

DEPÓSITO LEGAL ZU2020000153

ISSN 0041-8811

E-ISSN 2665-0428

Revista de la Universidad del Zulia

Fundada en 1947
por el Dr. Jesús Enrique Lossada



Ciencias
Exactas,
Naturales
y de la Salud

Año 14 N° 40

Mayo - Agosto 2023

Tercera Época

Maracaibo-Venezuela

Discursos actuales sobre cultura científica en América Latina. Una revisión crítica

Francisco Pérez Rodríguez*
Sebastián Donoso Díaz**

RESUMEN

El creciente interés por el estudio de la comunicación y divulgación de la ciencia, junto a la diversidad conceptual que alimenta el estado del arte sobre el tema, hace pertinente esclarecer el panorama actual sobre la cultura científica en la región. El objetivo de esta investigación fue analizar los discursos actuales sobre la cultura científica en América Latina. La metodología aplicada fue una revisión en conjunto a un análisis e interpretación de textos. Para ello se revisó en las bases de datos Web of Science (WoS), SciELO y Scopus con el descriptor “Scientific Culture”. Mediante un proceso de identificación, cribado y evaluación de idoneidad se incluyó (n =61 artículos). Los textos fueron analizados considerando como referente teórico lo planteado sobre cultura científica por Gómez (2012). Los hallazgos manifiestan una diversidad conceptual presente en diferentes discursos: (i) científicistas, (ii) socio históricos, (iii) políticos, (iv) contextuales, (v) sobre la comunicación de la ciencia y (vi) pedagógicos. Se concluye que los discursos de mayor relevancia son los socio históricos, contextuales y pedagógicos pues en ellos se expone una visión dialógica de la comunicación y divulgación de la ciencia y se da a la educación un papel medular para la construcción de la cultura científica.

PALABRAS CLAVE: Cultura Científica, Ciencia, Educación Científica, Revisión Crítica.

*Estudiante del Doctorado en Ciencias Humanas, Facultad de Psicología e Instituto de Estudios Humanísticos Juan Ignacio Molina, Universidad de Talca, Chile. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9644-6848> E-mail: francisco.perez@utalca.cl

**Doctor en Educación. Instituto de Investigación y Desarrollo Educacional Universidad de Talca, Chile. ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-4744-531X>. E-mail: sdonoso@utalca.cl

Current Discourses about Scientific Culture in Latin America. A Critical Review

ABSTRACT

The growing interest in the study of communication and dissemination of science, together with the conceptual diversity that feeds the state of the art on the subject, makes it pertinent to clarify the current panorama about scientific culture in the region. The objective of this research was to analyze the current discourses about scientific culture in Latin America. The methodology applied was a review in conjunction with an analysis of the content. For this, it was considered in the Web of Science (WoS), SciELO and Scopus databases with the descriptor "Scientific Culture". Through a process of identification, screening and suitability assessment was included (n = 61 articles). The texts were analyzed considering as a theoretical reference what was raised about scientific culture by Gómez (2012). The findings reveal a conceptual diversity present in different discourses: (i) scientific, (ii) socio-historical, (iii) political, (iv) contextual, (v) on the communication of science and (vi) pedagogical. It is concluded that the most relevant discourses are the socio-historical, contextual and pedagogical ones, because they expose a dialogical vision of the communication and dissemination of science and give education a central role for the construction of scientific culture.

KEYWORDS: Scientific Culture, Science, Scientific Education, Critical Review

Introducción

La valoración de la ciencia -como componente estratégico en el desarrollo y progreso- ha diversificado tanto las formas en cómo se comunica y divulga la ciencia como las estrategias de participación de los ciudadanos en la dinámica social de la ciencia (Polino y Cortassa 2016; Fernández, Bello, y Massarani 2016). Esta idea, ya reconocida por instituciones supranacionales, Estados y académicos que investigan en el área se ha traducido en un amplio espectro de conocimientos en lo conceptual, epistemológico y filosófico. Prueba de ello son los conceptos presentes en el estudio de la comunicación y divulgación que han alimentado el panorama conceptual como "promoción", "difusión", "divulgación", "popularización", "apropiación" (Polino y Cortassa 2016).

Es altamente probable que este escenario heterogéneo tenga influencia de ideas y prácticas labradas en otras latitudes que han modelado la cultura científica en la región como los planteamientos de Godin y Gingras (2000); Bauer, Petkova, y Boyadjieva (2000); Gómez (2012) pues sus conceptos y discursos han calado en la región mediante políticas públicas. Pero también es innegable el legado de investigadores y especialistas precursores que abrieron la brecha en América Latina sobre la comunicación y divulgación de la ciencia como León Olive, Leonardo Vacca-rezza, Hebe Vessuri, Mario Bunge, Carlos Vogt, Agustín Laje, Zamarrón, entre otros.

Esta situación conceptual -donde la heterogeneidad de ideas se conjuga con el creciente interés por lo científico- convierte en un ejercicio importante la identificación y análisis de los discursos actuales sobre cultura científica que se construyen en América Latina publicado en artículos científicos indexados, esto a fin de aproximarnos -desde una perspectiva más diversa y numerosa- al panorama conceptual del tema en la región. En el marco de esta investigación -declarada como una revisión crítica- se intenta generar una sistematización del estado del arte y aportes teóricos para el debate y la reflexión sobre la cultura científica, desde el análisis e interpretación de documentos científicos desarrollados por investigadores interesados en el tema.

1. Marco conceptual

Según Quintanilla (2010: 35) la cultura científica es aquella cultura de un grupo social contenida de información relacionada y compatible con la actividad científica. Hay dos tipos de componentes: lo propiamente científico, y el resto de la información, que es “representacional, práctica o valorativa que forma parte de la cultura general del grupo, y tiene que ver con la ciencia, aunque no forme parte de la actividad científica como tal”. Lo segundo, deja abierta la brecha a la mencionada diversidad conceptual sobre la cultura científica, la cual se expresa en un amplio espectro de perspectivas sobre la relación entre ciencia, conocimiento y el mundo científico con la sociedad en general. Por ejemplo, en el plano socio filosófico y epistemológico, coexisten tendencias tradicionales inclinadas al positivismo, empirismo y racionalismo, junto a nuevas corrientes de pensamiento que apuntan hacia la construcción de la ciencia con fundamento en lo histórico, ideológico, ético y teleológico. Sobre la primera: tendencias que enaltecen -desde la cultura científica- concepciones heredadas de la ciencia (Figuerola et al., 2020 ; Fernández, et al.

2016; Vaccarezza 2009; Campos 2022) se sustentan un arraigo epistemológico -que no es azaroso- pues la educación, junto a otros mecanismos de conservación y replicación de la cultura y el orden social- ha formado parte del aparataje comunicacional que alimenta el ideario occidental, donde la ciencia se ha expuesto como objeto propio con fin en sí mismo. En la educación, de una generación a otra se traspasan y memorizan conceptos, conocimientos, prácticas y técnicas propias del campo científico y se enaltece la supremacía de la teoría científica con carácter hegemónico, hecho que tienen una importante resonancia en la cultura científica (Vessuri 2014; Pérez 2019; Arias y Navarro 2017; Polino y Cortassa 2016).

Sobre la segunda: nuevas corrientes de pensamiento apuntan hacia la construcción de la ciencia como el proceso de producción de conocimiento sensible a elementos que están al margen de lo científico. Tendencia donde la ciencia y los procesos cognoscitivos -su enseñanza- no son satélites en los procesos históricos y sociales, sino que configuran un complejo cultural donde las generaciones encuentran coherencia intelectual (Campos, 2022; Habermas, 1989; Moreno, 2015, 2016). Tal aseveración, tiene una implicancia en la cultura científica, puesto que incorpora elementos que abren el panorama de lo científico a otras instancias de la cultura humana en general (Lima y Giordan, 2021). Estas ideas traen consigo la necesidad de llevar este debate a lo epistemológico, razón por la cual se consideró como referente teórico de disertación lo descrito por Gómez Ferri, quien configura *modelos de cultura científica*. Este parte de tres sentidos de cultura planteados por Ariño (1997) para configurar tres modelos: el sentido humanístico, que se decanta en un modelo canónico; el sentido antropológico o etnológico que trae consigo el modelo descriptivo y el sentido sociológico que conduce al modelo contextual.

