

THE CONVERSATION

Rigor académico, oficio periodístico



Shutterstock / YAKOBCHUK VIACHESLAV

Nanotecnología y sostenibilidad en el aula: lo pequeño al rescate de problemas globales

Publicado: 30 junio 2022 20:00 CEST

Jordi Diaz Marcos

Profesor departamento materiales y microscopista , Universitat de Barcelona

Pedro Amalio Serena Domingo

Investigador Científico, Instituto de Ciencias Materiales de Madrid (ICMM-CSIC)

Temperaturas sofocantes, sequías duraderas, problemas con la energía, contaminación... los retos de sostenibilidad presentes y futuros están cada vez más presentes en nuestro día a día. Muchas de las soluciones a estos retos llegarán de la mano de las nuevas tecnologías y de los ciudadanos del futuro, nuestros niños, porque ellos serán los adultos que tengan que aportar nuevas ideas y soluciones.

Para conseguirlo, hemos de formarlos adecuadamente, enseñarles las nuevas tecnologías. Una de estas fascinantes tecnologías es la nanotecnología, que aporta soluciones claves para estos retos.

Pero ¿es posible aportar herramientas didácticas adecuadas para introducirla en el aula? ¿Cómo podemos hacer para que los ciudadanos del futuro se formen adecuadamente?

La agenda 2030 y los ODS

La Asamblea General de las Naciones Unidas presentó en 2015 la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. En ella, se plantea una reflexión profunda sobre la necesidad de buscar soluciones a los problemas a los que nos enfrentamos.

Tras un prolongado periodo de desarrollo en el que el daño infligido al planeta no entraba en la ecuación del progreso, hay que consensuar una respuesta. Esta Agenda se estructura en 17 retos, los Objetivos de Desarrollo Sostenible, que contienen 169 ambiciosas metas en las esferas económica, social y ambiental.

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible planteados por la ONU para 2030.

Conseguir estos objetivos requiere fundamentalmente la voluntad, el esfuerzo y la acción coordinada de las administraciones públicas, el mundo académico, el sector empresarial y la sociedad civil.

La transición hacia el desarrollo sostenible requiere que estos actores, operando en un marco estratégico de largo plazo, promuevan un cambio global de mentalidad, que comience en la educación de los más pequeños, los ciudadanos del futuro.

Un icono de nuestros tiempos

Uno de los enfoques científicos más interesantes para afrontar los retos son las nanotecnologías, un conjunto de tecnologías que operan en la nanoescala (entre 1 y 100 nanómetros). Son herramientas potentes y sugerentes con las que afrontar muchos de los problemas que tenemos a la vista.

Así, nos ofrecen interesantes opciones para la mejora sustancial de la nanomedicina, para el tratamiento de aguas con nanofiltros, nuevos sistemas de captación, transformación o almacenamiento de energía, materiales para mejorar las prestaciones de envases alimentarios, nuevos cementos con nanomateriales para mejorar la durabilidad de edificios o pinturas anticontaminación, toda la nanoelectrónica que impulsa la revolución digital, el internet de las cosas, la “química verde” basada en el desarrollo de nanocatalizadores que operen a bajas temperaturas, etc.

La nanotecnología está hiperconectada con los retos ODS.

Nanociencia en primaria: ¿es posible?

El papel de la ciencia es clave, pero la sociedad debe adquirir unas competencias transversales básicas para alcanzar estos retos globales a través de una Educación para el Desarrollo Sostenible que se integre en políticas educativas, planes de estudio, libros de texto, formación docente y diferentes entornos de aprendizaje.

¿Qué herramientas nos pueden ser útiles?

1. Las metáforas visuales, que explican conceptos a través de otros conceptos más próximos a nosotros.

2. Guías didácticas que permitan entender conceptos complejos.
3. El conocimiento a través de la experimentación, con una estrategia didáctica basada en el mapa de ideas o de progresión, es decir, modelos educativos sobre conceptos determinados que evolucionan de menor a mayor complejidad.
4. Uso de herramientas como el aprendizaje basado en problemas, donde el alumno se aproxima a contextos reales generando aprendizajes aplicados.
5. Mediante el desarrollo de la creatividad, que permite al alumno afrontar retos a través de aproximaciones diferentes e imaginativas.

Nanoinventos

Todo esto combinado es lo que podemos ver en NanoInventum, un programa para primaria (ciclos superiores) que ofrece una propuesta didáctica combinada donde primero se forma al profesorado, aportando herramientas didácticas y experimentales para trabajar la nanotecnología en clase. A continuación, se ofrece a los alumnado herramientas para experimentar la nanociencia en clase.

Fases de NanoInventum: un trabajo para nanoinvestigador@s.

Desde el punto de vista didáctico, el proyecto permite la introducción de conceptos científico-técnicos complejos, siguiendo un mapa de progresión o de ideas, es decir, se introducen los diferentes conceptos de manera escalonada.

Desde el punto de vista metodológico, la introducción de conceptos usa el juego y la interacción para facilitar el entendimiento de conceptos. El proyecto favorece el interés por la observación y la generación de preguntas científicas, así como la construcción de respuestas coherentes con el conocimiento científico.

En resumen, NanoInventum es un proyecto científico de cocreación, basado en disciplinas de ciencias y artes (STEAM: las siglas en inglés de Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Arte y Matemáticas), con el objetivo de introducir la nanotecnología en la educación primaria. La primera edición del programa se desarrolló en la primavera del 2017, en el marco del Festival internacional de nanodivulgación, 10alamos9. Durante el curso escolar 2021/22, en NanoInventum han participado 40 escuelas y 1 700 alumnos.

En total, el alumnado ha presentado este curso cerca de 300 propuestas, que han tratado dieciséis de los diecisiete ODS, mostrando fantásticas e imaginativas soluciones.

Imaginación estudiantil

1. Nanofotocopiadora. Para alcanzar el ODS 15. Para evitar la caza furtiva de animales, es capaz de copiar partes de un animal (ej. colmillos de elefante) a partir de su ADN, evitando su extinción.

Nanofotocopiadora.

2. A.T.C. Para alcanzar el ODS 3. Actúa contra el cáncer de páncreas, eliminando las células tumorales sin afectar a las células sanas.

Nanorobot ATC.

3. Detectabot+Descontaminabot. Para alcanzar el ODS 13. Es capaz de detectar y purificar aire contaminado.

Nanorobot Detectabot+descontaminabot.

4. Supernanofiltro. Para alcanzar el ODS 6. Nanorobot capaz de potabilizar las aguas sucias y contaminadas.

Nanofiltro. Author provided

Ante los formidables retos de desarrollo sostenible, necesitamos apuestas radicales en todos los frentes: académico, industrial, político y, por supuesto, el educativo. Los ODS son una oportunidad para transformar la educación sobre la base de los nuevos conocimientos, como los que aporta la nanotecnología, para que los niños de hoy sepan cómo abordar el futuro el día de mañana.