

Evolución y Educación: semejanzas y diferencias entre Argentina, Chile y España

Francisco González García

Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales. Universidad de Granada, Granada.
E-mail: pagoga@ugr.es

RESUMEN

Este trabajo revisa diversos aspectos de la formación sobre la temática evolutiva en Argentina, Chile y España. Se repasa la historia del currículum educativo en estos países y las características de sus textos de estudio al tratar la evolución. Se pone énfasis en los problemas de formación del profesorado de biología y del tratamiento de la evolución en los sistemas educativos de estos países.

eVOLUCIÓN 12(1): 45-52 (2017).

Palabras Clave: Didáctica de la biología, Evolución, Formación del profesorado, Currículum educativo, Educación comparada.

ABSTRACT

This paper reviews various aspects of training on evolutionary issues in Argentina, Chile and Spain. History of the educational curriculum in these countries is reviewed and the characteristics of their study texts in dealing with evolution. Emphasis is placed on the problems of teacher training in biology and on the treatment of evolution in the educational systems of these countries. *eVOLUCIÓN 12(1): 45-52 (2017).*

Key Words: Didactics of biology, Evolution, Teacher training, Educational curriculum, Comparative education.

Introducción

Al igual que sobre la vida y obra de Charles Darwin existen multitud de libros, artículos e investigaciones enfocadas desde muy diversos puntos de vista, hemos de constatar el elevado número de trabajos que sobre la enseñanza de la evolución podemos encontrar en la bibliografía educativa especializada. No pretendo hacer una revisión, no habría mucha originalidad, y es por ello que el objeto de este trabajo quiere centrarse en comparar algunas semejanzas y diferencias entre el tratamiento educativo que ha sufrido y sufre (el verbo utilizado no es casual) la teoría evolutiva en los sistemas educativos de España y algunos países iberoamericanos, principalmente Argentina y Chile. Las pautas de mi discurso, y disculpen que use la primera persona y no el plural de modestia habitual en los textos científicos, se articulan en cuatro grandes apartados: los estudiantes, el currículum oficial, los libros de texto, la formación del profesorado y, como coda, las amenazas más actuales para la enseñanza de la evolución.

Los cuatro apartados presentados siguen líneas habituales en el trabajo de investigación en la Didáctica de la Biología. Indagar en las concepciones y conocimientos de los alumnos, revisar el currículum oficial sobre la temática de estudio y analizar su expresión en los textos de estudio, son

líneas de trabajo comunes en el campo de la didáctica de las ciencias; al igual que su traslado a la formación del profesorado en la perspectiva que mejore su enseñanza y, en algún modo siempre complicado y multicausal, el aprendizaje de sus estudiantes. La coda última ha de servir para llamar la atención sobre los peligros que se ciernen, siempre los hubo, en el tratamiento que la enseñanza realiza sobre la temática evolutiva.

Tengamos presente la famosa afirmación de Theodosius Dobzhansky (1973): “*Nada tiene sentido en biología si no se considera bajo la luz de la evolución*”. Título de un artículo clásico que no fue publicado ni en *Nature*, ni en *Science*, ni en ninguna otra gran revista de las “duras” de nuestras disciplinas científicas sino en “*The American Biology Teacher*”, transcripción de una conferencia presentada ante la National Association of Biology Teachers.

Los estudiantes

El conocimiento, desconocimiento o mal conocimiento que presentan los estudiantes de la enseñanza obligatoria en diferentes países es una de las temáticas más trabajadas en la investigación didáctica; no siendo diferente en el caso del tema evolutivo. Desde trabajos pioneros como el de Margaret Brumby (1984), uno de los temas más estudiados en la didáctica de la biología son

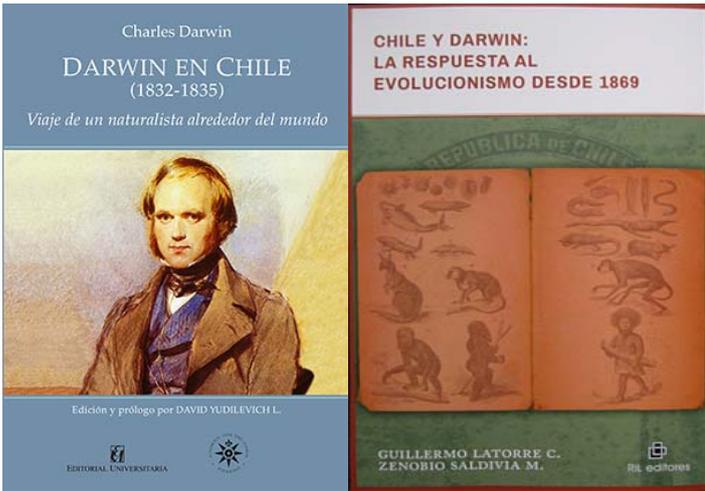


Fig. 2. Portadas de textos editados en Chile que versan sobre la presencia de Darwin en su país.

