

FILOSOFÍA DE CIENCIA Y LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

PHILOSOPHY OF SCIENCE AND SCIENTIFIC RESEARCH

Resumen

El objetivo del ensayo fue abordar la filosofía de la ciencia e investigación, destacando cómo se desarrolla, valida y caracteriza el conocimiento científico. Se enfatiza una metodología empírica, sistemática, basada en observación y experimentos rigurosos, garantizando hallazgos científicos fundamentados en evidencia verificable. Además, la naturaleza iterativa de investigación científica pone de relieve la importancia de la flexibilidad para guiar el desarrollo de nuevos conocimientos. Como criterio básico para distinguir entre ciencia y lo que no es, el criterio de falsabilidad de Karl Popper establece que una hipótesis debe poder refutarse experimentalmente. Además, se exploran las teorías sobre revoluciones y paradigmas científicos (Thomas Kuhn), destacando cómo nuevas formas de pensar sobre diversas cosas pueden conducir a importantes avances en la comprensión de la ciencia. Asimismo, se tiene en cuenta el debate entre realismo y anti-realismo, abordando la ética investigativa, haciendo hincapié en cuestiones de responsabilidad moral, normas éticas y distribución equitativa de beneficios o riesgos. En conclusión, la conducta crítica y moralmente responsable, que tiene un impacto beneficioso en la sociedad, se basa en gran medida en consideraciones filosóficas de la ciencia. Con el fin de garantizar que la expansión del conocimiento repercuta favorablemente en esta sociedad respetando al mismo tiempo normas éticas rigurosas, se subraya la importancia filosófica en la valoración crítica de dicha actividad científica.

Palabras clave: filosofía, ética, investigación, conocimiento científico.

Abstract

The objective of the essay was to address the philosophy of science and research, highlighting how scientific knowledge is developed, validated, and characterized. An empirical, systematic methodology based on rigorous observation and experimentation is emphasized, guaranteeing scientific findings based on verifiable evidence. In addition, the iterative nature of scientific research highlights the importance of flexibility to guide

Rafael Romero-Carazas
rromeroc@unam.edu.pe
<https://orcid.org/0000-0001-8909-7782>

Universidad Nacional de Moquegua, Perú

Sugerencia como citar:

Romero, R., (2024) Filosofía de ciencia y la investigación científica. Revista: Mundo Científico Internacional. Volumen 8. pág.81-89
<https://mucin.nelkuali.com/>

Recibido: 16/02/2024

Aprobado: 12/03/2024

Publicado: 31/03/2024

MUNDO CIENTÍFICO INTERNACIONAL (MUCIN)

the development of new knowledge. As a basic criterion for distinguishing between science and non-science, Karl Popper's falsifiability criterion states that a hypothesis must be experimentally disprovable. In addition, the theories of scientific revolutions and paradigms (Thomas Kuhn) are explored, highlighting how new ways of thinking about various things can lead to important advances in the understanding of science. It also considers the debate between realism and anti-realism, addressing research ethics, emphasizing issues of moral responsibility, ethical standards and equitable distribution of benefits or risks. In conclusion, critical and morally responsible conduct, which has a beneficial impact on society, is largely based on philosophical considerations of science. In order to ensure that the expansion of knowledge has a favorable impact on this society while respecting rigorous ethical standards, the philosophical importance in the critical appraisal of such scientific activity is emphasized. **Keywords:** philosophy, ethics, research, scientific knowledge.

Filosofía de la Ciencia y la Investigación

La filosofía de la ciencia es un campo que explora los fundamentos, métodos e implicaciones de la ciencia. Se centra en entender cómo se desarrolla el conocimiento científico, qué lo caracteriza y cuáles son los criterios para su validación y aceptación. Esta disciplina aborda preguntas como: ¿Qué es la ciencia? ¿Cómo se diferencia del no-ciencia? ¿Cuáles son los métodos adecuados para la investigación científica? y ¿Cómo se relacionan la teoría y la observación en la ciencia?

