



**XXXVII Seminario Interuniversitario de Teoría de la Educación**  
**Educación en la Sociedad de Conocimiento y el Desarrollo**  
**Sostenible**

**La Laguna 11 al 14 Noviembre 2018**  
**Universidad de La Laguna**

**La Educación para el Desarrollo Sostenible: sin tiempo para educar en el futuro, educando para la emergencia del presente**

**Silvana Longueira Matos. Coord.**

Universidade de Santiago de Compostela

**María José Bautista-Cerro Ruíz**

Universidad Nacional de Educación a Distancia

**Juan Antonio Rodríguez Hernández**

Universidad de La Laguna

**Resumen**

El ser humano, especialmente en los países más desarrollados de nuestro Planeta, ha establecido y consolidado unas relaciones con el medio natural y social que han provocado un serio daño a los ecosistemas y unas relaciones de poder (económico, político y cultural) que estimulan y amplían los desequilibrios. La situación de emergencia humana y ambiental que se constata en los informes internacionales, nos obliga a reflexionar sobre cuál es el papel de la educación en este contexto.

El marco de la Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), facilitan la aproximación a las dimensiones esenciales que sería necesario abordar para hacer frente a la situación actual. Hoy sabemos que el ser humano es el principal agente responsable de la situación de emergencia en la que nos encontramos. El impacto es tal que se habla ya de una nueva era geológica, el Antropoceno, lo cual está relacionado con la forma en la que nos concebimos y nos relacionamos con el resto del Planeta.

La situación de emergencia urge un compromiso inmediato y a largo plazo que gravite sobre el conocimiento científico y tecnológico, pero éticamente guiado, de los retos que deben encauzar el desarrollo sostenible. Sin ese conocimiento no podremos comprender la magnitud de los riesgos. Y es aquí donde la educación, y especialmente la Universidad, con el bagaje de siglos de investigación y docencia debe construir una sólida implicación para liderar los procesos de transformación hacia una nueva cosmovisión donde la sostenibilidad sea premisa básica. Los márgenes de una vida digna, en armonía con el Planeta, deben transitar los caminos de lo posible sin dañar y sin comprometer ninguna forma de vida ni el contexto que la posibilita. La

concienciación y la sensibilización, siendo necesarias, no parecen suficientes para solventar la crisis a la que nos enfrentamos. Este trabajo entiende como urgente abordar de diferente manera la difusión social del conocimiento científico sobre los problemas asociados al desarrollo sostenible, así como establecer un tratamiento crítico desde la educación que permita a todos los ciudadanos/as la toma de decisión y acción de manera crítica e informada.

*Palabras clave:* Educación; Sostenibilidad; Educación para el Desarrollo Sostenible (EDS); Agenda 2030; Objetivos de Desarrollo Sostenible

## **1. Introducción**

La relación del ser humano con sus congéneres y con la naturaleza ha llegado a un punto crítico. La situación de emergencia humana y ambiental que se constata en los informes internacionales, nos obliga a reflexionar sobre cuál es el papel de la educación en este contexto.

La aprobación de la Agenda 2030 en 2015 se presenta como un hito internacional al llegar a consensuar 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) con 169 metas con el objeto de abordar las dimensiones esenciales para revertir la situación actual y poner a la humanidad en el camino de la sostenibilidad. Si bien es cierto que pueden hacerse muchas críticas a la elección y concreción de los ODS, así como a la coherencia interna de la Agenda, la propuesta supone un avance al plantear una aplicación universal e implicar tanto a los países enriquecidos como a los empobrecidos, promoviendo la responsabilidad compartida.

Entre los ODS se encuentra el ODS4 dedicado exclusivamente a la educación de calidad. Sin embargo, todos los ODS tienen, necesariamente, implicaciones educativas que van desde la necesidad de la formación especializada en los campos específicos de cada ODS hasta la transformación de las personas. Así, la presencia de la educación en los objetivos no se reduce al ODS 4, aparece de forma permanente en los diferentes apartados, dejando constancia de la inevitable dependencia entre la Agenda y el poder de la educación. La hoja de ruta para su cumplimiento es la Declaración de Incheon, donde se esboza cómo los países, en colaboración con la UNESCO y los asociados mundiales, pueden convertir los compromisos en medidas concretas. La Agenda *Educación 2030* aspira a alcanzar el compromiso mundial del movimiento “Educación para Todos” y de garantizar la educación básica para todas las personas (UNESCO, 2017).

Hoy sabemos que el ser humano es el principal agente responsable de la situación de emergencia en la que nos encontramos, está implicado en la pérdida de diversidad biológica y biomasa forestal, el deterioro continuado de las aguas costeras debido a la contaminación y la eutrofización (exceso de nutrientes en el agua consecuencia de la escorrentía), la acidificación de los océanos, la sobrepesca, el cambio climático y todas sus consecuencias (aumento de la temperatura media mundial, el calentamiento de los océanos, el deshielo, la subida del nivel del mar, etc.). Las emisiones mundiales de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) han aumentado casi un 50% desde 1990 y entre 2000 y 2010 se produjo un incremento de las emisiones mayor que en las tres décadas anteriores. El impacto constatado es tal que se habla ya de una nueva era geológica, el Antropoceno (Crutzen y Stoermer, 2000). Todo ello, tiene su origen en la forma en la que nos concebimos y nos relacionamos con la naturaleza. De ahí, la importancia de la educación en el tiempo presente; la perfectibilidad humana se funda en la educación; sin una nueva educación que nos transforme hacia la sostenibilidad no podremos afrontar los daños ocasionados.

En ese sentido, el *Informe de seguimiento de la educación en el mundo* (UNESCO, 2016) recoge que hay una necesidad apremiante de nuevos enfoques, pues si nos tomamos realmente en serio el ODS 4, tenemos que actuar con suma urgencia y comprometiéndonos a largo plazo, cambiando la manera en que concebimos la educación y su función en el bienestar humano y el desarrollo mundial.

La base de ese compromiso gravita sobre el conocimiento científico y tecnológico, pero éticamente guiado, de los retos que deben encauzar el desarrollo sostenible. Sin ese conocimiento no podremos comprender a qué nos estamos arriesgando y sin repensar el marco educativo que pueda forjar una nueva cosmovisión, tampoco. En las últimas décadas se ha demostrado que la concienciación y la sensibilización no solventan el problema, es necesario abordar de otra manera la difusión social del conocimiento científico sobre los problemas asociados al desarrollo sostenible en las sociedades actuales y futuras.

Para ello dedicamos una sección a los retos de la vida en la tierra, enmarcados por el conocimiento científico y la Agenda 2030. La relación conceptual entre desarrollo, sostenibilidad y educación ocupan el siguiente apartado. El marco de incertidumbre y cambio en el que debemos repensar el ámbito educativo construyen las siguientes secciones respectivamente para acabar centrando la reflexión en la responsabilidad que

debe asumir la universidad ante la crisis ecológica global entendida como crisis de valores, ideas, perspectiva y conocimiento.

Somos conscientes de que la aproximación educativa a la sostenibilidad ha evolucionado arrastrando las mismas dificultades de conceptualización y puesta en práctica que el término desarrollo sostenible. Siguen produciéndose apasionados e interminables debates sobre el papel de la educación en la sostenibilidad: desde el punto de vista epistemológico, administrativo, político y de intervención. No obstante, no hemos querido entrar más de lo imprescindible en la cuestión de demarcación conceptual con la intención de centrar nuestro trabajo en el problema, en la emergencia de la situación y en el compromiso que la educación debe desarrollar.

## **2. La vida en la Tierra**

La edad estimada de nuestro Planeta es de unos 4.550 millones de años; cantidad de tiempo que es difícil de imaginar para nosotros, más habituados a emplear el tiempo en su dimensión histórica. En ese lapso se han sucedido grandes cambios geológicos, climáticos y atmosféricos dando lugar a distintas configuraciones espaciales del Planeta; a distintas atmósferas pues su composición era diferente en la cantidad y variedad de gases que las componían y con distintas temperaturas planetarias.

Entre los cambios experimentados por el Planeta destaca el surgimiento de la vida, su complejidad y sus entresijos. Así, la aparición de las primeras cianobacterias inició la producción de oxígeno que a lo largo de un proceso de casi mil millones de años produjo la acumulación necesaria de oxígeno en la atmósfera que permitió formas de vida de mayor tamaño. En el acontecer de la Tierra distintas formas de vida se han consolidado o han desaparecido dependiendo de las condiciones físico-químicas existentes y de su capacidad de adaptación.

Disponemos de conocimiento sobre estos fenómenos gracias al conocimiento científico. Concretamente, la Teoría de la Evolución ofrece una explicación racional sobre los procesos de aparición y desarrollo de la vida en la Tierra. Gracias a ella sabemos que el cambio es muy lento pues deben producirse las mutaciones azarosas, sucederse las generaciones de individuos portadores y mantenerse el factor ambiental que favorezca su mejor adaptación; y que en estos procesos juega un papel esencial la capacidad reproductiva de los organismos y su tiempo de vida. También, conocemos que la

evolución de la vida en la Tierra no es lineal, de formas simples a complejas, sino más bien una deriva con posibilidades diversas que pueden o no prosperar (Maturana y Varela, 1990). En consecuencia, no hay un camino de la evolución que nos lleve, intencionalmente, hasta el *Homo sapiens sapiens*.

En esta deriva, algunas especies, partiendo de su necesaria evolución natural, desarrollaron una transformación que podríamos denominar cultural. Esta evolución cultural ha permitido obtener mejoras adaptativas no transmisibles a sus descendientes a través de los genes, pero sí a través de procesos de información. Ese es el caso del *Homo sapiens sapiens*; ciertamente no es la única especie que tiene o ha tenido esa capacidad, pero es de la que nos vamos a ocupar.

La evolución natural provocó el desarrollo de un cerebro desproporcionado, en comparación con el resto del cuerpo, y complejo, capaz de observar y procesar la información disponible; la evolución de manos con un pulgar oponible que posibilitan el manejo de herramientas; y, la vida en grupo que posibilitó el intercambio de información. Esto último hizo, y hace posible, la difusión de comportamientos no innatos que mejoran las condiciones de vida de los individuos en esa comunidad. En suma, nuestra evolución natural y cultural ha permitido desarrollar un pensamiento abstracto que nos permite comunicar y aprender no sólo a través de conductas inmediatas, procediendo por imitación, sino a través de la representación abstracta de la realidad. Gracias a ese pensamiento podemos entender las explicaciones y descripciones de un Planeta Tierra en el que no habitó ningún ser humano y que dista de nosotros una eternidad.

El éxito de esa evolución “cultural” radica en que no sólo somos capaces de adaptarnos al medio, sino que adaptamos el medio a las necesidades vitales de nuestra especie. Nuestra capacidad de comunicarnos y de generar conocimientos la hemos empleado para desarrollar instrumentos y procedimientos que han posibilitado la transformación de los entornos naturales a las necesidades de nuestra especie. Todos estos aspectos hicieron posible que esta especie, nuestra especie, pudiese adaptarse mejor a diferentes entornos y llegar, a finales de 2015 a 7 mil millones de personas. Para ello, hemos alterado nuestro Planeta y, gracias a estas capacidades, hoy somos capaces de reconocer esas alteraciones y los retos a los que debemos hacer frente como especie.

## 2.1. *Las civilizaciones y sus retos*

Como suele ocurrir con la evolución de la vida, pensamos, erróneamente, que las sociedades se desarrollan desde civilizaciones simples a otras más complejas; sin saltos, sin retrocesos. Este error hace pensar, amparados en una falsa idea de progreso sin límites, que la sociedad actual es la más desarrollada y que sólo cabe esperar un mayor desarrollo en el futuro. Sin embargo, la historia y los restos arqueológicos nos muestran civilizaciones que han sucumbido dando paso a momentos de menor desarrollo.

