



Notas acerca de la ciencia en México

La historia de la ciencia en México es casi desconocida aún por los historiadores y los estudiosos de otros aspectos culturales. De lo más conocido son las hazañas de unos pocos individuos y algunas reducidas comunidades de hombres de ciencia. La búsqueda del desarrollo de esta disciplina se hace partiendo del arribo de su versión europea en el siglo XVI y la referencia disciplinaria que se le aplica al considerarla en los tres siglos coloniales minimiza y falsea la imagen del avance científico integral alcanzado en la Nueva España.

Desde mediados del siglo XVI, y en coincidencia patente con la fundación de la Real y Pontificia Universidad de México aparecen los primeros núcleos científicos de importancia. Las disciplinas más cultivadas en ese siglo y el siguiente son la medicina, la botánica y la zoología, la minería y la metalurgia, la geografía y las matemáticas y la astronomía. En esa etapa destacan la publicación del Herbario de la Cruz-Badiano, las obras de Francisco Hernández y la Libra astronómica y filosófica, obra en la que Sigüenza y Góngora, entre otras cosas, refuta la interpretación del padre Kino acerca de la aparición de los cometas.

El siglo XVIII acelera el desarrollo de la ciencia aprovechando los logros antes mencionados. A las disciplinas cultivadas se le añaden la física y la química así como la cartografía. La figura más destacada fue José Antonio Alzate, aunque no hay que olvidar a José Mariano Mosiño, José Antonio Bartolache, a Antonio de León y Gama, Benito Díaz de Gamarra y a Francisco Xavier Alexo de Orrio. Acontecimientos de gran importancia fueron la expedición científica para explorar la América Septentrional sujeta al dominio de España ordenada por Carlos III y la fundación del Real Seminario de Minería.

En el siguiente siglo nuestro país inició su vida independiente y las condiciones para el desarrollo de la ciencia fueron muy poco favorables. La instituciones coloniales con actividad científica decayeron (los recursos destinados al Real Seminario de Minas casi desaparecieron) aunque algunos políticos notables de los primeros tiempos insistieron en la importancia de continuar desarrollando la ciencia. Fue hasta el gobierno de Juárez cuando se reorganizaron algunas instituciones y se crearon otras gracias a la promoción para levantar la educación encabezada por Gabino Barreda y Francisco Díaz Covarrubias. Entre las de mayor importancia se cuentan la Escuela Nacional Preparatoria, la Escuela de Medicina, la Escuela de Ingeniería, la Escuela de Naturalistas y el Jardín Botánico, además de la fundación del Observatorio Astronómico Nacional y la Academia de Ciencias y Literatura. Entre los científicos notables, además de los mencionados Barreda y Díaz Covarrubias, se deben mencionar a Andrés del Río, a Manuel María Contreras, a Alfonso L. Herrera, Leopoldo Río de la Loza, Santiago Ramírez y Antonio García Cubas.

Para referirse al inicio del siglo pasado hay dos hechos que conviene mencionar: el primero fue que a pesar de que las condiciones para el desarrollo de la ciencia no eran muy favorables, hubo un vigoroso resurgimiento de esa actividad. A fines de 1912 se celebró en la Ciudad de México el Primer Congreso Científico Mexicano, digno epílogo de los esfuerzos científicos de los cincuenta años anteriores y claro síntoma de que se abría una nueva época a la ciencia mexicana. El segundo apuntó en sentido contrario: el conocimiento de la teoría de la evolución por selección natural se interpretó en los medios de baja cultura científica en el sentido spenceriano (la supervivencia del fuerte) y se usó por un grupo oligárquico que apoyaba a Porfirio Díaz y que recibió el mote popular de los “científicos” motivo por el cual surgió un fuerte rechazo a la ciencia. Más aún, siendo esta disciplina y su clasificación comtiana la parte central de la educación y una palabra muy empleada en los discursos oficiales, lo “científico” aparentó ser un proyecto dictatorial.

