





*Afortunadamente, las formas de generar conocimiento y de transmitir la información están cambiando. Estamos ante la ruptura de un viejo paradigma: la ciencia y la educación se transforman. Podríamos suponer que una base de la transformación de las sociedades proviene siempre de una transformación del pensamiento; nuestra forma de percibir la vida y los hechos de la naturaleza depende de la perspectiva desde la cual apreciamos la realidad. La ciencia es sólo una forma de interpretación y análisis, que complementa de un modo diferente otras formas de apreciación de las cosas.*

# ¿para qué sirve lo que aprendo en ciencias?

por Óscar OCAMPO CERVANTES\*

\* Egresado de la carrera de Ingeniería Bioquímica y del posgrado en Biotecnología y Bioingeniería Ambiental, de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del IPN. Actualmente es profesor del Colegio de Física en la Escuela Nacional Preparatoria de la UNAM y Divulgador de la Cultura Científica para la Universidad de Oxford. Trabajó en el Instituto Técnico y Cultural, impartiendo las materias de Física III, Físicoquímica e Informática Aplicada a la Ciencia y la Industria. Actualmente es padre de un alumno que cursa su secundaria en el ITYC.

**Saber para qué sirve** lo que aprendemos, puede ser más complicado que aprenderlo. Aunque la idea anterior parece un trabalenguas, al tratar de dar una utilidad práctica -en la vida diaria- a los conocimientos obtenidos en ciencias experimentales, puede resultar un ejercicio complicado, incluso, para los científicos. Sin embargo, cada principio, ley o teoría científica podría ser muy útil en la vida cotidiana; el saber acumulado debiera proporcionarnos una mejor calidad de vida, entendiendo esto último como algo distinto de una buena remuneración económica por realizar una actividad productiva (lo que se nos paga por realizar un trabajo), mejoría en el sentido de cómo contribuimos para transformar positivamente el entorno inmediato sobre una base de conocimiento científico.

Describamos la idea anterior mediante algunas situaciones concretas. Por ejemplo, todos los días tomamos decisiones para elegir

entre diversas opciones, cada decisión suele ser diferente; podemos elegir entre comprar un par de tenis rojos o azules, esta decisión podría ser fácil de tomar y, finalmente, el color que se elija podría resultar de poca relevancia en nuestras vidas. Sin embargo, también podríamos preguntarnos si realmente es necesario comprar zapatos nuevos: el consumo desmedido tiene serios efectos negativos sobre el planeta.

En otros casos, las decisiones que tomamos son muy importantes, determinantes en nuestra vida. Por ejemplo, si tuviéramos la oportunidad de asistir a una universidad, la respuesta a la pregunta qué carrera profesional debo elegir, es, sin duda, bastante difícil de resolver. Así pues, al tomar decisiones, debemos tener presente su impacto en nuestra vida. Elegir implica asumir la responsabilidad de lo que pueda llegar como resultado. La elección de una carrera profesional marcará nuestra vida y nuestro futuro, tomar una decisión de esa dimensión no siempre es sencillo.

Al elegir, generalmente valoramos cuáles son los riesgos, los beneficios y las consecuencias. Si nuestra elección se basa exclusivamente en emociones, la decisión no será la más adecuada. La razón es fundamental, pero no determinante: al momento de elegir, debemos valorar cuáles pueden ser las posibles consecuencias de nuestra elección. Tal valoración depende en gran medida de la información con que contemos, de las experiencias y del nivel de conocimiento que se posea, pero no es garantía de que siempre se decida de forma adecuada.

Hace tiempo asistí a una conferencia en la cual un experto en contaminación me convenció, no sólo a mí, creo que a muchos de los asistentes también, de la urgente necesidad de un cambio de actitud y de los niveles de consumo si deseamos disminuir el impacto sobre la naturaleza. Lamentablemente, después de la conferencia pude ver al ponente que se retiraba solo en una camioneta muy costosa y de un modelo que consume grandes cantidades de combustible. Ese hecho me derrumbó la imagen que me había formado del investigador y de su presentación. Su actuar contradecía su discurso. ¿Qué es lo que no me pareció adecuado? Que el investigador debiera ser consciente de que existen vehículos de baja emi-

Cada principio, ley o teoría científica  
podría ser muy útil en la vida  
cotidiana; el saber acumulado  
debiera proporcionarnos  
una mejor calidad de vida

sión de contaminantes. Generalmente, los autos de lujo tienen una gran potencia y consumen demasiado combustible. Entonces, carece de sentido toda esa potencia en una ciudad, en la cual existen límites de velocidad, donde hay un tráfico impresionante y la emisión de bióxido de carbono que se emite por usuario, es mayor gracias a este tipo de vehículos. Desde mi punto de vista y considerando las características de nuestra ciudad, lo mejor es utilizar vehículos compactos de alta eficiencia. Así, la emisión de contaminantes por persona transportada, podría reducirse significativamente.

