

El quehacer de la ciencia experimental: Reseña de la presentación de un libro

Federico Vázquez Hurtado
Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma del Estado de Morelos
Miembro de la Academia de Ciencias de Morelos

El jueves 16 de mayo pasado tuvo lugar, en la Sala Manuel M. Ponce del Jardín Borda de Cuernavaca, la presentación del libro de Enrique Galindo Fentanes (ver foto 1), investigador del Instituto de Biotecnología (IBT) de la UNAM, cuyo título es el mismo que el que encabeza este artículo. Al título se agrega la leyenda: Una guía para investigar y reportar resultados en las ciencias naturales. El libro vio la luz pública como una coedición de la Academia de Ciencias de Morelos y Siglo XXI Editores. El prólogo fue escrito por el Dr. Ruy Pérez Tamayo, uno de los investigadores médicos más destacados del país. Los presentadores fueron la Dra. Brenda Valderrama, Secretaria

de Innovación, Ciencia y Tecnología del gobierno del Estado de Morelos, el Prof. David Martínez Carranza del CBTIS-Cuautla, el Dr. Tonatiuh Ramírez, Director del Instituto de Biotecnología (IBT) de la UNAM y el autor de este artículo (ver foto 2). Moderó la presentación el Dr. Antonio del Río, Director del recién constituido Instituto de Energías Renovables de la UNAM y Presidente de la Academia de Ciencias de Morelos. La velada transcurrió en un clima apacible y caluroso, tanto en el contexto amistoso como en el climático, en el que los presentadores dieron sus impresiones sobre el libro. Pero fue particularmente entrañable porque tanto Brenda como Tonatiuh son colegas de Enrique y han vivido y compartido con él incontables experiencias a lo largo de varias décadas de trabajo académico en el IBT. El libro de Enrique lleva al joven



Dr. Enrique Galindo Fentanes

estudiante de manera breve pero sustanciosa a través de prácticamente todos los aspectos técnicos y humanos relacionados con la actividad científica. Arranca con un pequeño capítulo sobre la importancia de la investigación científica en la sociedad y cómo ella constituye un elemento primordial en la búsqueda del bienestar general. Describe los orígenes de la ciencia moderna, discute la existencia del llamado método científico pero sobre todo, en los siguientes ocho capítulos, da consejos prácticos sobre cómo aplicarlo en las diferentes etapas que por lo general están presentes en toda investigación: desde la elección del tema hasta la divulgación de los resultados obtenidos. Enrique no deja de lado dos problemas que preocupan a la sociedad de manera particular: la ética en el quehacer científico y el destino de los resultados de la investiga-

**Paga tus
SERVICIOS
en **24 HRS.**
Agua, Luz,
Teléfono, Cable
y más...**

**DEPÓSITOS
BANCARIOS
¡MÁS FÁCIL,
MÁS RÁPIDO!
LOS 365 DÍAS DEL AÑO
LUNES A DOMINGO
8:00 AM A 8:00 PM**



¿Quieres un anuncio Clasificado GRATIS?

Compra tu periódico

La Unión
DE MORELOS

en las **tiendas OXXO**

llena tu cupón y deposítalo en los buzones ubicados en todas las tiendas oxxo del estado y en nuestras instalaciones.

"Más fácil no se puede"

ción. Me refiero a la generación de propiedad intelectual (patentes por ejemplo) con los conocimientos generados por los científicos. Finalmente, Enrique termina el libro con un capítulo dedicado a resaltar la importancia de la investigación científica en la formación de los jóvenes estudiantes del nivel preuniversitario. Todo esto, ilustrado profusamente con imágenes actuales, documentos útiles, y con interesantes extractos de anécdotas y recuadros de lecturas recomendadas. Sin duda contamos ahora con una extraordinaria herramienta para que los jóvenes se acerquen a las estrategias, métodos y principios básicos que definen la forma en la que los científicos hacen ciencia. Permítame, lector, transcribir a continuación las palabras que pronunció en la presentación reseñada quien suscribe este artículo.

