

EL PAPEL DE LAS INSTITUCIONES DE
EDUCACIÓN SUPERIOR EN LA PROMOCIÓN DE LA
CULTURA CIENTÍFICA: PERSPECTIVAS DE POSIBLE INFLUENCIA

María Noemí Albarrán Granados. Es Profesora Titular “B” E.S. Tiempo Completo en el Tecnológico Nacional de México. Instituto Tecnológico de León, dando prioridad a la carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial con colaboración en otras especialidades, tales como Gestión de Calidad y Competitividad Empresarial. Estudió la Licenciatura en Ingeniería Industrial en Producción (Instituto Tecnológico de León, Guanajuato, México) y estudios de posgrado en Ciencias de la Información con enfoque a prestación de servicios de información técnica hacia la industria (Universidad de Guanajuato, México). Cuenta con vasta experiencia en la formación de profesionista a nivel superior, así como en la asesoría de proyectos para implementarse en diferentes sectores industriales. Correo electrónico: noemi.albarran@leon.tecnm.mx. ID: <https://orcid.org/0000-0001-8815-8600>

Javier Tarango. Profesor-investigador de tiempo completo en la Universidad Autónoma de Chihuahua (UACH). Es miembro del Sistema Nacional de Investigadores, Nivel II. Cuenta con estudios como doctor en Educación, maestría en Ciencias de la Información y maestría en Desarrollo Organizacional. Realiza sus actividades académicas en los programas educativos de maestría en Innovación Educativa y doctorado en Educación, Artes y Humanidades (UACH), además imparte cátedra virtual en la licenciatura en Bibliotecología y Gestión del Conocimiento (Universidad de Guadalajara). Es Editor en Jefe de la Revista Estudios de la Información. Correo electrónico: jtarango@uach.mx. ID: <https://orcid.org/0000-0002-0416-3400>

Historial editorial

Recepción: 9 de febrero de 2023

Revisión: 9 de febrero de 2023

Aceptación: 8 de marzo de 2023

Publicación: 27 de junio de 2023

El papel de las instituciones de educación superior en la promoción de la cultura científica: perspectivas de posible influencia

The role of higher education institutions in promoting a scientific culture: perspectives of possible influence

O papel das instituições de ensino superior na promoção da cultura científica: perspectivas de possível influência

María Noemí Albarrán Granados / Javier Tarango

Tecnológico Nacional de México. Instituto Tecnológico de León

Universidad Autónoma de Chihuahua

noemi.albarran@leon.tecnm.mx / jtarango@uach.mx

RESUMEN

Este artículo plantea una aproximación teórica al estudio de la cultura científica, propiciado por la falta de claridad conceptual al respecto, pretendiéndose con ello la unificación de criterios, ya que la literatura actual muestra múltiples visiones no necesariamente coincidentes o precisas sobre el tema, así como de su real aplicación. Para ello, vincula el concepto de cultura científica con el papel que juegan las instituciones de educación superior en la implementación de estrategias para su desarrollo, principalmente desde dos perspectivas fundamentales: (1) aquellas enfocadas a su propio crecimiento, manifiesto en estudiantes, docentes e investigadores; y (2) la posibilidad de contribuir a través de acciones de culturización científica en la sociedad en general. El artículo concluye que, independientemente de los amplios retos que todo esto representa, las propuestas identificadas no logran saltar de la iniciativa teórica a la puesta en práctica para la solución de problemas concretos.

Palabras clave: Cultura científica, Alfabetización científica, Divulgación científica, Sociedad del conocimiento, Educación superior.

ABSTRACT

This article proposes a theoretical approach to the study of scientific culture, fostered by the lack of conceptual clarity in this regard, with the aim of unifying criteria, since the current literature shows multiple visions that are not necessarily coincident or precise on the subject, as well as of its actual application. In addition, it links the concept of scientific culture with the role played by higher education institutions in the implementation of strategies for its development, mainly from two fundamental perspectives: (1) those focused on their own growth, manifested in students, teachers and researchers; and (2) the possibility of contributing through actions of scientific literacy in society in general. The article concludes that, regardless of the broad challenges that all this represents, the identified proposals fail to jump from the theoretical initiative to the implementation for the solution of concrete problems.

16

Keywords: Scientific culture, Scientific literacy, Science dissemination, Knowledge society, Higher education.

