



## La evolución biológica en la educación primaria española, un contenido pendiente

### Biological evolution in Spanish primary education, a content pendant

Lucía Vázquez-Ben

Universidade da Coruña (UDC), España

#### Resumen

Pese al importante papel que juega la evolución biológica en la comprensión del mundo en el que vivimos, miles de estudiantes abandonan año tras año el sistema educativo español sin haber tratado en profundidad dicho contenido. La investigación que se presenta a continuación, de la cual se expone solo una pequeña parte en esta comunicación, valoró la posibilidad de introducir la evolución biológica en la etapa de educación primaria. Para ello se llevó a cabo, entre otros, el análisis de los programas curriculares de diferentes países y estados, concretamente España, Portugal, Inglaterra (Reino Unido), California y Nueva York (Estados Unidos).

*Palabras clave:* educación primaria, evolución biológica, curriculum, investigación cualitativa

#### Abstract

Even though biological evolution is essential to comprehend the world we live in, every year thousands of students leave the Spanish education system without developing this content in detail. The research presented – only its first part is covered in this article – studied the possibility of introducing biological evolution in primary education through the analysis of the curricula from different countries and states, to be more specific, Spain, Portugal, England (UK), California and New York (USA).

*Keywords:* primary education, biological evolution, curriculum, qualitative research

#### Introducción

La evolución biológica explica, por ejemplo, por qué existe tan amplia variedad de seres vivos sobre la faz de la Tierra, por qué unas especies desaparecen y en su lugar aparecen otras, por qué los insecticidas “dejan de funcionar” a largo plazo, por qué hay tantas razas de perros, por qué debemos vacunarnos todos los años contra la gripe, por qué los seres humanos somos como somos. Y no solo explica el porqué, sino también el cómo. No por nada afirma Dobzhansky (1973) que “nada tiene sentido en biología sino es a la luz de la evolución”.

#### Justificación y objetivo de la investigación

A día de hoy en España la evolución biológica se aborda por primera vez en el primer curso de la

educación secundaria obligatoria (ESO). Ahora bien, dada su complejidad, no se trata en profundidad hasta el cuarto y último curso, donde forma parte de la materia Biología y Geología, que es de carácter optativo. Esto significa que una gran parte del alumnado, todo aquel que no curse este materia en dicho curso o más adelante en caso de continuar sus estudios, abandona el sistema educativo español sin tener un conocimiento adecuado de qué es y cómo funciona la evolución biológica.

Este hecho, unido a otras razones de peso, como la enorme repercusión social que genera esta cuestión, su considerable presencia en la vida cotidiana o el elevado interés del alumnado de diversas edades por la temática, me condujeron a valorar la posibilidad de introducir la evolución biológica en la educación primaria.

Así, la presente comunicación recoge aquella parte de la investigación dedicada a resolver uno de sus principales objetivos, esto es, analizar la presencia o ausencia de la teoría evolutiva en el curriculum oficial de educación primaria en España desde una perspectiva histórica y en comparación con otros países y estados.

Se trataba de comprobar, por un lado, si en algún momento este contenido había sido abordado en nuestro país durante la educación primaria y, en caso afirmativo, cómo; por el otro, cómo aparecía desarrollado en otros lugares desde el punto legislativo. La manera en la que esta temática fuera abordada en esos otros lugares podría arrojar luz sobre tal posibilidad – introducir dicho contenido en la etapa de educación primaria –, así como aportar ideas sobre cómo hacerlo, qué contenidos incluir e incluso cómo formularlos.

#### Marco teórico

Independientemente de la controversia que la teoría de la evolución pueda seguir generando aún en la actualidad, lo cierto es que se trata de un hecho científico innegable (Grau & De Manuel, 2002; Puig & Jiménez Aleixandre, 2002; Soler, 2009), cuyo conocimiento es necesario para comprender el mundo que nos rodea (Cañal, 2009; Grau & De Manuel, 2002; Petto, 2008) y tomar decisiones al respecto (González Galli, 2011; Soler, 2009), como en el caso del cultivo de alimentos transgénicos o el uso de las vacunas.

