

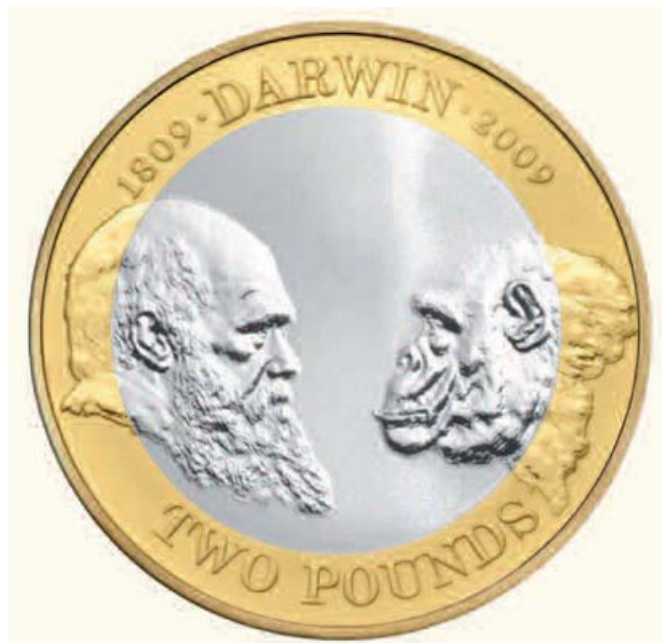
LA EVOLUCIÓN: MI EXPERIENCIA DESDE EL AULA

En conmemoración del «Año de Darwin», el Planetario de Pamplona invitó al autor a diversas charlas. De aquellas —rememorando las experiencias vividas en las aulas primero como alumno y luego como profesor— nace el presente artículo.

Carlos Chordá

Si mis recuerdos no me juegan una mala pasada, diría que no aprendí de una manera muy conveniente algunos conceptos fundamentales de la biología. La mayor parte de la culpa debe recaer en mí, faltaría más, pues no debía estar prestando la suficiente atención en aquellas ya lejanas épocas de alumno de los últimos cursos de EGB, y de BUP y COU. Aunque me atrevería a asegurar que algunos de los que por entonces eran mis profesores quizá no ponían de su parte lo suficiente para que no hubiera malentendidos. Por ejemplo, juraría que, aunque inconscientemente, se nos hacía ver la maldad intrínseca de los parásitos, como si estos pobres seres tuvieran alguna intencionalidad, frente a la grandeza moral de la simbiosis, con el trillado ejemplo de los líquenes. Supongo que es muy difícil no ver en los seres vivos, y sobre todo en el reino animal, los defectos y virtudes propios del ser humano, máxime cuando uno ha crecido viendo los dibujos animados de Walt Disney.

Por otro lado no me fue muy difícil comprobar que los errores nacidos en las clases de «Natu» no sólo me afectaban a mí: me bastó con preguntar a mi paciente esposa (de Letras, pero de amplia cultura, no se me vaya a enojar) por qué era importante la fotosíntesis. Aunque la muestra es realmente pequeña, algo me dice que muchísima gente (de los que saben a grandes rasgos qué demonios es eso de la fotosíntesis) hubiera dado la misma respuesta que salió de sus labios: porque fabrica el oxígeno necesario para la vida. Desde luego que hace mucho tiempo que la vida, en una gran mayoría de sus representantes, es dependiente del oxígeno. Pero eso no fue siempre así. Si la vida apareció hace 3 800 millones de años, los primeros 1 500 millones transcurrieron en una atmósfera reductora. De hecho, aunque la fotosíntesis



Moneda de dos libras conmemorativa del doscientos aniversario del nacimiento de Darwin. [Archivo]

oxigénica, o un proceso semejante, fue «descubierta» por algunas cianobacterias hace 2 800 millones de años, hasta unos 500 millones de años más tarde no comenzó a acumularse el oxígeno en la atmósfera (antes se fue consumiendo oxidando los metales, especialmente el hierro oceánico), causando cuantiosísimas bajas en la biodiversidad de la época, fundamentalmente anaeróbica, en lo que se ha dado en llamar «la catástrofe del oxígeno». Por suerte —por azar estaría mejor expresado— algún organismo sufrió los cambios genéticos necesarios no sólo para tolerar la presencia del corrosivo elemento, sino para desarrollar la respiración, un fenomenal avance metabólico que permitió a la célula obtener energía de una manera mucho más eficiente que como se hacía

