

# LA EVOLUCIÓN EN EL CURRÍCULO ACADÉMICO

*María José SÁEZ BREZMES*  
Universidad de Valladolid

## RESUMEN

El artículo analiza la llegada a España de la teoría de la evolución elaborada por Charles Darwin al ámbito académico y de los intelectuales, así como las circunstancias políticas y los acontecimientos que tuvieron lugar en ese momento histórico. Se estudia también cómo se introducen, por primera vez, los trabajos de Darwin y la teoría de la evolución en los libros de texto de la época, desde finales del siglo XIX hasta bien entrado el siglo XX. Como en USA, la teoría de la evolución se elimina de los libros de texto hasta que el proyecto BSCS cambia definitivamente la forma de introducir el estudio de la evolución en el currículum de biología.

Las opiniones de los profesores americanos a través de sus asociaciones más importantes enmarcan las consideraciones y el tratamiento que se recomienda dar a la evolución escolar de ciencias, tanto en la primaria como en la secundaria.

**Palabras clave:** Teoría de la evolución, planificación del currículum, evaluación del currículum, enseñanza biología (o ciencias).

## ABSTRACT

The paper focus on how Darwin's evolution theory reached the Spanish academics and intellectuals under the political circumstances of the late 19<sup>th</sup> century.

Several textbooks from this period are analyzed in order to see how the evolution theory is presented to the students. Like in USA, Darwin disappeared from the textbooks in Spain before the 2<sup>nd</sup> world war.

The inclusion of the evolution theory in the American curriculum by the BSCS project in the 1970's which has also an impact in the Spanish textbooks, it was not just that Darwin was in again, but how the evolution theory was the frame to organize the topics on the biology curriculum and subjects.

The conclusions are based on the teachers' opinions and recommending how to include this topic in the Spanish curriculum.

**Key words:** Theory of the evolution, curriculum planning, curriculum evaluation, education biology (or sciences).

## 1. LA EVOLUCIÓN EN ESPAÑA

Recientemente la Fundación Española de Ciencia y Tecnología ha difundido, en su periódico diario, la noticia de que un militar español, F. de Azara (1742-1821), realizó durante años un trabajo similar al de Darwin. Destinado en Iberoamérica, se interesó por la riqueza y variedad de las especies animales y vegetales que pudo observar. Hizo múltiples observaciones que le llevaron a la publicación de varios cuadernos de Historia Natural donde recogía sus múltiples trabajos y la descripción de un importante número de nuevas especies. Sus trabajos fueron conocidos por Darwin: en *El diario del viaje de un naturalista alrededor mundo* aparece citado 15 veces; 2 veces en *El origen de las especies*, y una vez en *El origen del hombre*. A. Gomis (2008), comisario de la exposición del Museo Nacional de Ciencias Naturales (CSIC) sobre Darwin, que se inauguró en abril de 2009, considera que Darwin llevaba las obras de Azara en el viaje del Beagle, ya que éstas se publicaron más de 50 años antes. H. Capel (catedrático de Geografía Humana de la Universidad de Barcelona) apoya que Azara argumentó de forma similar a como lo hizo Darwin y obtuvo conclusiones semejantes antes que Darwin y, sin embargo, sus hallazgos no se generalizaron.

Creo que el desconocimiento de los descubrimientos de Azara se debe, al menos en parte, a que algunos ambientes son más propicios que otros para la expansión y apoyo de determinadas teorías o descubrimientos científicos, de la misma manera que Mannheim se preguntaba por qué ciertas ideas son más congruentes con una sociedad o cultura que con otras (Glick, 2008). Ch. Darwin, que fue un hombre de su tiempo, contó con un ambiente propicio, que le permitió cristalizar, al preguntarse correctamente sobre ello, algo que ya se percibía en el ambiente científico de la época. Por eso, el trabajo de Wallace al mismo tiempo tuvo distinta fortuna. Pero la genialidad consiste precisamente en eso, en la capacidad de concretar, reunir las pruebas necesarias, explicitar y explicar lo que ya está maduro intelectualmente para exponerse con mayor claridad, ofreciendo una comprensión más compacta de una parte de la realidad, en este caso de la existencia de los seres vivos.

Muchos autores han estudiado la recepción de la teoría de la evolución en distintos países y ambientes sociales y culturales (Glick, 2008), pero lo cierto es que muchos de los publicados en nuestro país lo son principalmente en torno a la celebración del aniversario del fallecimiento de Darwin, en 1982. La repercusión y la entrada del darwinismo en España, tanto en la comunidad científica como entre sus intelectuales, se podría resumir de forma breve diciendo que las creencias religiosas no permitieron una cómoda llegada y difusión de la teoría darwinista y de las ideas evolucionistas, dado el predominio que la percepción religiosa ha tenido tradicionalmente en la relación ciencia y creencias. F. Pelayo (uno de los ponentes en el seminario “Darwin en nuestros días: Notas para la cultura científica”, celebrado en la Universidad de Valladolid, en 2009) ha estu-

diado la influencia del darwinismo en la comunidad científica española, centrandose su atención en los geólogos y paleontólogos, de los que señala que, mientras que sus colegas en otros países europeos durante el siglo XIX, explicaron la inundación universal, el diluvio, a través de argumentos físicos y naturales, los naturalistas españoles aceptaron la importancia de éste en la configuración de la superficie terrestre, cuando los franceses lo trataron como un hecho milagroso sin importancia.

Es necesario recordar el decreto del 4 de enero de 1834, sobre la imprenta, que sometía a censura religiosa distintos tipos de obras, entre ellas las de Geología. Este decreto provocó “respuestas” como la de C. del Prado, con su “Vindicación de la Geología”, en 1835. Este autor, que en su juventud había sido detenido por la Inquisición por leer libros prohibidos, trataba los temas más importantes relacionados con la evolución en la época tales como los siguientes:

- La antigüedad de la Tierra.
- La duración de los “6 días” del relato del Génesis.
- El diluvio como explicación de la actual superficie terrestre.
- El registro fósil, progresivo en cuanto a complejidad de la aparición de las especies.
- El fijismo de las especies.

