar-la-educacion-juntos-reunion-mundial-del-red-eds>
- Umaña, J. (2018). Estado del arte del #BigData en Costa Rica para medir los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Recuperado de https://cepei.org/wp-content/uploads/2019/09/Estado-del-arte-Costa-Rica.vf_.pdf