

Revista Científica RUNAE
Monográfico 01 (2017), pp. 185-200
Educación Ambiental: importancia crucial para nuestro planeta
ISSN 2550-6846 Impreso
ISSN 2550-6854 Digital
Fecha de recepción: 16-10-2017, Fecha de resultado: 13-12-2017



La Educación: Más allá de un objetivo

EDUCATION – BEYOND A GOAL

Jorge Gómez-Paredes, PhD¹

jgomezp@unsdsn-andes.org
Universidad de Yachay Tech, Ecuador

¹ Director de la Red de Soluciones para un Desarrollo Sostenible de la Region Andina (SDSN Andes, por sus siglas en inglés), capítulo regional de la SDSN para Argentina, Bolivia, Chile, Colombia, Ecuador, Perú, y Venezuela. La SDSN fue comisionada por el ex Secretario General de las Naciones Unidas, Ban Ki-moon, y es dirigida a nivel global por el Dr. Jeffrey Sachs, asesor especial del anterior y actual Secretario General de las Naciones Unidas. Profesor de Desarrollo Sostenible en la universidad Yachay Tech, en Urcuquí Ecuador. Es Ingeniero Ambiental con un M.S. Y Ph.D. en Ciencias de la Energía del Departamento de Ciencias Socio-Ambientales de la Universidad de Kyoto, Japón. También posee un diploma de posgrado en Gestión y Manejo de Proyectos de la Universitat de Valencia-España.

RESUMEN

La educación es parte integral de los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible adoptados por todos los estados miembros de las Naciones Unidas en el 2015, como parte de la Agenda 2030. Pero la educación es además una herramienta poderosa y fundamental para materializar aquella Agenda y todos sus ambiciosos objetivos. Este artículo es un comentario sobre la relevancia de la educación en el desarrollo sostenible y para enfrentar aquellos grandes retos socio-ambientales con los que se enfrenta la humanidad. El artículo describe tres características, como pilares fundamentales, para que la educación (formal, no formal, e informal) maximice su impacto y contribuya a transformar nuestra *insostenible* realidad; siendo estas: a) el poseer una visión holística y sistémica, b) el estar enfocada a la acción, c) el ser moderna e innovadora.

Palabras clave: Objetivos de Desarrollo Sostenible, Agenda 2030, Límites Planetarios

ABSTRACT

Education is the theme of one of the 17 Sustainable Development Goals adopted by all member states of the United Nations in 2015, as part of the 2030 Agenda. However, it is also a powerful and crucial tool to implement the Agenda and achieve all its ambitious goals. This article discusses the relevance of education for sustainable development and for the big socio-environmental challenges that humanity faces. The article describes three main characteristics needed for education (be it formal, non-formal, and/or informal) to maximize its impact and contribute to the transformation of our *unsustainable* reality. These are: a) to have a holistic and systemic approach, b) to be focused on action, and c) to be modern and innovative.

Key words: Sustainable Development Goals, 2030 Agenda, Planetary Boundaries

1. ANTECEDENTES

La sociedad debe “garantizar una educación inclusiva y equitativa de calidad y promover oportunidades de aprendizaje permanente para todos” (UN, 2015, p. 16). Dicho es el objetivo número 4, de entre los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) adoptados el 25 de septiembre del 2015 por todos los estados miembros de las Naciones Unidas, en la resolución “Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible” (UN, 2015). Esta Agenda concibe a los ODS como el nuevo paradigma de desarrollo mundial, traduciendo al popular (pero algo abstracto) concepto de “desarrollo sostenible” en 17 objetivos con 169 metas relacionadas que rigen desde el año 2016 al 2030; sustituyendo y ampliando a los Objetivos de Desarrollo del Milenio que transcurrieron desde el 2000 hasta el 2015.

Las distintas metas que conforman el objetivo 4 apuntan a la necesidad de garantizar de forma universal la educación preescolar y de primera infancia (meta 4.2), la enseñanza primaria y secundaria (meta 4.1), y la formación técnica, profesional y superior (meta 4.3). Incluyen también esfuerzos por aumentar competencias necesarias para acceder a empleos decentes (meta 4.4), por eliminar disparidades basadas en género, raza, situación socio-económica, discapacidad (meta 4.5), y por alfabetizar y otorgar una noción elemental de aritmética a jóvenes y adultos (meta 4.6). Tres metas adicionales se relacionan con medios de implementación: Construir instalaciones educativas adecuadas (meta 4.a), incrementar el número de becas de estudio (meta 4.b), y aumentar la oferta de docentes calificados (meta 4.c) (para mayor detalle ver UN, 2015). El reto asumido en dichas metas es significativo. A nivel global, por ejemplo, aproximadamente 236 millones de niños no asisten a escuelas ni colegios, mientras 103 millones de jóvenes y 758 millones de adultos aún son analfabetos, más del 60% de los cuales son mujeres. (UN, 2017; UNESCO, 2017a). Por su parte, en Ecuador más de 600 mil personas mayores de 14 años son analfabetas, también 60% de las cuales son mujeres (UNESCO, 2017b).

