

LA EDUCACIÓN CTS EN CHILE | REFLEXIONES, HISTORIA, TENDENCIAS Y PERSPECTIVAS DE FUTURO

Mario Quintanilla-Gatica¹; Ainoa Marzábal²; Cristian Merino³; Luigi Cuellar⁴

^{1,2}Universidad Católica de Chile (Chile). ³Pontificia Universidad Católica de Valparaíso (Chile). ⁴Universidad Católica de la Santísima Concepción (Chile).

Consideraciones previas

Hoy es indiscutible que la ciencia y la tecnología forman parte de todos los ámbitos de la sociedad. A pesar de las múltiples evidencias del impacto social y cultural de la actividad científica, y de las visiones contradictorias coexistentes en relación a la percepción sobre beneficios y perjuicios del desarrollo científico y tecnológico en la sociedad, los estudios sobre las visiones de profesores y estudiantes en Chile siguen reportando comprensiones ingenuas y descontextualizadas de la ciencia (Cofré y Vergara, 2010, Cuellar y Marzábal, 2020, Quintanilla et al, 2020).

Estas visiones no solamente obstaculizan la toma de decisiones de los ciudadanos sobre cuestiones socio científicas, sino que otorgan escaso valor al análisis crítico de las prácticas de la ciencia. Discutir las finalidades, la ideología subyacente, los límites de validez o las posibles implicaciones de la ciencia es hoy un imperativo ético. Esto requiere reconocer de manera intencionada e ideológicamente comprometida que la vinculación entre la ciencia, la tecnología y la sociedad constituye un proceso complejo para promover el pensamiento científico y aprendizajes de nivel superior, que deben iniciarse durante los primeros años de escolaridad y potenciarse durante toda la vida, construyendo un auténtico entramado entre conocimiento, intervención y transformación del mundo (Quintanilla, 2019).

La preocupación en este sentido ha llevado a realizar esfuerzos significativos para promover una enseñanza de las ciencias orientada a la formación de una ciudadanía comprometida con el destino común de sus semejantes. En la Conferencia Mundial sobre la Ciencia para el Siglo XXI (Unesco-ICSU, 1999) se señaló que *“para que un país tenga la capacidad de abastecer las necesidades básicas de su población, la educación en ciencia y tecnología es una necesidad estratégica”*. Como parte de esa educación “tecnocientífica”, que nos permita contribuir a participar de las decisiones socio-científicas como ciudadanos sujetos

de derecho, la vinculación CTS adquiere un valor diferente, configurando un proceso de aprendizaje valioso al que se suman valores, emociones e historia personal, comprometidas con los procesos sociales, políticos y culturales de los complejos e inciertos tiempos que vivimos.

CTS en Chile. Breve aproximación histórica

La reflexión sobre el enfoque CTS constituyó uno de los principales aspectos abordados por el número especial del año 1999 en la revista *Pensamiento Educativo* de la Universidad Católica de Chile. En este número autores nacionales e internacionales, presentaron diversas perspectivas educativas situadas en la búsqueda de una enseñanza más integral y significativa; para superar el teoricismo tradicional de la ciencia, sin aplicaciones integradoras, y el activismo que, más que ofrecer experiencias significativas de aprendizaje, parece sólo llenar el tiempo en la clase escolar (Campos, 1999).

Una de las problemáticas es que para aproximarse a la enseñanza de la ciencia desde la perspectiva CTS se requiere saber, saber hacer y saber convivir respecto a sus tres componentes. En un sentido fundamental, saber, saber hacer y saber convivir, son acciones humanas que producen significados para encontrar sentido a la realidad, al mundo, a la vida, a la historia (Campos, 1999; Quintanilla, 1999). La construcción de conocimiento para una adecuada práctica de enseñanza CTS implica que profesores y estudiantes logren: a) alfabetizarse respecto a la ciencia; b) alfabetizarse digitalmente; y c) alfabetizarse socialmente/cívicamente.

Se establece que para que un proceso sea definido dentro del campo CTS, además de incluir las disciplinas del acrónimo, plantean que, a pesar de la proximidad existente entre CTS, lo cierto es que a nivel educativo persiste el parcelamiento de saberes (Aguirre, 1999; Campos, 1999). Aunque en Chile se han desarrollado diversas acciones específicas como proyectos de innovación, concursos de divulgación científica, intercambios de experiencias docentes y cursos de especialización para promover el aprendizaje social horizontal, lo cierto es que se reconocen como insuficientes pues no hay muchos equipos de trabajo interdisciplinarios declarados o generando producción académica tipo CTS.