Afortunadamente esa etapa de la historia ha sido superada y el desarrollo científico ha iniciado su recuperación. En 1910 se abrió nuevamente la Universidad Nacional y en ella se creó un centro nuevo: la Escuela de Altos Estudios. En 1909 se instaló el Observatorio Astronómico Nacional en Tacubaya, en 1915 se fundó la Dirección de Estudios Biológicos y, en la Secretaría de Agricultura, la Dirección de Estudios Geográficos y Climatológicos. En 1916 se creó la Escuela de Química y en 1917 la Dirección de Antropología de la Secretaría de Agricultura y Fomento. En 1937 se fundó el Instituto Politécnico Nacional, en 1939 la Facultad de Ciencias de la UNAM, en 1942 el Observatorio Astrofísico de Tonantzintla y en 1944 el Instituto Nacional de Cardiología. En 1951, en la UNAM y con motivo del cuarto centenario de su fundación, se celebró el Congreso Científico Mexicano, en 1960 se creó el Centro de Investigación y Estudios Avanzados del IPN y en 1971 se inauguró el Observatorio Astronómico en San Pedro Mártir. El gobierno federal estableció en 1943 la Comisión Impulsora y Coordinadora de la Investigación Científica que, en 1961 se convirtió en el Instituto Nacional de la Investigación Científica y, desde 1970, conforma el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

La ciencia como una parte de la cultura

La cultura

Cultura es una palabra que tiene diversas y contradictorias acepciones. La palabra es de origen agrario: cultivar la tierra significa labrarla para que de frutos. Cultivar el espíritu o cultivar un pueblo significa labrarlos para que den frutos. ... En la palabra cultura encontramos un elemento productivo; lo primordial es el producto. (L Ortiz Macedo)

La cultura es el camino de hacer habitable el mundo y entendernos, un camino que hacemos y que nos hace, nunca hecho del todo, siempre dado en parte y en parte por hacerse, en la historia personal como en la colectiva. (G Zaid)

La cultura es un producto; es histórica; incluye ideas, patrones y valores; es selectiva; es aprendida; está basada en símbolos; es una abstracción del comportamiento y de los productos del comportamiento. (A Kroeber and C Kluckohn)

La cultura es un sedimento vivo de la obra de un grupo humano. Como ya se dijo la palabra es de origen agrario: cultivar la tierra para que dé frutos. Tiene un sentido productivo pues se buscan sus frutos. *Es algo aprendido.*

La cultura humana es el modo de ser de un grupo humano. Está conformada por su historia, sus tradiciones, sus costumbres, sus creencias, sus logros, sus inquietudes, sus normas y otros rasgos conductuales. La cultura se conserva y se transmite por la educación. Nótese de lo antes dicho que lo propio sería hablar en plural: las culturas. Se acostumbra distinguirlas por sus rasgos más pronunciados, en especial se acostumbra separar lo primitivo de lo moderno.

La noción antes dada es colectiva aunque se acostumbra aplicarla a los individuos, en especial a los que la practican realizando sus rasgos más apreciados. Se habla entonces de personas cultas aunque es preferible hablar de personas bien educadas.

— *La cultura es el modo de ser de un pueblo*

La ciencia

La ciencia es simplemente el buen sentido común, esto es, el cuidado en la observación y la severidad con la falacia lógica. (Thomas H Huxley, 1825 - 1895)

La ciencia no es más que un refinamiento del pensamiento ordinario. (Albert Einstein, 1879 -1955)

La ciencia es un diálogo entre una voz imaginativa y otra crítica. (Peter Medawar, 1915 -1987)

La ciencia es la larga historia de cómo fuimos aprendiendo a no engañarnos a nosotros mismos. (Richard P Feynman, 1918 - 1988)

La ciencia ofrece entendimiento, no certidumbre. Da pistas para probar y no soluciones. (Jack Cohen, 193?— , Ian Stewart, 1945—)

Un pronunciamiento reciente (del Consejo de la Sociedad Americana de Física) es el siguiente:

La ciencia amplía y enriquece nuestras vidas, suelta la imaginación y nos libera de la ignorancia y la superstición. Nuestra Sociedad invita a reafirmar los preceptos de la ciencia moderna, los cuales han determinado su éxito. Por tanto declaramos que:

La ciencia es la labor sistemática realizada para explorar el mundo y organizar y sintetizar el conocimiento ganado en leyes y teorías comprobables.