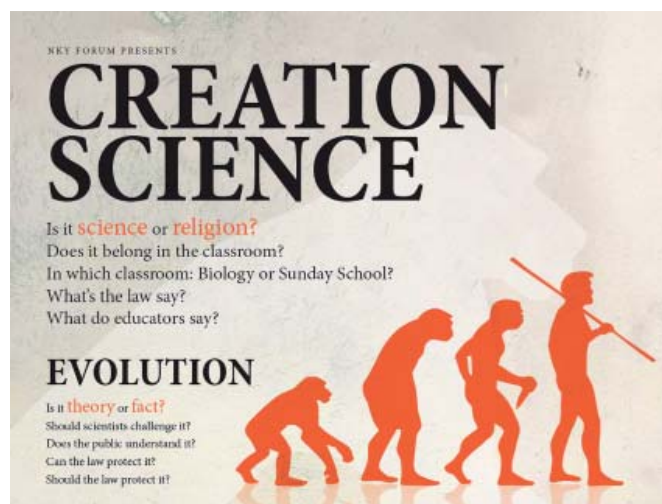
y de la Astronomía

hasta entonces. La práctica totalidad de las especies que poblamos hoy el mundo somos descendientes de aquellos antiguos mutantes.

Pero no, no es por el oxígeno, aunque lo parezca, por lo que debemos estar agradecidos a la fotosíntesis. Al fin y al cabo, el oxígeno no es sino un subproducto de una serie de reacciones químicas que transforman el dióxido de carbono y el agua, gracias a la luz del sol, en glucosa. Esta es la gran aportación: la glucosa. Porque con este humilde azúcar, y con un puñado de sales minerales presentes en el medio, los organismos fotosintéticos van a construir todo tipo de moléculas necesarias en sus organismos (ya saben: proteínas, ácidos nucleicos, lípidos...) que quedan a disposición del resto de organismos, los heterótrofos (en una traducción libérrima, los que comen), entre los que nos contamos.

Centrándonos en el tema de la evolución, mis experiencias como alumno también estuvieron marcadas por una serie de, cuando menos, inexactitudes. Doy por hecho que inconscientemente, repito, se nos transmitía una serie de ideas como la intencionalidad, el propósito de la Naturaleza por hacer que sus criaturas fueran progresivamente más perfectas. La Naturaleza, entonces, tendría un propósito, una finalidad, una consciencia, en definitiva.

Junto con ese propósito, se presentaba la evolución como una fila de especies encadenadas temporalmente una tras otra, cada una de ellas más perfecta que la inmediatamente anterior. De hecho esta idea subyace en el comienzo de los capítulos de la, por otra parte, estupenda serie divulgativa *Érase una vez el hombre*, en la que se ve un pez que se hace anfibio que sale del agua transformándose en un reptil que al subir a un árbol ya es un primate que desciende del árbol como homínido que termina siendo un *Homo sapiens*. O en esa otra ilustración que quiere representar la evolución humana como una serie de homínidos de perfil que al avanzar, hacia la derecha, conducen al hombre actual. De esta percepción de la evolución como una cadena, en lugar de la más real ramificada (y con la mayoría de las ramas truncadas) no es difícil concluir lo que es indudable para una parte muy importante de la población: el ser humano es el culmen de la evolución. Los 3 800 millones de años previos a la existencia de nuestra especie no fueron, por tanto, sino la



Pasados doscientos años del nacimiento de Darwin, sus escritos siguen siendo objeto de polémica por parte de los creyentes. El cartel corresponde a un grupo de trabajo de la Universidad de Cincinnati sobre lo apropiado del estudio de la evolución en las aulas. (Universidad de Cincinnati)

fase previa de cocción del fantástico resultado: nosotros. De aquí a considerar el Diseño Inteligente como una teoría científica convincente no hay más que un paso. Espero equivocarme, pero mucho me temo que algunos de los actuales docentes pueden estar transmitiendo las mismas apreciaciones. Campo abonado, entonces, a la charlatanería.

Con esta base —poco meditada, debo confesar— caí a primero de carrera. Donde deberían haberme sacado del error. Pues bien, no fue así. Como muchos otros navarros, me matriculé en la Facultad de Ciencias de la Universidad de Navarra, extraña facultad de ciencias donde durante tres cursos (desde segundo) era obligatoria la asignatura de Teología, y donde el último curso recibíamos Deontología, cuya primera clase todavía recuerdo por su curioso contenido: la maldad de las relaciones prematrimoniales (no extramatrimoniales, nótese el detalle). Extraña facultad de ciencias en la que, cuando solicité en la biblioteca *El origen de las especies* me dijeron que sólo se prestaba con la autorización por escrito de un profesor.