RESUMO

Este artigo propõe uma abordagem teórica para o estudo da cultura científica, fomentada pela falta de clareza conceitual a esse respeito, com o objetivo de unificar critérios, uma vez que a literatura atual mostra múltiplas visões que não são necessariamente coincidentes ou precisas sobre o assunto, como bem como de sua aplicação real. Para isso, relaciona o conceito de cultura científica com o papel desempenhado pelas instituições de ensino superior na implementação de estratégias para o seu desenvolvimento, principalmente a partir de duas perspectivas fundamentais: (1) aquelas voltadas para o seu próprio crescimento, manifestado em alunos, professores e pesquisadores; e (2) a possibilidade de contribuir com ações de alfabetização científica na sociedade em geral. O artigo conclui que, independentemente dos amplos desafios que tudo isto representa, as propostas identificadas não conseguem saltar da iniciativa teórica para a implementação para a solução de problemas concretos.

Palavras-chave: Cultura científica, Alfabetização científica, Divulgação científica, Sociedade do conhecimento, Ensino superior.

INTRODUCCIÓN

Esta propuesta de análisis teórico, basado en diversas fuentes de consulta consideradas pertinentes para la definición y clarificación del objeto de estudio, plantea la necesidad predominante de que las instituciones de educación superior tienen una responsabilidad directa e inherente en la promoción de la cultura científica, además de que, en su estado ideal, representan a las entidades donde más debería estar desarrollada esta cuestión, prácticamente proveniente de la vocación de sus propios actores (académicos, investigadores y estudiantes), más que por el desarrollo de acciones formativas atendidas de manera directa a través de programas específicos, situación que pudiera resultar ideal, pero suele estar alejada de la realidad.

La ciencia se ha convertido en una realidad colectiva y ha tomado el papel similar al de una institución social donde se registra la situación de cada individuo y del conjunto de los actores que forman una comunidad. Se parte de la idea de que todos los seres humanos somos científicos naturales; sin embargo, si no existe un proceso sistemático de promoción de la cultura científica proveniente de determinados agentes, tales rasgos tienden a ser débiles o simplemente están en posibilidades de no existir (Liz, 2009). La ciencia se convierte en una construcción humana y social de involucramiento de otros en estos procesos, sin necesidad de adherirse a ideologías específicas (Villaverces Cardoso, 2007).

Debe recordarse que los rankings a nivel mundial de las universidades, según los parámetros de diversos organismos internacionales de evaluación, están determinados por la constitución de sus cuerpos docentes y de investigación, caracterizados por una fuerte cultura científica, la cual se proyecta en los siguientes rasgos: cualificación docente, capacidad de investigación, condiciones de transferencia de conocimiento y reconocimiento internacional a través de su producción científica (González-Díaz et al., 2022). De esta forma, es como resulta posible imaginar el papel de las instituciones de educación superior en la formación de otros cuadros de capital humano en dimensiones individuales, organizacionales y sociales, esto en cuanto a la promoción y desarrollo de otras condiciones de la llamada alfabetización científica.

El deseo por el posicionamiento de las instituciones y países en el mapa del desarrollo científico ha provocado una serie de movimientos hacia la promoción de la cultura científica con miras al progreso, que conlleven a la reducción de la dependencia científica de los países económicamente dominantes, todo esto representado bajo el concepto de descolonización científica. En respuesta a lo anterior, Asencio Cabot (2017) considera que la educación científica se ha convertido en un

tema de amplio interés en la formación de ciudadanos científicamente competentes, especialmente considerando los grandes avances observados en ciencia y tecnología. Esta clase de preocupaciones provienen no solo de investigadores y docentes, sino de gobiernos, organismos internacionales y sistemas educativos nacionales.

La educación científica toma entonces un papel fundamental en los procesos formativos del siglo XXI, cuyo principal interés será la educación de ciudadanos comprometidos que, en el caso de la ciencia, se caractericen por la promoción de la verdad, la curiosidad intelectual, el análisis crítico de la información y la visualización-adaptación a los cambios inmediatos, principalmente relacionados con la tecnología. Todo ello justifica el estudio de la cultura científica y del papel actual de las instituciones de educación superior como entidades formales para promover, de forma sistemática, los propósitos de un pensamiento científico presente en diferente forma y nivel en los ciudadanos que componen la sociedad actual y futura.