crónicas (o ucronías) de lo que hubiera podido hacer Darwin si hubiera pisado las islas.

Curriculum educativo y libros de texto

Darwin no pisó suelo español. Igualmente su teoría evolutiva también ha estado ausente durante muchos periodos en las prescripciones curriculares de España. En ello no somos originales y, como en otros muchos países, por razones que podemos denominar ideológicas, la evolución se eliminaba y se ha eliminado hasta fechas recientes de los programas educativos.

En España los diferentes estudios realizados por Óscar Barberá han puesto de manifiesto las restricciones sufridas en los programas ciencias en general y de biología, en particular al presentar la teoría evolutiva (Barberá y Zanon 1999; Barberá, Zanón y Pérez-Pla 1999; Barberá 2006). La evolución, como teoría biológica explicativa, desaparece de los currículum educativos desde 1938 y no reaparece, tímidamente, hasta 1975. Incluso en la actualidad tiene que luchar por ser reconocida frente a otras explicaciones, como veremos más adelante. Las dificultades con las que se encuentra vienen propagadas por diferentes grupos sociales, políticos y religiosos, comunes a España y a otros países.

En el caso de Argentina, si analizamos los planes de estudio estatales aprobados durante el siglo XX encontramos que las referencias a la evolución están ausentes hasta el plan de 1972; y su presencia posterior es muy escasa, habitualmente ubicados en el último curso. No es hasta 1995 cuando se incorpora a los Contenidos Básicos Comunes (CBC) de la Educación General Básica (etapa 6 a 14 años) y en 1997 a la Educación Polimodal (15 a 18 años). Gvirtz y Valerani (1999) pusieron de manifiesto que sectores eclesiásticos presionaron para reformular contenidos referentes a la evolución sin que mediara conocimiento de la comunidad educativa

que había participado anteriormente en la aprobación de los CBC.

En el caso argentino resulta particularmente preocupante la situación de la formación de los docentes de biología. Massarini (2009) indica que, entre 1956 y 1974, la formación docente no incluía ninguna materia que trabajara con la evolución, en 1974 se incluyó una materia de “Evolución, anatomía comparada y paleontología”. En 1979, sin embargo, resulta destacable que en la formación docente de Ciencias Naturales para la enseñanza privada esa materia no aparece pero si hay mención explícita a la importancia de comprender la naturaleza como creación de Dios (entre los objetivos de su plan de formación de docentes).

Con la reforma de 1995-97 la formación docente mejoró pero persisten los problemas, como se evidencia cuando se estudian las concepciones de los docentes acerca del tema evolutivo o se les pregunta por las posibilidades de implementar en sus clases la temática evolutiva (Draghi 2003; Massarini y Schnek 2004). Entre la mitad y los dos tercios de los profesores declaran no haber podido actualizar su formación en el tema ni mejorar sus capacidades didácticas para su enseñanza, declarando falta de formación específica. Incluso hasta un 14% de los docentes indican haber recibido prohibiciones expresas de sus autoridades educativas para explicar el tema de la evolución (en instituciones religiosas).

Frente a esta dificultad en la presencia de la teoría evolutiva en los programas oficiales y en la formación de los docentes, resalta y contrasta la



Fig. 3. Referencia a Darwin en la prensa chilena tras el seismo de 2015. Edición web del diario *La Tercera*, 27-9-2015.

aceptación de las ideas de Darwin entre las élites intelectuales y políticas de la nación Argentina (Babini 1986). Las ideas de Darwin, en especial la supervivencia del más fuerte/apto, filtradas por Spencer, jugaron un papel destacable en la configuración del pensamiento social y político de una Argentina que se debatía, durante el último tercio del siglo XIX, como potencia hegemónica en el continente sudamericano. Todo ello bajo la idea del progreso tan del gusto de las élites sociales y políticas del momento (Montserrat 1999).