En esta facultad, en la que nos hemos formado cientos de biólogos, la mayoría de los cuales nos dedicamos a la enseñanza, editaban el texto de Biología de primer

curso de carrera, texto que también era preceptivo en las facultades de Medicina y Farmacia. En el tercer y último tomo, el capítulo 55 lleva como título *La evolución biológica*. El firmante es Rafael Jordana, por aquella época decano de la facultad. En la actualidad es uno de los expertos que aparecen en la serie documental de Intereconomía TV *El origen del hombre*, que quiere pasar por científica pero que insiste en demostrar, en todo momento, la espiritualidad del ser humano y la presencia de Dios tras el fenómeno evolutivo, especialmente en la aparición del hombre (de hecho, un buen número de expertos de la serie son sacerdotes y teólogos).

¿Qué pudimos aprender en este libro de biología tantos biólogos de hoy en día? Veamos algunos fragmentos.

Cuando se trata de evolución biológica, las precauciones tienen que ser mayores si cabe, pues afectan a todas las ciencias biológicas, al estudio de todos los seres vivos incluido el hombre, por eso tiene una enorme carga emocional y vital.

Supongo que el estudio de la mitosis, que afecta entre otros al ser humano, también debería tomarse con todas las precauciones, pero no encuentro nada de esto en el capítulo correspondiente. Toda una declaración de intenciones.

Es frecuente que se entienda la doctrina de la Evolución como una alternativa al concepto de Creación. Algunos científicos estiman que, al demostrar que hay Evolución, quedaría descartada la Creación. Pero lo cierto es que Evolución y Creación no son conceptos que se contradigan. Hay que advertir, en primer lugar, que la Creación es la causación trascendental del ser de las cosas; no es un proceso de producción, sino la radical relación de dependencia de los seres finitos respecto al Absoluto.

Queda claro. La Creación existe porque es la relación con el Absoluto. En un texto de biología. Curioso, además, el sutil cambio del término teoría por el de doctrina, para referirse a la evolución. Y continúa:

Cabría hablar de «Creación evolutiva», en el sentido de que lo creado evoluciona: es congruente que cambia hacia su perfeccionamiento.

Hacia su perfeccionamiento. No debe extrañarnos, por tanto, que se vea a evolución como un proceso cuyo objetivo es poner al ser humano en la cúspide.

Unas páginas más adelante pasa a analizar el darwinismo. Para el autor, uno de sus principales problemas tiene que ver con la aparición de estructuras complejas:

Lo difícil es explicar por prueba y error la aparición de un órgano nuevo, a base de pequeños e imperceptibles saltos, pues es tal la cantidad de células y tejidos que deben cambiar simultáneamente, para cambiarlo y hacerlo funcional, que estadísticamente no es posible admitirlo. Deben haber algunos otros mecanismos, desconocidos por ahora, que implican finalidad.

Finalidad, otra vez. Y por cierto, aquí el autor se equivoca: los mecanismos que dice desconocidos no lo son, al menos para él. Aunque no son de naturaleza biológica, ya que asegura que se trata del Absoluto. El relojero de Paley en acción, con la de veces que se le ha dado la vuelta. Juraría que el autor no ha leído *El relojero ciego*, de Dawkins.

Hacia el final del capítulo reflexiona sobre el origen del hombre:

Es sin embargo observable —con el método propio de las ciencias biológicas— una gran separación entre el hombre y los demás animales (...) un vacío grande entre ambos órdenes de seres vivos —animales y hombre— que supone un salto difícilmente rellenable o explicable en términos físicos y biológicos. (...) No pretendemos con esto, ni es de nuestra competencia, demostrar la espiritualidad del hombre y la existencia del alma humana. Y, mucho menos, que el hombre tiene un destino eterno y sobrenatural.

Cierto. Al fin y al cabo, en la portada del libro pone *Biología General*. Sin embargo, tras decir esto no se corta en poner, unas líneas más abajo:

Si bien es cierto lo que se dice, se podría también sugerir que la misma insuficiencia de la explicación científico-positiva apunta a una respuesta afirmativa a la pregunta por la existencia de la dimensión espiritual en el hombre. Seguramente convendría aclarar que esa dimensión espiritual —o alma— del hombre no puede originarse por evolución biológica, ya que no es una realidad física, sino que ha de ser creada por la causa absoluta.

