



# Educación STEM y formación en pensamiento crítico

La enseñanza de las ciencias, en sus diferentes enfoques, debe partir del contexto sociocientífico y de los intereses del alumnado.

por Óscar Eugenio Tamayo

**S**on muchas, muy diversas y de diferente naturaleza, las cualidades que determinan los buenos procesos de enseñanza y de aprendizaje. De todas ellas nos interesa en este momento hacer referencia a aquellas vinculadas de manera directa con las relaciones entre la educación y el contexto. Una *buen*a enseñanza se caracteriza, entre otros aspectos, por ser contextualizada y por responder a los intereses de los estudiantes, aspectos que deben ser tenidos en cuenta por profesoras y profesores. Con el propósito de comprender estas múltiples interacciones, tres enfoques, o movimientos, en la enseñanza de las ciencias han cobrado interés en las últimas tres décadas; estos son: Ciencia, Tecnología, Sociedad y Ambiente (CTSA), Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas (STEM), y esta última con la inclusión de las artes (A) y el diseño como campo complementario a los anteriores (STEAM) (Dori et al 2018; Tamayo, 2021).

Sin entrar en distinciones finas entre estas tres perspectivas, podemos señalar que promueven, entre otras cosas: la incorporación de aspectos científicos, sociales, humanos, económicos, políticos, éticos y artísticos en los procesos de enseñanza. Perspectivas que surgen como rechazo de una enseñanza centrada de manera exclusiva en la racionalidad científica de los diferentes campos disciplinares. En tal sentido, ganan interés procesos de enseñanza que parten del reconocimiento de los intereses de los estudiantes y de los problemas sociocientíficos inherentes a los contextos educativos en los cuales se adelantan las acciones de formación propias de la escuela.

## LA IMPORTANCIA DE LOS CONTEXTOS EN EDUCACIÓN

Enseñar ciencias desde estas perspectivas exige de parte de profesoras y profesores la transposición, o adecuación,

de estas problemáticas sociocientíficas al aula. Proceso que demanda, en primera instancia, el conocimiento de los contextos de enseñanza y de aprendizaje, así como de los intereses de los estudiantes y, en segundo lugar, la adecuada planeación de las acciones de enseñanza que partan del reconocimiento de estas problemáticas en función de lograr, tanto competencias científicas específicas, como aquellas otras relacionadas con las dimensiones social, humana, personal, interpersonal, entre otras.

Enseñar ciencias en perspectivas CTSA, STEM, STEAM, estrecha los vínculos entre la actividad científica escolar y los contextos en los cuales se dan los procesos de formación de niñas, niños y jóvenes. Son perspectivas que a partir de una enseñanza contextualizada logran su aportación a la comprensión integral de los contextos socioeducativos así como a la fundamentación científica y tecnológica requerida. Para ello orientan acciones en función de la alfabetización científica y tecnológica, de la formación de pensamiento científico, crítico y creativo y su integración con la tecnología, del desarrollo de competencias comunicativas relacionadas con el conocimiento científico, del desarrollo de actitudes frente a la ciencia, la tecnología y el trabajo científico, en la comprensión de las múltiples relaciones entre ciencias, tecnología, economía, política y las artes.

### LAS PERSPECTIVAS STE(A)M Y EL PENSAMIENTO CRÍTICO

Esta enseñanza centrada en el reconocimiento de los problemas sociocientíficos es una enseñanza orientada al logro del pensamiento crítico, creativo y transformador, propósito central de la escuela. Aportan al desarrollo de este tipo de pensamiento una enseñanza centrada en: la solución de problemas y toma de decisiones, los usos de los lenguajes y argumentación, las emociones-motivaciones y la metacognición. La integración de estas cuatro dimensiones adquiere las particularidades conceptuales y metodológicas propias de los diferentes campos de conocimiento: las ciencias sociales, las humanas, las naturales, las artes y las matemáticas y la tecnología.

En torno a las relaciones entre las perspectivas STEM-STEAM y la formación de pensamiento crítico destacamos, en primer lugar, la necesaria interacción entre procesos individuales y sociales en función tanto para aprendizaje de teorías y conceptos, como para el desarrollo de otras dimensiones del desarrollo humano y social y, en segundo lugar, el reconocimiento del contexto como punto de partida de procesos de enseñanza cálidos, en los cuales el diseño de las intervenciones de aula parta del reconocimiento de problemas sociocientíficos y se

## Una buena enseñanza se caracteriza por ser contextualizada y por responder a los intereses de los estudiantes.

considere, a su vez, la transferencia de los aprendizajes logrados en el aula.

Una enseñanza en perspectiva STEM-STEAM es una enseñanza contextualizada, que tiene como punto de llegada la formación de pensadores críticos y creativos y que requiere orientar acciones hacia el logro de independencia intelectual y la cualificación en la toma de decisiones relacionadas con los problemas sociocientíficos transpuestos para su estudio en las aulas de clase. Exige maestros con conocimiento y conciencia metacognitiva acerca de sus propios procesos de enseñanza. Asimismo, requiere la planeación de acciones de enseñanza que articulen contexto y escuela en función del desarrollo de competencias argumentativas y de usos de lenguajes técnicos en los campos disciplinares estudiados, en solución de problemas y toma de decisiones adecuadas y pertinentes, en la autorregulación cognitiva y emotiva puestas al servicio de los procesos de aprendizaje de los estudiantes y de su desempeño como ciudadanos.



**Óscar Eugenio Tamayo Alzate** es Profesor de la Universidad de Caldas-Universidad Autónoma de Manizales. Colombia. Líder del grupo “Cognición y Educación” de la Universidad Autónoma de Manizales. Algunos de sus campos de investigación son: Modelos y modelización, enseñanza y aprendizaje de las ciencias; formación y evolución de conceptos científicos; lenguaje, argumentación, metacognición en el aula de ciencias; didáctica de las ciencias y formación de pensamiento crítico.

### Referencias

- Dori, Y. J., Mevarech, Z. Y and Baker, D. R. (Eds). (2018). *Cognition, metacognition, and culture in STEM Education*. Springer.
- Tamayo, A. O. E. (2021). Pensamiento crítico en la didáctica de las ciencias. Un modelo para su estudio. En: Alonso, A. y Campirán, A. (2021). *Pensamiento crítico en Iberoamérica: Teoría e intervención transdisciplinar*. México: Editorial Torres Asociados. p 497-512.