

Filosofía en clase de Física

J. Javier de San José Ramírez
jujara14@hotmail.com

De hecho, no puede demostrarse que la ciencia sea intrínsecamente superior a otras formas de conocimiento. Y sin embargo, los resultados prácticos que ofrece son incomparablemente más efectivos que los de cualquier otra forma de abordar la realidad. Incluso, algunos filósofos han desarrollado recientemente una “epistemología evolucionista” que sugiere que la ciencia es una adaptación de nuestra especie cuya función es aumentar nuestras posibilidades de supervivencia: la ciencia como producto de la evolución.

Martín Bonfil Olivera. Ciencia y filosofía. Ojo de mosca¹

¹ www.comoves.unam.mx › revista › ojodemosca_22



En física tocamos temas como el modelo geocéntrico de Copérnico, las Leyes de Kepler, los descubrimientos de Newton, la síntesis de Maxwell, la relatividad de Einstein y otras muchas aventuras en la física. Cada una de ellas conlleva un cambio en la manera de pensar de la sociedad y, a su vez, genera cambios en la ciencia en general.

Dicha relación forma una espiral ascendente que ha llevado a la sociedad a un nivel científico y cultural nunca antes visto. Es claro que la relación ciencia-filosofía es fundamental para la evolución social y debe enseñarse en las clases de ciencia, particularmente en física así como también en las clases de filosofía, de lo contrario, la

visión que genera en los estudiantes es sólo una colección de expresiones matemáticas que se conocen como fórmulas; muchas veces sin sentido y que sólo sirven para aplicarlas en problemas, casi siempre artificiales. Desde luego que esta visión contribuye al rechazo de la física por parte del estudiantado.

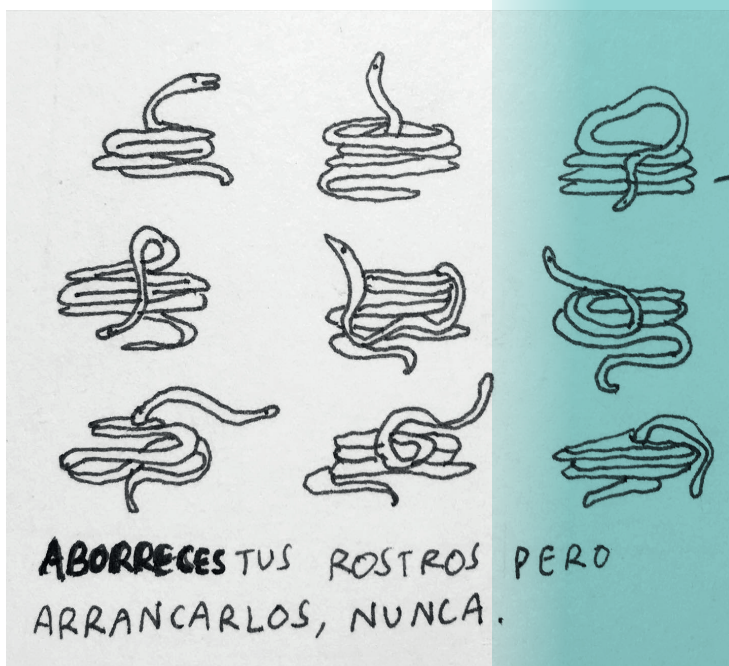
La imagen que el humano común (parcialmente culto) contemporáneo tiene de la relación entre ciencia y filosofía es relativamente simple. Para él, la ciencia representa el conocimiento por excelencia, un modo confiable de captar la realidad del universo y de brindar a nuestra especie el dominio sobre la naturaleza para resolver los problemas prácticos de la vida. Hay cosas que no están al alcance de la ciencia, el sentido de la existencia, los dilemas éticos, el sentimiento de amor o de amistad. Para este hombre con cultura media, la filosofía se encarga de estos aspectos que la ciencia no aborda, sin embargo se escucha con frecuencia que la filosofía es una profesión de locos que no merece la pena estudiarse. Por otro lado, también muchos humanistas califican a la ciencia como algo ininteligible, que aborda problemas que no tienen que ver con la razón de existencia de la humanidad y, coincidentemente, como profesión de locos aislados en un laboratorio.

