

Acerca de la cultura científica

Kurt Bernardo Wolf

Instituto de Ciencias Físicas, UNAM
Miembro de la Academia de Ciencias de Morelos, A.C.

La revista "Ciencia" editada por la Academia Mexicana de Ciencias [1] dedica su último número a reseñas y ponencias vertidas en un encuentro académico titulado Ciencia y Humanismo. Un artículo, escrito por Ambrosio Velasco Gómez [2], condensa el diálogo y las antitologías entre estos dos modos de pensamiento a través de la historia, en particular en México durante su etapa formativa en el siglo XIX. La ciencia *con* y *contra* el humanismo es un tema tan actual hoy como lo fue durante el siglo anterior a la Revolución Francesa, cuando los salons culturales parisinos servían de foro para discutir tanto el sistema métrico decimal como la posible democracia en el reino (Figura 1). En esta contribución a La Unión me pregunto ¿cómo aterrizar la cultura científica en la educación básica, donde ha sido mayormente humanista, para que las nuevas generaciones la incluyan en su haber? En el trayecto visitaré sus aspectos sociales, neurofisiológicos y metodológicos, apoyado en artículos recientes que



Figura 1. Salón cultural de Mme. Geoffrin en París, 1755. Después de la Ilustración y durante el reinado de los Luises (XIV–XVI), los intelectuales de la alta sociedad desarrollaron la costumbre de reunirse en "salones" donde se discutían las teorías sociales y científicas de la época. Los salones parisinos recibieron a Juan Jacobo Rousseau, quien difundió las ideas sociales y científicas que después inspiraron a la Revolución Francesa.

he llegado a leer en estas páginas y en revistas internacionales que abordan estos temas, cada uno para su gremio de lectores. *Por una humanidad culta* es el lema de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos –en realidad deseable para cualquier sociedad. "Cultura" es un concepto tan amplio y cambiante como controvertido. No entraré al ruedo para definirla en abstracto. Hablemos de personas: lo que yo entiendo por una persona culta,

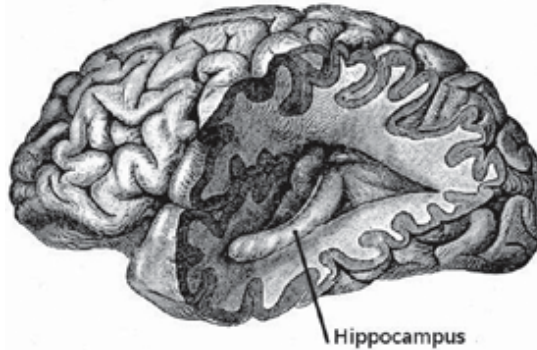


Figura 2. El hipocampo. Según investigaciones recientes, los recuerdos se almacenan en la parte del cerebro llamada hipocampo. Allí, pocas decenas de miles de neuronas guardan los "conceptos": complejos de imágenes, sonidos y memorias asociadas a personas, lugares, eventos, o elementos de conocimiento científico.

es con quien se puede discutir con sustancia sobre una variedad de temas; aunque esa persona tenga una profesión donde sea experta, también mostrará conocimiento en un amplio abanico de tópicos, incluyendo arte e historia, política y el pensar de sociedades de otros países, etnias y religiones; pero también que tenga una imagen fiel sobre qué es y donde nos encontramos en la exploración del mundo físico, el visible y el invisible. Una persona culta puede aventurar opiniones informadas y sensatas sobre el presente y futuro de su ciudad, del país y del planeta. Se supone que una sociedad donde cada individuo es culto será una mejor sociedad. No dudo que sea cierto, pero tampoco me propongo filosofar sobre ello. Quiere preguntar: ¿se puede "instruir" la cultura científica en la escuela? Lo pregunto desde el punto de vista de alguien dentro de la comunidad científica profesional que se relaciona con sus colegas y amigos fuera de este pequeño círculo.