El éxito y la credibilidad de la ciencia están fundados en el compromiso de los científicos para:

Exponer sus ideas y resultados en forma que puedan ser replicados y probados en forma independiente por otros científicos. Esto implica un intercambio abierto y completo de información, procedimientos y materiales.

El abandono o la modificación de las conclusiones aceptadas cuando proceda por la confrontación con mejor o más completa evidencia experimental.

La observancia de estos principios nos dota de un mecanismo de autocorrección que fundamenta la credibilidad de la ciencia.

La palabra ciencia evoca la certidumbre, a veces la verdad. La ciencia es el conocimiento de Universo. Podría decirse del mundo en que vivimos. Debe notarse que el Universo es todo lo perceptible, la colección de objetos y fenómenos de que nos podemos percatar. Hay muchas maneras de saber y lo que caracteriza a la ciencia es el procedimiento que sigue para conocer.

Lo usual es subrayar el carácter experimental del conocimiento científico —lo que no está de acuerdo con el experimento está mal. Sin embargo el conocimiento científico se deriva de: la observación cuidadosa y repetida de la naturaleza, la interpretación de esta información y la revisión ininterrumpida del saber empírico logrado con tal interpretación.

La ciencia, al estar en revisión permanente, se refina en forma continua y sus logros posibilitan la predicción y sus “aplicaciones”. Del desempeño de esta actividad algunos subrayan su “capacidad constructiva” y muchos enfatizan su “utilidad”. Por otra parte, la ciencia exhibe ahora la unidad del Universo conocido mediante la congruencia de las explicaciones dadas por las diferentes disciplinas que la forman.

— *La ciencia es un conocimiento del Universo*

— Cultura y educación

Las sociedades humanas mantienen y propagan su cultura mediante la educación. Esta es una labor permanente que realiza la comunidad entera y cubre todos los aspectos y momentos de la vida humana. En nuestro medio la labor educativa es más reconocida cuando se enfoca hacia los infantes. También es normal dar un mayor reconocimiento a la educación cuando se trata de inculcar buenas maneras para ejercer un civilizado comportamiento social. Muchos añaden a la educación el fomento del gusto por las bellas artes, la admiración por la inteligencia y la creatividad humanas y fomentan el desarrollo de una sensibilidad para apreciar la perfección de la obra del hombre. Empero ahora descuella un sentido más de la educación: el aprendizaje de lo práctico, esto es, el adiestramiento para la vida productiva.

La educación es tarea de todos; empero en nuestro medio la práctica muestra que las primeras etapas educativas se consideran un asunto de la madre y las siguientes de la escuela. Los demás, cuando intervienen, se reservamos la “parte importante”, esto es, la formación especializada, o la “exquisita” —la llamada educación cultural. Puede decirse que un criterio común, que parece tener un fondo inconsciente, es enseñar y aprender lo útil y lo necesario y cuando se llega a incluir lo cultural sólo se añade como un adorno o, más favorablemente, como lo indispensable para ser reconocido como un hombre bien educado.

Como ya se dijo, la cultura es el resultado de un esfuerzo conjunto y continuado que los grupos humanos hacen y que los hace, con la característica adicional de que siempre está en obra. La cultura, también ya se dijo, es histórica, selectiva y aprendida. Por tanto no podemos dejar de reconocer que, en general, la cultura dista mucho de ser común y que las diferencias existentes en los distintos sectores de una sociedad revelan más que una rica diversidad, un injusto y peligroso desequilibrio. La situación se agrava cuando la cultura de una comunidad es débil en relación a sus vecinos y a otras influencias llegas del extranjero.

— *La educación es un proceso de transmisión cultural y de su conservación.*

Ciencia y tecnología

Una aclaración pertinente: La ciencia y la tecnología son actividades diferentes. La primera es una labor creadora mediante la cual el ser humano busca entender el origen y comportamiento de los fenómenos naturales. Como tal, su contribución inmediata es cultural, aún cuando muchas veces es más visible por su incidencia en la tecnología y en la economía. La actividad tecnológica, en cambio, utiliza los conocimientos existentes para la obtención de objetivos específicos, productos procesos o herramientas. La tecnología es el conjunto de saberes –reglas, procedimientos, recetas, manuales, instrumentos– que los humanos han ido adquiriendo para resolver sus problemas prácticos y aligerar su forma de vida.

