

La cuna humilde de la Ciencia

The Humble Origin of Science

Autores: Dr. C Juan Alberto Mena Lorenzo. Profesor Titular. jamena@ucp.pr.rimed.cu

Dr. C. Carlos Alberto Gato Armas. cgato@ucp.pr.rimed.cu

Centro de procedencia: Universidad de Ciencias Pedagógicas "Rafael María Mendive", de Pinar del Río.

Resumen

En el trabajo se reflexiona sobre la ciencia como una labor colectiva que emergió de las clases más humildes, no se intenta desconocer el relevante papel de los llamados "hombres de ciencia"; sin embargo, se trata de resaltar la contribución al desarrollo científico-técnico y tecnológico, de los trabajadores manuales, artesanos, campesinos, comerciantes y personas de bajo nivel cultural o analfabetas, o sea aquellos que establecían la diferencia con el trabajo intelectual. En esencia, se destaca el papel básico que los trabajadores humildes, a lo largo del desarrollo histórico de las ciencias, no importa cual sea su objeto de estudio.

Palabras claves: Ciencia, investigación científica, conocimiento científico, revolución científico-técnica, trabajadores humildes.

Abstract

This paper reflects on the science as a collective work that emerged from the humblest classes. It does not mean to ignore the relevant role of the so-called "men of science". However, it tries to highlight the contribution to the scientific, technical, and technological development made by manual workers, artisans, peasants, merchants, and people with a low cultural level or illiterate. That is, those who made the difference with the intellectual work. In short, it is highlighted the basic role of humble workers in the historical development of sciences, no matter what their object of study was.

Keywords: Science, scientific investigation, scientific knowledge, Scientific and Technical Revolution, manual workers, humble people.

La ciencia como patrimonio universal

Comúnmente cuando se habla de vocablos como ciencia, científicos o simplemente de investigadores se piensa en entes abstractos, alejados de las cosas o seres sociales comunes. Más aún, en la opinión de autores como Morles, Navarro y Álvarez (1996), la ciencia fue "creada por genios como Galileo, Bacon y Newton" (s/p). Aceptar esta afirmación sin llegar a reflexionar sobre ella, significaría reconocer que la ciencia y por consiguiente su resultado: el conocimiento científico, son patrimonio solo de los seres humanos considerados como genios, sabios o personas de excepcional inteligencia.

Incluso, si nos guiamos por la historia universal aprendida en la escuela, la ciencia y el conocimiento científico son propiedad de los grandes hombres, que transformaron al mundo con la fuerza única de su pensamiento, inteligencia y creatividad. Con este recurso, se supo de Pitágoras (582-500 a. C.), Platón (428-347 a.C.), Aristóteles (384-322 a. C.), Da Vinci (1452-1519), Gilbert (1544-1603), Bacon (1561-1626), Galileo (1564-1642), Boyle (1627-1691), Newton (1642-1727), Darwins (1809-1882), Einstein (1879-1955) y muchos otros. La mayoría de nuestros jóvenes estudiantes y profesionales e incluso gran parte de los individuos de la sociedad han crecido con el convencimiento de que estas y otras monumentales personalidades, con sus grandes ideas sobresalen sobre el resto de los habitantes del planeta. Es decir, estos son los padres de la ciencia. ¿O no?.

Sobre la base de estos presupuestos imaginamos lo difícil que habrá sido de entender por la mayoría del pueblo cubano, según lo definiera Fidel en "La Historia me Absolverá", cuando en los primeros años de la Revolución, el propio Fidel comunicara la aspiración de llegar a ser un país de hombres de ciencias.

Pero la realidad de esta temática no es totalmente así. Para muchas personas en el mundo, la interpretación y sus criterios resultantes sobre el desarrollo científico de la humanidad no se comportan de la misma forma. Tal es el caso del investigador norteamericano y especialista en Historia de la Ciencia Conner (2009). Este prestigioso estudioso no está de acuerdo, en tanto desapruueba el criterio de Newton cuando atribuyó el "ver más allá" a estar "sentado en los hombros de gigantes". Para Conner los grandes genios conocidos estuvieron sentados "a las espaldas de miles de trabajadores manuales, analfabetos y desconocidos" (p.2). Para él la creación de teorías, la enunciación de leyes, principios y conceptos no son propios del conocimiento de las personas humildes, de pueblo, pero si muchas de las obras científicas actuales solo pudieron lograrse "con el aporte indiscutible del trabajo y la experiencia de las personas sencillas" (p.2)

Debe quedar claro que este artículo no aspira a desconocer el significativo papel de los llamados "hombres de ciencia". Por encima de eso, solo pretende hacer justicia y resaltar la contribución que los trabajadores manuales, artesanos, operarios, campesinos, comerciantes y/o personas de bajo nivel cultural o analfabetas, o sea aquellos que establecían la diferencia con el trabajo intelectual, hicieron desde el inicio de la humanidad al desarrollo científico-técnico.

