

Biomímesis: un abordaje transdisciplinar a la educación para la ciudadanía mundial

Javier Collado Ruano

Universidad Nacional de Educación, Ecuador

Resumen

El presente artículo reflexiona sobre la Educación para la Ciudadanía Mundial (ECM), dentro de la estructura general de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de las Naciones Unidas. El trabajo se apoya en la metodología transdisciplinar y el principio de biomímesis con el propósito de reforzar los lazos entre la educación y la sostenibilidad. La intención del presente estudio es elaborar una contribución específica en el marco de acción educativo post-2015. Como resultado, la investigación persigue integrar la bioética como una práctica pedagógica en la implementación de la ECM a través de la imitación biomimética de las estrategias coevolutivas que los ecosistemas desarrollan desde hace unos 3.800 millones de años en las estructuras socioeconómicas de los sistemas humanos.

Palabras clave

Biomímesis, transdisciplinariedad, educación para la ciudadanía mundial, objetivos de desarrollo sostenible, bioética.

Fecha de recepción: 9/III/2016

Fecha de aceptación: 27/II/2017

Biomimesis: a transdisciplinary approach to education for global citizenship

Abstract

This paper reflects on Education for World Citizenship, within the overall structure of the United Nations Sustainable Development Goals. The work is based on the transdisciplinary methodology and the principle of biomimesis in order to strengthen the links between education and sustainability. The intention of this study is to make a specific contribution in the framework of post 2015 educational action. As a result, the research seeks to integrate bioethics as a pedagogical practice in the implementation of Education for World Citizenship through the biomimetic imitation of the coevolutionary strategies that ecosystems have developed for about 3.8 billion years in the socioeconomic structures of human systems.

Keywords

Biomimesis, transdisciplinarity, education for world citizenship, sustainable development goals, bioethics.

1. Introducción a la educación para la ciudadanía mundial del siglo XXI

Desde el inicio del siglo XXI, la noción de ciudadanía global ha suscitado un amplio debate y en la actualidad se ha acentuado desde que el Secretario General de las Naciones Unidas, Ban Ki-moon, adoptase la Iniciativa Mundial la Educación ante todo (GEFI por sus siglas en inglés) en septiembre de 2012. De una u otra forma, personas e instituciones de todo el mundo están cuestionando el valor y la significación de la Educación para la Ciudadanía Mundial (ECM) en el actual contexto de globalización, donde 193 Estados Miembro han firmado los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) con la finalidad de alcanzar un desarrollo sostenible para el año 2030. El concepto tradicional de ciudadanía nacional está cambiando bajo la influencia de múltiples procesos asociados con la globalización, puesto que origina cambios económicos, sociales y culturales más allá de las fronteras nacionales. Si bien es cierto que la educación no puede ofrecer soluciones inmediatas a los problemas globales actuales, contribuye a solventarlos a mediano y largo plazo. Uno de los mayores desafíos de la ECM será el proceso de encaminar a la humanidad hacia nuevas formas de cooperación y organización social democrática, que integren la diversidad cultural en una ecología de saberes (Santos, 2014), y que desarrolle relaciones justas y ecológicamente sostenibles con el medioambiente. Pero, ¿Cómo adoptar nuevos sistemas productivos humanos que no choquen con los límites de los ecosistemas para

alcanzar un auténtico desarrollo sostenible? ¿Cómo crear una ECM que respete las características histórico-culturales definitorias de cada comunidad, y que al mismo tiempo aborde las metas post-2015 desde una consciencia crítica planetaria? ¿Podrá la nueva ECM construir puentes transnacionales que interconecten las naciones y los pueblos del mundo sin caer en la homogenización cultural de la humanidad?

Evidentemente, no existe ninguna fórmula mágica para responder a estas preguntas. El problema de crear una ECM del siglo XXI representa un desafío civilizatorio paradigmático que está estrechamente interrelacionado con la consecución de los ODS. El complejo desafío de construir una ciudadanía global en la actual era de la información (Castells, 2000) es un problema que sobrepasa la esencia ontológica del género humano, lo que implica una triple reforma epistemológica, política y educativa (Morin, 2011). Reflexionar sobre el valor y la significación de la ECM en la era globalizada del siglo XXI requiere abordar la complejidad, la multidimensionalidad y la interdependencia de las dinámicas mundiales (económicas, políticas, culturales, sociales, educativas, etc.) desde una visión bioética que proponga alternativas creativas de cambio en las relaciones del ser humano con la naturaleza. En este sentido, la ECM supone la continuación del Decenio de las Naciones Unidas de la Educación para el Desarrollo Sostenible (2005-2014). El reto de alcanzar los ODS representa una oportunidad abierta para la emergencia de una educación

transnacional y transcultural en armonía con el medio ambiente, de manera que las nuevas generaciones co-evolucionen como ciudadanas del mundo en el planeta. Las personas necesitan sentirse ciudadanas del mundo desde una perspectiva de humanidad común en la Tierra-Patria (Morin y Kern, 1993), puesto que los problemas de nuestro tiempo (así como sus consecuencias futuras) nunca podrán ser comprendidos de forma aislada a través de un abordaje epistemológico cartesiano, que separa y reduce los fenómenos dentro de fronteras nacionales y monodisciplinarias. Por el contrario, los desafíos sociales y ecológicos de los ODS nos obligan a comprender la educación como un fenómeno universal, complejo, dinámico, transdisciplinar, multidimensional y multirreferencial en constante cambio y evolución.

2. La metodología transdisciplinar: ¿el nacimiento de una conciencia cosmoderna?

La ECM propuesta por la UNESCO requiere una nueva metodología fuera del pensamiento positivista de los siglos XIX y XX, que reduce y separa las relaciones entre el sujeto y el objeto, es decir, el tercero oculto entre el ser humano y la naturaleza. En este sentido, la obra pionera *El Manifiesto de la Transdisciplinariedad*, publicada en el año 1996 por el físico nuclear Basarab Nicolescu, es una propuesta en perfecta sintonía con los cambios de paradigma que la era de la información de la sociedad red está demandando para el cumplimiento de los ODS. Representa un nuevo abordaje epistemológico que

comprende al ser humano como una parte integrante de la totalidad cósmica autopoietica, y alberga, además, el imperativo ético de desarrollar una cultura de paz. De hecho, en el Congreso Internacional organizado por la UNESCO y el CIET *¿Qué Universidad para el mañana? Hacia una evolución transdisciplinar de la Universidad*, organizado en 1997 en Locarno (Suiza), los participantes someterían a la atención del Señor Federico Mayor Zaragoza (Director General de la UNESCO de 1987 a 1999) programas de acción y de cooperación entre los Estados miembros. Una declaración con recomendaciones que abordaban las especificidades de la nueva visión metodológica transdisciplinar que acabaría germinando con el Proyecto Transdisciplinar Hacia una cultura de Paz en plena simbiosis con el Decenio Internacional de Naciones Unidas de una Cultura de Paz y No Violencia para los Niños del Mundo (2001-2010).