Toda civilización debe afrontar un reto esencial que es la disposición de los recursos y bienes disponibles para sobrevivir y desarrollarse en las mejores condiciones de vida posibles. Si la civilización falla al afrontar ese desafío, desaparecerá. Un ejemplo paradigmático del fracaso de una civilización, que no de la extinción de los humanos, lo encontramos en la conocida Isla de Pascua. Esta Isla presenta una ubicación remota, incluso en los estándares actuales (a 2.100 km. de la tierra más cercana), y constituía un ecosistema muy frágil cuando arribaron a ella los primeros colonizadores humanos, se estima que en el 900 de nuestra era. La civilización que se desarrolló en este contexto fue capaz de construir, desplazar y ubicar colosales obras de piedra, los Moai; pero, también fue capaz de sobreexplotar el ecosistema original hasta su desaparición y con él la civilización humana que sostenía. Tal fue el daño, que a la llegada de los europeos en el siglo XVIII nada quedaba del contexto natural que recibió a los primeros colonizadores humanos. La Isla, un entorno aislado y frágil, vino a funcionar como un sistema cerrado, que fue incapaz de sobreponerse a los efectos devastadores de los seres humanos que superaron la capacidad de reposición natural del ecosistema. A nadie se le escapa la profunda analogía entre la Isla y la Tierra.

## 2.2. *La influencia humana en el Planeta*

La Tierra, puede considerarse un sistema aislado que está siendo sometido a la acción humana. Bajo esta acción y su efecto acumulado, la Tierra muestra signos de no ser capaz de mantener sus umbrales de renovación natural y ha perdido o está a punto de perder la capacidad de conservar su organización, por lo menos aquella de la que disfrutamos los humanos como especie hasta la actualidad (CMMAD, 1988; Jiménez, 1999; Duarte, 2006; Rockström, 2009; VVAA, 2011; WWF, 2016). Queremos ahora ofrecer un breve, conciso y desvelador relato de cuál es la situación.

El Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) viene ofreciendo desde 1990 informes sobre el Cambio Climático, sus consecuencias y las posibles acciones para su mitigación. En sus diferentes aportaciones queda claro que el cambio climático es consecuencia del aumento de los gases de efecto invernadero (GEI) en la atmósfera [principales: el vapor de agua (H<sub>2</sub>O), el dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), el óxido nitroso (N<sub>2</sub>O), el metano (CH<sub>4</sub>), el ozono (O<sub>3</sub>), los halocarbonos, el hexafluoruro de azufre (SF<sub>6</sub>), los hidrofluorocarbonos (HFC) y los perfluorocarbonos (PFC)] (IPCC, 2014). Su incremento ha supuesto un aumento de la temperatura del planeta; las teorías científicas avalan ese aumento y su relación con los GEI (IPCC).

Lo más interesante del incremento de los GEI es que tienen una causa clara: la acción humana. Los registros disponibles muestran que la temperatura del Planeta aumentó con la era industrial, con la expansión de un modelo de producción fundado en la disponibilidad y bajo coste de la energía proporcionada por fuentes fósiles que emiten grandes cantidades de GEI, sobre todo de CO<sub>2</sub>. Paulatinamente, con el aumento de la población mundial y los niveles de industrialización, “se han alcanzado unas concentraciones atmosféricas de dióxido de carbono, metano y óxido nitroso sin parangón en por lo menos los últimos 800 000 años” (IPCC, 2014, 4). Las emisiones antrópicas son, en suma, las responsables del incremento de la temperatura en la Tierra. Aunque es cierto que los GEI son previos a la Humanidad, de lo contrario la Tierra estaría en un escenario muy distinto, la relación entre el aumento de los GEI y actividad humana parece más que comprobada. El peso de la actividad humana es tal que ha dejado huella suficiente en los registros geológicos como para plantear una nueva era geológica, el Antropoceno (Zalasiewicz y Willimas, al 2008).

El incremento de la temperatura en el Planeta afecta al clima de forma que se han producido cambios que perturban y, sobre todo, perturbarán el sistema climático; con consecuencias en los sistemas humanos y naturales. El IPCC (2014) da cuenta de ellos en tres grandes ámbitos: la atmósfera, los océanos, la criosfera y el nivel del mar. Respecto a la atmósfera, se señala el aumento de las temperaturas en los últimos 30 años, tomando como punto de referencia 1850, de forma que “ha sido el período de 30 años más cálido de los últimos 800 años en el hemisferio norte, donde es posible realizar una evaluación de ese tipo (...), y es probable que ese período haya sido el período de 30 años más cálido de los últimos 1400” (Ibídem, 42). Al cambio, casi generalizado, de la temperatura en la superficie de la Tierra se debe añadir un cambio en

el promedio de las precipitaciones de forma que en el hemisferio norte las precipitaciones han aumentado desde 1951.

Si bien estos cambios en la atmósfera son preocupantes, lo son más en los océanos pues en ellos se almacena “más del 90% de la energía acumulada entre 1971 y 2010” (Ibídem, 43). Es decir, los océanos están asumiendo la mayor parte del sobrecalentamiento del Planeta, este proceso afecta a todas las profundidades, pero es más importante en la capa superior. Por otra parte, las emisiones de CO<sub>2</sub> se han incorporado a los océanos produciendo su acidificación: “el pH del agua del océano superficial ha disminuido un 0,1 (...), lo que se corresponde con un aumento del 26% de la acidez (concentración de iones de hidrógeno)” (Ibídem, 4).

Más difundidos que los cambios anteriores resultan los producidos en la criosfera, quizás por lo impactante del registro fotográfico. De todos es conocida la continua disminución de la masa de los glaciares, la reducción de los mantos de hielo de Groenlandia y el Ártico. El IPCC apunta como muy probable que el ritmo de pérdida del manto de hielo de Groenlandia y en algunas zonas del Ártico haya sido mayor en el último decenio. Para el caso del Ártico, la disminución haya sido del 3,5 o 4% muy probablemente. En ese sentido, es insólita la reciente imagen, febrero de 2018, del primer buque mercante que transitaba por el Ártico en pleno invierno (Elcacho, 2018). El calentamiento global, también ha afectado al permafrost, es decir a la capa de suelo que permanece siempre congelado, reduciendo su grosor y su extensión.

El nivel global del mar se ha elevado, desde 1901 hasta 2010, 0,19 m. Lo más relevante con respecto a estos datos es la afirmación de que “es muy probable que la tasa media de elevación promediada global del nivel del mar haya sido de 1,7 [1,5 a 1,9] mm/año entre 1901 y 2010, y de 3,2 [2,8 a 3,6] mm/año entre 1993 y 2010” (Ibídem, 46). Así, parece que la tendencia de aumento del nivel de los océanos es clara.

Estos cambios producidos por el cambio climático tienen sus consecuencias. La modificación en las precipitaciones, la disminución del manto de nieve y hielo, así como el retroceso continuo de los glaciares conlleva alteraciones de los bienes hídricos. La vida en el planeta está siendo afectada por el cambio climático, “muchas especies terrestres, dulceacuícolas y marinas han modificado sus áreas de distribución geográfica, actividades estacionales, pautas migratorias, abundancias e interacciones con otras especies en respuesta al cambio climático en curso” (Ibídem, 52).



El cambio climático también está afectando de forma directa a la actividad humana. Los efectos negativos sobre los cultivos son más comunes que los positivos (por ejemplo, el trigo y el maíz se han visto afectados negativamente, los efectos negativos han sido menores en el arroz y en la soja). Pero, en general, los episodios climáticos extremos (más frecuentes y extremos con el Cambio Climático) tienen graves consecuencias en los cultivos. Estos episodios también tienen sus consecuencias directas en las poblaciones humanas, como también lo tienen las pérdidas de cosechas.

La vida en la Tierra se enfrenta a un proceso de cambio climático acelerado que conllevará, muy probablemente, una amplia extinción de las formas de vida actuales. Una imagen completa y rigurosa de la gravedad de la situación la podemos obtener en la Tabla, ¡de 9 páginas!, de especies extintas o extintas en la naturaleza de la Lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN, 2017). Aunque es bien cierto que la Lista Roja no establece el motivo de la vulnerabilidad, el peligro, el peligro crítico o la extinción, a estas alturas deberíamos tener claro que el factor clave es antropogénico.

El IPCC además de aportar evidencias sobre el cambio climático y sus consecuencias ha elaborado, a partir de los datos disponibles, varios escenarios futuros posibles, las trayectorias de concentración representativas (RCP). Las RCP son estimaciones, procedentes de la simulación, de las emisiones y las concentraciones atmosféricas de los GEI, las emisiones de contaminantes atmosféricos y el uso del suelo (IPCC, 2014). Se han establecido 4 RCP: RCP2,6, un escenario de mitigación estricto donde se aproxima a 0 la cantidad de emisiones de GEI; RCP4,5 y RCP6,0, dos escenarios intermedios; y RCP8,5 donde la cantidad de emisiones de GEI es alta. Todos estos escenarios van acompañados de las consecuencias en el clima, la temperatura, los bienes hídricos, los océanos y la vida en el Planeta.

No vamos a entrar en detalle en cada uno de ellos, pero tenemos que señalar que con independencia de lo que haga la Humanidad, las consecuencias del cambio climático se extenderán durante mucho tiempo. Ni tan siquiera el escenario más favorable de reducción de las emisiones de GEI (RCP2,6) se librarán de las consecuencias, pues una parte del daño ya está hecho. Debe entenderse que el cambio climático es una realidad que puede mitigarse o no, pero que no puede deshacerse, esa posibilidad escapa a nuestras capacidades. Ahora bien, los escenarios con mayor cantidad de emisión de GEI, tendrán peores y más duraderas consecuencias.

No podemos saber si los habitantes de la Isla de Pascua eran conscientes o no de la situación que estaban provocando. Pero, hoy sabemos que nosotros sí somos conscientes de la situación que estamos provocando. Nuestra evolución cultural ha posibilitado que tengamos a nuestra disposición dos poderosas herramientas: la ciencia y la tecnología. Estas herramientas culturales humanas nos proporcionan hoy la visión actual y los posibles futuros que hemos descrito. El trabajo del IPCC ha venido a mostrar que tenemos la evidencia suficiente para considerar que el cambio climático, este cambio climático, está íntimamente relacionado con la forma en que nuestra civilización está actuando sobre el mundo natural. El IPCC ha venido a establecer dos tesis fundamentales: a) el cambio climático es real; y, b) el cambio climático se encuentra relacionado con los GEI. Al establecer las trayectorias el IPCC permite cruzar la línea de la descripción de la situación, aunque sea futura y probable, y adentrarnos en el campo de lo deseable. Lo deseable sería que se produjese una reducción de los GEI de forma inmediata; lo deseable sería que la Humanidad fuese capaz de entender el riesgo al que se enfrenta; lo deseable sería que... pero, ¿por qué nuestra civilización iba a ser distinta a otras civilizaciones?

### *2.3. Los retos de nuestro presente*

No hay respuesta a esta pregunta. De momento sabemos que se están haciendo esfuerzos para mitigar el cambio climático pero también sabemos que, de momento, los datos indican que no estamos, globalmente, alcanzando los objetivos y que el daño continúa. Muestra de ello es el fracaso de los ODM y la nueva propuesta de ODS. Estamos fallando, como especie, al tomar y ejecutar las decisiones oportunas.

En ese sentido, interesa tener presente la propuesta que ofrece Diamond (2005) sobre cuatro factores en la toma de decisiones individuales y colectivas que pueden llevar a una civilización al colapso. La primera es la falta de previsión sobre los problemas que debe afrontar la civilización y los riesgos que conllevan. La base de esa falta de previsión puede ser la falta de conocimiento válido al respecto, la ignorancia, o el olvido, por falta de memoria histórica, de las consecuencias de las acciones.