Por la forma en la que se formulan los temas mencionados, se puede ver un pensamiento poco evolucionista, y la gran influencia del pensamiento religioso sobre el científico, incluso entre los autores “censurados”.

El año 1859, en el que se publica *El origen de las especies*, se consolidan, en nuestro país, la Escuela de Minas y el Museo de Ciencias Naturales donde se impartían las asignaturas de Geología y Paleontología. J. Vilanova y Piera (1821-1893), formado en Francia, fue el primer catedrático de estas dos asignaturas, quedándose con la última cuando ambas se separaron en la Universidad Central, hoy Universidad Complutense. Hombre de gran autoridad y enorme peso científico e influencia en la comunidad científica española, sus clases se caracterizaron por intentar armonizar el relato bíblico y los datos paleontológicos, manteniendo que habían tenido lugar diferentes creaciones y achacaba las extinciones de los seres vivos en anteriores períodos históricos, al hecho de que las especies contenían “un germen de la muerte”. Fue partidario del fijismo y se manifestó como un antidarwinista convencido, en toda su obra.

El período 1868-1874, conocido como el Sexenio Revolucionario, durante el que se promulga la Ley de la Libertad de Enseñanza (21 de octubre de 1868), tiene una política más liberal, lo que permitió superar algunas trabas ideológicas. Se publican trabajos a favor de la explicación darwinista del origen de las especies, aunque su elaboración databa de 10 años antes. La obra *El origen de las*

*especies* se traduce al castellano y se publica en el 1876, y *La selección natural y sexual*, el mismo año, pero traducida anónimamente, recortada y extractada (más tarde se supo que el traductor había sido J. M. Bartrina); en Alemania. *El origen de las especies* se publica en 1860 y en Francia e Italia en 1862 y 1865 respectivamente. En 1885 se publica en España *La descendencia del Hombre* (el original data de 1871), que pone de moda hablar de temas naturalistas tanto en los Ateneos como en los cafés. Pero que si se compara con las primeras ediciones en otros países de Europa, se observa que esta obra se publica en 1871 en Italia y Alemania, y en 1872 en Francia, lo que pone de manifiesto el retraso de la comunidad científica española en acceder a ellas. Si bien es cierto que, ya en 1868, se han producido adhesiones e impugnaciones a la teoría transformista en reducidos círculos científicos, así que su más amplia difusión tiene lugar con la libertad de expresión reinante en el sexenio revolucionario. En este período, conocido como la “septembrina”, se pudieron leer comentarios como los que publicó la *Ilustración española y americana*: “...la rapidísima popularidad de Darwin y la emoción que su doctrina ha originado tanto en los que dedican a estos asuntos como en los que son extraños a las ciencias”. Así, por ejemplo, B. Pérez Galdós en su novela *Fortunata y Jacinta* alude a esta época como la de la “moda transformista”; y Álvaro Megía, en *La Regenta*, se refiere también a la teoría de la evolución como motivo de discusión en sus charlas de café. J. Caro Baroja hacía demostración ostentosa de su republicanismo al pasearse con *El origen de las especies* bajo el brazo, por Vera de Bidasoa.

Según Núñez (1977), los ateneos fueron importantes difusores del darwinismo en España; así, en el Ateneo madrileño en 1875-76, médicos madrileños y provenientes de Valencia y Sevilla (Sentiñón, Ariza y Huasco) organizan actos para dar conocimiento y apoyo a las obras de Darwin, movimiento al que se unen posteriormente los ateneos de Barcelona (1887) y Valencia (1878). Otras organizaciones como la Institución Libre de Enseñanza, en la que se hizo a Charles Darwin miembro honorario desde su fundación, ofrecieron también apoyo a su obra, si bien es cierto que muchas veces, y a pesar de la agreste polémica que se generaba, no se conocía con exactitud la formulación de la teoría darwinista. El sexenio revolucionario vino seguido de la restauración monárquica en 1875, en el que se promulgó la ley que impedía la libre disertación en las aulas universitarias, conocida como la Ley Orovio (ministro de Fomento).

En las instituciones educativas, como por ejemplo en el Instituto de Enseñanza Media de Granada, García Álvarez, su director y catedrático de Historia Natural, en la apertura de curso 1872-73, defiende la nueva teoría transformista. El discurso dio lugar a una ardua polémica en la ciudad. Así, el sínodo reunido por el arzobispo de la ciudad condena su contenido, mientras que el diario local *La idea*, órgano del republicanismo democrático federal, no duda en enaltecer al conferenciante y juzga el discurso de magnífico. Algo similar ocurrió en la Universidad de Santiago de Compostela, donde algunos profesores defienden que

“el darwinismo es una cuestión científica, y no debe combatirse desde el punto de vista de la religión”, como mantuvo A. Gimeno, físico partidario de la compatibilidad entre la fe y la ciencia. Otros naturalistas, como González de Linares (1845-1904), vinculados a la Institución Libre de Enseñanza, aceptaron de manera crítica el darwinismo. S. Calderón (1851-1911), entre los profesores de Secundaria (Instituto de Segunda Enseñanza de Las Palmas), fue sancionado por sus posiciones en contra de la ley Orovio, y rechazado para presentarse como catedrático a la plaza de Paleontología de la Universidad Central, pasando a ser profesor de la Institución Libre de Enseñanza. Pero todo ello pone de manifiesto la difícil situación de la ciencia española, por la extrema politización del contexto y su lejanía de la moderna secularización.

