

---

---

## **Aportes de la historia y la filosofía de las ciencias a la estructuración del contenido disciplinar biológico**

Chaves Mejía Germán Alberto<sup>1</sup>

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

### **Resumen**

Numerosos estudios resaltan la importancia de incluir en la enseñanza y aprendizaje de las ciencias la Historia y la Filosofía de las Ciencias. En concordancia con esta perspectiva, se esboza una propuesta que permita visibilizar la relaciones entre la Historia y la Filosofía de la Biología como metadisciplinas que pueden ayudar a estructurar el contenido disciplinar biológico. Para tal efecto, desde una revisión documental, esta disertación se desarrolla en tres partes. Primero, se discute la importancia de la Historia y la Filosofía de las Ciencias en la didáctica de las mismas; En segundo lugar, se argumenta cómo el conocimiento disciplinar biológico puede ser estructurado desde la inclusión de la Historia y la Filosofía de la Biología; finalmente se presentan algunas conclusiones.

**PALABRAS CLAVE:** Enseñanza y aprendizaje de la biología, historia de las ciencias, filosofía de las ciencias, contenido disciplinar biológico.

### **Introducción**

El conocimiento de la materia a enseñar, o conocimiento del contenido disciplinar, puede ampliar sus propósitos didácticos con los aportes de la Historia y la Filosofía de las Ciencias (HFC en adelante) en tanto que estas metadisciplinas permiten contextualizar epistemológica e históricamente las maneras cómo los diferentes contenidos, temáticas, conceptos, principios, teorías, modelos de una ciencia se han desarrollado y validado, lo cual aporta criterios a los docentes sobre la selección, transposición y transformación de los contenidos para ser enseñados. Bajo este argumento la presente disertación desarrolla tres momentos; primero se argumenta desde diversos autores la importancia de la HFC como perspectiva didáctica que puede mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje de las ciencias; en segundo lugar, se ubica al lector sobre qué se

---

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

---

entiende por conocimiento disciplinar biológico y sus relaciones con la Historia y la Filosofía de la Biología (HFB en adelante); en el tercer y último momento se presentan las conclusiones de esta reflexión.

## **Desarrollo**

### ***La importancia de la HFC en la didáctica de las ciencias***

La importancia de la HFC en la didáctica de las disciplinas científicas escolares ha sido ampliamente respaldada por estudios teóricos y empíricos. Las principales razones que argumentan esta afirmación son:

a) Que una perspectiva en Didáctica de las Ciencias que considere la HFC, potencialmente puede promover en los estudiantes una comprensión adecuada de la naturaleza de la ciencia, lo que de acuerdo con Lederman (2007), se caracteriza, entre otras, por reconocer que el conocimiento científico constituye una construcción social falible, provisional y determinada por factores socio-históricos y culturales.

b) La inserción de una perspectiva didáctica basada en la HFC, se considera, humaniza las concepciones de ciencia y científico ya que resalta la importancia de las contradicciones, controversias, contextos y especulaciones que han permitido el desarrollo del conocimiento. Esto implica que el acercamiento de los estudiantes a la ciencia supere el imaginario popular de que la ciencia es producida por personas que poseen habilidades cognitivas e intelectuales superiores (Matthews, 1991; Niaz, 2011).

c) Una visión didáctica de las ciencias basada en HFC enfatiza no sólo en qué es la ciencia, sino también cómo se ha constituido la ciencia, ya que es precisamente la reflexión filosófica desde los contextos históricos lo que permite entender las tensiones epistemológicas y metodológicas del desarrollo científico. Estas tensiones al ser excluidas en la enseñanza de las ciencias, pueden propiciar una visión distorsionada y fragmentada de la naturaleza de la ciencia (Duschl & Gitomer, 1991).

d) La incorporación de contenidos sobre Historia y Filosofía de las Ciencias en la formación del profesorado como componentes metacientíficos puede fundamentar estrategias de transposición didáctica y transformar en profundidad la forma en que los profesores estructuran la enseñanza de las Ciencias Naturales (Adúriz Bravo et. al. 2002; Quintanilla et. al., 2005).

---

---

### ***El conocimiento disciplinar biológico y sus relaciones con la HFB***

Es fehaciente que para enseñar algún tema a cabalidad se requiere que se tenga conocimiento del tema. De hecho, la perspectiva tradicional sobre el conocimiento que debe tener el profesorado plantea que para enseñar una disciplina específica basta con saber dicha disciplina, no obstante, las visiones didácticas contemporáneas plantean que dicho conocimiento, aunque es necesario, no es suficiente (Valbuena, 2007).

En este orden de ideas, el conocimiento profesional del profesor de ciencias está estructurado por diferentes tipos de conocimientos, todos ellos fundamentales y necesarios en el quehacer docente, entre los que se destacan: el conocimiento de la materia (conocimiento disciplinar del contenido), conocimiento didáctico del contenido, conocimiento del contexto y, por supuesto, conocimientos pedagógicos generales (Shulman, 1986). Como se puede apreciar, esta disertación se centra en el conocimiento de la materia, o conocimiento del contenido disciplinar, que para lo que convoca esta disertación, es la biología.