La segunda se relaciona con la existencia (o inexistencia) de percepción del problema. Por tanto, la civilización en cuestión no se percata del problema. Los motivos pueden ser varios, pero nos interesa destacar que la falta de percepción se puede deber a que el problema tiene su origen en acciones que, en términos temporales, se remonta a

situaciones o acciones previas no bien determinadas; por otro lado, el problema se puede materializar en hechos que presentan fluctuaciones en el tiempo. En consecuencia, la normalización de los cambios que produce la situación de riesgo hace que pase desapercibida.

La tercera categoría aborda el choque entre los intereses de grupos concretos y los intereses ligados al mantenimiento de la civilización. Evidentemente, si grupos que mantienen intereses contrarios a la colectividad tienen la fuerza necesaria para decidir y actuar a su favor, la civilización se encontrará en peligro. En íntima relación con la anterior, la cuarta categoría trata de la capacidad de las élites para decidir, sin tener en cuenta las consecuencias de sus decisiones sobre el resto de la población y sin tomar en consideración el bien común. Esta forma de proceder se funda en la percepción de que las élites se encuentran a salvo de las consecuencias negativas de sus decisiones.

Consideramos que la educación puede ayudar a mitigar la eliminación de los cuatro factores de riesgo en las decisiones que establece Diamond. La ignorancia y la falta de percepción han sido objeto de la educación desde siempre. La educación debe tener como meta la mejora del ser humano y de sus civilizaciones y eso pasa, necesariamente, por una educación que desvanezca las tinieblas de la ignorancia; por una educación fundada en el conocimiento válido. Esto es especialmente necesario actualmente; la posverdad como el signo más elocuente de la manipulación de la información refuerza la necesidad de promover el conocimiento, de encauzar los procesos educativos hacia la sociedad del conocimiento. Los aportes científicos y tecnológicos son silenciados o negados con demasiada frecuencia. Ocurrió con el inicio de la Teoría de la Evolución, que ha proporcionado una explicación racional a la evolución de la vida en la Tierra, con la negación del holocausto, con los efectos nocivos del tabaco y del azúcar, y, ocurre, con la negación del cambio climático. Sólo la educación fundada en el conocimiento válido puede ayudarnos a superar la justificación de la visión antropocéntrica. Ubicar al ser humano, como un ser vivo más, en coevolución con las otras formas de vida del Planeta es el paso ineludible del cambio de perspectiva que nos permita adoptar la visión biocentrada.

La educación también ha tenido, desde siempre, la meta del desarrollo moral de la persona. En consecuencia, la educación moral que persigue la erradicación de los (dis)valores que buscan la obtención de beneficios a costa de los otros y promueve la búsqueda de la dignidad de todas las personas no es desconocida para nosotros. Como tampoco lo es la ética que promueve y fomenta el respeto por la naturaleza y los seres

vivos. Precisamos una educación que se preocupe y ocupe de fomentar una ética para la sostenibilidad, que partiendo del hecho de que la Tierra no es una posesión de la Humanidad fomente el cuidado de los otros seres y sus condiciones de vida.

Debemos recordar que la educación es fundamento de las civilizaciones humanas, al fomentar el acceso, la transmisión y el desarrollo del conocimiento y al promover el desarrollo ético que favorezca la dignidad humana.

### **3. Desarrollo, Sostenibilidad y Educación. Aproximación a la Educación para el Desarrollo Sostenible (EDS)**

El concepto de Educación para el Desarrollo Sostenible (EDS) no es fácil de abordar y, debido a su aplicación contextual, no está definido de manera uniforme. Las principales críticas proceden de su falta de concreción, frente a otras propuestas educativas más delimitadas, y de la dificultad percibida por los docentes de incorporarla a un currículo absolutamente saturado. Sin embargo, parte del conflicto del término se remonta a los ámbitos que lo especializan; no podemos desligar la EDS de los conceptos "desarrollo sostenible" y "sostenibilidad" que en sí suponen un grado particular de ambigüedad e imprecisión.

La comúnmente aceptada como primera aproximación conceptual de Desarrollo Sostenible (DS) se liga al conocido como Informe Brundtland, *Nuestro futuro común*, de la Comisión Mundial del Medio Ambiente y del Desarrollo. En su primer capítulo, *Un futuro amenazado*, se establece que el Desarrollo Sostenible “es el desarrollo que satisface las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades” (CMMAD, 1988, 59).

Esta aproximación ha generado numerosas y sustanciales críticas, en gran medida por su raíz antropocéntrica, al poner el punto de mira únicamente en satisfacer las necesidades humanas ahora y en el futuro. Los detractores más severos con este enfoque entienden un riesgo en la promoción del desarrollo de manera socialmente equitativa, identificando la perspectiva del informe a la perpetuación del modelo económico y productivo que nos ha traído hasta aquí, incluso siendo ecológicamente insostenible.

Ciertamente, si se toma aislada y difusamente el DS, puede ser y ha sido manipulado desde diferentes ópticas, entre las que se incluyen la ecocéntrica, la tecnocéntrica (Jickling, 1994), o la de los países enriquecidos frente a los empobrecidos. Esta percepción abstracta, ampliamente abierta a la interpretación, se ha mantenido durante

demasiado tiempo, lo que ha significado que no se forjase un objetivo general común para el desarrollo sostenible (Ortega y Mínguez, 2003; Saura y Hernández Prados, 2008).

En estas décadas hemos sido testigos de todo tipo de interpretaciones antropocéntricas, que han dado cabida a propuestas y planes que han obtenido el efecto contrario a la descripción inicial prevista en el informe Brundtland (Jickling, 1994 y 2012; Tilbury, 2015; Bentham, 2013).

Décadas de cumbres internacionales y acuerdos de gran impacto mediático no han conseguido el compromiso efectivo de los gobiernos hacia el desarrollo sostenible, retrasando avances significativos en términos de paz, erradicación de la pobreza, la explotación de personas y del planeta y mitigación del cambio climático (Tilbury, 2015, 7).

Además de los intereses creados, las dificultades para el avance de las premisas del desarrollo sostenible o la sostenibilidad se deben a que los signos de degradación han sido hasta ahora poco visibles y porque en ciertas partes del mundo han mejorado notablemente el nivel y la calidad de vida en pocas décadas (Vilches, Macías, Gil, 2014). En este sentido, la supeditación de la naturaleza a las necesidades y deseos de los seres humanos ha sido vista siempre como signo distintivo y loable de sociedades avanzadas (Mayor Zaragoza, 1999; Heras, Meira y Benayas, 2016).

En contraposición al desarrollismo, el desarrollo sostenible implica un cambio de paradigma, “situarse en otra óptica; contemplar las relaciones de la humanidad con la naturaleza desde enfoques distintos” (Novo, 2006). Se trata de partir de la premisa de que puede haber desarrollo, mejora cualitativa o despliegue de potencialidades, sin crecimiento. Sustituyendo un modelo económico apoyado en el crecimiento a ultranza, el paradigma de economía sostenible, ecológica o verde (que incluye la exitosa economía circular) se fundamenta en un desarrollo sin crecimiento (o al menos entendido como hasta ahora), ajustando la economía a las exigencias de la ecología, como afirma Daly (1989, 53) “las principales limitaciones al crecimiento serán los efectos de las actividades humanas en las funciones absolutamente esenciales de los sistemas ecológicos” y del bienestar global, basado en un reparto equitativo de dicho resultado. “En este sentido, los límites del crecimiento y, por tanto, la inviabilidad de hacer crecer indefinidamente el PIB, resultan especialmente notorios cuando se considera que el consumo o la riqueza de algunos impide el disfrute de la mayoría”

(Fernandez Buey, 2012, 21) lo que a su vez implica más cooperación frente a intereses cortoplacistas (Vilches, Macías, Gil, 2014).

La relación entre las dimensiones de la sostenibilidad (social, económica, ecológica y la más recientemente incorporada, política), construye dos modelos de aproximación conceptual y práctica del nuevo paradigma: la sostenibilidad débil y la sostenibilidad fuerte (Jiménez, 2000, 127; Barsan, Nastasescu y Barsan, 2011; Bentham, 2013; Alba, 2017). Se habla de sostenibilidad débil cuando la dimensión ambiental se integra como parte de la económica. Es la que supone menos esfuerzos y a la que estamos más habituados, se basa en la incorporación de los temas ambientales al sistema económico. La sostenibilidad fuerte fue representada en círculos concéntricos por la UNESCO (2012). El círculo interno representa la economía, el segundo círculo la sociedad y el círculo exterior el entorno ecológico, intentando visibilizar la dependencia de la economía en la sociedad y de esta en el medio ambiente. Esta segunda posibilidad genera un compromiso real con el cambio, con el consumo de recursos y su tasa de reposición o con la irreversibilidad de los impactos. En este juego de fuerzas entre la dimensión ambiental y la económica, la dimensión social y la más recientemente incorporada dimensión política determinan “las reglas del juego por medio del conjunto de relaciones que reflejan los valores, creencias y capacidades de los seres humanos y sus organizaciones e instituciones que, de momento, no parecen haber asumido el reto y la responsabilidad que la sostenibilidad supone, a pesar de los esfuerzos realizados” (Alba, 2017, 17).

Abordar los conceptos de desarrollo y sostenibilidad significa, de entrada, enfrentarse a la diversidad de acepciones, a controversias todavía vigentes y a usos patrimonializados. El ámbito de la educación no ha sido ajeno a estos avatares. En continua evolución, el concepto de Educación para el Desarrollo Sostenible (EDS) o Educación para la Sostenibilidad (ES) ha sido definido por innumerables autores. En el marco de las Naciones Unidas, surge la dimensión de los “futuros posibles” y el marco de aprendizaje queda definido por el paradigma de la complejidad, es decir, aquello que no obedece a un solo vector o fuente de acción, caracterizándose por los enfoques: holístico, crítico, reflexivo, participativo, y que implica a las diferentes situaciones de la vida real (ONU, 1997; Collazo y Geli, 2017). En todo caso,

“el enfoque hoy dominante de la educación para el desarrollo sostenible se ha forjado en las dos últimas décadas bajo el liderazgo de la UNESCO. Ofrece un marco amplio, que permite sumar a él

cuantos movimientos e iniciativas innovadoras en materia educativa contribuyen a una educación de calidad, en respuesta a las problemáticas sociales y ecológicas, tanto globales como locales, de nuestras sociedades interrelacionadas” (Murga-Menoyo, 2015, 56).

En este marco se integra *educación para el desarrollo* (ED), entendida como una de las dimensiones de la cooperación internacional y que ha aumentado su presencia gracias a las Organizaciones No Gubernamentales para el Desarrollo (ONGD) y la financiación pública.

Existe una tendencia creciente a utilizar la denominación de EDS con carácter general en documentos y foros globales. Desde la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible (Cumbre de Río, Cumbre de la Tierra), el Decenio de las Naciones Unidas de la Educación para el Desarrollo Sostenible 2005-2014 (DEDS) (ONU, 2002; UNESCO, 2006, 2007, 2009, 2014b) marcó un hito en el reconocimiento del término. Y así sucede también en los objetivos del acuerdo de Mascate (UNESCO, 2014c), la Declaración de Incheón derivada del gran Foro Mundial sobre Educación de 2015 (UNESCO, 2015) o en los propios Objetivos de Desarrollo Sostenible (ONU 2015a, 2015b y 2015c).

Especial mención merecen dos iniciativas que afectan de lleno a nuestra comprensión e interpretación actual de la EDS: el GAP y los ODS. El Programa de Acción Mundial (GAP, por sus siglas en inglés) para la EDS (UNESCO, 2014<sup>1</sup>), el programa que da seguimiento al Decenio de la EDS (2005-2014) genera una plataforma con dos objetivos clave:

- Reorientar la educación y el aprendizaje para que todos puedan adquirir conocimientos, habilidades, valores y actitudes que los empoderen y les permitan contribuir a un futuro sostenible.
- Fortalecer la educación y el aprendizaje en todas las agendas, programas y actividades que promuevan el desarrollo sostenible.