18

DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LA CULTURA CIENTÍFICA

El concepto y propósitos de la cultura científica pueden ser variados e incluso dispersos. El punto de partida es la ciencia como un cuerpo epistémico sólido que se ha construido desde que la humanidad existe. No obstante, la ciencia tiene como tales tres propósitos fundamentales en los cuales se basa el resto del análisis aquí presentado: el valor “para” la ciencia (promoción de la ciencia); el valor propio “de” la ciencia (imagen de la ciencia basada en la verdad y en el rigor; y el valor “en” la ciencia (las acciones de institucionalización de la ciencia) (Liz, 2009).

Aunque resulta posible identificar el origen del concepto de cultura científica, algunos fundamentos han surgido poco a poco según conveniencias sociales y a partir de eventos particulares donde se ha demandado la compartición de conocimiento, como es el caso de todas las condiciones experimentadas durante condiciones de posguerra (Sanz Merino y López Cerezo, 2012; Albornoz, 2014). Su definición puede observar distintas perspectivas según variados autores, al mismo tiempo que algunas coincidencias en su conceptualización, tales como:

Representa una idea de progreso y no marca relación con cuestiones ideológicas, sino que simboliza la posibilidad del empoderamiento humano para influir tanto en su propio entorno como en otros diferentes. El conocimiento científico en los ciudadanos debe tener una influencia en el pensamiento político y racional (rigor de la ciencia). Implica un crecimiento progresivo del conocimiento científico, el cual contiene información, valores y representaciones sociales (Albornoz, 2014).

Se vincula con la modernización o actualización de las personas en general, especialmente en correspondencia con las exigencias de la sociedad del conocimiento, teniendo gran conexión con los procesos educativos (en la parte formativa) y con la comunicación científica (en relación con las publicaciones especializadas desarrolladas con miras a registrar los hallazgos científicos), cuyos resultados tendrán un impacto político y social. Esta conceptualización se concreta en la difusión del conocimiento científico, la comunicación y divulgación de la ciencia, así como la alfabetización científica (Gómez Ferri, 2012).

Es un sistema complejo basado en las dimensiones de la ciencia y la tecnología en función del grado o nivel de conocimiento de los conceptos básicos del fundamento científico y tecnológico. Además, está sustentada en los procesos formativos vinculados a la actitud y valores de los ciudadanos hacia la ciencia y la aplicación del conocimiento científico para resolver problemas cotidianos, así como la capacidad del ciudadano y su involucramiento en la integración de diversas políticas públicas (Torres-Gamarra, 2022).

19

Es un concepto que no debe desasociarse con la cultura tecnológica, y, en ambos casos, no debe olvidarse que la base de todo esto es la cultura en sí, considerada como la información que se trasmite con fines de aprendizaje social. Para ello, la cultura científica es un conjunto de rasgos adquiridos como aprendizaje social (formal o informal), pero nunca adquirido de forma genética o natural. La cultura científica se adquiere por procesos informales (verbales y no verbales) y por medios formales, regularmente a través de la instrucción y el acceso a recursos de información publicados en diversos medios (Olivé, 2005).

La educación en la ciencia es una actividad fundada en la alfabetización científica de la ciudadanía, considerando que se ha logrado una comprensión generalizada del vocabulario básico de la ciencia y sobre los métodos científicos. Esto significa que la cultura científica se refiere al enlace de grupos de individuos científicamente informados, pero, además de cualquier esfuerzo, debe estar socialmente legitimada, estableciendo una relación directa con los conceptos básicos de educación. Además, se muestra una correspondencia entre ciencia y política científica: en ambos casos se conjuntan la ciencia, el cambio tecnológico y la innovación científica (Eizaguirre y Urteaga, 2013).

Muestra dos dimensiones: (1) en el caso de los ciudadanos en general, existe una relación directa con la alfabetización científica, lo cual representa la familiarización social con la ciencia y describe un compromiso público con esta (public engagement por su expresión en inglés); y (2) respecto a los profesionales de la ciencia, aunque adquieren un compromiso con la ciencia, este se convierte en un ejercicio

privado del mismo en que la responsabilidad, conforme a su cultura científica, influye directamente en los procesos de gestión científica-investigativa (Castro Sánchez y Gómez Armijos, 2017; Gutiérrez Rojas et al., 2018).