En este contexto, Nicolescu (2008) formuló los tres pilares metodológicos transdisciplinares: los niveles de realidad, la lógica del tercero incluido y la complejidad. Estos tres axiomas metodológicos son construidos a partir de la evidencia experimental proveniente de la física cuántica, estando el tercero abierto a las ciencias humanas, donde destaca la influencia del pensamiento complejo promovido por Edgar Morin mediante su Teoría de la Complejidad. En su obra *Los Siete Saberes Necesarios Para la Educación del Futuro*, escrita en 1999 bajo la invitación del director del proyecto transdisciplinar Educación para un futuro sostenible de la UNESCO, Morin

afirma que “enseñar la condición humana significa enseñar la condición cósmica, física y terrestre del individuo-sociedad-especie” (Morin, 1999, 21-23). Por tanto, la combinación de la metodología transdisciplinar y la Teoría de la Complejidad son las herramientas epistémicas del presente artículo para abordar los diferentes niveles de realidad gnoseológicos y ontológicos que constituyen la identidad multidimensional de la ciudadanía mundial.

Nuestra identidad está construida a partir de múltiples dependencias. Es una construcción original a partir de múltiples relaciones. Toda cultura es más o menos híbrida, mestiza, hecha de cruces, retro-alimentaciones... No existen culturas acabadas ni perfectas. Toda cultura lleva en sí misma suficiencias, insuficiencias, funcionalidades, disfuncionalidades... “El bucle conceptual eco-bio-antropo-social es un bucle en el que el pensamiento de la complejidad natural debe permitir desarrollar el pensamiento de la complejidad social y política” (Morin, 1983, 120). Por todo ello es necesario promover una transformación epistemológica estructural que facilite el desarrollo de un pensamiento complejo capaz de construir un nuevo tipo de identidad para la emergente ciudadanía global. Una identidad global basada en la idea de que los seres humanos somos parte de la naturaleza (gobernados por leyes naturales), cuyo planteamiento histórico aborde el pasado de los pueblos, de la vida, de la Tierra y del universo. Es decir, una perspectiva transdisciplinar cuyo enfoque dinámico comprenda la

complejidad de las relaciones sociales de nuestro tiempo con la naturaleza, en armonía con la Gran Historia acuñada por David Christian en Mapas del Tiempo y fundamentada teóricamente por Fred Spier en El Lugar del Hombre en el Cosmos. La Gran Historia y el Futuro de la Humanidad. Los programas pedagógicos deben modelar la formación humana a través de la complejidad adyacente en los diferentes niveles de identidad que componen al género humano, sin caer en lógicas reduccionistas, unidimensionalizantes u homogenizadoras.

Para el desarrollo epistemológico de una identidad global es necesario superar las lógicas antagónicas entre opuestos que las estructuras de pensamiento derivadas de la mecánica clásica newtoniana han ocasionado: sujeto vs objeto, globalidad vs localidad, liberalismo vs socialismo, efectividad racional vs afectividad emocional, etc. Para ello, es necesaria la comprensión del segundo axioma de la metodología transdisciplinar nicolesquiana, es decir, la lógica del tercero incluido que Stephane Lupasco (2004) demostró matemáticamente, puesto que representa la llave epistemológica para pasar de un nivel de realidad a otro adyacente. Apoyada en la revolución cuántica, la lógica del tercero incluido superaría el principio de lógica clásica principium tertii exclusi propuesto y formalizado por Aristóteles, según el cual la disyunción de una proposición y su negación es siempre verdadera. La estructura ontológica de la realidad subatómica de la naturaleza se manifiesta con fenómenos sorprendentes: inseparabilidad del

sujeto-objeto, dualidad onda-partícula, superposición cuántica, complementariedad, principio de incertidumbre, función de onda, discontinuidad, causalidad no local, indeterminismo, etc. De este modo, la lógica del tercero incluido revolucionaría las estructuras cognitivas del pensamiento clásico -basado en los conceptos mecanicistas de la física clásica-, puesto que conseguiría relevar la creencia existente de un único nivel de realidad ontológica que servía como configuración gnoseológica para la formulación de teorías materialistas, dogmas religiosos e ideologías políticas que acabaron devastando el siglo XX por creerse poseedores de la verdad absoluta.

Desde esta visión cosmoderna, el debate existente sobre la ECM no se debe enfocar en encontrar solución a los problemas cada vez más complejos que surgen del actual sistema de referencia económico de la sociedad-mundo del tercer milenio. La ECM debe promover la transformación del propio sistema de producción capitalista inspirándose en el abordaje biomimético. Afirmar que el crecimiento económico es bueno por sí mismo, postulando que los niveles de calidad humana se miden por el PIB y el PNB de un país, supone cometer un fraude intelectual de peligrosas consecuencias en la era de la crisis ecológica global. Si bien es cierto que el sistema capitalista ha traído enormes beneficios materiales, su visión funcionalista subordina todo al máximo beneficio económico y al consumo indiscriminado en detrimento de la naturaleza. No se trata de debatir entre comunismo,

anarquismo, socialismo, capitalismo o cualquier teoría política de organización social derivada de estructuras mentales mecanicistas, sino de imitar a la propia naturaleza: "si queremos llevarnos bien con Gaia, es justamente así como tenemos que vernos a nosotros mismos, como un voto en un parlamento de treinta (o quizás hasta cien) millones de escaños, una especie entre especies" (Benyus, 2012, 24). ¿Por qué la especie humana continúa hipotecando el futuro de millones de especies por su absurda lógica de consumo irracional, que implica la explotación de los recursos naturales? ¿Por qué creemos en la ilusión epistemológica de un crecimiento económico ilimitado cuando nunca ha existido en la naturaleza especie viva alguna que creciera sin cesar hasta el infinito?