En el caso de Chile, la presencia de la teoría evolutiva en los programas oficiales en el transcurso del siglo XX puede seguirse con cierta facilidad estudiando las ediciones de los textos recomendados por las autoridades educativas, textos que tendían a adoptar los contenidos oficiales y que podían adoptar una postura favorable a un enfoque evolutivo o claramente contrario, según el posicionamiento ideológico de los autores.

En la Tabla 1 se resumen los resultados del análisis de los textos de estudio más comunes y usados en Chile entre 1902 y 2003 (Tamayo 2004; Tamayo y González-García 2010). La posición de los autores de textos de estudio frente al tema de la evolución biológica se puede clasificar en cuatro categorías:

1. *Evolucionistas*: Consideran que la evolución biológica es un proceso real, ampliamente demostrado.

2. *Evolucionistas teístas*, que aceptan la evolución, que sería un proceso desarrollado por Dios, pero que en general son antidarwinistas, porque no aceptan la selección natural.

3. *Antievolucionistas o Fijistas*: Opinan que las pruebas a favor de la evolución son inconsistentes o erróneas, que el evolucionismo surgió como una postura filosófica antirreligiosa al margen de la Ciencia y consideran que las especies fueron creadas por Dios, en su forma definitiva.

4. *Neutrales*: Estiman que las pruebas a favor del evolucionismo son sugerentes, pero no definitivas, que el proceso evolutivo es hipotético y la Ciencia no está en condiciones de afirmar que ocurra, algunos opinan que nunca podrá ser confirmado.

Algunas de estas posiciones deben situarse y entenderse en la época histórica en que se producen los mayores enfrentamientos, es decir desde la aparición de la teoría de Darwin en 1859 hasta finales de la década de 60-70 del siglo XX. Actualmente los autores de texto no se posicionan, admitiendo en general la teoría evolutiva como imprescindible en la redacción de un texto de enseñanza de la biología. La ideología de los autores influye sin duda en sus posiciones frente

TABLA 1. Autores de textos de estudio, posición frente al evolucionismo y uso para los programas oficiales en curso y año (Chile, 1902-2003).

Autor (año de edición texto)	Posición del autor	Acorde con el programa oficial del curso y año
Bürger (1902)	Evolucionista	
Quijada (1914,1917,1923, 1934)	Evolucionista	
Santier S. Gabriel (1923)	Anti-evolucionista	
Drathen(1925)	Neutral	
Panzarasa (1933)	Anti-evolucionista	
Ebel (1936)	Anti-evolucionista	Sexto año, 1935
Vivanco Mora (1930, 1936)	Evolucionista	Sexto año, 1936
Figueroa(1936, 1940, 1957)	Evolucionista	Sexto año, 1940
Ebel (1952)	Anti-evolucionista	Sexto año, 1952
Weiss y Horvat(1960)	Neutral	Sexto año, 1960
Glavic y Capurro (1965)	Evolucionista	
Jara (1966, 1969)	Evolucionista teísta	Sexto año, 1964
Glavic y Ferrada (1982, 1986, 1991)	Evolucionista	
Molina y Zárata (1985)	Evolucionista	Cuarto año medio, 1985
Yankovic (1985)	Evolucionista	
Horvat y Weiss (1979 y 1989)	Evolucionista teísta	Cuarto año medio, 1989
Hidalgo (1995)	Evolucionista	Cuarto año medio, 1991
Flores (2001)	Evolucionista	Cuarto año medio, 1998

al tema evolutivo. En general, con pocas excepciones, los autores más modernos se limitan a exponer los contenidos biológicos sin entregar trasfondo extra-científico alguno. En cambio, en los textos más antiguos se descubren, directa o veladamente, posiciones filosóficas o ideológicas que orientan el tratamiento de la materia.

