

# Con la selección natural no alcanza ¿Cómo abordar debates de relevancia social, desde la Biología Evolutiva, en el aula del profesorado de biología? Aportes de la epistemología semanticista y la reflexión metacognitiva

Sebastián Dop<sup>1</sup>, Leonardo Gonzalez Galli<sup>2</sup>, María Soledad Araujo<sup>3</sup>, Julia Pizá<sup>4</sup>

<sup>1,3,4</sup>Departamento de Biología, Bioquímica y Farmacia, Universidad Nacional del Sur. Buenos Aires, Argentina. <sup>2</sup>Instituto de Investigaciones CeFIEC, FCEN, (UBA-CONICET). CABA, Argentina. <sup>3</sup>Departamento de Ciencias de la Educación, Universidad Nacional del Sur. Buenos Aires, Argentina. <sup>4</sup>Genética y Ecología Evolutiva, CERZOS, (UNS-CONICET). Buenos Aires, Argentina.

<sup>1</sup>[sebastiandop@gmail.com](mailto:sebastiandop@gmail.com); <sup>2</sup>[leomgalli@gmail.com](mailto:leomgalli@gmail.com); <sup>3</sup>[soledadaraujo@gmail.com](mailto:soledadaraujo@gmail.com); <sup>4</sup>[julipiza@gmail.com](mailto:julipiza@gmail.com)

## Resumen

Fomentar el desarrollo del pensamiento crítico y traer al aula contenidos sobre la naturaleza de las ciencias son objetivos deseables de la enseñanza de la biología evolutiva. Asimismo, habilitar la reflexión metacognitiva es clave para favorecer la comprensión de los contenidos disciplinares y desarrollar y ejercer un pensamiento crítico. En esta ocasión socializamos una secuencia didáctica que constituye el principal instrumento de indagación a utilizar en nuestra investigación. Forma parte de la tesis doctoral del primer autor y está enfocada en contribuir a la comprensión de los aportes de la epistemología semanticista y la reflexión metacognitiva a la enseñanza y el aprendizaje de la biología evolutiva en la universidad. Para esto, nos centramos en debates de relevancia social proponiendo el abordaje de controversias vinculadas con la mente y conducta humanas.

**Palabras clave:** BIOLOGÍA EVOLUTIVA; EPISTEMOLOGÍA SEMANTICISTA; METACOGNICIÓN; DIDÁCTICA DE LA BIOLOGÍA.

## Introducción

La Biología Evolutiva, particularmente el modelo de evolución por selección natural, continúa suscitando controversias cuando es aplicada a la mente y conducta humanas. Es usual que se etiqueten a los argumentos biológicos de reduccionistas y deterministas biologicistas, mientras se aceptan tranquilamente argumentos socioculturales (asistiendo así al determinismo y reduccionismo sociocultural) (González Galli, 2019). Es necesario constituir un pensamiento crítico que adopte del semanticismo el carácter perspectivo de los modelos, fomentando el pluralismo teórico ante debates complejos. Por otra parte, la mente y conducta humanas son un denominador común de debates actuales, como los trastornos de salud mental, el racismo o las diferencias entre mujeres y varones.

La enseñanza de las ciencias tiene distintos objetivos entre los que se encuentran fomentar el pensamiento crítico en los estudiantes y acercarlos, junto con los contenidos disciplinares, nociones sobre la naturaleza de las ciencias (Torres y Solbes, 2018; González Galli, 2020). En vinculación con la promoción del pensamiento crítico, nuestro planteo coloca el foco en los conocimientos necesarios para desarrollar y poner en juego este pensamiento crítico. Con "conocimientos" nos referimos a modelos teóricos y nociones epistemológicas para comprender la ciencia, y a los conocimientos y estrategias necesarias para ejercer una adecuada autorregulación metacognitiva, además de la necesidad de tener predisposición a un pensamiento racional. En referencia a la incorporación de la naturaleza de las ciencias al currículo, consideramos que la perspectiva semanticista puede contribuir con una noción epistemológica sofisticada, necesaria para la comprensión de la ciencia y los modelos que la componen. Subrayamos tres aspectos de esta perspectiva: 1) lo esencial de las teorías científicas son los modelos que las constituyen; 2) los modelos guardan una relación analógica con ciertos aspectos del fenómeno estudiado, y 3) los modelos son deudores de un contexto científico y social (Adúriz-Bravo y Ariza, 2015).