Es un placer para mí estar en esta presentación del libro de nuestro colega Enrique Galindo. Por ello agradezco a los organizadores su invitación. El *Quehacer de la Ciencia Experimental* es un libro que me ha parecido especialmente dirigido a jóvenes. Su lectura me trajo a la memoria dos famosos libros: *Cartas a un joven poeta* de Rainer María Rilke y *Consejos a un joven científico* de Peter Medawar, escritor del primero, científico el segundo y ganador del premio Nobel de medicina, seguramente conocidos por todos ustedes. No tengo la menor duda de que Enrique ha escrito su libro con placer, pero sobre todo con el mismo espíritu con el que fueron escritos los libros mencionados, es decir, con la intención de orientar a los jóvenes un poco en esas épocas de incertidumbre y duda que les asaltan tratando de encontrar su vocación. Hay que mencionar, sin embargo, que el libro de Enrique les ubica en la realidad mexicana, lo cual es decir mucho realmente. *Cartas a un joven poeta*,... no diré mucho sobre este librito más que resaltar que para muchos de nosotros fue una lectura deliciosa de juventud. Pero del libro de Medawar diré algo más. Medawar escribió este libro motivado por un estudiante que se presentó en su cubículo a preguntarle: ¿soy bueno para la ciencia? Medawar le contestó diciéndole que si para él resultaba meridianamente evidente que era imposible que el Greco tuviera un defecto visual, como se cree comúnmente, defecto que le hacía dibujar las figuras humanas inhumanamente alargadas, entonces se dedicara a la ciencia. Medawar agregó: si no

le es evidente, dedíquese a otra cosa. Estoy seguro de que un estudiante visitó el cubículo de Enrique y tratando de imaginar lo que ahí ocurrió llegó a lo siguiente. El estudiante le preguntó sin timidez, porque Enrique es una de esas personas que de inmediato despiertan la confianza necesaria para acercarse a ellas: -¿cómo puedo llegar a ser bueno en el quehacer de la ciencia experimental? (noten que con la pregunta hecha por el estudiante queda develado el misterio de cómo eligió Enrique el título de su obra). Enrique le contestó: -Mira, primero consigues el libro que voy a escribir dentro de poco. Te vas al capítulo 5 donde discutiré cómo definir el problema de investigación. Yo resumiría dicho capítulo diciendo que el problema debe ser interesante para ti, sobre todo para ti, y que se trate de un problema que nadie haya podido resolver hasta ahora. Asegúrate de tratar de definirlo en colaboración con alguien experimentado en el arte de la investigación. Una vez elegido el problema, te lees también los demás capítulos que contienen algunos otros detallitos sobre la actividad de investigar. Pero sobre todo...

En ese momento Enrique bajó la voz como quien va a revelar un secreto y dijo:

-Abre todos tus sentidos cuando analices tus resultados, permíte-te variaciones al método, fíjate en los resultados inesperados, analiza tus errores, y más aún: déjate llevar en momentos por tu intuición, tus inspiraciones..., por tus corazonadas pues. ¡Ah!, y algo muy importante, fórmate muy rigurosamente en las herramientas matemáticas de análisis de datos experimentales para que tus conclusiones sean tan sólidas como..., como el piso que pisamos, y puedas convencer a tus colegas de la validez de tus resultados.

Enrique hizo un breve silencio y agregó:

-¡Ah!, y más importante aún, mucho más importante: se honesto, no engañes, no fabriques datos..., bueno, bueno, te lees el capítulo 13 del libro.

Creo que la escena terminó así: el aspirante a investigador se retiró y Enrique se sentó a escribir su libro.

Tengo todavía tres comentarios sobre el libro de Enrique. Una confesión, un reproche y un elogio.

Uno, aunque es embarazoso para mí hablar de esto, la lectura me dejó aclarado para qué diantres sirve la prueba t (¡gracias En-



La Academia de Ciencias de Morelos en coedición con Siglo XXI Editores, presentan

"El Quehacer de la Ciencia Experimental" de Enrique Galindo Fentanes

Jueves 16 de mayo, a las 18:00 hrs.
Sala Manuel M. Ponce, Jardín Borda
Cuernavaca, Morelos

Presentan:

Dr. Tonatliuh Ramírez (Director del IBt-UNAM)
Dra. Brenda Valderrama (Secretaría de Innovación, Ciencia y Tecnología)
Dr. Federico Vázquez (FC-UAEM)
Prof. David Martínez Carranza (CBTIS-Cuautla)

Moderador:

Dr. J. Antonio del Río Portilla (Director del IER-UNAM y Presidente de la ACMor)

Se ofrecerá un vino de honor.