Desde el sentido humanístico se describe a la cultura como “el conjunto de saberes básicos y normas de comportamiento de una determinada sociedad” (Gómez, 2012: 21). Cimentado en lo estético y lo pedagógico -donde tener cultura o ser culto es poseer educación y saber de las artes-. De este sentido se deriva un modelo canónico, el cual es una manifestación del poder, dado que en este modelo la ciencia es un canon al cual no todos tienen acceso (Gómez, 2012). En este prevalece la valoración hacia el conocimiento erudito, así como del método que lo genera (el método científico), se valida una ciencia de manual descontextualizada e inconexa con la realidad, alejada de los problemas sociales y contextuales (Gómez, 2012; Olive, 2006).

El sentido antropológico o etnológico describe a la cultura como “un conjunto o modo global de vida de un grupo humano y, por extensión, a los componentes de ese grupo humano” (Gómez Ferri, 2012: 21). Este sentido se decanta en un modelo descriptivo, y responde a principios de horizontalidad omnicompreensión y universalidad, rasgos que dan cabida a diversas expresiones del conocimiento desarrolladas en una sociedad -más allá del conocimiento científico-. Con este modelo la ciencia no se contrapone a las artes y tampoco se niegan creencias al margen de lo científico, al contrario, se valoran las expresiones de conocimiento alterno.

Por último, desde el sentido sociológico que concibe a la cultura “como una gran esfera o campo de la sociedad, un campo de producción y transmisión de formas simbólicas, con lo que ello implica de prácticas, creencias, normas y objetos sociales” (Gómez, 2012: 21) se configura el modelo contextual, el que concibe a la ciencia como un subcampo de la esfera cultural, donde la ciencia -los productos, conocimientos, prácticas y la comunidad que le ejecuta- no está aislada de otros subcampos de la sociedad. En este se reconocen vínculos y disputas existentes con la economía, la política, el medio ambiente, entre otros. Vale acotar que estos elementos teóricos fueron una referencia para el desarrollo de esta revisión crítica. Es decir, no se buscó enmarcar o amoldar las ideas planteadas en los documentos analizados en estos modelos de cultura científica, sino encontrar en ellos sustrato teórico para darle rasgos característicos a los diversos discursos hallados.

2. Método

Se trata de una revisión crítica, apoyada en un ejercicio de análisis e interpretación de textos. Es un estudio que va más allá de la mera descripción para incluir un grado de análisis e innovación conceptual (Grant y Booth, 2009). Innovación que en este caso buscó configurar aportes conceptuales sobre los discursos actuales de cultura científica en América Latina. En este proceso se aplicaron dos fases:

Fase I. Búsqueda, Identificación y Selección de estudios

En esta fase se revisó las bases de datos de la Web of Science, Scopus y SciELO -consideradas las de mayor impacto en el campo de las ciencias sociales y humanas-, empleando el descriptor “scientific culture”. Para la inclusión de los artículos se consideró los siguientes criterios:

-Documentos publicados entre los años 2015 y 2023; - Documentos escritos por al menos un autor de origen latinoamericano; - Documentos de artículos escritos en español, inglés y portugués; -Documentos relacionados con temáticas de comunicación y divulgación de la ciencia que aborden el tema de cultura científica. Estos criterios responden a la intención de enmarcar el estudio de la cultura científica en el campo de las ciencias sociales y humanas, así como de aproximar el tema al campo de la educación (véase fig. 1)

Fase II. Análisis e interpretación

Se desarrolló una revisión exhaustiva de los documentos, basado en la identificación y análisis en cada uno de ellos extractos donde se menciona la cultura científica y/o la comunicación y divulgación de la ciencia. En esta instancia -para generar hallazgos desde la revisión crítica- en conjunto al proceso de análisis se aplicó la Hermenéutica -metodología para descubrir significados de las cosas, los escritos, los textos, los gestos, pero conservando su singularidad en el contexto del que forme parte- (Martínez, 2004). Tal proceso se apoyó en los planteamientos teóricos de (Gómez (2012) respecto a los modelos de cultura científica.

3. Resultados

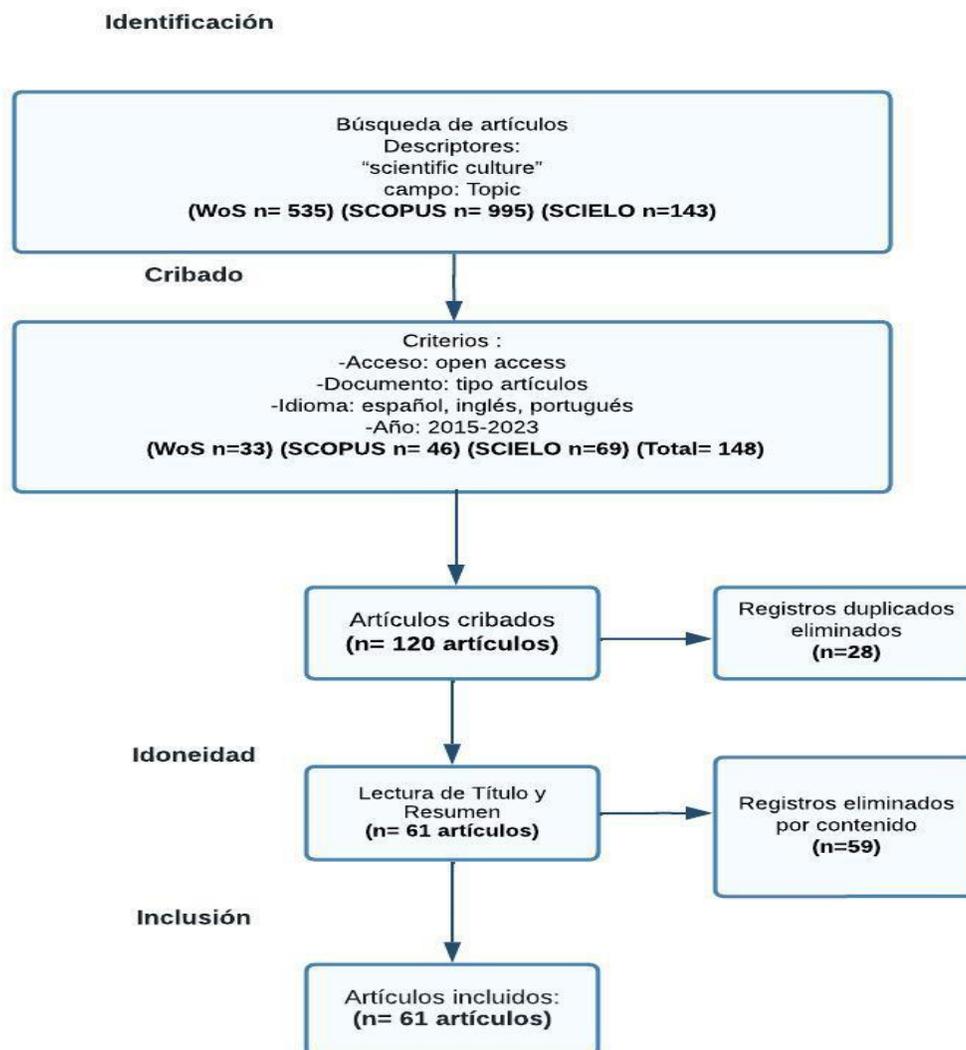
Producto del análisis e interpretación de los artículos que han considerado a la cultura científica en los últimos años en la región se aglutinaron los textos en función a siete grandes discursos que comunican información sobre la cultura científica: (i) científicistas, (ii) socio históricos, (iii) políticos, (iv) contextuales, (v) sobre la comunicación de la ciencia y (vi) pedagógicos. Vale acotar que este proceso se hace en función a la presencia de elementos conceptuales y epistemológicos extraídos de los textos y referenciados como evidencia originaria. Así mismo, tales discursos catalogados fueron sustentados y justificados en base a referentes teóricos, los cuales representan parte importante de los hallazgos y aportes de esta revisión crítica:

3.1. Discursos científicistas

Uno de los términos más comunes en un número importante de artículos es “apropiación de la ciencia”. Los trabajos de Rodríguez et al. (2020)³⁵; Rodríguez et al (2022)⁴⁶, Quezada, et

al (2020)11, Fardella et al (2020) 9y Escobar (2021)40 emplean el término y expresan una postura que busca enaltecer a la ciencia y valora la obtención del conociendo científico -aspecto que evoca el modelo canónico de cultura científica- (ver tabla 1).