Pero la educación, además de ser uno de los objetivos de la Agenda, es un mecanismo para materializarla. Por una parte la educación es esencial para el logro de otros ODS: Una educación de calidad es usualmente instrumental en el acceso a un trabajo decente (objetivo 8), lo que a su vez contribuye a romper el ciclo de la pobreza (objetivo 1) y a la reducción de desigualdades sociales (objetivo 10). Una educación relevante frente a la realidad local de nutrición e higiene puede contribuir a una vida más saludable (objetivos 2 y 3). La educación

a mujeres contribuye a la igualdad de género (objetivo 5), y a la salud sexual, reproductiva y planificación familiar, que conllevan a la reducción de tasas de fecundidad y, por tanto, a un menor crecimiento poblacional. En principio, una menor población disminuiría la presión de la humanidad en recursos naturales, contribuyendo a la protección de ecosistemas marinos y terrestres (objetivos 14 y 15) (ver UNESCO, 2014). Por otra parte, la educación temática (educación para el desarrollo sostenible) es necesaria como fuente de conocimientos y competencias para trabajar por todos los ODS. Así, la meta 4.7 del objetivo 4 (no mencionada anteriormente) insta a “asegurar que todos los alumnos adquieran los conocimientos teóricos y prácticos necesarios para promover el desarrollo sostenible” (UN, 2015, p. 20).

Ante el nuevo paradigma de desarrollo, el rol de la educación es fundamental (tanto de la educación formal, como de la no formal e informal). Se trata de divulgar, concientizar, y sensibilizar a la sociedad en su conjunto sobre los ODS y el contexto en el cual éstos cobran máxima importancia para la humanidad. Dicho contexto es el de los enormes retos socio-ambientales a los que nos enfrentamos y que debemos resolver con urgencia si queremos mantener condiciones sociales y ecológicas que, en primera instancia, no pongan en peligro la existencia de nuestra propia especie, y en segunda, permitan sostener y mejorar nuestra calidad de vida. Finalmente, además de divulgar los ODS y concientizar a la sociedad, la educación debe empoderar al individuo para que éste se convierta en un actor de cambio. Parte de este empoderamiento vendrá del reconocimiento de que la Agenda 2030 conlleva un compromiso nacional e internacional que la convierte en una herramienta para la acción local, siendo así una base sobre la cual se puede demandar a gobiernos la consecución de los ODS, así como un marco para organizarse y buscar apoyo para iniciativas locales que contribuyan a alcanzar dichos objetivos.

2. CARACTERÍSTICAS FUNDAMENTALES

En el sentido anterior de la educación entendida como un catalizador de la Agenda 2030, así como una fuerza de movilización ejercida más allá de instituciones académicas, esta debería contener tres características fundamentales:

2.1 Poseer una visión holística y sistémica

Es clave comprender el complejo contexto de la actualidad. La educación debe transmitir una visión que describa los fenómenos ambientales y socio-económicos

que ocurren a nivel global, regional y local, revelando sus conexiones. Esto implica el otorgar una visión multidimensional y transdisciplinaria que incluya, por ejemplo:

1) Conocer el estado y tendencias de fenómenos que podrían desencadenar cambios abruptos –no lineales– en sistemas naturales a una escala regional, continental o hasta planetaria, poniendo en peligro a sociedades enteras e inclusive a la humanidad. Dichos fenómenos que podrían constituir “límites planetarios” son: acidificación de los océanos, cambio climático, contaminación atmosférica por aerosoles, cambio en el uso del suelo, escasez de agua dulce, destrucción del ozono estratosférico, contaminación química e introducción de formas de vida modificadas, interferencia en ciclos biogeoquímicos (*e.g.* fósforo y nitrógeno), y alteraciones en la integridad de la biósfera debido a la pérdida de la biodiversidad (ver Rockstrom *et al.*, 2009; Steffen *et al.*, 2015). Sumados a estos, y en gran medida sobrepuestos, se debe reflexionar también sobre el estado y tendencias de los temas cubiertos por los 17 ODS, lo que implicará considerar aspectos tales como la pobreza e inequidad social y de género, el desempleo y la explotación laboral, la seguridad alimentaria y energética, la migración, la creciente urbanización, el crecimiento poblacional, la erosión de instituciones políticas y amenazas a la democracia; temas reconocidos como “grandes retos” en la Declaración de Lund (Lund Declaration, 2015) y propuestos como una extensión social a los “límites planetarios” antes mencionados (ver Diethelm, 2017). Finalmente, se deben incluir también grandes amenazas a la humanidad, como la creciente resistencia a los antimicrobianos (WHO, 2017) y el riesgo de un invierno nuclear (Robock and Toon, 2012).

