

DE LO EXPERIENCIAL-FENOMÉNICO AL DEBATE EPISTEMOLÓGICO. APORTES PARA UNA CULTURA CIENTÍFICA CRÍTICA.

From the experiential-phenomenal to the epistemological
debate. Contributions to critical Scientific Culture.

Francisco Pérez Rodríguez

Universidad de Talca. Talca, Chile.

francisco.perez@utalca.cl

 <https://orcid.org/0000-0001-9644-6848>

Sebastián Donoso Díaz

Universidad de Talca. Talca, Chile.

donoso@utalca.cl

 <http://orcid.org/0000-0002-4744-531X>

Este trabajo está depositado en Zenodo:

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.8270596>

RESUMEN

La cultura científica se ha relacionado a políticas públicas de comunicación y divulgación de la ciencia, en particular desde el plano práctico -o bien experiencial fenoménico-. Sin embargo, esta construcción social -hoy día- más que una demanda sociológica para aprender ciencias es elemento fundamental para el pensamiento crítico. En este ensayo se analiza y reflexiona sobre la cultura científica y su naturaleza epistemológica y filosófica desde una postura divergente, a fin de superar las representaciones intencionales de significado de los fenómenos sociales y situar a ésta en una instancia cónsona con su naturaleza crítica donde la ciencia y su enseñanza son un componente del continuum cultural. Se concluye que es imperativo que en el ámbito educativo se dé cabida a argumentos epistemológicos y filosóficos -tanto históricos, como contemporáneos- a fin de aportar a una cultura científica crítica.

Palabras claves: Cultura Científica, epistemología, ciencia, educación.

ABSTRACT

Scientific culture has been related to public policies of communication and dissemination of science, particularly from the practical -or phenomenal experiential level-. However, this social construction -today- more than a sociological demand to learn sciences is a fundamental element for critical thinking. This essay analyzes and reflects on scientific culture and its epistemological and philosophical nature from a divergent position, in order to overcome the intentional representations of meaning of social phenomena and place it in an instance consonant with its critical nature where science and its teaching are a component of the cultural continuum. It is concluded that it is imperative that in the educational field epistemological and philosophical arguments be accommodated -both historical and contemporary- in order to contribute to a critical scientific culture.

Keywords: Scientific culture, epistemology, science, education.

INTRODUCCIÓN

El estratégico rol que cumple la ciencia en el avance de una sociedad demanda de ciudadanos que, además de conocer, valorar y utilizar la misma para la resolución de problemas tangibles, estimen los vínculos de lo científico con lo económico, social, político, entre otras esferas de la cultura humana. Para ello, además de ciudadanos escolarizados y educados se requiere pensar la ciencia bajo un sentido cívico y crítico. Al respecto, se han formulado conceptos diversos -entre estos la cultura científica- para estudiar y acortar el hiato entre el campo científico y la sociedad. Según Quintanilla (2010:35) la cultura científica es aquella cultura de un grupo social que está contenida de información relacionada y compatible con lo científico. Es decir, lo propiamente científico, y lo "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".

El término "cultura científica" es bastante joven, data de los años 70' cuando en el mundo anglosajón se buscó mejorar la imagen del campo científico en la sociedad desde las ciencias naturales y experimentales, idea que ha sido alimentada en gran medida por tendencias conservadoras donde se ha promovido una cultura a favor de la ciencia de forma benévola y funcional (Lima y Giordan, 2021). En esta línea, estados e instituciones científicas y educativas han hecho esfuerzos frente a obstáculos que limitan la construcción de una cultura científica. Sin embargo, tales intenciones se basan -en gran medida- en políticas públicas que no superan las tendencias conservadoras sobre la ciencia y su fundamento (Martínez, 2022; Oreskes, 2021). Lo cual, se ha traducido en una perspectiva donde la ciencia es vista como componen-

te un cognoscitivo de la cultura que está por encima de otras expresiones del intelecto humano. Hecho que se ha alimentado desde una cultura de masas y desde el resguardo de una coherencia intelectual que ha puesto en primacía los intereses individuales por sobre los colectivos.

