

---

---

## La evolución biológica y el pensamiento del profesor de secundaria

Martínez Hernández, María de la Luz<sup>1</sup> & Rodríguez-Pineda, Diana Patricia<sup>2</sup>

**Categoría 2:** Trabajo de investigación en proceso

**Línea de trabajo 1:** Relaciones entre investigación y enseñanza

### Resumen

Con el objetivo de conocer el pensamiento del profesor de Biología de educación secundaria sobre la evolución biológica, se realizó una revisión documental en la literatura especializada, buscando resultados de investigación al respecto. Uno de los principales hallazgos, es que sólo encontramos ocho trabajos realizados con el profesorado. Además, las caracterizaciones más comunes que se han hecho a las explicaciones del docente, están desde la perspectiva de las 'concepciones alternativas' -a la considerada como aceptable por la ciencia-. Algunas investigaciones concluyen que, estas concepciones alternativas pueden constituir 'obstáculos epistemológicos' o 'conocimientos socialmente estabilizados'. En las investigaciones se encontró que la forma de pensar dominante de los docentes es *lamarckista* y por tanto se encuentran alejados de la teoría *darwinista*.

**Palabras clave:** concepciones alternativas, evolución biológica, lamarckista, profesores, secundaria.

### Introducción

Los resultados de investigación sobre el pensamiento evolutivo de los estudiantes, son ampliamente conocidos (Jiménez-Alexandre, 1991) e indican que ellos mayoritariamente se identifican con la concepción teleológica - lamarckista. Se ha mostrado que las respuestas afines a la teoría sintética no rebasan el 50% de lo contestado por los estudiantes (Sánchez, 2000). La gran mayoría de ellos sin importar el nivel educativo tienen un pensamiento no evolucionista contingente y, sí cercano al lamarckiano, por lo que la enseñanza no logra promover en ellos la

---

<sup>1</sup> Estudiante de Doctorado, Universidad Pedagógica Nacional, fluzma@hotmail.com.

<sup>2</sup> Profesora Titular, Universidad Pedagógica Nacional, dpineda@upn.mx.

---

adquisición de la concepción Darwinista o Sintética de la evolución de los seres vivos.

Por tanto, es posible suponer que las explicaciones de los alumnos respecto a la evolución biológica, están relacionadas con el tipo de explicaciones dadas por los profesores, **debido a que tal vez los modelos que han construido los profesores para explicar el fenómeno de cambio biológico, no corresponden a los modelos teóricos de la biología evolutiva.** De tal manera que el objetivo de este trabajo es indagar en la literatura especializada en el campo de la Didáctica de las Ciencias, el estado de la cuestión respecto al pensamiento del profesor de Biología de secundaria sobre la evolución biológica, es decir, identificar y analizar las investigaciones que reportan las explicaciones que los profesores de biología de secundaria dan al respecto.

### **Marco teórico**

La teoría de la evolución nace como un sistema de ideas ordenadas a partir de los trabajos De Jean Baptiste Lamarck a principios del siglo XIX, su explicación sobre los cambios de los seres vivos, se podían explicar de forma racional sin embargo eso era contrario a su idea de que los organismos evolucionan invocando una tendencia interna a la perfección, sus aportes de los caracteres adquiridos en vida se heredan Darwin no los desestimó.

Charles Darwin y Alfred Russel Wallace desarrollan una teoría de la evolución que variaba en los mecanismos, la selección natural era el núcleo de la misma, la variabilidad interna de las poblaciones, la competencia intra-específica, la comunidad de descendencia y el gradualismo formaron en su conjunto la teoría de la evolución moderna.

La teoría de la evolución tiene tanta influencia social, ya que aporta un tipo de racionalidad científica que ha de influir en la vida de las personas en el presente y a futuro.