2) Considerar las conexiones entre los temas mencionados. Por ejemplo: ¿Cómo se relacionan cambios en el uso del suelo con el cambio climático? (*e.g.*, alteraciones en el albedo y el sumidero de carbono terrestre) ¿Cómo contribuye la interferencia en los ciclos del fósforo y nitrógeno a la pérdida de biodiversidad? (*e.g.*, eutrofización) ¿Cómo afecta el cambio climático a la escasez de agua dulce y a la migración? (*e.g.*, alteraciones en el ciclo hidrológico y generación de refugiados ambientales, respectivamente) ¿Qué rol juega la pobreza en la explotación laboral y la inequidad de género? (*e.g.*, el trabajo infantil y la preferencia de hogares pobres de educar a hijos antes que a hijas, respectivamente) ¿Cómo se conectan la contaminación química con la inequidad social? (*e.g.*, el racismo ambiental) ¿Cómo contribuye la agricultura a la resistencia a los antimicrobianos? (*e.g.*, uso de antimicrobianos en la producción de alimentos) ¿Cómo contribuye la creciente inequidad socioeconómica a la inestabilidad social y a la

erosión de instituciones? (e.g., mayor influencia política de élites económicas que tienden a salvaguardar sus intereses frente a los del resto de la población, que hace que la última no se sienta políticamente representada) ¿Qué rol juega la disputa por recursos naturales con el riesgo de conflictos armados de posible carácter nuclear? (e.g., tensiones entre India y Pakistán por recursos hídricos, tensiones en Asia-Pacífico por zonas económicas exclusivas sobrepuestas). Explorar estas y otras preguntas por el estilo revelará la intrincada red de interacciones que conforman el complejo sistema socio-ambiental, exponiendo además posibles efectos de retroalimentación, como por ejemplo: la creciente acidificación de los océanos (combinada con otros factores) amenaza con reducir la producción pesca, ejerciendo mayor presión por aumentar la producción agrícola para alimentar a una población mundial creciente, lo cual se podría traducir en la expansión de la frontera agrícola, misma que implicaría mayores cambios en el uso del suelo (como la deforestación), que a su vez reduciría el sumidero de carbono terrestre incrementando la concentración de CO₂ en la atmósfera, el cual de ser absorbido por los océanos causaría una mayor acidificación.

En esta misma línea, es importante considerar las influencias entre los ODS y sus respectivas metas. Si bien los ODS se presentan como un conjunto indivisible, es claro que existe la posibilidad de contradicción entre los mismos. Esto es, sin una visión que reconozca las interacciones discutidas anteriormente, no es difícil que se pretenda avanzar en un ODS comprometiendo el avance en otro (una suerte de “trade-off”). Por ejemplo, mayor crecimiento económico con el fin de mejorar realidades socio-económicas puede contrarrestar *ceteris paribus* esfuerzos por reducir emisiones contaminantes y desechos sólidos. Es por tanto crucial explorar hasta qué punto una estrategia implementada para avanzar en un ODS se refuerza, habilita, y es consistente con otros ODS, o si esta se interpone, contrarresta, o cancela otros esfuerzos (Nilsson *et al.*, 2016).

3) Entender las influencias desde lo global a lo local, y viceversa. Identificar cómo influyen los fenómenos arriba descritos a nuestra realidad local es clave para que éstos cobren mayor relevancia y se genere el interés necesario para querer influir en su resolución. Por otra parte, sin tal conexión será posible caer en la ilusión de concebirnos como grupos humanos inmunes a las repercusiones de la degradación ambiental y la “erosión social”. Complementariamente, se debe también identificar cómo nuestra realidad local (estilo de vida) influye a dichos fenómenos. Establecer dicha conexión es cada vez más importante en un mundo donde la globalización continúa expandiendo la extensión y complejidad de nuestras cadenas de producción y consumo. Hoy en día, bienes y servicios

nos llegan con un “clic” y de varios rincones del planeta. Bienes y servicios consumidos en un país, son producidos en otros, con insumos de industrias de otros países. En tal intrincado escenario es común que consumidores ignoren cómo su consumo se relaciona con problemas socio-ambientales alrededor del mundo, e inclusive que productores desconozcan lo que yace detrás de sus cadenas de suministro. Esto crea un “efecto de distanciamiento” (Rees, 1992), es decir una separación física de las implicaciones de nuestras acciones, que contribuye a nuestra disociación psicológica de las mismas. Es fácil pensar que nuestras acciones no se relacionan con fenómenos que se manifiestan a varios kilómetros de distancia, y que por tanto carecemos de responsabilidad alguna. Desde esa base, no es poco común encontrarnos con contradicciones como, por ejemplo, manifestarnos en contra de la extinción de especies en la región del Amazonas mientras mantenemos un alto consumo de productos elaborados en base de aceite de palma,² o abogar por la protección de la Gran Barrera de Coral de Australia mientras perseguimos simultáneamente estilos de vida de alto consumo energético.³