Desde perspectivas sociológicas se ha reconocido la interacción del ámbito científico con las otras esferas tejido cultural humano, razón por la cual aparece una diversa y heterogénea gama de ideas que se han formulado al respecto desde las ciencias sociales y humanas expresada en percepciones, visiones y representaciones sobre la ciencia y su cultura (Godin y Gingras, 2000; Gutiérrez et al., 2018; Lima y Giordan, 2021; Macedo, 2016; Vaccarezza, 2009; Vogt, 2003). En este sentido, es pertinente promover la disertación, comprensión y entendimiento de tal fenómeno desde la educación -en especial la científica-, pues es en este escenario donde se puede dar cabida a procesos en pro de la construcción de la cultura científica con un sentido crítico. Sin embargo, hay un importante sesgo entre las demandas y lo que realmente acontece, pues aún en la educación científica se hace hincapié en la reproducción del conocimiento especializado y se resguarda una coherencia de orden intelectual donde la teoría científica es un elemento neurálgico que en el fondo es parte sustantiva de la cultura científica hegemónica (Díaz y Golombek, 2020).

En consecuencia, resulta desafiante y poco viable pensar en la construcción de una cultura científica crítica al margen de una discusión que cale en lo filosófico y epistemológico. Al revisar el estado del arte, es notable que la discusión al respecto es bastante escasa e incipiente. Pocos autores hablan de filosofía y epistemología en trabajos sobre cultura científica. Situación que invita a plantear interrogantes tales como: ¿Por qué lo filosófico no ha tenido

cabida en este tópico? ¿Qué las ha separado? ¿Qué las relaciona por se? Abrir esta brecha expone la necesidad de generar aportes y pensar de manera prospectiva al respecto, razón por la cual es importante también consultar sobre ¿Qué sustenta la ciencia y la cultura científica que predomina actualmente? ¿Qué papel puede cumplir la filosofía en el marco de la cultura científica? ¿Cómo promover una cultura científica crítica apoyándose en la filosofía?

Aproximarnos a responder estas interrogantes es el telos de fondo para formular este ensayo cuyo objetivo fue analizar y reflexionar sobre la cultura científica y su naturaleza desde una mirada epistemológica a fin de superar lo experiencial-fenoménico y dar aportes para un pensamiento crítico profundo. Este es un texto que no aspira ser una verdad absolutista, ni una panacea sobre la situación problemática planteada, pues se formula un argumento alimentado por ideas originarias de la filosofía, la epistemología y la pedagogía, partiendo desde el cuestionamiento a la visión moderna científicista e identificando a las demandas actuales que se ciernen al respecto, desarrollar un ejercicio que se perfila como un modesto aporte al debate de las ideas desde una perspectiva educativa -y no especializada en lo filosófico- para promover la discusión y el ejercicio dialógico entre posturas diversas, donde se piense la construcción de la cultura científica -más allá de lo fenoménico- y se contribuya a la reflexión en el contexto educativo.

DESARROLLO

La cultura científica -como concepto- ha sido popularizada mediante políticas públicas y lineamientos supranacionales desde organizaciones que mediante prácticas epifenoménicas, superficiales y objetivas -propias del pensamiento moderno imperante en el campo educativo- han promovido una visión de ciencia buena y

utilitaria. Por ejemplo, en Latinoamérica, tendencias o bien corrientes de pensamiento han desarrollado olas discursivas con fundamento en demandas -muchas veces foráneas- de alfabetizar, popularizar y divulgar el conocimiento científico. Todo lo cual, en su esencia ha apuntado a homogeneizar y dogmatizar las percepciones, visiones y concepciones sobre la ciencia (Fernández y otros, 2016; Vessuri y otros, 2014). Definitivamente que -bajo la óptica moderna, como las emergentes- la cultura científica es en esencia una cultura de masas, a la cual se le ha acuñado una narrativa sociológica y prospectiva que, desde lo educativo proyecta la importancia de conocer para valorar la ciencia y la tecnología, a razón de su vitalidad e importancia en el avance de las sociedades. Frente a esto, resulta neurálgico el pensamiento crítico, pues estas tendencias -que van y vienen- donde la primacía está en el fenómeno y no en lo subyacente, resultan ser -en gran medida- no una panacea, sino un incordio (Certeau, 1997; Andrade, 1997; Rodríguez, 2020)

La forma de gestionar las políticas públicas en pro de la cultura científica ha sido de forma práctica. Por ejemplo, en el campo educativo se ha dado un metodologismo y didacticismo que se representa en el plano experiencial-fenoménico. Desde una perspectiva moderna se asevera que, desde allí que se contribuye de manera concreta a la cultura científica. Tal idea, hace ver que lo importante está en los hechos y procesos medibles de la enseñanza y el aprendizaje y que la cultura científica de una sociedad parece radicar en la obtención o aprendizaje del conocimiento científico, es decir, mientras más se sabe de ciencia, más cultura científica se posee (Figueroa y otros, 2020; Perales y otros, 2011)

