
Contribuciones de la historia y la epistemología sobre evolución biológica a la enseñanza de la biología desde la teoría de perfil conceptual

Chaves Mejia Germán Alberto¹

Categoría. Reflexiones y experiencias desde la innovación en el aula.

Resumen

Este escrito tiene como propósito presentar una reflexión sobre cómo una revisión histórico-epistemológica del concepto evolución biológica puede potencialmente mejorar la enseñanza de la biología desde la perspectiva didáctica teórico-metodológica de Perfil Conceptual. Para tal efecto esta disertación se divide en tres partes; primero se explica en qué consiste la teoría de Perfil Conceptual; segundo, se argumenta la importancia de cómo una revisión histórica-epistemológica sobre evolución biológica contribuye en la construcción de un Perfil Conceptual desde los aportes a la dimensión socio-cultural en la comprensión de la génesis del concepto; y tercero, se argumentan cómo las relaciones entre la historia y la epistemología del concepto evolución biológica desde la perspectiva didáctica de Perfil Conceptual pueden mejorar la enseñanza de la biología.

Palabras Clave: Evolución biológica, Perfil conceptual, enseñanza de la biología, epistemología.

Introducción

Según Mortimer (1995) la teoría de Perfil conceptual (PC en adelante) propone modelar la heterogeneidad del pensamiento y el lenguaje en las clases de ciencias como una alternativa al modelo de Cambio Conceptual propuesto por Posner et. al. (1982). En este contexto el PC se ha usado para plantear alternativas de enseñanza y aprendizaje de diferentes conceptos claves y estructurantes de la ciencia escolar como lo es el caso de la evolución biológica (EB en adelante).

¹ Doctorando del Doctorado Interinstitucional en Educación (DIE) sede Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Correo electrónico germanchavesmejia@yahoo.com

Una de las dimensiones que estructura un PC es la socio-cultural, que consiste en una revisión histórico-epistemológica de un concepto. En este orden de ideas se presenta en una primera instancia en qué consiste la teoría de PC desde sus bases teóricas y metodológicas; seguidamente se explicita en qué consiste la dimensión socio-cultural del concepto EB y para finalizar esta disertación se argumenta cómo la dimensión socio-cultural de la EB desde la teoría de PC puede ser importante en los procesos de enseñanza de la biología.

Desarrollo

PC una teoría sobre enseñanza y aprendizaje de conceptos científicos

En este apartado se desarrollan las bases teóricas y metodológicas que caracterizan la teoría de PC como una alternativa en la didáctica de las ciencias.

Bases teóricas. La teoría de PC considera que las personas pueden exhibir diferentes maneras de ver y representar el mundo en diferentes contextos, las cuales coexisten y se despliegan en un perfil que permite un acercamiento para comprender el mundo. Esta concepción es una alternativa a lo propuesto por la teoría de Cambio Conceptual, que plantea que, para generar un aprendizaje del conocimiento científico, los estudiantes deben abandonar y superar sus ideas previas y conocimiento cotidiano del mundo (Mortimer et. al., 2014). En consecuencia los conceptos se consideran parte de un lenguaje natural o de un sistema estructurado de conocimientos (como por ejemplo las ciencias), constituyéndose en representaciones lingüísticas externas como constructos construidos social e históricamente, lo cual contrasta con la idea propuesta por Wells (2008), entre otros académicos, en la que se considera los conceptos como modelos mentales de aprendizaje de un objeto o evento que son internalizados por los sujetos siendo estables e individuales.

Bases metodológicas. Se adhieren a la máxima vygotskyana que establece que para comprender un concepto se debe acudir a la génesis del mismo, lo cual es posible con el estudio de los diferentes dominios genéticos que comprenden el concepto (Vygotsky and Luria 1935; Wertsch 1985), considerando tres dominios genéticos que dialogan y permiten la comprensión de un concepto: primero, *la dimensión socio-cultural del concepto*, en la que aludiendo a *referentes históricos y epistemológicos* argumenta cómo se ha desarrollado el concepto (dimensión en la que se enfoca esta disertación). Segundo, la dimensión ontogenética, que indaga el concepto desde estudios de las concepciones alternativas del mismo y

tercero, la dimensión microgenética, en la que, construyendo instrumentos como cuestionarios, entrevistas, grabaciones de clases, entre otros; se indagan ideas, concepciones y lenguaje a cerca de un concepto.

