

EL PENSAMIENTO FINALISTA COMO OBSTÁCULO EPISTEMOLÓGICO PARA LA ENSEÑANZA DEL MODELO DARWINIANO

GONZÁLEZ GALLI, L. (1) y MEINARDI BELLUSCIO, E. (2)

(1) Centro de Formación e investigación en Enseñanza de las Ciencias. Universidad de Buenos Aires /
Centro de Formación e Investigación en Enseñanza de las Ciencias imggalli@yahoo.com.ar

(2) Universidad de Buenos Aires / Centro de Formación e Investigación en Enseñanza de las Ciencias.
emeinardi@fibertel.com.ar

Resumen

En este trabajo presentamos evidencias que apoyan la hipótesis según la cual el pensamiento finalista funciona como un obstáculo para el aprendizaje del modelo darwiniano. Estas evidencias provienen de la indagación de las concepciones de los estudiantes, la puesta en práctica de una unidad didáctica centrada en la superación de este obstáculo y el análisis epistemológico del modelo científico.

Objetivos El objetivo general de nuestro trabajo es identificar los obstáculos epistemológicos que dificultan la enseñanza del modelo darwiniano de evolución. Uno de los objetivos particulares, que abordamos en esta presentación, es poner a prueba la hipótesis de que el pensamiento finalista constituye uno de los principales obstáculos para la enseñanza de este modelo. Presentamos evidencias provenientes del análisis de las concepciones de los estudiantes y de la puesta en práctica de una unidad didáctica en los últimos años de la escuela secundaria, así como del análisis epistemológico del modelo científico **Marco teórico** La enseñanza de la teoría evolutiva presenta numerosas dificultades que han sido analizadas por muchos trabajos de investigación. La existencia y persistencia de concepciones alternativas en los estudiantes ha sido señalada como uno de los principales problemas (Anderson et al, 2002, entre otros). En particular, la investigación ha revelado una alta frecuencia de concepciones finalistas-antropomórficas que han sido con frecuencia atribuidas a la influencia del pensamiento religioso o se han considerado como parte de una presunta concepción "lamarckiana" de la evolución biológica. El concepto de "obstáculo epistemológico" permite un análisis de las concepciones de los estudiantes que resulta de gran utilidad para el desarrollo de intervenciones didácticas orientadas a favorecer la evolución estas concepciones. Los obstáculos epistemológicos son formas de pensar transversales y funcionales. El reconocimiento de este carácter

funcional ha llevado a cuestionar la factibilidad y conveniencia de la eliminación y reemplazo de estas formas de pensar. Se sugiere, en cambio, la necesidad de que el estudiante desarrolle sus capacidades metacognitivas de modo que pueda ejercer una “vigilancia epistemológica” sobre sus propios modos de pensamiento (Peterfalvi, 2001). **Desarrollo del tema**

En la mayoría de los estudios sobre el tema el finalismo ha sido considerado como uno de los aspectos de un supuesto “pensamiento lamarckiano” y se ha asumido que el modelo darwiniano no es en ningún sentido finalista. También se ha supuesto que son siempre las diferencias entre los sistemas de pensamiento de los estudiantes y los modelos a enseñar lo que dificulta la enseñanza. Los resultados preliminares de este trabajo nos llevan a cuestionar estos supuestos.

Para indagar las concepciones alternativas hemos realizado cuestionarios escritos (tests de opción múltiple y problemas de respuesta abierta) a estudiantes de los años superiores de la escuela secundaria. Por otro lado, hemos realizado entrevistas individuales semi-estructuradas. El análisis parcial de este material sugiere que los estudiantes abordan el análisis de la evolución adaptativa a partir de un pensamiento teleológico que les resulta satisfactorio desde el punto de vista explicativo, lo que dificulta su desestabilización. El carácter teleológico de estas explicaciones reside particularmente en el origen de la variabilidad individual que, de acuerdo con las concepciones de los estudiantes, está orientada a la adaptación.

Dentro de la psicología cognitiva existe un amplio consenso sobre la existencia de un pensamiento teleológico restringido al dominio de lo biológico en los jóvenes-adultos (Kelemen, 1999). En la literatura didáctica son prácticamente inexistentes las referencias a estas investigaciones de la psicología.

En este contexto, el calificativo de “lamarckiano” para el pensamiento de los estudiantes resulta inadecuado por varios motivos. En primer lugar Lamarck desarrolló una compleja teoría cuyos principales elementos están ausentes en el pensamiento de los estudiantes. Por otro lado, nuevos análisis coinciden en señalar que en la teoría de Lamarck el cambio adaptativo era, en el mejor de los casos, secundario y que, en todo caso, la “adaptación” no representaba un problema que este naturalista hubiera pretendido resolver.