### **Metodología**

Se realizó una investigación bibliográfica documental de tipo descriptivo, que dio cuenta de la información publicada en la literatura especializada, reportada

tanto en el ámbito nacional e internacional. Para ello se consultaron bases de datos electrónicas, memorias de congresos y tesis de maestría y doctorado en el campo de Didáctica de las ciencias. El corte temporal fue de 30 años a la fecha; lo recabado se vació en una base de datos elaborada en Excel.

## Resultados y Análisis

El primer hallazgo que es importante mencionar, es que sólo hallamos ocho investigaciones que dan cuenta de las explicaciones de los docentes en formación o servicio de ciencias sobre evolución biológica y se realizan en el nivel educativo de interés -secundaria-. En la Tabla 1 concentramos algunos aspectos de las ocho investigaciones encontradas, a saber: autor, año, enfoque teórico, población, muestra, metodología e instrumentos.

Tabla 1. Investigaciones relacionadas con concepciones alternativas

Autor/Año	Enfoque teórico	Población	Muestra	Metodología	Instrumento
Meinardi y Adúriz-Bravo (2002)	Concepciones erróneas	Profesores de ciencias en formación (estudiantes del profesorado universitario), Profesores en servicio (Física, Química y Biología) y Profesores habilitados en Biología (Ingenieros, agrónomos, veterinarios, médicos, bioquímicos)	108 Profesores en formación y servicio	Cualitativa y cuantitativa	Cuestionario con una pregunta de respuesta abierta y tres preguntas de respuesta semiacabada
González-Gali, Adúriz-Bravo y Meinardi (2005)	Concepciones alternativas	Profesores en Formación de ciencias, Profesores en Servicio (Biología, Física y Química) y Profesores no docentes habilitados para dar clase (Ingenieros agrónomos, veterinarios, médicos, bioquímicos)	108 Profesores en formación y servicio	Cuantitativa	Cuestionario con cuatro opciones de respuesta a cada pregunta
Rico (2006)	Ideas alternativas	Profesores de Biología	348 profesores en servicio	Cuantitativa	Cuestionario con dos opciones de respuesta,
Nehme y Shanfeld (2007)	Concepciones erróneas	Profesores de Ciencias	44 profesores en servicio	Cuantitativa y cualitativa	Cuestionario (pre y pos test)
Nehme, Young y Sheppard (2009)	Concepciones erróneas	Profesores de Biología y No Biología (Física, Química y Ciencias de la Tierra)	167 Profesores en servicio	Cuantitativa	Cuestionario
Carvalho, Bartholomei-Santos y Boer (2011)	Concepciones erróneas	Profesores de Biología	20 profesores en servicio	Cuantitativa y cualitativa	Cuestionario: una pregunta abierta, dos preguntas que presentan una situación de enseñanza y una tabla con afirmaciones (F o V)
González-Gali (2011)	Concepciones alternativas	Profesores de Ciencias	154 profesores en formación	Cualitativa	Cuestionario con tres problemas de respuesta abierta
Yates y Marek (2013)	Concepciones erróneas	Profesores de Biología y ciencias	66 profesores en servicio	Cuantitativa	Cuestionario de escala Likert

---

En cuanto a los instrumentos, las investigaciones encontradas utilizan cuestionarios de pregunta cerrada o semiabierta y sólo tres de ellas, utilizan preguntas con respuesta abierta para que los docentes se identifiquen con alguna de las teorías de la biología evolutiva, por lo que la metodología que prevalece es de tipo cuantitativo-descriptivo.

Con respecto al pensamiento del profesor de biología sobre el cambio y/o la evolución biológica, desde el enfoque teórico que surge de las caracterizaciones más comunes que se han hecho a las explicaciones del profesorado y que tienen en común son las concepciones alternativas.