Fig. 1. Diagrama de la Metodología



Se trata de investigaciones que miden y estiman efectividad, valoran conocimientos y prácticas en el escenario educativo, como por ejemplo experiencias de investigación educativa que apuntan a dogmatizar la apropiación de la ciencia. En estos documentos, de fondo se visualiza una postura que cimienta el proceso educativo en una trivialización, donde la cultura científica se aprende y donde la forma de estimarlo es mediante la tenencia o no del conocimiento

científico (Sandu y Unguru 2017). En esta tendencia se manifiesta lo insustancial del proceso educativo, pues en el marco de la apropiación un sujeto enseña y otro aprende verdades ya probadas (Foucault 2003).

Tabla 1. Artículos que desarrollan discursos científicistas

Nro.	Autor(es)	Texto
35	Rodríguez et al (2020)	La universidad como institución de formación. Se considera un eje estratégico para el desarrollo humano y sostenible, donde la participación de pregrado y posgrado estudiantes tiene el objetivo de mejorar la calidad de educación (p 961)
41	Arenas et al (2021)	En el ámbito de la educación universitaria, la producción científica y la divulgación de la misma a través de la publicación de artículos científicos, se ha convertido en uno de los pilares fundamentales del quehacer universitario y parte fundamental de la razón de ser de la universidad como generadora de ciencia y conocimiento (p 24)
47	Aleme et al, (2022)	El análisis de modelos estadísticos de mediación y moderación permite verificar la relación entre los diferentes aspectos involucrados en la cultura científica y aporta indicadores que pueden contribuir a las discusiones sobre el papel de la escuela en la formación de concepciones ilustradas sobre CyT. (p 342)
50	Torres (2022)	Fla cultura científica implica diferentes dimensiones de estudio, que van desde la medición básica del interés por la ciencia y la tecnología, el grado de conocimiento de conceptos científicos y tecnológicos, la formación de actitudes y valores hacia la ciencia, hasta la medición del grado en el que la ciencia y la tecnología son aplicadas para resolver problemas de la vida diaria y proporcionan herramientas de participación ciudadana en políticas públicas (p 3)

Bajo esta tendencia conservadora se busca promover la cultura científica desde la apropiación de conocimientos y de herramientas de orden científico prueba de ello está en un grupo importante de investigaciones que emplean el concepto cultura investigativa como herramienta para la generación de una cultura científica. Este discurso o postulado compartido tiene como

escenario fundamental a los espacios de formación convencional, en especial la universidad. Según estos documentos, la cultura científica se desarrolla mediante la generación de investigación científica que se divulga e impacta en la sociedad científica como es el caso de las publicaciones de (Targuni et al, 2022)⁴⁸ donde se habla de la autoridad de la ciencia a nivel global que se determina desde el progreso, reserva, compromiso y conocimiento y de (Santos, 2022)⁴⁹ que aborda el tema del consumo del contenido científico. Planteamientos que exhiben a la ciencia como un producto que se adquiere de manera unidireccional desde el campo científico al contexto social en general. En esta misma línea científicista el documento de (Torres, 2022)⁵⁰ menciona un carácter cuantitativo de la cultura científica que demanda ser abordado desde la medición de conocimiento, actitud, valoración sobre lo científico. Esta postura en el fondo proyecta una posición epistemológica basada en el medir y determinar a la cultura científica desconociendo otros elementos asociados a la ciencia que finalmente es parte de un continuo aún mucho mayor (Bourdieu, 2003; Latour, 2013).

3.2. Discursos Socio Históricos

Es una tendencia discursiva emergente se contrapone a visiones donde la ciencia es concebida como inconexa con lo social e histórico. Aquí se aglutinan investigaciones cuya postura confronta la visión de ciencia excesivamente formalista y descontextualizada, exponiendo de manera frontal ideas contrapuestas a concepciones heredadas sobre la ciencia. Para ello se fundamentan en ideas socio filosóficas de Lev Vigotsky y se aproximan a la epistemología constructivista que reafirman el conocimiento no como algo dado a priori o por descubrir, sino como construido de manera autónoma donde el contexto tiene un peso importante (Lynch, 2016)

Estos artículos contienen ideas que tienen asidero en el modelo contextual de la cultura científica, dado que le otorgan un papel protagónico a lo social e histórico en el debate de la comunicación y divulgación de la ciencia (Gómez, 2012). En esta línea están las investigaciones de Ortiz (2021)¹⁵ y Millan y Sánchez (2017)¹; que dan cuenta de lo imperativo de superar la perspectiva ahistórica de la ciencia y concebir a la ciencia como un componente más del continuo cultural (Latour, 2013). Estos discursos aportan conceptualmente hablando sobre la cultura en

cuanto a su naturaleza social, plural y mediadora (Campos, 2022; Sánchez y Macías, 2019; Vesuri, 2015). Es decir, desde sus planteamientos la cultura científica per se es prospectiva y es sustrato para los cambios de orden social y cultural. Sin embargo, en esta revisión destaca Ortiz (2021)¹⁵ el cual manifiesta una importante crítica a esta tendencia, aseverando un tradicionalismo marcado por la adopción del enfoque socio histórico polarizado y una carga ideológica y política importante, hecho que en esta revisión fue evidente al analizar a detalle los textos.

Tabla 2. Artículos que desarrollan discursos socio históricos

Nro.	Autor(es)	Texto
12	Martínez (2020)	“la tradición cubana ha venido desarrollando de forma independiente y ha asimilado el enfoque cultural lógico y contextual en su intento por entender las verdaderas determinaciones de la ciencia y la tecnología (p 21)
8	Arteaga (2020)	No puede concebirse una verdadera educación científica al margen de la historia de la ciencia. La educación científica exige eliminar la concepción ahistórica de la ciencia y familiarizar a los alumnos, no solo, con los métodos y procedimientos que se han utilizado a lo largo de la historia en el proceso de búsqueda de los conocimientos científicos, sino también, con los problemas que le dieron origen (p 29)
41	Canesse et al (2021)	El intercambio científico, ya sea en términos migratorios o por otras vías, es un poderoso propulsor en la construcción de la cultura científica en cada país. Se entiende por cultura científica al conjunto de conceptos, significados, sentidos, percepciones, teorías y creencias que configuran las prácticas individuales y colectivas en la construcción del conocimiento, en un contexto determinado (p 84)

También, en estos discursos pueden encontrarse rasgos discursivos y temáticos que evocan la carga socio histórica que acompaña el desarrollo de la ciencia: Freitas (2020)³⁶ enaltece a la Revolución Industrial en Gran Bretaña; Azuela y Vega (2015)²¹ reflexionan sobre la llegada de una ola de conocimiento científico a México en la primera mitad del siglo XIX; Vallejo (2019)³² expone la extraña historia de la tecnología de los rayos X en Argentina y su choque con otros

planteamientos culturales esotéricos; el choque entre creencias y conocimiento científico en Argentina descrito por Vallejo (2018)³⁰; Ortega et al (2017)²⁵ comenta las aproximaciones de Oppenheimer al agujero negro y Silva y Grillo (2019)³³ dan un análisis crítico sobre la ciencia en las redes sociales. Todos estos textos manifiestan que la ciencia no es una esfera inocua a lo acontecido en la dinámica social y al marco histórico, por el contrario, esta se encuentra supeditada al escenario donde se desarrolla (Campos, 2022; Vessuri, 2015)

3.3. Discursos sobre Ciencia y Política

Otra arista presente en el debate en América Latina sobre la cultura científica es la política. Las contribuciones de Terrones (2020)³⁷; Jacobi (2018)²⁷; Barata et al (2018)²⁹ y Escobar (2017)²⁶, Costanzo y Golombek (2020)³⁸ hacen ver desde diversos acercamientos críticas al monopolio y oligopolio en el campo epistemológico que ha imperado gracias por visiones occidentales sobre el campo científico (Ver tabla 3).