De acuerdo con los análisis realizados sobre las ediciones originales consultadas, varios autores de textos chilenos sobre evolución durante el siglo XX fueron sacerdotes católicos y plantearon claramente su posición respecto a la evolución biológica o desarrollaron en los contenidos del curso un acápite sobre “evolucionismo y religión”. La mayoría de los autores anti-evolucionistas, en los inicios del siglo XX, eran

evolucionismo y religión. Weiss y Horvat, también sacerdotes, pasaron desde una visión casi fijista hasta un evolucionismo teísta. Los autores que desde comienzos de siglo fueron entusiastas evolucionistas, eran masones o muy afines a la masonería. Desde 1902, cuando se editan los primeros textos de estudio, se ven las disputas entre evolucionistas y sus opositores. El texto de estudio de Bernardino Quijada marcó un hito y polarizó a partidarios y detractores durante todo el primer tercio del siglo XX. La incorporación de las ideas evolucionistas en la enseñanza fue fuertemente resistida por grupos conservadores, abriéndose durante décadas un enfrentamiento político e ideológico entre dos bandos irreconciliables que deseaban orientar la enseñanza pública. Entre los conservadores participaban activamente los miembros del clero, y varios evolucionistas eran líderes del grupo laico-liberal y pertenecían a la francmasonería. Ya en la mitad del siglo XX varió la importancia del tema evolutivo en la enseñanza media chilena, lo que se detecta en la cantidad de páginas dedicadas a la evolución. En los textos de estudio se produjo una tendencia a la disminución del porcentaje dedicado al tratamiento de la Evolución, reducción que se justifica razonablemente por el importante desarrollo de otros campos biológicos de interés.

Sin embargo durante la reforma educacional de 1966, impulsada por Eduardo Frei Montalva (presidente de Chile entre 1964 y 1970), se eliminó el tema “Evolución” de los programas de Biología de enseñanza media en Chile. Hay fuertes razones para pensar que la eliminación de la evolución de los programas educativos pudo deberse a presiones de sectores religiosos ultraconservadores. La reforma educativa prevista por Salvador Allende (presidente entre 1970 y 1973) no entró en vigor y la ausencia se mantuvo hasta la nueva reforma educativa de 1984 (en los últimos gobiernos de la Dictadura de Augusto Pinochet). Desde 1990, retorno del sistema democrático, se observa que en diferentes gobiernos ha cambiado la posición oficial de las autoridades educativas frente a las corrientes anti-evolucionistas. Los textos de estudio más recientes para la enseñanza de la Biología en el nivel medio, han mantenido posiciones objetivas, sin abanderizarse abiertamente en algún sentido según la posición e ideología de sus autores, como ocurrió años atrás. En 1998 se produce una nueva reforma y el nuevo programa de estudio comenzó a aplicarse en el año 2001. Sus contenidos mínimos, recogidos en el texto de Flores, incluyen aproximadamente un tercio de temas de evolución. En los primeros años del nuevo siglo los contenidos evolutivos han fluctuado entre ser comunes a todos los estudiantes o bien estar presentes sólo en los cursos donde la materia biológica es optativa para los estudiantes del último curso de la enseñanza



Fig. 4. Textos de estudio editados en Argentina y Chile para el estudio de la Biología General y la Evolución biológica: La Teoría de la Evolución (Quijada, 1914 a 1934, evolucionista); Compendio de la teoría de la evolución orgánica para el uso de colegios (Theo Drathen, 1925, neutral); La evolución orgánica (S. Saint Gabriel, 1923, Antievolucionista); Nociones de Biología Cuarto año de enseñanza media (Horvat y Weiss, 1960 a 1989, evolucionistas teístas)

obligatoria (entre tercer y cuarto curso de la enseñanza media), situación bastante similar a la que se presenta en el curriculum español con la optatividad de las ciencias entre el tercer y cuarto curso de la educación secundaria obligatoria (Fig. 4).

En el caso de España, más allá de las continuas reformas educativas, se mantiene en todas ellas el carácter optativo de la biología en el cuarto curso de la educación secundaria obligatoria, curso en el que se abordan con cierta profundidad los temas de evolución. Con anterioridad la evolución se enfoca desde el punto de vista de la biodiversidad y su origen, siendo este el único momento en que se trata en el curriculum obligatorio para toda la población.

En referencia a los textos de estudio en España, el estudio de Barberá, Sanchis y Sendrá (2011), pone de manifiesto que el tratamiento que recibe la teoría de la evolución no tiene equivalencia con su importancia como teoría básica de la biología. En un estudio sobre 44 libros se destaca la enorme diferencia en los tratamientos entre editoriales y la presencia de importantes déficits a la hora de presentar y relacionar conceptos evolutivos clave como especie, adaptación, variabilidad, extinción, entre otros. Destacable es la llamada de atención que realizan estos autores sobre el problema que amenaza a la enseñanza de la evolución, amenaza que no se debe desdeñar o minimizar y que comento en el siguiente apartado.

