

# PRESENTACIÓN

**Mariano Martín Gordillo**  
**Isabel P. Martins**

Las relaciones entre ciencia, tecnología y sociedad tienen en la educación uno de los espacios de interacción más significativos. Las instituciones educativas siguen siendo algunos de los escenarios más importantes para la producción (en los niveles superiores) y reproducción (en los niveles primario y secundario y también en el universitario) del conocimiento en nuestras sociedades. Es en las aulas donde se generan o se frustran muchas de las vocaciones que están a la base de las trayectorias profesionales de científicos e ingenieros. Es también en las aulas donde tiene lugar la formación básica de esos profesionales. Por lo tanto, no es exagerado afirmar que el futuro del desarrollo tecnocientífico depende, en cierta medida, del presente de la educación en ciencia y tecnología.

69

Pero la educación no es sólo uno de los medios sociales más importantes para el desarrollo de la ciencia y la tecnología. Es también el lugar en el que los ciudadanos reciben formación e información sobre esos campos. En la percepción pública sobre la ciencia y la tecnología y en la generación de actitudes sociales hacia el desarrollo tecnocientífico no es irrelevante el tipo de educación tecnocientífica que se promueve en las instituciones educativas. Una enseñanza de las ciencias y las tecnologías en la que se prescindiera de sus implicaciones sociales y ambientales, además de ser incompleta, contribuirá a mantener esa actitud de confianza o desconfianza ciegas que preside muchas veces la relación de los ciudadanos con el desarrollo tecnocientífico. Por el contrario, una verdadera alfabetización tecnocientífica de la ciudadanía debe integrar inexcusablemente referencias a lo que de construcción social hay en la ciencia y la tecnología y a lo que suponen para la sociedad las diversas alternativas del desarrollo tecnocientífico. Por ejemplo, importa comprender que en una sociedad guiada por valores culturales y humanos, no todo lo que es técnicamente posible es éticamente admisible. De este modo se abre una posibilidad para propiciar el aprendizaje social de un nuevo tipo de ciudadanía en la que las decisiones sobre la ciencia y la tecnología estén integradas en la agenda de cuestiones que deben ser sometidas a la participación ciudadana.

Además de estas razones sociales para la inclusión en la educación de esta perspectiva más participativa, se asiste en la enseñanza de las ciencias a un importante desinterés de los jóvenes para elegir los estudios (y también las carreras profesionales) ligados a las ciencias y las tecnologías, hasta el punto de que muchos autores se cuestionan cuál puede ser el futuro de estas áreas en el desarrollo estratégico de los países a la vista de la importante crisis de vocaciones hacia la ciencia y la tecnología. Así, la orientación CTS en la enseñanza de las ciencias puede ser una vía prometedora para entusiasmar a los jóvenes hacia el seguimiento de estudios en los dominios tecnocientíficos.

En los estudios CTS las referencias al ámbito educativo han suscitado habitualmente un alto nivel de consenso en la idea de que es en la educación donde puede estar la llave para hacer posible un nuevo contrato social de la ciudadanía con el desarrollo tecnocientífico. Un nuevo contrato que haga posible un mayor compromiso de la sociedad con la ciencia y la tecnología y un mayor compromiso de éstas con el progreso social. Pero, al margen de esas invocaciones al futuro, ya existe en el presente un amplio campo de estudios en educación CTS en el que se han desarrollado investigaciones, propuestas e experiencias para esa renovación de la educación tecnocientífica. Hasta hace pocos años la educación CTS era un ámbito en el que predominaban las investigaciones y las propuestas procedentes de otros contextos. Sin embargo, hoy este campo se ha consolidado en la comunidad iberoamericana produciendo trabajos originales de nuestro contexto cultural tanto en la investigación en didáctica de las ciencias, como en el diseño y experimentación de materiales educativos e iniciativas de formación docente para la enseñanza de las ciencias y las tecnologías con enfoque CTS. A este impulso en la gestación y consolidación de una red de investigadores en educación CTS no es ajeno el esfuerzo que en los últimos años viene haciendo la Organización de Estados Iberoamericanos desde su programa de Ciencias. El creciente número de eventos y publicaciones en español y portugués sobre educación CTS muestra que éste es un campo de estudios pujante y relativamente consolidado en el espacio cultural iberoamericano.