Véase que desde la óptica moderna positivista y bastante reduccionista no resultan de mayor interés y no está dentro de lo cognoscible la esen-

cia de las cosas y los fenómenos – es decir, lo que no se mide y no se ve-. Sin embargo, estos hechos se componen de significados subyacentes situados tras el fenómeno, que están contenidas de estructuras profundas alimentadas por elementos culturales y epistemológicos -concepciones, percepciones, representaciones que comúnmente no resultan muy accesibles en lo cotidiano (Flick, 2004). Al respecto, García (2015) comenta que la forma en cómo se configura una práctica en pro de la cultura científica “está estrechamente ligada a lo que entendemos por ciencia y su relación con la sociedad” (p. 170). La trascendencia de esta aseveración demanda mayores y mejores argumentos al respecto, pues con ello se plantea que tras lo práctico y experiencial está lo epistemológico y filosófico. Es por ello que en este ensayo se traerán a colación algunos cuestionamientos, cuyas respuestas buscan invitar a la reflexión e interpretar sobre el indisoluble vínculo -comúnmente mantenido al margen del debate y del estado del arte- entre la cultura científica y la epistemología. Razón por la cual es pertinente preguntarse primero sobre la ciencia y la filosofía y ¿qué las separa? o ¿qué las relaciona?

Ferrater Mora establece que existen tres posibles repuestas al planteamiento arriba apuntado, a saber: 1- ciencia y filosofía carecen de relación: pues la primera progresa e informa, de manera detallada y puntual sus avances, mientras la segunda no progresa, pues es un incesante tejer y destejer de ideas y planteamientos; 2- ciencia y filosofía están íntimamente relacionadas, pues son la misma cosa: Bajo esta óptica no difieren entre sí, tal posición evoca los planteamientos de origen griego; y 3- ciencia y filosofía se relacionan de manera compleja: bajo esta perspectiva el nexo entre la filosofía y la ciencia es histórico, pues la filosofía ha sido y seguirá siendo la madre de las ciencias. En este ejercicio de reflexión nos inclinaremos por la tercera

vía, puesto que no son lo mismo, pero su relación es compleja e indisoluble, al respecto, la historia ha puesto de manifiesto esto con casos emblemáticos. Pero una visión imperante puede distinguirse en los discursos de comunicación y divulgación de la ciencia. Por ejemplo, la exhibición de la ciencia como una entrada al mundo inteligible en los procesos de formación escolarizada, en los medios de comunicación, en las políticas públicas de los estados e instituciones supranacionales, las cuales promueven una idea de ciencia utilitaria, funcional, benévola. Ciencia que resulta ser sinónimo de desarrollo, progreso y como herramienta para entender el contexto natural. Esta postura no es un hecho azaroso, hay una razón profunda subyacente que lo soporta y que se encuentra enquistada en la hegemonía del pensamiento moderno occidental.

Por tanto, es necesario preguntarse ¿qué sustenta a la ciencia y la cultura científica que predomina actualmente? Responder a ello demanda adentrarse en la filosofía moderna, así como la contemporánea y poner sobre la mesa las corrientes del empirismo y el racionalismo. Es pertinente desarrollar un ejercicio reflexivo e histórico que permita ubicarse hacia el siglo XVI -años 1500 de nuestra era- donde el retorno de la filosofía, la lógica, la razón y las matemáticas griegas permitieron un renacer -o bien punto de inflexión- donde se cimentó una racionalidad, pensamiento, percepción y/o representación de la realidad que desde entonces ha predominado en la generación del conocimiento científico y ha configurado la forma relacional del hombre y su contexto natural (Martínez, 1999, 2010; Moreno, 2015).

La ciencia, que para Aristóteles valía tanto cuanto era capaz de probar, que según Einstein se basa en crear teorías y postulados, y para Kant es un sistema o totalidad de conocimientos ordenados según principios,

es aún caracterizada desde la epistemología por ser objetiva, determinista, metódica con rigor, reproducible y comprobable. Tales caracteres no son desenfundados, detrás de ello hay una revolución científica y una movilización epistemológica fundamental donde participaron sujetos como Copérnico, Bacon, Galileo Galilei, Newton y Descartes. Estos dieron soporte al pensamiento occidental y cimentaron las bases paradigmáticas que han dominado la cultura moderna. Dejar al margen la riqueza filosófica e histórica que acompaña a la generación del conocimiento científico y mostrar a la ciencia como un producto acabado, es símil a tratar de comprender el pensamiento científicista moderno y obviar la osadía que acompaña los planteamientos que estos grandes pensadores desarrollaron, los cuales iban en contraposición a las socialmente aceptadas e instauradas (Martínez, 2006).

