

# **EDUCACIÓN CTS EN LA PRIMARIA EN MÉXICO Y LA EDUCACIÓN PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE\***

**CORREA GUTIÉRREZ\*\*, SERGIO**

Unidad de Ciencias, Educación y Humanidades  
Universidad Autónoma de Tamaulipas, México.

---

**Palabras clave:** Educación CTS; Desarrollo Sostenible; Primaria; México.

## **1. INTRODUCCIÓN**

Vivimos en una época marcada por la globalización, que además de la apertura económica como principal característica, ha permitido entender de manera global los graves problemas que ponen en peligro el futuro de la humanidad: el agujero en la capa de ozono, el calentamiento atmosférico, la contaminación ambiental y la degradación de los ecosistemas, el agotamiento de los recursos, etc.

Esta situación de emergencia planetaria ha llevado a la ONU a instituir la Década de la Educación para el Desarrollo Sostenible (2005-2014) –*DESD*, por sus siglas en inglés– bajo el entendido de que es este modelo de desarrollo el que permite resolver los problemas antes mencionados y garantizar el desarrollo de la humanidad.

Materializar esta propuesta requiere del esfuerzo y compromiso de los distintos países a través de sus sistemas educativos. Por ello, reflexionamos aquí sobre las correspondencias entre los objetivos de la *DESD* y los de la educación científica de la primaria en México que harían posible su aceptación y operatividad, sobre todo, a través del enfoque CTS contemplado como línea transversal del currículum en la educación primaria mexicana.

## **2. EDUCACIÓN PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE**

El desarrollo sostenible (DS) se entiende como un desarrollo capaz de satisfacer las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer las suyas (UNESCO, 2004). Aunque esta definición privilegia el aspecto ecologista de la sustentabilidad, lo cierto es que ésta implica un equilibrio ecológico, social y económico. Como indica Colom (2000) "...ahora se está viendo el desarrollo sostenible como la estrategia capaz de encontrar el necesario equilibrio entre el desarrollo económico (solventar cualitativamente las necesidades perentorias del hombre) y el mantenimiento y la conservación no sólo de la naturaleza sino también y al mismo tiempo de las culturas y sociedades." p.45

El concepto entrelaza dos parámetros: uno económico (el desarrollo) y otro de carácter más comporta-

\* Comunicación Oral / 2. Proyectos curriculares «en contexto»: Fundamentación de los contenidos escolares.

\*\* Becario Promep - UAT en el Doctorado en Investigación e Intervención Educativas de la Universidad de Sevilla

mental y actitudinal (el de la sustentabilidad). Este modelo considera a la economía y a la educación como los medios más idóneos para salvaguardar el ambiente natural y cultural del hombre. A la economía le toca asumir los cambios necesarios para la sustentabilidad, mientras que la educación perseguiría los cambios actitudinales en los hombres, acaso como fase previa de la necesaria revolución económica. Por lo tanto, la función que la educación para el DS puede desempeñar desde hoy es reproducir en las generaciones sus principios y valores.

En el caso concreto de la propuesta de la ONU, el aprendizaje de la sostenibilidad implica la comprensión de los tres elementos básicos interrelacionados del DS: sociedad, ambiente y economía. De cada área, lo más importante para el aprendizaje sería:

- Sociedad: el entendimiento de las instituciones sociales y su papel en el cambio y desarrollo, así como los sistemas democráticos y de participación que posibilitan la expresión de opiniones, la selección de gobernantes, la consecución de acuerdos y la resolución de diferencias.
- Ambiente: la conciencia de los recursos y de la fragilidad del ambiente físico y de los efectos en él de las actividades y decisiones humanas, con el compromiso de incluir los factores ambientales en las políticas de desarrollo social y económico.
- Economía: la sensibilidad hacia los límites y potencialidades del crecimiento económico y su impacto en la sociedad y en el ambiente, con el compromiso de evaluar a nivel personal y social el consumo que debe ser responsable con el ambiente y socialmente justo.

Asimismo, la comprensión de la sostenibilidad debe precisar que la base y fundamento de las interrelaciones entre estos tres elementos está dado por la cultura, entendida como las formas de ser, relacionarse, comportarse, creer y actuar de acuerdo a diferentes contextos, historia y tradiciones, y dentro de la cual los humanos realizan sus vidas. Esto reconoce que las prácticas, identidades y valores –el software del desarrollo humano– juegan un papel importante en el establecimiento de una dirección y en la construcción de acuerdos comunes (UNESCO, 2004).

Aunque la educación por sí sola no es suficiente para inculcar este tipo de valores, constituye el eje central para su promoción. La educación, además de constituir un derecho humano, es un prerrequisito para el DS y una herramienta esencial para la toma de decisiones informadas y la promoción de la democracia.