En primera instancia, desde una perspectiva de la naturaleza del conocimiento científico, fundamentado en el razonamiento, observación y experimentación, se caracteriza por su énfasis de objetividad, así como la búsqueda de verdades universales. Esta naturaleza del conocimiento científico se basa en métodos rigurosos; además, de una constante reevaluación de lo que se considera verdadero. En este ensayo, se exploran las características clave del conocimiento científico, su metodología y el papel de la revisión y el escepticismo en su desarrollo (Moulines, 2020).

Asimismo, el conocimiento científico se caracteriza por su metodología práctica y sistemática. La ciencia se fundamenta en la observación detallada, experimentación controlada para probar hipótesis y teorías. Este enfoque empírico asegura que las conclusiones científicas no se basen simplemente en la especulación, sino en evidencia observable y medible. Además, este implica un proceso iterativo: teorías, desarrollo de explicaciones, de ser necesario, se modifican o rechazan en función de nuevos datos. Esta flexibilidad es esencial para la adaptabilidad y el progreso, permitiendo que la ciencia evolucione con el descubrimiento de nueva información (Díaz, 2018).

Sin embargo, acumular datos o desarrollar teorías son partes esenciales de la ciencia, pero también lo es el ciclo interminable de cuestionamiento y reevaluación. El escepticismo



MUNDO CIENTÍFICO INTERNACIONAL (MUCIN)

científico es un componente vital en este proceso. En lugar de aceptar ciegamente afirmaciones sin pruebas, los científicos evalúan las teorías utilizando un pensamiento crítico riguroso. Una buena dosis de escepticismo constructivo ayuda a garantizar que los conocimientos sean sólidos y fiables. Además, la colaboración y la autocorrección son fundamentales. Gracias a los esfuerzos de investigadores por replicar y evaluar los estudios, confirmar o refutar resultados anteriores, la solidez del conocimiento científico se mantiene (Santos, 2011).

En síntesis, el conocimiento científico, con su metodología empírica, naturaleza iterativa, énfasis en el escepticismo y colaboración, se destaca como una de las formas más rigurosas y fiables de comprensión humana. Aunque no está exento de errores o ajustes, el método científico proporciona un marco sólido para investigación y descubrimiento. Este proceso continuo tanto de indagación como validación no sólo enriquece el entendimiento del mundo, sino que también forma la base sobre el cual se construyen los avances tecnológicos e innovación, impulsando así el progreso de la sociedad en su conjunto.

Por otra parte, en cuanto a los criterios de demarcación, un tema central en la filosofía de la ciencia es distinguir entre ciencia y no-ciencia. Karl Popper propuso el criterio de falsabilidad, argumentando que una teoría es científica si puede ser refutada empíricamente. Este enfoque enfatiza la importancia del escepticismo y la capacidad de una teoría para enfrentarse a pruebas empíricas (Bunge, 2017).

Aunado a ello, uno de los desafíos fundamentales en la filosofía de la ciencia es establecer criterios claros para diferenciar entre lo que constituye ciencia y lo que no. Este problema de demarcación, crucial para entender la naturaleza de la investigación científica, fue abordado notablemente por Karl Popper. Su propuesta de la falsabilidad como criterio clave para definir la ciencia ha tenido una influencia profunda y duradera en el campo (Vidal, 2013).

Asimismo, la teoría de la falsabilidad de Popper surge como respuesta a la cuestión de cómo distinguir las teorías científicas de las pseudocientíficas o metafísicas. Según Popper (1994), una proposición o teoría es científica si y sólo si puede ser sometida a pruebas empíricas que potencialmente la refuten. En otras palabras, debe existir la posibilidad de que la teoría pueda ser falsada por la evidencia empírica. Este criterio se opone a la verificación, donde una teoría se considera científica si puede ser comprobada empíricamente. Para Popper,



MUNDO CIENTÍFICO INTERNACIONAL (MUCIN)

la capacidad de una teoría para resistir activamente la refutación, más que su capacidad para ser verificada es lo que le otorga su carácter científico (Fuentes y Cordovil, 2021).