3. Biomímesis: la ecoalfabetización como pilar educativo del desarrollo sostenible

El enfoque biomimético es una de las respuestas más innovadoras de los últimos años para proteger el medio ambiente y mejorar la calidad de vida a través de nuevos hábitos de consumo y producción sostenibles. El término biomímesis proviene del griego antiguo *bios*, vida, y *mīmēsis*, imitación. En los años noventa, el término biomímesis sería usado en ámbitos disciplinarios de las ciencias materiales, la investigación cosmética y la robótica, hasta que la escritora de ciencias naturales estadounidense Janine M. Benyus lo popularizaría con su libro *Biomimicry: Innovation Inspired by Nature*. Desde entonces, la biomímesis se erigió como

una nueva ciencia que contempla y valora la naturaleza como modelo, medida y mentor: buscando la inspiración e imitación de los procesos naturales para aplicarlos a sistemas sociales, y de este modo, encontrar soluciones innovadoras a problemas complejos (como los ODS). "La biomimesis se vale de un estándar ecológico para juzgar la corrección de nuestras innovaciones. Después de 3800 millones de años de evolución, la naturaleza ha descubierto lo que funciona, lo que es apropiado y lo que perdura" señala Benyus (2012, 13), afirmando que la biomimesis "inicia una era basada no en lo que podemos extraer del mundo natural, sino en lo que éste puede enseñarnos" (ibid.). La biomimesis representa la unión teórico-práctica entre el Norte y el Sur, además de una herramienta epistémica importante para combatir el cambio climático, que es el peligro más urgente en la actualidad. En esta línea de pensamiento, Benyus identifica nueve principios operacionales básicos de la Vida en la Naturaleza que pueden ser usados como ejemplo de modelo benéfico para la conducta humana:

1. La naturaleza cabalga sobre la luz solar: La energía que absorbemos casi todas las comunidades naturales proviene de la fusión nuclear que el sol realiza a 150 millones de kilómetros. "Las energías solar, eólica y mareal, así como el biodiésel, derivan todas de la luz solar actual" (Benyus, 2012, 321). Cuando quemamos restos fósiles como el petróleo, gas natural o carbón, estamos usando la luz solar antigua que quedó atrapada (comprimada en un medio sin oxígeno) en los cuerpos de

animales y plantas del periodo Carbonífero. Al realizar la combustión estamos completando "el proceso de descomposición de golpe, vertiendo el carbono almacenado a la atmósfera en grandes cantidades, y desoyendo así el precepto ecosistémico de nada de flujos grandes" (ibid.). Teniendo en cuenta que la biosfera Gaia es un sistema cerrado y autopoietico, esa actitud equivaldría a quemar los muebles dentro de nuestra casa con las ventanas cerradas. Por desgracia, los combustibles fósiles son demasiado baratos y la sociedad actual de consumo, adicta a la energía, se dirige a la explotación total de estos recursos naturales. Un buen ejemplo serían las hojas, que realizan la fotosíntesis (descomposición bioquímica de la energía solar en nutrientes) "con una eficiencia cuántica de un asombroso 95%" (Benyus, 2012, 319), más de cuatro veces la de los mejores paneles solares de construcción humana.

2. La naturaleza gasta sólo la energía que necesita: Si bien es cierto que la segunda ley de la termodinámica convierte la energía en calor, y una parte de energía deja de ser aprovechable, la naturaleza sabe cómo obtener energía de forma eficiente a través de diversas conexiones ecosistémicas. Con el fin de hacer un uso óptimo del hábitat limitado, cada organismo encuentra un nicho y tan solamente usa lo que necesita para sobrevivir y evolucionar. De este modo, las lecciones de los sistemas naturales pueden orientarnos a establecer nuevos usos para la energía. Debemos reconsiderar lo que estamos maximizando (la producción) y fijarnos

más en la optimización, tal y como hacen los sistemas naturales, que invierten su energía en maximizar la diversidad para hacerse más eficientes en cuanto al reciclaje de nutrientes orgánicos y minerales (Benyus, 2012, 322).

3. La naturaleza ajusta la forma a la función: la naturaleza constituye un sistema altamente cooperativo constituido por densas interacciones entre sus componentes. Toda la red ecosistémica ha sido construida en los límites de los recursos disponibles y como resultado de ello, el sistema entero ha alcanzado una coherencia interna de intrincados patrones orgánicos cuyo tamaño se adapta a la función. La naturaleza optimiza en lugar de maximizar. Por el contrario, nuestros ecosistemas industriales "siguen apostando por tasas elevadas de productividad y crecimiento, por un caudal máximo de materiales extraídos de la tierra y convertidos en flamantes artículos nuevos. El 85% de los artículos manufacturados se convierte rápidamente en basura" (Benyus, 2012, 323). En efecto, la economía globalizadora actual define su éxito por el rápido crecimiento y crea la ilusión de medir el progreso y desarrollo humano por índices como el PIB y el PIN. Por el contrario, los organismos co-evolucionan en la naturaleza adaptándose a los cambios de los demás, es decir, haciendo que una estructura desempeñe no una, sino varias funciones en su entorno. "La lección es que tenemos que retardar la transformación de materiales y poner el énfasis en la calidad y no en la cantidad de artículos nuevos" (ibid.).

4. La naturaleza lo recicla todo: "Una de las lecciones clave de la ecología de sistemas es que a medida que un sistema acumula biomasa (peso total de materia viva), necesita más reciclaje para eludir el colapso" (Benyus, 2012, 312). La existencia de cadenas tróficas en los ecosistemas tiene un esquema organizativo circular donde los productores, consumidores y descomponedores han evolucionado conjuntamente a un bucle cerrado para impedir la pérdida de recursos: "todo desecho es alimento, y todo el mundo se reencarna en el cuerpo de otro" (Benyus, 2012, 313). El problema de la cultura humana de producción y consumo es que continúa acumulando biomasa sin una red de bucles cerrados. En este sentido, Benyus (2012) explica varios ejemplos de "economía sin desechos" en los países nórdicos europeos (especialmente Dinamarca) donde existen pequeñas redes tróficas de ecología industrial con bucles cerrados, donde el intercambio de información y el deseo mutuo de aprovechar los desechos promueve que todos los productos que salen manufacturados al mercado, vuelvan a entrar en el sistema de producción a través de leyes de recuperación y sistemas de reembolso.

