

Revista de la Educación Superior en Línea. Num. 124

Marcelino Cerejido (2003), Formando Investigadores pero no Científicos

Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN.

Correo e: cerejido@fisio.cinvestav.mx

Resumen

Entre los esfuerzos por desarrollar la ciencia, la política pública en México se ha centrado únicamente en la actividad del investigador y no en el conjunto de circunstancias sociales y culturales que contribuyen al desarrollo de esta actividad como una parte fundamental de la cultura de las naciones desarrolladas. Estas políticas desconocen la naturaleza de la ciencia, situación que se refleja necesariamente en las normas que se proponen para manejarla reduciéndola a una suerte de apoyo que significa "gastar más dinero". La cultura científica involucra el necesario encadenamiento entre la actividad del investigador como científico y los actores sociales involucrados en el proceso, ya sea de manera directa o indirecta, para producir ciencia. Es necesario diferenciar estos criterios para establecer una cultura científica en México.

Palabras clave: ciencia, investigación, política pública, posgrado.

Abstract

Science development public policies in Mexico have focused on the activity of the researcher, exclusively, and has not taken into account the whole set of social and cultural circumstances that contribute to the development of such activity as key element of development nations. Policies overlook the nature of science, situation that has been clearly seen in regulations set forth for the management of such activity and that has posed it as a mere support for "money expenditures". Scientific culture involves a close linkage between the researcher as scientist and the social actors involved directly or indirectly in the science production process. Differentiation on such criteria is key to create a scientific culture in Mexico.

Key words: science, research, public policy, postgraduate.

Cuando a los habitantes de un país les faltan alimentos, transportes, medicinas, teléfonos, o si se interrumpe el suministro eléctrico, son los primeros en señalar correctamente la falta. En cambio cuando carecen de ciencia moderna no sólo les pasa inadvertido, sino que es difícil que capten el problema aún cuando se les explica. Peor aún, si descienden de culturas avanzadísimas, que generaron el concepto de cero e hicieron grandes concepciones astronómicas, o si dicho país logró desarrollar una comunidad de investigadores de alta calidad, que publican en las mejores revistas del mundo, son citados por sus colegas internacionales y forman discípulos que son hoy profesores en las mejores universidades del planeta, sus habitantes suelen ofenderse cuando alguien subraya que, así y todo, no tienen ciencia. Pero eso es justamente lo que voy a opinar en el presente artículo, como base para discutir el posgrado.

El posgrado está doblemente implicado en nuestra falta de ciencia moderna, pues es una de las causas y también una de las primeras víctimas. Para exponer mi argumento introduciré en forma escueta y no sistematizada una serie de elementos que luego necesitaré invocar, y que por eso llamaré informalmente "caja de herramientas". Luego expondré mi temor de que los académicos, por formar a nuestros graduados de manera defectuosa, seamos acaso parte del problema. Finalmente opinaré que dicha circunstancia tiene su lado positivo, porque pone al menos parte de la solución en nuestras manos, y sugeriré algunas acciones concretas que podrían ayudarnos.

Me parece oportuno señalar que me referiré preponderantemente al graduado universitario que se orienta hacia la investigación.

Caja de herramientas

No ya el vulgo, sino nosotros, los universitarios, solemos confundir "información" con "conocimiento" e "investigación" con "ciencia".

Hasta cierto punto uno puede optar por diversos conceptos de "ciencia". Para discutir nuestro posgrado encuentro conveniente decir que la *ciencia* es, antes que nada, una manera de interpretar la realidad, sin recurrir a milagros, revelaciones, dogmas ni al "Principio de Autoridad". Por este principio algo es verdad o mentira dependiendo de quién lo diga: la Biblia, el papa, el rey, el padre. En ciencia, dicho principio no tiene validez, y por el contrario se necesita demostrar, justificar, discutir, disuadir, convencer, dudar, cerciorarse, replantear. La *investigación* es, en cambio, la tarea de tomar una porción del caos de lo desconocido, estudiarlo, comprenderlo, e incorporarlo a ese descomunal patrimonio de saber sistematizado al que también llamamos "ciencia". Una persona podría ser habilísima y muy prolífica en descubrir o sintetizar fármacos que curen el cáncer, la lepra y el SIDA, en cuyo caso lo reconoceremos como un brillante investigador. Pero, así y todo, no necesariamente consideraríamos que es un científico, si mantiene que, por ejemplo, "...*las secuencias de bases de un genoma constituyen el lenguaje en que Dios ha escrito el libro de la vida*", pues no es esa la forma en que la ciencia interpreta el origen de la vida en el planeta, la naturaleza del genoma, ni el largo proceso evolutivo que generó al ser humano. Concomitantemente, una persona podría tener una visión del mundo perfectamente acorde con las interpretaciones científicas, pero carecer de originalidad y manejo técnico, y ser incapaz de ganarse la vida como investigador.

Nuestra sociedad no solamente carece de ciencia, sino que no sabría qué hacer con ella si la tuviera.