El contenido disciplinar de la biología, se estructura en dos dimensiones, la sustantiva y la sintáctica (Schwab, 1978, citado en Shulman, 1986). La estructura sustantiva de la biología se refiere a la multiplicidad de maneras cómo los conceptos y principios básicos de la biología son organizados (Shulman, 1986). Por otra parte, la estructura sintáctica se refiere a las maneras cómo se verifican o falsean, se validan o invalidan los contenidos (Shulman, 1986). En este sentido, para Grossman (1990) la estructura sintáctica contiene a la sustantiva y está relacionada con el dominio del profesorado sobre los criterios que utilizan y aceptan las comunidades científicas para orientar sus investigaciones (Valbuena, 2007).

Consecuentemente con lo anterior, el desarrollo de la estructura sintáctica y sustantiva de la biología se puede beneficiar ampliamente de los aportes de la HFB en tanto que estas metadisciplinas permiten contextualizar epistemológica e históricamente las maneras cómo los diferentes contenidos, principios, teorías, modelos que explican los fenómenos propios de la biología son desarrollados y validados.

Por otra parte, el conocimiento de las peculiaridades históricas y filosóficas de la biología, puede aportar elementos significativos para la enseñanza, como son el reconocer las condiciones y obstáculos en la producción del conocimiento

---

biológico, los cuales si bien no presentan un paralelismo exacto con los obstáculos que presentan los estudiantes al aprender ciertos conceptos biológicos, sí guardan algunas relaciones. En este sentido es importante tener en cuenta la frase de Matthews (1991); "el pasado de la ciencia puede iluminar el presente del aprendizaje científico" (p. 147).

A continuación, se explicitan qué temas trata la HFB aportantes a la estructuración del contenido disciplinar biológico.

Los temas tratados por la HFB van más allá de reflexiones puramente ontológicas, epistemológicas o metodológicas propias de la HFC como un campo metadisciplinar general. La HFB suele enfocarse en referentes conceptuales, teóricos, históricos y socio-éticos referidos a cuestiones muy concretas y ligadas a la investigación biológica, entre las que se destacan: la definición de vida, el alcance de la evolución por selección natural, relaciones entre el darwinismo y religión, la posibilidad de leyes en biología, las explicaciones teleológicas en biología, los conceptos de especie, adaptación y gen, las unidades de selección, el determinismo genético y la validez de la sociobiología y la psicología evolutiva en las ciencias sociales (Diéguez, 2012).

## **Conclusiones**

1. La HFC puede aportar a la Didáctica de las Ciencias desde sus propósitos enfocados en la enseñanza y aprendizaje en los siguientes aspectos:
  - a. Ayudar a una adecuada comprensión por parte de estudiantes y docentes de la naturaleza de las ciencias.
  - b. Fomentar una idea de ciencia y científico más humanizada
  - c. Resaltar contextos socio-históricos y culturales claves en la consolidación de las ciencias
  - d. Fundamentar estrategias de transposición y transformación didáctica en el profesorado tendientes a mejorar la enseñanza de las Ciencias Naturales
  
2. En cuanto al conocimiento disciplinar biológico, (el cual es necesario, más no absolutamente suficiente en los procesos de enseñanza y aprendizaje de la Biología) puede verse considerablemente enriquecido por los aportes de la HFB, ya que esta metadisciplina aporta consideraciones y reflexiones muy específicas en la estructuración del contenido biológico a enseñar, permitiendo al profesorado seleccionar, ordenar, jerarquizar, y relacionar los

---

diferentes contenidos de la Biología como disciplina escolar, igualmente puede ayudar a comprender a los docentes los obstáculos de aprendizaje en los estudiantes, lo que por lo menos, potencialmente, redundará en un mejoramiento en los procesos de enseñanza y aprendizaje de la Biología.

### **Referencias Bibliográfica.**

- Audúriz Bravo, A. Izquierdo, M. y Stany, A. (2002). Una propuesta para estructurar la enseñanza de la Filosofía de la Ciencia para el profesorado de Ciencias en formación. *Revista Enseñanza de las Ciencias*, 20(3), 465-476.
- Diéguez, A. (2012). *La Vida Bajo Escrutinio*. Madrid: Buridan
- 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.
- Grossman, P. (1990). *The Making of a Teacher. The teacher Knowledge and Teacher Education*. New York: Teachers College, Columbia University.
- Lederman, N. G. (2007). Nature of science: Past, present, and future. En Abell, S. y Lederman, N. *Handbook of Research on Science Education*. Mahwah (New Jersey): Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.
- 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
- Níaz, M. (2011). *Innovating Science Teacher Education: A History and Philosophy Perspective* (p. 289). New York: Routledge
- Quintanilla, M., Izquierdo, M. y Audúriz Bravo, A. (2005). Avances en la construcción de marcos teóricos para incorporar la historia de la ciencia en la formación inicial del profesorado de Ciencias Naturales. *Enseñanza de las Ciencias*, Número Extra, VII Congreso, 1-4.
- Shulman, L. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15 (2), 4-14.
- Valbuena, E. (2007). *El conocimiento didáctico del contenido biológico. Estudio de las concepciones disciplinares y didácticas de futuros docentes de la Universidad Pedagógica Nacional (Colombia)*. Tesis doctoral. Universidad Complutense de Madrid: Madrid.