De cualquier modo, debe quedar claro que aquí se hace referencia a la ciencia y la investigación, vistas tanto en el conocimiento de la naturaleza como las actividades asociadas a la producción y desarrollo de conocimientos.

La ciencia y su carácter utilitario

La necesidad del hombre referida a la producción y desarrollo del conocimiento, permite asegurar que los asientos del conocimiento científico deben más a procesos empíricos que teóricos, más al ensayo y al error que al pensamiento científico.

Shapin (1994), esboza como ya desde el siglo XVII en Inglaterra la verdad científica era presentada desde una perspectiva elitista y caballeresca, dada en el papel jugado por la nobleza en la certificación y legitimización del conocimiento científico; sin embargo, eran los trabajadores manuales los que en realidad realizaban los nuevos descubrimientos, motivados no por la curiosidad científica, sino por la necesidad material, la necesidad de vivir. Estos elementos parecen haber conducido a Conner (op. cit.) a considerar que "el nacimiento de la ciencia moderna ocurrió cuando los nobles comenzaron a apropiarse del conocimiento de los trabajadores manuales y los sistematizaron" (p. 14). Incluso, considera que el hábito de la experimentación, propio de la ciencia moderna, surgió en los talleres de oficio. De este modo, el conocimiento de la naturaleza fue probado y demostrado continuamente en la práctica cotidiana.

Bacon y Boyle aprobaron significativamente la importancia de los datos empíricos provenientes de los trabajadores manuales, admitiéndolos y reconociéndolos ciertos como parte de los conocimientos de la naturaleza. Pero Boyle no podía abandonar su posición de clase y criticaba el hecho de que los trabajadores manuales no quisieran compartir la práctica del secreto de sus oficios. Para estos últimos, el conocimiento de los procesos naturales había sido obtenido por medio del trabajo y años de aprendizaje y constituía la fuente de sus ingresos, la base de su vida.

Si bien las buenas intenciones de Boyle por el conocimiento de los oficios por parte de los estudiosos de la época, podían revertirse en el propio mejoramiento de la labor y el beneficio de los trabajadores, en la práctica no sucedió así. Con el surgimiento del capitalismo, los favores del "mejoramiento de los oficios" y el aumento de la productividad fueron a parar a manos de los dueños del proceso productivo.

El surgimiento de la ciencia asociado al trabajo y de la inteligencia

No se puede precisar con exactitud el conocimiento que los primeros seres humanos poseían, mas, fueron capaces de esparcirse por todo el planeta Tierra. Además, en todos los lugares en que se asentaron prepararon condiciones para la satisfacción de sus necesidades. No hay dudas de que ello fue posible por su capacidad, única como seres vivos conocidos, de apropiarse y utilizar en beneficio propio una enorme cantidad de conocimientos obtenidos a partir de la observación de la naturaleza.

Si bien la caza, la pesca y la recolección constituyeron su economía básica de subsistencia, le obligaban a emigrar o cambiar de zona geográfica de manera constante. Aprender a cultivar la tierra y domesticar animales hizo disminuir su dependencia directa y fortuita de la naturaleza y les permitió asentarse en lugares estables. La dependencia de una economía de apropiación obligó a los primeros Homo Sapiens a desarrollar su pensamiento, su inteligencia. Vivir de esta manera les exigía a aprender de la naturaleza conocimientos como: los hábitos migratorios de los animales, los cambios de estaciones para el abastecimiento de agua, así como los ciclos de producción y reproducción de las especies vegetales y animales comestibles, entre otros elementos.

Federico Engels (1955) consideró el trabajo y la adaptación a las nuevas actividades, como determinante para que la mano del hombre lograra un alto grado de perfección, lo que sin dudas impulsó el desarrollo de la inteligencia. Estos elementos han hecho a Conner (op. cit) concluir que "fueron la fabricación de herramientas y el trabajo colectivo los que propiciaron el surgimiento y el desarrollo de la inteligencia humana, del lenguaje, del conocimiento precientífico y finalmente de la ciencia" (p. 24)

Si bien la ciencia avanzó con el nacimiento de la era moderna – siglos XVI y XVII –, lo pudo hacer a partir del análisis de las creaciones de alfareros, tejedores, mecánicos, metalúrgicos, agricultores y curanderos, entre otros; muchos de ellos analfabetos.

