

# CONTRIBUCIÓN DE LA EDUCACIÓN CIENTÍFICA A LA APROPIACIÓN DE LOS OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE

Amparo Vilches, Daniel Gil Pérez, María Calero  
*Universitat de València*

**RESUMEN :** Durante la Cumbre de la Tierra Rio+20, celebrada en junio de 2012, se puso en marcha un ambicioso proceso para definir unos *Objetivos del Desarrollo Sostenible* (ODS) capaces de orientar la necesaria y urgente transición a la sostenibilidad de nuestras sociedades. Para contribuir a dicho esfuerzo colectivo de definición de los ODS y mostrar cómo la comunidad educativa puede favorecer su apropiación por la ciudadanía, hemos utilizado una estrategia, inspirada en el método Delphi, consistente en un proceso iterativo en el que se han puesto en común y valorado las aportaciones de 60 investigadores e investigadoras en el campo de la didáctica de las ciencias. Los más de un centenar de objetivos propuestos han resultado, en su práctica totalidad, convergentes, como revela la alta valoración obtenida por cada uno de ellos, y pertinentes para el logro de sociedades sostenibles.

**PALABRAS CLAVE:** Relaciones CTSA (Ciencia-Tecnología-Sociedad-Ambiente); Emergencia planetaria; Sostenibilidad; Educación para la sostenibilidad; Ciencia de la Sostenibilidad.

## **OBJETIVOS: CONTRIBUIR DESDE LA EDUCACIÓN CIENTÍFICA AL ESTABLECIMIENTO DE LOS OBJETIVOS DEL DESARROLLO SOSTENIBLE Y A SU APROPIACIÓN POR LA CIUDADANÍA**

Uno de los logros principales de la Cumbre de la Tierra Rio+20, celebrada en junio de 2012, ha sido la puesta en marcha de un ambicioso proceso para definir unos *Objetivos del Desarrollo Sostenible* (ODS) como una guía capaz de orientar la necesaria y urgente transición a la sostenibilidad de nuestras sociedades (Documento final de Rio+20, *El futuro que queremos*, <http://www.un.org/es/sustainablefuture/>).

Con ello Naciones Unidas, tras analizar tanto las realizaciones como las dificultades encontradas para avanzar en la consecución de los *Objetivos de Desarrollo del Milenio* (<http://www.undp.org/content/undp/es/home/mdgoverview/>), pretende establecer una nueva y ambiciosa Agenda post 2015, centrada –como ha declarado Helen Clark, Administradora del Programa de Desarrollo de Naciones Unidas (PNUD)- en “erradicar la pobreza en todas sus dimensiones y en promover un futuro sostenible, inclusivo e igualitario para todos”.

A tal fin, el PNUD ha decidido crear un Panel de Naciones Unidas formado por investigadores de sus Estados Miembros y de la propia ONU, para recoger propuestas e integrar diferentes perspectivas hasta lograr una visión compartida. Pero, como señala Helen Clark, “aunque las aportaciones del Panel

---

son muy importantes, las prioridades expresadas por la ciudadanía y por especialistas independientes deben contribuir también a establecer la nueva agenda”.

El propósito de este trabajo es, precisamente, participar (y animar a participar) en este esfuerzo colectivo de definición de los ODS, y mostrar cómo la educación (y en particular la enseñanza de las ciencias) puede contribuir a la apropiación de dichos objetivos por la ciudadanía, algo que constituye un requisito esencial para hacer posible la transición a la sostenibilidad.