Congresos, divulgación y tendencias en Chile

Tras revisar las actas de las últimas versiones de los congresos nacionales de la Sociedad Chilena de Educación Científica (SChEC) (2015-2019) en el área, se puede observar que los aspectos de CTS son empleados para:

- a) Contextualizar actividades de enseñanza y aprendizaje (Cerna y Martínez, 2017; Naranjo et al., 2017).
- b) Articular y justificar la propuesta a los objetivos de educación científica (Rojas y Gutiérrez, 2015; Serrano y Cabello, 2019).
- c) En la formación inicial y continua de profesores de ciencias (Siso y Cuellar, 2017; Avilés y González, 2015).

Sin embargo, no se observa en las experiencias contribuciones que apunten hacia la construcción de conocimiento práctico o académico en torno a cuestiones CTS desde una perspectiva epistemológica o didáctica, o al menos es lo que se logra inferir a partir de la revisión de las comunicaciones de los congresos en los cuales participan profesores e investigadores en el área a nivel nacional.

Currículo CTS en Chile hoy. Análisis y proyecciones de una propuesta

La reducida producción académica en Chile de la perspectiva CTS a nivel escolar contrasta con la importancia creciente que esta perspectiva ha tenido en el currículo de Ciencias Naturales. Desde el 2009, se ha promovido una renovación curricular que culminó el 2019, incorporando contenidos CTS para las asignaturas del área científica. Al caracterizar este proceso según orientaciones de Fernandes, Pires y Villamañán (2014), se puede visualizar en qué medida las orientaciones curriculares sugieren *finalidades, contenidos y estrategias* de enseñanza y aprendizaje alineadas con la perspectiva CTSA.

En cuanto a las *finalidades*, el análisis deja en evidencia que la mayoría de los indicadores han estado presentes desde el 2009. El currículo considera el desarrollo de habilidades y actitudes, superando el reduccionismo conceptual (Gil y Vilches, 2001), y orienta el aprendizaje de las ciencias a la aplicación del conocimiento científico en la toma

de decisiones informadas y el compromiso con las cuestiones socio-científicas, aunque este último aspecto ha sido menos enfatizado.

En cuanto al conocimiento, el enfoque contextualizado a las ideas y experiencias de los estudiantes y las visiones informadas sobre la naturaleza de la ciencia han estado presentes en las orientaciones curriculares desde el 2009.

En cuanto a las relaciones CTSA, éstas han estado presentes en el currículo con distintos énfasis: mientras que en los primeros años se enfatizó el vínculo entre ciencia y sociedad, en las últimas reformas curriculares este vínculo se hace más complejo incorporando la tecnología, y pasando de una perspectiva de evaluación de la utilidad social de la ciencia, a la evaluación de su impacto en la sociedad.

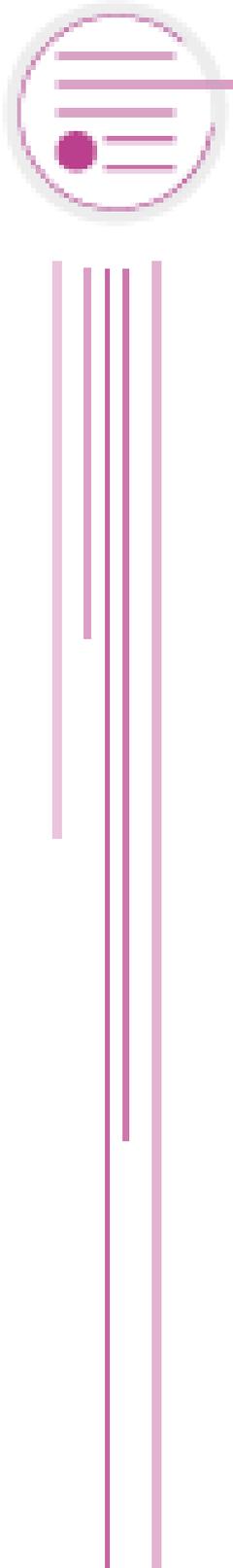
Finalmente, en cuanto a las estrategias de enseñanza, se observan pocos cambios en el enfoque didáctico propuesto en el currículo, orientado principalmente a la incorporación de las TIC, y vagamente, al tipo de estrategias y actividades a desarrollar en la exploración de las relaciones CTSA.