Estos bastiones fueron los verdaderos "gigantes" que les ofrecieron sus hombros a genios como Newton para que vieran "más allá".

Papel de la gente simple y de los trabajadores en el nacimiento de la ciencia

Se sabe que la evidencia arqueológica en ocasiones, no ofrece suficiente información acerca del surgimiento de conocimientos, tales como los de las ciencias de los materiales y las ciencias agropecuarias; sin embargo, la lógica indica que una herramienta, por muy imperfecto que sea su diseño, dice mucho del nivel de desarrollo científico existente cuando se construyó.

Parece ser que el período neolítico terminó cuando comenzaron a usarse, de manera sistemática, las herramientas metálicas. Pero ello sería entendible solo a partir de que los hombres hubiesen acopiado desde mucho antes bastos conocimientos sobre las propiedades de los metales. De igual modo, tal vez los logros más significativos de esta era fueran el cultivo de las plantas silvestres y la domesticación de animales en un proceso gradual que se extendió por miles de años.

Por un lado, para los habitantes de esa época cultivar y cosechar plantas silvestres significaba llegar a conocer de preparación de suelos, almacenamiento, selección y siembra de las semillas. De este modo, fueron creando plantas que no podían vivir alejadas de ellos. Por el otro, domesticar animales salvajes requería conocer cómo mantenerlos vivos en cautiverio, en espacios controlados por ellos y cómo hacerlos más productivos a partir del cruzamiento de diferentes razas. Ambas actividades exigían acciones premeditadas, por lo que no es descabellado pensar que desde entonces se construía la vía para el cultivo de alimentos y el manejo de animales, a través del ensayo-error intencional con todas las especies posibles. Estos hechos son tan significativos que condujeron a Conner (op. cit) a considerar que "el cultivo de plantas y la cría de animales fue esencialmente cuestión de manipulación de su material genético" (p.61). Como resultado, el ser humano desde hace cientos de miles de años, sin conocerla pero con propósitos similares, ha estado practicando la ingeniería genética.

Según Cohen, F. (1994), fue Galileo el primero que nos enseñó a pensar. Hasta esta fecha, la mayoría de los especialistas coincidía que en el estudio de la naturaleza, bastaba con consultar la obra de Aristóteles. Justo es reconocer que tanto Galileo como Gilbert y Bacon, estuvieron entre los primeros en practicar la experimentación en el siglo XVII, pero en realidad no la crearon. Zilsel, Hempel, Mengel (2000) y otros integrantes del "Círculo de Viena" consideran que la experimentación ya se venía desarrollando, desde muchos años atrás por trabajadores manuales y artesanos de las herrerías, la agrimensura, la marina, mecánicos, albañiles, relojeros, carpinteros, entre otros muchos oficios y profesiones¹. En todas ellas, sus representantes ya habían desarrollado destrezas a partir de la repetición de mediciones, que les permitieron elaborar determinadas "reglas numéricas". Estas "reglas" de tipo cuantitativo –según Zilsel (op. cit.)–, obtenidas con la observación, la experimentación y la investigación causal establecieron las bases empíricas de las leyes físicas modernas.

El propio Galileo (citado por Gillispie, 1960) en su obra "Diálogos relacionados con las nuevas ciencias" reconocía el trabajo de los mecánicos en el arsenal de Venecia, en la creación constante de instrumentos y máquinas, partiendo de su experiencia y sus observaciones.

Muchos hoy ponen en duda de que fuera en realidad Robert Boyle el arquitecto de la filosofía experimental, no pretendemos establecer la controversia. Lo cierto es que si fue uno de los primeros en poner en práctica las ideas de Galileo y Bacon acerca de la importancia del conocimiento empírico de los trabajadores manuales. Para él la realidad, la experiencia aportada por los oficios constituían una parte importantísima de la historia de la naturaleza por lo tanto desarrollaban el conocimiento. Sin embargo, Boyle no acostumbraba a visitar los humildes talleres. Su posición económica holgada le permitió construir su propio taller-laboratorio y traer al mismo una gran variedad de artesanos calificados (mecánicos, sopladores de vidrio, pulidores de lentes, especialistas en alquimia), a los que les pagaba para que realizaran los experimentos.

Shapin (op. cit) considera que Boyle realmente experimentó a través de especialistas pagados que han sido invisibles para muchos de los historiadores y sociólogos de la ciencia, que atribuyeron el conocimiento creado por los artesanos solo a Boyle. Sin el trabajo de los técnicos pagados es difícil que la arquitectura experimental de Boyle hubiera existido. Lo que si es posible atribuirle a Robert Boyle es ser,

¹ Ya Martín Lucero (1483-1546), casi 60 años atrás, era del criterio que cualquier alfarero o trabajador manual tenía más conocimientos de la naturaleza que lo que aparecía en los libros.

sino el primero, uno de los pioneros en visionar el valor de la naturaleza colectiva de la investigación científica.