El evolucionismo se convierte, así, en la concepción del mundo que adopta la sociedad liberal, en el último cuarto del siglo XIX. En el periódico *Los lunes del Imparcial*, Asís Pacheco defiende, de igual manera, la obra de Spencer, traducida casi de forma inmediata y con grandes tiradas, cosa muy poco frecuente en España. En los *Primeros principios*, Spencer amplía enormemente el campo de la influencia de la teoría transformista, dando una explicación totalizadora de la realidad que nunca Darwin había planteado. Pero el darwinismo social irrumpe, con un claro interés social, en la euforia científico-naturalista del momento. Una vez sentada la correspondencia entre el organismo natural y la sociedad, la sociología y la política de finales del siglo XIX tienen garantizado el pretendido status científico de las ciencias sociales. De esta forma, también queda al descubierto la carga ideológica del darwinismo social, que necesita buscar su confirmación científica. El resultado de este montaje es que la biología se convierte en el aval de la ideología social dominante. En Francia es en el ámbito sociológico donde se puede observar una mayor influencia, ejercida por la obra de Spencer y Haeckel. Todo ello desvirtúa el sentido riguroso de la teoría científica, en el que Darwin siempre se había mostrado sumamente cauto; desde luego, mucho más que sus seguidores.

El uso del darwinismo como ideología fue constante en el último tercio del siglo XIX, apadrinando el individualismo y el espíritu competitivo de la sociedad capitalista. De tal manera que incluso se produjeron ataques socialistas al uso burgués del darwinismo, que llegan a poner en duda el valor de la teoría científica calificándola de no ser más que una simple prolongación del maltusianismo.

Se puede afirmar que mayoritariamente geólogos y biólogos del siglo XIX español eran conservadores ideológicamente y muy influidos por los franceses, a los que las ideas de Darwin les recordaban las de Lamarck. Mantenían, pues, frente a la teoría, una postura ecléctica que les llevó a hacer coexistir la conformidad de los postulados del *Génesis* y de las Ciencias Naturales. Por ejemplo, Antonio Machado, ferviente defensor de las ideas de Darwin, que se mantuvo fiel a sus creencias religiosas, aunque en muchas ocasiones, pese a esto, apoyó con firmeza que la fe no era un argumento científicamente válido, defendió que

no era correcto, desde el punto de vista científico, recurrir a hipótesis creacionistas, para explicar el origen de las especies: ni tampoco a intervenciones sobrenaturales o causas inexplicables, para rebatir el evolucionismo. Distanciándose siempre de autores más radicales como F. Suñer y Capdevila y J. M. Bartrina, que se declaraban ateos y rechazaban el relato bíblico de la creación.

Pero, a pesar de estas manifestaciones más o menos a favor de las ideas evolucionistas, se puede decir que la tendencia predominante en España, en el cuarto final del siglo XIX, fue rechazar el darwinismo basándose en datos paleontológicos, enfatizando la armonía entre ciencias naturales y religión.

Uno de los más importantes exponentes del pensamiento general que se mantuvo en España fue J. J. Landerer (1841-1922), discípulo de Vilanova y, al igual que él, de arraigadas convicciones católicas. Landerer, conforme fue trabajando, cambió su radical discurso de rechazo al darwinismo, por la idea de que el desarrollo de la vida había sido gradual y que era necesario aceptar la transformación para un número importante de especies a partir de las precedentes. Lo cual no admitía para todas, sino que mantenía que unas se modificaban si las condiciones ambientales les eran favorables, porque, si les eran adversas, se extinguían. Apoyaba también la existencia de un tercer grupo de especies, que aparecían y se extinguían sin recibir la influencia del medio, es decir, sin modificación alguna. Sin embargo, todas estas ideas no supusieron el apoyo a las tesis de Darwin, al que siguió criticando, dado que consideraba erróneo su planteamiento de que todos los seres vivos proceden de un ancestro común. Rechazaba también la selección natural, la lucha por la vida y el papel de la variabilidad.

Aparecen simultáneamente posturas como las defendidas por figuras como J. González Arintero (1860-1928), dominico que mantuvo lo que se puede denominar un evolucionismo cristiano, que aceptaba la transformación de las especies, pero no para los grupos sistemáticos de mayor rango zoológico. Así, algunos grupos (clases) como las aves, mamíferos, etc., se debían a la directa intervención divina y, sólo dentro de estos grupos, se podían aceptar las transformaciones. El evolucionismo cristiano de González Arintero centraba la fuerza de la evolución en un impulso interior que consideraba un principio vital, por lo que nunca aceptó ni la selección natural, ni el uso ni el desuso de Lamarck, etc. El creador actuaba sobre este principio vital que, al agotarse para producir otras formas orgánicas, hacía que volviera a actuar. Se admitía, de esta manera, la acción sobrenatural, si bien de forma limitada, si se le compara con otros autores españoles. Con respecto a la especie humana, González Arintero pensaba que era tan diferente a otros animales, que debía ser colocada completamente aparte, perteneciendo a otro reino, que además no era producto de la evolución de otros organismos, sino creado directamente por Dios.

Hubo también algunos autores que, basándose exclusivamente en cuestiones de tipo ideológico, criticaban a científicos, como por ejemplo a Vilanova, acusán-

dole de ser excesivamente blando en sus críticas al darwinismo. Apoyaban ideas tales como la existencia de espíritus mediocres, que estudiaban ciencias naturales solo con el fin encontrar armas que les permitieran atacar a la religión y a la Biblia. En su opinión el libro de Darwin, *El origen de las especies*, era uno de los más intencionados para oscurecer las relaciones entre la fe y la razón.