Tabla 3. Artículos que desarrollan discursos sobre ciencia y política

Nro.	Autor(es)	Texto
37	Terrones (2020)	sí pues, la responsabilidad a la hora de incorporar diversas miradas en los procesos de investigación, innovación y evaluación tecnológica se convierte en premisa imprescindible para promover un marco de ética aplicada que asuma un compromiso democrático y pragmático del conocimiento científico en el campo de la tecnología (p 10)
26	Escobar (2017)	El mito fundacional de la neutralidad y el determinismo de la ciencia y la tecnología se refiere a la creencia de que ciencia y tecnología son neutrales desde un punto de vista ético, social y político (o valorativo en general), y que su aplicación a diferentes problemas naturales y sociales produce soluciones (verdades) eficientes, infalibles y con un carácter universal (p 149)
27	Jacobi y Llanque (2018)	Dada la importancia de las relaciones de poder en los sistemas alimentarios y en la ciencia, no se debe descuidar su estudio (p 22)

En estos documentos se vislumbran las disperejas relaciones de poder entre las naciones generadoras de conocimiento científico -frente a otras que están en desventaja-. Se manifiesta como la ciencia -desde el plano político- no es muy democrática y plural, ni un campo donde haga vida plena la justicia social y la igualdad de oportunidades. Estos documentos exponen sesgos políticos e ideológicos intencionados en la política pública. De Colombia, Bolivia y Ecuador quedan expuestos casos donde la política hace mella en la relación ciencia-sociedad quedando de manifiesto que la ciencia es un campo de poder (Bourdieu, 2002) que no es imparcial, ni neutral y que posee una carga performativa importante (Monarca, 2021). En consecuencia, estas investigaciones muestran que la ciencia no está exenta de estar vinculada de manera recursiva a otras esferas de la cultura, en este caso la política.

3.4. Discursos contextuales

Esta tendencia se encuentra muy presente -principalmente- en investigaciones originarias de Brasil, las cuales además de criticar a la ciencia dogmática y descontextualizada se dan importantes aportes e ideas donde se resalta la naturaleza social, cultural y contextual - lo geográfico y ambiental- de la ciencia (véase tabla 4).

Autores como Watanabe et al, (2016)²⁴ et al (2018); Tecpan y Zavala (2017)³; Victorio et al (2020)¹⁰, Fonseca y de Oliveira (2015)²³ De Azevedo y Grillo (2019)² Rojas y Leal (2019)⁵³ ponen de manifiesto ideas en la que el contexto tiene un importante peso para el desarrollo de la ciencia. Estos proponen la primacía de las demandas del contexto social, ambiental, geográfico y social, por sobre los mercados, la economía y las tendencias foráneas en la producción, comunicación y divulgación del conocimiento científico (Vessuri, 2014). Los documentos revisados que se han aglutinado en este discurso que hemos denominado contextual, los cuales además de exponen casos específicos que referencian la importancia del contexto social, ambiental y geográfico en la comunicación y divulgación de la ciencia, ponen sobre la mesa la necesidad de superar el pensamiento teórico colonizado y verter el pensamiento a la realidad, dando a la educación un papel protagónico (Freire, 2007; Zemelman, 2005).

3.5. Discursos sobre la comunicación de la Ciencia

En esta revisión son distinguibles documentos que hablan sobre la comunicación y divulgación de la ciencia desde la alfabetización científica (véase tabla 5). Droscher y Silva (2015)²² y, Mora y Nestor (2019)³⁴ Rodríguez, (2022)⁷ ; Romaní et al (2018)⁵ ponen de manifiesto ideas sobre la alfabetización más allá de una transmisión de conocimientos de una generación a otra, sino en un proceso donde la ciencia está siendo demandada por la sociedad considerando el carácter cívico y crítico que debe tener tal proceso (Campos et al., 2021; Quintanilla, 2010; Vessuri, 2014) .

Tabla 4. Artículos que desarrollan discursos contextuales

Nro.	Autores	Texto
4	Weirich y Sutil (2018)	“la cultura científica es un proceso cultura que involucra el desarrollo científico en el que las relaciones críticas de los ciudadanos, los valores culturales de su tiempo y época son determinantes” (p. 35).
13	Reynosa et al (2020)	Las estrategias didácticas para la formación de investigadores portadores de una cultura científica acorde con las bases teóricas de la ciencia y con motivación para resolver los problemas más complejos de su entorno socio-cultural inmediata (p 265)
16	Colombo et al (2021)	Entre los resultados encontrados, observamos que la elección de temas sociocientíficos controvertidos no es una tarea fácil para los estudiantes universitarios, ya que a menudo están inmersos en enseñanzas de una "ciencia cerrada", (p 34)
19	González et al (2022)	El docente en la era digital, además de reunir las características mencionadas, debe conocer el campo que le es propio y debe gustarle, con el fin de encontrar divertida y fascinante su tarea. De acuerdo con los principales hallazgos de esta investigación, se estima que las universidades en articulación con el Estado y la sociedad en general deberían trabajar de manera coordinada para mejorar las capacidades de investigación de sus cuerpos académicos y con ello la deconstrucción y reconstrucción de los programas de académicos 8p 81)
44	Lopes (2021)	La construcción de las ciencias oceánicas en Brasil ha sido y están claramente integradas en redes internacionales de circulación de diferentes intereses, conocimientos y complejidades de las relaciones personales, institucionales y gubernamentales (p 709)
18	Moraes y Petraglia (2021)	Sin el cambio paradigmático en la matriz científica que aún predomina en la sociedad humanamente, difícilmente podremos promover el diálogo transdisciplinario entre especialistas de diferentes áreas de conocimiento, en la

búsqueda de soluciones a graves problemas ecológicos, problemas sociales, culturales, económicos y de salud a los que nos enfrentamos actualmente (p 3)

Es así como en estos artículos apuntan a la superación de planteamientos formativos que evoquen la idea de tabla rasa y de una cultura científica fundamentada en un proceso unidireccional y deficitario desde lo cognitivo (Campos, 2022; Gómez, 2012; Vessuri, 2013). Tal tendencia discursiva resulta alentador a razón de hacer ver que alfabetizar sobre lo científico es más que conocimiento básico y/o especializado.