También, en otro caso relativamente diferente, hay un hecho que ha llamado poderosamente mi atención: la gran cantidad de tecnología inútil que encontramos por todos lados. Por ejemplo, he sido testigo de cómo en un restaurante, las llaves de agua en el sanitario se sustituyeron por un sistema de apertura y cierre, basado en un eje metálico que, al ser empujado permitía la salida de agua. Este sistema es bastante incómodo, pues obligaba a empujar el eje si se deseaba que el agua fluyera, lo cual complicaba el enjuagarse bien las manos. Quien diseñó el sistema supongo que lo hizo pensando en ahorrar agua, pues al dejar de empujar el eje el agua deja de fluir. En cambio, con las llaves de giro, si el usuario no las cerraba bien el agua se desperdiciaba. Al cabo de un tiempo de funcionamiento, había fuga de agua en el lavabo, por el desgaste de la pieza de cierre; creo que nunca se hicieron pruebas para verificar la viabilidad y eficiencia del sistema o no se realizaron de manera adecuada. Posteriormente, sustituyeron el sistema del lavabo por llaves de agua que contaban con un sensor electromagnético. Uno acercaba las manos



y el agua fluía automáticamente, al alejarlas la llave se cerraba. Lamentablemente, al paso de cierto tiempo el sensor empezó a fallar, el agua no salía o tardaba demasiado tiempo en cerrarse la llave, dejando correr mucha agua. Puesto que el agua con jabón salpicaba el sensor, éste empezó a fallar: olvidaron que había que dar un mantenimiento mínimo. Finalmente, después de probar con dos sistemas novedosos, optaron por reinstalar las llaves de giro. Hay muchos casos como este, no es que la tecnología por sí misma falle, la falta de pruebas

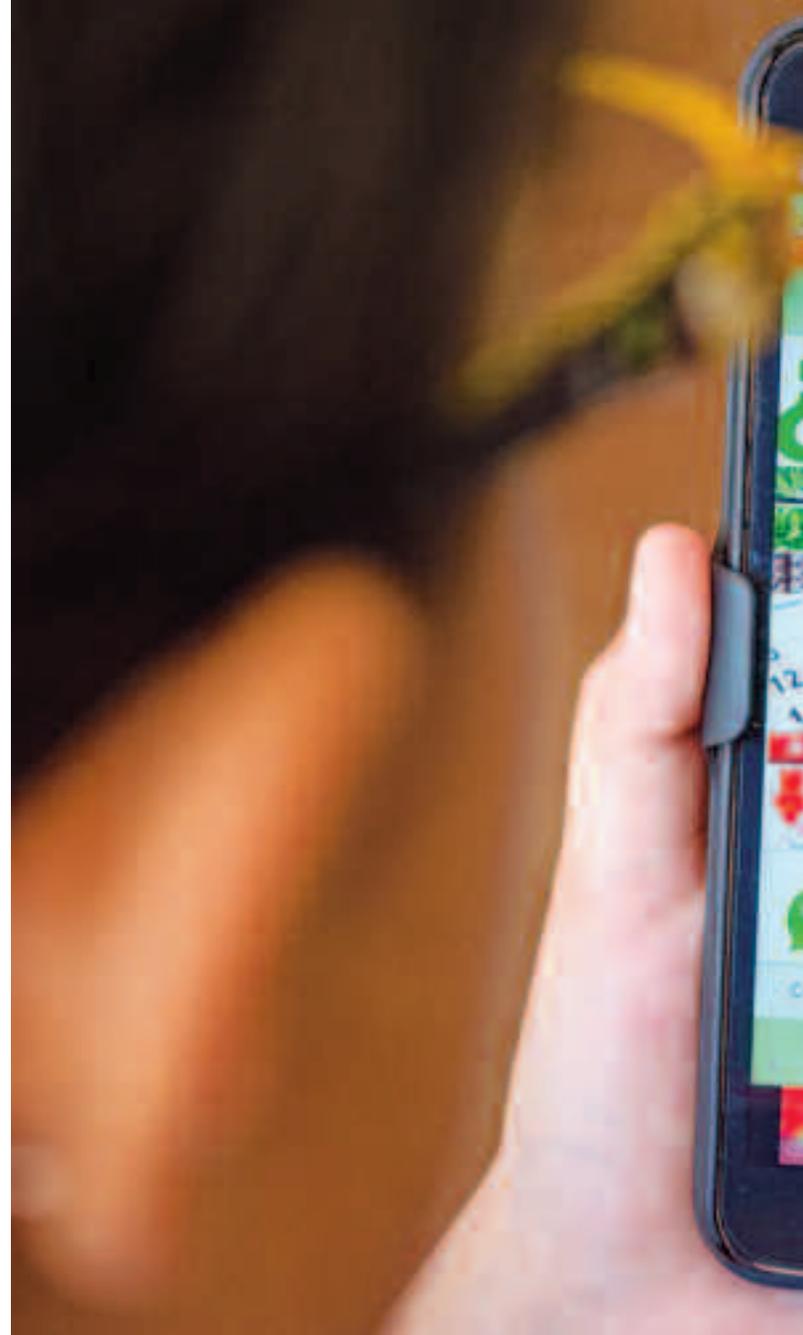
adecuadas genera estos contratiempos. Es necesario llevar a cabo un análisis profundo de las variables que deben considerarse para asegurar la viabilidad en un nuevo sistema tecnológico.