Propone las siguientes características distintivas: (1) está formada por la información que se crea, genera, trasmite y aplica por parte de los científicos; y (2) cuando la mayoría de los miembros de la sociedad tienen nociones científicas sin ser necesariamente científicos, las cuales pueden considerarse ciencia popular y se basa en la divulgación científica (Quintanilla Fiscar, 2010). La cultura científica, según este autor, ofrece además dos componentes: (1) la ciencia en sí y su contenido epistemológico; y (2) la cultura general de los grupos relacionada con la ciencia, pero que no forma parte de la actividad científica.

Este concepto, según la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica (CONICYT, 2014):

20

comenzó a ser entendido como un conjunto de estudios orientados en la medición de las percepciones, representaciones y conocimientos que los ciudadanos poseen sobre la ciencia y tecnología —entendidas estas últimas como imprescindibles para la vida en las actuales sociedades del conocimiento (p. 5).

Se infiere que el concepto de cultura científica se considera de joven creación bajo diversas aproximaciones, tales como: alfabetización científica, actitudes hacia la ciencia, percepción social de la ciencia, valoración social de la ciencia, apropiación social de la ciencia y participación social de la ciencia.

Desde la perspectiva de los organismos internacionales, tales como UNESCO (2005), es necesario diferenciar tres conceptos fundamentales: (1) cultura científica (la forma global de influencia en todos los sectores de la sociedad por mostrar un acercamiento a la ciencia y su aplicación en la solución de problemas cotidianos, donde se incluye tanto a personas vinculadas con las comunidades académicas y científicas, como aquellas que no lo están); (2) educación científica (primer concepto derivado del anterior, referente a diferentes actos formales de instrucción para el acercamiento a la ciencia de manera sistemática); y (3) alfabetización científica (segundo concepto derivado del primero, correspondiente a cuando se normalizan las condiciones de conocimiento científico de acuerdo con determinados niveles educativos y formas de inclusión en las actividades académicas y de diseño curricular).

Los rasgos de la cultura científica muestran amplia congruencia con la cultura investigativa, especialmente cuando se vincula con comunidades académicas e institucionales (Fernández-Marcial y Oje-

da-Romano, 2017), esto en consideración de que el conocimiento en sí tiene un vínculo con la práctica y, sobre todo, con los significados, valores y conductas que conllevan; de que, aun en procesos formativos sistemáticos, todo individuo hará interpretaciones diferentes de los contenidos, sin necesidad de una uniformidad en concordancia con la visión de quien instruye o genera programas con propósitos científicos (González-Díaz et al., 2022).

La cultura científica no solo tiene relación con la investigación científica en sí. Se considera que la manera formal para su construcción se basa en la docencia como método central y como una forma estructurada de integrar a los actores que se involucran más allá de los docentes: estudiantes, nuevos investigadores con pretensiones de publicar adecuadamente y ciudadanos en general que participan en diferentes actos de divulgación de la ciencia. Esto significa que su promoción debería ser más plural. Guerrero-Sosa et al. (2021) critican el planteamiento sobre que la cultura científica solo sea asociada con las condiciones y acciones de los científicos o con fines de integración de indicadores para la acreditación institucional, así como con el registro de prácticas investigativas y productividad científica de los docentes e investigadores.

El concepto de cultura científica no debe confundirse con la cultura profesional de los científicos, quienes transforman-evolucionan sus conocimientos en el afán de identificar soluciones a los problemas de su disciplina científica, donde se denomina cultura científico-investigativa (Viteri, 2015). Por tanto, la cultura científica se refiere a las cuestiones que caracterizan a grupos de personas de la sociedad en general respecto a las condiciones de conocimiento científico y las actividades científicas que experimentan en diversos niveles, medidos tanto en una dimensión individual y grupal (Gutiérrez Rojas et al., 2018). Estos autores defienden del mismo modo que el concepto correcto es cultura científica y tecnológica, donde se deben distinguir percepciones y representaciones del conocimiento científico de los ciudadanos. Sus perspectivas son complementadas por Rodríguez Vera (2017), quien propone que en el análisis de la cultura científica se deben reconocer al menos cinco ejes fundamentales: (1) tiene una amplia relación con la educación científica y la alfabetización científica en sus diversas dimensiones y formas; (2) la imagen de la ciencia como una concepción de la misma; (3) amplio vínculo con el medio ambiente; (4) es a la par un eje sociopolítico y un eje epistemológico; y (5) cada entorno concibe de modo diferente el concepto de cultura científica, incluso siendo diferente su modelo y nivel de medición.

