

Ciencia de la sostenibilidad: Un nuevo campo de conocimientos al que la química y la educación química están contribuyendo

Amparo Vilches* y Daniel Gil Pérez*

ABSTRACT (Sustainability Science: A New Knowledge Domain to which Chemistry and Chemistry Education are contributing)

The most diverse knowledge domains are currently contributing to the treatment of socio-environmental problems. Many papers and books have been published in the fields of Green Chemistry, Industrial Ecology, Environmental Engineering, Green Economy (low in carbon), Environmental Education, etc. But very recently it has been understood that these contributions are insufficient and that we need a Sustainability Science that integrates all of them. This paper studies the emergence of this new field of knowledge and research, which explicit aim is to contribute to the transition to a sustainable society.

KEYWORDS: sustainability science, education for sustainability, green chemistry, scientific revolution

Introducción

Con este número dedicado al tema “Sustentabilidad y educación química”, *Educación Química* sigue dando una respuesta positiva a los llamamientos dirigidos a la comunidad científica y a la educativa (Lubchenco, 1998; Vilches y Gil, 2003) para que contribuyan a profundizar en el estudio y *tratamiento* de los graves problemas estrechamente vinculados entre sí que ya en la década de los noventa condujeron a hablar de *emergencia planetaria* (Bybee, 1991).

Esto es algo a lo que *Educación Química* contribuye desde hace tiempo; recordemos, por ejemplo, que en 2009 su número 4 incluyó trabajos relativos a la Química Verde, y que ese mismo año, su Consejo Editorial decidió dedicar los números de 2011 al Año Internacional de la Química que se celebró bajo el lema “Química—nuestra vida, nuestro futuro” para concienciar al público sobre “*las contribuciones de esa ciencia al bienestar de la humanidad*”. Cabe destacar que, para justificar este evento, el director general de UNESCO, Koïchiro Matsuura, hizo hincapié en la contribución de la química a la sostenibilidad al señalar que “*Sensibilizar al público de la importancia de las ciencias químicas es una tarea de suma importancia, habida cuenta de los desafíos que debe afrontar el desarrollo sostenible. Es indudable que la química desempeñará un papel muy importante en el desarrollo de fuentes alternativas de energía y la alimentación de la creciente población mundial*”.

En respuesta al llamamiento para mostrar la contribución de la química y la educación química a los desafíos de la construcción de un futuro sostenible, *Educación Química*

publicó “Papel de la Química y su enseñanza en la construcción de un futuro sostenible” (Vilches y Gil-Pérez, 2011a). Sin embargo, ahora el objetivo es mucho más ambicioso, puesto que todo este número está dedicado a “Sustentabilidad y educación química”, después de haber dedicado este mismo año un número a la Química Verde (Doria-Serrano y Miranda-Ruvalcaba, 2013).

Podría pensarse que quienes escribimos en 2011 el artículo sobre el papel de la Química y su enseñanza a la sostenibilidad, poco podríamos añadir ahora sobre la misma problemática. No vamos a repetir, por supuesto, los argumentos desarrollados en aquel trabajo para cuestionar estereotipos simplistas como la atribución de los problemas actuales a los que se enfrenta la humanidad a la actividad de la química y, más en general, de la ciencia y la tecnología, o el que confía exclusivamente en la tecnociencia para la resolución de dichos problemas. Tampoco nos extenderemos en detallar cuáles son los problemas socioambientales, que se potencian mutuamente; ni en justificar que ya se conocen las medidas correctoras y que está en nuestras manos contribuir a su puesta en práctica, por lo que es posible poner freno al proceso de degradación. Nos remitimos para estos aspectos fundamentales al mencionado artículo y a otros trabajos (Vilches y Gil-Pérez, 2011b).

Nuestro propósito ahora es particularmente ambicioso: intentaremos mostrar el notable paso adelante que se está dando en el estudio y tratamiento científico de la situación de emergencia planetaria con el surgimiento de un nuevo campo de conocimiento, la Ciencia de la Sostenibilidad, en el que se integran contribuciones procedentes de los más diversos campos científicos, incluidos el de la llamada Química Verde y el de la *Educación Química* para la sostenibilidad.

Comenzaremos, para ello, haciendo un breve recorrido

*Universitat de València.

Correos electrónicos: Amparo.Vilches@uv.es daniel.gil@uv.es

histórico acerca de cómo la problemática de la sostenibilidad se ha convertido en el mayor desafío para la ciencia, la educación y la acción ciudadana de nuestra época, dando lugar, entre otros, a una profunda revolución científica para avanzar hacia un futuro sostenible.

Origen de la atención científica, educativa y ciudadana a la problemática de la sostenibilidad

¿Por qué tanto hablar de Sostenibilidad (o Sustentabilidad)? Hoy los científicos, las ONG ecologistas, Naciones Unidas, etc., hablan continuamente de sostenibilidad y de desarrollo sostenible. Asimismo, lo hacen los políticos, los economistas, y hasta las petroleras y otras grandes empresas transnacionales. ¿Cuánto hay en ello –como algunos critican– de simple moda, de eslogan superficial? O, lo que es peor, ¿cuánto de maniobra de intoxicación para justificar la continuación de un desarrollismo depredador e insolidario?

