

Cultura científica: Un acercamiento teórico al término

Scientific culture: A theoretical approach to the term

Autores: MSc. Rafael Antonio Hernández Cruz Pérez; Dr. C. Caridad Amado Paula Acosta; Dr. C. Carlos Manuel Caraballo Carmona

Centro de procedencia: Universidad de Ciencias Pedagógicas "Rafael María de Mendive"

E-mail: rafael@ucp.pr.rimed.cu

Resumen:

En el presente artículo se hace una valoración del término cultura científica a partir de una sistematización realizada a los antecedentes del término a nivel internacional, con énfasis en las posiciones asumidas por autores cubanos y se culmina con su definición (Pino 2006). Esta explicita el proceso para el desarrollo de la Cultura Científica, teniendo presente la Ética y el contexto histórico-social en su desarrollo, por lo que no se limita solo a los conocimientos relacionados con la Ciencia y la Tecnología. Como elemento esencial en esta definición se revela el enfoque humanista, se enfatiza en lo relacionado con el desarrollo del hombre y con su autorrealización, a favor del vínculo armónico con la Naturaleza y la Sociedad

Palabras claves: Cultura científica, conocimientos de las ciencias, desarrollo de habilidades, modos de actuación

Abstract:

Presently article is made a valuation of the term scientific culture starting from a realized systematizing to the records from the term to international level, but with emphasis in the positions assumed by Cuban authors and you culminates with the definition of Scientific Culture of (Pine 2006). This definition, contrary to those mentioned, explicit the process for the development of the Scientific Culture, having present the Ethics and the historical-social context in its development, for what is not limited alone to the knowledge related with the Science and the Technology. As essential element in this definition the humanist focus is revealed, it is emphasized in the related with the man's development and with its autorrealización that will facilitate them a harmonic bond with the Nature and the Society

Key words: scientific culture, knowledge of the sciences, development of abilities, performance ways

Antecedentes del término Cultura Científica a nivel internacional

El término cultura científica es complejo, pero se hace necesario para identificar las tendencias que anticipadamente pueden determinar el cambio y la innovación en la enseñanza de las ciencias. En muchas ocasiones se considera a la cultura científica, entre la divulgación y la democratización de la Ciencia.

Se percibe falta de consenso sobre qué representa el término cultura científica, tampoco se puede considerar ningún tipo de unanimidad sobre si la cultura científica es en sí misma un fin apropiado o no, y mucho menos si debe ser un fin eminentemente educativo o no (M. H. Shamos, 1988). Por otra parte, se puede añadir que los diferentes sectores que se ven involucrados en tal término - profesores, administraciones educativas, científicos, industriales, estudiantes, políticos- manifiestan muy diferentes concepciones sobre lo que significa (Champagne et al., 1989).

Desde una óptica superficial, cultura científica puede significar mera familiaridad con los términos derivados de la Ciencia y de la Tecnología, como un componente más de la cultura de la sociedad occidental actual, sin más requisitos (E. D. Hirsch, Jr., 1987). Colocados ante el difícil dilema de asumir como cierto que las sociedades occidentales, presentan un importante nivel de cultura científica si se tiene en cuenta, como único indicador la divulgación, es decir, el número de revistas, suplementos científicos de diarios, páginas en semanarios, colecciones de libros, espacios televisivos y radiofónicos, entre otros, que aparecen con contenido científico, se podría concluir que la cultura científica y el papel de la ciencia en la enseñanza obligatoria no son asuntos problemáticos.

Otra posición es la que entiende el término en un sentido más genérico y ambiguo, es decir, como el conjunto de conocimientos que pueden considerarse suficientes para comprender, analizar y aplicar la información científica que se presenta tanto en los medios de comunicación como en los contextos habituales de trabajo. El problema de esta acepción es precisamente determinar la naturaleza de tales conocimientos.

Sin lugar a dudas, la sociedad debe ser científicamente culta para comprender y participar en la búsqueda de soluciones apropiadas a los problemas sociales desde posiciones científicas. Esta concepción a menudo enfatiza que es tan necesaria la comprensión de la Tecnología como de la Ciencia por cuanto la Tecnología interviene, de un modo también más directo, en muchos de los problemas que a la gente le preocupa (Hickman et al., 1987). Existe diferencia en la respuesta a los problemas que se preguntan cómo han surgido, por qué se producen, cuáles son sus especificidades, pues ponen en juego la capacidad de comprensión, y al interrogarse cómo resolverlo, remediarlo o disminuirlo, ponen en juego la capacidad de invención y de decisión.