Innumerables veces me he encontrado con licenciados universitarios que dirigen o administran empresas, escriben facturas o novelas, filosofan, pintan cuadros o componen música, o que son médicos o amas de casa. Podemos practicar de muchas cosas, pero si aparece en la conversación la irracionalidad del número pi, el principio de incertidumbre de la mecánica cuántica, algún elemento de relatividad en marcos del espacio-tiempo, el "Big Bang" o la partícula de Higgs, el diálogo se estanca y cambiamos de tópico. En suma, parece que "cultura" se refiere solo o mayormente a temas humanísticos, como historia, política, leyes, economía, sociología, etnografía o teología. Pocos temas científicos son parte de la "cultura". Algunos aparecen en programas de televisión como

Discovery, History etc., mezclados con programas sobre alienígenas, fantasmas, o vendedores de armas y tonterías.

La cultura científica no es saber resolver ecuaciones; principalmente, es tener una visión coherente de la naturaleza, lo entendido sobre la expansión del universo, nuestra posición en la galaxia y el sistema solar, la inimaginable duración de las eras geológicas de la Tierra, la probable genealogía del *Homo sapiens*, las leyes fundamentales de la mecánica y de la luz, las funciones y tamaños de las células, de los átomos y de sus núcleos, y de los problemas filosóficos a los que se enfrenta la ciencia de lo minúsculo.

Nadie puede sostener que estos conocimientos no estén hoy accesibles para cualquiera mediante la red global del Internet. Navegar por ella nos puede llevar saltando por una enorme variedad de temas, a veces conectados lógicamente, pero que pocas veces forman un árbol de conocimientos estructurados como el que pudiéramos recibir de un buen maestro o de un libro de texto bien escrito. Navegar al azar es la provincia de Twitter y Facebook: algunos chavos que *tuítean* por horas mensajes cortos menores a 140 caracteres sobre asuntos cotidianos y personales, presentan dificultades para sentarse y leer más de diez o veinte páginas de un libro de papel. El lapso de concentración y su impronta en la memoria parecen disminuir y volverse el modo normal de operación del cerebro, que se desempeña en un ruido de cotidianidades sin estructura. La patente adaptabilidad del ser humano se debe a la prolongada plasticidad del cerebro durante los años de infancia y

adolescencia. Aprender idiomas es fácil durante la juventud, así como el desarrollo de actitudes de curiosidad, rebeldía, agresión u obediencia, de apreciación de las artes, respeto a las leyes y a las diferencias, y la estructuración del pensamiento mismo. La memoria, el razonamiento lógico, y la habilidad de asociar la una con el otro, son hábitos que pueden ser adquiridos cuando el contexto social es propicio y en la escuela y en la familia se practican.

Durante los primeros dos o tres años de la primaria, antes de desarrollar las habilidades del razonamiento, los niños gozan al ejercitar su memoria como forma de lograr el aprecio del mundo de los adultos. Al respecto, hace unas semanas, leímos en estas páginas un artículo de la Dra. Julia Tagüena, *El arte y la ciencia de la memoria* [3], que reporta resultados sobre la capacidad de fijación de datos en la memoria que tiene el cerebro. Sobre el mismo tema encontré un artículo muy interesante en el último número de *Scientific American* [4], donde tres cirujanos neurofisiólogos dilucidan que los conceptos que guardamos en la memoria están depositados en cúmulos de pocas decenas de miles de neuronas que están localizadas en el hipocampo (de entre las 50 a 100 mil millones del encéfalo –Figura 1), pero superlativamente conectadas entre sí. Más que en recuerdos aislados, la información está codificada en "conceptos". Un ejemplo de concepto sería "Michael Jackson"; incluye sus imágenes y videos en distintas posiciones y circunstancias, su biografía, nombre escrito o hablado, y los rumores asociados. Cuando nos concentramos en su famoso baile de los zombis, la actividad cerebral se puede propagar a otro cúmulo de neuronas cuyo concepto es "zombi", que incluye la película sobre estos caníbales, las ceremonias vudú, Haití; desde allí puede activarse el cúmulo de "terremoto" ...y entonces ya estaremos divagando. La parte del cerebro que administra esta actividad es el lóbulo frontal, aquél que distingue a los humanos precisamente por su tardía maduración.