La distancia entre el sujeto y objeto de estudio, la ausencia de valores y posturas particulares o personales en el conocimiento científico, la concepción del conocimiento cual imagen especular de la realidad -todos cánones que hoy día se configuran como garantías de conocimiento objetivo- son gracias al aporte de estos pensadores a la revolución científica y a la coherencia epistemológica configurada desde el campo científico. Coherencia que a grosso modo se estructura en: -la vía hipotética deductiva, -el carácter reduccionista y su esencia newtoniana-cartesiana, -la reproductividad y fiabilidad y -naturaleza cuantitativa del conocimiento y -la inclusión dentro de lo cognoscible a lo observable, medible y reproducible. Reconocer todo este aparataje epistemológico permite comprender por qué lo subjetivo, lo inmanente al ser y no observable se situó -con cierta razón- al margen de los dominios de la ciencia convencional (Maturana, 1992; Ortiz, 2016).

Bajo estos supuestos, la humanidad rige (ordena y valida) gran parte

de los procesos cognitivos formales, en los cuales la ciencia es una extensa maquinaria de producir conocimientos y saberes con alta e incuestionada aceptación social, centrandose en las explicaciones causales desde el establecimiento de relaciones lineales entre causas y efectos (Habermas, 1989). Esta coherencia intelectual y estructural se constituye por una red de conceptos donde los científicos visualizan su campo de estudio y sitúan las creencias metodológicas y teóricas en una estructura epistemológica o bien paradigma que es una forma compartida de hacer las cosas que funge como un eno mesa de disección donde los hacedores de ciencia despliegan su objeto de estudios y sus métodos (Kuhn, 2004; Marín, 2007; Moreno, 2015; Morín, 2001). Este proceder imperante de ver y comprender la realidad -que según lo anterior- es en esencia el paradigma positivista (Moreno, 2005; Morín, 2001, 2012) el científico despliega su objeto de estudio, métodos y postulados, y genera una racionalidad compartida no solo en el campo científico, sino también -y allí estriba su poder- en otras instancias de la dinámica social (Zemelman, 2005). A partir de lo expuesto, ciencia y filosofía redefinen sus lugares en los esquemas del saber, entendiendo que estas no son tan diferentes, pero que tampoco son lo mismo, sino que representan en sí un indisoluble vínculo, que desde una perspectiva historicista puede quedar develado. Por ejemplo, al remontarnos a la filosofía antigua queda en evidencia lo errado y sesgado de la postura moderna que ha generado un hiato entre la ciencia y la filosofía. Tal aseveración se distingue con dos ejemplos de interés: 1-La ruptura del mito y 2-Las teorías de las ideas. Sobre la ruptura o paso del mito al logo: Son los primeros filósofos griegos los que osan en irrumpir el pensamiento socialmente instalado donde el contexto es explicado con mitos y dioses, para dar paso al arjé -principio que desde la

escuela jónica representa lo esencial e inmutable-. Tales de Mileto planteó que lo esencial e inmutable era el agua, lo mismo hizo Anaxímenes con el aire, Heráclito con el fuego, Jenófanes con la tierra, Empedocles con los cuatro elementos, Demócrito con los átomos y Anaxágoras con las semillas. Todos, que representan en sí, el periodo ontológico de la filosofía griega que permitió dar el paso o salto del mito hacia el logos. Sobre la Teoría de las Ideas: Platón hace una invitación al mundo inteligible cuando en el marco de la teoría de la idea acepta a las mismas como realidades que consideran como absolutas, eternas, no cambiantes o inmutables, de orden universal e independientes. Este significativo filósofo griego desde la epopeya de la alegoría de la caverna esboza la existencia de dos mundos: uno el sensible (el de las cosas), y otro el inteligible (el de las ideas) y expone la necesidad de superar la opinión o parecer; es decir, la doxa, para trascender a la episteme, o bien el conocimiento (filosófico/científico) (Rojas, 2014)