## **MARCO TEÓRICO: CONTRIBUCIONES DE LA CIENCIA Y DE LA EDUCACIÓN CIENTÍFICA A LA CONSTRUCCIÓN DE UN FUTURO SOSTENIBLE**

La necesidad y urgencia de lo que se denomina transición a la sostenibilidad se enmarca en una problemática que solo recientemente ha despertado el interés de la comunidad científica, de la ciudadanía y de los responsables políticos, aunque podamos referirnos a un largo proceso de estudios científicos sobre la relación entre el medioambiente y la actividad humana, que hunden sus raíces en el siglo XIX, con obras como *Man and Nature*, de G.P. Marsh, uno de los primeros análisis detallados del impacto de las actividades humanas sobre el medio ambiente y un grito de alarma contra la destrucción de la naturaleza (Bergandi y Galangau-Quérart, 2008). De hecho los conceptos de sostenibilidad y desarrollo sostenible o sustentable surgen a principios de la década de los años 80, con la publicación de algunos estudios relevantes como, muy en particular, *Nuestro futuro común*, también conocido como *Informe Brundtland* (CMMAD, 1988).

Conviene recordar que el concepto de sostenibilidad surge por vía negativa, como resultado de análisis científicos concordantes que obligan a hablar de una *situación insostenible de emergencia planetaria* (Bybee, 1991), caracterizada por un conjunto de problemas estrechamente vinculados y que se potencian mutuamente (Diamond, 2006) como, entre otros:

- El actual ritmo de utilización de todo tipo de recursos esenciales, muy superior al de su regeneración, cuando son renovables, o al de su sustitución por otros que sí lo sean.
- La producción de residuos contaminantes a un ritmo muy superior al de la capacidad del planeta para digerirlos.
- El acelerado incremento, en particular, de gases de efecto invernadero que está provocando un desarreglo climático, que corre el riesgo de hacer inhabitable la Tierra para la especie humana.
- El crecimiento explosivo de la población mundial, más allá de la capacidad de carga del planeta.
- El proceso de urbanización acelerada y desordenada que potencia los efectos de la contaminación y agotamiento de recursos.
- La creciente pérdida de biodiversidad, que amenaza con romper los equilibrios de la biosfera.
- El inaceptable desequilibrio entre una quinta parte de la humanidad abocada a un *consumo sin control* y miles de millones de personas que sufren hambre y condiciones de vida insostenibles.
- Un sistema socioeconómico que apuesta por el crecimiento indefinido en un planeta finito, responsable de estos y otros problemas igualmente graves, como la pérdida de diversidad cultural o los conflictos y violencias causados por la anteposición de intereses particulares frente a la necesaria cooperación.

La comprensión de la creciente gravedad de estos problemas ha dado lugar a llamamientos como el realizado por Jane Lubchenco, presidenta a la sazón de la AAAS (American Association for the Advancement of Science), reclamando que el siglo XXI sea, para la ciencia, el siglo del medio ambiente y que la comunidad científica “reoriente su maquinaria” hacia la resolución de los problemas que amenazan el futuro de la humanidad (Lubchenco, 1998). Como ejemplo reciente merece ser mencionado el pro-

---

grama de investigación de 10 años “*Future Earth – Research for Global Sustainability*” (<http://www.icsu.org/future-earth>) lanzado tras Rio+20 por el International Council for Science (ICSU), que pretende movilizar a millares de científicos y reforzar los vínculos con los responsable en la toma de decisiones, para fundamentar la transición hacia la sostenibilidad global.

Estos llamamientos han dado ya lugar a investigaciones y desarrollos científicos y tecnológicos importantes en campos como la puesta a punto de recursos energéticos limpios y sostenibles, el aumento de la eficiencia de aparatos y procesos (con el consiguiente ahorro energético), la producción ecológica de alimentos, la reducción y reciclado de los desechos, la prevención de catástrofes, la recuperación de ecosistemas dañados, etc. Y del mismo modo, una amplia literatura muestra innumerables contribuciones de la Educación ambiental, con tratamientos que contemplan el Ambiente en su sentido más amplio, es decir, que incluyen a la especie humana como parte del mismo, tal como se propuso ya en la *Conferencia de Naciones Unidas sobre Medio Ambiente Humano* (Estocolmo, 1972). Como parte de este proceso, entre otras cosas, surgieron las propuestas de Educación para el Desarrollo sostenible (EDS) y se aprobó por la Asamblea General de Naciones Unidas el lanzamiento de la *Década de la Educación para el Desarrollo Sostenible 2005-2014* (también denominada en su origen *Educación por un futuro sostenible*), con el propósito de implicar al conjunto de la población en la necesaria y cada vez más urgente transición a la sostenibilidad, solicitando para ello el apoyo de educadores y educadoras de *todas* las áreas y *todos* los niveles, tanto de la educación formal como de la no reglada.