La formación del profesorado y la enseñanza de la biología

Desde la investigación educativa en el campo de la Didáctica de la Biología, siempre se ha incidido en los errores de los estudiantes sobre conceptos básicos para su comprensión y también son comunes los trabajos sobre la no aceptación de esta teoría por efecto de diversas creencias, particularmente las derivadas de la religión. En un estudio realizado entre estudiantes de diversos niveles y disciplinas (Rivas y González-García 2016), constatamos la permanencia general de estos tópicos. Tanto los estudiantes de Humanidades de Bachillerato como de Magisterio manifiestan que tienen poco conocimiento de los procesos evolutivos (expresan que saben que no saben, aunque en realidad sus conocimientos no eran tan débiles); mientras que los estudiantes de ciencias, en particular los universitarios, creen saber más de lo que en realidad conocen (digamos que no saben que no saben). Este hecho resulta particularmente preocupante puesto que debemos interrogarnos sobre la calidad de la formación en materia evolutiva entre nuestros estudiantes de ciencias, tanto de bachillerato como de ciencias biológicas. La mayoría de los estudiantes declaran aceptar en su totalidad o en su mayor parte la teoría de la evolución, aunque

entre los estudiantes del Bachillerato de Humanidades es donde se aprecian mayores reticencias a aceptar la importancia de esta teoría científica. También es este grupo de estudiantes el que menor conocimiento presenta.

En nuestro país no existe ningún movimiento religioso creacionista de gran fuerza, por el momento, y los resultados indican que la controversia con el creacionismo, o posturas similares como el diseño inteligente, pareciera aún lejana. Sin embargo, digamos que la amenaza acecha, más aún cuando en algunos textos de estudio se realizan afirmaciones tan peregrinas como las que describen Barberá et al. (2011). Hay textos donde se equiparan el diseño inteligente, el creacionismo y las teorías evolutivas como teorías que explican el origen de la diversidad de los seres vivos, colocando en un nivel de pretendido paralelismo científico a todas ellas.

Esta situación no tiene equivalencia en ningún otro campo de las Ciencias. En ningún texto escolar podemos encontrar que se explique la estructura del sistema Solar con la perspectiva geocéntrica del mundo medieval, o la interacción de la materia con las ideas de la Alquimia de esa misma época, o el origen de las enfermedades con las teorías trasnochadas de la influencia de los aires o miasmas.

Esta situación la describió G.G. Simpson, ya en 1961, con las siguientes palabras: "*Supón que el principio más general y básico de una ciencia se conoce desde hace más de un siglo y que desde entonces se ha convertido en el fundamento principal para la comprensión y la investigación de los científicos de ese campo. Es lógico que asumas que todos considerarían ese principio parte esencial de la disciplina, incluso aquellos que no posean más que un conocimiento superficial de esa ciencia. Obviamente, en todas partes sería enseñado como fundamental para la ciencia en cualquier nivel educativo. Si crees que esto es así en biología, estás equivocado.*"

No está, en absoluto, fuera de lugar preguntarnos: ¿Cómo damos pábulo a semejantes ideas en los textos de Ciencias? Una cuestión es plantear ciertos temas de historia del pensamiento humano en el campo de la Ciencia y otra, bien distinta, es dar opción a los que desde planteamientos de pseudo-ciencia quieren medrar en la enseñanza de la biología para socavar la más importante de sus aportaciones al pensamiento y al conocimiento humano. ¿Hacia dónde miran las autoridades responsables del control de semejantes ediciones?

Así, nos encontramos que por un lado las numerosas reformas educativas producen una pérdida de protagonismo de las ciencias, y a nivel de descripción curricular, siempre se mantiene la enseñanza de la evolución dentro de una materia optativa del último curso de la educación secundaria. Incluso en los bachilleratos de

ciencias la teoría de la evolución no recibe un buen tratamiento curricular. En el primer curso la Biología divide su tiempo con la Geología y la evolución ocupa un bloque de contenidos dentro de los seis o siete en que se divide en los textos y generalmente aplicada a explicar la biodiversidad. En segundo año, la biología es en realidad una biología molecular de la célula con algunos apéndices de inmunología y microbiología aplicada. Este tipo de diseño curricular distorsiona la imagen de la enseñanza de la biología y también de su aprendizaje, resultando que en los estudios de ciencias pareciera que la evolución se da por sabida; resultado que emerge con fuerza en nuestros propios estudios (Rivas y González-García 2016).