La Agenda de las Naciones Unidas para el 2030, ha definido diecisiete objetivos como marco de referencia para la transformación de nuestro mundo. En ella se señala que para lograr cumplir el objetivo de “garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos” (ODS 4) es imprescindible superar la meta de “garantizar que todos los alumnos adquieran los

---

<sup>1</sup> También puede obtenerse información sobre el programa a través de <https://es.unesco.org/gap>

conocimientos teóricos y prácticos para promover el desarrollo sostenible, entre otras cosas mediante la EDS y la adopción de estilos de vida sostenibles, los derechos humanos, la igualdad entre los géneros, la promoción de una cultura de paz y no violencia, la ciudadanía mundial y la valoración de la diversidad cultural y de la contribución de la cultura al desarrollo sostenible, entre otros medios” (meta 4.7) (ONU, 2015a, 19-20; Collazo y Geli, 2017).

#### **4. El conocimiento válido en la sociedad del conocimiento**

Cuando Beck acuñaba el término “sociedad del riesgo” lo hacía en referencia a la “democratización” de dicho riesgo de forma que en la actualidad afectaba de manera “inesperada” a personas y grupos que hasta el momento habían mantenido condiciones de vida estables y seguras, pero también en referencia a la asunción que cada grupo humano hace de los peligros o amenazas que le rodean, que una vez sostenidos en el tiempo, pasan a considerarse un componente de normalidad (Beck, 2002). Al respecto, Giddens (1993) plantea que cuando el sujeto no conoce la complejidad del mundo circundante ni las posibles consecuencias de sus decisiones, puede ser capaz de anular todos los riesgos entregando su capacidad de decisión a otras personas o entidades externas y ajenas, o bien confiar en el sistema experto y tomar una decisión fundamentada. Esa decisión, también puede conllevar riesgos, que, en todo caso, es necesario diferenciar de las amenazas impuestas, imposibles de evitar (Luhmann, 2006). Por su parte Sunstein (2006) hace hincapié en el sesgo cognitivo que maximiza o minimiza determinadas situaciones y que debemos identificar para diferenciar los riesgos objetivos que deben ser sujetos a planificación rigurosa y los riesgos subjetivos, contruidos en su mayoría irracionalmente.

Garcés (2017,10) se muestra más contundente y formula que hemos llegado a aceptar como dogma la “irreversibilidad de la catástrofe”; señalando que “nuestra época es la de la condición póstuma: sobrevivimos, unos contra otros, en un tiempo que solo resta”. Para afrontar esta situación pone en valor la relación entre saber y emancipación frente a la rendición del ser humano, resaltando el papel del aprendizaje y la educación en aras de vivir dignamente. Como alternativa propone una “nueva ilustración radical”:

“Hemos ido viendo cómo se acababa el progreso: el futuro como tiempo de la promesa, del desarrollo y del crecimiento. Ahora vemos cómo se terminan los recursos, el agua, el petróleo y el aire limpio, y cómo se extinguen los ecosistemas y su diversidad. En definitiva, nuestro tiempo es



aquel en que todo se acaba, incluso el tiempo mismo. No estamos en regresión. Dicen, algunos, que estamos en proceso de agotamiento o de extinción. Quizá no llegue a ser así como especie, pero sí como civilización basada en el desarrollo, el progreso y la expansión” (Ibídem, 13).

Todos estos procesos y cambios están relacionados con el contexto actual y la sociedad de la información. La conversión de dicha información en conocimiento, y este en saber, evidencia uno de los retos clave. Si bien es cierto, y siempre ha sido así, toda forma de saber conlleva relaciones de poder, las tecnologías de la información y las comunicaciones han modificado el contexto de tal manera, que los intereses y poderes fácticos se diluyen en la red. En este sentido Morozov (2013) formula el desengaño de la libertad en la red frente al entusiasmo que algunos muestran en este sentido, oponiendo la promoción de la democracia a la vigilancia masiva o la represión política.

Así, la sociedad de la información convertida en una continuada distracción constituye un impedimento. Debemos recordar que el saber supone esfuerzo y trabajo, relacionado con un sentido inmediato, pero también con una elaboración continua del sentido y el valor de la experiencia humana. La relación con la verdad, la comprensión, altera nuestra posición y nuestro modo de estar, con sentido, en el mundo (García Carrasco, 2013).

La información es condición necesaria pero no suficiente para el cambio (Mínguez y Hernández Prados, 2013). Estamos en la era de la credulidad sobreinformada (Garcés, 2017). La abundancia, la velocidad, la arbitrariedad, la inutilidad y la imposibilidad de digerir, es decir, de comprender, lo que está sucediendo da paso a conceptos como la economía de la atención (Naval, Serrano-Puche y Arbués, 2016; Goldhaber, 1997) y a la interpasividad (Žižek, 2008). En el primero de los casos podríamos decir que la información consume nuestra atención y se genera un sistema de espera hasta que cada información recibida es reactivada por nuestro sistema de procesamiento al recibir atención. La interpasividad se refiere a aquella información que somos capaces de manejar pero que no llegará a ser consultada. Ya señalada, al respecto en la “coartada de las fotocopias”, por Umberto Eco (2009) y ahora aplicable a toda la información que descargamos y que no utilizamos posteriormente. Con ella, no se genera experiencia, comprensión ni cambios, aunque se mueve información.

Ante la aparición continua de informaciones, se presenta como panacea el solucionismo, basado en la inteligencia delegada, con la intención de abordar cualquier situación social compleja a partir de problemas de definición clara y soluciones definitivas

(Morozov, 2015). Silicon Valley, su lugar de culto, diseña un mundo sin problemas, donde la inteligencia artificial suple la actividad humana y aporta *eficaces y neutrales* soluciones a través de protocolos conductuales: “humanos estúpidos en un mundo inteligente, la utopía perfecta” (Garcés, 56).

En este contexto, discernir el conocimiento válido sobre los ámbitos que nos ocupan en esta ponencia, y que darán lugar a la comprensión de una problemática todavía más global, la sostenibilidad, se complica. Por ello es necesario defender la educación entendida como la fomentadora de la comprensión crítica de la realidad (Lipman, 1998; Erduran y Jiménez-Aleixandre, 2008) que funde un compromiso ético personal y cultural con el mundo que nos rodea y posibilitadora del cambio de estado hacia un nuevo modelo o, incluso, una nueva cosmovisión.

El *Homo sapiens sapiens* debe hacerse consciente de su papel en el complejo entramado de la vida y de su propia historia, no podemos eludir el desafío como especie madura y consciente (Barroso, 2012; García del Dujo, Muñoz, Hernández Serrano, 2015). Ya no competimos con otros animales por la supervivencia. Por ello Carbonell apela a una conciencia crítica de especie que nos hará más humanos:

“Nuestra historia evolutiva es una historia de equilibrio, continuidad, catástrofe y discontinuidad. Estos estados han de servirnos para pensar en el futuro como una posibilidad de construcción consciente. (...) Lo que nos sirvió para evolucionar en el pasado sólo sirve ahora para justificar nuestra incapacidad intelectual a la hora de encarar la construcción social de nuestro futuro como especie en el planeta” (2018, 28).

## **5. Re-interpretar el mundo en tiempos cambiantes**

Como hemos visto, la situación actual nos urge a establecer modelos de interpretación del mundo que nos den una visión sistémica de la situación y que nos permitan ser conscientes de la trascendencia de nuestras decisiones. Estamos hablando de educar en una sociedad al límite. Al hablar de crisis no solo hablamos de la crisis ecológicas provocadas también de la crisis moral, ya que contemplando las consecuencias no somos capaces de activar los mecanismos de freno, de cambio de vía necesarios. Como señalan Aznar y Barrón (2017, 27), las sociedades actuales “definidas por el estado fluido y volátil que presentan, sin valores sólidos, han ido construyendo un nuevo contexto caracterizado por situaciones de dificultad social anteriormente desconocidas,

en las que la incertidumbre, por la vertiginosa rapidez de los cambios, ha debilitado los vínculos humanos.”

Pero lo cierto es que a pesar de las alertas de científicos de todo tipo sobre cómo hemos sobrepasado los límites de nuestro medio, las respuestas son muy lentas. Las empresas, y los gobiernos se resisten a renunciar a los modelos que sustentan el crecimiento (o al menos lo parece) en favor de aquellos que pueden avanzar hacia la sostenibilidad (teniendo en cuenta el equilibrio ecológico, la suficiencia económica y la equidad y justicia social). Los individuos por nuestra parte transitamos rápidamente del estupor ante las situaciones de catástrofe (natural y moral) a la inactividad al sentirnos seriamente sobrepasados y no impelidos por la necesidad de tomar partido.

De esta manera el modelo de vida que debería proveer bienestar a las sociedades es insostenible e inalcanzable para la mayoría de los habitantes de la tierra y, además, está siendo cada vez más esquivo, incluso para el Norte rico. Choca con las consecuencias de los pilares sobre los que se asienta, consumo creciente basado en materias primas y de recursos energéticos a gran escala. Es este un modelo donde las necesidades y deseos presentan una confusión interesada mantenida por un sistema en el que se alimentan los deseos haciéndolos parecer necesidades y por tanto derechos inalienables del individuo.

Los individuos carecen de autonomía al ser controlados a través de necesidades que van más allá de los estrictamente biológico (Marcuse, 1993); las necesidades culturales imponen, en gran medida, la forma de comer, vestirse y alojarse. Este control llega hasta el punto de que “incluso el modo de satisfacer las necesidades básicas está socialmente modulado, y quien quiera disfrutar de los bienes tan básicos como la estima ajena y propia habrá de tener en cuenta los patrones sociales” (Cortina 2002, 45). Siendo además en nuestro tecnificado y muy conectado mundo, fácilmente manipulables por los medios. Estas “necesidades” están en la base del relato único, aquel que promueve y apoya un modelo de vida al que supuestamente todos queremos llegar basado en el consumo creciente de bienes y servicios.

Es en el contexto de nuestras sociedades del Norte, heterogéneo y multiforme, donde lo visible es lo que aparece en los medios, y donde cuesta establecer las relaciones entre problemas, responsabilidades, poder, comunidad, etc. Es en este entorno poliédrico dónde en ocasiones tenemos más información sobre conflictos lejanos que sobre lo que ocurre en nuestro entorno próximo, en este lugar extraño donde la trama de interrelaciones entre lo humano y no humano, la fina línea que separa recursos de bienes

naturales, es aquí donde la educación es más necesaria que nunca y una educación que responda a las necesidades de esta sociedad al límite.

Ya en 1975, la Conferencia Mundial sobre el Clima, celebrada en Ginebra, abordó la necesidad de prestar una mayor atención al impacto de la actividad humana sobre el medio ambiente. En este momento era necesaria una educación ambiental del tipo que se señalaba en la Carta de Belgrado y cuya meta se enunciaba así:

“Llegar a una población mundial que tenga conciencia del medio ambiente y se interese por él y por los problemas conexos, y que cuente con los conocimientos, aptitudes, actitudes, motivación y deseo necesario para trabajar individual y colectivamente en la búsqueda de soluciones para los problemas actuales y los que puedan aparecer en lo sucesivo” (UNEP, 1975, 3).

Esta definición responde a un momento en el que la gravedad de los problemas era evidente para la comunidad científica pero no se consideraba, en general, que se había alcanzado ningún punto de no retorno.

Una vez que se ha aceptado por la comunidad científica que el cambio climático es un fenómeno que no se puede frenar y/o revertir al menos en el corto y medio plazo por la importancia de las alteraciones, parece necesario repensar los modelos de vida, producción y consumo de manera que sin poner en riesgo los ecosistemas se permita alcanzar y mantener una vida digna, plena y con sentido para todos los habitantes del planeta.

