

# HABILIDADES DEL PENSAMIENTO CRÍTICO MOTIVADAS POR EL ESTUDIO DEL PROBLEMA DE HUME Y LAS PARADOJAS DE LA CONFIRMACIÓN

## Critical Thinking Skills Motivated by the Study of Hume's Problem and Confirmation Paradoxes

RAFAEL FÉLIX MORA RAMIREZ\*

[rmora@unfv.edu.pe](mailto:rmora@unfv.edu.pe)

<https://orcid.org/0000-0002-6420-493X>

Universidad Nacional Federico Villarreal, Perú

<https://ror.org/015wdp703>

**Forma sugerida de citar:** Mora Ramirez, Rafael Félix. (2026). Habilidades del pensamiento crítico motivadas por el estudio del problema de Hume y las paradojas de la confirmación. *Sophia, Colección de Filosofía de la Educación*, (40), pp. 215-242.

### Resumen

Las formas de enfrentar las paradojas tienen valor en el contexto educativo porque implican el uso de estrategias del pensamiento crítico por parte de los aprendices. Precisamente, lo importante de esta investigación es que señala qué habilidades de pensamiento crítico permiten desarrollar el estudio del problema de la inducción y las paradojas de la confirmación, específicamente, la del cuervo de Hempel y la *verdul* de Goodman. El objetivo de este escrito es destacar el modo en que las distintas soluciones (o disoluciones) propuestas, tanto para el caso de la inducción como para el desafío de la confirmación, desarrollan ciertas habilidades de pensamiento crítico. La metodología de este trabajo es de orden cualitativo y se basa en la búsqueda de información, análisis e interpretación de datos encontrados en libros, artículos, diccionarios, tesis, entre otros. No obstante, también se recurre a la lógica formal. Como resultados se tienen los siguientes hallazgos: el problema de Hume nos alerta de que hay varias razones filosóficas para no confiar en el razonamiento inductivo; asimismo, el análisis de dos paradojas (Hempel y Goodman) hacen lo propio con el concepto de confirmación. Como conclusión principal puede afirmarse que se han encontrado 22 habilidades de pensamiento crítico que la solución de estos asuntos puede desarrollar.

### Palabras clave

Inducción, problema de Hume, análisis, paradoja de Hempel, paradoja de Goodman, pensamiento crítico.

\* Profesor nombrado en la Universidad Nacional Federico Villarreal (UNFV) y en la Universidad Nacional de Ingeniería (UNI). Tiene especial interés en el área de la cultura, la lógica, la epistemología y la filosofía analítica. Miembro de la Sociedad Peruana de Filosofía (SPF) y de la Academia Mexicana de Lógica (AML). Presidente del Instituto Peruano de Investigación de Lógica y Filosofía (IPILOF) y es responsable del Grupo de Investigación "Juan Bautista Ferro" de la UNI (GI JUBAFE).

Índice h: 4.

### Abstract

The ways of dealing with paradoxes have value in the educational context because they imply the use of critical thinking strategies by learners. Precisely, the important thing about this research is that it points out which critical thinking skills allow the development of the study of the problem of induction and the paradoxes of confirmation, specifically, that of Hempel's crow and Goodman's *grue*. The objective of this paper is to highlight the way in which the different solutions (or non-solutions) proposed for both the case of induction and the challenge of confirmation develop certain critical thinking skills. The methodology of this work is qualitative and is based on the search for information and analysis and interpretation of data found in books, articles, dictionaries, theses, among others. However, formal logic is also used. As results we have the following findings: Hume's problem alerts us that there are several philosophical reasons for not trusting in inductive reasoning; likewise, the analysis of two paradoxes (Hempel's and Goodman's) do the same with the concept of confirmation. As a main conclusion it can be stated that 22 critical thinking skills have been found that the solution of these issues can develop.

### Keywords

Induction, Hume's Problem, Analysis, Hempel's Paradox, Goodman's Paradox, Critical Thinking.

216



## Introducción

La diferencia más importante entre inferencias deductivas e inductivas radica en el grado de relación existente entre las premisas y la conclusión. En una inferencia deductiva la conclusión deriva necesariamente de las premisas. En cambio, en una inferencia inductiva la conclusión no se sigue necesariamente de las premisas: estas solamente la hacen probable (Hernández & Parra, 2013; García, 2012b). Por ejemplo: si un equipo de fútbol está ganando dos partidos seguidos, es probable que gane la próxima contienda.