La educación para el DS no es lo mismo que la educación ambiental, aquélla la incluye, situándola en el amplio contexto de los factores socioculturales y los aspectos sociopolíticos de la equidad, la pobreza, la democracia y la calidad de vida. Por lo tanto, el DS no puede ser enseñado como una simple materia más. La educación para el DS deberá ser *interdisciplinaria* y *holística* –lo que implica que el aprendizaje del DS se inserta en todo el currículo, no como una materia separada–, *orientada a valores* –aquí es crítico que la asunción de normas, valores y principios del DS sea explícita para que pueda ser examinada, debatida, evaluada y aplicada–, basada en el *pensamiento crítico* y la *resolución de problemas* –que permitan ganar confianza en el tratamiento de los dilemas y retos del DS–, incentivando la *participación en la toma de decisiones* –donde los estudiantes participan en la decisión de cómo quieren aprender–, y *localmente relevante* –abordando asuntos locales como globales y usando un lenguaje familiar (*ibidem*).

La educación científica que se deriva de la *DESD*, señala que la ciencia provee a la gente de maneras de entender el mundo y de su papel en él. La educación para el DS necesita proporcionar un entendimiento científico de la sostenibilidad junto con el entendimiento de los valores, principios y estilos de vida que harían posible la transición hacia el DS. La tecnología debe ser aplicada consistentemente con las metas de la sostenibilidad; la aplicación errónea de la ciencia y la tecnología puede minar el esfuerzo simultáneo de proteger el ambiente y satisfacer las necesidades económicas y personales de la gente. La educación en ciencia y tecnología debe tener como causa común la inclusión de información local para señalar cómo podría usarse la ciencia y la tecnología de manera contextualizada (*ibidem*).

### **3. EDUCACIÓN CIENTÍFICA EN LA ENSEÑANZA PRIMARIA EN MÉXICO**

La enseñanza de las Ciencias Naturales en la primaria mexicana –que incluye a la educación científica– da atención especial a temas relacionados con la preservación de la salud y con la protección del ambiente y de los recursos naturales. El estudio de los problemas ecológicos se aborda en conjunto con la geografía (caracterización y localización de las grandes regiones naturales e identificación de procesos y zonas de deterioro ecológico) y la educación cívica (temas de derechos, responsabilidades y servicios relacionados con la salud, la seguridad y el cuidado del ambiente).

Un punto destacable es la inclusión de un eje temático Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS) dedicado al estudio de las aplicaciones tecnológicas de la ciencia y a la reflexión sobre los criterios racionales que deben utilizarse en la selección y uso de la tecnología. La incorporación de este eje busca relacionar el conocimiento científico con sus aplicaciones técnicas, desarrollando en el niño un razonamiento tecnológico para identificar problemáticas que requieren soluciones técnicas, apreciar que frente a cada problema existen respuestas tecnológicas alternativas con combinaciones distintas de costos y beneficios y, reconocer situaciones donde la respuesta tecnológica a un problema genera efectos secundarios a veces más graves que el problema a resolver. Lo anterior propiciará la valoración positiva y equilibrada de las aplicaciones de las ciencias y su impacto sobre el bienestar de las sociedades –sin evitar el análisis y la reflexión sobre las consecuencias dañinas o riesgosas de ciertas aplicaciones científicas y tecnológicas, pero sin conducir a la devolución o condena de la ciencia– poniendo de relieve la necesidad de utilizar criterios racionales y previsores al decidir las formas de utilización de la tecnología.

Una rápida revisión de los objetivos de la educación científica de la primaria en México, nos permite detectar correspondencias con la propuesta de la *DESD*, en cuanto que ambas consideran la evaluación de la ciencia y la tecnología a través de criterios racionales y previsores con el bienestar de las sociedades. Este tipo de educación científica queda recogida en la educación CTS que busca la comprensión de la realidad –marcada por el desarrollo científico y tecnológico– como la participación responsable en la toma de decisiones que orientan el cambio tecnocientífico.

Por lo tanto, la correspondencia de objetivos entre la *DESD* y la educación científica de la educación primaria mexicana, no sólo permitiría la aceptación y promoción de la educación para el DS, sino que también encontramos en el plan de estudios una manera explícita de hacerla operativa en clase, a través de la educación CTS.

### **4. EDUCACIÓN CTS**

El propósito general de la educación CTS es formar ciudadanos científica y tecnológicamente alfabetizados, capaces de tomar decisiones informadas y acciones responsables (Membela, 2001). Además, “...el enfoque CTS puede considerarse estrechamente relacionado con el concepto de Desarrollo Sostenible cuando el componente S (sociedad) se interpreta como las repercusiones en el medio ambiente y la economía desde un punto de vista social, ético y global, con la finalidad de actuar de forma local” (Sáez y Riquarts, 2001: 53).

El movimiento CTS que le da fundamento, subraya las relaciones de la ciencia y la tecnología con la sociedad, lo que propicia una contextualización de estas actividades y una revisión de sus impactos sociales, y promueve la formación para la participación responsable e informada de los ciudadanos en políticas científicas y tecnológicas para un desarrollo más justo y sostenible.

La educación CTS entiende que el contexto social de interacción entre individuos está ampliamente marcado por la ciencia y la tecnología, materializada tanto en productos tecnológicos como en tecnologías de la organización social. Además, el mayor desafío de nuestras sociedades es conciliar una ciencia y tecnología orientada hacia la innovación productiva con la preservación de la naturaleza y la satisfacción de necesidades sociales en un marco de DS.