Pero enfrentar adecuadamente esta crisis no pasa solo por conocer y entender las razones que la han provocado y que la han hecho posible, se trata de encontrar el modo para mitigar y adaptarse a sus consecuencias en lo que respecta al medio ambiente natural y modificar definitivamente los modos de pensamiento que subyacen en nuestro comportamiento y por ende en nuestros modelos de vida y consumo. Adela Cortina nos recuerda a Aristóteles cuando afirma que “Los seres humanos –se ha dicho- están dotados de razón, y ella les permite tanto desentrañar las verdades del universo como formar sociedades y comunidades con los demás seres humanos” (2002, 30). Y continúa esta misma autora asegurando que las personas “son capaces de darse leyes por la que están dispuestas a sacrificar incluso su propio impulso natural al egoísmo”. Sin embargo este tránsito necesita de aportes desde la educación. Porque se precisa de una transformación en la percepción de la concepción del ser humano, de la Tierra y de las relaciones que mantienen los seres vivos. Esta transformación es la condición necesaria para el cambio de conducta que requiere la situación actual. La construcción de este

modelo debe fundamentarse en la idea de ganancia y no de renuncia. Como afirma Thoreau “Conforme simplificáramos nuestra vida, las leyes del universo parecerían menos complejas y la soledad ya no sería soledad, ni pobreza la pobreza” (2016, 348).

Encontrar los nuevos modelos para interpretar el mundo es tan importante como dotar de validez o legitimidad a estos modelos. No basta con demonizar los existentes, es necesario encontrar los materiales para la nueva construcción, que debe ser compartida, solo de esta manera se facilitarán transiciones viables y con expectativa de éxito.

## **6. Desarrollo sostenible, la construcción del ámbito de educación**

El desarrollo sostenible se sustenta en la educación como actividad y como conocimiento de la educación desde dos perspectivas. La primera se basa en que desde el ámbito educativo tenemos algo que aportar a la solución conjunta y a la construcción de un nuevo modelo de desarrollo humano, un nuevo modelo de vida, un nuevo modelo de consumo. La segunda, se erige sobre la necesidad de asumir el desarrollo como objeto y como meta de la educación. Son dos planos diferenciados que han trabajado enfrentados y de espaldas a la realidad y que se fundamentan en el trabajo conjunto desde el ámbito de la educación y las áreas propias de las ciencias de la tierra objeto de este trabajo. Un planteamiento donde neguemos la dimensión poliédrica del desarrollo y de la sostenibilidad volverá a fracasar.

Desde el conocimiento pedagógico se identifican y definen tres acepciones posibles de las áreas culturales como instrumento de educación que justifican la diferencia conceptual de cualquier área cultural como ámbito de educación (Tourriñán, 2016 y 2017; Tourriñán y Longueira, 2018). En el caso del desarrollo sostenible, puede ser entendido como *ámbito general de educación* que aporta valores educativos comunes vinculados al carácter y al sentido propios de la educación, en cualquier tipo de procesos, formales, no formales e informales.

Además, podemos analizar el desarrollo sostenible como *ámbito de educación general*, es decir, como ámbito que forma parte de la educación básica del sistema educativo, en este caso dividido en diferentes áreas y materias, y orientado a promover valores específicos vinculados al sentido conceptual del ámbito (Digón, Méndez, DePalma, y Longueira, 2017).

Por último, podemos analizar el desarrollo sostenible desde la educación como *ámbito profesional y vocacional*, que desarrolla valores especializados vinculados al dominio teórico, tecnológico y práctico del área como disciplina y manifestación creativa que es cognoscibles, enseñable, investigable y realizable.

En las dos primeras acepciones, el resultado es la generación de educación a través del área cultural, en este caso el desarrollo y la sostenibilidad. Se abordan las finalidades de la educación en general, entendidas como desarrollo integral y garantía de la igualdad de oportunidades; en ambos casos identificables desde el sentido conceptual del desarrollo y de la sostenibilidad. Por tanto, referidas al logro de competencias que implican destrezas, hábitos, actitudes y conocimientos con carácter axiológico, personal, integral, patrimonial y el sentido cultural, temporal, territorial y formativo de la educación, así como otros que se quieran añadir

La tercera acepción aborda la educación profesional y vocacional del ámbito del desarrollo sostenible. Este sector ha alcanzado cotas de implantación amplias, generando incluso especialidades en diferentes niveles de la formación provenientes de diferentes áreas de conocimiento. Existen carreras y tareas de sentido vocacional y profesional vinculadas que implican a especialistas de diferentes ámbitos de conocimiento. Es más, urge que el ámbito se vincule a cualquier profesión y actividad, siempre que se asuma con la finalidad de un desarrollo sostenible, sin que eso exija negar la posibilidad de expertos en desarrollo, que los hay y cada vez de manera más cualificada y competente, al menos desde su especialización particular, centrada en el área como conocimiento teórico, tecnológico y práctico, así como ámbito de investigación y actividad creativa cuyo dominio técnico y ejecución práctica puede enseñarse.

Sin embargo, en este trabajo nos preocupan más las dos primeras dimensiones, que abordan el desarrollo sostenible como ámbito general de educación y como ámbito de educación general. Ambos casos orientados al desarrollo de competencias para el uso y construcción de experiencia valiosa sobre el sentido conceptual del área y orientados al desarrollo integral de cada persona.

Podemos *dar a conocer* las emergencias que acucian a nuestro planeta y las soluciones propuestas por el conocimiento científico, es un ámbito identificado con la sensibilización, la comunicación (no pasa desapercibido la concienciación de la

necesidad y el crecimiento que se ha generado sobre la divulgación científica en los últimos años) e incluso de conocimiento especializado.

Sin embargo, *conocer*, *enseñar* y *educar* no se cofunden aunque se complementen. Además de conocimiento sobre un ámbito se genera conocimiento especializado de la educación en la medida en que abordamos la *enseñanza* de ese ámbito. Sin embargo, podemos ir más allá y preocuparnos de cómo *educamos* a través del desarrollo y de la sostenibilidad, más en un mundo globalizado e inmersos en la llamada sociedad del conocimiento. En este caso hablamos de desarrollar los valores comunes inherentes al significado de un modelo de desarrollo integral personal y social, igual que cualquier otra área educativa, además de desarrollar los valores del sentido conceptual del área dentro de la formación general.

No podemos cerrar este apartado sin hacer referencia al término *sostenibilización curricular* que ha sido acuñado para denominar la inserción en la práctica docente los principios y valores del desarrollo sostenible. “No se trata de educar *sobre* desarrollo sostenible –explicar las problemáticas más acuciantes– sino de educar *para* el desarrollo sostenible –activar comportamientos consecuentes con el enfoque–” (Murga-Menoyo, 2015, 57). Actualmente existe un grupo de trabajo en la Comisión Sectorial CRUE-Sostenibilidad centrado en este ámbito y diferentes proyectos de investigación que indagan sobre la posibilidad y viabilidad de insertar la sostenibilidad en el currículo y, de una forma más global, en la educación (Aznar y Ull, 2009; Sánchez Alba, Gómez Jarabo, Sabán, Sáenz-Rico, 2017; Murga-Menoyo y Novo, 2017; Murga-Menoyo, 2017, Bautista-Cerro y Díaz, 2017, García-González, Jiménez-Fontana y Azcárate, 2017, Tejedor, Segalàs, Rosas-Casals, 2018).

## **7. La implicación de la educación superior. Avanzar hacia la sostenibilidad en un contexto insostenible**

Resulta especialmente gráfico como la educación ambiental que ha promulgado desde sus inicios la necesidad de un cambio social transformador, ha obtenido unos resultados limitados. Visto desde un enfoque sistémico, la manera en la que ha operado la educación ambiental, como un subsistema de un sistema educativo de gran complejidad con acusado carácter reproductivo, ha mermado significativamente su gran potencialidad como una “vía de replanteamiento de nuestras relaciones con la biosfera, a la vez que un instrumento de transformación social y empoderamiento de los más

débiles, todo ello con la meta final de conseguir sociedades más armónicas y equitativas” (Novo, 2009, 198). La educación ambiental ha tenido un éxito parcial involucrando y educando a un amplio espectro de estudiantes que se acercaban a ella; sin embargo, no ha superado el rechazo de las estructuras para insertarse de manera efectiva en los programas educativos y, mucho menos lograr cambiar la política y la práctica educativa de la corriente principal.

Sin embargo, es difícil no advertir la importancia de la educación ambiental en la formación de las presentes generaciones y su influencia en una mayor sensibilización ante la problemática ambiental. Esto unido a la difusión de las evidencias científicas de las crisis y los constantes llamamientos desde instituciones internacionales, la promulgación por parte de Naciones Unidas de los Objetivos de Desarrollo Sostenible con éxito notable, facilitan que las tradicionales barreras al discurso de la sostenibilidad vean debilitar su argumentario.

Para conseguir avanzar definitivamente en la línea de la sostenibilidad es necesario un planteamiento global que interpele a la educación superior en su acción y en su estructura. Las universidades serán así motor de cambio en lugar de “promotoras de sostenibilidad débil, de ecoeficiencia o de greenwashing” (Alba, 2017, 21). Junto al cambio de estructuras, la consecución de universidades sostenibles, más allá de la competitividad de los rankings y de la evolución de herramientas para evaluar la sostenibilidad, cobra especial relevancia la necesidad de transformar la educación que se ofrece desde las universidades.

### *7.1. Nuevas realidades nuevas competencias*

Desde la implantación del Plan Bolonia si hay una palabra con la que se ha trabajado en la educación superior esa es *competencia*. Desde sus inicios se plantearon distintas tipologías de competencia que de alguna manera intentaban confeccionar el mapa de la formación de nuestros futuros egresados. Lo cierto es que desde la EDS también se planteó la necesidad de enunciar competencias que, teniendo en cuenta la meta, esto es la sostenibilidad, permitieran a los egresados contar con las herramientas necesarias para avanzar hacia ella.

El trabajo de los distintos grupos de investigación en educación y sostenibilidad ha permitido reunir un importante corpus teórico en torno a este tema. Las competencias en



sostenibilidad se definen como “el conjunto complejo e integrado de conocimientos, destrezas, habilidades, actitudes y valores que las personas ponen en juego en los distintos contextos (sociales, educativos, laborales, familiares) para resolver situaciones relacionadas con las problemáticas ambientales, así como de operar y transformar la realidad con criterios de sostenibilidad” (Geli, Junyent y Sánchez, 2004, 229). Las competencias en sostenibilidad presentan un gran interés como motor de un cambio pedagógico hacia experiencias de aprendizaje focalizadas en la transformación, pero también como elemento catalizador para la necesaria transformación institucional hacia la sostenibilidad, de tal manera que los cambios estructurales pudieran concretarse con mayor rapidez (Rieckmann, 2012, Sterling, Glasser, Rieckmann y Warwick, 2017).

El Grupo de Trabajo Sostenibilización Curricular de la CRUE propuso cuatro competencias generales (CADEP-CRUE, 2012):

- Competencias en la contextualización crítica del conocimiento estableciendo interrelaciones con la problemática social, económica y ambiental local y/o global.
- Competencia en la utilización sostenible de recursos y en la prevención de impactos negativos sobre el medio natural y social.
- Competencia en la participación en procesos comunitarios que promuevan la Sostenibilidad.
- Competencia en la aplicación de principios éticos relacionados con los valores de Sostenibilidad en los comportamientos personales y profesionales.

Desde UNESCO también se realizan aportaciones en este sentido. En su última propuesta (2017) recoge trabajos de diversos autores (de Hann, 2010; Rieckmann, 2012, Wiek, Withycombe y Redman, 2011) para presentar una nueva aportación, y proponer las siguientes competencias clave para la sostenibilidad:

- Competencia de pensamiento sistémico
- Competencia de anticipación
- Competencia normativa
- Competencia estratégica
- Competencia de colaboración
- Competencia de pensamiento crítico
- Competencia de autoconciencia

– Competencia integrada en la resolución de problemas

Coincidimos en la apreciación de que se trata más bien de competencias “necesarias para todos los alumnos de todas las edades a nivel mundial (...). No reemplazan las competencias específicas necesarias para actuar de manera exitosa en algunas situaciones y contextos, pero las comprenden y tienen un alcance más amplio” (UNESCO, 2017, 10). En la misma línea Ull afirma que competencias como las enunciadas anteriormente “no son en su mayoría exclusivas para abordar la Sostenibilidad aunque sí son necesarias para ella” (2014, 51). Ciertamente, la presencia de competencias de este tipo no implica la introducción de aspectos relativos a la sostenibilidad si no se concreta de manera específica en el diseño del programa, materia o asignatura. Por lo tanto, el trabajo para introducir las competencias tiene que ser completado con la intencionalidad expresa de transformación presente en todos los elementos de la misma.