Gracias a un esfuerzo tesonero y gran inteligencia, México es una de las pocas naciones del Tercer Mundo que ha logrado forjar una comunidad de investigadores. Con toda confianza podemos dar por sentado que esta comunidad es excelente, porque la investigación tiene una suerte de estándar interno infalible: si uno suma dos más dos tiene que obtener cuatro aquí, en Helsinki, Uganda, o Rejivik. De ahí, el hecho de que, nuestros investigadores publiquen en las mejores revistas del mundo, reciba citas de sus colegas internacionales, y figuren en el cuerpo docente de las universidades más adelantadas del Primer Mundo, nos asegura que México ha alcanzado con sus investigadores un nivel como jamás ha logrado en otras actividades.

Cuando afirmo que, a pesar de tener¹ excelentes investigadores México no tiene ciencia, no necesito ir a buscar analfabetas científicos a la sierra Tarahumara ni a los

Altos de Chiapas, pues este hecho doloroso se refleja en que la política científica muchas veces está a cargo de autoridades emotivamente patrióticas e indudablemente sinceras, pero alarmantemente inexpertas. Así, las respuestas que dichas autoridades suelen brindar a los requerimientos imprescindibles de la comunidad de investigadores son del tipo: "*En este momento tenemos problemas muy graves. Pero prometemos que, en cuanto los resolvamos, incrementaremos el presupuesto para apoyar la investigación*". Y, para probarlo, enumeran una vez más las cuantiosas deudas internas y externas, el apabullante desempleo, la desnutrición, el alcoholismo, el analfabetismo, las innumerables carencias de escuelas, transportes, rutas, y la espantosa corrupción. De modo que, para mostrar de qué manera México se perjudica no sólo por el hecho de no tener ciencia, sino de tampoco captar el problema, deconstruyamos un poco esa frase-tipo que los funcionarios ofrecen con toda franqueza a manera de disculpa:

En *primer* lugar, las autoridades ignoran que en este planeta ya no quedan problemas cuya solución no dependa directa o indirectamente de la ciencia y la tecnología. Por eso, el posponer la investigación "hasta que se resuelvan los gravísimos problemas" enumerados, es casi una certificación de que jamás serán resueltos.

En *segundo* lugar, "apoyar" la investigación suena como si no tuviéramos la menor idea de para qué sirven el pan y los tornillos, pero así y todo los compráramos para mantener contentos a panaderos y ferreteros, o nos hiciéramos operar de la vesícula con el loable propósito de apoyar a nuestro médico. Si nuestra sociedad supiera qué es y para qué sirve la ciencia, el cuestionable concepto de "apoyo" saldría sobrando.

En *tercer* lugar, todo sucede como si, en la epistemología tercermundista, el conocimiento no fuera otra cosa que ignorancia financiada, de modo que el criterio burocrático de "apoyar" se reduce exclusivamente: "gastar más dinero". El dinero es necesario, qué duda cabe, pero nuestros institutos ven mutiladas sus tareas para adecuarse a normas administrativas concebidas para regular la venta de ropas y automóviles, no para manejar el conocimiento. Pero, en total concordancia con el carecer de una visión del mundo compatible con la ciencia, nuestros economistas, sociólogos y especialistas en administración no suelen tomar como problema específico la elaboración de un sistema sensato para que el Estado y la sociedad en total financie y administre la ciencia.

En *cuarto* lugar, el Estado y los empresarios, a pesar de pagar costosas patentes extranjeras, rara vez encargan a nuestras universidades la resolución de un problema concreto. Peor aún: cuando creen hacerlo, en general plantean pseudoproblemas científicos, como si el alcoholismo existiera porque la bioquímica no conoce el metabolismo del etanol en el hígado, o la desnutrición porque ignoramos el papel biológico de las proteínas. El desconocimiento de la naturaleza de la ciencia, se refleja también en las normas que se proponen para manejarla. Por ejemplo, resulta sensato y éticamente adecuado que, a un investigador que estudia la función hepática en el ratón, o prueba una vacuna en los conejos antes de administrársela a los niños, se le exija que críe dichos animales con sumo cuidado, los alimente en forma balanceada, no los someta a procedimientos dolorosos, etc. Pero no es fácil entender con qué criterios se exceptúa entonces a los gallos de riñas, los toros de lidia, y a los chivos que se matan ceremonialmente a garrotazos.

En *quinto* lugar, pareciera como si en los modelos administrativos del Estado el único agente responsable de la investigación fuera la persona del investigador. Éste debe especificar y comprobar in extenso y paralizante detalle cómo invertirá su dinero en los

diversos pasos de sus proyectos, y se le penaliza con la suspensión de fondos *si la institución* a que pertenece retrasa la rendición de cuentas, como si fuera por sentido que él es el único que resentirá la interrupción de proyectos y en cambio a la sociedad la tiene sin cuidado. Con todo, el investigador ni siquiera está enterado de la manera y los criterios con que las instituciones de que depende erogan el resto de los fondos que recibe.