La conexión entre efectos socio-ambientales > cadenas de suministro > productores > bienes y servicios > consumidores, donde quiera que éstos estén, es comúnmente explorada en estudios de análisis de “huellas” (“footprints”; e.g., Čuček, *et al.*, 2012; Lenzen *et al.*, 2012; Gómez-Paredes *et al.*, 2016) y de análisis del ciclo de vida de productos (e.g., Huijbregts *et al.*, 2008; Jefferies *et al.*, 2012). Dichos estudios constituyen, por tanto, importantes fuentes de información y aportes para revelar nuestra responsabilidad y capacidad de acción.

4) Incluir una perspectiva histórica. Es importante considerar la evolución de los fenómenos antes descritos y cómo llegamos a la situación actual. ¿Cómo entender el presente impacto global de la humanidad sin considerar el período de “gran aceleración” que comenzó aproximadamente en 1950? (Steffen *et al.*, 2015). Un período de rápido crecimiento poblacional y acelerado crecimiento económico que ha generado un continuo aumento en el consumo, uso, y transformación de recursos naturales, así como en la generación de desechos y emisiones (incluidas emisiones de CO₂). Influencias sobre el planeta a un nivel

² Sin importantes salvaguardas ambientales, la agricultura comercial es responsable de gran parte de la deforestación en América Latina; “en la región del Amazonas, el pastoreo extensivo, el cultivo de soja y las plantaciones de palma aceitera han sido los principales factores de la deforestación desde 1990” (FAO, 2016a, p. 96).

³ Un alto consumo energético comúnmente va de la mano de una alta emisión de CO₂, el cual al ser capturado por el océano produce un decrecimiento en el pH del mismo (acidificación), lo que a su vez destruye a arrecifes de coral como la Gran Barrera de Coral (ver Mongin *et al.*, 2016).

que ahora nos lleva a argumentar que hemos dejado el holoceno –aquel período interglaciario de relativa estabilidad climática que comenzó hace unos 10.000 años viabilizando la agricultura y el desarrollo de sociedades humanas complejas (Rockstrom *et al.*, 2009)- ingresando al “antropoceno”, donde los seres humanos somos una fuerza de transformación de la biosfera a nivel planetario (Steffen *et al.*, 2015). Bajo esta visión, cabe explorar la pregunta: ¿Cómo desaceleramos, paramos, y/o revertimos este crecimiento continuo? Y/o, si es realmente posible: ¿Cómo desacoplamos el crecimiento de impactos socio-ambiental negativos?

Asimismo, es importante mirar a la historia para comprender cómo la “revolución verde” y otros avances en ciencia y tecnología aplicados a la agricultura y pesca han contribuido a evitar la catastrófica dinámica poblacional presagiada por Malthus en su “Ensayo Sobre el Principio de la Población” (Malthus, 1809); la hipótesis de que la población humana rebasará el límite de producción de suficiente comida, cayendo en una época de hambruna, conflicto, y degradación social que la reducirán a niveles por debajo de dicho límite. Sin embargo, la capacidad humana de “expandir” dicho límite una y otra vez (Trewavas, 2002) ha puesto en duda la validez de tal hipótesis e inclusive sugerido que no hay límites naturales que el ingenio humano no podrá sortear, reduciendo la discusión de límites a una simple visión de “pesimistas” *vs.* “optimistas” (Von Foerster, 1960), y generando la actual búsqueda de una nueva revolución verde para poder alimentar a las 9,8 mil millones de personas que se pronostican para el 2050 (UNDESA, 2017). Sea como fuere, se deben reconocer las repercusiones negativas de haber logrado incrementar continuamente la producción de comida; esto es, impactos ambientales que hacen que la agricultura y pesca contribuyan significativamente a prácticamente todos los problemas asociados con los “límites planetarios” anteriormente mencionados (ver numeral 1 de esta sección), y sean claves en el logro de los ODS (FAO, 2016b). Ante esta visión, cabe explorar las preguntas: ¿Cómo lograremos esa nueva “revolución verde”? ¿Qué posibles repercusiones podrán surgir de “expandir” el límite una vez más? ¿Será posible modificar significativamente los patrones y niveles de consumo de nuestras sociedades, incluyendo la reducción de la pérdida y desperdicio de alimentos (FAO, 2017)?

Otra consideración histórica importante podría ser revisar cómo han influido factores ambientales (*e.g.*, climáticos) en antiguas sociedades humanas (*e.g.*, see Zhang *et al.*, 2007), y si nos transportamos millones de años antes de la aparición de los seres humanos, considerar factores relacionados con previas

extinciones masivas (Twitchett, 2006), yuxtaponiéndolos con los que ocurren en la actualidad (Ceballos *et al.*, 2017).