Algunas investigaciones han caracterizado las explicaciones sobre los fenómenos o sobre el conocimiento de los sujetos respecto a un tema con los términos 'ideas previas', 'preconceptos', 'misconceptions', 'esquemas alternativos', etc., pero tal como lo menciona Rodríguez-Pineda (2007) la variedad terminológica depende del uso dado por parte de cada investigador, sin embargo, "lo distintivo de esta manera de pensar consiste en que difiere de la considerada como aceptable por la ciencia" (Rodríguez-Pineda, 2007, p. 116), es decir, desde el punto de vista científico pareciera que son incorrectas, desde el punto de vista del sujeto no lo son, ya que indican la representación que él tiene del fenómeno en cuestión, pues elaboran toda una serie de predicciones coherentes con su forma de pensar.

En común las investigaciones reportadas en el apartado anterior, encuentran que en su estructura conceptual las explicaciones que dan los docentes son deficientes y muchas veces deformadas, tanto los alumnos como los profesores no superan la etapa de construcción *lamarckiana* en el mejor de los casos, ya que en general su percepción es una combinación de creacionismo con antropocentrismo y principios teleológicos, Rico (2006); Meinardi y Adúriz-Bravo (2002); González-Galli, Adúriz-Bravo y Meinardi (2005) y González-Galli (2011).

En los resultados obtenidos hasta ahora en los diagnósticos sobre las explicaciones del profesorado de secundaria en torno al cambio biológico o a los temas de evolución, se ha notado que existen severos problemas para lograr la construcción de nociones, tienen bajo nivel de conocimientos de evolución. Ello

---

se debe a la falta de preparación de los docentes y a la falta didácticas adecuadas (Nehm y Schehonfeld,2007; Nehm y Young y Sheppard, 2009; Carvalho, Bartolomei-Santos y Boer,2011; Yates y Marek, 2013).

Otra forma de caracterizar el pensamiento del profesor a partir de las concepciones alternativas y para entenderlas como producto de 'los conocimientos previos socialmente estabilizados', este planteamiento tiene un fundamento sociocultural, ya que alude que el conocimiento científico escolar, es uno más, de los que recibe el sujeto y, la validación social del mismo lo define su entorno, estabilizándolo por su uso y aceptación social más que por pensamiento racional fáctico, no se trata de modificar sus ideas sino de comprender es resistente al cambio conceptual para desarrollar formas de pensamiento que le permitan tener nuevos enfoques (Jiménez-Aleixandre, 1992).

Los conocimientos previos socialmente estabilizados y su influencia en la comprensión de la teoría de la evolución en el ámbito escolar, es aporte de Jiménez-Aleixandre (1991), el cual partió de focalizar de forma diferente las *misconceptions* y concepciones alternativas, pues para el sujeto el conocimiento alternativo no es el social sino el escolar. Esto nos permite explicar la estabilidad del conocimiento culturalmente validado y su resistencia al cambio presentándose como un monolito contra el que se estrella todo tipo de novedad conceptual que lo intente modificar; dos de las investigaciones realizadas en Estados Unidos tienen este enfoque (Nehm y Schehonfeld, 2007; Nehm, Young y Sheppard, 2009).

Investigadores como Adúriz-Bravo y Meinardi (2002); González-Galli, Adúriz-Bravo y Meinardi (2005) y González-Galli (2011), al indagar el pensamiento del profesorado tanto en formación como en servicio, han caracterizado dichas explicaciones como 'obstáculos epistemológicos', que son todos los elementos culturales, creencias y conocimientos que moldean la forma del pensamiento del sujeto alejándola del pensamiento abstracto -científico- (Bachelard, 1987); al respecto, el mismo autor menciona que los obstáculos epistemológicos son la base de los prejuicios con los que se enfrenta el sujeto al conocimiento del mundo, es todo aquello que lo aleja del pensamiento abstracto y lo acerca a lo inmediato y a la evidencia empírica, lo aleja de la abstracción y del conocimiento científico.

## Consideraciones finales

La tendencia de las investigaciones, paso de la descripción de los errores conceptuales de los profesores a la interpretación y análisis de las causas de las mismas (Carrascosa, 2005). Por lo que es necesario construir otro tipo de instrumentos que permita al profesor mostrar el tipo de modelo teórico que construye y no sólo el qué sabe.