Dada su importancia, quizás la solución pasase entonces por convertir la mencionada materia de Biología y Geología de 4º de ESO en una asignatura obligatoria. Eso garantizaría que todos los estudiantes

recibieran una formación más pormenorizada sobre la evolución biológica a su paso por el sistema educativo.

Sin embargo, eso no es todo. El alumnado de estas edades (15-16 años) encuentra grandes dificultades para asimilar este contenido. En muchos casos, estas dificultades se deben a la existencia de ideas previas que, con un tratamiento gradual y sistemático desde edades más tempranas, podrían corregirse y, por lo tanto, facilitar el posterior aprendizaje de aquellos contenidos más complejos (Cañal, 2009; Jiménez Tejada, González García & Hodar, 2002). Después de todo, algunos aspectos requieren de un desarrollo cognitivo más avanzado, como la capacidad de abstracción, que llega con la etapa de las operaciones formales acuñada por Piaget (Carretero y León, 1990).

Esta es pues uno de los principales motivos por los que se sugiere la posibilidad de introducir el estudio de la evolución biológica en la educación primaria, mas no es el único. Otro de los argumentos que se pueden esgrimir a favor de esta propuesta es que, como señalan Cañal (2009) y González Galli (2011), es justamente durante la infancia cuando el alumnado entra en contacto con creencias mágico-religiosas y/o relatos fantásticos que les hablan de un origen sobrenatural del mundo, versiones que más tarde podrían entrar en conflicto con el conocimiento científico.

Al mismo tiempo, la evolución aparece a menudo en la vida cotidiana de los estudiantes a través, por ejemplo, de la televisión, en series como *Pokémon* o *Érase una vez el hombre*; del cine, en películas como *X-men* o *Jurassic Park*; o la propia literatura infantil y juvenil: cualquier libro relacionado con los dinosaurios, por poner un caso, remite de un modo u otro al proceso de evolución. Por otra parte, museos y parques temáticos que los niños y niñas visitan bien durante una salida escolar, bien acompañados de familiares y amigos, dan acceso a una gran cantidad de material relacionado, como puede ser el caso de la sección dedicada a la evolución humana de la Domus, en A Coruña.

Del mismo modo, como señalan Ayuso y Banet (1998) o Grau y De Manuel (2002), en los medios de comunicación aparecen prácticamente a diario noticias relacionadas estrechamente con la temática que nos ocupa, como el tratamiento de enfermedades hereditarias, la clonación, la pérdida de biodiversidad, el cultivo y consumo de alimentos transgénicos..., sobre las que, como ya se ha dicho, niños, niñas y adolescentes tendrán que posicionarse tarde o temprano. Para hacerlo responsablemente, como exige su papel como ciudadanos y ciudadanas de una sociedad democrática, deberán disponer de una formación e información adecuadas.

A todo esto podemos añadir la ya mencionada repercusión social de esta cuestión (Cañal, 2009), el considerable interés que suscita entre niños y niñas desde edades muy tempranas o su gran potencial didáctico, pues, además de poseer un elevado componente motivacional, abarca una gran variedad de contenidos y temáticas, tal y como apuntan Calonge y López (2005).

## Método

La metodología utilizada en esta investigación es de carácter cualitativo. Ahora bien, no se inscribe en ninguna de sus ramas específicas, como podrían ser la etnografía o el estudio de caso, sino que comparte sus principales características, tales como el diseño emergente o el enfoque interpretativo. Así mismo se emplean técnicas de recogida y análisis de los datos que le son propias; entre ellas, el análisis de documentos, que se presenta precisamente en esta comunicación.

## Materiales

Se han analizado, por un lado, los sucesivos programas curriculares puestos en marcha en España desde la Ley General de Educación (LGE, 1970) hasta la actual Ley Orgánica de Mejora para la Calidad de la Educación (LOMCE, 2013); por el otro, los marcos curriculares vigentes a día de hoy en Portugal, Inglaterra (Reino Unido), California y Nueva York (EEUU). Por razones obvias, el estudio se llevó a cabo única y exclusivamente sobre la sección dedicada a la materia de ciencias naturales, o equivalente (Ciencias Naturales, Conocimiento del Medio, Estudio del Medio...).