Por otro lado, y como dijimos, está implícita en los análisis didácticos la idea de que las explicaciones darwinianas no son teleológicas. Sin embargo, la cuestión del finalismo constituye un problema central de la filosofía de la biología y se discute el carácter teleológico (o no) del modelo darwiniano. Varios autores (Caponi, 2003) defienden la idea de que las explicaciones darwinianas son en algún sentido teleológicas. Creemos que esta forma de ver el modelo darwiniano ayuda a comprender las dificultades que encontramos en su aprendizaje (y, por qué no, en su enseñanza).

Debemos destacar que el sentido en el cual este modelo es teleológico es diferente del sentido en el cual decimos que las concepciones de los estudiantes lo son. Mientras en el caso de las concepciones de los estudiantes el “nexo teleológico” reside en el origen de la variabilidad en el modelo darwiniano este nexo reside en la relación entre las presiones selectivas y el aumento de frecuencia de una variante en la población. A pesar de esta diferencia fundamental, ambos sistemas de pensamiento comparten una forma teleológica y se materializan en textos cargados de expresiones de este tipo. Este parecido entre ambos sistemas de pensamiento dificulta la toma de conciencia por parte de los estudiantes de sus profundas diferencias. Así, un rasgo común a ambos sistemas de pensamiento se constituye en una dificultad para el aprendizaje.

La unidad didáctica que diseñamos incluye actividades destinadas a “sacar a la luz” las ideas teleológicas

de los estudiantes así como actividades para desestabilizar dichas ideas, especialmente a través del “conflicto socio-cognitivo” (González Galli et al, 2008). También hemos incluido actividades orientadas a un trabajo metacognitivo que permita a los estudiantes desarrollar una “vigilancia epistemológica” sobre su propio sistema de pensamiento. Esta estrategia ha resultado eficaz para que algunos estudiantes tomen conciencia sobre la existencia, función y limitaciones de esta forma de pensar y comprendan la conveniencia de recurrir a otro modo de pensamiento (más cercano al modelo científico) para explicar la evolución adaptativa. Sin embargo, los estudiantes recurren nuevamente a nociones teleológicas cuando enfrentan problemas de complejidad mayor, por ejemplo, problemas que implican la desaparición de ciertas estructuras (como el caso de los peces ciegos de las cavernas). Este resultado abona la hipótesis de que este pensamiento constituye un obstáculo y sugiere la necesidad de un trabajo didáctico de mediano-largo plazo para afianzar el desarrollo de la mencionada “vigilancia epistemológica”.

Conclusiones Son varias las evidencias que convergen en señalar la función de obstáculo del pensamiento teleológico. Comprender la naturaleza del propio modelo a enseñar es fundamental para poder identificar los nudos de dificultad. Dado que el pensamiento finalista es funcional no resulta posible ni deseable eliminarlo. El objetivo didáctico consistiría en que el estudiante tome conciencia de los alcances y limitaciones de este esquema explicativo y que sea capaz de diferenciar su “finalismo de sentido común” del modelo darwiniano, pudiendo construir explicaciones basadas en este fundamental modelo científico. Dada la resistencia intrínseca de los obstáculos este objetivo requiere un trabajo didáctico de mediano-largo plazo. **Referencias bibliográficas**

ANDERSON, D., FISHER, K. y NORMAN, G. (2002). Development and Evaluation of the Conceptual Inventory of Natural Selection. *Journal of Research in Science Teaching*, 39 (10), pp. 952-978.

CAPONI, G. (2003). Darwin: entre Paley y Demócrito. *História, Ciências, Saúde- Manguinhos*, 10 (3), pp. 993-1023.

GONZÁLEZ GALLI, L., REVEL CHION, A. y MEINARDI, E. (2008). Actividades centradas en obstáculos para enseñar el modelo de evolución por selección natural. *Revista de Educación en Biología*, 11 (1), pp. 52-55.

KELEMEN, D. (1999). Function, goals and intention: children’s teleological reasoning about objects. *Trends in Cognitive Sciences*, vol. 3 (12), pp. 461-468.

PETERFALVI, B. (2001). Identificación de los obstáculos por parte de los alumnos. En CAMILLONI, A. (Ed.). *Los obstáculos epistemológicos en la enseñanza*. Barcelona: Gedisa.

CITACIÓN

GONZÁLEZ, L. y MEINARDI, E. (2009). El pensamiento finalista como obstáculo epistemológico para la enseñanza del modelo darwiniano. *Enseñanza de las Ciencias*, Número Extra VIII Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias, Barcelona, pp. 1274-1276
<http://ensciencias.uab.es/congreso09/numeroextra/art-1274-1276.pdf>