70

En este dossier se pretende mostrar una pequeña panorámica de la diversidad de trabajos que se vienen desarrollando sobre la educación CTS en España, Portugal y Latinoamérica. La investigación sobre didáctica de las ciencias, los materiales para la educación CTS y las estrategias de formación docente son algunos de los temas que se tratan en los siguientes trabajos. También son diversos los niveles educativos (desde la educación primaria hasta la universitaria) y los campos temáticos (enseñanza de las ciencias, pero también de las tecnologías) que se abordan en ellos.

José Antonio Acevedo, Ángel Vázquez, Pilar Acevedo y María Antonia Manassero comentan en su trabajo algunos resultados de una investigación empírica realizada con estudiantes y profesores sobre la evaluación de creencias sobre ciencia y tecnología y sus relaciones mutuas. La necesidad de diseñar currículos de ciencias con orientación CTS y de favorecer una adecuada formación del profesorado para su desarrollo son algunas de las conclusiones de este trabajo.

Por su parte, Rui Marques Vieira e Isabel P. Martins centran su trabajo en la formación continuada de los profesores de enseñanza básica en los primeros años de su actividad profesional, y muestran como a través de un programa de formación centrado en el conocimiento de sus concepciones previas sobre CTS, la mayoría de tipo del realismo ingenuo y empirismo, fue posible promover su evolución hacia visiones más próximas a las concepciones contemporáneas de la nueva didáctica de las ciencias. Del estudio desarrollado resaltan interrelaciones entre tres variables sobre las cuales es necesario profundizar: concepciones de los profesores, prácticas didáctico-pedagógicas, y concepciones de los alumnos.

El artículo de Mariano Martín Gordillo indaga sobre las relaciones entre la cultura científica y la participación ciudadana defendiendo que entre los fines de la educación tecnocientífica debe estar el desarrollo de hábitos para la participación pública en controversias tecnocientíficas. En la segunda parte de su trabajo presenta una serie de materiales didácticos para la educación media y superior orientados a promover la educación para la participación en temas de ciencia y tecnología.

Maria Eduarda Santos desarrolla una reflexión profunda sobre las conexiones ciudadanía-conocimiento-ciencia-educación CTS. Para ello, la autora comienza por visitar críticamente cada uno de los conceptos, situándolos históricamente. La educación CTS aparece como la forma de contextualizar los debates éticos y culturales que llevan necesariamente aparejadas temáticas científico-tecnológicas con repercusión social. Del diálogo integrador entre diferentes matrices de racionalidad (por ejemplo, científica, tecnológica, social y cultural) emerge una "nueva" ciudadanía, y es este concepto el que debe orientar la educación CTS en el contexto escolar, en diferentes modalidades curriculares y, principalmente, en la enseñanza de las ciencias.

71

El trabajo de Carlos Osorio presenta algunos resultados de un proyecto de investigación dirigido a la formación de ingenieros en Colombia, en el que se parte del concepto de sistema tecnológico para proponer una serie de propuestas didácticas para el aprendizaje de la participación en ciencia y tecnología.

Joao Praia y António Cachapuz suscitan una serie de reflexiones desde las que defienden el compromiso ético como punto de partida de una renovación de la enseñanza de las ciencias. En cierto modo, su trabajo relaciona algunos de los aspectos propios de la educación CTS con varios de los temas habituales en otros campos de los estudios CTS.

Por último, este dossier incluye también un trabajo que deja aún más abierta esta panorámica de la educación CTS mediante cuatro reseñas de libros sobre educación CTS comentados por José Antonio Acevedo, Ángel Vázquez y Maria de Fátima Paixão. Se trata de obras que muestran la influencia del movimiento CTS en la enseñanza de las ciencias y que proceden de ámbitos culturales diversos.