Puede adquirirse en:
www.acmor.org.mx
www.sigloxxieditores.com.mx

Invitación a la presentación del libro del Dr. Enrique Galindo, ilustrando su portada, algunas páginas interiores y los nombres de los presentadores (incluido el autor) y el moderador.

rique!), y por otro lado, de haber leído el libro de Enrique (aun antes de que él lo escribiera) habría yo conocido el monóxido y estaría yo hablando aquí con todos los pelos y señales que estos casos ameritan (se trata de un medicamento contra la calvicie).

Dos, creo que le faltó a Enrique tocar el tema de los límites de la ciencia. En *Consejos a un joven científico*, Medawar señaló a su interlocutor que flaco favor se hace a la ciencia (y no sólo a la ciencia sino al propio investigador, sobre el que recaería todo el descrédito posible) cuando se afirma que la ciencia conoce o conocerá la respuesta a todas las preguntas dignas de ser planteadas. Todos sabemos que no es así. Aunque muchos problemas pueden formularse para ser analizados por

la ciencia, en realidad y como dice Schrödinger: "... la ciencia pone las cosas en un cierto orden consistente, pero guarda un silencio pavoroso acerca de todo lo que realmente nos interesa: la belleza, el color, el dolor, el placer, Dios y la eternidad." -Se humilde-, habría sido el último consejo de Enrique a su estudiante.

Tres, termino esta intervención con el que me parece el mejor elogio que puede recibir el libro de Enrique: ¡es ameno, divertido e ilustrativo!

Hasta aquí mis palabras en la presentación del libro de Enrique.

Espero que esta pequeña reseña motive a nuestros jóvenes lectores que se inician en alguna de las ciencias experimentales a leer

el libro de Enrique. He aquí la referencia completa:

Galindo Fentanes, Enrique. EL QUEHACER DE LA CIENCIA EXPERIMENTAL. Una guía práctica para investigar y reportar resultados en las ciencias naturales, 1.a Edición, (Academia de Ciencias de Morelos y Siglo XXI Editores, México, D.F., 2013).

¡Uf!, ¡creo no haber cometido un error de citación de los que Enrique señala en su libro!

Y, siguiendo el ejemplo de Enrique, recomiendo las dos lecturas siguientes:

Rilke, Rainer María. CARTAS A UN JOVEN POETA. Distribuciones Fontamara, 2008.

Medawar, Peter Brian. CONSEJOS A UN JOVEN CIENTÍFICO. Crítica, 2011.

Fe de erratas

El día lunes 29 de julio de 2013 se publicó en este espacio, en las páginas 26 y 27 de la Unión de Morelos, el artículo titulado *Abundancia atmosférica de bióxido de carbono (CO₂): ¿Por qué llegamos a 400 ppm el 9 de mayo?* escrito por el Dr. Antonio Sarmiento Galán. Desafortunadamente, cometimos algunos errores en el proceso editorial:

1. En la página 26, al final de la primera columna, donde dice '65' debería decir '55'.
2. En la tercera columna, donde dice 'y produciendo,' debería

decir 'y produciendo CO₂,'

3. En el mismo párrafo, donde dice 'cuya en cuyas' debe decir 'en cuyas'.

4. Al final de la tercera columna, donde dice 'meses de la primavera, verano, otoño e invierno' debe decir 'meses de la primavera-verano y los de otoño-invierno'.

5. En la cuarta columna, donde dice 'de finales de marzo a finales de septiembre, cuando sería primavera y verano en el hemisferio norte' debería decir 'durante la primavera y el verano del hemisferio norte'.

6. Poco después, donde dice, 'desde finales de septiembre hasta finales de mayo' debería decir 'durante el resto del año'.

7. En la página 27, al final de la primera columna, donde dice 'sobre todo en el mes de mayo' debería decir únicamente 'en el mes de mayo'.

Hay otros errorcillos relativamente menores. Agradecemos al autor el habernos señalado los errores y le pedimos a él y a los lectores una disculpa por los mismos. Atetamente, Luis Mochán