Los divulgadores y periodistas científicos, presentan un enfoque más moderado, los que sostienen que: "La cultura científica representa el conjunto de conocimientos que usted necesita para poder entender cuestiones públicas. Es una combinación de hechos, vocabulario, conceptos, historia y filosofía. No se trata de la materia especializada de los expertos, sino de algo más general: del conocimiento, menos preciso, utilizado en el discurso político. (...) La cuestión es que hacer ciencia no es, ni mucho menos, lo mismo que utilizarla, y la cultura científica sólo se relaciona con esto último" (J. Trefil y R. M. Hazen, 1991)

En INTERNET, lo más valioso para el tema resultó, el artículo "La cultura científica, la percepción pública y el caso de la biotecnología" en el artículo se parte del concepto general de cultura y plantea un concepto de cultura científica:

"La cultura científica debe estar relacionada no sólo con la disposición de conocimiento (¿información?) sobre hechos o datos, sino que debe tener en cuenta, reconocer, la importancia de los procedimientos, de los procesos, de la naturaleza del conocimiento en función de los temas y de las técnicas aplicadas. Ante este contexto, parece lógico concluir que la cultura científica es ante todo fruto de la educación." (Artículo de Muños E. 2002 en Internet <http://www.iesam.csic.es/doctrab.htm>)

Como se puede apreciar, esta definición se centra en que la cultura científica no es solo disponer de conocimiento, sino los procedimientos para adquirirlos aspecto con lo que el autor está en pleno acuerdo, así como considerar la cultura científica fruto de la educación, sin embargo, la educación como categoría se da en diferentes contextos en la sociedad, por la familia y por la escuela, y no en todos estos ellos la educación es científica.

Análisis de definiciones de Cultura Científica asumidas por autores cubanos

Otro de los conceptos encontrados referidos al tema es el que se ofrece por Torres Rivera Rosalina 2002 en su tesis en opción al grado científico de Máster en Ciencias Pedagógicas, la que se cita a continuación.

Cultura científica integral: "Es aquella parte de la naturaleza asimilada por el hombre, fruto del conocimiento científico y de la creación humana, es decir, lo realizado por el hombre como creación que tiene todos los puntos de contacto posibles con los saberes (conceptuales, procedimentales y actitudinales) que se relacionan con un área específica de la ciencia" (Torres Rivera R. 2002: 48)

El criterio de Torres Rivera, sirvió de punto de partida para el análisis crítico de esta problemática, aunque no es totalmente compartido a partir de considerar que la cultura científica sea para un área específica de la ciencia. El autor considera que esta definición es aportativa pues incluye los saberes, y los conocimientos científicos.

Resultó acertado contar con la definición de cultura científica de la Dra: Salazar Fernández la que sostiene como criterio que: "La cultura científica es expresión de los valores materiales y espirituales resultados del trabajo científico en el devenir social y que son conservados, reproducidos e incorporados a la propia actividad humana para crear nuevos valores" (Artículo de Salazar Fernández D., en compilación de Addine Fernández F., 2004: 239)

La tesis de la Dra. Salazar Fernández D. (2004) sobre la Cultura Científica y formación interdisciplinaria de los profesores en la actividad científico - investigativa fue muy esclarecedora; el concepto de cultura científica que se define se vincula a la actividad investigativa aspecto con el que se coincide plenamente en esta investigación, sin embargo, no se comparte el criterio de que sea resultado del trabajo científico, entendido este como el proceso donde se realizan, regulan y controlan los estudiantes la actividad en el aprendizaje, donde asimilan de forma útil los sistemas de contenidos, transformando la realidad pedagógica con la que interactúan y se transforman a sí mismos; se sostiene el criterio de que en el contexto escolar la cultura científica es fruto de la educación científica que incluye en ella la actividad científica.

En la propuesta didáctica ¿Cómo promover el interés por la cultura científica? 2005 del colectivo de autores de la UNESCO; se cita el criterio que sostiene Reid y Hodson (1993) en tanto plantean que una educación dirigida hacia una cultura científica básica, debe contener:

- "Conocimientos de las ciencias ciertos hechos, conceptos y teorías.
- Aplicaciones del conocimiento científico - el uso de dicho conocimiento en situaciones reales y simuladas.
- Habilidades y tácticas de la ciencia - familiarización con los procedimientos de la ciencia y el uso de aparatos e instrumentos.
- Resolución de problemas - aplicación de habilidades, tácticas y conocimientos científicos a investigaciones reales.
- Interacción con la tecnología - resolución de problemas prácticos, enfatización científica, estética, económica y social y aspectos utilitarios de las posibles soluciones.
- Cuestiones socio - económico - políticas y ético - morales en la ciencia y la tecnología.
- Historia y desarrollo de la ciencia y la tecnología.
- Estudio de la naturaleza de la ciencia y la práctica científica, consideraciones filosóficas y sociológicas centradas en los métodos científicos, el papel y el estatus de la teoría científica y las actividades de la comunidad científica."