## 2. LA UBICACIÓN DE LA EVOLUCIÓN EN EL CURRÍCULO Y EN LOS TEXTOS DE CIENCIAS NATURALES

Según Barberá (1999), se puede atribuir a Peregrín Casanova (1877) el primer libro de texto en nuestro país con un planteamiento integrador. Este autor, profesor de medicina en la Universidad de Valencia y admirador de las ideas de Haeckel, fue el organizador del primer y único homenaje a Darwin con motivo del centenario de su nacimiento (1909) y de los 50 años de la publicación de *El origen de las especies* en nuestro país.

En 1901, se publica la *Historia Natural* de E. Ribera, que se divide en 2 partes, la segunda de ellas denominada "Litología" incluía las teorías entonces actuales sobre el origen de las especies, y trataba tanto la teoría darwinista como la idea de las creaciones sucesivas. Incluye, como conclusión, la convicción personal del autor, esto es, la intervención divina como la causa de la aparición de todo lo que existe. El libro plantea también otros temas que ya se debatían en el momento de su publicación, por ejemplo, la inferioridad de la mujer, para los que ofrece como demostración biológica que "su cerebro está menos desarrollado...".

A principio de siglo cabe mencionar el texto de C. Arévalo (1914), que no solo se limita a la exposición de la teoría de la evolución, sino que también incluye una reseña histórica de su repercusión en el pensamiento biológico, una exposición de las pruebas en las que se sustenta, sobre los mecanismos de la especiación y sobre el concepto de especie y sus problemas de definición.

No fue hasta el primer tercio del siglo XX cuando el pensamiento evolucionista se extendió y consolidó entre la comunidad científica y los intelectuales liberales españoles, quedando el antidarwinismo relegado a los grupos católicos más ortodoxos y radicales. Es de destacar cómo la prensa española trató el caso del juicio a J. Scopes sobre la enseñanza del darwinismo en las escuelas públicas americanas. En ese momento, la prensa se puso a favor de los planteamientos darwinistas, exceptuando *El Debate*, periódico de Madrid que se alineó con los creacionistas, dando así cabida a las ideas de los católicos más intransigentes y radicales (Glick 1982). Es, pues, al principio del siglo XX cuando en nuestro país se comienza a afianzar la idea del darwinismo como sinónimo del liberalismo y progresismo.

Sin embargo, la llegada del general Franco a la política española truncó la normal evolución de estas tendencias, volviendo a cobrar especial vigor las ideas más hostiles al darwinismo, ya presentes con anterioridad en la sociedad

española. Pero es solo en 1960 cuando se puede ver, entre los científicos españoles, las ideas heredadas de las posiciones trasformistas que tomaron los darwinistas españoles en el XIX.

Es evidente que las tensiones y las presiones sociales han influido de manera notable, en la forma en que se ha incluido en los libros de texto las teorías evolucionistas; y, aunque nunca en España ha ocupado un lugar importante en éstos, ni siquiera en los planes más recientes, es importante constatar que, en la época de la dictadura, desapareció completamente de los currículos oficiales. De hecho, la teoría de la evolución desaparece de los libros de texto en el año 1938 y no vuelve a aparecer hasta el 1975. En el libro de texto de Taboas (1961) dirigido a la formación de profesores de primaria, en cuyas primeras páginas se resumen algunos textos del *Génesis*, que considera la más válida y verdadera explicación para la existencia, propósito y destino de los seres vivos. El resto del libro muestra un enfoque similar al que muchos autores reflejaban en el siglo XVIII, con respecto al estudio de los seres vivos, como señala Barberá (1999). El libro muestra también, en la primera página, la aprobación explícita del Ministerio Educación y de la Iglesia católica, que afirma su utilidad para la formación de los futuros maestros. Conviene tener en cuenta que es en esos años cuando en la comunidad científica internacional se está gestando la teoría de la evolución conocida con el nombre de la “síntesis moderna”, que causó, a partir de los 80, no sólo un impacto importante desde el punto de vista de la comprensión de la teoría evolutiva, sino definitivo en el estudio de la evolución en los textos escolares (Mayr 1982).

En 1966 se publica el libro de texto que estudiaron probablemente todos los universitarios españoles de la época, la obra de Crusafont, Meléndez y Aguirre, el único que recogía en su título la palabra “evolución” y da a conocer principalmente las ideas de Teilhard de Chardin al respecto. Este libro, el único al que teníamos acceso en español, llevaba la aprobación de la censura eclesiástica en primera página, lo que mantuvo todavía en su 3ª edición, de 1976. Sin entrar a considerar el valor que tuvo el planteamiento de Teilhard de Chardin en la teoría evolutiva, es posible quizás resumir que el tratamiento de la obra de estos autores se realizaba en clave teológica principalmente y que muchos de los razonamientos que se exponían tenían gran validez, aunque se mezclaban con otros de tipo teológico, mucho menos ortodoxos.

Ya que el marco social y político, desde el punto de vista ideológico, influye en la toma de decisiones sobre la elaboración curricular de los textos de enseñanza, no solo las teorías relativas a la evolución se vieron influidas por la ideología dominante, sino que otros contenidos resultaron también controvertidos y poco recomendables desde el punto de vista formativo. No obstante, prohibiciones como la de nuestro país también se pueden observar en algunos otros, como sucedió en la Unión Soviética con Lysenko y con la influencia de los grupos más radi-

cales de derechas que apoyan al creacionismo en muchos países, como Holanda (los grupos protestantes han querido eliminar las preguntas sobre evolución, de los exámenes generales holandeses), USA (con el nuevo vigor de los grupos creacionistas y su planteamiento del Diseño Inteligente), o en Argentina, donde la iglesia Católica ha tratado de eliminar del currículo de la secundaria las teorías de Lamarck y Darwin. Todo ello, resulta una prueba más de que la biología ha sido siempre una materia controvertida, y eso ha ido, en muchas ocasiones, en contra de introducir en los currículos escolares nuevos contenidos con la extensión que merece su importancia en el mundo de las ideas.