En *sexto* lugar, ese desconocimiento de que la investigación constituye toda una cadena social, cuyos eslabones escapan al control del investigador, lleva a regirla con criterios pactados entre administradores y sindicatos, generalmente bajo la presión de una huelga inminente y en detrimento del dinero que, directamente, se resta de la tarea de investigar. Para decirlo más concretamente: la idoneidad y responsabilidad de los funcionarios, administradores y personal auxiliar necesarios para investigar, tienen muy poco que ver con las necesidades y controles de calidad de esta tarea.

El *séptimo* punto es casi un corolario de lo que acabo de señalar, pues resulta doloroso pero comprensible que nuestros graduados no opten por una carrera de investigador, aunque más no sea por ser testigos cotidianos de las circunstancias en que se debaten sus maestros. Así como sería desatinado que nuestros mejores alumnos eligieran ser arquitectos de iglúes, pues constatan que nuestra sociedad no usa dicho tipo de vivienda, resulta amargamente claro que le escapen a las carreras científicas. Debemos tener en cuenta que muchas veces el muchacho que ingresa a nuestras universidades lo hace a costa de un gran esfuerzo económico familiar y personal. Ni moral ni económicamente puede plantearle a sus padres –quienes tampoco contarán con una jubilación tangible– que, al finalizar su carrera, no solamente no podrán ayudarlos, sino que deberán reintegrar sus becas y no están seguros de poder de vivir de su profesión. Pero excuso de seguir elaborando sobre el punto dado que, los hechos de que un país de 90 millones de habitantes gradúe apenas medio millar de doctores al año, y de que algunos de nuestros departamentos científicos más prestigiosos tengan una relación profesor/posgraduados que entran por año de 20/1, resultan ser mucho más elocuentes que los argumentos que yo pueda verter en estas páginas.

Divulgamos parcialmente

Entre los esfuerzos por desarrollar su ciencia, México se ha lanzado a una divulgación admirable en muchos sentidos, pues ha convocado a sus mejores investigadores para escribir en revistas de divulgación, les ha encomendado colecciones enteras de libros de divulgación, organiza veranos en la ciencia, olimpiadas de la ciencia, ferias de la ciencia, concursos de ciencias para jóvenes, programas de radio, televisión, museos, etc. Pero por ahora sólo divulga *las cosas* de la ciencia: agujeros negros, peces de colores, cerámicas, océanos, microbios. Cuando dicha divulgación se ocupa en cambio de tópicos relacionados con la historia de la ciencia los presenta, o bien como una serie de genios y descubrimientos más o menos fortuitos, o bien como una aburrida secuencia de posiciones epistemológicas que, con lamentable frecuencia, acaban en sociólogos que le consideran poco menos que un resorte del dominio imperialista, o una componenda entre elites académicas del Primer Mundo.

La divulgación con que hoy contamos, no le explica a nuestros alumnos de maestría y doctorado la forma en que el ser humano se forjó esa forma tan peculiar de conocer que caracteriza a la ciencia moderna, la manera de manejar el conocimiento que tenían los pueblos prehistóricos, la relación que tenían con el saber los politeístas y los monoteístas, cómo hizo la Cultura Occidental para forjarse una manera tan peculiar de

interpretar la realidad, por qué atravesó etapas de Humanismo, Reforma, Renacimiento, Revolución Científica, Iluminismo, Enciclopedismo, Revolución Industrial, en qué difieren los modelos Evolucionistas de los modelos Creacionistas, por qué corremos el riesgo de caer en un "Oscurantismo Democrático" (*vide infra*). Tampoco les explica por qué unos pocos países tienen ciencia moderna y los demás no.

El "Oscurantismo democrático"

El gran inmunólogo Brian Medawar ha señalado que uno de los mayores dramas de la humanidad, es que la ciencia ha socavado el fundamento racional de las religiones. No sorprende entonces que una humanidad inmersa desde sus orígenes en culturas tejidas con esquemas teológicos, no haya recibido a la ciencia con beneplácito. Si la tolera, es por las grandes ventajas que esta ofrece. En ese sentido, los antibióticos, los anestésicos, la cirugía abdominal, la comunicación, los medios de transporte, la tecnología que genera, el poder bélico que otorga, han defendido a la ciencia de los embates obscurantistas en forma mucho más eficaz que todos los argumentos de sus promotores.