Esta voluntad de transformación pasa por aplicar distintos tipos de racionalidad: racionalidad teórica, racionalidad práctica y racionalidad ética (Aznar y Ull, 2009). La primera de ellas tiene que ver con la aplicación del abundante conocimiento científico con el que contamos, pero desde una perspectiva sistémica, trascendiendo los análisis reduccionistas o parciales. Como señala Wagensberg “Comprender el mundo es la mejor estrategia para anticipar la incertidumbre, pero, cada vez más, comprender el mundo significa mirar por encima del hombro, de la frontera inmediata e incluso del horizonte” (2017, 50). Esta mirada, que pocas veces es innata puede entrenarse y facilitarse con las herramientas adecuadas. A partir de ahí la racionalidad práctica “posibilita la recreación y la nueva construcción de conocimiento desde los «materiales de la experiencia» proporcionados por la aplicación del conocimiento científico en los diferentes ámbitos de actuación” (Aznar y Ull, 2009). Finalmente parece incuestionable la necesidad de una educación que sitúe el saber ser y ser con otros, en el centro es por ello que la racionalidad ética exige un replanteamiento de los valores en la línea de revisar las actitudes humanas respecto a su realidad ya que como afirma Novo, “todo ello es el resultado de unas pre-concepciones de tipo ético que se explicitan en los valores y criterios morales que aplicamos al actuar” (2017, 99). Ya que precisamente lo que buscamos a través de la racionalidad ética es impregnar nuestro pensamiento y nuestras acciones de criterios morales que podemos defender. Es la línea que nos permite transitar desde un antropocentrismo fuerte a un antropocentrismo sabio, desde

unos intereses meramente sentidos a unos ponderados o meditados (Norton, 1984). Y es sobre todo una ética en el sentido que mencionan Escámez, García López y Pérez Pérez “la ética de la responsabilidad obliga a la acción, que es la única facultad que tenemos para producir los cambios políticos y sociales necesarios, formando colectivos y participando en las organizaciones y movimientos ciudadanos para que las acciones tengan posibilidades de éxito” (2003, 209).

Por tanto, hablar de competencias en sostenibilidad implica avanzar en la construcción de un conocimiento compartido, impregnado de valores morales que nos interpele a una acción comprometida con nuestro medio. La responsabilidad de la educación superior en la formación ciudadana y profesional, en la investigación del más alto nivel y en la transferencia de conocimiento es evidente. Se trata de una responsabilidad diferenciada en el sentido que señala La Carta de la Tierra: “a mayor libertad, conocimiento y poder, se presenta una correspondiente responsabilidad por promover el bien común”.

## *7.2. Repensar la universidad desde la coherencia.*

Si las instituciones de educación superior no están preocupadas y ocupadas en alcanzar una comprensión sistémica de nuestro mundo y aprovechar todas las capacidades disponibles para hacer frente a las crisis actuales, si no formamos personas capaces de hacer de éste un mundo mejor o al menos vivible ¿Qué tipo de formación estamos ofreciendo?

Tal y como lo vemos, el cambio debe ir en dos direcciones, por un lado de arriba abajo generando transformaciones en la esencia de la propia universidad y debe impregnar su Misión y sus Funciones en el sentido en el que nos indicaba Medina (2005, 17) en “una relación positiva de correspondencia de una Institución con las concretas necesidades del organismo social de su entorno. La función, por eso, no es atemporal; no es neutra, sino histórica e interesada. Fruto de unas estructuras y necesidades sociales determinadas, sirve de refuerzo eficaz de las mismas”.

El cambio que supuso el Plan Bolonia, más que acercar a las Universidades a su entorno parece se concentró en un único punto: el mercado. Los documentos y debates sobre la transición y sus consecuencias pasaron por alto, en su mayor parte, cualquier referencia al contexto eco-social y a sus circunstancias y de cómo afectan a ésta y a futuras generaciones. Esto es fácilmente observable si repasamos las memorias y cómo se

definen los Títulos en función de la competitividad, en el modelo imperante de producción, de la formación y de los futuros egresados.

La transformación que precisamos debe desarrollar una inteligencia crítica y colectiva que remueva la dimensión, organización y estratégica de la universidad (políticas, estudios, normas, procedimientos, estructuras) y englobe las distintas esferas interconectadas del currículo y la cultura institucional.

En lo tocante al currículo debe superarse la mera incorporación de competencias en sostenibilidad, encaminando toda la actividad académica hacia la sostenibilidad. Debemos tener presente, que sin el convencimiento institucional y del personal docente, la incorporación de competencias en sostenibilidad será en vano. Sin esta voluntad, institucional y personal, nos podemos encontrar que la presencia de competencias en sostenibilidad queda relegada por competencias que son consideradas necesarias para todos los ciudadanos y profesionalmente más competitivas, no encuentra su concreción en los resultados de aprendizaje o desaparecen en los criterios de evaluación (Bautista-Cerro y Díaz, 2017). En ese sentido, debe pensarse que las competencias no pueden entenderse sin su orientación hacia la sostenibilidad. No cabe, formar de espaldas a la realidad. Aunque esto será difícil de plantear en planes de estudio que no presentan el desarrollo sostenible entre sus objetivos.

## **8. Conclusiones**

Estamos llegando a un punto de inflexión, un momento de disolución (de muchas formas posibles) del enfrentamiento entre ser humano y naturaleza. Hemos actuado con tal fuerza y persistencia en el Planeta que podemos reconocer una nueva era geológica, el Antropoceno. Nuestra actuación, ha generado daños irreversibles que ahora solo podemos mitigar; provocando una situación de urgencia que obliga a repensar nuestro modelo de supervivencia.

Nuestra actuación, su efecto sumado e interconectado, pone a la humanidad ante las consecuencias de nuestra propia acción, de nuestra huella (Anders, 1992). Estamos ante un problema de escala, una encrucijada de evidente contradicción: “somos pequeños y precarios, pero tenemos un poder desmesurado” (Garcés, 2017, 21). La utilización irracional y falta de ética de ese poder nos pone en una situación en la que somos, o parece que somos, incapaces de afrontar nuestro futuro como especie.

Ante esta realidad, una de las preguntas posibles es cómo pensar el futuro para que la comprensión nos lleve más allá del temor y de la resignación. La respuesta pasa por la toma de conciencia crítica de especie que asuma la evolución responsable (Carbonell, 2018). La coevolución que nos permita la continuidad en el ámbito ecosocial y biológico en el marco del respeto por el Planeta. Los conocimientos del pasado nos sirven como experiencia, lo que no nos sirve es su inercia. En este sentido Aleksíevich (2006) relata a partir de uno de los desastres medioambientales más graves de la historia, que Chernóbil supone “el inicio de una nueva historia, (...) porque el hombre se ha puesto en cuestión con su anterior concepción de sí mismo y del mundo (...). De pronto el pasado se ha visto impotente; no encontramos en él en qué apoyarnos (...). Lo único que se ha salvado de nuestro saber es la sabiduría de que no sabemos. Ha cambiado todo. Todo menos nosotros”.

En todo caso, la aproximación a esta emergencia ha sido progresiva e informada. El cada vez más preciso y ajustado conocimiento científico ha generado en las últimas décadas innumerables informes internacionales, a pesar de la escasa asunción por parte de los estados y las continuadas e interesadas campañas de desprestigio, que ya son virales en el actual momento de la posverdad.

La Agenda 2030 con sus 17 ODS ha intentado unificar una dirección común. Todos los objetivos ponen de manifiesto la trascendencia del conocimiento válido. En este trabajo hemos puesto especial atención en los ODS 13, 14 y 15 que abordan los conocimientos científicos asociados a la "acción por el clima", la “vida submarina” y la “vida de ecosistemas terrestres”, pero no podemos poner en duda que en todos los ámbitos de los ODS contamos con datos, información y conocimiento de gran valor, que nos obliga a enfrentar las desigualdades, al hambre, la pobreza y la exclusión como problemas interconectados y del mismo nivel. Conocer los aportes básicos de las ciencias nos ayudará a comprender a qué nos estamos arriesgando. La ignorancia sobre estos aspectos nos lleva a considerar si la educación, sobre todo en los países desarrollados y especialmente la escolarización, ha cumplido con su objetivo ilustrado de elevar el conocimiento de las personas y de la cultura. A vista de los resultados, parece necesario plantearnos cómo abordar la difusión y asunción social del conocimiento científico sobre los problemas asociados al desarrollo sostenible en las sociedades actuales y futuras y los retos éticos que conlleva.

El proyecto Development Progress mide la posibilidad de cumplimiento de los ODS en 2030 suponiendo que *el progreso* continúe al ritmo actual. La investigación ha generado una matriz de puntuación y han clasificado los objetivos según necesiten una reforma, una revolución o un cambio radical de rumbo. Hay cinco objetivos en el tercer grupo: reducción de las desigualdades; ciudades y comunidades sostenibles; producción y consumo responsables; acción por el clima; y, vida submarina (Nicolai, Hoy, Berliner, y Aedy, 2015).

Es cierto que se ha hecho el esfuerzo de aglutinar en un ODS, el 4, lo referido a educación, sin embargo, el papel eminente que debe asumir en este cambio la educación, supera un marco acotado, permeando toda la agenda. Porque la situación actual no necesita la educación como un ámbito más; requiere que la educación, y los que nos dedicamos a ella, asumamos un nuevo ideal de ser humano que perciba, comprenda y se comporte de forma sostenible.

La aproximación educativa a la sostenibilidad ha evolucionado arrastrando las mismas dificultades de conceptualización, críticas y peligros en su intervención que el término desarrollo sostenible. Durante años han convivido acciones bajo diferentes etiquetas: educación ambiental (EA), educación para el desarrollo sostenible (EDS), educación para la sostenibilidad (ES) o educación para el desarrollo (ED), sin haber encontrado un consenso al respecto. De forma que no existe un acuerdo acerca de a qué se refieren estas denominaciones, usándose en determinados contextos científicos, geográficos o culturales indistintamente y, en otros, excluyentemente según la comunidad de referencia de que se trate y las señas de identidad que la definan. Sin embargo, el enfoque dominante hoy se ha forjado en las dos últimas décadas bajo el liderazgo de la UNESCO, gestando un marco amplio, que permite aglutinar los movimientos e iniciativas innovadoras que se orientan a una educación de calidad, en respuesta a las problemáticas sociales y ecológicas, desde el punto de vista global y local (Murga-Menoyo, 2015).

Nuestra actual sociedad de la información debe transmutarse en una sociedad del conocimiento que dé la oportunidad de facilitar la divulgación del conocimiento válido hoy. Debemos tener presente que si bien lo social y lo técnico son consustanciales a la humanidad y deben evolucionar de forma sincronizada, también lo es que la transformación de la información en conocimiento válido y este en saber, es uno de los retos de la educación en la era digital. A pesar de toda la información que nos rodea, no

sabemos pensar lo que está pasando ni cómo intervenir de forma adecuada. En este sentido, las competencias en sostenibilidad enunciadas por UNESCO nos facilitan una vía desde la educación para trabajar de manera decidida aquello que permite a los individuos situarse como protagonista de su aprendizaje y de sus decisiones de manera crítica.