Si se miran y valoran -desde el ahora- estos planteamientos pueden catalogarse de "simplistas"; pero en el fondo, si se considera el escenario histórico que los enmarca, estas son osadías donde se empleó la razón, la palabra, la expresión, el pensamiento, el verbo y la inteligencia humana se sitúan en contraposición a lo socialmente instalado (Abbagnano, 1973; Ayllón, 2003). Ejemplos como estos pueden resultar inspirador para dar respuesta a la pregunta sobre ¿Qué papel puede cumplir la filosofía en el marco de la cultura científica? Realmente la filosofía ha de ser una entidad reflexiva para discernir entre la luz y la oscuridad, entre el conocer y el ignorar. Razón por lo cual lo planteado por Platón -detalles más, detalles menos- es vigente aún, pues el problema no parece estribar en lo que se estudia, sino en quien(es) lo estudia(n), siendo allí donde la filosofía y la epistemolo-

gía tienen asidero, ya que se llega a territorios inmanentes al ser (Cencillo, 1973; Platón, 1978; Rojas, 2014). Naturalmente, estas ideas podrían resultar un tanto románticas para hablar de cultura científica, pero es importante reconocer que en el fondo también se lucha contra la deshumanización de la ciencia y contra la ceguera epistémica que imposibilita mirar más allá de lo fenoménico o bien lo que aparece o muestra como hecho (Ferrater, 2001).

Lo anterior, no es tan simple como adjuntar lo filosófico y epistemológico a lo científico. Es necesario considerar al menos dos aspectos: 1-la cultura científica per se es interdisciplinaria y compleja: Esta no se enseña cual contenido teórico acabado, por eso desde el campo de las ciencias sociales y humanas podríamos toparnos con la paradoja escolástica donde existen tantos pensamientos como pensadores hay respecto a la cultura científica; 2-la cultura científica es colectiva: No se tratan de individuos o casos particulares, sino de un colectivo. Es por ello que responder a la pregunta: ¿Cómo promover una cultura científica crítica apoyándose en la filosofía? Implica considerar que la cultura científica, más promocionar la ciencia, el conocimiento y su importancia, esta venga acompañada de un sentido crítico y de una intencionalidad cívica contextualizada. Esto último, es un elemento vital en regiones como América Latina, donde el desarrollo de la ciencia es proyectado como una panacea útil y funcional para la mejora de la calidad de vida, a sabiendas que gran parte del desarrollo científico que se enseña y aprende es originaria de otras latitudes y no está pensada e intencionada al contexto próximo.

En consecuencia, promover una cultura científica crítica apoyándose en la filosofía no solo se trata sólo de resguardar una coherencia intelectual heredada -aunque no se niega que esta forma parte de la cultura científica-, pero se trata también del cuestio-

namiento, de la creatividad, la incertidumbre, la duda y de dar contexto histórico, social y cultural a la ciencia que se enseña. Para ejemplificar lo anterior, se mostrará un evento típico de la enseñanza de las ciencias: En una experiencia de laboratorio siempre se apuesta a un resultado cónsono con lo que reza la teoría -de lo contrario la experiencia de aprendizaje está mal hecha-. Docente y estudiante coinciden en cuestionar el resultado, pues el telos de fondo de la experiencia es que, la teoría coincida con la práctica. Este es un proceso formativo típico en la enseñanza de las ciencias que en su mayoría se hace al margen de un estudio del contexto que naturalice la ciencia. Como este ejemplo, existen diversos en la comunicación y divulgación del conocimiento científico desde escenarios formales donde el conocimiento teórico es vertido sobre el contexto para explicarlo -hablamos de museos, ferias científicas, jornadas de divulgación, entre otros-. Procesos que acontecen muchas veces adjuntos a lo educativo formal y que, hoy día abarcan un espectro más amplio en la tecnología comunicacional actual.