RETOS DE LAS INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR EN RELACIÓN CON LA CULTURA CIENTÍFICA

Las instituciones de educación superior desarrollan actividades constantes para incrementar y consolidar la cultura científica entre los miembros de sus comunidades académicas, principalmente en estudiantes, docentes e investigadores, como un reto principal. No obstante, esto propicia que se deje de lado la posibilidad de contribuir en el desarrollo de procesos en la sociedad en general, mismos que suceden bajo condiciones distintas según contextos particulares (Cortassa y Polino, 2016).

22

Lazcano-Peña et al. (2019) consideran que, cuando las instituciones de educación superior dejan de lado a la sociedad en su intento por desarrollar la cultura científica, se desiste de generar investigación con impacto social, perdiéndose la obligación de la sociedad en establecer vínculos de comunicación con el resto de los ciudadanos a través de la divulgación científica, siendo esto el principal obstáculo que se enfrenta en temas de formación ciudadana en relación con la ciencia. La situación aquí manifiesta radica en que las instituciones de educación superior se rigen bajo la exigencia de los indicadores científicos que las posicionan en la ciencia, priorizando para ello el quehacer académico centrado en la redacción y publicación de artículos científicos, limitándose, con ello, desarrollar cualquier otra actividad social.

Organismos internacionales como la UNESCO (2005) proponen el desarrollo de una cultura científica como un reto a corto plazo, buscando pasar del discurso a la realidad. La principal prioridad no es preocuparse por las instituciones de educación superior que tienen resuelto el problema en la ciudadanía, utilizando para ello las bondades de la educación científica y tecnológica que están en capacidad de ofrecer los sistemas educativos, reconociendo que esta clase de temas se han convertido en prioritarios para académicos e investigadores y en la forma idónea para contribuir al desarrollo de las personas en los procesos de familiarización de la ciencia en la sociedad en general. Esta organización se plantea la pregunta más retadora en el tema de cultura científica: ¿cuál debería ser ese currículo científico básico para todos los ciudadanos? Respondiendo con el siguiente esquema formativo en dos dimensiones, bajo la valoración que este enfoque supone: la alfabetización científica está encaminada a la sociedad en general y a la cultura científica básica. Pudiera considerarse como la base formal de personas vinculadas directamente con las actividades de la ciencia. Estas son las propuestas:

Alfabetización científica. Compuesta por los siguientes contenidos: (1) alfabetización científica práctica (conocimientos de la vida

diaria); (2) alfabetización científica cívica (capacidad de intervención social); y (3) alfabetización científica cultural (naturaleza de la ciencia y la tecnología).

Cultura científica básica. Integrada por un conjunto de elementos más formales de conocimiento relacionados con lo siguiente: (1) conocimientos de ciencia; (2) aplicaciones del conocimiento científico; (3) habilidades científicas; (4) resolución de problemas; (5) interacción con la tecnología; y (6) cuestiones éticas relacionadas con la ciencia; y (7) práctica y naturaleza de la ciencia

Además de los organismos internacionales y las instituciones de educación superior, organizaciones privadas como la Fundación BBVA (2020) muestran su preocupación respecto al reto de afrontar el desarrollo de la cultura científica con una visión hacia la sociedad en general. Esta fundación desarrolló una investigación sobre las percepciones que se tienen del ciudadano con suficiente cultura científica, proponiendo el imaginario de una población sensibilizada y familiarizada con la ciencia y la tecnología a través de canales de acceso a contenidos, una vez que se hayan logrado dos dimensiones del conocimiento científico: (1) interés por la ciencia (actividades de acceso a información científica y seguimiento de información científica); y (2) nivel de conocimiento científico (integrada por conceptos generales de la ciencia y comprensión de la forma como se genera el conocimiento científico).