5. La naturaleza premia la cooperación: En los ecosistemas maduros las estrategias cooperativas entre los organismos son tan importantes como la competencia. De acuerdo con la hipótesis de endosimbiosis de Lynn Margulis (2002), la simbiosis entre dos especies es un elemento fundamental del progreso evolutivo natural desde hace miles de millones de años. Los

ecosistemas naturales operan en una compleja red simbiótica de relaciones mutuamente beneficiosas y cuando se agrupan en gran número, constituyen órganos y organismos. De hecho, la teoría endosimbiótica postula que nuestro cuerpo es en realidad una combinación de organismos unicelulares que han conformado un enorme organismo pluricelular. Traducido al sistema de producción humana, el ecólogo industrial japonés Michiyuki Uenohara, señala que “tenemos arterias (vías por las que fluyen los productos desde el corazón industrial hasta el cuerpo de la economía) de sobra, pero también necesitamos venas, vías de retorno de los productos usados para que sus materiales puedan purificarse y reutilizarse” (Benyus, 2012, 318). La lección aprendida, por tanto, es construir una economía donde las arterias y las venas tengan la misma importancia, lo que conllevaría a la imitación de una ecología de sistemas de bucle cerrado que reutiliza los recursos.

6. La naturaleza cuenta con la diversidad: el enorme desarrollo de la diversidad de la naturaleza se debe a su experiencia de miles de millones de años en “ensayo y error”. La naturaleza se caracteriza, en consecuencia, por el enfoque multirreferencial que la aleatoriedad producida por la entropía (ruptura del orden) ha permitido con su gran abertura flexible a nuevas anomalías. Esta flexibilidad ecológica ha permitido una gran variedad de animales y plantas a lo largo de miles de millones de años entorno a todo el hábitat del planeta Tierra. Por tanto, la lección que

aprendemos de la naturaleza es que nuestro sistema industrial debe ser flexible para adaptarse a las necesidades emergentes de la ciudadanía global, y ser tan diverso como su propio entorno para respetar la singularidad regional, cultural y material del lugar.

7. La naturaleza demanda tecnología local: generalmente, los ecosistemas naturales están conectados de manera relativamente cercana en el espacio-tiempo. Existe una rica biodiversidad en los ecosistemas locales donde muchas especies locales co-evolucionan conjuntamente para adaptarse a los cambios. Pero la tendencia capitalista actual es una economía global sin fronteras donde los productos manufacturados se elaboran en países muy separados geográficamente. En este sentido, debemos aprender de la experiencia y conocimiento local que los pueblos indígenas poseen, ya que “la idea de una economía que se adecúe a la tierra y saque partido de sus atributos locales nos acercaría más a los organismos que han evolucionado para convertirse en expertos locales” (Benyus, 2012, 339).

8. La naturaleza frena los excesos desde dentro: “La biosfera (la capa de aire, tierra y agua que sustenta la vida) es un sistema cerrado, lo que significa que no se importan ni exportan materiales (aparte de los traviesos meteoritos)” (Benyus, 2012: 332). El carácter autopoietico de la biosfera consigue que la vida mantenga las condiciones que le son necesarias para auto-regularse a través de un incesante intercambio entre organismos (fotosíntesis,

respiración, crecimiento, mineralización, descomposición, etc.). Por desgracia, el sistema industrial global es un sistema abierto en el que los "nutrientes" se transforman en "desechos", sin que haya un reciclaje significativo. Esta dinámica de explotación de los recursos naturales y contaminación está cambiando drásticamente los procesos naturales porque no pueden reciclar las enormes cantidades de CO₂ vertidas a la atmósfera (actualmente 355 de cada millón de moléculas). La única respuesta es un ecosistema industrial que pueda integrarse en la biosfera sin dañarla.

9. La naturaleza saca partido de las limitaciones: la naturaleza ha aprendido que vivir con los recursos finitos es una poderosa fuente de creatividad. En la naturaleza hay mecanismos de retro-alimentación interna que optimizan el uso de los recursos del entorno en constante balanza, con moderación y sin devastarlo. Eso significa no hipotecar el futuro ya que, de lo contrario, moriría. La lección es que nuestro sistema productivo actual no puede continuar empujando los límites del planeta. La naturaleza nos enseña a florecer dentro de los límites biológicos, sin estar en continua expansión depredadora. Por el contrario, debemos "adaptar los sistemas humanos a los ecosistemas (biomímesis), lograr mayores eficiencias (ecoeficiencia) y actuar sobre la demanda con medidas de autocontención (gestión generalizada de la demanda)" (Riechmann, 2014, 28).

Estos nueve principios operacionales básicos que la Vida desarrolla en la

Naturaleza y que Benyus (2012) identifica muy acertadamente, son incompatibles con el orden socioeconómico capitalista actual. Podría decirse incluso que el capitalismo es la antítesis metafórica de los procesos naturales de la vida: en él priman la exclusión, el despilfarro, la desregulación y las hoy llamadas deslocalizaciones, así como los flujos especulativos ajenos a la producción real de bienes y servicios" señala el filósofo de la naturaleza Luciano Espinosa (2007, 66) en comparación a los sistemas naturales de la biosfera donde "operan circuitos incluyentes de todos los miembros de la red, los cuales están apegados al terreno, ligados a la satisfacción de las necesidades básicas y al reciclado constante de materia y energía" (ibid.). Esta comparación supone, efectivamente, la comprensión eco-ética de la propia vida en su complejidad multidimensional. Una comprensión eco-ética que debe ser promovida por la ECM para hacer frente a las dinámicas tecno-economicistas globalizadoras que están acabando con la vida en el planeta. La ECM debe aspirar a constituirse como la herramienta política, educativa y epistemológica capaz de modificar el metabolismo socio-ecológico a través de nuevas simbiosis entre los ecosistemas naturales y los sistemas culturales humanos de producción. Para ello, debemos abordar el principio de biomímesis en un sentido más amplio, para "comprender los principios de funcionamiento de la vida en sus diferentes niveles (y en particular en el nivel ecosistémico) con el objetivo de reconstruir los sistemas humanos de manera que encajen armoniosamente

en los sistemas naturales” (Riechmann, 2014, 171).

Dicho en otras palabras, lo que Riechmann (2014) entiende por reconstruir los sistemas humanos significa dejar de crecer económicamente para enfocarnos más en el desarrollo cualitativo. Del mismo modo que no existe especie viva en la naturaleza que crezca todo el tiempo, la economía (como eje transversal de los sistemas humanos) debe estacionarse, consumir solamente los recursos naturales necesarios y centrarse en las capacidades humanas de forma ampliada. Esto significa dejar de utilizar el PIB y el PNB como brújula para orientar el progreso, puesto que no tienen en cuenta el número de horas que los padres dedica a sus hijos, o la inseguridad en las calles, o la calidad educativa, la calidad en los sistemas de salud, etc. Además, todos aquellos países que tienen un alto PIB lo han hecho a cambio de destruir el medio ambiente, como ha sido el caso de China o Taiwán en los últimos años. Una visión económica que, en suma, está en armonía con la línea de pensamiento del filósofo y economista bengalí Amartya Sen (2000), galardonado con el Premio Nobel de Economía en 1998:

Si en lugar de centrar la atención sólo en la pobreza de renta la centramos en la idea más global de la carencia de capacidades, podemos comprender mejor la pobreza de las vidas humanas y las libertades a partir de una base de información diferente (que implica un tipo de estadísticas que la perspectiva de la renta tiende a dejar de lado como punto de referencia para analizar la

política económica y social) (Sen, 2000, 37).