Por otra parte, en relación con la Biología Evolutiva, abundantes investigaciones exponen lo deficitario del aprendizaje de los contenidos en los distintos niveles educativos (González Galli y Meinardi, 2015). Dentro de sus múltiples causas, destacamos los sesgos cognitivos y los obstáculos epistemológicos, sumado a la escasa formación continua de los profesores por falta de oferta o por desconocimiento. Señalamos, además, a la metacognición como un recurso estratégico para los estudiantes considerando que es a partir del conocimiento y la regulación del propio aprendizaje que se pueden abordar las frecuentes desavenencias entre nuestras creencias e intuiciones y la comprensión y utilización de modelos científicos y el ejercicio del pensamiento crítico.

Nuestro objetivo es compartir una secuencia didáctica que constituye el principal instrumento de indagación a utilizar en nuestra investigación y que forma parte de la tesis doctoral del primer autor. Esta investigación busca indagar en las contribuciones de la epistemología semanticista y la reflexión metacognitiva a la enseñanza y el aprendizaje de la biología evolutiva en la universidad, promoviendo el pensamiento crítico y centrándonos en debates de relevancia social. Esta secuencia didáctica está diseñada para trabajar con estudiantes del Profesorado en Ciencias Biológicas de la UNS y consta de las siguientes actividades divididas en cinco momentos:

1. Actividades dirigidas a indagar qué tipo de explicaciones construyen los estudiantes ante fenómenos que involucran la mente y la conducta humanas.
2. Actividades destinadas a construir con los estudiantes el modelo de evolución por selección natural considerando rasgos fisiológicos o morfo anatómicos de distintos animales no humanos.
3. Actividades enfocadas en presentar a la epistemología semanticista, incluyendo su concepción de los modelos científicos y el modo en que estos pueden complementarse para enriquecer la

comprensión de un fenómeno. En esta instancia se utilizan a los mapas como análogos de los modelos científicos y se trabaja un caso no problemático, para ensayar la complementariedad de los modelos a la hora de profundizar la comprensión de un fenómeno. 4. Se introduce el hecho de que el modelo de evolución por selección natural es válido no sólo para explicar rasgos morfo anatómicos o fisiológicos si no también conductuales. 5. Se retoman los casos que involucran la mente y la conducta humana para reelaborar la comprensión de los fenómenos echando mano a las explicaciones derivadas del modelo de evolución por selección natural y del modelo social. Se trabaja, ahora sí, en la articulación de los modelos científicos evaluando alcances y limitaciones de cada uno al momento de analizar casos socialmente relevantes.

### Reflexiones finales

Resaltamos la importancia de continuar profundizando en el conocimiento de los aportes de la epistemología semanticista y la reflexión metacognitiva a la enseñanza y el aprendizaje de la Biología evolutiva en estudiantes universitarios, contribuyendo al desarrollo de un pensamiento crítico y al análisis metacientífico en las aulas.

### Referencias bibliográficas

- Adúriz-Bravo, A., y Ariza, Y. (2014). Una caracterización semanticista de los modelos científicos para la ciencia escolar. *Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su Enseñanza*, 7(13), 25–34. <https://doi.org/10.17227/20271034.vol.7num.13bio-grafia25.34>
- González Galli, L. (2019). Enseñanza de la Biología y pensamiento crítico: la importancia de la metacognición. *Revista De Educación En Biología*, 22(2), 4–24. <https://doi.org/10.59524/2344-9225.v22.n2.28528>
- González Galli, L. (2020). Perspectivas darwinistas sobre la mente y la conducta humanas: alcances, limitaciones e implicancias educativas. *Revista de Humanidades de Valparaíso*, 14, 187-222. <http://dx.doi.org/10.22370/rhv2019iss14pp187-222>
- 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. *Ciencia y Educação*, 21(1), 101-122. <https://doi.org/10.1590/1516-731320150010007>
- Torres, N., y Solbes, J. (2018). Pensamiento crítico desde cuestiones socio-científicas. En D. Conrado y N. Nunes-Neto (Eds.), *Questões socio-científicas: fundamentos, propostas de ensino e perspectivas para ações sociopolíticas* (pp. 59-76). EDUFBA.