Por otra parte, Juan Luis Martín Chávez (2005), identifica algunas características de la cultura científica, tales como:

- "la cultura científica contemporánea necesita ser masiva y no elitista.
- Implica dominio de información sobre significados, fines y efectos de la ciencia.
- Presupone comprender que la ciencia no es divertimento; adorno intelectual ni práctica esotérica solo para iniciados, sino un problema que puede decidir el futuro de la humanidad.
- Los supuestos básicos de la ciencia moderna deben modificarse para desarrollar una ciencia nueva, dirigida a la solución de problemas contenidos en la demanda social.
- Las nociones de cultura científica deben ir cambiando. No pueden ser las mismas de la primera mitad del siglo XX cuando se pensaba que la naturaleza era inagotable." (Martín Chávez, J. L. 2005, p.16)

Las características identificadas, por este autor, están en correspondencia con aquellas que debe presentar una cultura científica de estos tiempos, lo que para esta investigación le sirve de referencia, pero no cubre todas las aristas del objeto de esta investigación.

Los doctores cubanos Luis Pérez Tamayo y Oscar Barzaga Sablón (2006) han realizado un estudio de la cultura científica, el cual aparece en la ponencia presentada en la IV Jornada por la Cultura Científica, desarrollado por el Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente y el Sci Dev Net – Brasil, en abril del 2006, donde refieren que entienden: la cultura científica como “la capacidad, propia de una sociedad dada, de explicar científicamente la procedencia, esencia y comportamiento de los valores espirituales y materiales que posee, e influir sobre su ulterior transformación y desarrollo”. (L. Pérez y O. Barzaga, 2006, p.8)

Se evidencia que para ellos, cuando se trata del término cultura científica, es necesario tener en cuenta un conjunto de aspectos, a saber:

- Tiene un carácter eminentemente social, comprende toda la sociedad. No limita el trabajo escalonado, con determinados grupos sociales (profesores, estudiantes, profesionales, etc.).
- Es multidisciplinaria e integradora. No se concibe una cultura científica aislada, donde además, las ciencias humanistas y las naturales no confluyan o se acerquen.
- Se relaciona con los conocimientos más generales sobre el mundo y con los derivados de la tecnología y las aplicaciones.
- Se divulga mediante la información y la educación.
- Constituye un elemento de identidad nacional y ayuda como elemento de control y fiscalización colectiva de la sociedad sobre la ciencia. (L. Pérez y O. Barzaga, 2006)

Lo que supone una visión bastante abarcadora acerca de su concepción de la cultura científica; pero para el objeto de esta sistematización, aún le falta evidenciar y estimular más, las interrelaciones que deben existir entre conocimientos, habilidades procedentes del desarrollo científico-tecnológico que deben alcanzar los diferentes entes sociales con sus realizaciones, intereses, valores y modos de actuación de acuerdo con el contexto histórico-social.

Resultó de mucha importancia para la elaboración del artículo la definición de la doctora Miriam Reyes sobre cultura científica “El proceso y resultado de la educación científica que incluye el conocimiento sobre la ciencia y la tecnología, las habilidades para alcanzarlo y utilizarlo, incidiendo en los modos de actuación ciudadana en los distintos contextos que confirman el grado de humanización alcanzado por el hombre, en correspondencia con los intereses y necesidades de la sociedad en que vive”. (Reyes 2006)

Los autores coinciden con la definición, pero es importante su intencionalidad en la formación inicial de profesores a partir de su desempeño profesional futuro.

De extraordinaria importancia resultó la definición de (Addine, R. 2006) Cultura Científica: Es la parte de la cultura que posibilita al hombre conformar explicaciones, interpretaciones y predicciones acerca de los fenómenos y procesos, desde lo mejor y más actualizado de la ciencia, a fin de satisfacer necesidades e intereses. Ella incluye habilidades, sentimientos y modos de actuación, dirigidos a interactuar positiva y creadoramente con la naturaleza y la sociedad, lo que le permite asumir conscientemente sus responsabilidades sociales.

