

Creatividad y ciencia. El origen del pensamiento científico

Merced **Montesinos**

Es difícil saber cómo o en qué momento se origina el pensamiento científico en un niño, en un adolescente, en un joven. Seguramente el origen es multifacético; hay diferentes maneras en que los seres humanos nos inclinamos por la ciencia. Sin embargo, la duda y la curiosidad son elementos que siempre están presentes en las investigaciones de los científicos como tales. Estos elementos por sí mismos son insuficientes para generar ciencia, y deben ser arrojados con el pensamiento lógico y racional y, por supuesto, con el experimento o evidencia observacional.

El problema es que la “*lógica*” de la naturaleza no se conoce *a priori*, debe ser descubierta, y esto vuelve fascinante el quehacer científico. Las reglas o leyes con las que se rige la naturaleza no se conocen, hay que descubrirlas, y el explorar las consecuencias de las mismas puede llevar a descubrir fenómenos aún desconocidos hasta entonces.

En mi caso, la curiosidad por la ciencia comenzó cuando cursaba los estudios de preparatoria. Por supuesto, ya en la secundaria había tenido contacto con conceptos científicos en las diferentes materias que formaban parte de ese nivel de estudios en aquel entonces. Sin embargo, en la preparatoria el impulso y la curiosidad eran más intensos; lo más importante es que eran por iniciativa propia y no porque los profesores me hubiesen



© Emilio Salceda. *Xinacates*. San Nicolás de los Ranchos, Puebla, 2017.

dejado tarea sobre temas científicos, como sucedía en la secundaria. Esta diferencia cualitativa es realmente importante. Hacer las cosas por gusto y no por obligación. Siento que este es el punto de inflexión. Es aquí donde se genera un científico.

Se trata de un científico joven, sin preparación, sin herramientas técnicas, o con herramientas muy rudimentarias, que no le permiten aún hacer contribuciones concretas al conocimiento científico que sea de su interés. Sin embargo, este científico joven o científico en potencia tiene a su favor su curiosidad, sus dudas genuinas, el estar libre de prejuicios, y eso no es nada despreciable. Es lo más importante de una carrera científica. Las herramientas técnicas las adquirirá tarde o temprano en la universidad y en los posgrados. La curiosidad y dudas del joven científico se retroalimentarán cada vez más y con mayor intensidad con las herramientas conceptuales y técnicas a medida que va adquiriendo su formación académica ya sea

por sí mismo (por medio de libros y su capacidad de razonamiento y comprensión, esencialmente) o mediante la educación formal (universidades, posgrados, etcétera). Y así, sucesivamente, hasta que esa amalgama de cuestionamientos, de exploraciones, de plantear hipótesis, de reinterpretar las cosas y de analizar sus consecuencias dé fruto, el cual no es otra cosa sino conocimiento científico nuevo, de frontera, algo que solo él conoce. El placer que siente el científico es inmenso cuando esto sucede. Generar conocimiento que no está en los libros, ni en las revistas científicas. Eso constituye el nacimiento propiamente hablando de un científico. Hacer investigación y generar conocimiento nuevo es lo que define a un científico.

Es importante enfatizar también que la sola asistencia de jóvenes estudiantes (matriculados o no) a la universidad o a los posgrados no los vuelve científicos, aun cuando de alguna manera consigan un título con reconocimiento oficial que acredite sus estudios. Tener un título solo significa que de alguna manera se obtuvo. Existen casos



© Emilio Salceda. *Xinacates*. San Nicolás de los Ranchos, Puebla, 2017.

de muy buenos estudiantes, que sobresalen en su generación inclusive, que podrían ser considerados estudiantes de excelencia, pero que no se vuelven científicos al concluir sus estudios formales. ¿Cómo es posible que esto suceda?

Sin duda existen problemas sociales, de salud, económicos, personales, etc., que pueden impedir o truncar el desarrollo profesional. Suponiendo que no se tienen esos problemas, el desarrollo de un joven científico puede limitarse o truncarse por causas inherentes a la formación científica. Hablemos un poco de ello.

Uno de los aspectos por los que un investigador joven recién graduado no termina por volverse científico es porque durante su entrenamiento doctoral no alcanza a desarrollar completamente su capacidad creativa. Los científicos no solo resolvemos problemas científicos, concretos, técnicos o especializados que quizás otros científicos han propuesto (por ejemplo, el director de tesis doctoral o el autor de algún artículo). Lo más importante para un científico, como ya se ha dicho,

es su capacidad creativa. Los científicos tenemos que generar ideas, vislumbrar escenarios posibles y ser capaces de resolver los problemas creados mediante el raciocinio, mediante la lógica, mediante el análisis, mediante la intuición, inclusive. Esto no es trivial. La parte creativa es parte del entrenamiento doctoral, por supuesto, pero no forma parte de una materia en sí, no forma parte de los cursos formales.