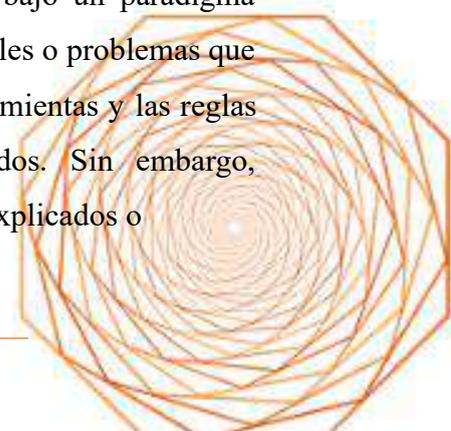
Popper argumentó que el avance científico se logra a través de un proceso de conjeturas y refutaciones. Las teorías científicas deben ser audaces y arriesgadas, prediciendo fenómenos que, si no se observan, refutaría la teoría. Este enfoque enfatiza el escepticismo científico y el papel crítico de la experimentación y la observación. Según Popper, una teoría que no puede ser refutada por ningún evento observable no es científica, ya que no ofrece una oportunidad para su propia corrección o mejora (Estrada, 2016).

La propuesta de falsabilidad de Popper como criterio de demarcación ha sido fundamental en la filosofía de la ciencia. Aunque ha habido críticas y desarrollos posteriores sobre esta teoría, su énfasis ha proporcionado una herramienta valiosa para evaluar y entender su naturaleza. Este enfoque ha ayudado a orientar la importancia sobre la experimentación, observación y el constante cuestionamiento práctico científico, elementos esenciales para el avance del conocimiento (Parajón, 2020).

Aunado a ello, existe otro criterio desde una perspectiva filosófica de la ciencia y la investigación que son los paradigmas y revoluciones científicas, Thomas Kuhn introdujo el concepto de paradigmas para describir marcos conceptuales dominantes en la ciencia. Para Kuhn (2018), la ciencia avanza a través de revoluciones, donde un paradigma es reemplazado por otro tras acumularse anomalías que el paradigma actual no puede explicar. Esto destaca la naturaleza dinámica y a veces subjetiva de la ciencia.

El concepto de paradigmas y revoluciones científicas, introducido por Thomas Kuhn en su obra "La Estructura de las Revoluciones Científicas", ha sido fundamental para entender cómo avanza la ciencia. Kuhn desafió la visión tradicional de que la ciencia progresa de manera lineal y acumulativa, proponiendo en cambio que los cambios científicos ocurren a través de revoluciones paradigmáticas. Un paradigma, en el contexto de Kuhn, se refiere a un conjunto de creencias, valores, técnicas y prácticas que son aceptadas por una comunidad científica y que guían su investigación (Vallverdú, 2015).

Por su parte, Kuhn (2018) señala que la ciencia normal opera bajo un paradigma dominante, donde la mayoría de los científicos trabajan para resolver puzzles o problemas que el este define y reconoce. Durante este período, se proporcionan las herramientas y las reglas necesarias para la investigación y la interpretación de los resultados. Sin embargo, eventualmente surgen anomalías, es decir, fenómenos que no pueden ser explicados o



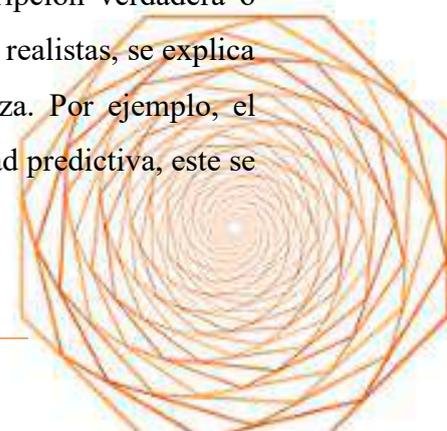
MUNDO CIENTÍFICO INTERNACIONAL (MUCIN)

resueltos dentro del marco del modelo existente. Cuando estas anomalías se acumulan y se vuelven más problemáticas, la confianza comienza a debilitarse, llevando a una crisis científica. Es en este punto donde puede surgir una nueva metodología que desafía y, eventualmente, reemplaza al anterior, lo que Kuhn denomina una revolución científica. Este nuevo paradigma ofrece una nueva forma de ver y entender el mundo, resolviendo las anomalías que el anterior no pudo explicar.