Nos encontramos así, por una parte, con una creciente gravedad de problemas que amenazan con una degradación irreversible de las condiciones de vida en el planeta y, por otra, con un número también creciente de estudios y propuestas que permiten hacer frente a dichos problemas. Este imponente desarrollo científico y educativo ha terminado por dar lugar a una auténtica revolución científica: la constitución de un nuevo campo de conocimientos, la *Ciencia de la Sostenibilidad*, que integra campos *aparentemente* tan alejados como, por ejemplo, el de la economía, el del estudio de la biodiversidad o el de la química verde y cuyo objetivo explícito es contribuir a la transición a la sostenibilidad, es decir, señalar el camino hacia una sociedad sostenible (Komiya & Takeuchi, 2006).

## **METODOLOGÍA: FAVORECER LA FECUNDACIÓN CRUZADA**

Establecer los Objetivos del Desarrollo Sostenible constituye, sin duda, una tarea compleja que exige un trabajo colectivo y multidisciplinar, porque la sostenibilidad supone hacer frente a *la totalidad* de problemas estrechamente vinculados y que se potencian mutuamente que configuran la actual situación de emergencia planetaria. Como ha explicado Diamond (2006), después de referirse en su libro *Colapso* a 12 grupos de problemas, “Si no resolvemos cualquiera de la docena de problemas sufriremos graves perjuicios (...) porque todos ellos se influyen mutuamente. Si resolvemos once de los doce problemas, pero no ese decimosegundo problema, todavía nos veríamos en apuros, con independencia de cuál fuera el problema que quedara por resolver. Tenemos que resolverlos todos”. Por esta razón, para el establecimiento de unos objetivos que hagan posible la transición a la sostenibilidad, hemos seguido un proceso iterativo en el que se han puesto en común las aportaciones de numerosas personas y equipos, para generar una fecundación cruzada susceptible de enriquecer el producto colectivo, favorecer el consenso y permitir la discusión y clarificación de las discrepancias. Siguiendo dicha estrategia, inspirada en el método Delphi (Landeta, 1999), nos hemos dirigido a cerca de 70 investigadores en el campo de la educación científica, con la siguiente propuesta:

Uno de los acuerdos de la reciente Cumbre de la Tierra Rio+20 ha sido proponer el urgente establecimiento de unos ODS como guía para la acción y como instrumento de evaluación de los avances en el logro de la transición a la sostenibilidad.

---

Contribuir a la definición, difusión y logro de dichos objetivos puede constituir ahora una de las tareas más necesarias para quienes nos preocupamos por la actual situación de emergencia planetaria e intentamos contribuir a hacerle frente. Le proponemos, pues, participar en un proyecto de ámbito iberoamericano basado en el método Delphi, que persigue enriquecer colectivamente las propuestas individuales mediante el intercambio y valoración iterativa de las mismas.

Le rogamos para ello que anote sus propuestas iniciales de ODS en este documento y que nos lo remita como adjunto. Con el conjunto de las propuestas individuales confeccionaremos un listado global de objetivos que reenviaremos a todos los participantes para su valoración y avanzar hacia el establecimiento de unos objetivos comunes que nos orienten en la construcción de un futuro sostenible”.

Hemos recopilado las propuestas recibidas, reenviándolas a cada participante para que valore cada uno de los objetivos formulados, utilizando una escala de 0 a 10 (0 para nulo interés y 10 para interés máximo). Dicha valoración, hemos precisado, ha de contribuir a construir una visión global de todo lo que requerirá la transición a la sostenibilidad, sin verse condicionada por consideraciones de viabilidad coyuntural.

