

Unificando la visión del mundo (IV)

Un rodeo necesario: Darwin y la Física (I)

A mi retorno, en el otoño de 1836, comencé inmediatamente a preparar mi Diario para su publicación, y vi entonces cuántos hechos indicaban la descendencia común de las especies.
Charles Darwin.

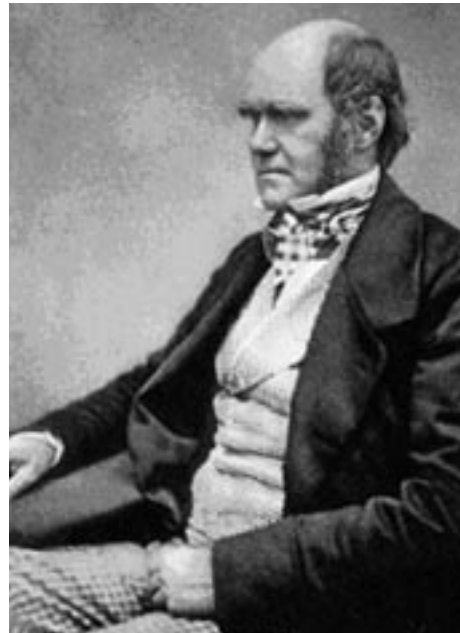
En un artículo anterior citábamos unas palabras de Richard Feynmann en las que se afirmaba que el descubrimiento de las leyes del electromagnetismo de Maxwell será juzgado como el acontecimiento más significativo del siglo XIX. Probablemente tendríamos que matizar estas palabras y concederle el mismo o incluso rango superior al descubrimiento, por Darwin y Wallace, de la Teoría de la Evolución que el primero argumentaría de forma amplia y accesible en su libro "Sobre el origen de las especies por medio de la selección natural", publicado en 1859.

También es esta teoría un ejemplo magnífico de unificación porque apoyándose en sus resultados acabará no sólo resultando comprensible lo diverso —la enorme cantidad de seres vivos que pueblan nuestro planeta— a partir de lo simple —un ser originario común que evoluciona, se modifica y

varía y al que un medio externo selecciona por su capacidad de adaptación a él o elimina por su inadaptación—, sino también cerrándose la cisura que separaba a los humanos de sus parientes más o menos cercanos, el resto de los animales. Este encadenamiento común entre los seres vivos permitirá no sólo entender el mundo de una manera radicalmente distinta a la sostenida hasta entonces sino, también, acercarse a la solución de ese interrogante que desde siempre atormentaba al ser pensante: ¿de donde venimos?

Resulta obvio señalar que el impacto cultural de esta teoría fue impresionante pues, no en vano, se cuestionaba el relato sagrado de la Creación. No es extraño, por tanto, que se elevaran las voces vinculadas a las iglesias de todo tipo para condenar una teoría que ponía "patas arriba" creencias ancestrales y a la que tachaban de disparatada, blasfema, atea y materialista, calificativos a los que, por otra parte, la irracionalidad, fundamentalmente religiosa, nos tiene ya tan acostumbrados a lo largo de la historia.

No fueron, sin embargo, éstas las únicas voces que cuestionaron esta teoría, ya que la evolución darwiniana también alteraba nociones muy arraigadas en el corazón de otras disciplinas científicas. Así, la virtualidad del proceso evolutivo exigía de un tiempo enormemente superior al hasta



Charles Darwin en torno a 1850

entonces admitido por naturalistas y geólogos: la Tierra y el Sistema Solar debían ser mucho más viejos de lo supuesto hasta entonces. La edad de estos objetos se convirtió en motivo de investigación y de controversia. Geólogos y biólogos desearon sus armas y la controversia entre catastrofistas y uniformitaristas desbordó el ámbito académico y alcanzó al gran público. El debate se extendió a otras áreas científicas y los físicos entraron en liza: su abanderado, William Thomson, lord Kelvin, el más prestigioso de los físicos del momento; su campo de batalla, la edad de la Tierra y del Sistema solar; sus armas, los cálculos sobre el proceso de enfriamiento de la Tie-

rra y sobre la energía que mantiene ardiendo al astro rey; el resultado, el mundo es más joven que lo que la evolución parece exigir.

Así comentaba Darwin, en carta a Wallace en 1869, las objeciones presentadas por lord Kelvin: "Los puntos de vista de Thomson sobre la temprana edad del mundo han sido durante algún tiempo una de mis más serias y penosas dificultades". Convencido, sin embargo, de la certeza de sus ideas Darwin desarrollará una estrategia de defensa en dos frentes, por un lado, concediendo la posibilidad de que el ritmo de la evolución, que él estimaba lento, muy lento, pudiera haberse acelerado en los estadios primitivos de configuración de la Tierra, y por otro, apuntando la posibilidad de que nuestro conocimiento de los procesos físicos fuera aún incompleto y que por ello las conclusiones de Kelvin fueran apresuradas y erróneas:

"Sólo puedo decir, en primer lugar, que no sabemos cuál es el ritmo, medido en años, al que las especies cambian, y en segunda instancia que muchos filósofos están dispuestos a admitir que aún no conocemos suficientemente ni la constitución del Universo ni la del interior de nuestro globo como para especular con suficiente certeza sobre su duración pasada".

Pedia, pues, que suspendiéramos nuestro juicio.

Nosotros acabamos aquí este artículo, pero prometemos volver la próxima semana para tratar de aclarar los antecedentes que condujeron a la unificación darwiniana y para desvelar cuál fue la respuesta que obtuvieron las objeciones de Kelvin.