De hecho, la teoría de la evolución se encuentra en los libros de texto de forma tímida, no solo en cuanto al espacio que se le dedica, sino también con respecto a su carácter explicativo, práctica por otro lado común a otros muchos países. Se observa también, en muchos libros de texto, que la teoría de la evolución es una de las pocas, si no la única teoría científica, a la que se invita a los estudiantes a que rebatan. Lo cual podría muy bien ser una excelente recomendación para todas las demás o cualquiera de ellas, pero nunca se hace con la ley de la gravedad (levitación) o la esfericidad del planeta, por ejemplo. De esta forma, este detalle vuelve a ser un índice de la percepción problemática con la que siempre ha sido recibida esta teoría, al ser la única frente a la que se hace esta invitación. Pero, incluso a pesar de las declaraciones programáticas que se hacen de la importancia debida a su carácter explicativo, ésta queda reducida a un tema de entre los muchos que se incluyen en los textos de biología. En la actualidad no se incluye en los textos de los cursos obligatorios, y sólo en la secundaria comparte un pequeño apartado con los temas de la geología, donde resulta obligatorio. En los cursos superiores, que tienen un enfoque claramente molecular, no hay ninguna referencia a los temas evolutivos, siendo estos estudios los que en los últimos tiempos han contribuido a la profundización y extensión de la teoría evolutiva.

Es necesario señalar la importancia que el proyecto BSCS (*Biological Science Curriculum Study*, Mayer 1986) ha tenido para la introducción de la evolución en los libros de texto y en el currículo de la enseñanza secundaria, y me parece posible afirmar la influencia de los libros de texto americanos, desde los 90, en nuestro país. El proyecto BSCS es el que ha supuesto la mayor renovación y actualización curricular de la enseñanza de la biología lógicamente, en primer lugar, en USA. Este proyecto consolida el peso y un puesto permanente, en los currículos escolares, a la teoría de la evolución, aunque con diferentes porcentajes e incidencia en los distintos países.

En USA, teniendo en cuenta que, tras el caso Scopes (1925), la mayoría de los textos escolares evitaban incluir estos contenidos por miedo a la controversia que podían suscitar (Gould 2000), es alrededor de 1950 cuando la evolución emerge como estructura teórica que muchos, en la comunidad de los biólogos,

pensaron terminaba con la fragmentación organizativa de las ciencias de la vida, ya que proporcionaba la clave estructural que permitía definir las ciencias de la vida. En esa época, varios biólogos trabajaban intensamente en la elaboración de la “síntesis moderna”, que representa la base de la biología evolutiva, considerada hasta entonces con alto componente especulativo y falta de rigor, al obtener el apoyo matemático de la genética de poblaciones. Esta fundamentación cuantitativa abre la puerta a la exploración experimental del mecanismo del cambio evolutivo. Sus principales exponentes, Dobzhansky, Mayr, Stebbins y Simpson, apelan al rigor de este marco, como el elemento unificador que confiere el poder explicativo de campos como la taxonomía y la sistemática, la paleontología y la biología de las plantas. Así que la llegada de la teoría sintética permitió que muchos biólogos vieran la evolución como un campo disciplinar a la par con la mecánica y el materialismo de la física y la química. La biología se convierte, así, en una disciplina al igual que las otras ciencias, si bien es cierto que con unas características propias que la diferencian de las ciencias físicas.

Todo ello coincide con la celebración del primer centenario (1959) de la publicación de *El origen de las especies*, en el que se pone de manifiesto que, desde 1942, en USA solo el 50% de los profesores trataban de la evolución en clase, y que, entre 1920 a 1961, el 80% de los libros de texto no mencionaban, en sus glosarios, el término *evolución*. A. Huxley, antiguo director de UNESCO y organizador de este aniversario, preparó discusiones, mesas redondas, a las que invitó a profesores para que sirvieran de difusores de este enfoque, e incluso organizó un musical sobre Darwin. Huxley escribió un artículo, “La evolución en el currículo de secundaria”, que se repartió entre los profesores que asistieron. Muchos de los miembros del proyecto BSCS colaboraron en estas celebraciones; por ejemplo, A. Grobman, fundador de la sociedad para el estudio de la Evolución en 1946, o Muller, que recibió el premio Nobel en 1961. Así que cuando, por primera vez, se reúne el comité del proyecto, se establecen los nueve temas claves del estudio de la biología, de los que la evolución es uno de ellos sin ninguna discusión, y se incluye también como clave organizadora y como una de las divisiones de la asignatura. Pero este tema, además, se revela como uno de los más claros temas de la influencia de la ideología en la investigación científica, como sucedía en la Unión Soviética y en sectores de Estados Unidos. Así, la Biología Evolutiva, particularmente la que se fundamenta en biología molecular, lideran el ejemplo de cuan destructiva es la interferencia política en la investigación. Este tema fue desarrollado por Muller, que en 1958 impartió una conferencia en Indianápolis para profesores, “Cien años sin darwinismo, es suficiente” que le permitió señalar las diferencias en la libertad entre USA y la URSS, resaltando así las bondades de la democracia y sus virtudes para la ciencia y la investigación.

El BSCS tiene un comienzo similar al realizado por un grupo de físicos, *Project Science Study Comitte*, con la intención de combatir la ignorancia y

ayudar, así, a los ciudadanos a conocer el carácter de la ciencia, convirtiéndose no sólo en el primer objetivo de este proyecto, sino en un “compromiso”. Estuvo al igual que el proyecto de la física financiado por la National Science Foundation, aunque posteriormente se pudo ver a lo largo de su desarrollo que no había tantos puntos en común. Sin embargo, ambos ponen de manifiesto el inicio de la importancia de la educación en la era moderna.