Si bien es cierto que en este artículo no tenemos interés en discutir sobre la elaboración de índices apropiados para medir el desarrollo y el bienestar de la ciudadanía global, si queremos señalar que, a partir de 1990, las aportaciones teóricas de Amartya Sen y Martha Nussbaum darían lugar a la publicación anual del Informe Sobre Desarrollo Humano por el PNUD. Un primer paso que originaría un amplio debate sociopolítico global caracterizado por la aparición de nuevos índices más sofisticados, como el Índice de Desarrollo Humano, el Índice de Potenciación de Género y el Índice de Desarrollo de Género, el Índice de Pobreza de Capacidad, el Índice de Bienestar Económico Sostenible, el Índice de Progreso Auténtico, etc. Un debate sociopolítico que llegaría a todos los rincones del mundo con el fuerte contraste suscitado en la comparación de las cifras de las Naciones Unidas y la tesis doctoral de Matthew Bentley en 2003. Las Naciones Unidas (2003) estimaban que 2.800 millones de habitantes (46% de la población mundial) subsistirían con menos de 2 dólares al día, de las cuales 1.200 millones (20% de la población mundial) lo hacían con menos de un dólar al día. En contraposición, Bentley (2003) estimaba como “clase consumidora mundial” a las 1.700 millones de personas (el 28% de la población mundial) que viven en la Unión Europea (350 millones), EEUU y Canadá (270), China (240), Japón (120) e India (120). En tal sentido, vivimos en la sociedad del riesgo mundial (Beck, 2008) donde

“el consumo mundial total de recursos naturales ya es aproximadamente un 20% superior a la tasa de recuperación anual” (Riechmann, 2014, 2011).

De ahí que la ECM debe suscitar un diálogo global que aborde estas cuestiones desde nuevas modalidades virtuales y físicas. Sin duda, la utilización de los índices de medición de la calidad de vida, que tienen en cuenta las condiciones medioambientales, fomentará una conciencia crítica planetaria a través de reflexiones solidarias globales que, en última instancia, favorecerán la aparición de nuevas propuestas de organización social asociadas con el principio de biomímesis. Habiendo mencionado apenas algunos ejemplos de autores que han propuesto que la economía humana debería imitar la “economía natural” de los ecosistemas, podríamos definir metafóricamente la ECM como una estructura orgánica viva en constante proceso de adaptación y coevolución con el medio. Por tanto, la ECM no sólo deberá pensar en cómo integrar los principios eco-bio-éticos del concepto de biomímesis en las estructuras políticas y los currículos educativos nacionales/regionales/locales, sino que también deberá pensar en cómo aplicarlo en término de redes. Dado que el microcosmos escolar encarna el macrocosmos de las estructuras sociales, el futuro común de la humanidad junto al planeta Tierra requiere una auténtica transformación política, epistemológica y educativa que suponga la emergencia de un nuevo paradigma civilizatorio caracterizado por el cambio de jerarquías a redes en la

organización social. Esta visión de organización social entorno a redes proporciona una nueva perspectiva para comprender mejor los ecosistemas naturales, los cuales se organizan como redes de redes. En este sentido, resulta importante el artículo 16.B de la Declaración de Aichi-Nagoya sobre la EDS, donde se solicita a la Directora General de la UNESCO que siga “aprovechando las asociaciones de colaboración y movilizandore redes, como la RedPEA de la UNESCO, las Cátedras UNESCO, los centros auspiciados por la UNESCO, la Red Mundial de Reservas de Biosfera y los sitios del Patrimonio Mundial, así como los Clubes y Asociaciones UNESCO” (UNESCO, 2014, 2). Sin duda, todas estas asociaciones deberán desarrollarse e interrelacionarse en forma de redes, como una constelación de escuelas-ONG hermanadas (Collado, 2013), para enfrentarse al reto global de crear una ECM que promueva, en definitiva, una perspectiva cosmoderna de la condición/identidad humana en la Tierra-Patria, así como la formulación de nuevos sistemas biomiméticos de producción económica sostenible con el medio ambiente.

4. La constelación de escuelas-ONG hermanadas vinculadas a la UNESCO ¿una red de comunicación organizacional ecológica?

Como vemos, existe una importante red eco-política-educativa de diferentes centros, asociaciones e instituciones encargadas de promover los ideales de la UNESCO, -expresados desde su Constitución-, para actuar en favor de la paz y la cooperación internacional

mediante la promoción de la educación, la ciencia y la cultura. Seguramente, el proyecto más conocido por sus connotaciones cuantitativas y cualitativas a nivel global sea la Red de Escuelas Asociadas (RedPEA). El proyecto vería la luz con la Resolución 1.341 de finales de noviembre de 1953, con el objetivo de "educar para vivir en una comunidad mundial: coordinando actividades experimentales en escuelas de los Estados Miembro" (UNESCO, 2003, 7). El documento "UNESCO Associated School Project Network (ASPnet): Historical Review 1953-2003" describe la evolución de la RedPEA a lo largo de sus primeras 5 décadas, y la web oficial del proyecto (<http://en.unesco.org/aspnet/>) nos señala que ya son más de 10.000 escuelas en 181 Estados Miembro que buscan cumplir los objetivos de la Educación para Todos (EPT) definida en el Marco de Acción de Dakar. La RedPEA trabaja en torno a cuatro grandes temas de estudio: 1) las preocupaciones mundiales y el papel del sistema de las Naciones Unidas; 2) la Educación miras al Desarrollo Sostenible; 3) la paz y los Derechos Humanos; 4) el aprendizaje intercultural. Por otro lado, las Cátedras UNESCO desarrollan actividades de investigación, innovación, difusión y capacitación con programas de desarrollo de la educación superior a través de redes de cooperación inter-universitaria. La iniciativa fue aprobada en 1992 por la Asamblea General de la UNESCO en su 26a sesión, donde se establecía el Programa UNITWIN para la realización de proyectos interdisciplinarios entre los hermanamientos de las universidades.