Otras iniciativas provienen de la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (2012), cuyos miembros proponen la generación de unidades de cultura científica e innovación concebidas como agentes en la difusión y divulgación de la ciencia y la innovación en diversos sectores de la población. Una propuesta adicional sobre otra visión institucional respecto a las perspectivas de formación en cultura científica es la propuesta de la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica (2014), órgano rector de la ciencia en Chile que expone como medio de desarrollo en el tema las siguientes acciones concretas: (1) diagnosticar a nivel nacional las condiciones de cultura científica con análisis regional; (2) definir estrategias de divulgación científica y tecnológica; (3) posicionar la cultura política en contextos locales; y (4) potenciar líneas de investigación en cultura científica y tecnológica.

Estas propuestas institucionales centran sus perspectivas en el desarrollo de la cultura científica enfocada a la sociedad en general, pues las instituciones de educación superior parecieran más interesadas en la generación de cuadros formativos de nuevas generaciones a través de la formación de jóvenes investigadores desde la educación a nivel de licenciatura o pregrado, a través de acciones formales e informales

dentro y fuera de los planes curriculares. Grijalva Verdugo y Urrea Zazueta (2017), además de afirmar lo anterior, proponen la integración de programas de promoción de la investigación y acciones de fomento a las vocaciones científicas, todo ello con el fin de encaminar su trabajo mediante la producción, generación y transferencia del conocimiento con publicaciones científicas de calidad y rigor.

El tema de la comunicación social de la ciencia suele ser considerado como el procedimiento ideal para la propiciación de procesos de generación de cultura científica, especialmente en relación con la sociedad ante la aparición de la big science (o eventos de la ciencia para gran público), tal como lo menciona Simard (2011), y el activo papel del Estado en la generación de escenarios propicios en las actividades de investigación científica como parte del desarrollo de cada país, situación que, pudiera considerarse, dejaron de discurrir como prioritaria a la divulgación científica (Revueltas, 2012) y la lucha constante por vincular de forma prioritaria a la ciencia, la tecnología y el medio ambiente con la sociedad, sucediendo de manera juiciosa que solo llega a la formación de estudiantes con la esperanza de que sean ellos los que se conviertan en personas capaces de ejercer la ciudadanía consciente, tomando como elemento fundamental al conocimiento científico (Fernandes et al., 2014), situación limitativa que no influye en los que no tienen acceso a la educación formal.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Los estudios sobre cultura científica son en la actualidad temáticas de amplio interés, especialmente sobre aquellos aspectos vinculados con estudiantes universitarios, de donde se esperaría surjan los nuevos investigadores científicos, en los cuales se demanda una formación más específica en relación con la ciencia, existiendo la necesidad de identificar criterios conectados que, con la cultura científica, la alfabetización científica y, ahora, la denominación de mayor aceptación conocida como cultura de la ciencia, contribuyan a la solución de situaciones de mayor dimensión en cuestiones formativas y educacionales (Tamara-Gamarra, 2022).

Resulta fundamental tomar en cuenta los múltiples paradigmas que se vinculan con la ciencia, principalmente los relacionados con las percepciones que se tienen de ella, en donde se considera al científico como un ente aparte incluso de la normalidad social. En un esfuerzo por cambiar esta clase de apreciaciones es que se promueve a la divulgación científica como un medio de acceso a la sociedad en general, fomentando con ello la cultura científica, la cual, de por sí,

no ofrece una conceptualización precisa, y se genera un ámbito conceptual polisémico que, de inicio, concibe indefinición. Los conceptos relacionados con la cultura científica que se usan comúnmente son: comprensión pública de la ciencia, percepción pública, percepción social, popularización de la ciencia, apropiación social del conocimiento y ciencia ciudadana (Revueltas, 2012).

Las instituciones de educación superior están limitadas en la búsqueda de estrategias para potenciar una comunicación de la ciencia con rasgos de mayor inclusión social basadas en la difusión y divulgación científica, que para Lazcano-Peña et al. (2019) se limitan a potenciar, incrementar y mejorar la circulación de la investigación científica en los espacios propios de la misma comunidad científica, aumentando la carga de los profesores e investigadores, quienes son presionados para mantenerse en altos niveles de competitividad científica a través de elementos publicados. Esto lo complementan Parejo Cuéllar et al. (2016), quienes cuestionan a las instituciones de educación superior como entidades que no tienen la capacidad para contribuir cabalmente con el desarrollo de la cultura científica en relación a la sociedad en general, ya que sus exigencias actuales demandan desarrollar la docencia, la investigación, la innovación y ahora la difusión.