Es necesario desplegar un nuevo modelo de vida, de desarrollo, de consumo. Nos referimos a un cambio de cosmovisión basado en una conciencia crítica de especie. En este cambio, la educación, en sentido amplio, será crucial y la responsabilidad no le compete exclusivamente. Generar expectativas en el sentido de que todo se resolverá desde la educación supondrá, de nuevo, estrechez de miras y fracaso en la consecución de los objetivos.

Las características de la educación que necesitamos, más allá de cómo la denominemos, pasan por reconocer que la crisis ecológica global es ante todo una crisis de valores, ideas, perspectiva y conocimiento (Orr, 1994). En este contexto la universidad es un agente decisivo por su efecto multiplicador. Existe en estos momentos una laguna importante en lo que refiere a la formación en y para la sostenibilidad en las Universidades. Podemos afirmar que la presencia de competencias en sostenibilidad es todavía escasa, aunque se está avanzando. La universidad tiene una responsabilidad frente a la sostenibilidad y frente a la sociedad respecto a la formación que ofrece. Ya no es posible hoy, entender la sostenibilidad como un ámbito de especialización en los diferentes perfiles profesionales. Nos enfrentamos al reto de generar en cada carrera competencias que permitan a nuestros egresados abordar su actividad personal y su desempeño profesional ligado a decisiones que integren la sostenibilidad como parte de las respuestas que construyan. Esas decisiones conectarán sus conocimientos científicos y tecnológicos, pero, también, sus principios éticos. Debemos remarcar que el desarrollo sostenible y la educación para el desarrollo sostenible conllevan el ejercicio de valores y es, por tanto, un campo propicio para el uso y construcción de experiencia axiológica.

No hay una respuesta unívoca frente a la cuestión de los “futuros posibles”, quedando el marco educativo definido por el paradigma de la complejidad y el compromiso con la ecología profunda. Es un combate del pensamiento contra los saberes establecidos a partir de intereses creados. En tiempos de la verdad lenta y ante la dificultad de digerir los conocimientos disponibles, es necesario emplear el conocimiento válido y la capacidad crítica para tener la posibilidad de decidir adecuadamente. Pensando



podemos ser mejores y relacionarnos mejor con el planeta. Se trata de empezar a encontrar los caminos para buscar el sentido y las condiciones para la transformación hacia un mundo sostenible, reajustando los márgenes de una vida digna en armonía con el Planeta. Y la educación, tiene parte de la respuesta porque puede favorecer el convencimiento y asimilación de una nueva perspectiva, la sostenible.

## 9. Referencias bibliográficas

- ALBA, D. (2017) Hacia una fundamentación de la sostenibilidad en la educación superior. *Revista Iberoamericana de Educación*, 73, 15-34. Consultado el 30 de enero de 2018. <https://rieoei.org/historico/documentos/rie73a01.pdf>
- ALEKSIÉVICH, S. (2006) *Voces de Chernóbil: crónica del futuro*. Madrid, Siglo XXI.
- ANDERS, G. (1992) *La obsolescencia del hombre*. Valencia, Pre-textos.
- AZNAR, P. y BARRÓN, A. (2017) El desarrollo humano sostenible. Un compromiso educativo, *Teoría de la Educación. Revista Interuniversitaria*, 29 (1), 25-53.
- AZNAR, P. y ULL, M.A. (2009) La formación de competencias básicas para el desarrollo sostenible: el papel de la Universidad. *Revista de Educación*, número extraordinario 2009, 219-237.
- BARROSO, C. (2012) Lo que sabemos e ignoramos del conocimiento cotidiano a la comprensión de la tecnociencia. *CTS: Revista iberoamericana de ciencia, tecnología y sociedad*, 7 (20), 163-175. Consultado el 20 de enero de 2018. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4185446.pdf>
- BÂRSAN, G., NASTASESCU, V. y BÂRSAN, V.A. (2011) Education for sustainability implementation in knowledge-based organizations. *Land Forces Academy Review*; 16 (3), 283-286.
- BAUTISTA-CERRO, M. J. y DÍAZ, M. J. (2017) La sostenibilidad en los grados universitarios: presencia y coherencia. *Teoría de la educación. Revista Interuniversitaria*, 29 (1), 161-187.
- BECK, U. (2002) *La sociedad del riesgo global*. Madrid, Siglo XXI.
- BENTHAM, H. (20013) Clearing the path that has been laid: a conceptualisation of education for sustainable development. *Journal of Teacher Education for Sustainability*, 15 (2), 25-41.
- CADEP-CRUE (2011) *Directrices para la introducción de la Sostenibilidad en el Curriculum*. Consultado el 15 de enero de 2018. [http://www.crue.org/Documentos%20compartidos/Declaraciones/Directrices\\_Sostenibilidad\\_Crue2012.pdf](http://www.crue.org/Documentos%20compartidos/Declaraciones/Directrices_Sostenibilidad_Crue2012.pdf)
- CARBONELL, E. (2018) *Elogio del futuro. Manifiesto por una conciencia crítica de especie*. Barcelona, Arpa.
- COLLAZO, L. M. y GELI, A. M. (2018) Avanzar en la educación para la sostenibilidad. Combinación de metodologías para trabajar el pensamiento crítico y autónomo, la reflexión y la capacidad de transformación del sistema. *Revista Iberoamericana de educación*, 73, 131-154.
- CORTINA, A. (2002) *Por una ética del consumo*. Barcelona, Taurus.
- CRUTZEN, P. J. y STOERMER E. F. (2000) The “Anthropocene”. *News Letter. Global Change. The International Geosphere–Biosphere Programme (IGBP): A Study of Global Change of the International Council for Science (ICSU)*, 41, 17-18. Consultado el 15 de enero de 2018. <http://www.igbp.net/download/18.316f18321323470177580001401/1376383088452/NL41.pdf>
- DALY, H.E. (1989) *Economía, ecología y ética. Ensayos hacia una economía en estado estacionario*. México, Fondo de Cultura Económica.
- DE HAAN, G. (2010) The development of ESD-related competencies in supportive institutional frameworks. *International Review of Education*, 56, 315-328.



- DIAMOND, J. (2006) *Colapso. Por qué unas sociedades perduran y otras desaparecen*. Barcelona. DeBolsillo.
- DIGÓN, P., MÉNDEZ, R. DEPALMA, R. y LONGUEIRA, S. (2017) A place for development education in the current Spanish and English curricula: Finding possibilities for practice. *International Journal of Development Education and Global Learning*, 9 (2), 29-46.
- DUARTE, C. M. (Coord.) (2006) *Cambio Global: Impacto de la actividad humana sobre el sistema Tierra*. Madrid, CSIC. Consultado el 30 de enero de 2018. <http://documenta.wi.csic.es/alfresco/downloadpublic/direct/workspace/SpacesStore/bb2c7774-25c2-49e5-beec-4570f849deac/cambioGlobal.pdf>
- ECO, U. (2009) *Como se hace una tesis: técnicas y procedimientos de estudio, investigación y escritura*. Barcelona, Gedisa.
- ELCACHO, J. (2018) Primer buque mercante que transita por el Ártico en pleno invierno. *La Vanguardia*, 15 de febrero. Consultado el 3 de febrero de 2018. <http://www.lavanguardia.com/natural/20180215/44795216132/primer-buque-mercante-que-transita-por-el-artico-en-pleno-invierno.html>
- ERDURAN, S. y JIMÉNEZ-ALEIXANDRE, M. (2008) *Argumentation in Science Education. Perspectives from Classroom-Based Research*. Dordrecht, Springer.
- ESCÁMEZ, J. GARCÍA LÓPEZ, R. y PÉREZ PÉREZ, C. (2003) La educación moral ante el reto de la pobreza, *Teoría de la Educación. Revista Interuniversitaria*, 15, 185-212.
- FERNÁNDEZ BUEY, F.J. (2012) Sostenibilidad: palabra y concepto. *Museos.es: Revista de la Subdirección General de Museos Estatales*, 7-8, 16-25.
- GARCÉS, M. (2017) *Nueva ilustración radical*. Barcelona, Anagrama.
- GARCÍA CARRASCO, J. (2013) El cerebro y las TIC. *Teoría de la Educación. Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*, 14 (2), 42-84. Consultado el 20 de enero de 2018. [http://campus.usal.es/~revistas\\_trabajo/index.php/revistatesi/article/view/10213/10623](http://campus.usal.es/~revistas_trabajo/index.php/revistatesi/article/view/10213/10623)
- GARCÍA DEL DUJO, A., MUÑOZ, J. M. y HERNÁNDEZ SERRANO, M. J. (2015) Medios de interacción social y procesos de (de-re)formación de ciudadanías. *Revista de Teoría de la Educación. Revista Interuniversitaria*, 27 (1), 85-101.
- GARCÍA-GONZÁLEZ, E., JIMÉNEZ-FONTANA, R. y AZCÁRATE, P. (2017) ¿Forma parte la educación para la sostenibilidad de los diseños metodológicos de profesores universitarios? *Enseñanza de las ciencias*, Núm. Extra (2017), 3257-3262.
- GELI, A. M., JUNYENT, M. y SÁNCHEZ, S. (eds.) (2004) *Diagnóstico de la Ambientalización Curricular de los Estudios Superiores*. Girona, Servei de Publicacions Universitat de Girona/Red ACES.
- GIDDENS, A. (1993) *Consecuencias de la modernidad*. Madrid, Alianza.
- GOLDHABER, M. H. (1997) The attention economy and the Net. *Firstmonday. Peer-Reviewed Journal on the Internet*, 2 (4). Consultado el 30 de enero de 2018. <http://journals.uic.edu/ojs/index.php/fm/article/view/519/440>
- GONZALO MUÑOZ, V., SOBRINO, M. R., BENÍTEZ, L., y CORONADO, A. (2017) Revisión sistemática sobre competencias en desarrollo sostenible en educación superior. *Revista Iberoamericana de Educación*, 73, 85-108.
- HERAS, F., MEIRA, P.A. y BENAYAS, J. (2016) Un silencio ensordecedor. El declive del cambio climático como tema comunicativo en España 2008-2012. *Redes.com: revista de estudios para el desarrollo social de la Comunicación*, 13, 31-56.
- IPCC (2014) *Cambio climático 2014: Informe de síntesis*. Equipo principal de redacción. Ginebra. Consultado el 10 de enero de 2018. [http://www.ipcc.ch/home\\_languages\\_main\\_spanish.shtml](http://www.ipcc.ch/home_languages_main_spanish.shtml)
- IUCN (2017) *Red list of threatened species*. Consultado el 15 de enero de 2018. <http://www.iucnredlist.org/>
- JIMÉNEZ, L. M. (1999) Desarrollo global, desarrollo sostenible y coevolución. *Sostenible?*, 1, 36-63.
- LIPMAN, M. (1998) *Pensamiento complejo y educación*. Madrid, Ediciones la Torre.

