

IMPLICACIONES DE LAS INVESTIGACIONES EN ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LA EVOLUCIÓN BIOLÓGICA EN LA FORMACIÓN DE PROFESORES DE BIOLOGÍA

Gonzalo Peñaloza Jiménez ¹, Carlos Javier Mosquera Suárez ²
Universidad Distrital Francisco José de Caldas

RESUMEN: Se presenta el análisis de una revisión documental enfocada en investigaciones sobre la enseñanza de la evolución, que consideran el contexto socio-cultural, para establecer sus implicaciones en la formación de profesores de biología.

PALABRAS CLAVE: Evolución, enseñanza, formación de profesores

OBJETIVOS

Se presenta un análisis de las posibles implicaciones que para la formación de profesores señalan las investigaciones sobre la enseñanza de la evolución biológica (EB).

MARCO TEÓRICO

Wiles (2010) señala dos problemas centrales en la enseñanza de la EB: 1) algunos conceptos son contra-intuitivos para los estudiantes y 2) las objeciones que desde la religión se hacen. En el primer caso podrían refinarse los mecanismos didácticos en torno a conceptos clave. En el segundo debería adoptarse un enfoque que considere componentes culturales y sociales. Como afirma Hermann (2011) la educación en evolución es contextual y trasciende los límites meramente conceptuales.

Las investigaciones en la enseñanza de la EB vienen adoptando una perspectiva cercana al constructivismo socio-cultural; que para este asunto es crucial. Esta orientación considera a la cultura no solo como contexto, sino como una estructura dinámica en la cual se articulan o no los conceptos (Cobern y Akhinehead, 1998).

1. Estudiante Doctorado Interinstitucional en Educación, Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá - Colombia. e-mail: gpjimenez101@hotmail.com

2. Doctor en Educación. Profesor Doctorado Interinstitucional en Educación, Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá - Colombia. e-mail: cmosquera@udistrital.edu.co

Dicha perspectiva ha generado cambios epistemológicos y metodológicos. Por ejemplo, se ha reconsiderado el objetivo de la enseñanza de las ciencias. De acuerdo con Cobern (1996) el objetivo de la educación científica es desarrollar una “visión del mundo compatible con la ciencia”. Smith y Siegel (2004) consideran que la educación en ciencias debería: enseñar los conocimientos científicos y dar comprensión sobre la ciencia y su método.

También el modelo de Cambio conceptual se viene revaluando porque: 1) la mera acumulación de conceptos no es suficiente para generar una alfabetización científica y una visión del mundo compatible con la ciencia (Cobern, 1994); 2) los conceptos no son reemplazados por otros más plausibles y coherentes, sino que los nuevos entran a hacer parte de la “ecología conceptual” del individuo quien los usa de acuerdo al contexto. Al respecto la noción de “Perfil conceptual” (Mortimer, 1995) ha sido usada como un instrumento de caracterización de la diversidad de ideas que hay en el aula y para identificar diferentes formas de pensar los conceptos.

METODOLOGÍA

Se realizó una amplia revisión documental de las investigaciones sobre la enseñanza de la EB y se analizaron para determinar implicaciones que tienen en la formación de profesores. Se presenta a continuación dicha revisión.

RESULTADOS

Aroua, Coquide y Abbes (2009) en un estudio realizado en Túnez muestran que las creencias religiosas de los estudiantes son un factor que influye directamente en el aprendizaje de la EB. Las creencias religiosas de los estudiantes generalmente se sincretizan con las explicaciones científicas. Esto cuestiona que se pueda dar una “compartimentalización” que separe creencias de conceptos. Además implica que el maestro no evada discusiones en las que se expresan cosmovisiones y no debe limitarse a lo disciplinar.

BouJaoude y otros (2011a) analizaron las concepciones sobre la EB entre estudiantes de secundaria musulmanes de Egipto y Líbano. Establecen que la incomprensión de ciertos conceptos está asociada con el rechazo a la EB por sus creencias.

En otro estudio BouJaoude y otros (2011b) realizado con profesores de biología del Líbano, concluyen que a pesar de los años de formación y enseñanza, algunos profesores no modifican sus ideas con respecto a la EB debido a sus creencias religiosas. Es decir si bien la formación disciplinar puede alterar la aceptación de la EB, no es el único factor que influye.

En Turquía, Özay (2010) encontró que la mayoría de sus encuestados rechazan la evolución y esto se relaciona con sus creencias religiosas. Docentes y estudiantes creen que hay una dicotomía (sí aceptan una deben rechazar la otra) entre sus creencias religiosas y la aceptación de la EB. El autor llama la atención sobre la diferencia entre comprensión y creencia (Özay, 2010, p. 197; Smith y Siegel, 2004).