Tabla 5. Artículos que desarrollan discursos de comunicación y divulgación

Nro	Autores	Texto
31	Máques y Marandino (2018)	estar en el proceso de alfabetización científica no implica apropiarse necesariamente de términos y conceptos científicos, aunque esto puede que se produzca” (p.11).
45	Marraghello et al (2021)	“ la divulgación y popularización de la ciencia es más esencial que nunca, debido al creciente movimiento de incredulidad en ella” (p 53)
39	Lima y Giordan (2021)	Por lo tanto, incluso si hay coerciones e intersecciones con otros campos, no hay forma de cambiar los principios ontológicos de la cultura científica que son inherentes a los conceptos, metodologías y prácticas de la ciencia. Este hecho apoya y refuerza la interpretación del Divulgador como representante de la cultura científica. Por lo tanto, DC se produce a través de una intersección de esferas de creación ideológica (p 30)
17	Hamann et al (2021)	Por lo tanto, observamos que es necesario difundir las producciones científicas de los Clubes de manera adecuada para comprender los objetivos de las prácticas, métodos y resultados encontrados, de modo que sea posible reflexionar por parte de otros Clubes e inspirarse para proponer sus prácticas en otros contextos de educación formal y no formal. (p 81)
43	Alves et al (2021)	Las representaciones de la ciencia son directamente vinculadas a las prácticas de la cultura científica con sus distintos valores, actitudes, prácticas sociales y culturales. En este contexto, las producciones cinematográficas se han convertido en – aunque en muchos casos no es la intención de los cineastas – en una herramienta para popularizar las prácticas científicas con diferentes audiencias

57	Gutiérrez et al (2018)	tratar el concepto de cultura científica conlleva a diferenciar la cultura general de los individuos y la científica investigativa de los profesionales. La primera necesaria para que los sujetos interpreten y actúen en la sociedad moderna y en la segunda se perciben dos elementos de primordial importancia: la prioridad del alcance de capacidades transformadoras científico investigativas mediadas por el pensamiento científico y la actuación consecuente en la toma de decisiones, en función de las demandas sociales sobre la base de la posición que ocupa el sujeto en cada contexto
----	------------------------	---

3.6. Discursos pedagógicos

En esta revisión crítica se distingue un conjunto de ideas que se enmarcan en la premisa de enseñar ciencia para construir cultura científica. En los documentos de Martínez (2022)⁵⁵, Sansseron (2015)⁶¹, Avendaño y Álvarez, 2021)⁵¹, Moraes (2022)⁵⁶ y (Martínez, 2021)⁴⁹ se visualiza a la cultura científica como un objetivo de la de enseñanza de las ciencias naturales y experimentales, el cual puede ser medible o cuantificable. Sin embargo, resulta rescatable que en el marco de estas investigaciones se hace hincapié en el enfoque Ciencia-Tecnología -Sociedad (véase tabla 6). Planteamiento que es de mucha valía para el debate sobre el tema en la región, pues la relación entre ciencia y sociedad debe promover la reflexión sobre lo científico a fin de mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales para la formación de ciudadanos de manera responsable y no acrítica (Acevedo et al., 2003).

Tabla 6. Artículos que desarrollan discursos pedagógicos

Nro	Autores	Texto
51	Avendaño y Álvarez, (2021)	La relación entre ciencia y sociedad debe estimular la reflexión para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales, de modo que se ambicione la formación de personas responsables de su rol como ciudadanos (p 169)
52	Pérez et al 2019	ni el significado de la cultura científica pueden simplemente restringirse a un conjunto de saberes científicos y destrezas tecnológicas, sino que su significatividad está vinculada a su potencial para generar opiniones, decisiones y acciones ciudadanas igualmente justificadas y motivadas por consideraciones sociales y humanísticas.(p 152)
55	Granados et al (2020)	La didáctica actual de las ciencias promueve la alfabetización científica como finalidad central de su enseñanza, ya que se basa en los siguientes aspectos fundamentales: (i) identificar los propósitos de la enseñanza de las ciencias; (ii) generar mecanismos para el conocimiento de la naturaleza de la ciencia y de las relaciones ciencia-tecnología y sociedad; (iii) promover la identificación de temas de la ciencia de frontera, aplicados

	a tomar decisiones en la vida personal o de la sociedad; (iv) generar mecanismos procedimentales para la obtención y uso de la información científica; y (v) desarrollar capacidades afectivas (emociones, actitudes, valores y disposición) ante la alfabetización científica (p 3)
14	Colombo et al (2021) Independientemente del contexto, el profesor aparece como esencial en esta discusión. Ciertamente, cuando pensamos en AC, el maestro es uno de los principales agentes movilizadores del conocimiento científico y tecnológico. Por lo tanto, reflexione sobre aspectos de la CTSA en un sesgo de la AC, nos remite a diversos contextos como: la escuela, los museos de ciencias y también la formación del profesorado

Conclusión

La cultura científica es un campo en pleno auge en América Latina, prueba de ello es el alto interés de investigadores expresada en un número importante -pero aún insuficientes- de producción intelectual actualizada que se reflejó en esta investigación. En esta revisión crítica que tuvo como objetivo identificar y analizar los discursos actuales de cultura científica en la región se ha expuesto -en parte- una producción intelectual diversa y rica, de donde surgen algunos aspectos relevantes que ameritan profundizar:

- A. Es vital reconocer la significativa contribución que se ha dado desde el campo de la educación a los discursos sobre cultura científica a razón de su importante papel para la construcción y concreción de esta (Figuerola et al., 2020 ; Díaz y Golombek 2020). Es indisoluble la relación entre ambas; de hecho, en la educación como plataforma vital para el debate epistemológico y socio filosófico, se ha de desarrollar la comprensión y reflexión del conocimiento científico en pro de la transformación de las sociedades (Arias y Navarro 2017; Gutiérrez et al., 2018).
- B. Se confirma también la diversidad conceptual que comenta Polino y Cortassa (2016). En esta revisión crítica se muestra el contraste entre tendencias conservados que se centran en conceptos como apropiación y divulgación de la ciencia; frente a otras ideas emergentes donde se habla de contextualización, complejidad e interdisciplina. En este marco, sería relevante debatir esta diversidad de expresiones a fin de discernir sobre lo rescatable en los planteamientos -que por su naturaleza- tienden a aproximarse a configuración canónica de la cultura científica y se cimentan en una visión de verticalidad o superioridad de la ciencia por encima de otras expresiones del intelecto humano (Gómez, 2012).

- C. De los planteamientos emergentes son distinguibles dos discursos: el socio histórico y el contextual. Ambos se sustentan en posturas críticas y reflexivas frente a concepciones heredadas de la ciencia. Son tendencias que ponen en relieve la carga socio histórica del desarrollo científico y por otro distinguen la valía y significancia del contexto social, geográfico y ambiental. La importancia de estos discursos está en el vistoso estado del arte de naturaleza crítico y reflexivo que se ha desarrollado sobre el quehacer científico donde se promueven relaciones dialógicas entre la ciencia junto otras esferas de la cultura humana.
- D. El análisis y la interpretación de los artículos permite identificar algunos elementos neurálgicos de los discursos que le dan valor agregado a estos. Aquí destacan:
- La incorporación de la esfera política en el debate de la cultura científica. Aspecto que se contrapone al mito de la neutralidad ideológica y performativa de la ciencia.
 - El marco sociohistórico de la ciencia y su desarrollo en la región. Acentuar este contexto en varios documentos va en pro de la superación de visiones ahistóricas, además de ser una alternativa relevante para la educación científica en su rol de dar valía a la ciencia de la región.
 - La permeabilidad de la ciencia ante el contexto. Posturas que permiten reflexionar sobre la forma cómo se enseña y desarrolla la ciencia, considerando las particularidades de América Latina. Tal elemento para la cultura científica hace ver la importancia de conceptualizar la ciencia desde el contexto y de aminorar la supremacía de la teoría en la enseñanza.
- E. Junto a la diversidad mencionada, se evidencia el conjunto de aristas incorporadas al debate de la cultura científica, a saber: política, economía, historia, ecología, religión, medicina, comunicación, redes sociales, pedagogía, geografía, entre otras áreas. Fenómeno que constata que la cultura científica es multidimensional, compleja e interdisciplinaria. Naturalmente que esto también responde a que la cultura científica es una plataforma para los procesos sociales y que sus tópicos son próximos a problemas neurálgicos, por ejemplo, los problemas ambientales (Certeau 1997).