Y después de los primeros años de escuela ¿cómo se desarrolla el razonamiento ético, social, humanista y científico? Este es el verdadero meollo de la educación, sobre el cual mucho se ha discutido. A diferencia del primero, que se absorbe del entorno cercano al niño, el último requiere sin duda de un entrenamiento más estructurado. Llamarlo "disciplina" tiene connotaciones de conducta que no quiero usar; el


Números de EMERGENCIA


 Policía Federal Preventiva	3 22-02-56 3 22-48-89
 Policía Ministerial Estatal	3 29-15-00
 Policía Preventiva Estatal	066
 Policía Preventiva Metropolitana	
 Bomberos de Cuernavaca	
 Protección Civil de Cuernavaca	
 Centro de Control Emergencias Civac	3 20-50-54
 Policía Preventiva de Jiutepec	3 21-15-25
 Policía Preventiva de Temixco	3 26-93-85
 Bomberos de Temixco	3 85-12-98
 Policía Preventiva de Emiliano Zapata	3 68-28-23
 Policía Preventiva de Xochitepec	3 61-20-93
 Cruz Roja EMERGENCIAS	065
 Centro de Respuestas a Emergencias Yautepc	735 394 1951
 ERUM	3 29-11-36
 Agencia Funeraria Naser Morelos	3-11-92-23 3-11-92-24

Para actividades recientes de la Academia y artículos anteriores puede consultar: www.acmor.org.mx

¿Comentarios y sugerencias?, ¿Preguntas sobre temas científicos? CONTÁCTANOS: editorial@acmor.org.mx

nombre viene del latín con el simple significado de "enseñanza, educación". Lo que se ha llamado "disciplina científica" podría pintarlo como un conjunto de líneas, cuerdas o cadenas ordenadas de conceptos, cualquiera de cuyos eslabones pueden ser llamados a la conciencia cuando estamos, por ejemplo, dialogando con un estudiante sobre su tesis y repasando los capítulos. Si en esto llama por teléfono un colega que nos habla de otro problema en inglés, cambiamos la cuerda de conceptos como si abriéramos otra gaveta (cerrando la anterior). Éste es un hábito del que casi no nos damos cuenta, como lo es someter las afirmaciones de toda suerte a la duda. No parece haber límite en el número de "conceptos" que podemos almacenar en la memoria; su número parece depender de nuestra habilidad en aprender y acomodar los nuevos, sin dejar de visitar ocasionalmente aquellos que son importantes, para que no se degraden con el olvido.

La Dra. Tagüña [3] explica que las memorias asociadas al placer de dar gusto a la curiosidad son las más duraderas, como lo son también las experiencias desagradables y peligrosas. La evolución de la especie humana privilegió el recuerdo de lugares e individuos por encima de la aritmética, el álgebra, o los números de teléfono en nuestro mundo actual. Durante los años tempranos, los conocimientos imbuidos para satisfacer la curiosidad de los niños serán los que perduren; calcular la velocidad de un coche en la ciudad (en metros/segundo), o el gasto de una bomba de agua en el campo (en litros/segundo), ayudan al hábito de cuantificar los procesos del entorno. Ejercitar la memoria y su concatenación lógica son hábitos que un buen maestro puede transmitir a sus alumnos; la más importante es la segunda, porque sin ella los nombres y números quedan aislados y sin asideros.

