

CURRENT SCIENCE

Volume 108 Number 11

10 de Junio 2015

EDITORIAL INVITADA

Algunas reflexiones sobre la ciencia y el descubrimiento

Observaciones, ideas y descubrimientos son la esencia de la ciencia. Somos, en un sentido muy real, criaturas del cerebro, construyendo ciencia sobre la sutil fibra del pensamiento humano, base de su propio entramado evolutivo. Entramado que debe transmitirse de generación en generación irresuelto.

Pocos meses después de doctorarme en química nuclear en 1974, hice un seminario en la Universidad de California, San Diego, en el que participaron dos personas a las que solo conocía de referencia por su reputación. El Nobel Harold C. Urey (1893-1981), que descubrió el deuterio y concibió la idea de la paleotermometría del isótopo de oxígeno, y Hans E. Suess (1909-1993) codescubridor junto J. Hans D. Jensen, de la envoltura del núcleo atómico que le valió el premio Nobel compartido de física en 1963. Urey y Suess fueron receptores de conocimiento transmitido por los maestros. Urey hizo prácticas postdoctorales con Neils Bohr en Copenhague; Suess aprendió de su padre Franz Eduard Suess, un famoso geólogo que a su vez había aprendido de su padre Eduard Suess, otro no menos famoso geólogo y autor de "La faz de la tierra" (1982). En ese seminario dije algo que hizo que esos dos gigantes de la ciencia me invitaran a hacer prácticas postdoctorales con ellos. Suess y Urey estaban bien instruidos en los principios, métodos y ética de la ciencia que precedió a la Segunda Guerra Mundial, tiempos en los que la ciencia recibía poca financiación gubernamental. Después llegó la Guerra Fría y el gobierno se convirtió en la primordial fuente de financiación de la mayor parte de la investigación científica. La Fundación Científica Nacional de los Estados Unidos se creó en 1951 y elaboró las nuevas reglas de la financiación de la investigación científica, para la administración gubernamental incluída la revisión anónima de comunes. La revisión secreta por los propios competidores fomentaba el engaño dada la naturaleza humana y la lógica de competir por recursos limitados. Es más, los requisitos para financiar las propuestas trivializan la ciencia induciendo fines no científicos o políticos en el proceso de racionalización. ¿Cómo puede alguien especificar de antemano que lo que se descubrirá nunca ha sido descubierto antes o qué hará uno para descubrirlo? En 1974, el entramado de la ciencia ya se había quebrado. Ahora 41 años después, deseo aportar algunas reflexiones aprendidas de Urey y Suess pero también de mi propia vida haciendo descubrimientos científicos.

El fin de la ciencia es determinar la verdadera naturaleza del universo y de todo lo que contiene. La palabra "verdadera" es clave. La ciencia tiene que ver sobre todo con la verdad y la integridad. Pero en otros ámbitos de la actividad humana, en la política por ejemplo, la verdad no tiene la misma exigencia que en la ciencia. (Aunque según Mahatma Gandhi, 'La verdad nunca daña una causa justa').

La ciencia es la incesante actividad de reemplazar una comprensión menos precisa por una comprensión más precisa. Pero ¿cómo sabe uno cuando una nueva idea representa un avance o no? ¿cómo determina uno la verdad? En matemáticas uno puede ofrecer pruebas verídicas, cierto, pero esa certeza absoluta generalmente no se logra en la ciencia. Por lo tanto, ante una nueva idea es obligatorio el debate para rechazar la idea, para demostrar que no es cierta. Si la comunidad científica no puede refutarla, la idea deberá ser admitida, idealmente en la misma revista en la que fue publicada, y citada en la documentación científica que aparezca posteriormente.

En la ciencia, el criterio para la verdad es diferente que el utilizado en otros ámbitos. La jurisprudencia, por ejemplo, filtra evidencias sobre si es admisible o inadmisibles y permite al ciudadano de a pie sin conocimientos legales, determinar la verdad: culpable o inocente. En temas de gobernanza política, el consenso es el criterio para la verdad, pero en la ciencia el consenso no tiene sentido. La ciencia es un proceso estrictamente lógico, no es un proceso democrático; con cada nuevo descubrimiento el consenso es derrocado.