- F. Pese a la diversidad conceptual y teórica, en estos textos su aporte es insuficiente al debate desde el plano epistemológico y socio filosófico de manera explícita. Hecho que responde a que las investigaciones – en su mayoría – abordan el tema desde el plano experiencial y fenoménico. Sin embargo, esto resulta cuestionable, puesto que hablar de cultura científica no debiese ser asumida de una manera pasiva epistemológicamente hablando.
- G. Finalmente, la relevancia de identificar y analizar los discursos científicistas, políticos, socio históricos, contextuales, de comunicación y pedagógicos que se han construido respecto al tema en América Latina resulta ser una forma interesante para promover la discusión teórica y la reflexión sobre la comunicación y divulgación de la ciencia en la región, paso que deja abierta la posibilidad a investigaciones posteriores donde se profundice al respecto.

Referencias

- Acevedo, J. y Vásquez, Á. y Manassero, M. (2003). Papel de la educación CTS en una alfabetización científica y tecnológica para todas las personas. *Revista Electrónica de Enseñanza de Las Ciencias*, 2(2), 80–111.
- Arias, M. y Navarro, M. (2017). Epistemología, Ciencia y Educación Científica: premisas, cuestionamientos y reflexiones para pensar la cultura científica. *Actualidades Investigativas En Educación*, 17(3). <https://doi.org/10.15517/aie.v17i3.29878>
- Ariño, A. (1997). *Sociología de la Cultura*. Ariel.
- Bauer, M. y Petkova, K. y Boyadjieva, P. (2000). Public knowledge of and attitudes to science: Alternative measures that may end the “science war.” *Science, Technology & Human Values*, 25(1), 30–51.
- Bourdieu, P. (2002). *Campo de poder, campo intelectual*. Jungla Simbólica.
- Bourdieu, P. (2003). *El oficio de Científico Ciencia de la ciencia y reflexividad*. Anagrama.
- Campos, A. (2022). Comunicación efectiva de la ciencia: ¿qué es y cómo ayuda a los científicos a mejorar su carrera y cumplir objetivos de impacto social? Revisión de la literatura. *Hipertext.Net*, 24, 23–39. <https://doi.org/10.31009/hipertext.net.2022.i24.03>

Campos, A. y Pedraza, R. y Codina, L. (2021). Comunicación efectiva de la ciencia, diseminación y explotación: actividades multiplicadoras del impacto en el sistema europeo de investigación e innovación. *Informes DigiDoc - EPI*. <https://doi.org/10.3145/digidoc-informe6>

Certeau, M. (1997). *Culture in the plural*. University of Minnesota Press.

Diaz Costanzo, G. y Golombek, D. (2020). The quest for scientific culture. *Journal of Science Communication*, 19(01), R01. <https://doi.org/10.22323/2.19010601>

Fernández, P. y Bello, A. y Massarani, L. (2016). *Políticas públicas e instrumentos para el desarrollo de la cultura científica en América Latina*. Estudios y documentos de política científica de ALC. Oficina de Montevideo Oficina Regional de Ciencias para América Latina y el Caribe. <http://www.unesco.org/open-access/terms-use-ccbysa-sp>

Figuroa Céspedes, I. y Carrasco, E. P. y Godoy, M. E. y Arce, T. D. (2020). Habilidades de Pensamiento Científico: Una propuesta de abordaje interdisciplinar de base sociocrítica para la formación inicial docente. *Revista de Estudios y Experiencias En Educación*, 19(41), 257–273. <https://doi.org/10.21703/rexe.20201941figueroa4>

Foucault, M. (2003). *Vigila y castigar. Nacimiento de la prisión*. Siglo XXI editores.

Freire, P. (2007). *Pedagogía de la autonomía: saberes necesarios para la práctica educativa*. Siglo XXI.

Godin, B. y Gingras, Y. (2000). What is scientific and technological culture and how is it measured? *Public Understanding of Science*, 9(1), 43–58.

Gómez, J. (2012). Cultura: Sus significados y diferentes modelos de cultura científica y técnica. *Revista Iberoamericana de Educación*, 58, 15–33.

Grant, M. J. y Booth, A. (2009). A typology of reviews: an analysis of 14 review types and associated methodologies. *Health Information & Libraries Journal*, 26(2), 91–108. <https://doi.org/10.1111/j.1471-1842.2009.00848.x>

Gutiérrez Rojas I, I. R. y Peralta Benítez, H. I. y Fuentes González III, H. C. (2018). Cultura científica y cultura científico investigativa Scientific culture and scientific research culture. *Humanidades Médicas*, 18(1), 8–19. http://www.humanidadesmedicas.sld.cu/index.php/hm/article/view/1179/html_27#:~:text=La%20cultura%20cient%3%ADfico%20investigativa%2C%20es%20la%20categor%3%ADa%20mediante,profesionales%20con%20respecto%20a%20ciencia%2C%20tecnolog%3%ADa%20e%20innovaci%3%B3n.

Habermas, J. (1989). *El discurso filosófico de la modernidad*. Safekat S.L.

Latour, B. (2013). *Investigación sobre los modos de existencia*. Paidós.

- Lima, G. S. y Giordan, M. (2021). From discursive reformulation to praxis of scientific culture: Reflections on science communication | Da reformulação discursiva a uma práxis da cultura científica: reflexões sobre a divulgação científica. *Historia, Ciências, Saúde - Manguinhos*, 28(2), 375–392. <https://doi.org/10.1590/S0104-59702021000200003>
- Lynch, M. (2016). Social Constructivism in Science and Technology Studies. *Human Studies*, 39(1), 101–112. <https://doi.org/10.1007/s10746-016-9385-5>
- Martínez, M. (2004). El proceso de nuestro conocer postula un nuevo paradigma epistémico. *Polis. Revista Latinoamericana*, 8. <https://journals.openedition.org/polis/6170>
- Monarca, H. (2021). Science, power and regimes of truth in access to teaching profession academic texts. *Education Policy Analysis Archives*, 29. <https://doi.org/10.14507/EPAA.29.5373>
- Moreno, A. (2015). *Obras completas. De camino a la trama. Temas epistemológicos*. El estilete.
- Moreno, A. (2016). *Antropología cultural del pueblo Venezolano*. Fundación Empresas Polar.
- Pérez, F. (2019). Obstáculos del Aprendizaje Basado en Problemas. Una experiencia pedagógica en el área de Bioquímica. *Voces y Silencios. Revista Latinoamericana de Educación*, 10(2), 80–97. <https://doi.org/10.18175/VyS10.2.2019.6>
- Polino, C. y Cortassa, C. (2016). Discursos y prácticas de promoción de cultura científica en las políticas públicas de Iberoamérica. *Trilogía Ciencia Tecnología Sociedad*, 8(15), 13. <https://doi.org/10.22430/21457778.402>
- Prigogine, I. (1996). *El fin de las Certidumbres*. Editorial Andrés Bello.
- Quintanilla, M. (2010). La ciencia y la cultura científica. *ArtefaCToS*, 3(1), 31–48.
- Sánchez, M. del C. y Macías, A. (2019). The role of public science communication on scientific culture: Approaches to its evaluation. *Revista Eureka*, 16(1). <https://doi.org/10.25267/Rev Eureka ensen divulg cienc.2019.v16.il.1103>
- Sandu, A. y Unguru, E. (2017). Postmodern Openings Several Conceptual Clarifications on the Distinction between Constructivism and Social Constructivism Several Conceptual Clarifications on the Distinction between Constructivism and Social Constructivism. *Postmodern Openings*, 8(2), 51–61. <https://doi.org/10.18662/po/2017.0802.04>
- Vaccarezza, L. (2009). Estudios de cultura científica en América Latina. *Redes*, 15(30), 75–103. <http://ridaa.unq.edu.ar/handle/20.500.11807/415>
- Vessuri, H. (2013). ¿Quién es el científico social en el siglo XXI? Comentarios desde los contextos académicos y aplicados y desde la corriente principal y la periferia. *Sociología*, 28(79).