Con esta formación (no es cierto, tuve la fortuna de leer, entre otros, a Dawkins y a Gould) me tocó pasar a ser yo quien explicaba la evolución —y otras muchas cosas— a chavales de la ESO. Así que desde el principio tengo claro que para que mis alumnos tengan las ideas claras, no sólo en evolución, no sólo en biología, sino

en cualquier asunto que toque tratar es imprescindible mucha reflexión previa, dominar el tema y mantener la alerta durante las explicaciones.

Y ahora que soy profesor, veo desde el otro lado de la barrera cómo están las cosas. Por ejemplo, me llama la atención que en la ESO, la última etapa obligatoria en nuestro sistema educativo, las grandes cuestiones científicas (herencia biológica, código y expresión genética, evolución biológica, tectónica de placas, termodinámica...) no son obligatorias, sino que sólo las van a estudiar aquellos alumnos de cuarto curso que optan por el itinerario científico. Al menos, la asignatura de reciente creación *Ciencias para el mundo contemporáneo*, obligatoria para todos los alumnos de Bachillerato, va a permitir que los alumnos «de letras» salgan con una base más que aceptable, a la vista de los contenidos. Si dura, pues desde los sectores más inmovilistas desde el principio se puso el grito en el cielo, como ya pasó con *Educación para la Ciudadanía*.

Como decía, trato de que mis alumnos se vayan con las ideas claras. Por eso, en mi clase de tercero, cuando desarrollamos la unidad que trata del método científico, insisto en la diferencia que hay entre hipótesis y teoría, y les pongo como ejemplo la teoría de la gravitación universal. Más que nada porque antes o después van a oír eso de que la evolución no es más que una teoría... Y ya en cuarto, en el grupo que optó por la biología, cuando al empezar la unidad de la evolución hago un sondeo previo, no deja de sorprenderme que la mayoría sea lamarckista. Nada más terminar el tema anterior, en el que queda bien claro que los caracteres adquiridos no se heredan. Está claro que tengo mucho que mejorar como profesor...

Hablando de Lamarck, algo que me llama la atención es que todos los libros de texto comienzan el tema hablando de sus teorías, y de lo equivocado que estaba, con lo que es inevitable que pase por un idiota (cuando es evidente que más bien lo contrario), y que no aparezca o lo haga de puntillas Wallace, el único darwinista que llegó a serlo antes de conocer a Darwin. En mis clases trato de poner a ambos científicos en su lugar, insistiendo sobre todo en que Wallace y Darwin deberían ser considerados coautores de la teoría de la Evolución. Por cierto, no es de extrañar que los libros de texto traten el tema de forma similar. Algo me dice que los autores escriben con los textos de otras editoriales delante. Sólo así se explica que todos expliquen las series filogenéticas con la historia evolutiva de los équidos, con lo bien que quedaría la de los cetáceos, o que el primero de estos équidos, hasta hace muy pocos años fuera siempre *del tamaño de un fox*

terrier, o que comiencen la unidad hablando de cómo ha ido creciendo el cuello de las jirafas, o que no sean más críticos con las observaciones de Haeckel.

En fin, procuro que queden claras las pruebas de la evolución, tanto las que permitieron que Darwin publicara *El origen de las especies* como las descubiertas más recientemente, y les obligo a leer (con posterior trabajo y evaluación) un artículo estupendo que se publicó en la versión española de National Geographic, en noviembre de 2004: *¿Estaba Darwin equivocado?* En él, además de repasar las evidencias de la evolución, nos muestran que se hace visible con microorganismos como el estafilococo dorado y su historial de resistencia a los antibióticos, o con los «endemismos» que terminan siendo los virus de inmunodeficiencia humana en cada paciente (esta misma revista ha sacado este año un par de artículos, uno sobre Darwin y otro sobre Wallace que, de una u otra manera terminaré usando en clase). En fin, al terminar parece que consigo el objetivo de que comprendan lo que apuntaba el genetista Dobzhanski: «Nada tiene sentido en biología, excepto a la luz de la evolución».



Jean-Baptiste Lamarck. Aunque recordado por estar equivocado en varias de sus hipótesis, tiene el mérito de haber acuñado el término «biología» y el primero en estudiar el concepto de «evolución» [Archivo]