Vayamos al origen. Conviene recordar que el concepto de sostenibilidad surge por vía negativa, como resultado de análisis científicos concordantes acerca de la situación del mundo que muestran su *insostenibilidad*:

Es *insostenible* el actual ritmo de utilización de todo tipo de recursos esenciales, desde los energéticos a los bancos de pesca, los bosques, las reservas de agua dulce y el mismo suelo cultivable, entre muchos otros. Un ritmo muy superior al de su regeneración, cuando son renovables, o al de su sustitución por otros que sí lo sean.

Es *insostenible* el ritmo de producción de residuos contaminantes, que es mayor a la capacidad del planeta para digerirlos, dando lugar a una contaminación pluriforme y *sin fronteras* que envenena suelos, ríos, mares y aire y afecta ya a todos los ecosistemas.

Es *insostenible*, en particular, el acelerado incremento de gases de efecto invernadero que está provocando un desajuste climático visible ya, por ejemplo, en el aumento de la frecuencia e intensidad de los fenómenos atmosféricos extremos (huracanes, inundaciones, sequías e incendios...). Nos encontramos así frente a un proceso de degradación generalizada que corre el riesgo de hacerse irreversible y hacer inhabitable la Tierra para la especie humana.

Es *insostenible* el proceso de urbanización acelerada y desordenada que potencia los efectos de la contaminación (a causa del transporte, calefacción, acumulación de residuos, etc.) y el agotamiento de recursos (con la destrucción de terrenos agrícolas, el aumento de los tiempos de desplazamiento y consiguiente consumo de recursos energéticos, etc.).

Es *insostenible* el crecimiento explosivo de la población mundial, más allá de la capacidad de carga del planeta: la especie humana acapara ya casi tanta producción fotosintética como el resto de las especies y su huella ecológica ha superado ampliamente la biocapacidad del planeta.

Es *insostenible* la acelerada pérdida de biodiversidad, que obliga a hablar de una sexta gran extinción ya en marcha, que amenaza con romper los equilibrios de la biosfera y

perjudicar a la propia especie humana, causante de esta extinción.

Es *insostenible* e inaceptable el desequilibrio entre una quinta parte de la humanidad abocada a un *consumismo sin control* y miles de millones de personas que sufren hambre y condiciones de vida insoportables.

Es *insostenible*, en definitiva, un sistema socioeconómico que apuesta por el crecimiento económico indefinido en un planeta finito. Es este sistema económico el responsable de los problemas enumerados y de otros igualmente graves como la pérdida de diversidad cultural o los conflictos y violencias causados por la competitividad y la anteposición de intereses particulares a la cooperación y defensa del bienestar general.

Como ya hemos indicado, todos estos problemas se encuentran estrechamente interconectados y están creando una situación de auténtica emergencia planetaria (Worldwatch Institute, 1984-2012; Bybee, 1991; Vilches y Gil Pérez, 2011b) que reclama una urgente *transición a la sostenibilidad*, un profundo replanteamiento de las relaciones de los grupos humanos entre sí y con el medio ambiente para poner fin a la degradación socio ambiental y sentar las bases de un futuro sostenible. Esa es la razón por la que la sostenibilidad o sustentabilidad se ha convertido en “la idea central unificadora más necesaria en este momento de la historia de la humanidad” (Bybee, 1991).

Conviene insistir en que se trata de un concepto muy reciente, que supone haber comprendido que el mundo no es tan ancho e ilimitado como habíamos creído (algo que ha constituido una sorpresa incluso para los expertos). Además, este concepto es nuevo en otro sentido aún más profundo: se ha comprendido que la sostenibilidad exige planteamientos holísticos que tomen en consideración la totalidad de problemas que caracterizan la situación de emergencia planetaria porque están estrechamente *interconectados* y se potencian mutuamente.

La sustentabilidad es un concepto que surge a principios de la década de los años 80, con la publicación de varios documentos relevantes, como la *Estrategia Mundial para la Conservación* (UICN, 1980) y *Nuestro futuro común*, también conocido como *Informe Brundtland* (CMMAD, 1988). No obstante, su origen es deudor de 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* (Marsh, 1864), 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-Quéart, 2008).

Hemos de señalar, además, que no se trata exclusivamente de una preocupación académica: los debates sociales se prodigan ya en el siglo XIX. Un buen ejemplo de ello lo tenemos en las reflexiones que el escritor ruso Antón Chéjov pone en boca de uno de los personajes de su obra teatral *Tío Vania* (escrita entre 1898 y 1899): “Los bosques rusos

Download English Version:

<https://daneshyari.com/en/article/1182773>

Download Persian Version:

<https://daneshyari.com/article/1182773>

[Daneshyari.com](https://daneshyari.com)