5) Incluir una perspectiva de relaciones de poder y conflictos de intereses. Finalmente, y muy importante, es crucial considerar que no todas las partes involucradas en distintos problemas socio-ambientales perciben a estos fenómenos y a sus posibles soluciones de la misma manera. En tal sentido, es valioso explorar preguntas tales como: ¿Quiénes se benefician (al menos en el corto plazo) con el *status quo*, y/o se benefician/perjudican con la implementación de distintas posibles soluciones? ¿Cuál es el nivel de influencia de dichos distintos grupos de personas en la implementación de soluciones? Sin esta perspectiva, se puede caer en la ilusión de creer que todos compartimos el mismo “punto de partida”, el mismo objetivo final, y la misma percepción de los caminos para llegar a este último. Aquello nos podría llevar, equivocadamente, a procurar generalizar estrategias y a no comprender por qué en algunas ocasiones éstas otorgan resultados esperados y en otras no. Por ejemplo, el Protocolo de Montreal que regula sustancias que destruyen el ozono estratosférico (tales como clorofluorocarbonos -CFCs-), fue acordado tras muy poco tiempo de negociación (en 1987) y entró en vigor desde 1989, a poco más de una década desde que se identificó la amenaza de los CFCs a la capa de ozono (Molina & Rowland, 1974), y desde entonces ha sido implementado con considerable éxito. En contraste, el Protocolo de Kioto fue acordado tras más de dos años de intensas negociaciones (en 1997) entrando en vigor desde el 2005 hasta el 2012, décadas después de que el efecto invernadero debido a emisiones humanas haya sido concebido, y fue implementado con limitado apoyo y modestos resultados (Schiermeier, 2012; para comparación entre los protocolos de Kioto y Montreal ver Sunstein, 2007). Si bien la esperanza de una alianza global para combatir el cambio climático ha reaparecido con el Acuerdo de París (adoptado en 2015 y en vigor desde el 2016), las promesas de reducción de emisiones de efecto invernadero de todos los países en su conjunto, a la fecha, no son suficientes para lograr la meta del acuerdo y evitar un peligroso cambio climático (UNEP, 2017). Revisar la dinámica de poderes e intereses particulares es fundamental para entender la diferencia, así como para identificar cómo distintos grupos de personas han influido e influyen en la concientización/desinformación, negociación/antagonismo, acción/inactividad sobre problemas socio-ambientales como el cambio climático (*e.g.*, ver Farrell, 2016).

2.2 Estar enfocada a la acción

El conocimiento, solo, no es suficiente. De poco servirá que la educación cubra lo indicado en la sección anterior si no logra simultáneamente instigar a la acción. Es necesario transmitir el sentimiento de urgencia de abandonar nuestra actual realidad *insostenible*. Esto, en vista de que muchos de esos problemas ambientales relacionados con “límites planetarios” (referidos en la sección anterior) han rebasado niveles considerados como “seguros” (Steffen *et al.*, 2015), haciendo que actualmente la humanidad se encuentre en una zona de alta incertidumbre y creciente riesgo de cambios ecosistémicos; cambios que podrían implicar nuevos estados de equilibrio biofísico, generando nuevas realidades ecológicas –en muchos casos– irreversibles. Así también, situaciones sociales tales como la inseguridad alimentaria y creciente inequidad socioeconómica continúan amenazando la estabilidad de sociedades y gobiernos, situación que se agudiza con el desempleo, el cual podría ser exacerbado con la futura automatización (*e.g.*, ver UN 2016). Por otra parte, el riesgo de quedarnos sin agentes antibióticos efectivos ha aumentado considerablemente (WHO, 2017a & 2017b), y el riesgo de un conflicto nuclear es significativamente alto (Mecklin, 2017).

Estos y otros factores sugieren que el tiempo es corto. La “ventana” de oportunidad para prevenir transiciones críticas en el sistema socio-ecológico global se está cerrando rápidamente. Si nosotros no cambiamos, futuras generaciones tendrán que enfocar sus esfuerzos en intentar adaptarse a situaciones que nosotros pudimos haber evitado. Un ejemplo claro es el acuerdo internacional de “mantener la temperatura media mundial muy por debajo de 2°C con respecto a los niveles preindustriales” (FCCC, 2015, p. 24), lo cual supone prevenir un peligroso cambio climático y sus consecuentes efectos. Esto sin embargo parece ser imposible sin una inmediata y “agresiva” acción colectiva que reduzca drásticamente las emisiones de efecto invernadero en los próximos años (Tollefson, 2015); de lo contrario todo parece apuntar a que rebasaremos ese límite.⁴

En consecuencia, es crucial que la educación conlleve a la acción y que la guíe. Es justamente aquí donde toma gran relevancia lo mencionado en la sección