25

La cultura científica representa una posibilidad para lograr mayor valoración de la ciencia y se constituye en una manera de afrontar los desafíos de la globalización regularmente vinculados con los elementos económicos como única condición de la riqueza de las sociedades, siendo que el conocimiento puede llegar, según López (2009), a convertirse en uno de los activos más importantes en el desarrollo humano y en los aportes a la generación de elementos que distinguen a la llamada industria cultural, sin caer en el exceso de aspectos de comercialización del conocimiento. Carrillo (2012) complementa esto, indicando que existe una tendencia a la búsqueda de experiencias tangibles en la construcción del pensamiento científico, en donde las instituciones educativas pretenden implementar prácticas formativas para formar ciudadanos capaces de solucionar problemas de su entorno usando los principios de la ciencia.

Ante la propuesta de análisis presentada a través de este texto sobre la ausencia de procesos formales de desarrollo de cultura científica, en el caso específico de México, para Olivé (2005), los retos que se enfrentan para generar condiciones suficientes de cultura científica y poder transitar a la sociedad del conocimiento se deben a la presencia de la globalización, particularmente cuando se muestra una tendencia a la homogenización cultural (entendida como la relación entre identidad, cultura, idioma, tradiciones, etc., con fines de estanda-

rización y regulación de características de la sociedad). Esto propicia fundamentalmente la generación de transformaciones institucionales, legislativas y de políticas públicas, lo cual, a su vez, transforma a las comunidades científicas y tecnológicas, propiciando, como consecuencia, la generación de élites intelectuales cerradas que, con el propósito de consolidar su cultura científica propia, olvidan el desarrollo en la sociedad en general. ■

REFERENCIAS

- ALBORNOZ, M (2014). Cultura científica para los ciudadanos y cultura ciudadana para los científicos. *Revista Luciérnaga*, 6(11), 71-77.
- ASENCIO CABOT, E. C. (2017). La educación científica: percepciones y retos actuales. *Educación y Educadores*, 20(2), 282-296. <https://doi.org/10.5294/edu.2017.20.2.7>
- 26 CARRILLO, C.R. (2012). Desarrollo del pensamiento científico en la escuela Proyecto Innovación en Formación Científica. En Alcaldía Mayor de Bogotá Educación, Instituto para la Investigación Educativa y el Desarrollo Pedagógico, *Enseñanza para el desarrollo del pensamiento científico desde la escuela* (15-34). IDEP.
- CASTRO SÁNCHEZ, F.J., & GÓMEZ ARMIJOS, C. (2017). Las determinantes culturales de la investigación científica y su importancia en el desarrollo de la función de investigación universitaria. Universidad Regional Autónoma de los Andes.
- COMISIÓN NACIONAL DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA, CONICYT. (2014). Consideraciones para la definición y medición de la Cultura Científica en Chile Propuestas para la Primera Encuesta Nacional de Cultura Científica y Tecnológica en Chile. CONICYT.
- CORTASSA, C., & POLINO, C. (2016). *La promoción de la cultura científica: un análisis de las políticas públicas en los países iberoamericanos*. Organización de Estados Iberoamericanos.
- FERNANDES, I.M., PIRELES, D.M., & VILLAMAÑAN, R.M. (2014). Educación científica con enfoque científica-tecnología-sociedad-ambiente: construcción de un instrumento de análisis de las directrices curriculares. *Formación Universitaria*, 7(5), 2014, 23-32.
- FERNÁNDEZ-MARCIAL, V. & OJEDA-ROMANO, G. (2017). Universidades y promoción de la cultura científica: propuesta de indicadores para un análisis de las actividades de divulgación desde las Unidades de Cultura Científica e Innovación. Bibliotecas. *Anales de Investigación*, 13(2), 133-157.