Pero se viene llevando a cabo una mutua acomodación entre ciencia y religión, que no viene descrita en los materiales de divulgación que ofrecemos a nuestros alumnos. A lo sumo les planteamos la reyerta en términos académicos, pero la masa de la sociedad rara vez se incomoda (ni hablar de "se interesa" ni "entiende") por los argumentos de que la Tierra no es el centro del Universo, no es plana, el Sol no gira a su alrededor, el hombre no fue creado como un muñequito de barro, o que los Evangelios fueron escritos generaciones después de que murieron los actores de los cuales dan testimonio. Pero en cambio ahora se avecina una confrontación, porque hoy la ciencia molesta a los esquemas místicos a un nivel directamente *personal*, y el Leviatán está empezando a despertar. Hoy la ciencia analiza el genoma de una pareja (no el de la humanidad entera) y le comunica que habrá de gestar hijos ciegos, o paralíticos, o idiotas. Por supuesto, queda librado al criterio de esas dos personas el abstenerse de procrear, abortar, adoptar, pero el conocimiento de que, si los votantes se lo permiten, la ciencia investigaría con células embrionarias y podría llegar a forjar una solución, las atormentará para el resto de su existencia. Hoy la medicina está en condiciones de mantener vivo a un anciano que ha perdido toda posibilidad natural de mantener su salud sin la ayuda de recursos costosos y extremos, aunque dicha persona ya no reconozca a sus hijos, sufra dolores inenarrables, haya perdido su identidad y su autoestima, y deba ser maniatado a su cama para evitar que se arroje por la ventana. El costo de dicha situación mutila la economía de la familia y frustra el futuro de hijos y nietos. Por supuesto, el presente y el futuro del manejo de estas situaciones está sujeto a criterios éticos, niveles económicos, leyes de Estado y otras circunstancias que escapan a los criterios científicos. Lo que queremos resaltar, es que hoy las personas no se pueden encoger de hombros y desentenderse de cuestiones metafísicas o argumentos que sólo entiende una elite académica enfrentada a otra de teólogos, como cuando se discute, digamos, el origen de la vida. El votante no puede sentarse a contemplar el debate entre sabios y jerarcas religiosos, o lo que opina una locutora de televisión buena moza y simpática pero de ignorancia supina. El individuo hoy no puede desentenderse porque, simplemente, los temas que se discuten les incumben a *su* hijo, le conciernen a *su* padre, pesan sobre *su* economía personal, e inquietan *su* propio futuro en un plazo de veinte o treinta años.

La ciencia se ha adecuado a esta nueva situación mediante la reducción de la "cultura de la ciencia" a la "cultura de la investigación". Tan sólida es la argamasa del saber

científico, que un investigador no necesita más que dar cuenta de sus procedimientos y sus resultados específicos, y puede desentenderse de los grandes esquemas filosóficos y de las posiciones teológicas. Incluso han ido surgiendo huestes de "apaciguadores", que publican libros sobre "magisterios independientes", como si el problema de ciencia vs. obscurantismo se circunscribiera a posiciones metafísicas y no estuviera inmersa en una tenaz lucha político-institucional por el poder. Pero, como señalamos, hoy el problema ha llegado a la vida diaria, al nivel personal. Es en este contexto que el Primer Mundo se está convenciendo de que los fundamentalistas, los predicadores, los «tele-evangelistas» mueven muchísimos más votantes que todos los Premio Nobel encerrados en universidades "Ivy League". También el aparato político se ha percatado del peligro de una confrontación más abierta, y por eso ha empezado a ceder a la masa obscurantista; teme que se descerraje un "Oscurantismo democrático", es decir, un control del conocimiento decidido por el voto directo y mayoritario de ciudadanos que no fueron preparados con criterios científicos ni democráticos. Se trata de un peligro mucho más inminente que el que emana de un posible asteroidazo como el que extinguió a los dinosaurios y favoreció a los precursores del ser humano.

Nuestras desvirtuadas universidades

Hace unos cuarenta o cincuenta años el pasmoso crecimiento poblacional y el angustiante desempleo comenzaron a transformar nuestras universidades en enormes reservorios de jóvenes, de modo que, en lugar de entrar al mercado de trabajo a los 13 o 14 años, lo fueran haciendo después de los 20. Eso trajo problemas sociales y políticos que los gobiernos trataron de controlar indicándoles a los universitarios para realizar qué proyectos tendrán fondos (a través de sistemas de donativos), cuáles de sus académicos serán adecuadamente remunerados (a través de sistemas nacionales de investigadores), dónde y para qué podrán viajar (a través de donativos *ad hoc*), cuáles de sus alumnos merecerán ser becados (a través de sistemas de becas), para dictar qué carreras tendrán dinero (a través de fondos para apoyar el posgrado).

Ese enfoque tuvo sus aspectos positivos y negativos. Entre los primeros constatamos por ejemplo, que dio un duro golpe al autoritarismo vertical del patrón académico que erogaba los fondos de su departamento y promovía a su buen saber y entender, y lo reemplazó por la política de la evaluación. Entre los negativos encontramos que le fue quitando a los académicos y a las autoridades universitarias el poder de decidir la marcha de la docencia y la investigación, hasta reducirlo a elegir el largo del césped y el programa del ballet folklórico. Algunos colegas juzgan que aún dicha triste situación ha empeorado, pues cambió a otra en la que las autoridades universitarias son convocadas anualmente para que se les explique qué tipo de enseñanza e investigación será financiado por agencias internacionales del ámbito económico. Lamentan que, en el ínterin, dichas agencias hayan ido pasando de la "*cultura de la ciencia*" a la "*cultura de la investigación*", o directamente a la de mercado.