Aunque justo es reconocer que a estas prácticas fue necesario aplicarle un pensamiento lógico y matemático sistemático, en la experiencia de los trabajadores de los oficios primero que en la mente y la teoría de los eruditos, estuvo el verdadero origen de la Revolución Científica. El mérito de Galileo, Gilbert, Bacon y Boyle, estuvo en ser los primeros con la formación académica necesaria para adoptar y sistematizar el método experimental creado por los artesanos. De esta fusión nació la ciencia moderna.

Es conocido que cuando en 1780 Watt y Boulton comienzan a fabricar en Gran Bretaña las primeras máquinas de vapor con destino al uso industrial, se estaba dando inicio a la "Revolución Industrial". Pero, ¿por qué no sucedió antes si ya estaban creadas las condiciones sociales y era necesario un desarrollo acelerado de la producción? La respuesta precisamente se puede encontrar en los talleres de oficio; la tienen los artesanos, los mecánicos y los metalúrgicos. Producir maquinarias a gran escala, exigía mucha producción de "hierro", proceso que a su vez requería de fuentes de energía capaces de fundir este mineral. Desde uno o dos siglos antes, la madera no era suficiente para producir el carbón vegetal que alimentara los hornos. Se conocía el carbón de piedra mas, su estado natural no posibilitaba utilizarlo en las fundiciones. La falta de conocimientos sobre el hierro y las fuentes energéticas para procesarlo limitaban el desarrollo científico.

Fue Darby, en 1709 el primero que en su pequeño taller de fundición, obtuvo el primer "Hierro Fundido" a partir del "Coque", aislado del carbón de piedra, en muchos años de experimentación. Aún no existía teoría científica alguna sobre la "Metalurgia", su cuerpo de conocimientos teóricos tuvo su origen en los talleres de fundición. Estos trabajadores: mineros, mecánicos y metalúrgicos crearon el conocimiento empírico que determinó el surgimiento de la Revolución Industrial y esta solo benefició al comercio y a la industria con la introducción del sistema fabril mecanizado.

La propia historia de América después de la llegada de los europeos, sigue produciendo argumentos válidos. Comúnmente se dice que el desarrollo de muchos cultivos no existentes hasta entonces en América, fue un problema de transferencia de semillas. Sin embargo, poco se dice de la transferencia de saberes, de conocimientos que llegaron con la esclavitud. Por ejemplo, el nacimiento y desarrollo de la cultura arrocera en los Estados Unidos a partir del siglo XVIII, no fue posible hasta que llegaron los africanos. Desde miles de años antes, estos hombres habían logrado cultivar a gran escala, dos de las decenas de especies silvestres de arroz.

A partir de años de observación y de procesos de ensayo-error, los habitantes de África occidental aprendieron el conocimiento necesario para asegurarse los alimentos que le permitieran subsistir y desarrollarse. No solo crearon la ciencia de este cultivo, también crearon su tecnología. Como consecuencia los esclavistas norteamericanos, solo tuvieron que esforzarse un poco en importar esclavos de países como Gambia, Senegal y Sierra Leona.

¿Desapareció el protagonismo de los artesanos y los trabajadores en la era de las comunicaciones?

Pareciera que el surgimiento de las ciencias informáticas sustituiría la base social y humilde del desarrollo científico, no lo consideramos así. Prácticamente, su despegue llegó cuando las primeras computadoras personales en la década de 1970 - "Altair 8800" creadas por Edward Roberts, William Yates y Jim Bybee; "Apple" y "Macintosh" creadas por Stephen Wozniak y Steven Jobs -, le declararon la guerra a la IBM, la UNIVAC y la WANG. Tres elementos importantes caracterizaron este hecho. El primero fue que las primeras compañías surgieron en garajes pertenecientes a las casas de sus creadores, la segunda fue que la mayoría de los primeros "genios" de la computación - Wozniak y Jobs, Bill Gates, Paul Allen y Monte Davidoff, entre otros - por lo general abandonaron sus estudios antes de concluir sus respectivas carreras. El tercer elemento trascendente fue que las instituciones que dominaban la ciencia en los EEUU, en sus inicios no reconocieron este nuevo movimiento científico que surgía fuera de sus dominios.