Según la website de UNESCO, en la actualidad existen en torno a 850 instituciones en 134 países que buscan la consecución de las metas de la EPT y los ODM mediante actividades de EDS. Algo similar ocurre con el Programa sobre el Hombre y la Biosfera y la Red Mundial de Reservas de Biosfera y el Patrimonio Mundial, especialmente en lo tocante al seguimiento de la aplicación del Plan de Acción de Madrid para las Reservas de Biosfera, cuya finalidad es promover, desarrollar y compartir los conocimientos y el aprendizaje en relación con la EDS, así como reforzar la cooperación entre los dispositivos intersectoriales (EDS, cambio climático, situaciones posteriores a crisis o desastres, etc.). Otro pilar de colaboración y movilización de redes regionales/nacionales/internacionales son los 4000 Clubes, Centros y Asociaciones UNESCO, conformados por grupos de voluntarios de diferentes edades y estatus socio-profesional que actúan como activistas de la sociedad civil en servicio a los ideales de cooperación de la UNESCO en más de 100 países.

Todas estas redes de asociaciones constituyen, en su conjunto, el concepto de "Constelación de Escuelas-ONGs Hermanadas" (Collado, 2013), que se caracteriza por la intencionalidad de ampliar el horizonte abierto por la ECM a través de la creación de un Espacio-Tiempo-Cibernético (ETC) donde la UNESCO actuase como fuerza gravitacional para desarrollar proyectos educativos altruistas de cooperación en todos los rincones de la Tierra-Patria. El ETC representa, efectivamente, el nivel de Realidad propicio para que la ECM

propuesta por la UNESCO desarrolle nuevas redes educativas de cooperación transnacional en todo el mundo. Por este motivo, la proposición de Constelaciones de Escuelas-ONG Hermanadas representa una propuesta específica que persigue contribuir a las metas de 2030 de los ODS a través de una red virtual de concientización promovida por las asociaciones mencionadas anteriormente. En la propuesta de Constelaciones de Escuelas-ONGs Hermanadas (Collado, Galeffi y Ponczek, 2014) los Estados Miembros de las Naciones Unidas harían una campaña nacional/regional/local para captar escuelas, universidades, asociaciones y centros interesados en participar en programas de cooperación al desarrollo y enviarían una lista a la UNESCO (algo que ya está en curso desde hace décadas, como hemos visto). Para tal fin, las escuelas tendrían que realizar una descripción detallada con sus características definitorias (número de estudiantes, qué idiomas son aprendidos, estatus público o privado, etc.), así como información relativa a sus ciudades, vecindario o comunidad en que los estudiantes-ciudadanos viven (como por ejemplo la situación geográfica, demografía, clima, etc.). Además, cada Escuela-ONG tendría que tener su propia website para ser consultada en una base de datos común de la UNESCO para facilitar las libres interconexiones y hermanamientos entre otras Escuelas-ONG. Al mismo tiempo, cada estudiante tendría su propio perfil para estar interconectado con otros estudiantes alrededor del mundo. ¿Sería posible que los propios estudiantes explicasen las festividades y tradiciones de sus

pueblos a otros estudiantes para comprender mejor las diferencias culturales desde la temprana edad (evitando la "contaminación" de las medias controladas por los grupos de poder económico)? ¿Sería posible imaginar nodos glociales de acción eco-político-educativa que trabajasen conjuntamente para alcanzar las metas 2030 de los ODS? Se trataría de una propuesta específica para el marco de acción estratégico post-2015 que utilizaría los avances que la revolución de las telecomunicaciones nos ha traído con las tecnologías de la información y de las comunicaciones para expandir y reforzar las alianzas y redes de oportunidades con énfasis en los profesores y educadores pertenecientes a esta red de asociaciones que trabajan en torno a la UNESCO. Una propuesta cuyo objetivo es contribuir a la consecución de las metas de 2030 de los ODS a través de una red virtual de concientización promovida por la ECM.

5. Reflexiones abiertas para el Marco de Acción Educativo post-2015

Obviamente, reflexionar y debatir sobre nuevas propuestas concernientes a la ECM conlleva muchos cuestionamientos y abordajes. Mi intención principal no es abordar la ECM y proponer contenidos biomiméticos y transdisciplinarios pedagógicos específicos, sino promover la emergencia de un nuevo paradigma civilizatorio tomando a la naturaleza como modelo ecológico orientador (pero sin convertirse en un mandato imperativo que anule la libertad humana para otras esferas propiamente sociales, ya que en la naturaleza

también hay una depredación implacable entre los seres vivos). Por tanto, mi contribución a la ECM tiene que ser comprendida como una propuesta conscientizadora en continua evolución, abierta a reinterpretaciones, complementaciones y consideraciones. En este sentido, haciendo una recapitulación de las reflexiones expuestas a lo largo del artículo sobre la educación, la sostenibilidad y la agenda para el desarrollo después de 2015, nuestra propuesta aborda la ECM desde un triple campo teórico-epistemológico-metodológico que promueve:

1.El desarrollo de una nueva conciencia cosmoderna que abrace la supra-identidad de la "Tierra-Patria" a través del aprendizaje de la Gran Historia. La emergente ciudadanía global debe aprender a contextualizar la historia del ser humano, la historia de la vida, la historia de la Tierra y la historia del universo desde abordajes metodológicos transdisciplinarios. Esto implica examinar la identidad multidimensional de la emergente ciudadanía global a través de un enfoque cosmoderno que conciba la complejidad de la condición humana como individuo-sociedad-especie: contextualizando cósmica y astrobiológicamente a la especie humana para comprender que somos seres ontológicamente iguales (con una misma composición molecular de ADN); con una riquísima diversidad cultural y espiritual que caracteriza a cada sociedad en función de su contexto histórico fenomenológico y hermenéutico; y con intereses, motivaciones y sueños radicalmente

diferentes entre individuos. Una condición/identidad humana que está, además, interconectada en el ETC a través de dispositivos móviles en su condición de identidad virtual. Esta visión cosmoderna de contextualizar multidimensionalmente la condición/identidad humana supone una auténtica herramienta transformadora para que la ECM promueva la emergencia de una nueva civilización planetaria capaz de escribir su propia transhistoria. Un proceso político, educativo y epistemológico transnacional que conlleva escribirla conjuntamente sin jerarquizaciones culturales en el espacio-tiempo: teniendo en cuenta las contribuciones de las teorías poscoloniales en la educación para el desarrollo. En suma, este enfoque transdisciplinar supone la formación de auténticos mundólogos y mundólogas, una expresión creada por el escritor argentino Ernesto Sábato para esgrimir la urgente necesidad de la sociedad-mundo de contar con personas que estén atentas a los problemas más urgentes y globales.