La dimensión socio-cultural del concepto EB

Este apartado expone aspectos claves de la denominada dimensión socio-cultural a partir de una sucinta revisión histórica-epistemológica del concepto EB.

Partiendo de la propuesta del biólogo evolutivo, historiador y filósofo de la Biología Gould (2004) se pueden destacar en la estructuración de la teoría evolutiva cinco momentos históricos claves.

El primer momento lo constituyen las explicaciones sobre el mundo viviente no evolutivas de corte esencialista, propuestos por filósofos griegos de la antigüedad como Platón o Aristóteles hasta naturalistas de mediados del siglo XVIII como Linneo, Harvey y Paley -entre los más destacados-, pensadores que a pesar de estar separados por siglos, comparten la explicación de que la biodiversidad de la Tierra se originó de una manera sobrenatural o como un proceso dirigido a un fin (teleológico) y en el que los organismos se consideran entidades inmutables.

En un segundo momento, desde finales del siglo XVIII y principios del siglo XIX, Buffon y otros naturalistas plantearon que era viable que los organismos no estuvieran establecidos desde la creación. En este contexto, Lamarck propuso una teoría de la evolución basada en la tendencia de los organismos hacia la complejidad y los cambios heredables en los organismos por el uso y el desuso.

El tercer momento atraviesa el siglo XIX, en el que se consolida la teoría evolutiva darwiniana, la cual fue propuesta de manera independiente por Darwin y Wallace planteando que toda la biodiversidad del planeta se originó de uno o unos pocos antepasados siendo el principal mecanismo de cambio evolutivo la selección natural.

El cuarto momento lo constituye un periodo comprendido entre principios del siglo XX, llamado el eclipse del darwinismo (Bowler, 1985) en el que se cuestionó la validez del mecanismo evolutivo de la selección natural y la consolidación de la teoría sintética de la evolución entre 1940 y 1950, en la que se aceptó ampliamente la selección natural y se fusionó el darwinismo con la naciente disciplina biológica conocida como la genética (neodarwinismo).

El quinto momento va desde la década de 1960 hasta nuestros días, ya no se cuestiona el mecanismo evolutivo de la selección natural pero sí su omnipotencia explicativa. En este contexto surgen controversias a la teoría sintética de la evolución y el neodarwinismo, entre las que se destacan críticas a las explicaciones evolutivas sesgadamente gradualistas (Eldredge y Gould, 1977), críticas al programa adaptacionista (Gould y Lewontin, 1979), se proponen nuevos mecanismos de especiación como la simbiosis (Margulis y Sagan, 2003), se considera la evolución horizontal, la evolución molecular y las teorías evolutivas del desarrollo (Sampedro, 2007).

Desde diversos estudios de ideas alternativas sobre EB en estudiantes (Jimenez, 1991; Sánchez, 2000), los compromisos ontológicos y epistemológicos que plantean el primer, segundo y en parte el tercer momento de esta revisión se han considerado como obstáculos para una comprensión aceptada de la EB actualmente. No obstante, desde la teoría de PC la comprensión de estos compromisos puede ser considerada como una oportunidad para mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje de la EB y de la Biología.

La dimensión socio-cultural de la EB desde la teoría de PC: implicaciones en la enseñanza de la biología

Según Mortimer et. al (2014) un concepto científico es proclive para ser desarrollado desde la teoría de PC cuando es relevante como concepto central, y estructurante en la enseñanza de una disciplina escolar, que para este caso es la Biología. En este orden de ideas, en este apartado se argumenta que el concepto EB cumple con creces estas características, y se explicita cómo el conocimiento por parte de los docentes del desarrollo histórico-epistemológico del concepto EB desde la teoría de PC se puede constituir en una valiosa herramienta en la enseñanza de la Biología.

La EB como un concepto central en la Biología: muchas investigaciones en didáctica de la Biología sostienen que la enseñanza de la teoría evolutiva es central, estructural y fundamental en los procesos de enseñanza y aprendizaje de la Biología, como indican González (2011) y Gagliardi (1986), en tanto favorece la formación de una ciudadanía científicamente alfabetizada, es decir tiene importancia a la hora de entender fenómenos relacionados con la salud pública, el desarrollo agroeconómico y biotecnológico posibilitando formar ciudadanos capaces de actuar de una manera crítica e informada en las sociedades. También hay que resaltar que el concepto EB soporta cuestiones claves de la

Biología como la existencia de lo vivo, la dinámica de lo viviente y la biodiversidad.

