

**Juan Carlos Toscano, Mariano Martín Gordillo y Álvaro Restrepo \***

La Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI) tiene un área de ciencia desde 1997, año en el que se vinculó la Semana Iberoamericana de Educación, que se venía organizando cinco años antes, a un tema que le resultaba nuevo: la ciencia, tecnología y sociedad (CTS) en la educación. Al dar ese paso, se da inicio una hoja de ruta que está a punto de cumplir veinte años.

67

En ese camino, los estudios CTS han sido el espacio en el que siempre se ha movido la organización. No obstante, en esa mirada un organismo como la OEI no podía dejar de contemplar el ámbito educativo, un espacio natural de su actuar, que ha venido tratando a lo largo de su recorrido.

La trayectoria CTS en la OEI coincide con la presencia de Internet en la sociedad. 1997 es el año en el que nace uno de los gigantes de la tecnología: Google. El dominio google.com se registró en dicho año, tiempo en el que se cursaban las primeras invitaciones para la VI Semana Iberoamericana CTS.

---

\* *Juan Carlos Toscano*: secretario técnico del área de ciencia de la OEI. *Mariano Martín Gordillo*: profesor en el Instituto de Enseñanza Secundaria N° 5 de Avilés, España, y coordinador del área de educación de la Cátedra Ibérica CTS+I. *Álvaro Restrepo*: área de ciencia de la OEI - *Sciences Po Bordeaux (Institute d'Études Politiques IEP)*.

Este paralelismo entre la explosión de Internet y la presencia de CTS en la OEI, aunque casual, no deja de ser sintomático. La presencia de redes, comunidades y clubes (todos ellos esencialmente virtuales) ha sido una constante en el devenir del área de ciencia de la organización. Aunque ese caso está en todas las líneas, en la educación es donde más crecimiento ha tenido. Actualmente, la OEI tiene una Comunidad de Educadores con casi 5000 miembros que comparten con sus estudiantes los materiales que se desarrollan. Se trata de una comunidad 100% virtual que colabora y se proyecta desde Internet.

La *Revista CTS* ha sido siempre un medio académico en el que la educación ha estado presente en muchos de sus artículos, aunque sólo en su número 6 dedicó su dossier al tema de la educación CTS. Hacer desde la Cátedra Ibérica CTS+I (Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación) la propuesta de dedicar nuevamente un número a la educación responde a la oportunidad de la celebración del V Seminario Iberoamericano CTS, llevado a cabo en julio pasado en la ciudad de Aveiro, Portugal, y a la fuerza que ha tomado la Comunidad de Educadores para la Cultura Científica, muchos de cuyos miembros acudían a Portugal.

La educación CTS ha tenido un importante peso en las Cátedras CTS+I. A modo de ejemplo, en 2004 y 2005 se propició una Cátedra CTS+I en México con la SEP, los Institutos Tecnológicos y la UNAM, teniendo como resultado muy significativo la incorporación en los bachilleratos tecnológicos mexicanos una asignatura con el nombre de Ciencia, Tecnología y Valores (I, II, III) que sigue siendo impartida. En 2015, se tomó la iniciativa de reeditar el proyecto de Cátedras empezado por una binacional: la Ibérica (España y Portugal); y dando continuidad a la paraguaya, que ha mantenido su actuación desde el primer seminario que se realizó en noviembre de 2013.

La Cátedra Ibérica tiene tres focos: estudios sociales de la ciencia, innovación tecnológica y educación CTS. Una de las novedades que está teniendo la mirada CTS en dicha cátedra es la incorporación de especialistas de educación matemática en los equipos. La Universidad de Córdoba y la Federación Española de Sociedades de Educación Matemática, junto con especialistas de la Universidad de Aveiro, Coimbra y Porto, vienen trabajando en la incorporación de esa mirada CTS en sus investigaciones y propuestas educativas. Por ello, al escoger el nombre del presente dossier, se ha optado por añadir al lema del V Seminario iberoamericano CTS, "Nuevos Desafíos Sociales en la Enseñanza de las Ciencias y la Tecnología", la matemática. Movimientos de renovación pedagógica e iniciativas como STEM (*Science, Technology, Engineering and mathematics*) intentan incorporar la matemática a la enseñanza de las ciencias, siendo hasta ahora campos de trabajo muy separados.