De la sistematización realizada sobre cultura científica, los autores asumen la definición “La cultura científica comprende los conocimientos sobre los objetos, los fenómenos y los procesos, relacionados con la Ciencia y la Tecnología, así como los procedimientos y las habilidades para su aprehensión, su transformación, su producción, su aplicación y su transmisión por el hombre desde posiciones éticas y en un contexto histórico social determinado. Incluye realizaciones así como intereses, sentimientos, valores, convicciones y modos de actuación que le posibilitan al hombre relacionarse armónicamente con la Naturaleza y la Sociedad. La cultura científica se expresa en un sistema de valores materiales y espirituales que permiten al hombre asumir su responsabilidad social ante el desarrollo científico técnico contemporáneo”. (L. Pino, 2006)

Esta definición, a diferencia de las citadas, explicita el proceso para el desarrollo de la Cultura Científica, teniendo presente la Ética y el contexto histórico-social en su desarrollo, por lo que no se limita solo a los conocimientos relacionados con la Ciencia y la Tecnología, También, como elemento esencial en esta definición se revela el enfoque humanista, se enfatiza en lo relacionado con el desarrollo del hombre y con su autorrealización, que les van a posibilitar un vínculo armónico con la Naturaleza y la Sociedad.

A lo expresado se puede añadir que “[...] la cultura científica debe tributar a una mayor capacidad para interpretar mensajes evitando así la manipulación; puede hacerlo no tanto por los lenguajes y contenidos sustantivos de la ciencia, sino por los modelos de pensamiento que ella escarna...¹”, pues como afirma Núñez J: “La práctica científica y tecnológica debe ayudarnos a lidiar con el riesgo y la incertidumbre (...) Para ello parece muy importante romper con la dicotomía ciencia/valor, promover la integración transdisciplinaria, así como el encuentro fecundo entre las ciencias naturales y las sociales, entre la ciencia y la tecnología, entre las tecnologías físicas y las tecnologías sociales. Una ciencia orientada a la sostenibilidad debe extenderse a todo el cuerpo social, promoviendo la cultura científica y tecnológica de la población.

Bibliografía

NUÑEZ JOVER, J. 1999 La ciencia y la tecnología como procesos sociales, lo que la educación científica no debería olvidar. Editorial Félix Varela. La Habana. Cuba

Bibliografía

ADDINE, R., 2006. Estrategia didáctica para potenciar la cultura científica desde la enseñanza de la Química en el preuniversitario cubano. Tesis presentada en opción del Grado Científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Ciudad de La Habana.

AÑORGA, J. Y MOREJÓN, E. 1996. Un proyecto para el mejoramiento de los recursos humanos laborales en el sector agropecuario. Instituto Superior Pedagógico Enrique José Varona. Libro 3. Soporte magnético

BYBEE, R., 2000. Achieving Technological Literacy: A National Imperative. The teacher, September 200, 23-28.

BYBEE, R.W. (1985). Science-technology-society. 1985 NSTA Yearbook. Washington, DC: National Science Teachers Association.

CHAMPAGNE, A. B., et al. 1989. Scientific Literacy: This year in school science 1989. Washington D.C.: American Association for the Advancement of Science.

HIRCH, E.D. Jr. 1987. Cultural Literacy: What every American needs to know. Boston: Houghton Mifflin.

HODSON, D., 1993. In Search of a Rationale for Multicultural Science Education. Science Education, 77 (6) pp 585-711.

LACASA, P., 1998. Aprender en la escuela, aprender en la calle. Editorial Visor, Madrid, p.119, 120, 123, 132.

MEMBIELA, P., Ed. (2002). Enseñanza de las ciencias desde la perspectiva ciencia- tecnología- sociedad. Formación científica para la ciudadanía. Madrid: Narcea

NUÑEZ JOVER, J. 1989. Interpretación teórica de la Ciencia. Editora de Ciencias sociales. La Habana. Cuba.

PÉREZ TAMAYO, L. Y BARZAGA SABLÓN, O. 2006. Hacia la promoción de una cultura científica en la sociedad desde las universidades, Material en soporte digital del CITMA. IV Jornadas por la Cultura Científica. La Habana. Cuba .p.8

PINO GARCÍA, L. 2003. Hacia un enfoque Axiológico del Programa de la asignatura Tecnología de los Procesos Químicos. Tesis en opción al título académico de Master en Didáctica de la Química. Instituto Superior Pedagógico "Enrique José Varona".

PINO GARCÍA, L. 2005. La cultura científica: una necesidad del proceso de enseñanza aprendizaje en el siglo XXI. Ponencia. 5to Congreso Provincial de Educación Superior. ISPJAE. Ciudad de la Habana.

SALAZAR FERNÁNDEZ D. (2004) sobre la Cultura Científica y formación interdisciplinaria de los profesores en la actividad científico - investigativa