Estas revoluciones no son simplemente cambios en teorías individuales, sino transformaciones más profundas que afectan a cómo los científicos ven su campo y su trabajo. Un ejemplo clásico es la transición del modelo geocéntrico al heliocéntrico en astronomía. Lo que hace revolucionario a un cambio de paradigma es que estos son en cierto modo incomparables o incompatibles entre sí; los científicos que operan bajo diferentes esquemas ven el mundo de manera diferente, lo que Kuhn describió como un cambio en la "visión del mundo". Este enfoque ha tenido un impacto profundo en la filosofía de la ciencia y en nuestra comprensión de cómo se desarrolla el conocimiento científico, subrayando que la ciencia no sólo es una acumulación de hechos y teorías, sino también una actividad profundamente influenciada por su contexto histórico y cultural (Galeano, 2019).

Consecuentemente, en materia de realismo y anti-realismo de la ciencia, dentro de la filosofía de la ciencia, uno de los debates más significativos es el que existe entre el realismo y el anti-realismo científico. Esta discusión se centra en la naturaleza de las teorías y conceptos científicos y en cómo estos se relacionan con la realidad. Por un lado, los realistas sostienen las teorías científicas donde se describen verdades objetivas sobre el mundo, mientras los anti-realistas argumentan que las teorías son simplemente instrumentos útiles para organizar nuestras observaciones y experiencias, sin necesariamente reflejar una realidad subyacente (Concepción et al., 2019).

Los realistas científicos creen que las entidades y fenómenos descritos por las teorías científicas, incluyendo los no son directamente observables (como los quarks o los campos electromagnéticos), existen objetivamente. En esta visión, una teoría científica exitosa no sólo es una herramienta predictiva eficaz, también es considerada una descripción verdadera o aproximadamente verdadera de la realidad. El éxito de una teoría, para los realistas, se explica mejor por su capacidad de capturar aspectos verdaderos de la naturaleza. Por ejemplo, el modelo estándar en física de partículas no sólo es valorado por su capacidad predictiva, este se cree que describe entidades reales que componen el universo.



MUNDO CIENTÍFICO INTERNACIONAL (MUCIN)

Por otro lado, los anti-realistas, como los instrumentalistas y los constructivistas, argumentan que las teorías científicas son herramientas para organizar nuestras experiencias y predecir fenómenos, pero no necesariamente describen cómo es el mundo en realidad. Para ellos, la utilidad de una teoría no implica su verdad. Por ejemplo, un instrumentalista puede aceptar el uso del modelo atómico porque proporciona predicciones precisas y es útil en la práctica científica, pero sin comprometerse con la afirmación de que los átomos existen realmente como se describen en la teoría. Esta postura es particularmente atractiva en campos donde las teorías cambian rápidamente o son conceptualmente abstractas.

Puesto que plantea preocupaciones básicas sobre el carácter del conocimiento y la realidad, el argumento realista frente al anti-realista sigue desempeñando un papel vital en la filosofía científica. La posición realista sostiene la búsqueda de verdades objetivas y que existe un contexto independiente de las teorías, mientras la posición antirrealista sostiene al conocimiento científico como fundamento en su construcción social y sus aplicaciones prácticas. De esta manera, adoptar una posición en este debate tiene alcances significativos para interpretar la ciencia y su papel en la comprensión del mundo (Santos, 2011).