El funcionamiento de estas máquinas solo fue posible con programas codificados. Por tanto el "software" superó en protagonismo al "hardware". Lohr (2001), ve a los programadores como los artesanos, los albañiles de la era de la información que sustituyen el trabajo manual por el mental. Pudiera decirse que la programación, considerada en sus inicios como una tarea para técnicos, nació como una forma de trabajo manual. Los primeros programadores siempre fueron subestimados por los profesionales de rango académico como los matemáticos puros.

Indudablemente, con el surgimiento del capitalismo se desarrolló la ciencia moderna, pero la producción masiva y acelerada de conocimientos en su mayor medida ha estado subordinada a la ganancia y al poder económico del mercado. Las personas humildes, en su lucha constante por su subsistencia siguen siendo protagonistas del desarrollo científico técnico, pero el gran capital las controla. El robo de cerebros practicado por los países desarrollados, encabezados por los EE UU, es un ejemplo de ello. En gran medida la relación ciencia moderna-pueblo no puede ser estudiada alejada de una marcada concepción ideológica.

Tal vez Cuba represente uno de los pocos ejemplos de cómo la ciencia, la investigación científica y la producción de conocimientos, sigue siendo por encima de todo un problema social. Cuando en los primeros años de la Revolución, Fidel concebía a Cuba como un país de hombres de ciencia, no estaba pensando en los científicos, sino de manera prioritaria en el pueblo como la gran institución científica.

El movimiento del Forum de Ciencia y Técnica, es una muestra. Nace del pueblo, de sus gentes humildes, de sus instituciones laborales, de sus trabajadores manuales e intelectuales y sus beneficios se revierten en la elevación de la calidad de vida de las grandes masas a nivel nacional y universal

A modo de conclusión

Desde el conocimiento natural de los primeros seres humanos hasta los últimos adelantos científicos, la ciencia siempre ha sido una actividad social que requiere la contribución combinada de gran cantidad de personas.

Aunque la Historia Universal ha magnificado la obra de grandes hombres considerados científicos y pertenecientes a las élites, la búsqueda, producción, reelaboración del conocimiento que motivó el surgimiento de la ciencia solo fue posible con el aporte de los trabajadores, de las gentes sencillas. La mayoría de los verdaderos protagonistas de la ciencia han surgido dentro de las clases más humildes, que tuvieron que "inventar", "innovar", "crear" no por el ansia de gloria sino simplemente para poder vivir.

Referencias bibliográficas

- Cine, M. La creatividad en la escuela. Tesis en opción al grado de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Universidad de Sinaloa. Sinaloa. México. (2001).
- Cohen, F. The Scientific Revolution: a Historiographical Inquiry. University of Chicago Press, Chicago.(1994).
- Conner, C. D. Historia Popular de las Ciencias. Mineros, comadronas y mecánicos. Editorial Ciencia y Técnica, La Habana. (2009).
- Engels, F. El papel del trabajo en la transformación del mono en hombre. En Obras Escogidas, t II. Editorial Lenguas extranjeras, Moscú. (1955).
- Gillispie, C. The Edge of Objectivity. Nueva Jersey: Princeton University Press. (1960).
- Hernández Sampieri y Otros. Metodología de la Investigación. Tomo 1. Editorial Félix Varela, La Habana (2007).
- Wallas, G. *El arte del pensamiento*. Soporte digital. (1926).
- Weisberg, R. Creatividad, el genio y otros mitos. Editorial Labor, México, 1989.
- Labarca, A. La investigación educativa. Disponible en www.scribd.com/doc/7057444/Mie. Consultado el 20 de octubre de 2010.
- Lohr, S. The story of the Math Majors, Bridge Players, Engineers, Chess Wizards, Maverick Scientists and Iconoclasts - the Programmers who Created the Software Revolution. Basic Books, New York (2001).
- Machado Bermúdez, R. J. Como se forma un investigador. Editorial de Ciencias Sociales, La Habana. (1988).
- Morles, V; Navarro, E. y Álvarez, N. Los doctores y el doctorado historia y algunas propuestas. Ediciones del CEISEA. No. 1. Caracas. En soporte digital. (1996).
- Núñez Jover, J. La ciencia y la tecnología como procesos sociales. Lo que la educación científica no debería olvidar. Soporte digital. 2000
- Portuondo, R. Formación de Investigadores. Oda al pasado. Conferencia magistral impartida en el Evento Internacional "La Educación Técnica y Profesional del siglo XXI". Camaguey 2009.
- Shapin, S. y Barnes, B. Science, Nature and Control: Interpreting Mechanics' Institutes, Social Studies of Science. Estados Unidos. (1994).
- Zilsel, E. The social Origins of Modern Science. Kluwer Academic, Boston. (2000).