- LUHMANN, N. (2006) *Sociología del Riesgo*. México, Universidad Iberoamericana.
- MARCUSE, H. (1993) *El hombre unidimensional. Ensayo sobre la ideología de la sociedad industrial avanzada*. Barcelona, Planeta-Agostini.
- MATURANA, H. R. y VARELA, F. J. (1990) *El árbol del conocimiento: las bases biológicas del conocimiento humano*. Madrid, Debate.
- MAYOR ZARAGOZA, F. (1999) *Un monde nouveau*. París, UNESCO.
- MEDINA RUBIO, R. (2005) Misiones y funciones de la Universidad en el espacio europeo de educación superior. *Revista Española de Pedagogía*, 230, 17-42.
- MINGUEZ, R. y HERNÁNDEZ PRADOS, M. A. (2013) Hacia otra educación en la sociedad del conocimiento. Cuestiones y propuestas pedagógicas. *Education in the knowledge society (EKS)*, 14 (3), 191-210.
- MOROZOV, E. (2013) *El desengaño de internet: los mitos de la libertad en la red*. Barcelona, Destino.
- MOROZOV, E. (2015) *La locura del solucionismo tecnológico*. Madrid, Clave Intelectual.
- MURGA-MENOYO, M. A. (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 Educación*, 13(19), 55-83. Consultado el 15 de enero de 2018. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5153352.pdf>
- MURGA-MENOYO, M.A. Y NOVO, M. (2017) Sostenibilidad, desarrollo «glocal» y ciudadanía planetaria. Referentes de una Pedagogía para el desarrollo sostenible. *Teoría de la Educación. Revista Interuniversitaria*, 29 (1), 55-78. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6051555&orden=0&info=link>
- NAVAL, C., SERRANO-PUCHE, J. y ARBUÉS, E. (2016) Sobre la necesidad de desconectar: algunos datos y propuestas. *Education in the Knowledge Society, EKS*, 17 (2), 73-90.
- NICOLAI, S., HOY, C., BERLINER, T. y AEDY, T. (2015) Development Progress. Annex: Projecting progress. Reaching the SDGs by 2030. Consultado el 30 de enero de 2018. <https://www.odi.org/our-work/programmes/development-progress>
- NORTON, B. G. (1984) Environmental Ethics and Ecological Morality. *Environmental Ethics*, 6, 131–148.
- NOVO, M. (2009) La educación ambiental, una genuina educación para el desarrollo sostenible. *Revista de Educación*, nº extraordinario 2009, 195-217
- NOVO, M. (2017) *La educación Ambiental. Bases éticas, conceptuales y metodológicas*. Madrid, Universitas.
- ONU (1987) Informe de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo. Nuestro futuro común. A/42/427. Consultado el 31 de enero de 2018. <http://www.un.org/es/comun/docs/?symbol=A/42/427>
- ONU (1992) Convención marco de las Naciones Unidas sobre cambio. Consultado el 30 de enero de 2018. <http://unfccc.int/resource/docs/convkp/convsp.pdf>
- ONU (1998) Protocolo de Kyoto de la Convención marco de las Naciones Unidas sobre cambio. Consultado el 30 de enero de 2018. <http://unfccc.int/resource/docs/convkp/kpspan.pdf>
- ONU (2002) *Resolución 57/254, proclamó el periodo 2005-2014 Decenio de la Educación para el Desarrollo Sostenible*. A/RES/57/254. Consultado el 30 de enero de 2018. <http://www.un.org/es/comun/docs/?symbol=A/RES/57/254>
- ONU (2012a) *El futuro que queremos para todos. Informe para el Secretario General*. Consultado el 30 de enero de 2018. [http://www.un.org/en/development/desa/policy/untaskteam\\_undf/unttreport\\_sp.pdf](http://www.un.org/en/development/desa/policy/untaskteam_undf/unttreport_sp.pdf)
- ONU (2012b) *El futuro que queremos. Resolución aprobada por la Asamblea General el 27 de julio de 2012*. A/RES/66/288. Consultado el 30 de enero de 2018. <http://www.un.org/es/comun/docs/?symbol=A/RES/66/288>
- ONU (2015a) *Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. Resolución aprobada por la Asamblea General el 25 de septiembre de 2015*. A/RES/70/1. Consultado el 30 de enero de 2018. <http://www.un.org/es/comun/docs/?symbol=A/RES/70/1>

- ONU (2015b) *Objetivos de Desarrollo Sostenible*. Consultado el 30 de enero de 2018. <http://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>
- ONU (2015c) *La Agenda de Desarrollo Sostenible*. Consultado el 30 de enero de 2018. <http://www.un.org/sustainabledevelopment/es/la-agenda-de-desarrollo-sostenible/>
- ONU (2015d) *Convención Marco sobre el Cambio Climático. Conferencia de las partes. Aprobación del Acuerdo de París*. FCCC/CP/2015/L.9/Rev.1. Consultado el 30 de enero de 2018. <http://unfccc.int/resource/docs/2015/cop21/spa/l09r01s.pdf>
- ONU (2015e) *Convención Marco sobre el Cambio Climático. Aprobación del Acuerdo de París*. FCCC/CP/2015/L.9/Rev.1 Consultado el 29 de enero de 2018. <https://documents-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/LTD/G15/283/22/PDF/G1528322.pdf?OpenElement>
- ORR, D. (1994) *Earth in mind: On Education, Environment and the Human Prospect*. Washington, Island Press.
- ORTEGA, P. y MÍNGUEZ, R. (2003) Educar para una cultura medioambiental. *Revista de Educación*, número extraordinario, 271-294.
- RIECKMANN, M. (2012) Future-oriented higher education: Which key competencies should be fostered through university teaching and learning? *Futures*, 44 (2), 127-135.
- ROCKSTRÖM, J. (2009) Planetary boundaries: exploring the safe operating space for humanity. *Ecology and Society*, 14(2): 32. Consultado el 12 de enero de 2018. <http://www.ecologyandsociety.org/vol14/iss2/art32/>
- SÁNCHEZ ALBA, B., GÓMEZ JARABO, I., SABÁN, C., y SÁENZ-RICO, B. (2017) Sostenibilización del perfil profesional del educador social. Necesidades y demandas compartidas. *Revista Iberoamericana de educación*, 73, 109-130.
- SAURA, P. y HERNÁNDEZ PRADOS, M. A. (2008) la evolución del concepto de sostenibilidad y su incidencia en la educación ambiental. *Teoría de la Educación. Revista Interuniversitaria*, 20, 179-2014.
- STERLING, S., GLASSER, H., RIECKMANN, M. y WARWICK, P. (2017) More than scaling up: A critical and practical inquiry into operationalising sustainability competencies, en BLAZE CORCORAN, P., WEAKLAND, J.P. y WALS, A.E.J. (Ed.) *Envisioning futures for environmental and sustainability education*. Wageningen, Wageningen Academic Publishers, 153-168.
- SUNSTEIN, C. (2006) *Riesgo y Razón: Seguridad, ley y Medioambiente*. Buenos Aires, Katz.
- TEJEDOR, G., SEGALÀS, J. y ROSAS-CASALS, M. (2018) Transdisciplinarity in higher education for sustainability: How discourses are approached in engineering education. *Journal of Cleaner Production*, 175, 29-37.
- THOREAU, D. (2016) *Walden*. Madrid, Cátedra
- TILBURY, D. (2015) Education for Sustainability: A Snakes and Ladders Game? *Foro de Educación*, 13(19), 7-10.
- TOURIÑÁN, J. M. (2012) *Desarrollo cívico, sentido intercultural de la educación y convivencia cualificada y especificada*. Oleiros, Netbiblo.
- TOURIÑÁN, J. M. (2016) *Pedagogía mesoaxiológica y concepto de educación*. Santiago de Compostela, Andavira.
- TOURIÑÁN, J. M. (2017) *Pedagogía general. Principios de educación y principios de intervención pedagógica*. A Coruña, BelloyMartinez.
- TOURIÑÁN, J. M. y LONGUEIRA, S. (Coords.) (2018) *La construcción de ámbitos de educación. Pedagogía general y aplicada*. Santiago de Compostela, Andavira.
- ULL SOLÍS, M.A. (2014) Competencias para la sostenibilidad y competencias en educación para la sostenibilidad en la educación superior. *Uni-pluri/versidad*, 14 (3), 46-58.
- UNEP (1975) *International Workshop on Environmental Education. La Carta de Belgrado: un marco general para la educación ambiental*. Consultado el 30 de enero de 2018. <http://unesdoc.unesco.org/images/0001/000177/01772SB.pdf>

- UNESCO (2006) *Decenio de las Naciones Unidas de la Educación para el Desarrollo Sostenible 2005-2014. Plan de aplicación internacional*. Consultado el 30 de enero de 2018. <http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001486/148654so.pdf>
- UNESCO (2007) *Decenio de las Naciones Unidas de la Educación para el Desarrollo Sostenible 2005-2014. El decenio en pocas palabras*. Consultado el 30 de enero de 2018. <http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001416/141629s.pdf>
- UNESCO (2009) *Review of Contexts and Structures for Education for Sustainable Development. Learning for a sustainable world*. Consultado el 30 de enero de 2018. <http://unesdoc.unesco.org/images/0018/001849/184944e.pdf>
- UNESCO (2012) *Educación para el desarrollo sostenible*. Consultado el 30 de enero de 2018. <http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002167/216756s.pdf>
- UNESCO (2014a) *Hoja de ruta para la ejecución del Programa de acción mundial de Educación para el Desarrollo Sostenible*. Consultado el 30 de enero de 2018. <http://unesdoc.unesco.org/images/0023/002305/230514s.pdf>
- UNESCO (2014b) *Shaping the Future We Want. UN Decade of Education for Sustainable Development (2005-2014). Final report*. Consultado el 28 de enero de 2018. <http://unesdoc.unesco.org/images/0023/002301/230171e.pdf>
- UNESCO (2014c) *Declaración final de la Reunión Mundial sobre la EPT de 2014 El Acuerdo de Mascate*. ED-14/EFA/ME/3 Rev. Consultado el 30 de enero de 2018. <http://unesdoc.unesco.org/images/0022/002281/228122S.pdf>
- UNESCO (2015) *Declaración de Incheon y Marco de Acción para la realización del Objetivo de Desarrollo Sostenible 4*. Consultado el 30 de enero de 2018. <http://unesdoc.unesco.org/images/0024/002456/245656s.pdf>
- UNESCO (2016) *Informe de seguimiento de la educación en el mundo. La educación al servicio de los pueblos y el planeta. Creación de futuros sostenibles para todos*. Consultado el 15 de enero de 2018. <http://unesdoc.unesco.org/images/0024/002485/248526S.pdf>
- UNESCO (2017a) *Educación para los Objetivos del Desarrollo Sostenible*. Consultado el 15 de enero de 2018. <http://unesdoc.unesco.org/images/0025/002524/252423s.pdf>
- UNESCO (2017b) *La educación transforma vidas*. Consultado el 15 de enero de 2018. <http://unesdoc.unesco.org/images/0024/002472/247234s.pdf>
- VILCHES, A., MACÍAS, O. y GIL, D (2014) *La transición a la sostenibilidad: un desafío urgente para la ciencia, la educación y la acción ciudadana*. OEI y Consejería de Economía, Innovación, Ciencia y Empleo de la Junta de Andalucía.
- VVAA (2011) *El Memorando de Estocolmo Inclinando la Balanza hacia la sostenibilidad*. 3er Simposio de Premios Nobel sobre la sostenibilidad mundial. Estocolmo, The Royal Swedish Academy of Sciences. Consultado el 15 de enero de 2018. [http://www.nobel-cause.de/stockholm-2011/download/Memorandum\\_ES.pdf](http://www.nobel-cause.de/stockholm-2011/download/Memorandum_ES.pdf)
- WAGENSBERG, J. (2017) *Teoría de la creatividad. Eclósion, gloria y miseria de las ideas*. Barcelona, Tusquest.
- WIEK, A., WITHYCOMBE, L. y REDMAN, C. L. (2011) Key competencies in sustainability: a reference framework for academic program development. *Sustainability Science*, 6(2), 203-218.
- WWF (2016) *Informe Planeta Vivo 2016: la alimentación y la energía son los dos sectores clave para frenar el deterioro del planeta*. Consultado el 30 de enero de 2018. [http://awsassets.wwf.es/downloads/informeplanetavivo\\_2016.pdf?\\_ga=2.119358922.2108294857.1523131051-375571884.1523131051](http://awsassets.wwf.es/downloads/informeplanetavivo_2016.pdf?_ga=2.119358922.2108294857.1523131051-375571884.1523131051)
- ZALASIEWICZ, J., WILLIAMS, M., SMITH, A., BARRY, T. L., COE, A. L., BOWN, P. R. y GREGORY, F. J. (2008) Are we now living in the Anthropocene? *Gsa Today*, 18(2), 4-8.
- ŽIŽEK, S. (2008) *Arte, ideología y capitalismo*. Madrid, Círculo de Bellas Artes.