Aunado a ello, como resultado este análisis triangula el concepto de ética en la investigación científica. Además, las consideraciones éticas en los estudios son una parte importante de la filosofía científica, que también aborda tanto aspectos metodológicos como teóricos. Asimismo, abarca un amplio abanico de preocupaciones, como responsabilidad moral, estándares éticos de experimentación (adecuado a los seres humanos), y la distribución justa de beneficios y riesgos científicos.

El cumplimiento normativo es sólo un aspecto de la ética en la investigación científica. Implica una reflexión profunda sobre las responsabilidades morales y sociales de los científicos, así como los efectos de su trabajo en la sociedad. En el núcleo de esta, se encuentran preguntas fundamentales sobre cómo deben conducirse las investigaciones y cómo se deben equilibrar los beneficios del conocimiento científico con riesgos potenciales y consideraciones morales (Moulines, 2020).

Primero, la responsabilidad moral de los científicos está dirigida hacia la ética de la investigación. Esto incluye no sólo la integridad en la realización o presentación del documento (evitando la falsificación, plagio y fraude), sino también consideraciones de consecuencias a largo plazo en el trabajo. Los estudiosos deben reflexionar sobre cómo su



MUNDO CIENTÍFICO INTERNACIONAL (MUCIN)

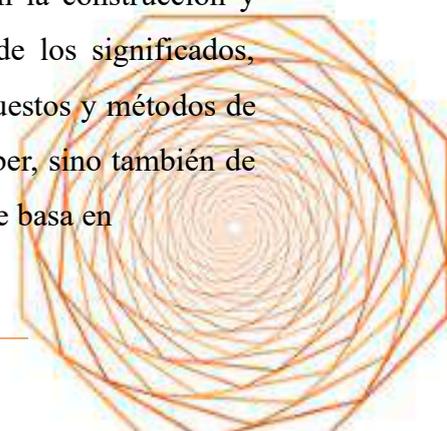
trabajo puede ser utilizado, además del impacto podría tener en la sociedad y el medio ambiente. Esto es especialmente crucial en diversos campos (biotecnología, inteligencia artificial, nuclear, entre otros), donde los descubrimientos tienen potencial de alterar significativamente la vida humana y el mundo natural.

Además, los estándares éticos en la experimentación, particularmente con humanos, son una preocupación primordial. El respeto a la dignidad, los derechos y el bienestar de los participantes en la investigación es un principio fundamental. Esto implica obtener un consentimiento informado, asegurar la confidencialidad y minimizar los riesgos. La historia de la ciencia incluye varios ejemplos, como el estudio de la sífilis de Tuskegee, donde la falta de ética en la investigación ha llevado a abusos graves, destacando la importancia de salvaguardas éticas rigurosas (Estrada, 2016).

Finalmente, una distribución equitativa de los beneficios y riesgos de la ciencia es un tema ético relevante. La investigación en la comunidad científica no debe beneficiar simplemente a unos pocos elegidos, sino que sus resultados deben ponerse a disposición de todos sin discriminación. Esto suscita la preocupación de quién debe pagar qué tipo de investigaciones tienen efectos negativos sobre el medio ambiente o la salud de las personas, cómo distribuirse la tecnología y acceso a los tratamientos médicos de vanguardia. En su búsqueda de la verdad, la ciencia debe ser consciente de estas disparidades y trabajar para promover un efecto social justo y beneficioso. Tiene que haber un debate constante y profundo entre los científicos sobre la importancia de las consideraciones éticas en su trabajo. Va más allá del cumplimiento de normas; siendo un compromiso integral con responsabilidad social y dignidad humana. Los avances científicos en la comprensión del mundo son posibles manteniendo un equilibrio entre la búsqueda del conocimiento y estos valores éticos. Este enfoque garantiza que el desarrollo se haga de forma responsable y en beneficio de la sociedad en general.