Hasta el momento no se encontraron trabajos de investigación que reportaran el pensamiento del profesor sobre el cambio biológico en forma de modelos, ni estudios que dieran cuenta de los modelos teóricos que usan los profesores de biología para explicar la teoría de la evolución en esta vertiente, no se ha tenido presencia en estudios sobre el fenómeno del cambio biológico, por lo que esto implica que es un campo que se puede explorar y aportar para la Educación en Ciencias.

## Referencias bibliográficas

- Bachelard, G. (1987). *La formación del espíritu científico*. México: Siglo XXI.
- Carrascosa. (2005). El problema de las concepciones alternativas en la actualidad (Parte I). Análisis de las causas que la originan y/o mantienen. *Revista Eureka sobre la Enseñanza y Divulgación de las ciencias*. 2(002): 183-208.
- Carvalho, L.; Bartholomei-Santos, S. e Boer, N. (2011). Evolução biológica: percepções de professores de biologia. *Revista Eletrônica de Enseñanza de las Ciencias*, 10 (2): 243-263.
- González –Galli, L. (2011) *Obstáculos para el aprendizaje del modelo de evolución por selección natural*. Tesis doctoral. Argentina: Universidad de Buenos Aires, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales.
- González-Galli, L; Adúriz-Bravo, A y Meinardi, Elsa. (2005). El modelo cognitivo de ciencia y los obstáculos en el aprendizaje de la evolución biológica. *Enseñanza de las ciencias*. Número Extra. VII. Congreso.
- Jiménez-Alexandre, M.P. (1989). *Los esquemas conceptuales sobre la selección natural: Análisis y propuestas para un cambio conceptual*. (Tesis de Doctorado). España: Universidad Complutense de Madrid.
- Jiménez-Alexandre, M.P. (1991) Cambiando las ideas sobre cambio biológico. *Enseñanza de las ciencias*. 9 (3): 248–256.

- Jiménez-Aleixandre, M. P. (1992). Thinking about theories or thinking with theories?: a classroom study with natural selection. *International Journal of Science Education*, 14(1): 51-61.
- Meinardi, E. y Adúriz-Bravo, A. (2002). Encuesta sobre la vigencia del pensamiento vitalista en los profesores de biología. *Revista Iberoamericana de Educación, versión electrónica. Edición online:* <http://www.rieoei.org/experiencias28.htm>.
- Nehm, R. & Schonfeld I. (2007). *Does Increasing Biology Teacher Knowledge of Evolution and the Nature of Science Lead to Greater Preference for the Teaching of Evolution in Schools?* Recuperado de DOI 10.1007/s10972-007-9062-7
- Nehme, R.; Young, S & Sheppard, K. (2009). *Academic Preparation in Biology and Advocacy for Teaching Evolution: Biology Versus Non-Biology Teachers.* Recuperado de: DOI 10.1002/sce.20340
- Rico, C. (2006). *Las Concepciones Alternativas de los Profesores de Educación Secundaria sobre la Evolución en los Seres Vivos.* (Tesis de Maestría). México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Rodríguez-Pineda, D. (2007). *Relación entre concepciones epistemológicas y de aprendizaje, con la práctica docente de los profesores de ciencias, a partir de los conocimientos previos en el ámbito de la física.* (Tesis de Doctorado). México: Universidad Pedagógica Nacional.
- Sánchez, M.C. (2000). *La enseñanza de la teoría de la evolución a partir de las concepciones alternativas de los estudiantes.* (Tesis de Doctoral). México: Facultad de Ciencias, UNAM. Recuperado de <http://132.248.9.195/pd2000/272952/Index.html>
- Yates, T., & Marek, E. (2013) Is Oklahoma really OK? A regional study of the prevalence of biological evolution-related misconceptions held by introductory biology teachers. *Education and Outreach*, 6:6 <http://www.evolutionoutreach.com/content/6/1/6>