Por otra parte, hemos contemplado la posibilidad de que los participantes echen a faltar alguno de los objetivos remitidos o, lo que es aún más importante, que la lectura global les haga concebir otros nuevos. Hemos solicitado por ello añadir estas propuestas para su toma en consideración en una nueva fase. Con este proceso iterativo hemos pretendido favorecer una reflexión realmente colectiva en torno a los ODS, mucho más fructífera que la mera acumulación de propuestas individuales.

## AVANCE DE RESULTADOS

Nos limitaremos en este apartado a un breve avance de los resultados obtenidos, que serán presentados más detalladamente en el Congreso.

En primer lugar debemos resaltar el hecho –para nosotros sin precedentes- de la aceptación a participar de la casi totalidad de los investigadores e investigadoras contactados, lo que revela el interés que la problemática de la sostenibilidad ha alcanzado en la enseñanza de las ciencias. Hemos tenido así 60 contribuciones (algunas de doble autoría) procedentes de Argentina, Brasil, Colombia, Cuba, España, Israel, México y Portugal.

Las propuestas individuales iniciales han sido, como cabía esperar, muy diversas: la mayoría ha planteado, tal como se solicitaba, objetivos generales para el *logro de sociedades sostenibles*, aunque algunos se han centrado prioritariamente en el campo de la educación; hay quienes han seleccionado unos pocos objetivos prioritarios –apoyándose en los ya mencionados *Objetivos de Desarrollo del Milenio*, o en otras propuestas como el *Programa bioeconómico mínimo* propuesto por Nicholas Georgescu-Roegen (1971)- mientras otros han dado amplias enumeraciones; encontramos propuestas muy genéricas junto a otras mucho más detalladas, etc. Pero lo esencial es que los más de un centenar de objetivos propuestos –tanto los muy generales como los más concretos- han resultado, en su práctica totalidad, convergentes, como revela la alta valoración obtenida por cada uno de ellos en la segunda fase, y pertinentes para el logro de sociedades sostenibles.

## CONCLUSIONES Y PERSPECTIVAS

Hemos podido constatar, ante todo, el interés generalizado por la problemática de la sostenibilidad, entre los investigadores en el área de la educación científica, así como la riqueza y convergencia de las propuestas, fruto del trabajo colectivo, para avanzar hacia sociedades sostenibles. Ello permite concebir expectativas positivas acerca del papel que esta educación puede jugar en la necesaria y urgente transición a la sostenibilidad.

---

Cabe destacar igualmente que al cotejar los objetivos propuestos con el conjunto de problemas y desafíos que caracterizan la situación de emergencia planetaria (Vilches y Gil Pérez, 2009), la totalidad de dichos problemas han sido contemplados.

Nuestro propósito es extender ahora al profesorado en formación este esfuerzo de definición y apropiación colectiva de los ODS, incorporándolos como una dimensión esencial de la Educación para la sostenibilidad de la ciudadanía.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bergandi, D. y Galangau-Quérat, F. (2008). Le Développement durable. Les racines environnementalistes d'un paradigme. *Aster*, 46, 31-44.
- Bybee, R. (1991). Planet Earth in Crisis: How Should Science Educators Respond? *The American Biology Teacher*, 53(3), 146-153.
- CMMAD (Comisión Mundial del Medio Ambiente y del Desarrollo) (1988). *Nuestro Futuro Común*. Madrid: Alianza.
- Diamond, J. (2006). *Colapso*. Barcelona: Debate.
- Komiyama, H. & Takeuchi, K. (2006). Sustainability science: building a new discipline. *Sustainability Science*, 1 (1), 1-6.
- Landeta, J. (1999). *El Método Delphi. Una técnica de previsión para la incertidumbre*. Barcelona: Ariel
- Lubchenco, J. (1998). Entering the Century of the Environment: A New Social Contract for Science. *Science*, vol. 279, no. 5350, pp. 491-497.
- Georgescu-Roegen, N. (1971). *The Entropy Law and the Economic Process*. Cambridge: Harvard University Press.
- Vilches, A. y Gil Pérez, D. (2009). Una situación de emergencia planetaria a la que debemos y podemos hacer frente. *Revista de Educación*, número extraordinario 2009, 101-122.