Para la selección de estos materiales se ha seguido la selección por criterios planteada por Goetz y LeCompte (1988). Así, dado el carácter limitado de la materia de las ciencias naturales durante el franquismo y la gran controversia que genera aún a día de hoy el estudio de la evolución biológica, se abarca el período legislativo entre la LGE (1970) y la LOMCE (2013) por ser entonces cuando se instaura y se desarrolla la democracia en nuestro país.

Por otra parte, la elección de Portugal se debe a la experiencia educativa en un aula de educación primaria sobre la evolución biológica llevada a cabo por Campos y Sá-Pinto (2013). En cuanto a Reino Unido, concretamente Inglaterra, las razones fueron su larga tradición científica así como ser el lugar donde se publicó originalmente *El origen de la especie* de Charles Darwin en 1859, libro clave en el desarrollo de esta teoría, tanto a nivel científico como social.

Por lo que se refiere a Estados Unidos, la decisión se debió en gran parte al todavía vigente conflicto sobre la enseñanza de la evolución en las escuelas. La selección de los Estados de California y Nueva York se basó en el artículo elaborado por Doyle (2002), que recoge en qué medida y en qué grado de satisfacción este contenido es trabajado, o no, en cada uno de sus estados. En este caso California se encuentra entre los mejor considerados mientras Nueva York se considera aceptable. Se optó por estos dos debido a su relevante carácter cosmopolita.

## Procedimiento

El procedimiento que se siguió para analizar los datos procedentes de los programas curriculares revisados constó de los siguientes pasos: recopilación de referencias, identificación de las mismas, explicación, reordenación y, finalmente, comparación entre distintos marcos curriculares.

**Recopilación de referencias.** Se procedió a la lectura meticulosa de cada uno de los documentos legislativos para extraer todos aquellos apartados o secciones del texto que pudieran guardar relación con la evolución biológica. Por ejemplo, en la Ley Orgánica de Educación (2006) encontramos, en el segundo bloque de contenidos de primer ciclo de educación primaria, el siguiente enunciado “asociación de rasgos físicos y pautas de comportamiento de plantas y animales con los entornos en los que viven (camuflaje, cambio de color, grosor del pelaje, etc.)” y que hace referencia al proceso de adaptación.

**Identificación de las referencias.** Mediante un proceso de codificación temática mixto (Flick, 2004; Rodríguez Gómez, G., Gil Flores, J. & García Jiménez, E. (1996), se asoció a cada referencia un código genérico que resumía el concepto principal abordado por dicho extracto. Usando el ejemplo antes mencionado, el código para esa referencia sería “Adaptación”.

**Explicación de las referencias.** Listadas todas las referencias encontradas, se expone de qué manera están relacionadas con el concepto asociado. Así, si recurrimos de nuevo al ejemplo ya presentado, la explicación para considerar ese apartado como una referencia a la evolución biológica sería que al hablar de asociación de los rasgos de un ser vivo con el medio en el que vive se está aludiendo al proceso de adaptación. Este proceso consiste en poseer las características más adecuadas para desarrollarse exitosamente en el medio habitado y juega un papel clave en la evolución, en tanto que será el mejor adaptado el que tenga más probabilidades de sobrevivir, de ser seleccionado naturalmente.

**Reordenación.** Incluye la agrupación de códigos similares, su redefinición, de ser necesario, para unificar una misma idea bajo la misma categoría, y su clasificación en función de su grado de relación con el contenido, es decir, si se relacionan más o menos explícitamente con el concepto al que hacen referencia. Por ejemplo, en algunos casos llegué a tener varios códigos estrechamente relacionados, como “Restos fósiles humanos”, “Registro fósil humano”, “Antepasados del ser humano” y “Evolución humana”, fruto de la codificación temática realizada sobre cada material legislativo por separado. Todos ellos fueron asimilados entonces bajo el código “Evolución humana”.