Reflexión final

La filosofía de la ciencia y la investigación ofrece una visión en la construcción y validación del conocimiento al profundizar en un examen exhaustivo de los significados, métodos y fundamentos de esta. Este campo de estudio cuestiona los supuestos y métodos de la comunidad científica en un esfuerzo por llegar al fondo no sólo del saber, sino también de cómo adquirimos este saber. Una revisión crítica de la práctica científica se basa en



MUNDO CIENTÍFICO INTERNACIONAL (MUCIN)

consideraciones filosóficas de la ciencia, que abordan temas como la naturaleza de las teorías, ética y la demarcación entre ciencia y no-ciencia. Esta reflexión filosófica no es un mero ejercicio académico, sino una necesidad vital para guiar el estudio de manera responsable, garantizando que su avance contribuya positivamente a la comprensión del mundo y al bienestar social. En última instancia, la filosofía de la ciencia invita a mirar más allá de datos y descubrimientos, hacia una comprensión más profunda del significado para hacer ciencia en un mundo complejo y cambiante.

Referencias

- Bunge, M. (2017). El planteamiento científico. *Revista Cubana de Salud Pública*, 43(3), 470-498. <https://www.scielosp.org/article/rcsp/2017.v43n3/470-498/#>
- Concepción, D., González, E., García, R. y Miño, J. (2019). Metodología de la investigación: Origen y construcción de una tesis doctoral. *Revista Científica de la UCSA*, 6(1), 76-87. [https://doi.org/10.18004/ucsa/2409-8752/2019.006\(01\)076-087](https://doi.org/10.18004/ucsa/2409-8752/2019.006(01)076-087)
- Díaz, M. (2018). Filosofía, filosofía de las ciencias y la cuestión del realismo. *Alpha (Osorno)*, (46), 199-214. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-22012018000100199>
- Estrada, E. (2016). La importancia del pensamiento filosófico y científico en la generación de conocimiento. *Revista Pensamiento Republicano*, (4). <http://dx.doi.org/10.21017/Pen.Repub.2016.n4.a6>
- Fuentes, S. y Cordovil, J. (2021). Hipótesis sobre el (des) encuentro entre la investigación artística y la investigación científica. *Índex Revista de Arte Contemporáneo*, (12), 179-194. <https://doi.org/10.26807/cav.vi12.423>
- Galeano, A. (2019). Una mirada a los saltos paradigmáticos en las ciencias sociales y en la psicología para la generación de retos en la transformación de la experiencia investigativa. *Revista Internacional de Investigación en Ciencias Sociales*, 15(1). <https://doi.org/10.18004/riics.2019.junio.134-157>
- Kuhn, T. (2018). *La estructura de las revoluciones científicas*. (2da Edición). Estados Unidos: Fondo de Cultura Económica.
- Moulines, U. (2020). Sobre la historia de la filosofía de la ciencia. A propósito de un libro de C. Ulises Moulines. *Crítica (México D.F)*, 45(134). https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0011-d15032013000200069



MUNDO CIENTÍFICO INTERNACIONAL (MUCIN)

- Parajón, H. (2020). Ensayo sobre filosofía de la ciencia aplicada a un caso de investigación sobre diseño de puestos de trabajo. *Perspectivas*, 10(2).
<https://cerac.unlpam.edu.ar/index.php/perspectivas/article/view/5221>
- Popper, K. (1991). *¿Qué sé?* (2da Edición). México: Publicaciones Cruz O.S.A.
- Santos, H. (2011). La filosofía de la ciencia y su aplicación en el área de la salud. *Revista Habanera de Ciencias Médicas*, 10(4), 521-531.
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-519X2011000400015
- Vallverdú, J. (2015). ¿Para qué sirve la filosofía de la ciencia? *Revista Iberoamericana de Ciencia Tecnológica y Sociedad*, 10(1), 99-100.
http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1850-00132015000400022&lng=pt&nrm=iso
- Vidal, J. (2013). La búsqueda de la realidad o de la verdad: una aproximación a partir de la teoría sociológica. *Cinta Moebio*, (47), 95-114.
<https://scielo.conicyt.cl/pdf/cmoebio/n47/art04.pdf>