Por todo lo anterior, queremos que este número refleje esa renovada mirada de la educación CTS.

Iniciamos el dossier con un artículo de Walter Bazzo, quien, ante la situación mundial, llena de desequilibrios y graves problemas, hace un vehemente llamamiento a que desde la educación se inicie un cambio que penetre en toda la sociedad. Uno

de los fines de la educación, remarcada en aquella que se realiza con un enfoque CTS, es que se aprenda a valorar y a participar. La educación, los sistemas educativos, deben formar ciudadanos que sean capaces de transformar la realidad actual, para lo cual es necesaria una activa participación para hacer frente a los grandes desafíos que todo el planeta enfrenta en este siglo. Los contenidos educativos deben afrontar la realidad y abrir sus ventanas para que el mundo entre al aula. Sólo así las nuevas generaciones estarán informadas y preparadas para hacer ese cambio global que nuestra generación no ha sido capaz de alcanzar.

Isabel Martins y Alcina Mendes nos comparten un artículo que sintetiza la historia de la enseñanza de las ciencias. El recorrido se inicia con los principales hitos en el avance del conocimiento desde el mundo de la investigación y continúa con los aportes que desde los distintos organismos internacionales se han ido realizando. Para las autoras, la educación científica deberían ser: 1) centrada en los alumnos; 2) socialmente contextualizada; 3) con actividades prácticas en laboratorios; 4) facilitadora de una comprensión de la naturaleza de las ciencias; y 5) con un abordaje multidisciplinar.

Aunque el público habitual de la *Revista CTS* incluye educadores, lo más lógico es que ese perfil se dé con mayor frecuencia en este número por la temática que trata. Todo educador innovador busca formas de sorprender a sus estudiantes con nuevas estrategias. El artículo de Mariano Martín Gordillo, “La ciencia, el futuro y las aulas: algunas propuestas didácticas sobre prospectiva”, incorpora diez propuestas que acercan a los estudiantes desde una mirada interdisciplinar a estudiar y comprender el futuro que regirá sus vidas. Su trabajo se basa en el proyecto *Contenedores*, que a través de IBERCIENCIA la OEI viene propiciando desde julio de 2009, y que ya supera los 400 materiales. Esos materiales son la base desde la cual 4500 docentes de la Comunidad de Educadores para la Cultura Científica son “indisciplinados” con las disciplinas escolares, olvidando las clases magistrales y acompañando a sus estudiantes a conocer, a manejar, a valorar y a participar no por contenidos de manuales escolares, sino por medio de trabajos de prensa escrita que permite aprender desde la realidad que sucede en nuestros días.

69

Celina Tenreiro-Vieira y Rui Vieira presentan una investigación que incide en una de las líneas de trabajo que se propone desde IBERCIENCIA: estrechar el trabajo entre la educación en ciencias y la educación matemática. Ambos espacios han seguido una evolución sin intersecciones y muy alejados el uno del otro. Los avances dados en los dos sectores requieren dar un paso decisivo hacia una mejora sustantiva en la educación: empezar a trabajar de forma conjunta. Los autores hacen ese acercamiento disciplinar poniendo el foco en el pensamiento crítico, uno de los rasgos sustantivos de la educación CTS.

Dentro del Seminario de Aveiro, uno de los simposios trataba sobre el enfoque CTS en la formación de los ingenieros. Aunque en América Latina existen algunas iniciativas relevantes, no es usual que la formación de estos profesionales tenga una mirada CTS. Su producto del trabajo son tecnologías que deben estar al servicio de los usuarios. Carlos Osorio nos ofrece un trabajo que se basa en la experiencia de la ingeniería hidráulica en contextos comunitarios, en los que la participación de los

usuarios hace muy social el resultado de su trabajo. Partiendo de esa experiencia, formula una propuesta a ser incorporada en la formación de los ingenieros para que, además de referencias técnicas y económicas, tengan en cuenta las referencias sociales.