⁴ Una alternativa podría ser que en el futuro implementemos –de forma masiva– tecnologías de absorción de CO₂ atmosférico. Sin embargo, esto implica apostar a tecnologías que no han sido desarrolladas ni experimentadas en una escala similar a la necesaria (Tollefson, 2015), y que funcionarían siempre y cuando mecanismos naturales de retroalimentación positiva no generen mayores emisiones y efectos climáticos.

anterior. El dotar al individuo de una visión holística y sistémica, combinada con el sentido de urgencia, contribuirá a que éste busque soluciones pero que a la vez sea crítico de propuestas que se presentan como potenciales soluciones. Esto es, permitirá que el individuo logre apreciar si una supuesta solución efectivamente contribuye a resolver esos grandes retos socio-ambientales a los que nos enfrentamos, o tan sólo se perfila como una solución a uno (o algunos) de esos retos, pero a costa de empeorar la situación de otros. Le permitirá también ser más crítico sobre nuevas propuestas como la “bioeconomía” (Bugge *et al.*, 2016), y la “biomimética” aplicada al mundo moderno; evitando creer en “abusos” de estos poderosos conceptos (“greenwashing”). Así también, el reconocimiento de su rol en dichos problemas socio-ambientales (influencia de su estilo de vida) empoderará al individuo a buscar e implementar soluciones desde lo local, dentro de su capacidad de acción, y en consideración de su nivel de influencia directa e indirecta (*e.g.*, a través de un consumo y producción sostenible). Ligado también a su capacidad de acción e influencia estará el activismo político, para lo cual será clave entender las relaciones de poder y conflictos de intereses que subyacen a la política y al progreso/estancamiento en la búsqueda de un desarrollo sostenible.

Por otra parte, la perspectiva histórica será de gran relevancia considerando que el tiempo es limitado. Sin tal conocimiento, el llamado a la acción podría resultar en la repetición de estrategias fallidas. Por ejemplo, se podría pretender conservar un recurso natural a través del aumento de la eficiencia con la cual se lo usa o consume, bajo la suposición de que una mayor eficiencia es la solución para reducir la velocidad con la que éste se agota. Cabría aquí recordar la reflexión de William Jevons (1865), cuando en Inglaterra (en el siglo XIX) se pretendía reducir el agotamiento del carbón a través de un consumo más eficiente del mismo: “Es totalmente una confusión de ideas el suponer que el uso económico del combustible es equivalente a un menor consumo del mismo. Lo contrario es la verdad.” (Jevons, 1865, 75). La lógica de Jevons es que una mayor eficiencia en el uso/consumo de un recurso comúnmente conlleva a un “ahorro” de tiempo y/o dinero, los cuales suelen ser utilizados en actividades que implican nuevamente el uso/consumo del recurso en cuestión (entre otros fenómenos, ver Sorrel *et al.*, 2009; Polimeni, 2012). El reconocimiento de esta potencial paradoja debería contribuir a no caer en el error de creer que mayor eficiencia (*ceteris paribus*) equivale a menor consumo, y a combinar avances en eficiencia con políticas públicas u otras normas sociales que prevengan un incremento en el uso/consumo del recurso en cuestión (*e.g.*, ver Van den Bergh, 2011).

Finalmente, es importante anotar que en un escenario como el actual, la creatividad toma tanta importancia como el alfabetismo (Robinson, 2006); y es que es fundamental que el llamado a la acción sea también un llamado a imaginar, no sólo nuevas tecnologías, sino también nuevos estilos de vida y ordenamientos socioeconómicos, y por supuesto a concebir estrategias para materializarlos.

2.3 Ser moderna e innovadora

¿Cómo aprovechar todo este potencial transformativo de la educación? ¿Y cómo lograr que la educación llegue a millones de personas alrededor del mundo, considerando distancias geográficas y diferencias económicas y socio-culturales?

Si queremos lograr la meta de instruir a millones de personas y concientizarlos en materia de desarrollo sostenible, es imperante que aprovechemos la revolución de la información y creciente conectividad. Es cada vez más común el estar en contacto, compartir información, e incluso colaborar y trabajar con personas en remotos lugares del planeta (*e.g.*, Collaborations, 2015). El advenimiento del internet y los grandes avances en la tecnología de la información han permitido la creación de enciclopedias gratuitas, multilingües, construidas de manera colaborativa (*e.g.*, Wikipedia, 2017), así como de la aparición de organizaciones académicas exclusivamente en línea (*e.g.*, KhanAcademy, 2017). Así también, estos avances han hecho posible la generación de cursos en línea, masivos y abiertos (MOOC por sus siglas en inglés), que permiten a grupos de universidades y otras organizaciones difundir conocimiento académico a millones de personas alrededor del mundo (incluyendo conocimiento en materia de desarrollo sostenible, *e.g.* the SDGAcademy, 2017). Estos son ejemplos del enorme potencial que existe. En tal sentido, el tercer pilar para lograr que la educación sea verdaderamente transformativa conjuga la modernidad y la innovación. Debemos aprovechar las nuevas herramientas y construir sobre ellas, para así extender y profundizar la educación tanto como sea posible.