Miguel Hernández González
Fundación Canaria Orotava de
Historia de la Ciencia

Poincaré y Einstein: un extraño menosprecio

La cercanía entre las Matemáticas y la Física ha sido una constante de la historia que ha rendido infinidad de frutos a la Ciencia. Visto con cierta perspectiva, resulta más llamativo que se las separe que hablar en común de ellas, porque forman una feliz "pareja de hecho" sin perspectivas de posible ruptura. Este comentario en tiempo presente, que creo que es ampliamente compartido y merecería un desarrollo más amplio, es probablemente indiscutible si se refiere a los siglos XVII, XVIII y XIX: en muchas ocasiones Matemáticas y Física eran prácticamente indiscernibles.

Un ejemplo muy notable de lo que se ha dicho es Henri Poincaré (1854-1912). Nacido en Francia en una familia que tuvo muy notables personajes (su tío fue Presidente de la República durante la primera Guerra Mundial), fue un niño enfermizo, muy corto de vista, con la singularidad de ser ambidextro y que padeció graves problemas de coordinación motora y sufrió de difteria en su infancia. Sin embargo, cuando gracias a la ayuda de su madre empieza a ir a la escuela, los maestros descubren en él una inteligencia excepcional, que le granjeó el calificativo de "monstruo de las matemáticas". Cursó estudios en la prestigiosa Ecole Polytechnique, completándolos en la Escuela de Minas, por entonces la de más prestigio en Francia. Alumno del célebre matemático Charles Hermite, se doctora en 1879, obteniendo la cátedra de la Sorbona (también la de la Ecole Polytechnique) en 1886.

Usando de la libertad de cátedra, cada año sus cursos versaban sobre un tema distinto, guiado por los intereses de los problemas que le ocupaban en cada momento. Los apuntes de esos cursos nos han dejado una colección de extraordinaria importancia, en los que Poincaré desarrolló avances importantes en temas de óptica, electricidad, mecánica de fluidos astronomía, termodinámica,

teoría de la luz, además de otros propiamente matemáticos.

No es este el sitio (no cabría) de glosar su contribución a las matemáticas "puras". Poincaré es considerado el último gran matemático generalista, haciendo importantes contribuciones a la teoría de funciones, teoría de números y geometría algebraica, además de ser considerado el padre de la topología algebraica, en la que propuso, además, la llamada "conjetura de Poincaré": uno de los problemas que han ocupado a los matemáticos durante el último siglo.

Dentro de este enorme número de intereses intelectuales nos interesa tratar hoy su papel como precursor (casi descubridor) de la Relatividad. En efecto, en 1898, siete años antes que Einstein, Poincaré planteó la necesidad de reformular las leyes de la Física de un modo consistente con que el concepto de simultaneidad dependa del reposo o movimiento del observador. En 1900 publicó un artículo titulado "¿Existe realmente el Eter?" Y relacionado con éste, cuatro años más tarde, fue él el quien establece que, si se quiere que las leyes de la Física no cambien al describirse por dos observadores en movimiento relativo (con velocidad constante), lo que se llama el principio de relatividad, hay que abandonar la idea del tiempo absoluto. Digamos por último que en junio de 1905, al mismo tiempo que aparecía el artículo de Einstein sobre la Relatividad Especial, Poincaré escribe que "parece que la imposibilidad de demostrar el movimiento absoluto es una ley de la naturaleza".

Es claro que, aunque la Relatividad Especial tal como la entendemos es una creación sumamente original de Einstein, que añade a lo establecido por Poincaré la constancia de la velocidad de la luz como postulado, éste estuvo rondando muy cerca de dar con la solución de un problema que cuestionaba las bases de la Física.



Bruselas, 1911. Foto de familia del primer Congreso de Solvay. Poincaré habla con Marie Curie. Einstein, justo detrás de ellos.

Curiosamente, Einstein no citó más que una vez en su vida a Poincaré (y fue bastante después), pero sí a Hendrik Lorentz, quien a su vez hacía abundantes referencias a Poincaré. En correspondencia, Poincaré no citó jamás a Einstein, cuyos trabajos ignoró incluso cuando dictó sus célebres conferencias sobre Relatividad en Alemania (1909) en presencia de Planck, por entonces ya el gran valedor de Einstein, ni después del congreso de Solvay (1911) en el que ambos coincidieron.

Esta ignorancia mutua, con toda probabilidad deliberada, es un extraño suceso de la historia de la Ciencia. Más aún si se tiene en cuenta que ninguno de los dos se caracterizó por ser cicatero en el reconocimiento de la valía intelectual de sus colegas: lamentable desencuentro entre quienes eran los más grandes de su tiempo.

Henri Poincaré fue además un notable divulgador de la Ciencia. En algunos de sus libros reveló su firme convicción de que el cerebro, el subconsciente, sigue trabajando sobre los problemas (diríamos hoy que en segundo plano) cuando nuestra atención se

fija en un tema distinto. Su convencimiento de esto era tan fuerte que su método de trabajo estaba exactamente establecido: investigaba de 10 a 12 de la mañana y de 5 a 7 de la tarde y nunca fuera de ese horario. Jamás trasnochaba, convencido de que durante el sueño su cerebro resolvería los problemas que, despierto, no tenían solución.

Quiero acabar con algo aún más raro que las convicciones de Poincaré sobre el cerebro. En 1890 y sin conexión lógica aparente con nada de lo que sucedería después, Poincaré estudió las propiedades matemáticas de un espacio de cuatro dimensiones en la que una de ellas es imaginaria, justamente el tipo de espacio matemático que hoy llamamos de Minkowsky, en el cual la descripción de la relatividad especial y general se hace natural. Extraña casualidad que quince años antes de que fuera de ninguna utilidad, Poincaré desarrollara uno de los útiles matemáticos imprescindibles para la Teoría de la Relatividad.

Luis Vega.
Profesor titular de Física Aplicada.
Universidad de La Laguna