No se piense que recomiendo a todos los jóvenes terminar como científicos (o peor, como tecnócratas). Existe una amplia variedad de talentos para muy diversas actividades e intereses, y lo mejor es llegar a trabajar honradamente en aquello que más nos place. Pero la competencia que tenga cada uno para cumplir su función en la sociedad depende de la facilidad que tengamos para aprender, estructurar y manejar nuevos conocimientos; entender la sociedad, tanto la propia como la ajena, para separar el prejuicio de la realidad. Solamente así se la puede criticar.

[1] <http://www.revistaciencia.amc.edu.mx>

[2] A. Velasco Gómez, ¿Cómo pueden las ciencias, las técnicas, las artes y las humanidades contribuir a la democracia, la libertad y la equidad?, *Ciencia* 64, 10—17 (enero-marzo 2013)

[3] J. Tagüña, La Unión de Morelos 7/01/13, pp. 40—41,

[4] R. Quián Quiroga, I. Fried y C. Koch, *Brain Cells for Grandmother*, *Scientific American* 308 (2), 25—29 (Feb. 2013).



El Instituto Nacional de Astrofísica Óptica y Electrónica (INAOE)

CONVOCAN A ESTUDIANTES DE SECUNDARIA Y PREPARATORIA O SU EQUIVALENTE A PARTICIPAR EN LA:

9ª Olimpiada Nacional de Astronomía en México.

El examen de la 1ª etapa de nivel secundaria se realizará el viernes 15 de Marzo del 2013 a las 4:00 p.m.

El examen de la 1ª etapa de nivel preparatoria se realizará el viernes 22 de Marzo del 2013 a las 4:00 p.m. ambas en las siguientes sedes:

Sede Región Norte: Bachillerato Internacional UNINTER Calle San Jerónimo No. 304 Col. San Jerónimo Cuernavaca, Morelos Tel (01-777) 311-8649 o 317-1087 www.uninter.edu.mx	Director: Biol. Alfonso Corrales Castro uninterbiu@hotmail.com Coordinador Regional: Ing. Manuel Alexis Pellegrino uninterbiu@hotmail.com
Sede Región Oriente: Escuela "El Peñón" Ex-hacienda Montefalco s/n, Col. Santa Clara Jonacatepec, Morelos Tel. (735)355 03 43 ext. 113 www.elpenon.org.mx	Director: Ing. Erasmo Arrenchú Paredes erasrench@yahoo.com.mx Coordinador Regional: Lic. Enrique Barrera Herrera e.barrera@elpenon.edu.mx

Las inscripciones quedan abiertas a partir de la publicación de la presente y hasta el 13 de Marzo del 2013, para secundaria. Y hasta el 20 de Marzo del 2013, para preparatoria, a través del portal www.inaoep.mx/olimpiada

- φ Podrán participar estudiantes de secundaria no mayores de 16 años, de preparatoria no mayores de 18 años, y de prepa abierta no mayores de 21 años
- φ No hay límite de inscritos.
- φ Se aceptan inscripciones individuales
- φ El examen es de forma escrita y consta aproximadamente de 3 a 5 reactivos, con una duración aproximadamente de 2 horas.

El examen Nacional de nivel secundaria se llevará a cabo el viernes 12 de abril en la sede mencionada.

El examen Nacional de nivel preparatoria se llevará a cabo el viernes 12 de abril en la siguiente sede:

- Instituto Nacional Astrofísica Óptica y Electrónica (INAOE)

Los resultados de la 1ª y 2ª etapa serán publicados 15 días después de aplicado el examen a través de las páginas: <http://www.inaoep.mx/olimpiada/> y <https://sites.google.com/site/olimpiadadeastronomiamorelos/>

Nota: cualquier cambio en la convocatoria será publicado en la página <http://www.acmor.org.mx/>.

Para mayores informes enviar correo: noejonhatan@seeducador.com

ATENTAMENTE

Ing. Noé Jonhatan Gómez Hernández

Delegado Estatal para la Olimpiada Nacional de Astronomía.