- EIZAGUIRRE, A., & URTEAGA, E. (2013). La cultura científica en la sociedad del conocimiento. *Comprender*, 15(2), 51-65.
- FUNDACIÓN BBVA (2020). Estudio internacional de cultura científica de la Fundación BBVA: comprensión de la ciencia. <https://bit.ly/3Hai5WM>
- FUNDACIÓN ESPAÑOLA PARA LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA. (2012). *Libro blanco de las unidades de cultura científica y de la innovación UCC+i*. FECYT.
- GÓMEZ FERRI, J. (2012). Cultura: sus significados y diferentes modelos de cultura científica y técnica. *Revista Iberoamericana de Educación*, (58), 15-33.
- GONZÁLEZ-DÍAZ, R., ACEVEDO-DUQUE, A., MARTIN-FIORINO, V., & CACHICATARI-VARGAS, E. (2022). Cultura investigativa del docente en Latinoamérica en la era digital. *Comunicar: Revista Científica de Educomunicación*, 30(70), 71-83. <https://doi.org/10.3916/C70-2022-06>
- GUERRERO-SOSA, J.D.T., MENÉNDEZ-DOMÍNGUEZ, V.H., & CASTELLANOS-BOLAÑOS, M.E. (2021). An indexing system for the relevance of academic production and research from digital repositories and metadata. *Electronic Library*, (39), 33-58. <https://doi.org/10.1108/EL-06-2020-0160>
- GRIJALVA VERDUGO, A.A., & URREA ZAZUETA, M.L. (2017). Cultura científica desde la universidad. Evaluación de la competencia investigativa en estudiantes de Verano Científico. *EKS*, 18(3), 15-35. <https://doi.org/10.14201/eks20171831535>
- GUTIÉRREZ ROJAS, I.R., PERALTA BENITEZ, H., & FUENTES GONZÁLEZ, H.C. (2018). Cultura científica y cultura científico investigativa. *Humanidades Médicas*, 18(1), 8-19.
- LAZCANO-PEÑA, D., VIEDMA, G.C., & ALCAINO, T.V. (2019). Comunicación de la ciencia desde la mirada de los investigadores universitarios: entre el indicador y la vocación. *Formación Universitaria*, 12(6), 27-40. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062019000600027>
- LIZ, M. (2009). La ciencia como institución, la imagen científica y la cultura científica: érase una vez un elefante y seis hombres sabios. *Argumentos de Razón Técnica*, (12), 167-181.
- LÓPEZ, V. (2009). El concepto de cultura científica en la sociedad global. *Politeia*, 32(42), 31-55.
- OLIVÉ, L. (2005). La cultura científica y tecnológica en el tránsito a la sociedad del conocimiento. *Revista de Educación Superior*, 34(4), 49-63.
- PAREJO CUÉLLAR, M., MARTÍN-PENA, D., & PINTO-ZÚÑIGA, R. (2016). El nuevo rol de las universidades en la comunicación científica. En *Actas del I Congreso Internacional Comunicación y Pensamiento. Comunicar y desarrollo social* (523-539). Egregius.

- QUINTANILLA FISAC, M.Á. (2010). La ciencia y la cultura científica. *ArtefaC-ToS*, 3(1), 31-48.
- REVUELTA, A.C. (2012). Cultura Científica: la ciencia como actividad creativa y de inclusión. Experiencias en la Facultad de Ingeniería Química de la Universidad Nacional del Litoral. *Fundamentos en Humanidades*, 13(26), 259-268.
- RODRÍGUEZ VERA, L. (2017). Desarrollo de la cultura científica en la formación inicial del docente [Tesis Maestría en Investigación Científica, Universidad Autónoma de Asunción].
- SANZ MERINO, N., & LÓPEZ CEREZO, J.A. (2012). Cultura científica para la educación del siglo XXI. *Revista Iberoamericana de Educación*, (58), 35-59.
- SIMARD, J.C. (2011). Cultura científica, epistemología y pedagogía. *Revista Digital de Investigación Lasaliana*, (3), 10-19.
- TORRES-GAMARRA, G. (2022). Nivel de cultura científica en estudiantes de la Facultad de Educación de la Universidad Nacional del Centro del Perú. *Rev. Cubana Edu. Superior*, 41(1), 1-15.
- UNESCO. (2005). ¿Cómo promover el interés por la cultura científica? Una propuesta didáctica fundamentada para la educación científica de jóvenes de 15 a 18 años. UNESCO.
- VILLAVECES CARDOSO, J.L. (2007). Competencia: Cultura científica, tecnología y manejo de la información. <https://bit.ly/3kRdFg7>
- VITERI, T. (2015). La cultura científica, la escritura académica y nuestros estudiantes Apertura de la sección de artículo elaborados por los estudiantes de la Universidad de Guayaquil. *Revista Universidad de Guayaquil*, 119(1), 53-62. <https://doi.org/10.53591/rug.v119i1.1046>