¿Pueden leer nuestros alumnos?

Para convertirse en investigadores nuestros alumnos sólo necesitan manejar las técnicas que les enseña su maestro, coleccionar información y pasársela a su mentor para que las publique, pero para ser científicos necesitarían comprender esas etapas de Humanismo, Reforma, Renacimiento, Revolución Científica, Iluminismo, Enciclopedismo, Revolución Industrial, y estar capacitados para compararlas con las de Obscurantismo y Contrarreforma que forjaron la visión del mundo que predomina en Latinoamérica. Pero ¿cómo hacer para que adquieran una cultura compatible con el

desarrollo científico, si son tan pocos los que leen regularmente libros que no sean textos de asignaturas? De los cientos de miles de alumnos que cursan en las instituciones localizadas hacia el norte de la Avenida Reforma, sólo lee un porcentaje tan irrisorio que, según explican los libreros y editores, no es económicamente posible mantener una librería –llamémosla "cultural"– por aquellos lugares. En cambio leen libros sobre Dianética, El Poder de la Mente, y cómo sentarse bajo una carpa piramidal para que el faraón Keops los cargue de energía. Curiosamente, muchos profesores se refieren a esta situación en términos de que a nuestros jóvenes "carecen de hábitos de lectura", sin reparar en que no leen porque les resultaría demasiado árido y fatigoso deglutir textos sobre procesos históricos y obras de personajes sin un mínimo andamiaje conceptual en que asimilarlos. Sin un mínimo de comprensión no hay interés en la lectura y, la verdad, es que tal como está encarada la enseñanza, nosotros los profesores no le transmitimos siquiera ese cristalito inicial sobre el que podrían hacer crecer una cultura científica.

Formamos profesionales e investigadores pero no científicos

Los universitarios solemos tomar un joven talentoso, lo conducimos a esa frontera entre el *orden* de lo conocido y el *caos* de lo desconocido en que trabaja la investigación, lo adiestramos en el manejo de unas cuantas técnicas y de la bibliografía correspondiente; el muchacho colecta un cúmulo satisfactorio de información y conocimiento, lo presenta como tesis, lo publica en artículos valiosos, y le conferimos el grado de Doctor en Ciencia. Sin embargo, dicho doctor "en ciencia" puede no tener la menor idea de la naturaleza de la ciencia, de la epistemología, de cómo se llegó a forjar la peculiar manera de trabajar, probar, justificar, publicar y financiar que rige en la actualidad, ni cómo se conecta un científico con el resto de la sociedad. Recién cuando dicho graduado trate de insertarse en la sociedad, se topará con la situación que he bosquejado en "Caja de Herramientas".

Una de las primeras cosas que advertirá, es que la ciencia ha partido a la humanidad en un Primer Mundo que inventa, crea, diseña, fabrica, vende, presta, decide, bloquea, invade, y en un Tercero que incluye un 85% de los humanos, que compran, deben, copian, obedecen, viajan, se comunican, curan, divierten y matan con vehículos, teléfonos, medios, deportes y armas que inventaron los del Primero. Aquí también, como ahora los problemas son personales y uno no se consuela con promedios poblacionales y macroeconómicos, tratará de procurarse trabajos, becas, tomará instalaciones universitarias, declarará no-discutibles ni negociables ciertas exigencias; pero no está preparado (no los hemos preparado) para entender, analizar, discutir verdaderas alternativas. Revisando los planteos estudiantiles y sindicales de las últimas décadas, no es fácil encontrar propuestas que, de ser adoptadas, permitan lograr un mayor nivel educacional ni científico.

A muchos de nuestros graduados, encima de no ser científicos, les cuesta llegar a ser buenos investigadores. Para atestiguarlo, ahí está el parco incremento de miembros del Sistema Nacional de Investigadores, y la producción de artículos científicos y de patentes. Es que todos los campos del saber alcanzan a un ápice y luego envejecen, llegan a una situación en la que las grandes preguntas están contestadas y, como dice la socióloga Larissa Adler-Lomnitz, "*Sólo quedan por barrer los rincones*". Es entonces cuando al investigador que estamos formando le parece como si la ciencia se hubiera agotado; es decir, no le es fácil evaluar el panorama general del conocimiento, para detectar una nueva incógnita de cierto calibre, hacerse una pregunta propia, abrir un campo. Como el motor de la investigación es el entusiasmo, el investigador atrapado

en dichos páramos de aridez intelectual se hastía, y de pronto busca hacer un mutis por el foro procurándose un cargo de coordinador académico, secretario técnico, organizador de cierto programa de intercambio con el interior del país, o se queja de que en México no se puede trabajar y emigra a integrarse a algún equipo del Primer Mundo.