Tres temas principales se reflejaron en los materiales producidos por el BSCS: la evolución, el progreso humano y la investigación científica, que muestran el punto de vista de la comunidad científica de los biólogos, en cuanto a cómo la biología debe influir en la percepción pública de la ciencia, lo que ponía en evidencia que ésta, al igual que la física, tiene mucho que decir sobre las fuerzas de la naturaleza y marcando la importancia de la evolución y su contribución para la supervivencia humana.

Se escribieron 3 libros, que aglutinaban los distintos contenidos de biología y que se identificaron con 3 colores: amarillo, que se centraba en biología celular; verde, que se centraba en ecología; y azul, que se centraba en la biología molecular.

B. Glass como presidente del comité del proyecto, apoyó de forma similar al PSSC la importancia de proyectos como éste en “la era de la ciencia”; pero desde una perspectiva más holista, ya que propone desde el principio una integración con las humanidades. Desde dos puntos de vista principalmente, por la necesidad de que los estudiantes desarrollen y aprendan a expresar sus pensamientos por escrito (el inglés se convierte en otra asignatura estratégica en la escuela secundaria); y segundo, la historia como forma de entender y encajar la vida del planeta tierra, de la evolución de los animales y plantas y también el pasado de la actividad humana. Lo que en definitiva supuso un cambio en los *standards* que la escuela debe potenciar, dando a la ciencia el lugar que le corresponde en la vida y en la sociedad actual. Se establece, de esta forma, el núcleo principal de la educación liberal y democrática, y que la ciencia es una forma de liberación humana en contra de las ideas más tradicionales que proponen las religiones.

El BSCS supone una propuesta coherente dentro de la disciplina, que se necesita para la identidad profesional y así es el intento, por otro lado exitoso, de fundar una visión unificada de la biología, que produjo los siguientes cambios curriculares:

- La biología presenta la estructura de una asignatura científica, más que un compendio de recomendaciones sobre higiene, etc.
- La evolución proporciona un hilo conductor y una serie de conceptos e ideas que permitan, a su vez, establecer las bases de la profesión.

- Unificación de términos y sus significados, desaparición de glosarios (los términos claves deben explicarse en la narrativa del texto).
- Se definen las nueve ideas claves que se concentran en naturaleza de la investigación científica; la historia del concepto en biología; la continuidad genética; la regulación y la homeostasis; la complementariedad entre estructura y función; relación entre organismos y su ambiente; comportamiento; diversidad y unidad; y evolución.

Pero a pesar del acuerdo unánime para la inclusión del tema en los libros, no existió en un principio consenso sobre cómo presentarlo. Fue Muller quien sistemáticamente mantuvo que la evolución debía presentarse como la columna vertebral de los contenidos; por ello, debía tratarse al comienzo y volver de nuevo sobre ella al final de los libros. Mayr y Simpson fueron los valedores más fuertes de este planteamiento. Estudios realizados sobre la aceptación de los libros en las aulas por estudiantes y profesores hacen que los miembros del BSCS señalaran que la racionalidad de la comunidad educativa y el público en general, dada la aceptación mostrada, es mayor de la que las editoriales suponen. Aunque la exhibición de la película *Inherited in the wind*, que aun simplificando la visión de la ciencia, proporcionó una importante difusión en la cultura popular.

Pero, además de la inclusión de los temas relativos a la evolución en los materiales producidos por el BSCS, hay una idea implícita que ayuda a definir, de forma más sutil, la nueva biología, la idea del progreso humano dirigido biológicamente. Al contrario de lo que hicieron los físicos del MIT en el PSCS, borrando toda referencia a la ciencia aplicada, el proyecto de biología se propuso un enfoque contrario. Los libros del BSCS “muestran la distinción entre la ciencia pura y aplicada y desarrollan aplicaciones de la vida diaria”. Se incluye las intersecciones de las ciencias biológicas con las cuestiones de tipo social que eran de interés nacional, poniendo en evidencia que la falta de comprensión en esta área entraña riesgos para el futuro. Así, J. Moore argumenta que “un curso de la escuela secundaria debe ser práctico, incluyendo la información que se espera tengan los ciudadanos educados; mientras que para el nivel universitario se debe incluir un mayor nivel teórico y con ideas más abstractas de la disciplina”. Pero había otra razón que justificaba la inclusión de los temas aplicados, y es que, mientras que la física había demostrado en el período de la posguerra su importancia y su carácter de “big science” para las empresas de seguridad y en la escalada con la Unión Soviética por la conquista del espacio, los biólogos americanos consideraban que la distribución del dinero para investigación no respondía a la importancia del conocimiento que la biología aportaba. Así, se señalaba que la problemática del hombre en el espacio es de carácter principalmente biológico y enormemente complejo, indicando que la naturaleza del problema es de tipo fisiológico, morfológico y ecológico, y proponían la realización de experimentos comenzando con formas de vida simples para trabajar,

más tarde, con organismos más complejos. Pero fue la American Association for Advancement of Science (AAAS) la que señala el objetivo a estudiar son los seres humanos, ya que son blanco de radiaciones y generadores del deterioro de los recursos, del impacto de la contaminación, etc., lo que justificaba tanto una mayor provisión de fondos para la investigación y, como reclamaba Grobman, formación para los ciudadanos para evitar incomprensiones de estos problemas y para que se conozca cómo hacer buen uso de los recursos naturales. En la tercera reunión mantenida por el Comité del BSCS (1960) se estableció que “cuando la sociedad está confundida, el fermento del cambio es la educación”, por lo que el proyecto con su aporte de conocimiento de ciencia aplicada contribuyó significativamente a este cambio.

