

## ¿Por qué creo lo que creo? Estrategias metacognitivas para desarrollar el pensamiento crítico en las aulas de biología

Gastón Pérez<sup>1</sup>, Leonardo González Galli<sup>1,2</sup>, Betina Cupo<sup>1</sup>, Cinthia Alegre<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidad de Buenos Aires. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Instituto de investigaciones CeFIEC. <sup>2</sup> Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). Argentina

<sup>1</sup> [gastonperezbio@gmail.com](mailto:gastonperezbio@gmail.com); <sup>2</sup> [leomgalli@gmail.com](mailto:leomgalli@gmail.com); <sup>3</sup> [betinacupo@gmail.com](mailto:betinacupo@gmail.com); <sup>4</sup> [renka301980@gmail.com](mailto:renka301980@gmail.com)

### Resumen

Desarrollar el pensamiento crítico en la escuela involucra fomentar diversas habilidades. Una de ellas es la "vigilancia metacognitiva", esto es la conciencia y regulación sobre ciertos modos de razonar que influyen al aprender o usar modelos científicos. Ejemplos de estos modos de pensar u obstáculos epistemológicos son el determinismo o la unicausalidad, que suelen expresarse en las argumentaciones del sentido común sobre temáticas tales como la vacunación y a la existencia (o no) de razas humanas. En este taller trabajaremos sobre modos posibles de desarrollar la vigilancia metacognitiva en la escuela a partir de casos reales de estudio. Analizaremos las potencialidades y limitaciones de actividades concretas enmarcadas en la enseñanza de cuestiones socio-científicas.

**Palabras clave:** Metacognición; Vigilancia metacognitiva; Autorregulación; Enseñanza de la Biología, Pensamiento crítico.

### Fundamentación teórica

Abordar cuestiones socio-científicas en el aula de ciencias no es tarea fácil, sino que es un trabajo de alta complejidad por varios motivos. Por un lado, requiere entender que los problemas socio-científicos no pueden explicarse sólo a partir de una única dimensión, sino que involucran diversas dimensiones como las científicas, sociales, técnicas, éticas, económicas, culturales, entre otras (Lee y Grace, 2012; Solbes, 2013). Por otro lado, incorporar cuestiones socio-científicas en el aula con el fin de desarrollar el pensamiento crítico, implica fomentar el desarrollo de múltiples habilidades tales como distinguir distintos tipos de argumentos (Zeidler y Kahn, 2014) y poder evaluar su validez, analizar la credibilidad de las fuentes, cuestionar la información, crear argumentaciones sólidas (Lee y Grace, 2012; Solbes, 2013; Torres y Solbes, 2018), así como desarrollar la autorregulación (Lee y Grace, 2012; Zeidler y Kahn, 2014).

Bloom y Weisberg (2007) proponen que gran parte de la información que circula entre los sujetos sobre cuestiones socio-científicas, está construida con base en el sentido común de los sujetos. Estos autores denuncian que adoptar estas posturas desde el sentido común tiene importantes implicancias sociales, ya que quienes no comprendan

los modelos de la ciencia podrán tomar decisiones que pueden perjudicar a toda la población. Sin ir más lejos, los grupos sociales popularmente llamados «antivacunas», que sugieren no vacunar a la población o permitir que sea una decisión libre y no obligatoria, son uno de los factores que ha influido en la reaparición del sarampión en Argentina (y en otros países), una enfermedad que se creía erradicada. Entre 2019 y los primeros meses de 2020 se confirmaron 145 casos, 92 de las personas infectadas no habían sido vacunados (OPS, 2020).

Frente a esta situación, retomando las habilidades que sería importante desplegar al abordar cuestiones socio-científicas, y con el objetivo de desarrollar el pensamiento crítico, parecería relevante fomentar en los estudiantes una conciencia y regulación sobre estos argumentos del sentido común. Esto permitiría que puedan distinguirlos de aquellos que se basan en evidencia científica y construir argumentaciones alternativas (Peterfalvi, 2001). Esta habilidad metacognitiva tendrá como fin el desarrollo de la autorregulación.

Temáticas como la vacunación o el racismo, suelen involucrar argumentos del sentido común basados en ciertos modos de razonar tales como el determinismo, el esencialismo, la unicausalidad, entre otros. Estos modos de razonar del sentido común influyen en las decisiones que toman los sujetos (Kahneman, 2019). Si bien son útiles para desenvolvernó en la vida cotidiana, se presentan como obstáculos al aprender o utilizar modelos científicos. De ahí que didácticamente se consideren obstáculos epistemológicos (Peterfalvi, 2001; González Galli y Meinardi, 2015). Por ejemplo, considerar cuestiones relacionadas con la vacunación de manera determinista (por ejemplo, “si me doy la vacuna, entonces no me enfermaré”) impide comprender que los modelos como los de sistema inmunológico o los de la epidemiología, requieren pensar en términos de probabilidades.

