

Aportes a la enseñanza de la biología

El concepto de Evolución Biológica en los libros de texto de secundaria

por **Liliana Esther Mayoral¹** y **Francisco González García²**

¹lmayoral@fullzero.com.ar ²pagoga@ugr.es

La cultura científica y la ciencia escolar

La cultura científica se sustenta en procedimientos, estructuras, reordenamientos que adquieren alta significación al interior de la comunidad de origen y que se plasman en diferentes tesis siendo algunas de ellas idóneas para la reconstrucción de la cultura al interior del ámbito educativo. El territorio escolar es un espacio dónde se desarrollan y potencian significados permitiendo construir y reconstruir la cultura en general y la científica en particular. Ésta como objeto pedagógico y por lo tanto motivo de trabajo en la escuela se define como ciencia escolar desde el marco de las estructuras curriculares. Entre éstas se hallan los libros de texto escolares.

Los textos escolares están desarrollados para que los estudiantes puedan acceder significativamente a ciertas manifestaciones de la cultura universal. Éstos mantienen un correlato estrecho con la comunidad científica, pero no se escriben para científicos sino para aprendices de ciencias. Las palabras y las imágenes e íconos como objetos didácticos deben conducir a estrategias que respondan a principios básicos como el análisis, la reformulación, la invención, para que se estimulen aquellas interacciones que permiten las construcciones simbólicas.

El movimiento científico tiene por objetivo aumentar su conocimiento acerca del mundo a través del uso de diferentes modalidades de observación, de procedimientos experimentales, de pensar y hablar de los problemas. Es así como la actividad de la cultura científica se traduce en la creación y el uso de los signos, es decir, de señales artificiales propias del ser humano y acordes al contexto comunicativo de la comunidad científica de referencia en unas coordenadas temporales concretas.

Los soportes de ciencia escolar suelen contener instrumentos para la lectura del mundo observado que a menudo niegan la ciencia de un objeto de estudio presentado, siendo la semántica la que induce a considerar a la voluntad de los sujetos que quieren conocer la que impone una libre decisión. Este modelo resulta ineficaz pues parece un aliado del sentido común y el concepto objeto de tratamiento didáctico culmina siendo banalizado, se anula la identidad epistémica propia y, además, se entorpecen los procesos de interrogación a las evidencias. El aprendiz no puede adquirir distancia con el objeto de estudio.

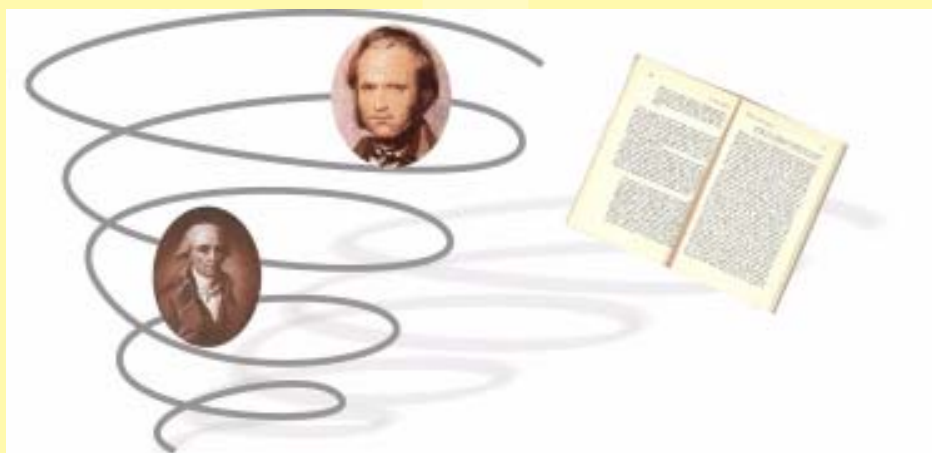
La Teoría de la Evolución (TE) como ciencia escolarizada

El desarrollo de competencias en referencia de este concepto estructurante está enunciado en materiales curriculares de las jurisdicciones (provinciales y nacionales) para la educación secundaria de Argentina destinados a diferentes fases normativas de denominación (EGB, Polimodal, Secundaria) y en los NAPs (Núcleos de Aprendizaje Prioritarios). Éstas demandan potenciar procesos de pensamiento flexibles, evitando definiciones dogmáticas, visión única y cerrada de la ciencia y al mismo tiempo contribuir a la formación del ciudadano que supera los límites de su pequeña aldea para concebir la idea de «aldea global», de hábitat sustentable. Es decir, generar una idea de ciencia acorde a los paradigmas posmodernos, favoreciendo la puesta en valor de la vida en general y el desarrollo de la sociedad humana en particular.

Liliana Esther Mayoral es Doctora en Enseñanza de las Ciencias y la Tecnología. Instituto ECIEN (Enseñanza de las Ciencias). Facultad de Ingeniería. Universidad de Mendoza Argentina. Didáctica de la Biología-Instituto Ciencias Básicas. UNCuyo. Argentina.