El desarrollo histórico-epistemológico de la EB y la enseñanza de la biología: La comprensión del desarrollo histórico-epistemológico de la EB puede permitir comparar los cambios que se han dado en diferentes momentos de la historia en torno al concepto EB, con las maneras en que los estudiantes conceptualizan la EB y con las dificultades que pueden presentar en su comprensión, ya que existen numerosas investigaciones que resaltan que a pesar de que no existe un paralelismo absoluto entre la historia de un concepto con la evolución cognitiva de los estudiantes sobre ese mismo concepto, sí se pueden hacer correlaciones que permitan comprender la evolución conceptual de los estudiantes (Dushl y Gitomer 1991; Matthews, 1991; Niaz, 2011). A este respecto es importante tener en cuenta la afirmación de Matthews (1991): "el pasado de la ciencia puede iluminar el presente del aprendizaje científico" (p.147).

En este sentido, la comprensión histórica-epistemológica de la EB puede permitirle a un docente construir, así sea aproximadamente, un PC del concepto en sus estudiantes que permita potencialmente mejorar la enseñanza de la Biología.

Referencias Bibliográficas

- Bowler, P. (1985). *El eclipse Del Darwinismo. Teorías evolucionistas antidarwinistas en las décadas en torno a 1900.* Barcelona: Labor.
- Dushl, R. A. & Gitomer, D.H. (1991). Epistemological perspectives on conceptual change: Implication for educational practice. *Journal of Research in Science Teaching.* 28, 839-858.
- Eldredge, N. y Gould, S.J. (1977): Punctuated Equilibria: The Tempo and Mode of Evolution Reconsidered. *Paleobiology,* 3(2): 115-151.
- Gagliardi, R. (1986). Los Conceptos Estructurales en el Aprendizaje Por Investigación. *Enseñanza De Las Ciencias.* 4 (I), 30-35
- González, L. (2011). *Obstáculos para el aprendizaje del modelo de evolución por selección natural.* Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina.
- Gould, S. J. & Lewontin, R. C. (1979). The spandrels of San Marco and the panglossian paradigm: a critique of the adaptationist programme. *Proceedings of the Royal Society of London,* 205, p. 581-598.
- Gould, S. J. (2004). *La estructura de la teoría de la evolución.* Barcelona: Tusquets
- Jiménez, A.M.P. (1991). "Cambiando las ideas sobre el cambio biológico ", en: *Enseñanza de las Ciencias.* 9(3), 248 -256.

-
- Margulis, L. y Sagan, D. (2003). *Captando Genomas. Una teoría sobre el origen de las especies*. Barcelona: Kairos
- Matthews, M. R. (1991). Un lugar para la historia y la filosofía en la enseñanza de las ciencias. *Comunicación, Lenguaje Y Educación*, 3(11-12), 141–156. doi:10.1080/02147033.1991.10820987
- Niaz, M. (2011). *Innovating Science Teacher Education: A History and Philosophy Perspective* (p. 289). New York: Routledge
- Mortimer, E. F. (1995). Conceptual change or conceptual profile change? En: *Science & Education*, 4, 265–287.
- Mortimer, E. F. y El-Hani, C. Editors. (2014). *Conceptual Profiles A Theory of Teaching and Learning Scientific Concepts*. New York: Springer
- Posner, G. J.; Strike, K. A.; Hewson, P. W. y Gerzog, W. A. (1982). Accommodation of a scientific conception: Toward a theory of conceptual change. En: *Science Education* (66), 211-227.
- Sampedro, J. (2007). *Deconstruyendo a Darwin Los Enigmas de la evolución a la luz de la Nueva Genética*. Crítica: Barcelona. 293 p.
- Sánchez, M. (2000). *La enseñanza de la teoría de la evolución a partir de las concepciones alternativas de los estudiantes*. México, Tesis Doctoral en Ciencias, Biología), Facultad de Ciencias, UNAM
- Vygotsky, L. S., & Luria, A. R. (1935). *Etyudy po istorii povedeniya: Obez'yana, primitive, rebenok [Essays in the history of behavior: Ape, primitive, child]*. Moscow/Leningrad: Gosudarstvennoe Izdatel'stvo.
- Wells, G. (2008). Learning to use scientific concepts. En: *Cultural Studies of Science Education*, 3, 329–350.
- Wertsch, J. V. (1991). *Voices of the mind: A sociocultural approach to mediated action*. Cambridge, MA: Harvard University Press.