El abordaje didáctico de estos obstáculos epistemológicos implica desarrollar en los estudiantes una vigilancia metacognitiva, que involucra hacerse conscientes de estos obstáculos epistemológicos y poder regularlos a la hora de construir o utilizar modelos científicos para argumentar o, más en general, cuando una situación problemática compleja demande una toma de decisión (Pérez y González Galli, 2020). Esta propuesta se basa en que no es posible ni deseable eliminar o modificar radicalmente estos modos de razonar, por lo que el tratamiento didáctico de los mismos está pensado desde la regulación metacognitiva. En síntesis, desarrollar una vigilancia metacognitiva por parte de los estudiantes estaría aportando al desarrollo de un pensamiento crítico.

Nuestro equipo de investigación ha trabajado en diversas oportunidades sobre los modos de desarrollar la vigilancia metacognitiva en las aulas de la escuela (González Galli et al., 2020; Pérez et al., 2021). Estas investigaciones nos han permitido recabar evidencias empíricas de aquellas regulaciones metacognitivas que podemos esperar en

un aula de clases. Partiendo de estas situaciones reales de clase, proponemos trabajar en el taller una posible manera de fomentar la metacognición sobre los modos de pensar que influyen en la comprensión de los modelos científicos que intervienen en la comprensión de cuestiones como la vacunación o la existencia (o no) de las razas humanas. Realizaremos actividades que involucren la explicitación de concepciones de los docentes sobre estas temáticas, así como instancias de reflexión metacognitiva sobre las situaciones reales de clase.

Los objetivos de este taller son que los participantes comprendan el concepto de vigilancia metacognitiva y que reflexionen sobre los modos de desarrollar esta capacidad en las clases de biología, a partir del uso de cuestiones socio-científicas.

### Referencias bibliográficas

- Bloom, P. y Weisberg, D. S. (2007). Childhood origins of adult resistance to science. *Science*, 316 (5827): 996-997.
- González Galli, L. y Meinardi, E. (2015). Obstáculos para el aprendizaje del modelo de evolución por selección natural, en estudiantes de escuela secundaria de Argentina. *Ciência & Educação*, 21(1): 101-122.
- González Galli, L.; Pérez, G. y Gómez Galindo, A. (2020). The self-regulation of teleological thinking in natural selection learning. *Evo Edu Outreach*, 13 (6). <https://doi.org/10.1186/s12052-020-00120-0>
- Kahneman D. (2019). *Pensar rápido, pensar despacio*. Buenos Aires: Debate.
- Lee, Y. y Grace, M. (2012). Students' reasoning and decision making about a socioscientific issue: A cross-context comparison. *Science Education*, 96(5) : 787-807.
- OPS (2020). Actualización Epidemiológica: Sarampión. 28 de febrero de 2020. Washington DC: Organización Panamericana de la Salud.
- Pérez, G. y González Galli, L. (2020). La regulación metacognitiva sobre los modos de pensar en el aula de biología. *Revista del Instituto de Investigaciones en Ciencias de la Educación*, 47: 135-150. <https://doi.org/10.34096/iice.n47.9643>
- Pérez, G., Gómez Galindo, A. y González Galli, L. (2021). La regulación de los obstáculos epistemológicos en la enseñanza y el aprendizaje de la evolución. *Enseñanza de las Ciencias*, 39 (1): 27-44.
- Peterfalvi, B. (2001). *Identificación de los obstáculos por parte de los alumnos*. En Camilloni, A. (Comp.), *Los obstáculos epistemológicos en la enseñanza* (pp. 127-168). Barcelona: Gedisa.
- Solbes, J. (2013). Contribución de las cuestiones sociocientíficas al desarrollo del pensamiento crítico (I): Introducción. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 10 (1): 1-10.
- Torres, N. y Solbes, J. (2018). *Pensamiento crítico desde cuestiones socio-científicas*. En Conrado, D. y Nunes-Neto, N. (Comps.), *Questões sociocientíficas: fundamentos, propostas de ensino e perspectivas para ações sociopolíticas* (pp. 59-76). Salvador: EDUFBA.
- Zeidler, D. y Kahn, S. (2014). *It's debatable!/: Using socioscientific issues to develop scientific literacy*. Arlington: National Science Teachers Association press.