Francisco González García es Doctor en Ciencias Biológicas y Licenciado en Sociología por la Universidad de Granada. Profesor Titular de la Universidad de Granada desde 1995. Coordinador de los programas de Doctorado del Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales y actualmente Director académico de dicho Departamento.

La evolución biológica ha presentado a lo largo de la historia, perspectivas que no siempre han constituido teorías científicas. Si marchamos desde las concepciones aristotélicas, advertiremos en éstas una perspectiva teleológica sosteniendo que en un individuo todas las partes se unen para el máximo bien de su integridad y se organizan inteligentemente para esa finalidad, sin tener en cuenta a los demás individuos. Si bien la naturaleza era explicada por Aristóteles mediante una escala desde los minerales hasta el hombre esto no significa una interpretación evolucionista en sí misma, pues para éste nada cambiaba, las especies eran fijas y sostenía un principio perfeccionante¹.



Las tesis científicas al pretender explicar la diversidad del mundo viviente y las transformaciones han contribuido en diferentes observaciones, han preparado un nuevo saber, han reportado y relacionado modelos y experiencias.

El surgimiento de las ideas transformistas en medio de un ámbito de percepciones fijistas y/o teorías creacionistas es un cambio de perspectiva que condujo a fuertes crisis. Superar el sentido común, discutir ideas de diferente calado que fueron sostenidas por siglos generando nuevas posturas paradigmáticas permitió construir en el campo de la biología hitos históricos significativos que suelen

1- En la «**Sugerencia de intervención didáctica**» que se presenta se incluye el Texto 1 que enfatiza el punto analizado. Puede ser utilizado como material didáctico.

desdibujarse o peor aún, deformarse, cuando su tratamiento es objeto de la escolarización.

Fernández González (2002) establece que hay criterios para la presentación de los contenidos en los libros de ciencia escolar. En los textos abunda el *criterio inserto* que se caracteriza por generar un «aura» en torno al tema esencial o al decir de Kuhn (2002) un depósito de anécdotas o cronologías incapaces de transformar decisivamente la imagen de ciencia.

El cambio de concepciones siempre ancla en dimensiones temporales extensas. Los procesos son lentos y generalmente incluyen ideas pretéritas y pretendidamente desechadas de modo definitivo, como por ejemplo la

concepción aristotélica finalista, que de modo extendido a las finalidades externas relacionadas con todas aquellas acciones realizadas para ocupar «los nichos de la naturaleza», aparecen incluidas en la obra de Darwin (2003; Doupouey, 1997) pero no en los soportes de ciencia escolar. Esta construcción distorsionada niega además que «*El origen de las especies*», contiene ideas que corresponden a una indefinición del concepto de especie y variedades o representaciones lamarckianas y que su trabajo es producto de un contexto histórico y social. Los pensamientos se circunscriben a una persona, negando su interacción social, se sostiene una teoría de la selección natural original sin enunciar que conlleva contradicciones, fases incompletas o continuidades; y se presenta casi como un conjunto de abruptas discontinuidades. En general podemos decir que se resuelve la presentación desde el marco de trabajo darwiniano y se utiliza como factor contrastante de otros pensamientos.



Es una rareza encontrar porciones de textos insertos con las ideas más relevantes tal como las expresó Darwin en su obra, y menos frecuente aún es hallar consignas interpretativas o cuestionadoras, que inviten a la pregunta, que generen la duda o que movilicen el proceso dialéctico del alumno con el propio texto de tal modo de favorecer un movimiento hacia el contexto de construcción de la teoría y los embates a los contextos de justificación que aparentemente mostraban flaquezas y que fueron arduamente defendidos desde este paradigma².

La sencillez de algunos textos quizás pretendan aumentar la interpretación del lego, entonces suelen utilizar afirmaciones que ilustran el avance teórico a partir de las pruebas aportadas por Darwin como resultado de su largo viaje de estudios alrededor del mundo, aduciendo tal contundencia de las mismas en la perspectiva de la comunidad científica que permitió erradicar ciertas tesis. La construcción de la TE a partir de un hecho inferencial inductivo desarrollado a partir de su viaje a bordo del *Beagle*, enfatiza un proceso y niega otros: *¿es que procedió a recopilar datos sin ninguna teoría subyacente y alcanzó el razonamiento sobre la diversidad de los seres vivos y su origen con rigor científico aún cuando persistían interrogantes sobre la razón de los cambios evolutivos?*

No caben dudas que el trabajo resuelto por Darwin, antes, durante y después de su viaje requirió de la inferencia, de la enunciación de hipótesis y luego su contrastación en un procedimiento hipotético-deductivo. *¿No resolvió, además en diversas oportunidades coligación de hechos? ¿No conjeturó e imaginó? ¿No es plausible considerar la potencialidad de sus pensamientos analógicos resueltos desde las variaciones de las especies bajo domesticación hacia las especies que están sometidas a la variación en la naturaleza?* Es verdaderamente raro observar expresiones sobre la falta de explicación de la TE acerca de los mecanismos de la variación de los seres vivos. Éstos en su origen fueron tratados desde la especulación sobre los cambios climáticos, las variaciones

2- En la «**Sugerencia de intervención didáctica**» que se presenta se incluye el **Texto 2** que enfatiza el punto analizado. Puede ser utilizado como material didáctico.

en las fuentes alimentarias y otras causas ambientales que afectaban o influían en el uso y desuso de los órganos. Aquí un claro vínculo darwiniano como respuesta fisiológica del mismo modo que fue expuesta por Lamarck.