**Comparación entre los distintos programas curriculares.** Se trataba de ver qué contenidos tenían en común así como en qué medida eran desarrollados, bien entre las sucesivas reformas legislativas españolas, bien entre el marco curricular español y el de los otros países y estados considerados. Por ejemplo, en todos los marcos curriculares consultados se hace mención de una manera u otra, de forma más o menos explícita, al proceso de adaptación.

## Resultados

Al principio de la comunicación se comentaba la ausencia de la evolución biológica en la etapa de la educación primaria en nuestro país. En efecto, en España, este contenido no ha sido contemplado en la educación primaria en ningún momento en los últimos cuarenta

años, al menos no explícitamente. Sí existen, en cambio, referencias a distintos aspectos vinculados a esta temática, como puede ser la adaptación, la biodiversidad o la propia evolución humana.

Sin embargo, como cabe esperarse, el número de referencias y su grado de especificación difiere de una ley a otra.

En el caso de la Ley General de Educación (1970) aparecen muy pocas referencias y la mayoría son demasiado genéricas. No obstante, se recoge de manera explícita la adaptación: “*reconocer y explicar algunas de las adaptaciones de los seres vivos al medio*”. Así mismo, se remite a la selección artificial, lo que no deja de ser destacable, especialmente cuando ninguna otra ley española posterior lo recoge. Concretamente el marco curricular habla de “*explicar algunos procedimientos actuales para conservar y seleccionar especies animales y vegetales*”.

El desarrollo curricular correspondiente a Ley Orgánica General para el Sistema Educativo (LOGSE, 1990), en cambio, contiene un mayor número de alusiones, si bien estas son nuevamente muy poco específicas; de hecho, ya no aparece ninguna referencia directa. Por ejemplo, ya no se incluye el término de adaptación como tal sino que se alude a dicho concepto de la siguiente forma: “[Conocer] *las principales plantas y animales del entorno próximo: morfología, alimentación, reproducción y respuesta ante los estímulos*”.

La Ley Orgánica de Educación, (LOGSE, 2006), por su parte, parece seguir la línea de la LOGSE en cuanto al número de referencias se refiere, que se ve considerablemente incrementado. Si bien siguen siendo en general bastante difusas en lo que a su grado de explicitación se refiere, parece estar un paso por delante con respecto a la ley anterior en cuestiones como la adaptación, al hablar de “*asociación de rasgos físicos y pautas de comportamiento de plantas y animales con los entornos en los que viven (camuflaje, cambio de color, grosor del pelaje, etc.)*”.

En contra de lo que pudiera suponerse, por ser la última reforma legislativa y, por lo tanto, se entiende que más actualizada y acorde a las preocupaciones y necesidades sociales del momento, con la LOMCE (2013) se ven visiblemente menguadas las referencias a la evolución biológica y, lo que es más grave, se vuelven notablemente imprecisas: “*Las relaciones entre los seres vivos. Cadenas alimentarias. Poblaciones, comunidades y ecosistemas*” o “*La biosfera, diferentes hábitats de los seres vivos*” incluyen en su desarrollo conceptos como la adaptación o la biodiversidad, pero están siendo completamente obviadas.

No ocurre lo mismo en otros lugares.

La antítesis la encontramos en Inglaterra, donde la evolución biológica es introducida expresamente: uno de los bloques de contenido del 6º curso se denomina justamente “*Evolución y herencia*” y en él se incluyen cuestiones tan fundamentales como la adaptación, la biodiversidad, la existencia de fósiles, la extinción o la variabilidad de la descendencia.

Quizás sea Portugal el caso más cercano a nuestra situación, aunque de todas formas sea más concreto en su

expresión, haciendo más explícitos los términos, por ejemplo, propone “*Interpretar las características de los organismos en función de los ambientes en los que viven*” y “*Conocer la influencia de los factores abióticos en las adaptaciones morfológicas y los comportamientos de los animales*”.