Mi intención al escribir el presente artículo es intentar borrar ese sentido muy simplista de la ciencia y la filosofía y recordar que nuestra institución se llama *Colegio de Ciencias y Humanidades*. Con y, no con o.

En el tiempo en que los humanos dejaron de ser recolectores y se asentaron en sociedades no migrantes inició, o se reforzó, la búsqueda de razones por las cuales existimos, qué ocurre después de la muerte o antes del nacimiento, por qué existen desastres naturales y tiempos de bonanza. La respuesta inmediata es que existen seres superiores capaces de crear el universo, la vida, la humanidad y que son tan volubles como los propios seres humanos. Si esos seres superiores nos crearon, es comprensible que se molesten si no acatamos ciertas reglas inventadas por los propios humanos y achacadas a esos superiores. Se crearon las primeras religiones que, en primera instancia, servían para entender el mundo. Dichas religiones cumplían una función semejante a la que cumple ahora la ciencia, brindar una explicación del universo.

De los primeros pasos de los humanos para entender el universo a la actualidad ha habido una gran cantidad de revoluciones científicas, como las llama Kuhn; en cada caso se han roto paradigmas y se han creado otros, desde la Tierra esférica hasta la materia oscura o la teoría de cuerdas. Hay una revolución especial, hermosa e interesante y que es comprensible para los estudiantes de bachillerato, es el periodo comprendido entre Copérnico y Newton. Pasa de la Tierra como centro del universo a un mundo semejante a muchos otros.

El problema comienza con Ptolomeo que habla de las esferas excéntricas por las cuales debían de transitar los planetas, con la Tierra como centro. Posteriormente, Nicolás Copérnico arrebató a la Tierra la posición central y la deja como un planeta más, aunque conserva las órbitas circulares. Dichas órbitas planteaban problemas en cuanto a la predicción de las posiciones de los planetas, de ahí que Copérnico tiene que aceptar la presencia de esferas cuyo centro gira manteniéndose en otra esfera



más grande, esto es, los planetas se mueven en epiciclos; ellos explicaban también el hecho de que algunos planetas se mueven en sentido contrario según se ven desde la Tierra, movimiento retrógrado. Concepto que ya había usado Ptolomeo. Sin embargo, las órbitas planetarias seguían considerándose circunferencias, manteniendo el modelo griego. La esfera y la circunferencia eran las formas perfectas, todos los puntos de la superficie o de la curva se encuentran a la misma distancia del centro.

Posteriormente, llegó Johannes Kepler (1571-1630). Alumno de Ticho Brahe, heredó el conjunto de medidas realizado durante décadas por su maestro, estas medidas más las que realizó él mismo lo llevaron a una visión muy diferente del universo. Inicialmente intentó establecer las órbitas de los planetas como esferas circunscritas a los sólidos regulares griegos pero, fracasó. Luego de muchos intentos fallidos y analizando con mucho cuidado las medidas de Brahe, llegó a la conclusión que la forma de las trayectorias planetarias no eran circunferencias, eran elipses. Con ello desbancó uno de los postulados más importantes de la mecánica celeste aristotélica. Además, propuso otras dos leyes importantes que ayudaron a Newton en el desarrollo de su mecánica: la velocidad areolar de cada planeta es constante y la razón entre el cubo del semieje mayor de cada órbita entre el periodo de traslación del planeta es constante.

Kepler se encontraba, si lo vemos con ojos del siglo XXI, a un paso de establecer el concepto y la expresión de la Ley de Gravitación, sin embargo, no podía hacerlo. Puede parecer que nada debería ser más fácil en Kepler que dar un paso más y llegar a la atracción universal, pero, no lo es. Kepler no lo hace ni puede hacerlo. Esto es debido a que para él, tanto como para Copérnico, la atracción gravitatoria se ejerce entre cuerpos “relacionados” (cognata).