Vessuri, H. (2014). Cambios en las ciencias ante el impacto de la globalización. *Revista de Estudios Sociales*, 50, 167–173. <https://doi.org/10.7440/res50.2014.16>

Vessuri, H. (2015). Global social science discourse: A Southern perspective on the world. *Current Sociology*, 63(2), 297–313. <https://doi.org/10.1177/0011392114556595>

Zemelman, H. (2005). *Voluntad de conocer. El sujeto y su pensamiento en el paradigma crítico*. Anthropos Editorial .

ANEXO

Tabla 7. Artículos estudiados en la revisión en Web of Science y Scopus

Nro	Autor(es)	Año	Título	Revista	doi /link
1	Millan -Díaz, Y.; Sánchez-Serra, R.	2017	Estrategias curriculares y cultura científica en la formación de profesores de matemáticas y física	Atenas	http://atenas.umcc.cu/index.php/atenas/articulo/view/313
2	de Azevedo e Silva, B.A., Grillo, S.V.C.	2019	New paths for science: A contrastive discourse analysis of modifications in popularizing science through digital media	Bakhtiniana, Rev. Estud. Discurso	https://doi.org/10.1590/2176-457336377
3	Tecpan, S.; Zavala, G.	2017	Naturaleza de la Ciencia: efecto de variables profesionales y sociodemográficas	Magis-Revista internacional de investigación en educación	Naturaleza de la ciencia: efecto de variables profesionales y sociodemográficas - Dialnet (unirioja.es)
4	Weirich, L.; Sutil, N.	2018	Educação infantil e cultura científica: aprendizagem significativa e desenvolvimento de percepção ambiental	Nuances- estudos sobre educacao	http://dx.doi.org/10.32930/nuances.v29i3.4566
5	Romani, F., Carreazo Pariasca, J., Aguilar Madrid, J., Espinoza Herrera, D.	2018	Scientific dissemination in the field of public health. The experience of the national health institute [La divulgación científica en el campo de la salud pública. La experiencia del instituto nacional de salud]	Rev Peru Med Exp Salud Publica	http://doi.org/10.17843/rpmesp.2018.353.3640
6	Ayala- Ruíz, M.; Machín, P.; Ronda, J. 7Vázquez, G.	2019	Interdisciplinariedad: un desafío para una cultura científica básica del universitario	LUZ	https://www.redalyc.org/journal/5891/589163662008/movil/
7	Rodríguez, MI	2022	Communicate science from an Argentine Public University	QUESTION	http://doi.org/10.24215/16696581e754
8	Arteaga, E.; Maquila, E.; del Sol, J.	2020	Alternativas didácticas para la inclusión de elementos de carácter histórico en la enseñanza de las matemáticas en la escuela media	Revista Conrado	Alternativas didácticas para la inclusión de elementos de carácter histórico en la enseñanza de la matemática en la escuela media (sld.cu)
9	Fardella-Cisternas, C.; Carrie-Medina, K.; Lazcano-Aranda, V.; Carvajal-Muñoz, F.	2020	Escritura de documentos bajo el régimen de gestión académica: cuerpo, afectos y estrategias	Athenea Digital	10.5565/rev/athenea.2252

10	Victorio, S.; de Miranda, M.; Marques, R.	2020	A importância da avaliação formativa nas feiras de ciencias	Revista on line de política e gestao educacional	10.22633/rpge.v24i1.13097
11	Quezada-Castro, M.; Castro-Arellano, M.; Olivares-Núñez, J.; Gallo-Águla, C.; Quezada-Castro, G.	2020	Desarrollo de las competencias investigativas del alumno de derecho a partir del diseño de una rúbrica	Revista de la Universidad del Zulia	https://hdl.handle.net/20.500.12867/3485
12	Martínez- González, L.	2020	Martí, Darwin y el origen del hombre: Ciencia, Cultura y Universalidad	Atenas	http://atenas.umcc.cu/index.php/atenas/article/view/564
13	Reynosa-Navarro, E.; Serrano-Polo, E.; Ortega-Parrá, A.; Navarro-Silva, O.; Cruz-Montero, J.; Salazar-Montoya, E.	2020	Estrategias didácticas para la investigación científica: pertinencia en la formación de investigadores	Revista Universidad y Sociedad	2218-3620-rus-12-01-259.pdf (sld.cu)
14	Colombo, D. y Leite, E	2021	cool down or heat up? the choice of controversial socio-scientific themes by pre-service teachers in the relationship with science museums	Comunicacoes	https://doi.org/10.15600/2238-121x/comunicacoes.v28n3p25-37
15	Ortiz, E.	2021	Enfoque histórico-cultural en la investigación educativa cubana. de la tradición al tradicionalismo	Revista Universidad y Sociedad	2218-3620-rus-13-01-89.pdf (sld.cu)
16	Colombo, P. ; Dantas E.; Marandino, M.	2021	¿Enfriar o calentar? La elección de temas socio-científicos controvertidos por parte de los profesores en formación en la relación con los museos de ciencia	Comunicacoes	https://doi.org/10.15600/2238-121X/comunicacoes.v28n3p25-37
17	Hamann, B; Capobianco, M; Tomio, D.	2021	Prácticas educativas de campo en clubes de ciencias: inventario y posibilidades de uso de tecnologías digitales	Revista iberoamericana de educación	https://doi.org/10.35362/rie8724529
18	Moraes, M; Petraglia, I.	2021	Epistemología de la patria para una nueva ciudadanía planetaria	Eccos	https://doi.org/10.5585/eccos.n57.20270
19	González-Díaz, R; Acevedo-Duche, A; Marín-Fiorino, V; Cachicatari-Vargas, E.	2022	Cultura investigativa del docente en Latinoamérica en la era digital	Comunicar	https://doi.org/10.3916/C70-2022-06

20	de Almeida, E.; Guimaraes, C.; Oliver, G.	2015	Imprensa, género e cultura científica nos anos 60: entrevista com eulina cavalcante, de vendedora de notícias	Historia, Ciencias, Saude - Manguinhos	https://doi.org/10.1590/s0104-59702015000400013
21	Azuela, L.; Vega, R.	2015	Ciencia y público en la ciudad de México en la primera mitad del siglo XIX	Asclepio	10.3989/asclepio.2015.27
22	Droescher, F.; Silva, E.	2015	O acesso aberto e o uso da informação científica	Investigación Bibliotecológica	10.1016/j.ibbai.2016.02.019
23	Fonseca, M.; de Oliveira, J.	2015	Variações sobre a "cultura científica" em quatro autores brasileiros	Historia, Ciencias, Saude - Manguinhos	10.1590/S0104-59702015005000011
24	Watanabe G.; Watanabe G.; Costa L.; Gregores, E.; Gurgel, I.; Mmercadante P.; Munhoz, G.	2016	O evento cern masterclasses: hands on particle physics: Contribuições sobre seu papel na comunicação científica a partir de percepções de seus participantes	Revista brasileira de ensino de física	10.1590/1806-9126-RBEF-2016-0031
25	Ortega, M.; Solís, H.; Boza.; Chaves, K.; Guevara, M.; Quirós, M.; Vargas, S.; Venegas, L.	2017	Las primeras contribuciones científicas de J. Robert Oppenheimer: ¿por qué la comunidad científica perdió la oportunidad del agujero negro? "	Physics in Perspective	10.1007/s00016-017-0195-6
26	Escobar-Ortiz, J.	2017	Los orígenes del discurso de apropiación social de la ciencia y la tecnología en Colombia	Análisis Político	10.15446/ampol.v30n91.70269
27	Jacobi, J.; Llanque, A.	2018	When We Stand up, They Have to Negotiate with Us": Power Relations in and between an Agroindustrial and an Indigenous Food System in Bolivia	Sustainability (Switzerland)	http://dx.doi.org/10.3390/su10114001
28	Ferreira, B.	2018	Natural theology in the scientific culture of Portuguese enlightenment: Oratorians and Franciscans (1750-1800)	Revista de Historia	10.11606/issn.2316-9141.rh.2018.138518
29	Barata, G.; Caldas, G.; Gascoigne, T	2018	Brazilian science communication research: national and international contributions	Anais da academia brasileira de ciencias	10.1590/0001-3765201720160822
30	Vallejo, M.	2018	El instituto psicológico argentino (1892). teosofía, hipnosis y charlataneria en los orígenes de una iniciativa olvidada	Asclepio	10.3989/asclepio.2018.10
31	Marques, A.; Marandino, M.	2018	Alfabetização científica, criança e espaços de educação não formal: diálogos possíveis	Educacao e Pesquisa	10.1590/S1678-4634201712170831