Entre las propuestas educativas de la educación CTS están (Acevedo, 2004):

- Inclusión de la dimensión social de la ciencia y la tecnología en la enseñanza.
- La presencia de la tecnología en la enseñanza de las ciencias para facilitar la conexión con el mundo real y mejorar la comprensión de la tecnociencia contemporánea.
- Relevancia de los contenidos para la vida personal y social, con la inclusión de problemas cotidianos relacionados con la ciencia y la tecnología: salud, higiene, nutrición, consumo, medio ambiente, etc.
- Planteamientos democratizadores en la toma de decisiones en asuntos públicos de la ciencia y la tecnología, reconociendo que las decisiones se basan en valores personales, sociales y culturales.
- Consideración de la ética y de los valores de la ciencia y la tecnología.

Como se observa, se comparten muchos objetivos de la *DESD*, como es la comprensión de la realidad y de los problemas urgentes, la participación en asuntos locales de interés público con toma de decisiones responsables y referencia explícita a los valores que nos permiten evaluar las actuaciones en términos de un DS. Por tanto, la educación para el DS, en materia de educación científica bien puede ser abordada a través de los enfoques educativos CTS, que cubren ampliamente los objetivos planteados en la *DESD*.

## 5. CONCLUSIONES

Aunque ciertos plantamientos de la educación CTS –como la visión de la tecnología como ciencia aplicada y la evaluación de los impactos tecnocientíficos con base en los costos y beneficios, sin incluir valores éticos y estéticos– que se plantean en la primaria en México estén rebasados por las nuevas reflexiones en este campo, debemos aprovechar la inclusión de este eje para promover la alfabetización científica de los futuros ciudadanos a través de la programación de actividades educativas basadas en el enfoque CTS. La inclusión de la temática CTS y su correspondencia con las propuestas de la *DESD*, le dan un carácter actualizado a un plan de estudios que lleva más de 10 años de operación, pero que posibilita la incorporación de los objetivos de la educación para el DS.

La correspondencia entre los objetivos de ambas propuestas debe servirnos, en primer lugar, como criterios para evaluar los esfuerzos que en materia de enseñanza científica se están haciendo en el país. El apoyo institucional del que goza el Sistema de Enseñanza Vivencial e Indagatorio de la Ciencia, basado en la estrategia didáctica *Science and Technology for Children* (STC) elaborado por el Centro Nacional de Recursos Científicos de los EEUU, deberá ser analizado a la luz de los aportes de la *DESD* y de la educación CTS. El carácter activo de las unidades STC –con manipulación de objetos y seres vivos y de instrumentos de observación y medición– puede influir en la formación de concepciones instrumentalistas de las ciencias en los niños. La ponderación excesiva de las actividades prácticas durante el desarrollo de las unidades STC puede ayudar en la motivación de los niños por los temas de ciencias, pero también puede bloquear el entendimiento del papel que juega la teoría en la investigación científica, así como restarle importancia a las actividades de reflexión y comunicación de las observaciones, creencias y resultados obtenidos.

Por otro lado, es necesario que en la formación del profesorado se incluyan espacios para reflexionar sobre la enseñanza de las ciencias en México a la luz de los aportes teóricos y metodológicos de propuestas educativas como la enseñanza CTS y de los objetivos incorporados en propuestas internacionales como la *DESD*. Este congreso, es un espacio ideal para iniciar la reflexión en la educación primaria en México sobre el papel de la enseñanza de la ciencia y la tecnología con miras a la formación del futuro ciudadano.

## 6. BIBLIOGRAFÍA

- ACEVEDO, J.A. (2004). “Reflexiones sobre las finalidades de la enseñanza de las ciencias: educación científica para la ciudadanía”, *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*. 1(1) pp. 3-16. (en [http://www.apac-eureka.org/revista/Volumen1/Numero\\_1\\_1/Educa\\_cient\\_ciudadania.pdf](http://www.apac-eureka.org/revista/Volumen1/Numero_1_1/Educa_cient_ciudadania.pdf)).
- COLOM, A. (2000). *Desarrollo sostenible y educación para el desarrollo*. Octaedro. Barcelona, España.

- MEMBIELA, P. (2001). “Una revisión del movimiento CTS en la enseñanza de las ciencias”, en Membieila, P. (Ed.), *Enseñanza de las ciencias desde la perspectiva Ciencia-Tecnología-Sociedad. Formación científica para la ciudadanía*. Madrid: Narcea, pp. 91-104.
- SÁEZ, M. J. Y RIQUARTS, K. (2001). Educación científica para el Desarrollo Sostenible, en Membieila, P. (Ed.), *Enseñanza de las ciencias desde la perspectiva Ciencia-Tecnología-Sociedad. Formación científica para la ciudadanía*. Madrid: Narcea, pp. 47-60.
- UNESCO (2004). *Decade of Education for Sustainable Development 2005-2014. Draft International Implementation Scheme*.