De acuerdo con Barberá y Zanón (1999) esta construcción disciplinar no responde a criterios científicos sino a una verdadera construcción social de las disciplinas, en el sentido definido por Goodson (1995).

En el trabajo de la formación didáctica inicial tanto del profesorado de educación primaria como de educación secundaria puede llegar a ser preocupante la escasa y/o deficiente formación científica en materia evolutiva de nuestros estudiantes y su repercusión sobre las ideas de la población a la que alfabetizan científicamente en los niveles iniciales y secundarios. Diversos estudios muestran que el propio profesorado presenta deficiencias en su formación sobre el tema evolutivo (Alters y Nelson 2002; Passmore y Stewart 2002; Rutledge y Mitchell 2002). ¿Cómo puede responder un profesor de biología ante un alumno que se manifiesta reticente ante los fenómenos evolutivos o que pretende dar explicaciones basadas en argumentos de pseudociencia?

En el caso de Argentina, como hemos indicado anteriormente, hay presiones de colectivos religiosos para obviar la enseñanza del tema; en Chile otros grupos religiosos pretende lo mismo. En el caso español también hay colectivos conservadores que se oponen a que la evolución se explique en las aulas o al menos piden que sus teorías creacionistas sean consideradas con el mismo rango de científicidad.

La respuesta debe ser una mayor formación en las temáticas evolutivas, una reflexión sobre los propios conocimientos y una adecuada comprensión de la naturaleza del conocimiento científico, todo ello incorporado en la formación del profesorado.

Es necesario profundizar en investigaciones sobre la formación del profesorado, en particular en los nuevos egresados de los grados de biología y en los estudiantes que cursan el máster de formación del profesorado, futuros profesores de la educación secundaria y bachillerato en el caso de España.

En Argentina, ya se ha comentado la necesidad de actualizar la formación en temática evolutiva

como una petición del profesorado en activo. Tamayo (2004), en el caso de Chile que es extensible a otros muchos países, pone el énfasis, de nuevo, en la formación inicial del profesorado y en la preparación de materiales para el aula en los diferentes niveles de enseñanza, de modo que el profesorado pueda tomar decisiones de forma fundamentada.

Coda final

Reiteramos, en consonancia total con Barberá et al. (2011), que es una obligación ética de la enseñanza de la biología facilitar a todos los niveles la comprensión correcta de la evolución (González-García 2009). No se puede aceptar que los ciudadanos de la pretendida “sociedad del conocimiento” desconozcan las ideas de cambio y evolución propuestas por Darwin, ni que éstas sean equiparadas con argumentos ideológicos que siempre han pretendido ocultar el impacto real de esta idea posee sobre la explicación del funcionamiento del mundo natural.

La fuerte presión sobre la enseñanza de la evolución biológica, tanto en los textos como en los programas de estudio, sigue existiendo; y la llamada de atención de Simpson (1961) sigue vigente. La evolución biológica es un principio básico y unificador mediante el cual los científicos entienden el mundo de los seres vivos. Privar a los estudiantes, futuros ciudadanos, de esta herramienta conceptual para la comprensión de los fenómenos vitales es un error que no podemos permitir que se repita.

Agradecimientos

Deseo expresar mi agradecimiento a la CEU-Universidad Cardenal Herrera por su invitación a participar en el Congreso Internacional “La Evolución tras la Evolución”, celebrado en Valencia, Octubre 2016. Expreso mis agradecimientos al profesor Dr. D. Óscar Barberá Marco y a la profesora Dra. D^a. Liliana Esther Mayoral. Dedico este artículo al profesor Dr. D. Manuel Tamayo Hurtado, docente en la Universidad Católica del Maule, Talca, Chile. Este artículo no hubiera sido posible sin conocerlo y tener la suerte de compartir su amistad y sus enormes conocimientos.