Clément y otros (2008) en un estudio en 14 países (cinco de África, uno del Medio Oriente y ocho de Europa) con profesores de ciencias naturales encuentran un alto grado de correlación entre: creencia en dios, grado de práctica de la religión y aceptación de la EB. Señalan una posible compatibilidad entre creacionismo y evolucionismo. También se evidencia la importancia de considerar en las investigaciones el grado de práctica religiosa.

En Polonia Borczyk (2010) discute los cambios políticos y sociales que han posibilitado la emergencia de grupos creacionistas y su creciente influencia en la sociedad y la educación. Considera factores como la tradición católica y la formación científica durante la Guerra fría. Denota que los cambios

de los 90 influyeron en la emergencia de dichos grupos porque las ideas antes censuradas (sobre todo aquellas provenientes de Estados Unidos) fueron motivo de mucha atención por los ciudadanos, entre ellas el creacionismo.

Southcott y Downie (2012) encuestaron estudiantes de biología en Escocia para establecer la aceptación de la EB en relación con las creencias religiosas y la argumentación. La EB se presentó en varios aspectos (evolución humana, macro y microevolución), y se encontró que es posible rechazar la evolución pero aceptar algunos aspectos. Llamaron la atención sobre las “epistemologías híbridas”, término con el que designan la tendencia de las personas a escoger la evidencia científica que aceptan o rechazan por la afinidad con sus creencias.

Paz-Miño y Espinosa (2011) en Estados Unidos encuestan a estudiantes y profesores universitarios de especialidades biológicas y no biológicas, de instituciones religiosas y seculares privadas o públicas. Concluyen que la formación educativa y las creencias religiosas son factores relacionados con la aceptación de la EB. Encuentran diferencias en la aceptación entre instituciones religiosas y seculares.

En Puerto Rico, Soto-Sonera (2009) mediante un estudio de caso analizó el papel de las creencias religiosas en las posturas y prácticas de los profesores sobre la EB. El autor concluye que las creencias “... *determinan las posturas que asumen los informantes con respecto a la teoría de la evolución biológica y son relevantes para guiar las prácticas educativas*” (p. 531).

En Brasil El-Hani y Sepulveda (2004, 2010) realizaron una investigación con profesores en formación de biología de confesión religiosa protestante. Caracterizan dos grupos: uno mezcla sus conocimientos científicos con sus visiones religiosas; y otro rechaza deliberadamente el conocimiento científico. Entre otras conclusiones señalan que para que los estudiantes desarrollen una visión de mundo científicamente compatible, es necesario que las personas no adopten un absolutismo epistemológico como sucedió con el segundo grupo. Establecen que las creencias religiosas tienen “fuerza” y “alcance” en la visión del mundo de los individuos.

ANÁLISIS

Las visiones sincréticas entre ciencia y religión son comunes entre profesores y estudiantes. Las personas no mantienen separación de sus concepciones sino que las fusionan, acomodando las ideas científicas a su visión del mundo (El-Hani y Sepulveda, 2010). Esto señala un amplio campo de investigación en el cual deben explorarse las visiones del mundo de los profesores y su impacto en el aula.

La epistemología y la ontología de los estudiantes y profesores difiere bastante de la epistemología y ontología de la ciencia (Sepulveda y El-Hani, 2004, p. 141). Su relación está mediada por múltiples factores.

Los años de formación y enseñanza de la biología no conlleva necesariamente a que se modifiquen las ideas de los profesores con respecto a la EB (BouJaoude y otros, 2010). Esto implica que los problemas conceptuales no son el único factor relacionado con la enseñanza de la EB. Esto tiene especial relevancia en contextos de alta influencia religiosa.

De acuerdo con El-Hani y Sepulveda (2010) desde una perspectiva pedagógica no se puede simplificar la relación entre la visión religiosa y científica caracterizándola de incompatibilidad o entendimiento. La formación religiosa puede configurar una visión del mundo incompatible con la ciencia o dificultar la educación científica.

En la clase de ciencias los estudiantes continuamente plantean presunciones e ideas que no son parte de la epistemología de la ciencia. No se trata de “enseñar una controversia”, como los activistas creacionistas sugieren, pero sí es necesario no tener una estrechez que impida el debate. Afirma Anderson (2007): en el aula deben ser bienvenidas todas las cosmovisiones pero la enseñanza puede y debe modificarlas.

Los profesores deben promover que los estudiantes analicen diferentes vías o formas de conocimiento y las relacionen con sus visiones del mundo. Lo que el estudiante “cree” debe ser objeto de la enseñanza (Anderson, 2007).

A menudo la enseñanza de la ciencia hace énfasis en los conocimientos y resta importancia a la naturaleza de la ciencia que en este caso es importante. La evolución debe ser enseñada con profundidad filosófica (Anderson, 2007), esto implica que el maestro reconozca sus visiones del mundo. De acuerdo con Cobern (1994) la educación en ciencias debería ocuparse de las visiones del mundo (macro-nivel) y no sólo de los conceptos (micro-nivel). En el caso de la formación docente debería operarse una reflexión en el macro nivel e investigarse los cambios que se operan allí como resultado de la formación.

