TEORÍAS: MODELOS DE IMPERFECCIÓN

Posted on 14 enero, 2015 by Eder Zavala

Vivimos tiempos de confusión. Tiempos en que la razón de ser de la ciencia se pone en tela de juicio cada vez que se le necesita para decisiones importantes, de salud pública, medio ambiente, educación, sustentabilidad. Reconocemos y disfrutamos de las aplicaciones de la ciencia: medicamentos, internet, transporte aéreo, smartphones, GPS. Pero al mismo tiempo, rechazamos y denigramos tácitamente el producto primario del quehacer científico: el conocimiento puro...

Category: Ciencia

Tags: Ensayo Científico, Filosofía de la Ciencia

Vivimos tiempos de confusión. Tiempos en que la razón de ser de la ciencia se pone en tela de juicio cada vez que se le necesita para decisiones importantes, de salud pública, medio ambiente,

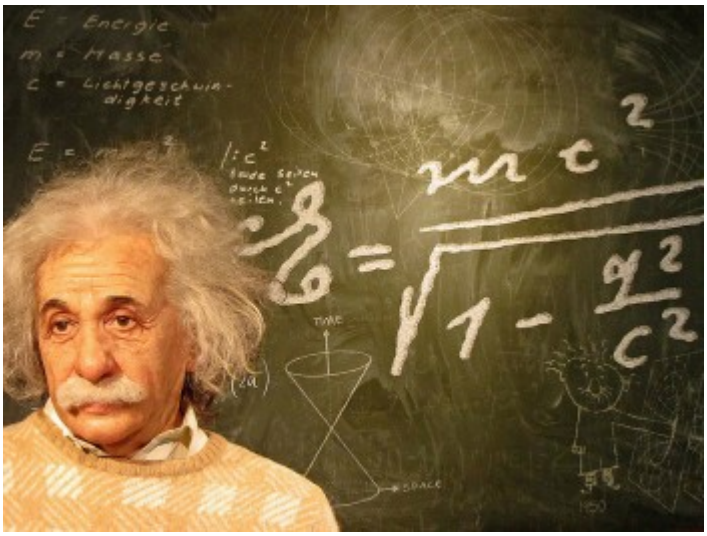
educación, sustentabilidad. Reconocemos y disfrutamos de las aplicaciones de la ciencia: medicamentos, internet, transporte aéreo, smartphones, GPS. Pero al mismo tiempo, rechazamos y denigramos tácitamente el producto primario del quehacer científico: el conocimiento puro. Abrazamos la tecnología (cuando nos conviene), y al mismo tiempo juzgamos los conocimientos científicos que la sustentan inspirados en ideologías, credos, intereses políticos y económicos, miedos, fobias, o plena y llana ignorancia. La reticencia a la vacunación infantil va a la alza, poniendo en riesgo no solo al niño no vacunado sino a todos los demás; ignoramos las alertas sobre el cambio climático causado por la actividad humana; aún se enseña creacionismo en algunas escuelas, bajo la excusa de que la evolución es 'una teoría más' de entre muchas acerca del origen de las especies; continuamos con hábitos nutricionales que no solo perjudican nuestra salud, sino que lo hacemos a sabiendas de que son agropecuariamente insostenibles a largo plazo, inclusive a costa de la escasez que exacerban en naciones pobres. Es una paradoja terrible, aunque común en el ser semirracional que es el humano.

Las teorías son el resultado de examinar los hechos.

Por lo general, el rechazo al conocimiento científico, cuando no es malintencionado, proviene de la ignorancia acerca de cómo funciona la ciencia. Antes de rechazar el conocimiento científico, inclusive cuando la evidencia que lo sustenta está a la vista, es común oír argumentos del tipo: "la ciencia no tiene todas las respuestas", "la ciencia sólo tiene preguntas", o quizá el más común de todos: "la ciencia solo tiene teorías". En el argot científico, solemos escuchar de teorías para casi cualquier fenómeno, pero, ¿es verdad que la ciencia solo tiene teorías? En primer lugar, ¿qué es una teoría?

Una teoría es un modelo o conjunto de modelos de la realidad. Es una explicación acerca del funcionamiento de un proceso natural y los fenómenos relacionados. Por ejemplo, el ciclo del agua comprende varios fenómenos como la lluvia, evaporación y condensación de las nubes. O la gravitación, que involucra desde los objetos que se nos caen al suelo hasta los complejos movimientos planetarios. El ciclo del agua y la gravitación son hechos que, para entenderlos, se han

propuesto teorías que expliquen sus causas y describan la relación entre sus fenómenos relacionados. En otras palabras, las teorías son el resultado de examinar la evidencia observacional y/o experimental, es decir, de los hechos. Usualmente, son planteadas como una abstracción de la cual se han depurado los detalles no esenciales y escritas de una manera lógica que no deje lugar a ambigüedades (por ello la predilección por el lenguaje matemático). La ciencia solo trata con teorías que sean "falsables", es decir, que se sostengan o derrumben gracias a la evidencia. Es requisito esencial que existan experimentos (o que al menos estos puedan diseñarse) que prueben la veracidad o falsedad de las teorías. La religión, como ejemplo del conocimiento dogmático, es una 'teoría del todo' no falsable, en la cual la conclusión no necesita encajar con los hechos, sino más bien los hechos deben hacerse encajar con la conclusión. Este conflicto metodológico es la razón fundamental por la cual la ciencia y la religión no solamente no se sobreponen, sino que son incompatibles >.