Algunas reflexiones finales

A partir del análisis realizado pensamos que es necesario: i) estimular una mayor concreción a nivel curricular sobre cómo materializar estas finalidades de la educación CTS en los procesos educativos, creando ambientes y condiciones favorables para lograrlo; ii) Aumentar y sistematizar la presencia de esta perspectiva en la formación del profesorado a nivel nacional en todos los niveles educativos; (iii) Promover contribuciones de la perspectiva CTSA en Seminarios y Congresos locales; y (iv) Reconocer el impacto transformador del desarrollo de la ciencia y la tecnología en los ámbitos económico, social y político, es decir, más allá de los análisis de expertos, tecnócratas y gobiernos, destacar la importancia de las valoraciones del ciudadano común, actor relevante a la hora de definir directrices políticas y sociales de la Ciencia y la Tecnología y su relevancia en la sociedad.

Referencias

- Aguirre, O. (1999). Educación tecnológica, nueva asignatura en Latinoamérica. *Pensamiento Educativo. Revista de Investigación Educativa Latinoamericana*, 25(2), 15-69.
- Avilés, D., González, C. (2015). Uso de cuestiones socio-científicas (CSC) en las clases de ciencia desde una visión del profesor. En Jiménez, J (ed.) *Desafíos para la enseñanza de la ciencia. 1º Congreso SchEC*. Libro de Actas, 109-110.
- Campos, M. (1999). La construcción del conocimiento y el enfoque ciencia-tecnología-sociedad en la enseñanza. *Pensamiento Educativo. Revista de Investigación Educativa Latinoamericana*, 24(1), 77-98
- Cerna, H., y Martínez, P. (2017). Educación y divulgación de las ciencias por medio de narrativas transmedia. En. Vanegas, C., y Bustamante, D. (Eds). *2º Congreso SchEC*. Libro de Actas, 163-164
- Cofré H. y Vergara C. (2010). La formación de profesores de ciencia en Chile: desarrollo, estado actual y futuros desafíos. En Cofré, H. (Ed.) *Cómo mejorar la enseñanza de las ciencias en Chile*, 257-278. Santiago de Chile: Ediciones UCSH.
- Cuellar, L. y Marzábal, A. (2020). Visiones de estudiantes de secundaria sobre Naturaleza de la Ciencia en ambientes de discusión, cuando se incorporan biografías a la clase de ciencias. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*. 17(3), 3001.
https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2020.v17.i3.3102
- Fernandes, I., Pires, D., y Villamañán, R. (2014). Educación Científica con enfoque Ciencia-Tecnología-Sociedad-Ambiente. Construcción de un Instrumento de Análisis de las Directrices Curriculares. *Formación Universitaria*. 7(5), 23-32.
- Naranjo, A., González, M., Aravena, F. (2017). Percepciones de estudiantes a actividades experimentales en tópicos relacionados a la luz. En. Vanegas, C., y Bustamante, D. (Eds). *2º Congreso SchEC*, 31-32.
- Quintanilla, M., Orellana, C., Sáez, R. (2020) Representaciones epistemológicas sobre competencias de pensamiento científico de educadoras de párvulos en formación. *Enseñanza de las Ciencias*, 38,47-66



Quintanilla, M. (2019). El lenguaje como problema y oportunidad de desarrollo del pensamiento científico. Aprender a leer el mundo a través de la ciencia. En: Cabrera, G. (2019). *Promoción y desarrollo de habilidades cognitivo-lingüísticas. Aportes de Teoría y Campo desde la Didáctica de las Ciencias Experimentales*. Universidad del Valle (en prensa).

Quintanilla, M. (1999). El dilema epistemológico y didáctico en el Curriculum de la enseñanza de las ciencias ¿Cómo abordarlo en un enfoque CTS? *Pensamiento Educativo. Revista de Investigación Educativa Latinoamericana*, 25 (2), 299-334.

Rojas, A., Gutiérrez, P. (2015). Propuesta didáctica con uso de cuestiones socio-científicas para la enseñanza y aprendizaje de biomoléculas, enfocado desde la alfabetización científica. En Jiménez, J (ed.) *Desafíos para la enseñanza de la ciencia*. 1º Congreso SChEC. Acta de resúmenes, 45-46.

Siso, Z., y Cuellar, L. (2017). Las concepciones de naturaleza de la ciencia y tecnología (NDCYT) y de la enseñanza y aprendizaje de las ciencias de profesores de química en ejercicio. Una primera aproximación al esquema conceptual del profesor. En Merino, C., Jara, R., Arellano, M., Lobos, J. (Eds.) *Actas XV Encuentro Educación Química (170-173)*. Sociedad Chilena de Química: Valparaíso.

Serrano, M., Cabello, V. (2019). La estrategia PRO: una secuencia para apoyar la construcción de explicaciones en el estudiantado. En Jiménez, J., Rodríguez, M., Yáñez, E. (Eds). *Libro de Actas 3º Congreso SchEC*, 228-229.