Debemos comenzar a formar científicos

Dudo que lo escueto de los argumentos que he dado al comienzo alcancen a convencer al lector de que la ciencia es, antes que nada, una manera de interpretar la realidad². Con todo, ese es el esquema que utilizaré a continuación, con base en el cual diré que debemos pasar de la *cultura de la investigación* a la *cultura de la ciencia*. Por lo tanto dividiré esta sección en: 1) Cómo detectar en realidad si nuestras universidades están confiriendo a los alumnos una formación compatible con la ciencia; 2) Como mi experiencia me convence de que la respuesta será negativa, el siguiente punto es ¿Cómo hacer para que nuestras universidades se pongan en condiciones de formar a los graduados para tener una visión científica acorde con la ciencia? Y por último (3) ¿Quién estará a cargo de dicha formación?

(1) Cómo detectar si en realidad nuestras universidades están confiriendo a los alumnos una visión del mundo compatible con la ciencia.

Para ser objetivos debemos preparar un cuestionario diagnóstico. En los últimos años he ido desarrollando uno que los alumnos pueden responder en una hora. No está destinado a averiguar la información que manejan, sino la visión del mundo que tienen. Incluye preguntas como: ¿Darwin inventó la Evolución? ¿La descubrió? Ordene cronológicamente a Napoleón, la cirugía abdominal, Jesús, el radar, Freud, la fotografía, Platón, la imprenta, Galileo, el microscopio, el telescopio, Einstein, la Civilización Olmeca, el conocimiento de los rayos X, la agricultura, la circulación de la sangre (No las fechas, sino qué viene antes, qué después). En ocasiones disfracé la averiguación preguntando quién amaba más a Jesús: ¿Colón, el Apóstol Pablo, Carlomagno, Moisés, Alejandro Magno, el Rey David, Nezahualcóyotl, Maimónides? Les he pedido que señalaran cuál de los siguientes organismos tienen alma: el hombre, el feto, el embrión, la mórula, la mujer, los orangutanes, las amebas, los virus, las orquídeas. Requerí que indicaran cuáles de las siguientes disciplinas son científicas y cuáles no: física, arqueología, dianética, química, psicoanálisis, astrología, sociología, egiptología, epistemología. Luego les he pedido que tomaran una que hubieran señalado positivamente y otra que hubieran señalado negativamente y la hayan descartado, y argumenten por qué. Les he preguntado en qué consiste ser religioso, ateo, animista y agnóstico, en qué se diferencia la religión de los judíos de la de los cristianos. Les he pedido que opinen acerca de la diferencia del conocimiento científico del conocimiento en general. He quedado alelado de la cantidad de alumnos que han opinado que un materialista es aquel a quien sólo le interesa el dinero.

Tal como está hoy, ese "cuestionario" está plagado de prejuicios personales, está sesgado hacia mi propia especialidad (la fisiología celular y molecular) y no ha sido aplicado en condiciones adecuadas. De modo que será un gran reto generar una prueba que, en el término de una o dos horas, se pueda tener una idea de la visión del mundo de un alumno. Mi experiencia me indica que no será tarea fácil.

Y bien ¿para qué necesitamos dicho instrumento? El propósito es aplicarlo a, digamos, cincuenta alumnos que comienzan su maestría, y a cincuenta que *en ese mismo año* y

universidad se aprestan a recibir el título de maestro o de doctor. Si no hubiera entre ambos grupos una diferencia significativa que indique que durante su paso por tres a cinco años de universidad los alumnos han recibido una formación acorde con la visión del mundo sobre la que asienta la ciencia, deberemos concluir que la universidad en cuestión no está brindando una enseñanza satisfactoria.

¿Cómo hacer para que nuestras universidades se pongan en condiciones de otorgar una visión del mundo compatible con el desarrollo de la ciencia?

Aquí, otra vez, mi experiencia me indica que el cuestionario diagnóstico que menciono en el párrafo anterior habrá de mostrar que nuestras casas de estudio no están brindando una formación favorezca el desarrollo de la ciencia, y ya he señalado varias veces a lo largo de este artículo que tomo a la ciencia como una manera peculiar de interpretar la realidad. De modo que, después de muchas consideraciones en las que no me explayaré aquí, he llegado a la conclusión de que se debe generar un curso de una semana de 45 horas, para explicar al alumno cómo interpreta la realidad la ciencia de hoy en día. Me queda claro que en 45 horas no se le cambia la visión del mundo a nadie. Pero por lo menos al alumno se le explicará someramente qué dice la ciencia del Universo (una clase de los sucesos desde el *Big Bang* a la actualidad), qué dice del planeta Tierra, del origen de la vida, de la diversidad biológica, cómo se llegó al ser humano actual. Se le deben describir someramente los grandes pasos en el desarrollo de la forma de trabajar de la ciencia, sus disciplinas más dispares (física, psicología, epistemología, sociología). Un bosquejo de los grandes procesos históricos de la Cultura Occidental, de la evolución de los imperios. Un esquema de las instituciones y procesamiento del conocimiento desde la idea original a la aplicación. Una descripción escueta de cómo han evolucionado las ideas filosóficas. Un esquema de la evolución de las creencias, desde los mitos ancestrales a al desarrollo de las grandes instituciones religiosas actuales (cuándo y por qué adoptaron tal o cual creencia, dogma, ritual). La evolución de la docencia, de los derechos humanos, de la organización del trabajo.