REFERENCIAS

- Alters, B. J. y Nelson, C. E. 2002. Perspective: teaching evolution in higher education. *Evolution* 56: 1891-1901.
- Babini, J. 1986. *Historia de la Ciencia en la Argentina*. Ed. Solar. Buenos Aires.
- Barberá, O. 2006. Aproximación histórica a los currículos de ciencias en la educación secundaria española: un análisis. Documento de

- trabajo para el informe “Ciencias y educación (2006)”, encargado por la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECyT). DOI: 10.13140/RG.2.1.2405.7045.
- Barberá, O. y Zanón, B. 1999. Origen y evolución de la asignatura de biología en España. *Rev. Estud. Curric.* 2: 84-113.
- Barberá, O., Zanón, B. y Pérez-Plá, F.J. 1999. Biology curriculum in twentieth-century Spain. *Sci. Educ.* 83: 97-111.
- Barberá, O., Sanchis Borrás, J.M. y Sendra Mocholí, C. 2011. La evolución biológica en los libros de texto españoles de educación secundaria y bachillerato. Situación actual. *Rev. Educ. Biol.* 14: 23-34.
- Brumby, M.N. 1984. Misconceptions about the concept of natural selection by medical biology students. *Sci. Educ.* 68: 493-503.
- Darwin, C. 1825-1859. *Charles Darwin's letters. A selection 1825-1859.* Cambridge Univ. Press. 1996. Edición española como Cartas de Charles Darwin (1825-1859), Editado por Frederik Burckhardt Cambridge Univ. Press, Madrid.
- Dobzhansky, T. 1973. Nothing in biology make sense except in the light of evolution. *Am. Biol. Teach.* 35: 125-129.
- Draghi, C. 2003. Docentes aplazados en evolución. *Rev. Exac.* 27: 42-45.
- González-García, F. 2009. Darwin es necesario en las aulas. *Pas. Cien.* 12: 135-146.
- Goodson, I.F. 1995. *Historia del Curriculum. La Construcción Social de las Disciplinas Escolares.* Ed. Pomares Corredor. Barcelona.
- Gvirtz, S. y Valerani, A. 1999. Pasado y presente de las teorías de la evolución en la escuela: entre la política y la ciencia. *Nov. Educat.* 102.
- Massarini, A. 2009. La teoría evolutiva como hilo conductor en la enseñanza de la biología. Su tardía incorporación a la educación básica y media en Argentina. *I Reunión de Biología Evolutiva del Cono Sur.* Univ. de Buenos Aires.
- Massarini, A. y Schnek, A. 2004. La emergencia del eje evolutivo en la enseñanza de la Biología en la escuela media: un tema para el debate. *Actas de las VI Jornadas Nacionales y I Congreso Internacional de la Enseñanza de la Biología.* 7 al 9 de octubre de 2004. Ciudad de Buenos Aires. Argentina.
- Montserrat, M. 1999. La mentalidad evolucionista en la Argentina: una ideología del progreso. Pp. 16-46. En: Glick T.F. (ed.), *El Darwinismo en España e Iberoamérica.* UNAM México.
- Passmore, C., y Stewart, J. 2002. A modeling approach to teaching evolutionary biology in high schools. *J. Res. Sci. Teach.* 39: 185-204.
- Rivas, M.L. y González-García F. 2016. ¿Comprenden y aceptan los estudiantes la evolución? Un estudio en bachillerato y universidad. *Rev. Eureka Enseñ. Divul. Cien.* 13: 248-263. (<http://hdl.handle.net/10498/18287>)
- Rutledge, M.L. y Mitchell, M.A. 2002 High school biology teachers' knowledge structure, acceptance and teaching of evolution. *Am. Biol. Teach.* 64: 21-28.
- Simpson, G.G., 1961. One hundred years without Darwin are enough. *Teach. Coll. Rec.* 60: 617-626.
- Tamayo, M. 2004. *Las Teorías Biológicas Evolutivas en Textos de Estudio en Chile. Con una Propuesta de Enseñanza de la Evolución Biológica.* Tesis Doctoral. Univ. Granada.
- Tamayo, M. y González-García, F. 2010. La enseñanza de la evolución en Chile. Historia de un conflicto documentado en los textos de estudio de enseñanza media. *Investig. Ens. Cien.* 15: 310-336.
- Yudilevich, D. y Castro, E. 1995. *Prólogo a la edición,* Pp. 21-38. En: *Darwin en Chile, Viaje de un Naturalista Alrededor del Mundo.* Ed. Universitaria. Santiago de Chile.

Información del Autor

Francisco González García es profesor titular de la Universidad de Granada, doctor en Ciencias Biológicas y licenciado en Sociología. Es docente en la Facultad de Ciencias de la Educación de dicha universidad. Coordinador del Máster de Formación del Profesorado de Educación Secundaria y Bachillerato en la especialidad de Biología y Geología. Director del Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales entre 2008 y 2016.