Cabe señalar que la tecnología muchas veces adelanta al conocimiento científico aunque a veces le va a la zaga. Actualmente hay una relación muy estrecha entre ciencia y tecnología debido a que mucha de la investigación científica está orientada a la innovación tecnológica. Conviene también señalar aquí que la noción actual de la tecnología engloba a la técnica y a la ingeniería. Puede resumirse la definición de la tecnología considerando que esta actividad se ocupa del estudio de los medios, las técnicas y los procedimientos empleados en las diferentes ramas de la industria. Es un conjunto de conocimientos prácticos propios de un oficio industrial o el arte del “saber hacer”

Tecnología: habilidad del práctico

La tecnología es el arte industrial basada en el conocimiento y la experiencia

La ciencia: una parte de la cultura

Toda cultura incluye una visión del mundo en que se vive. Por lo tanto el humano actual no puede ignorar la imagen del Universo que la ciencia ha descubierto. Una síntesis del conocimiento actual del Universo podría partir de los siguientes hechos:

- *Vivimos en un Universo enorme y quizá no estemos solos*
- *La historia del Universo es larga y somos muy recientes*
- *La materia está formada por átomos y éstos son objetos cuánticos*
- *La composición de lo existente está formada por el mismo material*
- *La historia de la vida no fue programada*
- *Las componentes de nuestro planeta, minerales y organismos vivos, son interdependientes*

La ciencia en México

La historia de la ciencia en México es casi desconocida aún por los historiadores y los estudiosos de otros aspectos culturales. Lo más conocido son las hazañas de unos pocos individuos y de algunas reducidas comunidades de hombres de ciencia. La búsqueda del desarrollo de esta disciplina se hace partiendo del arribo de su versión europea en el siglo XVI y la referencia disciplinaria que se le aplica al considerarla en los tres siglos coloniales minimiza y falsea la imagen del avance científico integral alcanzado en el país, especialmente en sus primeras etapas.

En la Nueva España

Desde mediados del siglo XVI, y en coincidencia patente con la fundación de la Real y Pontificia Universidad de México aparecen los primeros núcleos científicos de importancia. Las disciplinas más cultivadas en ese siglo y el siguiente son la medicina, la botánica y la zoología, la minería y la metalurgia, la geografía y las matemáticas y la astronomía. En esa etapa destacan la publicación del Herbario de De la Cruz-Badiano, las obras de Francisco Hernández y la *Libra astronómica y filosófica*, obra en la que Sigüenza y Góngora, entre otras cosas, refuta la interpretación del padre Kino acerca de la aparición de los cometas.

El siglo XVIII acelera el desarrollo de la ciencia aprovechando los logros antes mencionados. A las disciplinas cultivadas se le añaden la física y la química así como la cartografía. La figura más destacada fue José Antonio Alzate, aunque no hay que olvidar a José Mariano Mosíño, José Antonio Bartolache, a Antonio de León y Gama, Benito Díaz de Gamarra y a Francisco Xavier Alexo de Orrio. Acontecimientos de gran importancia fueron la expedición científica para explorar la América Septentrional sujeta al dominio de España ordenada por Carlos III y la fundación del Real Seminario de Minería.