Es por eso que tiene lugar entre la Tierra y la Luna, pero no entre la Tierra y los planetas, ni, en general, entre los planetas ya que no son de la misma naturaleza, no están “relacionados”.

Ocurre aún menos entre los planetas y el Sol. Nada, de hecho, es más diferente que éstos. También, en la concepción kepleriana, los planetas no gravitan hacia el Sol. No se sienten atraídos por él como la Luna lo está por la Tierra. Se mueven por él, eso es todo.

Podemos ver qué impide a Kepler formular la ley de gravitación universal es la persistencia de una concepción cualitativa del universo. Por el contrario, para que y antes de que se pudiera formular esta ley, era necesario que una concepción reemplaza a otra, según la cual el material que se es en todas partes perfecto y absolutamente homogéneo. Sólo cuando se pueda entender que la atracción puede extenderse al universo e identificarse con la gravedad.

Para Newton, en cambio, si resulta evidente que existe una fuerza, cuya definición él mismo introdujo, acepta las tesis de Kepler y demuestra matemáticamente que, para conseguir una trayectoria elíptica, se necesita una fuerza que varíe con el inverso del cuadrado de la distancia al cuerpo central.

Aunque, de acuerdo a algunos filósofos de la ciencia, la revolución que va desde Copérnico hasta Newton es la más importante en la física ya que fue la que les enseñó a los físicos cómo proceder, puede no ser tan cierto, en muchos pasos del camino, los científicos se han topado con barreras muy altas y han tenido que aprender cosas nuevas para superar esas barreras.

Otro ejemplo es el caso de inicios del siglo XX, la Mecánica Cuántica y la Relatividad también son casos de revoluciones científicas que han roto paradigmas para crear otros, se usaron dos casos típicos en la física pero, en las demás áreas de la ciencia se encuentran también



situaciones que han revolucionado la ciencia; por mencionar uno entre muchos, tenemos el trabajo de Charles Darwin quien es sin duda alguna una de las personalidades que más han representado para el avance de la ciencia en la historia de la Humanidad, sus estudios sobre la Evolución y, sobre todo, el descubrimiento de la Selección Natural, marcó el nuevo rumbo de la Biología.

Considero que es necesaria la discusión en clase de las principales revoluciones científicas que han significado hitos en la historia de la humanidad. Los estudiantes deben conocer que la ciencia no se crea por la inspiración de un hombre. Es el trabajo de muchos investigadores y la indispensable modificación de los paradigmas científicos, filosóficos y sociales que han permitido el avance social y, estas discusiones pueden darse en el ámbito de nuestras aulas, lo que llevará a que los estudiantes puedan disfrutar más las asignaturas correspondientes, independientemente de la ruta profesional que ellos deseen tomar.

Referencias

Arana, J. (2016). "Evolución histórica de la relación ciencia-filosofía". En Vanney, C. E., Silva, I. y Franck, J. F. (eds.) *Diccionario Interdisciplinar Austral*. Recuperado de: URL=http://dia.austral.edu.ar/Evolución_histórica_de_la_relación_ciencia-filosofía

Hawking, S. (2018). *Breves respuestas a las grandes preguntas*. Recuperado de: http://www.librosmaravillosos.com/breves_respuestas_a_las_grandes_preguntas/index.html

Koyré, A. (1968). *Études newtoniennes*. Francia: Collection Bibliothèque des Idées/Gallimard/Parution.

Kuhn, Ts. (1971). *La estructura de las revoluciones científicas*. Ciudad de México: FCE.

Schrödinger, E. (1997). *La naturaleza y los griegos. Metatemáticas, libros para pensar la ciencia*. Recuperado de: <http://www.librosmaravillosos.com/lanaturalezaylosgriegos/index.html>