En una posición intermedia estarían California y Nueva York, que sin hablar expresamente de evolución como hacía Inglaterra o usar nomenclatura específica, desarrollan en gran medida, en ocasiones muy detalladamente, las principales ideas alrededor de la evolución biológica, tales como biodiversidad, adaptación, fósiles, extinción, cadena evolutiva..., en el caso de California, o la variabilidad de la descendencia, la mutación, la selección artificial..., en el caso de Nueva York.

### Discusión

A la vista de los resultados, puede decirse que sí es posible incluir la evolución biológica en educación primaria, es decir, que este contenido puede ser abordado desde edades más tempranas, no solo en la adolescencia o a partir de esta, y que incluso puede hacerse en distintos grados. Ahora bien, existen variados obstáculos que habrán de ser sorteados para desarrollar efectivamente esta temática, entre ellos, la formación del profesorado.

Precisamente si una gran parte del alumnado abandona el sistema educativo sin haber alcanzado una comprensión adecuada sobre esta temática, muchos maestros y maestras de hoy en día encontrarán dificultades para llevar este contenido al aula con éxito, no solo porque no lo han estudiado en profundidad a lo largo de su vida – salvo excepciones que tengan un interés particular en este tema y sean autodidactas – sino porque también poseen concepciones alternativas que probablemente acaben transmitiendo a su alumnado. Nos encontramos así ante un círculo vicioso de difícil solución.

A este respecto, Prinou, Halkia y Skordoulis (2005; 2011) realizaron una investigación sobre las concepciones, el conocimiento, la formación y la actitud que tenían los docentes de educación primaria en Grecia hacia la evolución biológica. Los resultados mostraron un preocupante desconocimiento y falta de comprensión generales del profesorado sobre este contenido. Igualmente, encontraron un elevado grado de insatisfacción con la formación recibida, tanto inicial como continua.

Así pues, aún cuando este estudio haya sido llevado a cabo en Grecia, puede servir, como en el caso del currículum al compararlo con otros países y estados, para tomar conciencia del problema y encontrar una solución.

Evidentemente, la formación docente no se limita, ni puede limitarse, a la formación inicial; se trata en realidad de una carrera de fondo que tiene en la preparación universitaria su línea de salida. No obstante, ello no debiera ser óbice para incluirlo en los planes de estudio de la didáctica de las ciencias naturales en las facultades de ciencias de la educación.

### Referencias

- Ayuso, E. G. & Banet, E. (1998). La herencia biológica en la educación secundaria: reflexiones sobre los programas y las estrategias de enseñanza, *Alambique*, 16, pp. 21 – 32. Recuperado en <http://www.grao.com/revistas/alambique/016-aprendizaje-de-la-biologia/la-herencia-biologica-en-la-educacion-secundaria-reflexiones-sobre-los-programas-y-las-estrategias-de-ensenanza>
- Calonge, A. & López Carrillo, M. D. (2005). Una propuesta didáctica para acercarse a la noción de fósil, *Alambique*, 44, pp. 49 – 56. Recuperado en <http://www.grao.com/revistas/alambique/044-diversidad-curricular-en-ciencias--aprender-con-fosiles/una-propuesta-practica-para-acercarse-a-la-nocion-de-fosil-y-fosilizacion>
- Campos, R. & Sá-Pinto, A. (2013). Early evolution of elementary thinking: teaching biological education in elementary schools, *Evolution: Education and Outreach*, 6:25. <http://dx.doi.org/10.1186/1936-6434-6-25>
- Cañal, P. (2009). Acerca de la enseñanza sobre la evolución biológica en la escuela infantil y primaria, *Alambique*, 62, pp. 75 – 91. Recuperado en <http://www.grao.com/revistas/alambique/062-darwin-y-la-evolucion-de-los-sistemas/acerca-de-la-ensenanza-sobre-la-evolucion-biologica-en-la-escuela-infantil-y-primaria>
- Carretero, M. y León, J. A. (1990). Desarrollo cognitivo y aprendizaje en la adolescencia. En Palacios, J., Marchesi, Á. y Coll, C. (comp.). *Desarrollo psicológico y educación, I. Psicología evolutiva*, pp. 311 – 326.
- Dobzhansky, T. (1973). Nothing in Biology makes sense except in the light of evolution [Nada en biología tiene sentido si no es a la luz de la evolución], *The American Biology Teacher*, 35, pp. 125 – 129. <http://dx.doi.org/10.2307/4444260>
- Doyle, R. (2002). Down with Evolution! [¡Abajo con la evolución!], *Scientific American Magazine*, March 2002. <http://dx.doi.org/10.1038/scientificamerican0302-30>
- Flick, U. (2004). *Introducción a la investigación cualitativa*. Madrid: Morata.
- Goetz, J. P. & LeCompte, M. D. (1988). *Etnografía y diseño cualitativo en investigación educativa*. Madrid: Morata.
- González Galli, L. (2011). *Obstáculos para el aprendizaje del modelo de evolución por selección natural* (Tesis doctoral). Biblioteca Digital de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad de Buenos Aires. Buenos Aires. Recuperado en [http://digital.bl.fcen.uba.ar/Download/Tesis/Tesis\\_4961\\_GonzalezGalli.pdf](http://digital.bl.fcen.uba.ar/Download/Tesis/Tesis_4961_GonzalezGalli.pdf)
- Grau, R. & De Manuel, J. (2002). Enseñar y aprender evolución: una apasionante carrera de obstáculos, *Alambique*, 32, pp. 56 – 64. Recuperado en <http://www.grao.com/revistas/alambique/032-alfabetizacion-cientifica/ensenar-y-aprender-evolucion-una-apasionante-carrera-de-obstaculos>