Albert Einstein: "toda nuestra ciencia, comparada con la realidad, es primitiva e infantil… y aún así, es la cosa más preciosa que tenemos"

Aunque se sustentan en la evidencia, las teorías no son perfectas. Es decir, no están libres de hacer predicciones erróneas o de no poder explicar todos los fenómenos para lo cual se diseñaron. Sin embargo, y a diferencia de otros tipos de conocimiento, las teorías científicas son mutables y perfectibles. El experimento es una pregunta que hacemos a la naturaleza, y es por tanto el motor de la maquinaria de autocorrección que el método científico usa para reemplazar el conocimiento equivocado o imperfecto por uno mejor. En la ciencia, a diferencia de las religiones, no se suponen los hechos como inmutables y por ende las teorías son puestas a prueba una y otra vez. Siempre inacabadas, están en constante proceso de verificación y perfeccionamiento. En la ciencia, para ponerlo en palabras de Nietzsche, se considera que "no hay hechos eternos, dado que no hay verdades absolutas". Es gracias al criterio de la evidencia experimental, legado por Galileo, que

hemos aprendido más del cosmos por medio de la ciencia en los últimos quinientos años que en toda la historia de la especie humana a través de otros métodos, incluidas las religiones milenarias que suponen la verdad proveniente de la revelación divina. Sin embargo, esta misma imperfección de la ciencia o la mutabilidad de sus teorías, es lo que la mantiene a salvo del arrogante oscurantismo que engendran los dogmas. En palabras de Albert Einstein: "toda nuestra ciencia, comparada con la realidad, es primitiva e infantil… y aún así, es la cosa más preciosa que tenemos".

Podría concederse que la ciencia solo tiene teorías, como dicen algunos. Pero eso está bien, pues son las teorías las que nos permiten dar sentido a los hechos. No existe tal cosa como la teoría de la evolución. El fenómeno de la evolución de las especies es un hecho comprobado no solo por la observación del registro fósil sino también mediante experimentos de laboratorio . El mecanismo de selección natural propuesto por Darwin, en cambio, ese sí que forma parte de una teoría, una que ha sido verificada y extendida para adicionar otros mecanismos. La gravitación es un hecho, pero existen varias teorías de la gravitación, desde la propuesta por Newton hace varios siglos, hasta la teoría de la relatividad general de Einstein y aquellas que toman en cuenta el descubrimiento reciente de entes exóticos, como la materia oscura. Muchos de estos fenómenos parecían no tener sentido sino hasta que fueron conectados en una teoría, y éstas a su vez han ido mejorando junto con nuevas observaciones y experimentos.

Al igual que las caricaturas, las teorías son representaciones abstractas de la realidad.

Pero, ¿por qué las teorías científicas son imperfectas? Para responderlo, pensemos en ellas como caricaturas de la realidad. Una caricatura es también, después de todo, un modelo. Un dibujante puede darse la licencia artística de resaltar los rasgos que prefiera del objeto que quiere caricaturizar, pero el objeto siempre es tomado de la realidad. Inclusive, quizá el arte mismo no es sino nuestra imitación de la naturaleza, y en esto la ciencia tenga un poco de arte. Después de todo, la pasión por la ciencia y la pasión por el arte no son sino dos formas diferentes de apreciar la belleza del mundo que nos rodea. Al igual que las caricaturas, las teorías son representaciones abstractas de la realidad, que son tan buenas como lo es la evidencia experimental que las sustenta.

Cada experimento, cada observación, es una pregunta que hacemos a la naturaleza. Los resultados del experimento, los datos, las mediciones, son su respuesta. Entenderlos y ponerlos en contexto, interpretarlos de manera lógica, construir teorías, es la labor del científico. Sin embargo, nuestro entendimiento es imperfecto así como también pueden serlo los instrumentos de medición. Las teorías se van perfeccionando con los años no solo gracias a la invención de nuevos y mejores instrumentos, sino también gracias a la madurez del pensamiento, a la participación de mujeres y hombres con la curiosidad y creatividad necesaria para entender la naturaleza desde una perspectiva diferente. A diferencia de los dogmas, las teorías deben su belleza al hecho mismo de que son perfectibles. Esta paradoja constituye una invitación abierta de la ciencia, una donde cualquiera puede poner a prueba una teoría, derribarla o reemplazarla por otra mejor. Es en esta paradójica imperfección donde las teorías encierran su belleza. O en palabras de James Black, durante su recepción del Premio Nobel de Fisiología y Medicina en 1988: "Los modelos no se supone que sean descripciones, descripciones patéticas, de la naturaleza; están diseñados para ser descripciones exactas de nuestro pensamiento patético de la naturaleza" . C^2

Referencias

Barash, David P. Sept. 27th 2014 The New York Times - Opinion
http://www.nytimes.com/2014/09/28/opinion/sunday/god-darwin-and-my-college-biology-class.html

Blount, Borland & Lenski 2008 PNAS 105(23):7899-906

Gunawardena 2014 BMC Biology 12:29