2.El cumplimiento de los ODS: organizando el conocimiento desde una perspectiva biomimética y transdisciplinar que estudie la unidad-diversidad de la condición humana junto a su co-evolución con el medio ambiente. Un ambiente constituido por sistemas vivos y no vivos que se entrecruzan en una misma red de interdependencia universal que les distingue en su existencia, autonomía, creatividad e identidad individual a través de una relación ecológica donde todos los fenómenos están interrelacionados en sus diferentes

niveles de glocalidad. Dicho en otras palabras, el propósito de reforzar los lazos entre la educación y la sostenibilidad significa implementar la visión biomimética en los contenidos pedagógicos de la ECM para crear nuevos modelos identitarios de carácter planetario en armonía ecológica y espiritual. La biomimesis es un punto de encuentro entre las sociedades denominadas "primitivas" y las denominadas "hipetr-tecnológicas", puesto que alberga un corpus espiritual y ecológico que juega el papel simbiogenético entre la naturaleza y la cultura humana. Según la antropóloga y economista mexicana Cristina Nuñez-Madrado (2012, 109), "la experiencia educativa transdisciplinar para la sostenibilidad incluye la dimensión espiritual como un núcleo para la creación relevante en nuestras sociedades, a nivel local y mundial". El proceso de desarrollo de identidad humana es una relación dialógica significativa entre el saber y el hacer, mediada por la consciencia del individuo, lo que implica "ir más allá del racionalismo, el dualismo y la fragmentación del conocimiento" (ibid.). De este modo, el pasado y el futuro están presentes en el proceso de búsqueda espiritual y científica, siendo indagaciones complementares de una realidad común conformada por la totalidad indivisa entre la consciencia, la materia y la energía (Maturana y Varela, 2001). Siendo así, la ECM debe combinar la educación formal, no formal e informal para crear un marco de convergencia entre el conocimiento exterior que la naturaleza nos ofrece (marco ontológico), y el conocimiento interior espiritual del género humano

(marco gnoseológico). Las experiencias psicossomáticas entre cuerpo y mente, como nos muestran las tradiciones filosóficas ancestrales, nos ayudan a establecer y desarrollar conexiones sacras entre la Naturaleza y la Vida (Núñez, 2012): promoviendo hábitos y prácticas socio-económicas humanas sostenibles con el medio ambiente.

3. La constitución de Constelaciones de Escuelas-ONGs Hermanadas en redes virtuales y físicas. La ECM debe incrementar la formación de redes virtuales y físicas entre las asociaciones de colaboración que ya giran gravitacionalmente entorno a los ideales de cooperación internacional y cultura de paz de la UNESCO (como la RedPEA de la UNESCO, las Cátedras UNESCO, los centros auspiciados por la UNESCO, la Red Mundial de Reservas de Biosfera y los sitios del Patrimonio Mundial, así como los Clubes y Asociaciones UNESCO). Por un lado, la ECM propuesta por la UNESCO debe agrupar a las millones de estrellas (escuelas, ONGs, universidades, etc.) en constelaciones (hermanamientos) a través de un gran base de datos virtual en el Espacio-Tiempo-Cibernético. La creación de una gran plataforma telemática, donde personas de todo el mundo puedan compartir ideas y acciones para alcanzar las metas de 2030 de los ODS, representaría el inicio de un nuevo paradigma civilizatorio caracterizado por las redes de acción entre la educación y la sostenibilidad. Si bien es cierto que podrían existir múltiples dificultades y problemáticas (económicas, formación docente, nuevos tipos de bullying, etc.) para la instalación de Internet en todos los

rincones del mundo de forma fructífera, no existe duda de que la revolución de las TIC, y de las redes sociales en particular, está creando una opinión pública y una ciudadanía global interconectada ciberculturalmente. En palabras de Amartya Sen (2010, 441-442):

“Las voces que pueden representar la diferencia vienen de varias fuentes, incluidas las instituciones globales, así como intercambios y comunicaciones menos formales. Estas articulaciones no son, por supuesto, perfectas para los argumentos globales, pero existen y funcionan realmente con cierta efectividad, y pueden hacerse más efectivas a través del apoyo a las instituciones que ayudan a divulgar la información y a mejorar las oportunidades para las discusiones que trascienden las fronteras. La pluralidad de las fuentes enriquece el alcance de la democracia global a la luz de esta perspectiva. Muchas instituciones tienen un papel aquí, incluidas las Naciones Unidas y sus agencias, pero también cabe mencionar el trabajo comprometido de las organizaciones ciudadanas, de muchas ONGs y de algunos sectores de los medios de comunicación”.

En efecto, la percepción de un mundo viviente como una red de relaciones está generando la formación de nuevos espacios virtuales y físicos con objetivos similares a las metas de los ODS, pero la energía adherente a su estructura organizativa se disipa en muchos casos o no logra alcanzar la potencialidad deseada. Por tanto, la creación de “constelaciones de escuelas-ONGs hermanadas” constituye un marco teórico heterotópico (Foucault, 1984) que promueve la optimización de los proyectos ya existentes a través de una compleja red de redes, tanto en el ETC como en la vida real. “El desafío de hoy consiste en el fortalecimiento de este proceso de participación en curso, del

cual depende en gran medida la búsqueda de la justicia global” señala Sen (2010, 443). En nuestra opinión, el ETC representa el nivel de realidad propicio para desarrollar y promocionar una conciencia planetaria y un sentimiento de responsabilidad común de toda la ciudadanía global con los ODS. De ahí que las estrategias de implantación de la ECM en el Marco de Acción Educativo del FME de 2015 deban reflexionar seriamente sobre la posibilidad de crear un nuevo macroespacio virtual donde pueda converger el ciberactivismo desempeñado por millones de personas. Una plataforma virtual que estaría en armonía con el Informe Delors (1999) sobre la educación del siglo XXI (aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a vivir juntos y aprender a ser), y con las metas del octavo objetivo del milenio: fomentar una asociación mundial para el desarrollo.