Nadie te enseña a crear, no se puede. La capacidad creativa surge de la manera de concebir las cosas, de embonar la estructura conceptual aprendida, de replanteársela constantemente, de buscar huecos en la estructura teórica y experimental, de buscar alternativas a las interpretaciones usuales, de confrontar permanentemente la teoría con el experimento y las observaciones. La capacidad creativa emana de buscar compatibilidad entre lo que se observa y lo que se conoce, de buscar coexistencia entre experimento y teoría. Es un ir y



© Emilio Salceda. *Xinacates*. San Nicolás de los Ranchos, Puebla, 2017.

venir constante, es una confrontación permanente de los fundamentos teóricos con los resultados experimentales y observacionales. Este proceso intelectual es un proceso de creación constante, cotidiano. Un científico no trabaja únicamente de 8 am a 5 pm de lunes a viernes y descansa los fines de semana. Un científico trabaja siempre, de noche, de madrugada, en fin de semana, días festivos, etcétera. Ser científico no es una profesión cualquiera, es una forma de vida.

Otro aspecto que limita el desarrollo de un científico es la formación académica formal recibida durante sus estudios doctorales. Los estudios doctorales en ciencias especializan a los doctorantes en un tema dado, vuelven expertos a los estudiantes en alguna subárea de especialidad. Por lo tanto, un estudiante que se gradúa con un conocimiento general o superficial no está bien formado, no ha terminado de formarse. Una formación deficiente depende de muchos factores: del posgrado donde

se estudia, de las materias que se llevan, del nivel de profundidad de las mismas, de la calidad de las clases, de un ambiente poco propicio del posgrado donde se estudia, de la falta de infraestructura del posgrado, etcétera. No hay posgrado perfecto. El doctorante tiene que solventar esas carencias de algún modo, adaptarse y llenar huecos que desgraciadamente tiene la formación doctoral. La forma como se llenan esos huecos, nuevamente, es muy diversa: mediante la colaboración con otros colegas (más expertos), mediante seminarios, auto estudio, etcétera.

Otro aspecto que es muy importante y, en cierta medida, crucial para la formación académica de un científico, es su asistencia y participación en eventos científicos internacionales en su subárea de especialidad.

En México, por limitaciones presupuestales de los posgrados, se fomenta poco esta actividad. Es una desgracia para los estudiantes doctorales mexicanos. ¿Por qué? Porque el estudiante tiene que exponer su trabajo en foros científicos



© Emilio Salceda. *Xinacates*. San Nicolás de los Ranchos, Puebla, 2017.

internacionales, donde seguramente harán críticas constructivas a su trabajo de investigación que le permitirán ponderar y tener una valoración más realista de su actividad científica, de sus investigaciones, de sus resultados.

Al mismo tiempo, esa asistencia y participación en congresos le permitirá interactuar con otros científicos y darse cuenta de sus propias capacidades y limitaciones, aprender de otros científicos, confrontar ideas, puntos de vista, etcétera. Estas experiencias son invaluable, pues permiten también acercarse a conocimiento de frontera que otros científicos desarrollan desde otras perspectivas. Asistir a los congresos profundiza el conocimiento que el estudiante tiene y le permite adquirir nuevo conocimiento.

Los congresos permiten el intercambio de ideas y es muy frecuente que de ese intercambio surjan colaboraciones que permitan avanzar más rápidamente en las líneas de investigación de los participantes; es usual que de las conversaciones surjan nuevos proyectos, impensables o insospechados

hasta entonces. Los congresos son, pues, terreno fértil para el desarrollo de la actividad científica. Cuando los doctorantes no asisten a los congresos durante su entrenamiento doctoral limitan su formación académica.

El diálogo frecuente, permanente, con otros colegas estudiantes doctorales, con los profesores de los cursos, con el director de tesis doctoral, con otros investigadores es muy útil para confrontar ideas, para replantearse las cosas, para ver las cosas de manera diferente.

Esta actividad tiene que realizarse siempre durante el entrenamiento doctoral, pero requiere la existencia de una comunidad científica de una dimensión tal que permita un intercambio real de ideas y puntos de vista. Las comunidades muy pequeñas carecen de la posibilidad real de intercambio científico.

Quiero terminar el texto enfatizando a los estudiantes, futuros científicos, que deben estar atentos



© Emilio Salceda. *Xinacates*. San Nicolás de los Ranchos, Puebla, 2017.

a aquellos aspectos que limitan el desarrollo de un joven científico mencionados previamente, pero, sobre todo, poner atención al desarrollo de su capacidad creativa; hacer lo más que puedan en esa dirección, pues, como se ha mencionado en el texto, eso no forma parte de los cursos formales y, entonces, corren el riesgo de que esa habilidad no madure, lo cual afectará su formación y desempeño como científicos. La creatividad es la parte esencial de la actividad científica.

El pensamiento científico sin ideas novedosas resulta ser pobre. Los doctorantes no deberían tener temor a reinterpretar o cambiar la explicación de las cosas, si las interpretaciones que forman

parte de los paradigmas actuales (Kuhn, 2006) no los convencen. Deberían ir –con su capacidad creativa– más allá de lo establecido, si realmente se quiere trascender como científico.

B I B L I O G R A F Í A

Kuhn, TS (2006). *La Estructura de las Revoluciones Científicas*. Tercera Edición. México: Fondo de Cultura Económica.

Merced Montesinos
Departamento de Física
Centro de Investigación y de Estudios Avanzados
(CINVESTAV) del Instituto Politécnico Nacional
merced@fis.cinvestav.mx