La universidad debería dictar dicho curso una vez al año, en una semana, y el alumno podrá tomarlo en el año que desee. Pero será condición de que lo apruebe para poder optar a un título de maestro o doctor *en ciencia*.

En cierta visita que hice al Deutsches Museum, pasé un par de horas atendiendo una demostración de cómo hizo Alemania para combinar su minería con su industria del carbón para generar su siderurgia actual. En dos horas uno no se gradúa de ingeniero ni de historiador, pero por lo menos no va a decir que el acero se pesca en la mar ni se arranca de los árboles. Esa es la idea del "curso" que tengo en mente. Es sólo una *mostración*, pero hecha por maestros preparados para aconsejar lecturas y discutir los puntos que hayan despertado el interés o la curiosidad del alumno. He conversado con empleados que, si bien trabajan en las oficinas de empresas transnacionales de telefonía, en una industria del chocolate, o del petróleo, han recibido de dicha empresa cursillos periódicos, seguidos de otros algo más avanzados en la casa matriz, acerca de la telefonía, el chocolate o el petróleo. De nuevo: no se gradúan de ingenieros ni de químicos, pero dichas empresas consideran imprescindible que sus empleados, así se ocupen del pago al personal o de las ventas o de los impuestos, estén enterados del producto que comercia su compañía. Esa es justamente la idea del curso: un maestro o un doctor *en ciencia*, deben estar enterados de qué es esa cosa sobre la que reciben un grado. Y, acaso sea también importante de que sepan que *no es*, pues muchas de las patologías en el manejo de nuestro conocimiento se deben a confusiones, latiguillos y preconceptos.

Cursos derivados. Al igual que esas empresas transnacionales a las que me acabo de referir, he pensado que *toda* persona implicada en la tarea científica debería aprobar dicho curso. De lo contrario, seguiremos sometidos a la bochornosa circunstancia de que una persona que acaso acaba de ser despedida por inepta de una concesionaria de coches, pase a trabajar en la administración de un centro de investigaciones, en el que pronto se avienta a imponer normas que los investigadores deben acatar. De manera que el curso se extenderá a auxiliares técnicos, personal de apoyo, administradores, y empleados del Estado que tengan relación con la ciencia. No sería mala idea que, voluntariamente, se ofrezca para empresarios que deseen enterarse de cómo pueden modernizar su producción.

¿Quién dictará dicho curso?

El *curso* a que me vengo refiriendo es en último término una tarea de divulgación. La divulgación que hacemos actualmente es excelente. Pero debe ser perfeccionada y complementada para que pueda hacerse cargo del curso que estoy proponiendo. Tenemos que reelaborar nuestro concepto de divulgación. Hay diplomados que preparan a los jóvenes que quieren ser divulgadores con cursos de "medios escritos", "medios visuales", "medios radiales", "museos", etcétera, pero, curiosamente, no les imparten la menor noción acerca de qué es lo que están divulgando. Análogamente, en ensayos del curso a los que invité a historiadores, filósofos, sociólogos, biólogos, a quienes explicaba de antemano el propósito de conferir una visión, una cierta forma de interpretar la realidad, me ha decepcionado constatar que con harta frecuencia caían en la enumeración de los grandes cerebros (con lo cual daban la impresión de que la historia de la ciencia era cuestión de genios que brotaban aquí y allá), o que no lograban explicar cuándo y por qué las grandes disciplinas habían ido adoptando su peculiar manera de aceptar y sistematizar los datos que recogen sus miembros. ¿Por qué a un farmacólogo se le exige que mida una variable en presencia de tal fármaco y otras diez sin el fármaco, y en cambio a un paleontólogo se le acepta que elabore toda una teoría sobre la base de un par de huesos? ¿Por qué los cardiólogos experimentan y los cosmólogos no necesariamente lo hacen? ¿Cuándo y por qué se exige estadística? ¿En qué basan su conocimiento los historiadores que no han conocido a Amenofis IV, y los sociólogos que no han presenciado la Revolución Agraria? ¿En qué consiste esa sistematización del conocimiento que permita a un investigador yucateco retomar un problema planteado por un colega japonés que, a su vez, había puesto a prueba la hipótesis de un alemán. De pronto, los epistemólogos invitados a participar en el curso pasaban a despotricar contra Lakatos y Feyerabend, o los historiadores presentaban a Fray Fulanito de Tal como uno de los pioneros de la ciencia en México, a pesar de que la orden a que pertenecía dicho fraile sometía a la Inquisición a quien se le encontrara en su biblioteca un libro de un pensador enciclopedista.