En general, las ideas lamarckianas aparecen en vínculo con el caso de las jirafas, en una presentación por demás simple y restringida. Esta primera teoría general de la evolución de los seres vivos que se publica en 1809 en la obra *Filosofía zoológica* sostiene que la complejización de los seres vivos es efecto de funcionamiento del organismo, es decir que las transformaciones son por efecto fisiológico rechazando la concepción finalista (Doupouey, 1997). La representación icónica de Lamarck a partir de su hipótesis del advenimiento de un tronco único (colocó a los animales en una serie estrictamente lineal para formar un árbol genealógico) que hará parir las especies posteriores fue uno de los mayores aportes al campo de la biología y son infrecuentes tanto su desarrollo en el cuerpo textual (o aparece como una imagen de tipo inoperante), como su análisis comparativo con la idea del árbol genealógico darwiniano con formas relacionadas, ramificadas por efectos probables de la acción de la selección natural mediante la divergencia de carácter y de la extinción sobre los descendientes de antecesores comunes.

Conclusión

En este contexto la didáctica de la ciencia invita a tener en cuenta diversas variables desde la dimensión histórico-filosófica, que serán plasmadas mediante la semántica. Es necesario que se resuelvan las expresiones lingüísticas en un texto de ciencia destinada a legos desde la articulación del análisis epistemológico (guía de buen uso) con el análisis didáctico.

En la actualidad la idea de escala natural y evolución continúan ligadas sin demasiados resquebrajamientos. El tratamiento de la TE en un marco histórico requiere que si las ideas de Darwin cumplen la función de gozne sean éstas expuestas a la par de sus métodos de trabajo, evitando un continuum que dificulte o impida esclarecer sus principios teóricos y su contexto socio histórico a partir del cual se puede explicar la expresión: la supervivencia





del más apto y el vínculo con la idea de progreso. Como lo expresa Mayr (2006:86) *todo fenómeno o proceso en biología de los organismos vivos es el resultado de dos diferentes causaciones, que suelen denominarse próxima (funcional) y remota (evolutiva)*. Así, la explicación del problema de la vida como una sumatoria de características de los elementos constituyentes de la misma se supera.

Los soportes de ciencia escolar que favorezcan cuestionar progresivamente el pensamiento reduccionista restrictivo de estilo darwinista, interpelar ideas gradualistas atisbando representaciones de equilibrios puntuados podrán favorecer el desarrollo desde la idea de caminos preestablecidos graduales y progresivos a la indeterminación como idea central.

Bibliografía:

- Darwin, C. (2003). El origen de las Especies. Buenos Aires: Ediciones Libertador.
- Doupouey, P. (1997). Épistémologie de la Biologie. Livre n° 128. Francia: Nathan Université.
- Fernández González, M. (2000). Fundamentos Históricos. Didáctica y Enseñanza de la Ciencia. España: Universidad de Granada.
- Kuhn, T. (2002). La estructura de las revoluciones científicas – Argentina: Brevarios, Fondo de la Cultura Económica.
- Mayr, E. (2006). Por qué es única la biología. Consideraciones sobre la autonomía de una disciplina científica. Buenos Aires: Katz-Discusiones.

Sugerencia de intervención didáctica

Dar a leer estos dos textos al alumnado sin que conozcan sus autores. Contrastar sus opiniones e interpretaciones con un grupo que conocía previamente la fuente.

Texto 1:

¿Por qué, entonces, algunas cosas parecen ocurrir así, por ejemplo, el agua y el aire se generan cíclicamente, y si ha de haber nube debe llover, y si ha de llover debe estar la nube, mientras que los hombres y los animales no son recurrentes, de suerte que una idéntica criatura vuelva a generarse? Pues no es necesario que, si tu padre es generado, seas generado tú; en tanto que si eres generado tú, él ha de serlo necesariamente. Esta generación parece ser rectilínea.

Fuente: Aristóteles, *Acerca de la generación y la corrupción* (Libro II, capítulo 11, 338b, 6-12). Biblioteca Clásica Gredos, número 107. Madrid, 1998.

Texto 2:

Tampoco discutiré aquí las varias definiciones que se han dado de la palabra especie. Ninguna definición ha satisfecho a todos los naturalistas; sin embargo, todo naturalista sabe vagamente lo que él quiere decir cuando habla de una especie. Generalmente, esta palabra encierra el elemento desconocido de un acto distinto de creación. La palabra variedad es casi tan difícil de definir; pero en ella se sobreentiende casi universalmente comunidad de origen, aunque ésta rara vez pueda ser probada.

Fuente: Darwin, *El origen de las especies* (Capítulo 2: Variación en la naturaleza, Variabilidad).