Básicamente las nuevas ideas se encuentran habitualmente con mucha resistencia. He observado una analogía humana entre la Ley de Lenz en física y el principio de Chatelier en química, la tendencia de un sistema para oponerse al cambio. Una vez, tras una agradable cena, relataba mis recientes descubrimientos a un amigo, un científico que me visitó y a quien no había visto durante años; mientras le comentaba como el interior de la tierra difería de lo que nos han enseñado, su comportamiento cambió, su semblante se tornó sombrío y apenas habló durante el resto de su visita. Esta experiencia se ha repetido con otros científicos. Cuando me veo expuesto a conceptos fundamentalmente nuevos, me pregunto: 'imaginemos que este concepto es correcto ¿qué significa? ¿qué avances pueden derivarse de él?' Intento dar a la nueva idea el beneficio de la duda antes de descartarlo de manera categórica.

La buena ciencia, debidamente ejecutada y firmemente anclada en las conocidas propiedades de la materia y la radiación, trasciende la opinión. Idealmente uno busca descubrir fundamentalmente relaciones cuantitativas en la naturaleza. A mi juicio, la elaboración de modelos, basados por otro lado en asunciones arbitrarias, no es ciencia. Es más, los modelos son programas computarizados que generalmente parten de un resultado esperado al cual se llega seleccionando las variables y supuestos que nos llevarán a él. Algunos modelos pueden ser útiles pero no conllevan a descubrimientos científicos.

Seis meses después de mis prácticas de doctorado, Suess me preguntó una tarde si sabía por qué me había elegido. Le confesé que no lo sabía. Me recordó mi seminario y las preguntas que siguieron, particularmente una que ya había olvidado y a la que había contestado que no podía responder a esa pregunta porque la información aún no se conocía. Suess afirmaba que ningún científico joven habría contestado de la forma en la que yo lo hice, la mayor parte habría intentado responderla. Y explicó que es mucho más importante conocer lo que no se conoce que conocer lo que se conoce.

Hay una técnica, un método para empezar a saber lo que no se conoce; sencillamente volver atrás en el tiempo. Viajar en el tiempo a través de una revisión histórica y de la comprensión de eventos e ideas que conducen al estado actual de comprensión de una idea científica determinada. El movimiento de cambio y el desarrollo de ideas está documentado en la literatura científica. Ordenando las observaciones científicas históricas de forma lógica y secuencial, sin olvidar los últimos cambios y descubrimientos, ayuda a ver lagunas en la secuencia, para empezar a conocer lo que no se conoce, y a la luz de datos ulteriores, quizás, encontrar los errores que se cometieron y no se corrigieron.

La ciencia es una progresión lógica de eventos que guardan una relación entre la causa y el efecto, como una buena película en la que todas las acciones son lógicas y están relacionadas con las causas.

Las piezas, -los personajes, sus actuaciones y las secuencias de los hechos -, encajan todas. No obstante, si algo en la naturaleza no tiene sentido y nos recuerda a una mala película en la que nada encaja hay que preguntarse '¿qué es lo que no va en esta película?' Este puede ser el primer paso para hacer un gran descubrimiento.

Hay otra forma más fundamental para hacer descubrimientos que las variantes del método científico enseñado en los colegios: un individuo reflexiona y a través de esfuerzos tediosos se las arregla para enlazar observaciones que aparentemente no están relacionadas, en una secuencia lógica en su cerebro de manera que las relaciones causales se hacen manifiestamente evidentes, emergiendo así una nueva comprensión, trazando un camino abierto a nuevas observaciones, nuevos experimentos, nuevos descubrimientos y nuevas consideraciones teóricas.¹

La ciencia no debería ser simplemente una disciplina académica sin referencias a la comunidad humana o a la vida en la tierra si no que debería mejorar el bienestar en nuestro planeta. El contenido de *Current Science*, por ejemplo, es totalmente consistente con ese objetivo. Aunque la infusión de la política en la financiación y la presión de las agencias gubernamentales hacen la tarea difícil los científicos deben mantener la integridad que debe ser parte intrínseca de su profesión. Considerando su capacidad y formación avanzada, los científicos tienen una responsabilidad implícita hacia la humanidad. Este es el caso de India y otras zonas donde los recursos son limitados y los pequeños avances e innovaciones significan mejoras en la calidad de la vida humana.

1. Herndon, J. M., *Hist. Geo. Space Sci.*, 2010, **1**, 25-41.

J. Marvin Herndon

Transdyne Corporation,
11044 Red Rock Drive,
San Diego, CA 92131, USA
e-mail: mherndon@san.rr.com