3. CONCLUSIONES

La educación es parte integral de la Agenda 2030. Pero además de ser un objetivo de entre los 17 ODS, es un medio para difundir la Agenda y una herramienta para alcanzar los demás ODS y transformar nuestra sociedad *insostenible*.

La educación, tanto formal, no formal, como informal, puede ser la fuerza de concientización y movilización que urgentemente requiere la humanidad. Para ello, sin embargo, es necesario que ésta cumpla con tres características fundamentales: 1) Poseer una visión holística y sistémica, lo que implica, al menos a) conocer los grandes retos socio-ambientales a los que nos enfrentamos, b) entender sus interconexiones y dependencias, c) entender como lo global influye a lo local, y viceversa, d) incluir una perspectiva histórica, e) incluir una perspectiva de relaciones de poder y conflictos de intereses. 2) Estar enfocada a la acción, lo que implica el transmitir el sentimiento de urgencia de cambio y guiar esfuerzos. 3) Ser moderna e innovadora, lo que implica aprovechar la revolución de la información y creciente conectividad global. Este es el principal argumento de este artículo, a través del cual se ha pretendido exponer cómo la educación es más que un objetivo.

REFERENCIAS

- Bugge, M. M., Hansen, T., & Klitkou, A. (2016). What is the bioeconomy? A review of the literature. *Sustainability*, 8(7), 691.
- Ceballos, G., Ehrlich, P. R., & Dirzo, R. (2017). Biological annihilation via the ongoing sixth mass extinction signaled by vertebrate population losses and declines. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 114(30), E6089-E6096.
- COLLABORATIONS, N. I. (2015). A WELL-CONNECTED WORLD.
- Čuček, L., Klemeš, J. J., & Kravanja, Z. (2012). A review of footprint analysis tools for monitoring impacts on sustainability. *Journal of Cleaner Production*, 34, 9-20.
- Diethelm, J. (2017). Doughnut Economics: Seven Ways to Think Like a 21st Century Economist.
- FAO [Food and Agriculture Organization] (2016a). *El Estado de los Bosques del Mundo*. Roma: FAO.
- FAO [Food and Agriculture Organization] (2016b). *Food and Agriculture – Key to achieving the 2030 Agenda for Sustainable Development*. Roma: FAO.
- FAO [Food and Agriculture Organization] (2017). “Food Loss and Food Waste”, December 3, 2017, URL: <http://www.fao.org/food-loss-and-food-waste/en/>
- Farrell, J. (2016). Corporate funding and ideological polarization about climate change. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 113(1), 92-97.
- FCCC [United Nations Framework Convention on Climate Change] “Acuerdo de París”, Asamblea General, Diciembre 11, 2015, URL: http://unfccc.int/files/essential_background/convention/application/pdf/spanish_paris_agreement.pdf
- Gómez Paredes, J., Alsamawi, A., Yamasue, E., Okumura, H., Ishihara, K. N., Geschke, A., & Lenzen, M. (2016). Consuming childhoods: An assessment of child labor’s role in Indian production and global consumption. *Journal of Industrial Ecology*, 20(3), 611-622.