La evolución biológica aboca generalmente interrogantes y cuestionamientos sobre la naturaleza del conocimiento. Como Matthews (1991) señala, dichos asuntos no pueden dejarse de lado; por el contrario, deben abordarse. Estos debates por lo general ponen sobre la mesa una discusión que va más allá de los conceptos biológicos.

CONCLUSIONES

Las investigaciones sobre la enseñanza de la EB ponen de relieve la necesidad de considerar el contexto cultural, social y político —especialmente las creencias religiosas—, como factores que influyen directamente en ella.

Los estudios señalan que se requiere renovar la formación de profesores de biología. Tradicionalmente la enseñanza se ha concentrado en los contenidos y no ha prestado la suficiente atención a la historia y la filosofía de la ciencia.

Para enseñar EB los profesores deben propiciar una reflexión epistemológica con sus estudiantes. Pero ¿cómo pueden hacer esas reflexiones si no reciben una formación adecuada? ¿cómo pueden hacerlo si no reflexionan sobre sus propias visiones del mundo? Si se acepta que la evolución es un tema controversial, debe entonces reconocerse la necesidad de emprender una formación de profesores que no solo aborde los conceptos asociados con la EB, sino que provea herramientas filosóficas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aroua, S., Coquide, M. & Abbes, S. (2009). Overcoming the Effect of the Socio-cultural Context: Impact of Teaching Evolution in Tunisia. *EvoEdu Outreach* 2, 474–478
- Borczyk, B. (2010). Creationism and the Teaching of Evolution in Poland. *EvoEdu Outreach*, 3, 614–620.
- BouJaoude, S., Wiles, J., Asghar, A. y Alters, B. (2011a). Muslim Egyptian and Lebanese Students' Conceptions of Biological Evolution. *Science & Education*, 20: 895–915.
- BouJaoude, S., Wiles, J., Asghar, A., Jaber L., Sarieddine, D. y Alters, B. (2011b). Biology professors' and teachers' positions regarding biological evolution and evolution education in a Middle Eastern Society. *International Journal of Science Education*, 33(7), 979–1000
- Clément, P., Quesada, M.P., Laurent, C. y Carvalho, G. (2008). Science and Religion: Evolutionism and Creationism in Education. A survey of teachers conceptions in 14 countries. *XIII IOSTE Symposium, The use of Science and Technology Education for Peace and Sustainable Development*.
- Cobern, W. W. 1994. Comments and criticism. Point: Belief, understanding, and the teaching of evolution. *Journal of Research in Science Teaching*, 31: 583–590.
- Cobern, W. W. (1996), Worldview theory and conceptual change in science education. *Science Education*, 80: 579–610.

-
- Cobern, W.W., & Aikenhead, G.S. (1998). Cultural aspects of learning science. In B.J. Fraser, & K.G. Tobin. (Eds.), *International Handbook of Science Education, Part 1* (pp.39-52). Dordrecht, Holanda: Kulwer.
- El-Hani, C. y Sepulveda, C. (2004). Quando visões de mundo se encontram: religião e ciência na trajetória de formação de alunos protestantes de uma licenciatura em ciências biológicas. *Investigações em Ensino de Ciências*, 9(2): 137-175, 2004
- El-Hani, C. y Sepulveda, C. (2010). The relationship between science and religion in the education of protestant biology preservice teachers in a Brazilian university. *Cult Stud of Sci Educ* 5, 103–125
- Hermann R. 2011. Breaking the Cycle of Continued Evolution Education Controversy: On the Need to Strengthen Elementary Level Teaching of Evolution. *Evo Edu Outreach* 4: 267–274.
- Matthews, M. (1991). Un lugar para la historia y la filosofía en la enseñanza de las ciencias. *Comunicación, lenguaje y educación*, 11-12: 141 – 155.
- Mortimer, E. (1995). Conceptual change or conceptual profile change? *Science & Education*, 4(3): 267 – 285.
- Paz y Miño, G. y Espinosa, A. (2009). Acceptance of Evolution Increases with Student Academic Level: A Comparison Between a Secular and a Religious College. *Evo Edu Outreach*, 2(4), 655-675.
- Smith, M. y Siegel, H. (2004). Knowing, Believing, and Understanding: What Goals for Science Education? *Science & Education* 13, 553–582
- Soto-sonera, J. (2009). Influencia de las creencias religiosas en los docentes de ciencia sobre la teoría de la evolución biológica y su didáctica. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 14(41), 515-538.
- Southcott, R. & Downie, R. (2012). Evolution and Religion: Attitudes of Scottish Bioscience Students to the Teaching of Evolutionary Biology. *Evo Edu Outreach*, 5, 301–311.
- Wiles, J. 2010. Overwhelming Scientific Confidence in Evolution and its Centrality in Science Education—And the Public Disconnect. *Science Education Review*, 9 (1): 18-27