A principios del México independiente

En el siguiente siglo nuestro país inició su vida independiente y las condiciones para el desarrollo de la ciencia fueron muy poco favorables. Las instituciones coloniales con actividad científica decayeron (los recursos destinados al Real Seminario de Minas casi desaparecieron) aunque algunos políticos notables de los primeros tiempos insistieron en la importancia de continuar desarrollando la ciencia. Fue hasta el gobierno de Juárez cuando se reorganizaron algunas instituciones y se crearon otras gracias a la promoción para levantar la educación encabezada por Gabino Barreda y Francisco Díaz Covarrubias. Entre las de mayor importancia se cuentan la Escuela Nacional Preparatoria, la Escuela de Medicina, la Escuela de

- 6 bis -

Ingeniería, la Escuela de Naturalistas y el Jardín Botánico, además de la fundación del Observatorio Astronómico Nacional y la Academia de Ciencias y Literatura. Entre los científicos notables, además de los mencionados Barreda y Díaz Covarrubias, se deben mencionar a Andrés del Río, a Manuel María Contreras, a Alfonso L. Herrera, Leopoldo Río de la Loza, Santiago Ramírez y Antonio García Cubas.

Después de la revolución

Para referirse al inicio del siglo pasado hay dos hechos que conviene mencionar: el primero fue que a pesar de que las condiciones para el desarrollo de la ciencia no eran muy favorables, hubo un vigoroso resurgimiento de esa actividad. A fines de 1912 se celebró en la Ciudad de México el Primer Congreso Científico Mexicano, digno epílogo de los esfuerzos científicos de los cincuenta años anteriores y claro síntoma de que se abría una nueva época a la ciencia mexicana. El segundo apuntó en sentido contrario: el conocimiento de la teoría de la evolución por selección natural se interpretó en los medios influyentes, aunque de baja cultura científica, en el sentido spenceriano (la supervivencia del fuerte) y se usó por un grupo oligárquico que apoyaba a Porfirio Díaz y que recibió el mote popular de los "científicos" motivo por el cual surgió un fuerte rechazo a la ciencia. Más aún, siendo esta disciplina y su clasificación comtiana la parte central de la educación y una palabra muy empleada en los discursos oficiales, lo "científico" aparentó ser un proyecto dictatorial.

Afortunadamente esa etapa de la historia fue pronto superada y el desarrollo científico pudo iniciar su recuperación. En 1910 se abrió nuevamente la Universidad Nacional y en ella se creó un centro nuevo: la Escuela de Altos Estudios. En 1909 se instaló el Observatorio Astronómico Nacional en Tacubaya, en 1915 se fundó la Dirección de Estudios Biológicos y, en la Secretaría de Agricultura, la Dirección de Estudios Geográficos y Climatológicos. En 1916 se creó la Escuela de Química y en 1917 la Dirección de Antropología de la Secretaría de Agricultura y Fomento. En 1937 se fundó el Instituto Politécnico Nacional, en 1939 la Facultad de Ciencias de la UNAM, en 1942 el Observatorio Astrofísico de Tonantzintla y en 1944 el Instituto Nacional de Cardiología. En 1951, en la UNAM, con motivo del cuarto centenario de su fundación, se celebró el Congreso Científico Mexicano; en 1960 se creó el Centro de Investigación y Estudios Avanzados del IPN y en 1971 se inauguró el Observatorio Astronómico en San Pedro Mártir. El gobierno federal estableció en 1943 la Comisión Impulsora y Coordinadora de la Investigación Científica que, en 1961 se convirtió en el Instituto Nacional de la Investigación Científica y, desde 1970, constituye ahora el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

LA CIENCIA: UNA PARTE DE LA CULTURA

1. LA CULTURA

El modo de ser de un grupo humano. Se aplica a los individuos (personas bien educadas).

2. LA CIENCIA

Un conocimiento del universo. Se distingue por su procedimiento para aprender (investigación) (Observación, interpretación, comprobación).

3. EL UNIVERSO

Todo lo que percibimos, lo que podemos notar o advertir. Acerca de él nos preguntamos:

- i) ¿Dónde estamos?
- ii) ¿Cómo es nuestro planeta?
- iii) ¿Quiénes lo habitan?
- iv) ¿Quiénes somos?
- v) ¿De qué estamos hechos?
- vi) ¿Cómo llegamos a lo que somos?

4. ALGUNAS GARANTÍAS EN LA FORMACIÓN HUMANA.

- Manejo de la duda.
- Búsqueda organizada de alternativas.
- Aprovechamiento del conocimiento.
- Adquisición de seguridad.
- Preparación del futuro.

Además:

Se logra mayor sinceridad y honestidad; humildad y placer.