En conclusión, las tres propuestas persiguen construir una gran familia humana a través de una conciencia cosmoderna que identifique la condición/identidad en la Tierra-Patria con el estudio de la Gran Historia, con una investigación de nuevos estudios biomiméticos que procuren reforzar los lazos entre la educación y la sostenibilidad, y la acción de ciudadanía mundial mediante una red de constelaciones de escuelas-ONG hermanadas que modelen la formación humana en relación con el mundo (ecoformación), con otras personas (hetero- y co-formación), consigo mismo (autoformación) y como ser (ontoformación). La idea de crear constelación de escuelas-ONG hermanadas que operen

tecnológicamente como una red global de comunidades: dándoles contenidos pedagógicos biomiméticos concretos aplicables en su medio natural y en su entorno humano. Siguiendo el tipo de prácticas que rigen en la naturaleza (variables según el espacio geográfico donde estén ubicadas las escuelas) como un modelo integrador en la ECM, tendríamos una concepción pedagógica reticular, es decir, permitiendo insertar a cada comunidad en la red de relaciones con su medio más cercano, y después con su medio más lejano. De este modo, tendríamos un programa educativo donde se diría a los niños y niñas que aprendan a valorar cómo procede la naturaleza en su entorno (siguiendo los 9 principios identificados por Benyus), y cómo ellos pueden imitar esos procesos naturales en sus relaciones humanas: cómo pueden interactuar de una manera incluyente, cómo pueden reciclar, cómo pueden incluir a todo tipo de sujetos, etc. El abordaje biomimético es un puente entre los niños y niñas que viven en sociedades más ligadas a la naturaleza y aquellas que viven en los denominados países ricos, que se han distanciado enormemente del ámbito natural. La biomímesis es un punto de encuentro entre las sociedades llamadas primitivas y las llamadas hiper-tecnológicas que, unidas al concepto de constelaciones de escuelas-ONG hermanadas, podrían desarrollar una consciencia cosmoderna capaz de alcanzar las metas post-2015. En resumen, estamos hablando de unas propuestas que persiguen ampliar el complejo debate que se nos presenta al hablar de la ECM y los ODS. Un reto de gobernabilidad global sin precedentes

históricos donde la solidaridad y la cooperación humana es la clave simbiótica para integrar la eco-ética como metapunto de encuentro civilizatorio. Estamos en una coyuntura histórica que Morin, Roger y Motta (2003) denominaron como la edad de piedra de la civilización planetaria. Por tanto, es necesario entrever el futuro para estar preparados para cuando llegue, pues no existe duda de que los computadores cuánticos, la inteligencia artificial, la nanotecnología, las lentes de contacto con acceso a internet, la mutación genética del ADN y los viajes en el espacio modificarán radicalmente nuestros hábitos en un corto período de tiempo: contextualizando al género humano en el paradigma de la cosmodernidad (Collado, Galeffi y Ponczek, 2014b). Ha llegado la hora de caminar juntos hacia los desafíos de este un nuevo paradigma civilizatorio. ¿Están preparados? Se anima a los lectores y lectoras a seguir adelante con cualquier pensamiento inspirado por las reflexiones presentadas en este trabajo transdisciplinar y biomimético

6. Bibliografía

Beck, U. (2008). *La sociedad del riesgo mundial. En busca de la seguridad perdida*. Barcelona: PAIDÓS.

Bentley, M. (2003). *Sustainable Consumption: Ethics, National Indices and International Relations* (doctoral theses). Paris: American Graduate School of International Relations and Diplomacy.

Benyus, J. (2012). Biomímesis. Cómo la ciencia innova inspirándose en la

naturaleza. Barcelona: Tusquets.

Castells, M. (2000). *La era de la información. Vol. 1, la sociedad red*. Madrid: Alianza.

Christian, D. (2010). *Mapas del tiempo: Introducción a la Gran Historia*. Barcelona: Crítica.

Collado Ruano, J. (2013). Constellation of Twinned NGOs-Schools: A Symphony of Interpersonal Solidarity. *Global Education Magazine*, 2, 4.

Collado Ruano, J. Galeffi, D. A. y Ponczek, R. I. (2014). The Constellation of Twinned NGOs-Schools: A New Transdemocratic Horizon in the Global Citizenship Education Proposed by UNESCO for the Post-2015. Sustainable Development Agenda. *Future Human Image*, 4, 110-126.

Collado Ruano, J. Galeffi, D. A. y Ponczek, R. I. (2014). The Cosmodernity Paradigm: An Emerging Perspective for the Global Citizenship Education Proposed by UNESCO. *Transdisciplinary Journal of Engineering & Science, TheATLAS*, 5, 21-34.

Espinosa, L. (2007). La vida global (en la eco-bio-tecno-noos-fera). *LOGOS. Anales del Seminario de Metafísica*. 40, 55-75.

Delors, J. (coord.) (1999). *Educação: Um Tesouro a Descobrir*. Relatório para a UNESCO da Comissão Internacional sobre Educação para o Século XXI.

Lupasco, S. (1994). *O Homem e suas Três Éticas*. Lisboa: Instituto Piaget.

Margulis, L. (2002). *Planeta simbiótico. Un nuevo punto de vista sobre la evolución*. Madrid: Debate.

Maturana, H. y Varela, F. (2001). *A árvore do conhecimento: as bases biológicas do conhecimento humano*. São Paulo: Palas Athena.

Morin, E. (1999). *Los siete saberes necesarios para la educación del futuro*. París: UNESCO.

Morin, E. (1983). *El método II. La Vida de la Vida*. Madrid: Cátedra.

Morin, E. (2011). *La Vía. Para el futuro de la humanidad*. Barcelona: Paidós.

Morin, E., Roge, E. y Motta, R. (2003). *Educar en la era planetaria*. Barcelona: Gedisa.

Morin, E. y Kern, A. (1993). *Tierra Patria*. Ed. Nueva visión, Buenos Aires.

Nicolescu, B. (2008). *O Manifesto da Transdisciplinaridade*. São Paulo, TRIOM, 2008.

Núñez, M. (2012). Sustainability and Spirituality: A Transdisciplinary Perspective. *Transdisciplinarity and Sustainability*.

Riechmann, J. (2014). *Un buen encaje en los ecosistemas*. Madrid: Catarata.

Santos, B. (2014). Más allá del pensamiento abismal: de las líneas globales a una ecología de saberes. En B. Santos y M. Meneses (org.), *Epistemologías del Sur*. Madrid: AKAL.

Sen, A. (2000). *Desarrollo y libertad*.

Barcelona: Planeta.

Sen, A. (2010). *La idea de justicia*.
Madrid: Santillana.

Unesco (2014). *Declaration on
Education for Sustainable Development*.
Auckland: UNESCO.

Unesco (2003). *50th Anniversary
International Congress Navigators for
Peace. Historical Review 1953-2003*.
Auckland: UNESCO.

United Nations (2003). *Human
Development Report 2003. Millennium
Development Goals: A compact among
nations to end human poverty*. New
York: UNPD.