El BSCS “verde” introducía los conceptos de biosfera, poblaciones, comunidades y ecosistemas, incluía las ideas de Malthus y los factores del crecimiento de las poblaciones humanas. Después trataba los biomas y la biología celular, en la que se basaba para las cuestiones de fisiología, genética y la evolución en los capítulos centrales del libro, retomando más tarde la discusión sobre el hombre como animal. Al que se abordaba desde la perspectiva de la salud, las enfermedades, la producción agrícola y la escasez de los recursos naturales. Además todas las versiones del BSCS entraban en el contenido biológico de las razas humanas en el momento en el que el movimiento por los derechos civiles y humanos tenía sus primeras manifestaciones (1960). Este tema se trataba en el libro amarillo, en donde Glass manifiesta textualmente que “a pesar que el *Homo sapiens* puede dividirse en varias razas teniendo en cuenta los rasgos heredables, todas ellas tienen mucho más en común que las diferencias que se pueden presentar”, porque “todos los hombres pertenecen a la misma especie”, estableciendo que las diferencias entre los grupos humanos son de tipo cultural, con la intención, claramente declarada, de influir en un error muy común sobre la naturaleza humana, la existencia de las razas y ayudando así a reducir determinadas tensiones sociales.

En realidad, los directores del proyecto BSCS pretendían demostrar no sólo la relevancia del conocimiento biológico en la sociedad, sino la importancia de tener conocimientos de biología para la gestión de las cuestiones públicas. En ese momento, muchos textos de biología obviaban tratar cuestiones humanas, y lo que realmente proponía era una perspectiva que posibilitara soluciones racionales para las que se necesita un acuerdo con las leyes de la naturaleza, y jugar un importante papel en el progreso humano.

El resurgir del darwinismo, tanto en los medios intelectuales como en los más populares, creó un clima en el que se señala la capacidad de los humanos de observar sus propias acciones. Simpson planteaba que “la cultura, a su vez, evoluciona no en vez de, sino al mismo tiempo de la evolución biológica...”. La evolución cultural recibe, así, un apoyo de todo el proyecto BSCS que actúa en

aspectos tales como la evolución de las herramientas, la domesticación de plantas y animales y del consecuente impacto de los humanos en el medio ambiente, lo que permitió, a su vez, empezar con extrapolaciones sobre las consecuencias que este impacto puede causar. Es el libro amarillo el que contiene la discusión más explícita sobre la evolución cultural como parte de un proceso biológico descrito como un tipo de evolución, independiente de los cambios físicos del cuerpo. El texto introduce un concepto nuevo: la “herencia cultural” al modo de la herencia genética. Esta herencia es la que hace que los humanos recreemos nuestro entorno para satisfacer las necesidades, la ventajas de aprender a colaborar como un rasgo cultural y finalmente la capacidad de algunos humanos de proyectar el futuro como un mundo mejor, producto de este proceso de la evolución y el desarrollo cultural.

En los libros de textos de nuestro país, desde 1990, se puede ver la influencia del proyecto BSCS, aunque introduciendo un mayor número de temas de biología molecular recientes y experiencias de laboratorio que apoyan, de esta manera, la biología con características de una ciencia llamada “dura”. El concepto de especie aparece ligado a la evolución y al cambio genético, y no ya a la sistemática o taxonomía. Se incluye la inmunología, que da lugar al tratamiento y estudio de algunas enfermedades, que introduce, por un lado, su carácter utilitario y, por otro, su carácter de ciencia experimental dura. Sin embargo, tanto el currículo como los libros de texto de biología reflejan, siempre con retraso, los descubrimientos científicos, perdiendo la oportunidad de tratar en clase estos contenidos que acercan la realidad a los estudiantes y estimulan el estudio de la ciencia, además de ser buenos ejemplos de lo que es la naturaleza de la ciencia y su adecuación al contexto.

### **3. LO QUE MANIFIESTAN LOS PROFESORES DE CIENCIAS Y ALGUNAS CONCLUSIONES SOBRE CÓMO EL CURRÍCULO DEBE INCLUIR LA EVOLUCIÓN**

El currículo refleja, en su elaboración, una componente ideológica, en algunos casos de gran influencia, que las asignaturas de Ciencias Naturales ponen claramente en evidencia. La teoría de la evolución sigue siendo, en la actualidad, una temática sometida a esta tensión política, tanto para su inclusión, como para el desarrollo y tratamiento que se le da en el currículo y en los libros de texto en muchos países. Sin embargo, es importante tener en cuenta, en la elaboración del currículo, la contribución que el conocimiento de la evolución ha supuesto para la estructuración de la disciplina de biología; esto es un argumento esencial a tener en cuenta y lo hace recomendable para ser incluido con ese objetivo, tanto en el currículo de primaria, como en el de secundaria.

No existen, en nuestro país, estudios recientes sobre la opinión del profesorado sobre cómo la teoría de la evolución y la selección natural se trata en nues-

tras aulas. Pero en USA, las asociaciones de profesores informan de que el estudio de la teoría de la evolución es apoyada masivamente por la comunidad educativa, probablemente debido al debate que, en las últimas décadas, mantiene con los creacionistas, que pretenden incluir, en el currículo de ciencias escolar, su planteamiento del “diseño inteligente”, hasta el momento sin éxito.

Así, la Asociación Nacional de profesores de biología, en el año 2000, sostenía:

... las creencias sobre la creación no tienen cabida en las clases de ciencias. Las explicaciones que incluyen hechos sobrenaturales, tanto como si se hace mención explícita a un ser sobrenatural como si no, están fuera del estudio de la ciencia, y no son parte de este currículo. La teoría de la evolución, como todas las ciencias, se muestra, y no puede ser de otra manera, silenciosa con respecto a la religión, y no manifiesta ni su apoyo ni su rechazo a la existencia de un dios o dioses.

También la Asociación de Profesores de Ciencias de California (2002) manifestaba en un documento:

La enseñanza de la evolución es una parte esencial de nuestra enseñanza en las aulas; y, como menciona *Enseñando la evolución y la naturaleza de la ciencia* (Academia Nacional de las Ciencias), la evolución invade todos los fenómenos de naturaleza biológica. Ignorarlo o considerarlo como un tipo de dogma es privar a los estudiantes del mayor y más importante concepto organizativo en las ciencias biológicas.