- Huijbregts, M. A., Hellweg, S., Frischknecht, R., Hungerbühler, K., & Hendriks, A. J. (2008). Ecological footprint accounting in the life cycle assessment of products. *Ecological economics*, 64(4), 798-807.
- Jefferies, D., Muñoz, I., Hodges, J., King, V. J., Aldaya, M., Ercin, A. E., ... & Hoekstra, A. Y. (2012). Water footprint and life cycle assessment as approaches to assess potential impacts of products on water consumption. Key learning points from pilot studies on tea and margarine. *Journal of Cleaner Production*, 33, 155-166.
- KhanAcademy, "You can learn anything", Diciembre 2, 2017, URL: <https://www.khanacademy.org/>
- Lenzen, M., Moran, D., Kanemoto, K., Foran, B., Lobefaro, L., & Geschke, A. (2012). International trade drives biodiversity threats in developing nations. *Nature*, 486(7401), 109-112.
- Lund Declaration. "The Lund Declaration 2015", December 2015, URL: <https://www.vr.se/download/18.43a2830b15168a067b9dac74/1454326776513/The+Lund+Declaration+2015.pdf>
- Malthus, T. R. (1809). *An essay on the principle of population, as it affects the future improvement of society* (Vol. 2).
- Mecklin, J. (2017) It is two and a half minutes to midnight. *Bulletin of the Atomic Scientists*.
- Molina, M. J., & Rowland, F. S. (1974). Stratospheric sink for chlorofluoromethanes: chlorine atom-catalysed destruction of ozone. *Nature*, 249(5460), 810-812.
- Mongin, M., Baird, M. E., Tilbrook, B., Matear, R. J., Lenton, A., Herzfeld, M., ... & Duarte, C. M. (2016). The exposure of the Great Barrier Reef to ocean acidification. *Nature communications*, 7.
- Nilsson, M., Griggs, D., & Visbeck, M. (2016). Map the interactions between sustainable development goals: Mans Nilsson, Dave Griggs and Martin Visbeck present a simple way of rating relationships between the targets to highlight priorities for integrated policy. *Nature*, 534(7607), 320-323.
- Polimeni, J. M. (2012). *The Jevons paradox and the myth of resource efficiency improvements*. Earthscan.
- Rockström, J., Steffen, W., Noone, K., Persson, Å., Chapin III, F. S., Lambin, E., ... & Nykvist, B. (2009). Planetary boundaries: exploring the safe operating space for humanity. *Ecology and society*, 14(2).
- Robinson, K. "Do schools kill creativity?", TED Talk, 2016, URL: https://www.ted.com/talks/ken_robinson_says_schools_kill_creativity
- Robock, A., & Toon, O. B. (2012). Self-assured destruction: The climate impacts of nuclear war. *Bulletin of the Atomic Scientists*, 68(5), 66-74.
- Schiermeier, Q. (2012). Hot air. *Nature*, 491(7426), 656.
- SDGAcademy, "Educational resources from the world's leading experts on sustainable development", December 2, 2017, URL: <https://courses.sdgacademy.org>
- Sorrell, S., Dimitropoulos, J., & Sommerville, M. (2009). Empirical estimates of the direct rebound effect: A review. *Energy policy*, 37(4), 1356-1371.
- Steffen, W., Broadgate, W., Deutsch, L., Gaffney, O., & Ludwig, C. (2015). The trajectory of the Anthropocene: the great acceleration. *The Anthropocene Review*, 2(1), 81-98.

- Sunstein, C. R. (2007). Of Montreal and Kyoto: a tale of two protocols. *Harv. Envtl. L. Rev.*, 31, 1.
- Tollefson, J. (2015). The 2 C dream. *Nature*, 527(7579), 436.
- Trewavas, A. (2002). Malthus foiled again and again. *Nature*, 418(6898), 668-670.
- Twitchett, R. J. (2006). The palaeoclimatology, palaeoecology and palaeoenvironmental analysis of mass extinction events. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 232(2), 190-213.
- UN [United Nations] “Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible”, Asamblea General, Septiembre 18, 2015, URL: http://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/70/L.1&Lang=S
- UN [United Nations] (2106). *Robots and Industrialization in Developing Countries. United Nations Conference on Trade and Development.*
- UN [United Nations] “Objetivos de Desarrollo Sostenible – Objetivo 4”, United Nations, Diciembre 4, 2017, URL: <http://www.un.org/sustainabledevelopment/es/education>
- UNESCO [United Nations Educational, Scientific and Cultural Organizations] (2014). *El Desarrollo Sostenible Comienza por la Educación. Paris: Unesco.*
- UNESCO [United Nations Educational, Scientific and Cultural Organizations] (2017a). *UNESCO and Education. Paris: Unesco.*
- UNESCO [United Nations Educational, Scientific and Cultural Organizations] “Ecuador”, Unesco, Diciembre 4, 2017b, URL: <http://uis.unesco.org/en/country/ec>
- UNDESA [United Nations Department of Economic and Social Affairs] “World Population Prospects: The 2017 Revision”, UNDESA, Diciembre 5, 2017, URL: <https://www.un.org/development/desa/publications/world-population-prospects-the-2017-revision.html>
- UNEP [United Nations Environmental Programme] (2017). *The emissions gap report 2017. Nairobi: UNEP.*
- Van den Bergh, J. C. (2011). Energy conservation more effective with rebound policy. *Environmental and resource economics*, 48(1), 43-58.
- Von Foerster, H., Mora, P. M., & Amiot, L. W. (1960). Doomsday: Friday, 13 november, ad 2026. *Science*, 132(3436), 1291-1295.
- WHO [World Health Organization] “Resistencia a los antimicrobianos”, WHO, Octubre 2017a, URL: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs194/es/>
- WHO [World Health Organization] “The world is running out of antibiotics, WHO report confirms”, WHO, Septiembre 20, 2017a, URL: <http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2017/running-out-antibiotics/en/>
- WHO [World Health Organization] (2017b). *Antibacterial Agents in Clinical Development. Geneva: WHO.*
- Wikipedia, “The Free Encyclopaedia”, Diciembre 1, 2017, URL: <https://www.wikipedia.org/>
- Zhang, D. D., Brecke, P., Lee, H. F., He, Y. Q., & Zhang, J. (2007). Global climate change, war, and population decline in recent human history. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 104(49), 19214-19219.