Si enfocamos la situamos problemática en el contexto educativo, desde este ensayo se reconoce que la intencionalidad de tributar a la cultura científica apunta a acortar la brecha entre lo científico y lo epistemológico, pues solo así puede desmontarse la idea de la cultura de masas que se cierne sobre el proceso formativo (Certeau, 1997). Mario Bunge expresa un ejemplo válido: parte de ese problema radica en la formación, pues hay muy pocos científicos que, por diversas razones, se forman en el ámbito filosófico y epistemológico; pero los filósofos, y/o epistemólogos, usualmente conocen algo de ciencia. ¿Qué significa esto? Que la real demanda está en una formación científica que se acompañe de una formación filosófica; pues una mera apropiación de conceptos, teorías, métodos y fundamentos se convier-

te en una simple alfabetización. Por tanto, resulta imperativo imprimir una carga filosófica y epistemológica a la ciencia que se enseña, aunque paradójicamente, la forma de superar estos estadios de esterilidad filosófica es con más ciencia y conocimiento (Bunge, 1996). Los calificativos de bueno y verdadero que se han adjuntado al conocimiento científico se deben pasar por el crisol de la crítica y de la reflexión ecuánime y equilibrada. Pues estos son calificativos que en el proceso de enseñanza se han considerado como irrenunciables, pero qué para tributar a una cultura científica con un sentido más crítica deben repensarse.

Hasta este punto el debate se ha centrado en el objeto de estudio o el contenido de estudio, pues -parece ser lo que prima-. Esta visión definitivamente determinista trae consigo que el sujeto cognoscente se mantenga al margen de la ecuación del proceso de conocimiento, entendiendo que el sujeto es un ser humano con valores y participe de un contexto sociocultural. En consecuencia, debatir sobre la importancia e implicancia de la epistemología en la cultura científica demanda virar la mirada del objeto cognoscible hacia el sujeto cognoscente. Hecho que trae consigo la necesidad de comprender al ser en el cual se materializa el conocer (Maturana, 1992; Ortiz, 2016). Y de generar marco de reflexión sobre el ejercicio dialéctico entre el observador y lo observado en el marco del proceso de conocer. Sin embargo, tal intencionalidad se complejiza y se vuelve cuesta arriba cuando se considera que en el proceso de conocer se suscita una hegemonía de la teoría como idea performativa dentro del campo científico (Almeida, 2020; Zelman, 2005).

Una teoría que, desde la cultura científica, está anclada en lo fenoménico y que es resultado de la hegemonía, per se, del racionalismo y el empirismo (Zizek, 1996). La teoría

como elemento orientador, se ha traducido en una dinámica cognoscitiva donde el pensamiento está volcado a lo teórico, pues primero conozco la teoría para luego encajarla en el contexto o realidad a fin de validar el conocimiento científico. Es así como la teoría es el punto nodal de hegemonía discursiva racionalista, puesto que permite performar la cultura y la enseñanza de la ciencia. Ahora, ¿cómo se desarrolla todo ello? Pues bien, bajo una neutralidad frente a lo inmanente al ser: La teoría como modo compartido de ver o contemplar el objeto de estudio trae consigo una práctica -ya descrita y adoptada por la práctica educativa- que no involucra al sujeto y su contexto, por lo tanto, su naturaleza es neutral, sin afectividades e intencionalidades particulares que estén al margen de lo científico. De esta forma, la enseñanza de la ciencia emplea a la teoría científica como un elemento vital para performar o bien homogeneizar la percepción o visión sobre la ciencia.

CONCLUSIÓN

En esta disertación final vale retomar la idea de la cultura de masas y de la visión performativa de la cultura científica, esto a razón de lo trascendente en lo social y cultural de este -mecanismo-. En otrora, la creencia sobre la ciencia estribaba en las ideas y planteamientos de grandes pensadores, es por ello que, desde la teoría, como postulado compartido, originario de una forma de ver el objeto de estudio, convergen las ideas en un sentido común y contiene en sí un gran peso como elemento sustancial de la ciencia. Sin embargo, hoy día la creencia sobre la ciencia se cierne sobre criterios más colectivos, horizontales y plurales como la validación y escrutinio de pares en el campo científico (Oreskes, 2021). Frente a esto, la educación -en especial la científica no debe mantenerse al margen, son los jóvenes del presente los que escrutarán y discernirán sobre la ciencia en el futuro, por ende, en-

señar ciencia ha de implicar mostrar el panorama del desarrollo científico global y local.

Es importante que desde la educación científica y desde la formación del docente -en especial la inicial- se abran espacios para la disertación y reflexión sobre las tendencias conservadoras donde lo científico invisibiliza las otras dimensiones ético-política-poder que acompañan al conocimiento, puesto que, si la ciencia forma parte de la cultura y la cultura en un continuo, no ha de ignorarse lo que acompaña a lo científico. Un ejemplo está en los procesos de comunicación, y divulgación de la ciencia que han estado muy relacionados a las políticas públicas, y las instituciones que la desarrollan y que han ritualizado la hegemonía de la teoría científica. Es la teoría el estandarte que representa el campo científico frente al mundo lego (Zizek, 1996). Lamentablemente, en la enseñanza de la ciencia sigue tal hegemonía: aprender y aplicar la teoría científica parece ser un criterio per se para estimar el conocimiento científico y en consecuencia para discriminar sobre cultura científica.