- Jiménez Tejada, M.P., González García, F. & Hódar, J. (2002). Evolución y Selección Natural en Textos LOGSE. *Actas de los XX Encuentros de Didáctica de las Ciencias Experimentales*, pp. 851-858. Recuperado en <http://webpages.ull.es/apice/pdf/433-042.pdf>
- Petto, A. (2008). Why teach evolution? [¿Por qué enseñar evolución?], *NCSE Blog*, 17 de Octubre. Recuperado en <http://ncse.com/evolution/why-teach-evolution>
- Prinou, L., Halkia, L. & Skordoulis, C. (2005). Teacher's attitudes, views and difficulties regarding the teaching of evolution. [Las actitudes, opiniones y dificultades de los profesores respecto a la enseñanza de la evolución] *Proceedings of ESERA 2005 Conference: Contributions of Research to Enhancing Students' Interest in Learning Science*, 28/8 – 1/9, Barcelona, 229-231. Recuperado en <http://old-asel.primedu.uoa.gr/PAPERS/teachersattitudedesviewsesera2005.pdf>
- Prinou, L., Halkia, L. & Skordoulis, C. (2011). The Inability of Primary School to Introduce Children to the Theory of Biological Evolution [La incapacidad de la educación primaria para introducir la teoría de la evolución biológica]. *Evo Devo Outreach*, 4, pp. 275 - 285. <http://dx.doi.org/10.1007/s12052-011-0323-8>
- Puig, B. & Jiménez Aleixandre, M. P. (2009). ¿Qué considera el alumnado que son pruebas de la evolución?, *Alambique*, 62, pp. 43 – 50. <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3051580>
- Rodríguez Gómez, G., Gil Flores, J. & García Jiménez, E. (1996). *Metodología de la investigación cualitativa*. Málaga: Ediciones Aljibe.
- Soler, M. (2009). *100 preguntas y respuestas sobre evolución*, Andalucía Innova, Especial Evolución. Recuperado en <http://biologia.atalca.cl/propedeutico/LecturasAdicionales/100Preguntas.pdf>

### Agradecimientos

Quisiera expresar mi más sincero agradecimiento a Mar Rodríguez Romero, por su fe en mí y su apoyo incondicional durante el desarrollo de este proyecto; a Ánxela Bugallo Rodríguez, porque sin ella este trabajo nunca habría tenido lugar; a todos aquellos profesionales del mundo de la educación que participaron de un modo u otro en la realización de esta investigación, por su amabilidad y su disposición, por compartir conmigo sus conocimientos, sus experiencias y sus opiniones; y a mi familia y amigos, por sacarme una sonrisa siempre que la necesito.