Recientemente, al terminar de leer un libro sobre lo que es la ciencia, el autor citaba varios datos que me hicieron reflexionar durante días. En el libro se mencionaba que a lo largo de la historia la población ha crecido y se dan cifras respecto a tres fenómenos: el incremento de la esperanza de vida, el número de habitantes en el planeta y el

La ciencia y la tecnología han generado la posibilidad de que podemos aprender sobre lo que queramos en el momento que nos demos la oportunidad

tiempo que le ha llevado a la humanidad duplicar su población. Un hecho que llamó mi atención es el incremento de la esperanza de vida, que, en comparación con la situación actual, es considerable en relación con lo que ocurría hace casi 12 mil años. Ésta pasó de los 20 a los 58 años (casi se ha triplicado); también, en sus inicios, a la humanidad le tomó 8,369 años pasar de los seis millones a los 12 millones de habitantes, pero pasar de los 2,530 millones a los 5,060 millones de habitantes, sólo le llevó 116 años. ¡El tiempo de duplicación se ha reducido en una proporción de 72 veces! Estos datos me han llevado a reflexionar varias cosas, desde el deterioro de los sistemas ambientales, hasta cuestiones más complejas como, ¿cuál será el límite en el incremento de la esperanza de vida?, es decir, hasta dónde el ser humano puede incrementarla. ¿Existirá un mecanismo de regulación del medio ambiente que determine un límite y defina, hasta cuánto puede vivir un ser humano? ¿Qué efectos tiene ya sobre el planeta el incremento en la esperanza de vida? ¿Se puede analizar el problema con bases bioquímicas, de relación con la naturaleza y la energía de los sistemas físicos y de los organismos biológicos? Son preguntas que quizá no pueda resolver, pero ello me ha generado la inquietud de investigar y leer más sobre el tema, cosa que lejos de desalentarme, me motiva para tener una visión sobre la situación actual del planeta y de la humanidad, y entender desde otra perspectiva cuál es mi posición en estas relaciones y cómo participo yo en este sistema.

En torno a la ciencia y al proceso de formación de los futuros científicos, también hay problemas interesantes que a veces son desafortunados. Por ejemplo, estereotipar a quienes hacen ciencia, algo



que es común en ciertos programas de televisión, sobre todo, en las series estadounidenses donde presentan a los científicos como ancianos distraídos y poco sociables, desordenados y desaliñados, curiosamente casi no presentan a mujeres científicas, como si la ciencia fuera exclusiva de los hombres. También los estudiantes o jóvenes con gusto por la ciencia son estereotipados de esta forma. Por si no fuera suficiente, son, además, objeto de burla y maltrato por parte de algunos de sus compañeros. Esto ha creado la idea de que quienes estudian ciencias son aburridos, poco sociables y, por ello, son marginados. Según estos programas, lo importante es ser popular, tener una vida social activa,



El conocimiento nos permite valorar con cierta base analítica los beneficios o los perjuicios en la toma de nuestras decisiones

de expresión se modifican, afectando con esto la riqueza lingüística de nuestro idioma. No sólo eso, porque la forma de alimentarnos también se ha visto afectada: el consumo de hamburguesas, pizzas y otros alimentos que se venden en cadenas de comida rápida, ha llevado al cierre de fondas y restaurantes a los que reemplazan, empobreciendo con ello la riqueza y variedad gastronómica en diferentes regiones del planeta. Además, inciden con consecuencias negativas en la salud de los consumidores. Lo mismo ha sucedido con las grandes cadenas de supermercados. Muchas familias han perdido pequeños negocios familiares, porque no pueden competir contra compañías transnacionales. En donde aparecen este tipo de grandes empresas, que concentran una gran ganancia en pocas manos, desaparecen muchas pequeñas o medianas empresas familiares, lo que lleva a una redistribución poco equitativa de los recursos; las personas capacitadas pasan, en el mejor de los casos, de ser dueños de sus empresas a ser mano de obra para los grandes consorcios. De estos cambios sociales pueden surgir diversas preguntas: ¿las grandes empresas cuántos nuevos empleos generan cuando se establecen en un lugar? ¿Cuántas pequeñas y medianas empresas desaparecen a consecuencia de su establecimiento? En lo económico, ¿el beneficio es equitativo?