32	Vallejo, M.	2019	La temprana recepción de los rayos x en buenos aires, 1896-1897: medicina, esoterismo y fantasías plebeyas	Historia, Ciencias, Saude - Manguinhos	10.1590/S0104-59702019000200011
33	Silva de Azevedo; Grillo, S.	2019	Novos percursos da ciência: as modificações da divulgação científica no meio digital a partir de uma análise contrastiva	Bakhtiniana	https://revistas.pucsp.br/index.php/bakhtiniana/article/view/36377
34	Mora, M. y Nestor, A,	2019	El papel de la comunicación científica pública en la cultura científica: Enfoques para su evaluación	Revista Eureka sobre enseñanza y divulgación de las ciencias	10.25267/Rev Eureka en-sen divulg cienc.2019.v16.il.1103
35	Rodríguez, M.; Alcázar, O.; Gil, C.; Garay, R.; Hernández, R.	2020	Researchers' seedbeds for the development of research skills in universities	International journal of criminology and sociology	10.6000/1929-4409.2020.09.101
36	Freitas, R.	2020	El trabajo de los laboratorios, la industria de los alquitranes minerales y la concepción actual de la actividad científica	Sociedade e Estado	10.1590/s0102-6992-202035020006
37	Terrones, A.	2020	Modelo de innovación abierta y responsable: una propuesta de ética aplicada a la tecnología	Cuadernos salmantinos de filosofía	https://summa.upsa.es/viewer.vm?id=132204
38	Costanzo, G.; Golombek D.	2020	The quest for Scientific Culture	Journal of science communication	10.22323/2.19010601
39	Lima, G.; Giordan, M.	2021	Da reformulação discursiva a uma práxis da cultura científica: reflexões sobre a divulgação científica	Historia, Ciências, Saude - Manguinhos	htt10.1590/S0104-59702021000200003
40	Escobar-Ortíz, J	2021	Cómo medir la apropiación social de la ciencia y la tecnología: la definición de indicadores como problema	Innovar	https://doi.org/10.15446/innovar.v31n80.93672
41	Arena, R; Arenas, A.; y Atencio B.	2021	Determinantes para publicación de artículos científicos en revistas indexadas: caso Universidad Nacional Agraria del Perú	Revista General de información y documentación	https://dx.doi.org/10.5209/rgid.76972
42	Cannese, M; Cannese B; Estigarribia E	2021	El legado del exilio de intelectuales rusos a la cultura científica del Paraguay	Iberoamericana(Russian Federetaión	https://doi.org/10.37656/s20768400-2021-3-04
43	Da Silva F.; Masssarani, L; Stengler, E.	2021	Aventuras de superhéroes y la representación de la ciencia: una mirada histórica a las adaptaciones cinematográficas de El increíble Hulk durante las décadas de 1970 y 2000	Historia, ciencias, saudes-manguinhos	https://doi.org/10.1590/S0104-59702021000400005
44	Lopes M	2021	Culturas científicas sobre los océanos en la historiografía de la ciencia en Brasil	Varia Historia	https://doi.org/10.1590/0104-87752021000300004

45	Marraghello, G; Kobata, R;Petinga, C.	2021	La frecuencia de los estudiantes de Geografía/Educación a Distancia/UNIPAMPA a los planetarios: contribuciones a la política de la divulgación científica	IENCI	http://dx.doi.org/10.22600/1518-8795.ienci2021v26n3p43
46	Rodríguez, V; Flores M; Zambrano C.; Rincón L; Paz, J; Torres F	2022	Análisis de la producción científica del SCOPUS ecuatoriano durante el período 2001-2020 mediante indicadores estandarizados de citas	Heliyon	https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e09329
47	Aleme, H.;Bertoldo, R.Giordan, M	2022	Modelación estadística para el análisis de elementos de la cultura científica en estudiantes entrantes de universidades brasileñas: Modelos de moderación	IENCI	http://dx.doi.org/10.22600/1518-8795.ienci2022v27n1p323
48	Tarhuni D, y Sanz, N.	2022	La autoridad cultural de la ciencia en tiempos pandémicos y la postnormalidad cultural en México	Arbor	http://doi.org/10.3989/arbor.2022.806007
49	Santos A,	2022	Video-article publication as strategy to enhance science consumption	TransInformação	http://doi.org/10.1590/2318-0889202234e200011
50	Torres-Gamarra, Giancarlo	2022	Nivel de cultura científica en estudiantes de la Facultad de Educación de la Universidad Nacional del Centro del Perú	Revista Cubana de Educación Superior	http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0257-43142022000100025&lang=es
51	Avendaño, A y Álvarez, D.	2021	Reflexión para transitar de la reproducción de una cultura científico natural positivista a la producción de una cultura científico escolar	Revista Universidad y Sociedad	http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202021000600168&lang=es
52	Pérez Martín, Florivis and Viera Rodríguez, Mayda and Chaviano Núñez, Aldo Elcido and Hernández Gutiérrez, Modesto	2019	Fortalecer la cultura científica desde la asignatura Biología Celular y Molecular en Estomatología	EDUMECENTRO	http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2077-28742019000300145&lang=es
53	Rojas Mesa, Julio Ernesto and Leal Uruena, Linda Alejandra	2019	estrategias de gamificación para construir una cultura de investigación en contextos universitarios	Innovación educativa (México, DF)	http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-26732019000200057&lang=es
54	Anchondo-Granados, R and Ortiz, JT and Cortes-Vera, J and Machin-Mastromatteo, JD	2020	definition of standards in information competences in scientific communication and their application in mexican university teachers	ANALES DE DOCUMENTACION	http://doi.org/10.6018/analesdoc.379381
55	Martínez Rizo, Felipe	2022	La enseñanza de cultura científica en la escuela ¿Por qué falla?, ¿cómo mejorar?	Revista mexicana de investigación educativa	http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-66662022000200629&lang=es

56	de Moraes, TSV and Giroto, CGGS and de Oliveira, BCP	2022	Child written records and scientific literacy: focus on inquiry based science teaching	NUANCES-ESTUDOS SOBRE EDUCACAO	http://doi.org/10.32930/nuances.v33i00.9496
57	Gutiérrez Rojas, Iván R and Peralta Benítez, Hipólito and Fuentes González, Homero C	2018	Cultura científica y cultura científico investigativa	Humanidades Médicas	http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-81202018000100003&lang=es
58	Lazos Ramírez, Luz and Rueda Romero, Xenia and Sosa Peinado, Euridice and García Franco, Alejandra and García, Juan Carlos and Feltrero, Roberto	2018	Educación, comunicación y apropiación de la ciencia desde una perspectiva pluralista: experiencias en la construcción del diálogo para la apropiación social de los conocimientos	Revista iberoamericana de ciencia tecnología y sociedad	http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1850-00132018000200011&lang=es
59	Chávarro, Luis Alfonso		La cultura científica como cultura política: rompiendo la brecha entre ambas	Revista de Ciencias Sociales	http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0797-55382017000200179&lang=es
60	Vilá Blanco, Dolores	2017	Cultura científica y educación universitaria en Cuba: aproximaciones desde la perspectiva CTS	Revista Estudios del Desarrollo Social: Cuba y América Latina	http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2308-01322017000100004&lang=es
61	Sasseron, Lúcia Helena	2015	Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre ciências da natureza e escola	Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)	http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1983-21172015000400049&lang=eS

Autoría propia