Por eso, con base en mis averiguaciones previas, he calculado que la universidad no tardaría menos de tres años en generar el cuestionario, el curso, seleccionar los tópicos, los maestros, producir el material didáctico, escoger ilustraciones, poner todo a prueba.

Algunas sugerencias para modificar la enseñanza de graduados

En nuestros esquemas actuales para formar investigadores, no se habitúa a los alumnos a leer libros clásicos y fundamentales ni siquiera de su disciplina. No se repara en que, por regla general, el alumno no sabe leer y, cuando lo hace, no tiene los esquemas culturales necesarios para ir acomodando las nociones que lee. Tampoco

acostumbran a discutir interdisciplinariamente. Habitualmente, la primera vez que se enfrentan a un panorama que rebase un tanto el puntito que se le encomendó investigar, es en la escritura de la tesis. Es entonces cuando la tesis doctoral es tomada como una especie de obstáculo más, un mero trámite que quita tiempo y que le resulta reemplazable por el par de sobretiros que escribió su tutor, aunque en la autoría figure el alumno en primer término. En cambio, las tesis en niveles menores (licenciatura, maestría), si bien no tienen el sabor de la originalidad (que sería así y todo deseable no descartar), tienen el enorme valor de familiarizar al alumno con el esfuerzo de sintetizar monográficamente un campo, sobre todo si se exige que en la introducción adopte el formato del "embudo didáctico", es decir, que no parta de la pregunta específica de su tesis, sino del panorama más amplio de su disciplina, y llegue a su pregunta sistemáticamente.

Por eso, además de tomar más en serio el papel de una tesis doctoral, he propuesto que, un par de veces al año, el alumno deba presentar un resumen oral, de cinco minutos, de la tesis o el punto que investiga un compañero que *no* trabaje en su propio tema. Estos puntos podrían ser elegidos por sorteo de *cualquier tesis* que se lleve a cabo en esa universidad. Doy por descontado que, si a un alumno de historia se le pide que resuma en cinco minutos los estudios que está llevando a cabo un doctorando en química, le será sumamente difícil. Pero justamente, eso le obligará a ir a conversar con este segundo doctorando, preguntarle, comprenderlo, pedirle explicaciones amplias, profundas, generales sobre ideas, procedimientos y objetivos. Del mismo modo, considero que sería útil que, en los tres a cinco años que duran las maestrías-doctorados, un muchacho que investiga sobre la desertificación del Bajío, entreviste a un economista, un neurobiólogo, un médico, un sociólogo o un médico, de cuyo trabajo deberá extraer un esquema coherente para ser presentado con toda formalidad en cinco minutos.

Conclusiones

Hay países que tienen ciencia, y sus funcionarios y empresarios saben muy bien qué hacer tanto con el conocimiento producido por ellos mismos, como el que se publica desde cualquier punto del globo, en nuestro país por ejemplo. En cambio nosotros no hemos logrado desarrollar una visión del mundo ni una ciencia capaz de forjarle a nuestra sociedad un lugar en dicho escenario. Estamos obcecados con la idea de que el producto de la ciencia debe ser algo "aplicable", cuando no "mercable". No logramos captar que, como en la gimnasia, en la que una persona se forja a sí misma, el principal producto de la ciencia es *una sociedad que sabe y puede*. Ha de ser por eso que nuestra sociedad no sabe ni puede. Urge modificar nuestros criterios. Si lo logramos, podremos entregarle a esa sociedad un graduado con mejor condiciones para entender y resolver nuestros problemas.

Nota precautoria

Conviene advertir que México no tendría los problemas que señalo si no hubiera desarrollado una comunidad de investigadores como la que describo en párrafos anteriores, si no hubiera forjado instituciones como las universidades y el CONACyT, si no se hubiera lanzado a divulgar, si no se hubiera propuesto progresar. Es imprescindible, entonces, tomar los problemas que he discutido con un criterio médico, es decir, sin propósito de vilipendiar, sino como paso indispensable para implementar soluciones. En ese sentido, estimula saber que gran parte de estas soluciones están al

alcance de nuestra comunidad universitaria y podemos poner manos (y cerebros) a la obra.

Notas

¹ En un primer momento había escrito *cuente*, pero justamente, uno de nuestros dramas es que *tenemos* investigadores pero nuestra sociedad no *cuente* con ellos.

² Cerejido, M. *Ciencia sin seso locura doble*, México, Siglo XXI, 1994. Cerejido, M. "En América Latina ya podemos investigar, el próximo paso es hacer ciencia", *Interciencia*, #21, 1996. Cerejido, M. *La nuca de Houssay*, Buenos Aires, Fondo de Cultura Económica, 1990. Cerejido, M. *Por qué no tenemos ciencia*, México, Siglo XXI, 1997.

Revista de la Educación Superior en Línea. Num. 124

Título: Formando Investigadores pero no Científicos

Autor: Marcelino Cerejido

Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN.

Correo e: cerejido@fisio.cinvestav.mx