Afortunadamente, las formas de generar conocimiento y de transmitir la información están cambiando. Estamos ante la ruptura de un viejo paradigma: la ciencia y la educación se transforman. Podríamos suponer que una base de la transformación de las sociedades proviene siempre de una transformación del pensamiento; nuestra forma de percibir la vida y los hechos de la naturaleza de-

vestir y lucir bien. Estas imágenes, desafortunadamente, se arraigan profundamente en la mente y vida de muchas personas, y obviamente muchos jóvenes son víctimas de esta forma de penetración cultural e ideológica.

Si estos patrones de comportamiento son lamentables, pues desalientan a los jóvenes a estudiar carreras relacionadas con la ciencia, es aún más deplorable que no seamos capaces de darnos cuenta que conlleva a la pérdida de la identidad cultural, pues, al adoptar roles estereotipados, sólo reproducimos patrones de comportamiento de una cultura ajena a la nuestra, en detrimento de la riqueza cultural propia. Hasta el discurso y las formas



pende de la perspectiva desde la cual apreciemos la realidad. La ciencia es sólo una forma de interpretación y análisis, que complementa de un modo diferente otras formas de apreciación de las cosas. La ciencia nunca nos explicará lo que un poema nos hace entender de forma clara, como qué es el amor y el desamor, por ejemplo. No podemos asumir que los objetos que nos rodean están predeterminados siempre por una explicación científica. Sin embargo, sí requerimos conocer estas diversas teorías para tener una visión integral de muchos aspectos de la realidad, así tendremos una oportunidad de cobrar conciencia

de algunos hechos, ser más tolerantes, solidarios y, además, generadores de nuestro propio conocimiento. Lo anterior sería posible, si lo deseamos, ya que podemos acceder a los contenidos de diversas áreas del saber, en formas que antes no eran posibles. La ciencia y la tecnología han generado esta posibilidad, podemos aprender sobre lo que queramos en el momento que nos demos la oportunidad. Esta facilidad debiera redundar en beneficio y satisfacción personal, pero también en el de la sociedad en general. Los cambios y transformaciones que están por venir, dependen de la participación y toma de decisiones colectivas, pero

## El aprender y generar conocimiento, son actos de amor propio

deberán ser de forma consciente e informada, dentro de un ambiente de tolerancia y respeto hacia la postura y opinión del otro.

Lamentablemente, contar con información no es garantía de que hagamos uso responsable de ella o de que el conocimiento sea aplicado de forma práctica. Por ejemplo, podemos tener información sobre los efectos nocivos de fumar o del consumo del alcohol, pero puede ser que en algunas ocasiones nos excedamos en su consumo, sin considerar seriamente los efectos sobre nuestro cuerpo, sobre quienes nos rodean e, incluso, del daño causado al medio ambiente. ¿Qué es lo que nos lleva a actuar de esta manera? Quizá podría ser la falta de satisfacción por algunas cosas en nuestra vida, es decir, lo tomamos como una válvula de escape, una especie de desestresante. Pero, ¿acaso no existen otras alternativas? ¿Por qué no iniciar con un programa de ejercicio? ¿Por qué no reconocer que algo no está bien en nuestra vida y bus-

car ayuda profesional? Generalmente las cosas que requieren un esfuerzo mayor son las que a veces tratamos de evitar en nuestra vida, pues no queremos salir de nuestra zona de confort.

Derivado de todo lo anterior, considero que el conocimiento nos permite valorar con cierta base analítica los beneficios o los perjuicios en la toma de nuestras decisiones, aunque no siempre será necesario, pues a veces el sentido común es suficiente para saber cómo y qué elegir o, en otras situaciones, lo mejor es dejarnos llevar por nuestras emociones y ser menos racionales, como en algunas demostraciones de afecto, que cada vez son menos comunes. Si queremos reducir la incertidumbre en nuestras decisiones, debemos analizar cada circunstancia y contexto en la toma de ellas, valorar muy bien los potenciales riesgos, pero sobre todo considerar los efectos y consecuencias de nuestros actos. Así, nuestras decisiones serán las más adecuadas y se reducirá el riesgo de una consecuencia negativa en nuestras vidas, las de otros y sobre la naturaleza.

Al final, debe quedarnos clara una idea y un hecho concreto: el aprender y generar conocimiento, son actos de amor propio. ■

### BIBLIOGRAFÍA

CHAMIZO, J. "La ciencia". Colección *¿Cómo ves?* Dirección General de Divulgación de la Ciencia-UNAM. México, 2000.