Ana V. Rodrigues y Patrícia João reflexionan sobre la formación docente continua en la educación primaria a partir de una experiencia única en Portugal, y pensamos que en casi toda Iberoamérica, de un Centro Integrado de Educación en Ciencias generado desde el programa “Ciencia Viva” en la ciudad de Vila Nova da Barquinha. Por sus características, permite observar el trabajo docente tanto en el ámbito formal como en el no formal y el informal. La promoción de espacios lúdico-educativos ofrece oportunidades de mostrar la ciencia de una forma contextualizada y muy atractiva, que puede completar las sesiones formales de clase. Igualmente, destacamos la importancia de que el trabajo que se viene haciendo de formar docentes de secundaria en el enfoque CTS se implemente en primaria.

José Antonio Acevedo-Díaz y Antonio García-Carmona también escriben sobre la formación docente, aunque en este caso inicial. Su trabajo, centrado en una controversia científica, argumenta la importancia que tiene la historia de la ciencia (HDC) para comprender la naturaleza de la ciencia (NDC). No hay nada mejor que la HDC para hacer llegar a los estudiantes el carácter dinámico y no cerrado que ella tiene. El avance del conocimiento nunca ha estado libre de luchas entre interpretaciones de un mismo efecto y lo que proponen los autores es hacer llegar esta idea a los estudiantes.

70

Volviendo a la matemática, Raquel Fernández César, Natalia Solano Pinto, Karina Rizzo, Ariadna Gomezescobar Camino, Luis Miguel Iglesias y Alejandro Espinosa presentan el primer avance de su proyecto de investigación sobre las actitudes hacia las matemáticas de estudiantes y maestros de educación infantil y primaria. Son investigadores y profesores de Argentina, Ecuador y España surgidos a propuesta de Raquel Fernández en la Comunidad de Educadores para la Cultura Científica de IBERCIENCIA. La energía potencial que tienen las redes y comunidades es la que les ha permitido conocerse, tratarse y ponerse de acuerdo en una investigación que consideramos muy importante para ir cambiando la imagen pública de la matemática escolar.

Vágner Ricardo de Araujo Pereira y Carlos Roberto Massao Hayashi nos presentan un trabajo sobre un foro de negociaciones simulado para estudiantes de ingeniería. Ya hemos señalado la importancia que otorgamos a la incorporación del enfoque CTS en la enseñanza de esta disciplina. Al igual que en el caso del artículo de Mariano Martín Gordillo, se ofrece un material para usar en el aula que tiene un diseño basado en las simulaciones didácticas y las controversias. Dentro de las distintas propuestas que desde la OEI se han venido generando para uso de profesores, las que primero se realizaron fueron los casos simulados orientados, inicialmente, a su uso con estudiantes de 14 a 18 años, pero cuya versatilidad permitía al mismo tiempo que fueran usados en aulas físicamente sin muros en las zona de El Caguán, en la época en que el presidente colombiano Andrés Pastrana hizo de ese espacio una zona de despeje para la guerrilla, y en las aulas de la Universidad de los Andes en Bogotá.

Termina este dossier con un excelente trabajo de investigación sobre esta Revista CTS, realizado por el equipo del profesor Alvaro Chrispino, en Rio de Janeiro. Este equipo de investigación es uno de los más relevantes en temas de educación CTS y nos ha remitido un estudio sobre las redes sociales formadas por la *Revista CTS* en sus primeros doce años. Aunque todo el estudio aporta mucho, nos satisface especialmente el dato presentado sobre el incremento de los autores latinoamericanos del 70% entre los primeros quince números y los quince siguientes.

Cerramos esta presentación agradeciendo a Isabel Martins, Rui Vieira y a todo el equipo de la Universidad de Aveiro que acogió el V Seminario Iberoamericano CTS, así como a los miles de docentes y al equipo de dinamización de la Comunidad de Educadores para la Cultura Científica por su dedicación, que hace que todo lo que se trabaja en educación CTS en la OEI llegue a millones de estudiantes de Iberoamérica. Finalmente, agradecemos también a la Consejería de Economía y Conocimiento de la Junta de Andalucía por su apoyo, que resulta indispensable para realizar las acciones de ciencia en la OEI.