Merece, sin embargo, mencionarse las que fueran las primeras manifestaciones (1997) en este sentido; fue la National Science Teacher Association quien apoyó la enseñanza de la evolución, matizando el papel de los profesores al tratar con la ciencia y la religión:

Los profesores no deben recomendar ninguna religión ni ningún tipo de idea sobre la creación, porque no hay posibilidad de tratar ninguna influencia sobrenatural en la forma en que conocemos el universo. Los profesores no deben juzgar o inmischirse en las creencias personales de los estudiantes.

Más tarde el comité de esta asociación añadió:

... la responsabilidad profesional de los profesores de ciencias y de los especialistas en el currículo es proporcionar a los estudiantes una enseñanza de calidad de las ciencias, lo que significa no asociarla con censura, con pseudociencias, o con conocimientos inconsistentes, o con mandatos inconstitucionales.

Por todo ello, la evolución no debe aparecer en el currículo de manera tímida o furtiva, ni sólo en los niveles más elevados de la enseñanza secundaria. Porque, como ha quedado claro, la evolución históricamente ha sido campo de batalla entre las fuerzas de la ilustración y los poderes que defienden la ignorancia y el retroceso de la razón, y no sólo en nuestro país. Los profesores de biología están en la primera línea de esta batalla en estos momentos, así que su

formación en esta disciplina cobra una importancia de enorme alcance. Afortunadamente, contamos con libros tan recomendables como el publicado por la American Association for the advancement of Science (AAAS), de Baker & Millar (2006); o el escrito por N. Shanks (2004), producto de un proyecto europeo, que profundiza en las falacias de la pretendida científicidad del diseño inteligente; o el libro de Gould (2000), que analiza las distintas y posibles relaciones entre ciencia y religión, que permiten conocer con gran detalle esta temática para argumentar en la pugna que existe en algunos países para que la evolución figure en el currículo.

## BIBLIOGRAFÍA

- ALLEN ORR, H. (2009). "Genética de la selección natural". *Investigación y Ciencia*, 388, 18-25.
- ANDERSON, R.D. (2007): "Teaching the theory of evolution in social, intellectual, and pedagogical context". *Science Education* DOI 10.1002/sce.20204.
- BAKER, C. & MILLAR, J.B. (2006). *The evolution dialogues: Science, Christianity and the quest for understanding*. AAAS publication services.
- BARBERÁ, O. & ZANÓN, B. (1999). "Origen y evolución de la asignatura de Biología en España" *Revista de Estudios del Currículo* 2(2), 84-113.
- BRANCO, G. & SCOTT, E.C. (2009). "Estratagemas del creacionismo". *Investigación y Ciencia*, 388, 74-81.
- BULLER, D. J. (2009). "Cuatro falacias de la psicología evolutiva popular". *Investigación y Ciencia*, 388, 58-65.
- CARO BAROJA, J. (2008). "El miedo al mono o la causa directa de la cuestión universitaria en 1875". *BILE*, 70-71, 191-208.
- COLBURN, A. & HENRIQUES, L. (2006). "Clergy views on evolution, creationism, science and religion". *Journal of Research in Science Teaching*, 43, (4) 419-442.
- GLICK, T. F. (2008). "Darwin y el evolucionismo, panorama comparativo internacional". *BILE*, 70-71, 161-173.
- GOMIS, A. (2008). "Las ideas de Darwin en España, hasta su fallecimiento en 1882". *BILE*, 70-71, 174-186.
- GOULD, S. J. (1998). *Milenio*. Crítica, Grijalbo.
- \_\_\_\_\_(2000). *Ciencia versus religión: un falso conflicto*. Crítica, Grijalbo.
- KNIGHT, A. H. (1998). *The life of the law*. TN. Abingdon Press
- LEHRMAN, S. (2009). "Francisco J. Ayala: La evolución del cristiano". *Investigación y Ciencia*, 388, 36-37.
- LINDER, D. (2000). "The Scopes trial: a final word". *Speech on the occasion on the anniversary of Scopes trial*. Scopes trail Home page.
- \_\_\_\_\_(2006). State versus J. Scopes (The monkey trail). <http://www.law.umkc.edu/faculty/projects/ftrials/scopes/evolut.htm>
- NUÑEZ, D. (1977). *El darwinismo en España*. Castalia.
- PELAYO, F. (1996). "Creacionismo y evolucionismo en el siglo XIX: las repercusiones del Darwinismo en la comunidad científica española". *Anales del Seminario de Historia de la Filosofía*, 13,263-284.
- \_\_\_\_\_(2008). *De la creación a la evolución: Chales Darwin*. Nivola.
- REISS, M. J. (1993). *Science education for a pluralist society*. Open University Press

- ROSE, S. & NORTON, W.W (2008). *The richness of life. The essential S. J. Gould*.
- RUDOLPH, J.L. (2002). *Scientist in the classroom: The cold war reconstruction of American science education*. Palgrave.
- RUSE, M. (1983). *La revolución darwinista*. Alianza Universidad.
- SCOTT, E. C. & BRANCH, G. (2006). *Not in our classroom: Why intelligent design is wrong for our schools*. Beacon Press.
- SHANKS, N. (2004). *God, the Devil, and Darwin: A critique of intelligent design theory*. Oxford University Press.
- SMITH, CH. & BECCALONI, G. (2008). *Natural selection and beyond. The intellectual legacy of A. R. Wallace*. Oxford University Press.
- STIX, G. (2009). “El legado de Darwin”. *Investigación y Ciencia*, 388, 12-17.
- WONG, K. (2009). “El linaje humano”. *Investigación y Ciencia*, 388, 38-41.