Bajo esta perspectiva la educación juega un papel trascendente por ser una instancia donde el conocimiento científico -en especial la teoría científica- funge como piedra angular en la generación de relaciones de poder y un sistema estructurado y estructurante de lo cultural (Bourdieu, 2014; Monarca, 2021). Conocer o no sobre ciencia -desde una óptica moderna- es una forma de segregar los cultos científicamente de los que no son. Así como pasa con el campo de las artes, sobre la ciencia se ha enquistado un modelo cultural de naturaleza canónica, rasgo que va en contraposición a las tendencias plurales, democráticas y horizontales de las que hoy se discute.

Con estas ideas, donde se aproxima la cultura científica al debate filosófico y epistemológico, se asevera

que es insuficiente la tenencia de un aparataje tecnológico, y/o ser productivo científicamente hablando, si no se tiene una cultura científica de carácter crítico instalada en la sociedad con fundamentos humanistas cuya piedra angular sea la pregunta filosófica y el debate epistemológico. Si no hay una valoración, cuestionamiento y crítica sobre la ciencia que se desarrolla, no habrá demanda de la sociedad hacia el campo científico – esto además de recursivo o paradójico es un proceso virtuoso pertinente-. Esto último hace ver que el debate sobre cultura científica no compete solo a los hacedores de ciencia, sino también a los demandantes de esta ciencia, pues la verdadera movilización socio cultural no en las ciencias naturales y tecnológicas, sino en las ciencias sociales y humanas, en especial la educación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABBAGNANO, Nicola. (1973). *Historia de la Filosofía*. Montaner y Simón.

ALMEIDA, J. (2020). José mar-tí, paulo freire y Hugo Zemelman: Tecnología basada en la educación emancipadora. *Revista Colombiana de Educación*, 1(81), 249–268. <https://doi.org/10.17227/RCE.NUM81-10924>

AYLLÓN, José. (2003). *Filosofía mínima*. Editorial Ariel.

BOURDIEU, Pierre. (2014). *Intelectuales, política y poder*. Eudeba . www.eudeba.com.a

BUNGE, Mario. (1996). *Ciencia, Ética y Técnica*. Editorial Sudamericana .

CAPRA, Fritjov. (1982). *El punto crucial. Ciencia, Sociedad y Cultura naciente*. Editorial Estaciones.

CENCILLO, Luís. (1973). *Dialéctica del concreto humano*. Ediciones Mar- rova.

CERTEAU, Michael. (1997). *Culture in the plural*. University of Minnesota Press.

D ANDRADE, Roy. (1997). *Human motives and cultural models*. :

Vol. Cambridge (R. D Andrade & C. Strauss, Eds.; University Press).

DIÁZ, Guadalupe y GOLOMBEK, Diego. (2020). The quest for scientific culture. *Journal of Science Communication*, 19(01), R01. <https://doi.org/10.22323/2.19010601>

FERNÁNDEZ, Ernesto y otros. (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-ccb-ysa-sp>

FERRATER, José. (2001). *Diccionario de Filosofía*. Ariel Referencias.

FIGUEROA, Ignacio y otros. (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), 257–286. <https://doi.org/10.21703/rexe.20201941figueroa14>

FLICK, Uwe. (2004). *Introducción a la Investigación Cualitativa*. Morata Ediciones.

GARCÍA, Mirian. (2015). ¿Qué pasó con Kuhn? La relevancia de la Filosofía de la Ciencia para los estudios de Cultura Científica . *Revista TCS*, 28(10), 167–180.

GODIN, Benit., & GINGRAS, Yves. (2000). What is scientific and technological culture and how is it measured? A multidimensional model. *Public Understand of Science*, 9, 43–58.

GUTIÉRREZ, Iván y otros. (2018). *Cultura científica y cultura científico investigativa* Scientific culture and scientific research culture. In *Humanidades Médicas* (Vol. 18, Issue 1).

HABERMAS, Jurgen. (1989). *El discurso filosófico de la modernidad*. Safekat S.L.

KUHN, Thomas. (2004). La Estructura de las Revoluciones Científicas. Fondo de Cultura Económica.

LIMA, Guilherme. da S., & GIOR-DAN, Marcelo. (2021a). Da reformulação discursiva a uma práxis da cultura científica: reflexões sobre a divulgação científica. *História, Ciências, Saúde-Manguinhos*, 28(2), 375–392. <https://doi.org/10.1590/s0104-59702021000200003>

LIMA, Guilherme. S., & Giordan, Marcelo. (2021b). 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, Saude - Manguinhos*, 28(2), 375–392. <https://doi.org/10.1590/S0104-59702021000200003>

MACEDO, Beatriz. (2016). Educación Científica. UNESCO.

MARÍN, José. (2007). Del concepto de Paradigma en Thomas S. Kuhn a los paradigmas. *Magistro*, 1(1), 73–88.

MARTÍNEZ, Felipe. (2022). La enseñanza de la cultura científica en la escuela ¿Por qué falla?, ¿cómo mejorar? *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 27(93), 629–646.

MARTÍNEZ, Miguel. (1999). La nueva Ciencia. Trillas.

MARTÍNEZ, Miguel. (2006). Ciencia y Arte de la Investigación Cualitativa. Editorial Trillas.

MARTÍNEZ, Miguel. (2010). Nuevos paradigmas en la investigación. Editorial ALFA.

MATURANA, Humberto. (1992). La objetividad, Un argumento para obligar. Dolmes ediciones.

MONARCA, Hector. (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, Alejandro. (2005). El aro y la trama. COMVIVIUM PRESS .

MORENO, Alejandro. (2015). Obras completas. De camino a la trama. Temas epistemológicos . El estilete.

MORÍN, Edgar. (2001). El Método V. La humanidad de la humanidad. La identidad humana. Editorial Cátedra.

MORÍN, Edgar. (2012). La vía para el futuro de la humanidad. Paidós.

ORESQUES, Naomi. (2021). ¿Por qué confiar en la ciencia? Ediciones universitarias de Valparaíso.

ORTÍZ, Alexander. (2016). Humberto Maturana Nuevos paradigmas en el siglo XXI Psicología, Educación y Ciencia. Distribooks Editores.

PARDO, Rubén. (2002). La problemática del método en ciencias naturales y sociales. In E. Díaz (Ed.), *Metodologías de las ciencias sociales* (Vol. 3, pp. 67–97). Biblos.

PERALES, Ruth y otros. (2011). Fomento de la cultura científica en la escuela. XVIII Congreso Nacional de Divulgación de La Ciencia y La Técnica. <https://ia800609.us.archive.org/31/items/FomentoDeLaCulturaCientificaEnLaEscuela/myPDF88.pdf>

PLATÓN. (1978). La República. Editorial Universitaria.

QUINTANILLA, Mario. (2010). La ciencia y la cultura científica. *ArtefaC-ToS*, 3(1), 31–48.

RODRÍGUEZ, Myriam (2020). Los valores éticos y su relación con la ciencia y la tecnología. una propuesta de trabajo en el aula. *Haser*, 11, 125–161. <https://doi.org/10.12795/HASER/2020.i11.05>

ROJAS, Alejandro. (2014). El bien y la intelección según platón. *Thémata Revista de Filosofía*, 50, 37–67. <https://doi.org/10.12795/themata.2014.i50.02>

STAKE, Robert. (1998). Investiga-

ción con estudio de casos (3ra ed.).
Morata Ediciones.

VACCAREZZA, Leonardo. (2009).
Estudios de cultura científica en
América Latina. *Redes*, 15(30), 75-
103. <http://ridaa.unq.edu.ar/handle/20.500.11807/415>

VESSURI, Hebe y otros. (2014).
desigualdades.net Research Network
on Interdependent Inequalities in La-
tin America Desigualdades de cono-
cimiento y estrategias para reducir las
asimetrías El trabajo de campo com-
partido y la negociación transdiscipli-
naria. www.desiguALdades.net.

VOGT, Carlos. (2003). A espiral
da Cultura Científica. In *ComCiência*.
<https://www.comciencia.br/dossies-1-72/reportagens/cultura/cultura01.shtml>

ZEMELMAN, Hugo. (2005). Volun-
tad de conocer. El sujeto y su pensa-
miento en el paradigma crítico. An-
thropos Editorial .

ZIZEK, Slavoj. (1996). El sublime
objeto de la ideología. Siglo XXI.