Al respecto, la lógica inductiva busca elaborar un concepto adecuado de corrección para caracterizar las inferencias inductivas de algún modo justificables o aceptables. Ahora bien, según Da Costa (2000), existen muchos tipos de inferencias inductivas como: la inducción por simple enumeración, la analogía, la inferencia estadística, los métodos de eliminación de Bacon-Mill, el método hipotético-deductivo y la inferencia probabilística. A esta lista se le puede agregar la abducción.

En medio de tanta variedad, resulta un problema caracterizar específicamente lo que es una inferencia inductiva. Y si a esto le añadimos el problema de Hume, según el cual no existe una fundamentación adecuada de la inducción, el tema se vuelve más complejo. Ahora bien, aparte de la inducción, el concepto de confirmación también representa un desafío a nivel lógico. Específicamente, en esta ocasión se busca tratar el tema de las paradojas *verdud* y del cuervo, así como el problema de la inducción planteado por Hume.

Con ello, nuestro objetivo es destacar el modo en que las distintas soluciones (o disoluciones) propuestas —tanto para el caso de la inducción

como para el desafío que plantean las paradojas de la confirmación— desarrollan habilidades de pensamiento crítico, pues, aunque la inducción sea un recurso muy usado por la ciencia, no está exenta de problemas. Ocurre que, a nivel filosófico, se han planteado algunas interrogantes inquietantes. Por ejemplo, ¿cómo es confiable la inducción si a partir de saber que *a* es plomo, *b* es plomo, *c* es plomo, *d* es plomo... y *z* es plomo no es posible concluir de modo necesario que “todos los objetos son plomos”? Además, ¿qué sucede con el proceso inverso denominado “confirmación”? ¿Cada vez que se afirma que “todos los reptiles son verdes” es confiable confirmar dicha generalidad mediante la observación de que *a* es un reptil verde, *b* es un reptil verde, *c* es un reptil verde, *d* es un reptil verde... y *z* es un reptil verde?

Más adelante se analizará este asunto, de momento, vale evidenciar solamente que, tanto la inducción como la confirmación, representan problemas a nivel filosófico. Lo que se busca es explorar los distintos abordajes que han recibido estos problemas para que, a través de estos intentos de soluciones, puedan vislumbrarse distintas habilidades de pensamiento crítico que motivan las propuestas filosóficas.

El tema es, pues, importante a nivel educativo, ya que el educador que busque motivar el pensamiento crítico en sus alumnos, necesitará de estrategias para poder tener éxito en esta tarea y una de esas estrategias podría consistir en seleccionar problemas como los mencionados. Asimismo, el tema es actual puesto que la inducción planteada por Hume, así como las paradojas de la confirmación, no han recibido una solución definitiva y única. La cuestión sigue en discusión y su abordaje incluso involucra conexiones interdisciplinarias.

La metodología de este trabajo es de orden cualitativo y se basa en la búsqueda de información y en el análisis e interpretación de datos encontrados en libros, artículos, diccionarios, tesis, entre otros. Se centra especialmente en el análisis lógico mediante el uso de diversas teorías como la lógica proposicional, la lógica de clases, la lógica de primer orden y la reconstrucción de los argumentos, como herramientas con las que se estudiará la problemática de las paradojas. Asimismo, se señala qué elementos del pensamiento crítico se han puesto en marcha para intentar buscarle solución a estas complejas paradojas y se muestra que no existe una única forma de abordar estos problemas, pues cada uno de los modos de entender las paradojas desarrolla ciertos aspectos del pensamiento crítico esenciales para la educación.

Para el desarrollo de estas ideas, primero, se exponen los distintos tipos de inducciones; luego, se plantea el problema de la inducción de Hume; también se formulan las paradojas de la confirmación: los cuervos de Hempel y *verdul* de Goodman; posteriormente, se analiza la propuesta



de Mill para intentar fundamentar la inducción; se revisan cada una de las sugerencias que se han diseñado para enfrentarse a las dos paradojas antes mencionadas; finalmente, se indican qué habilidades de pensamiento crítico se han reforzado al reflexionar sobre el problema de Hume y las dos paradojas de la confirmación aludidas.

## Fundamentación teórica

A continuación, se detallan los fundamentos teóricos necesarios para entender y resolver adecuadamente el problema planteado.

### *Inducción por simple enumeración o inducción simple*

218



Si  $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n$  son elementos de la clase A y se constata que todos ellos también pertenecen a otra clase B, entonces, suponiendo que no se conoce ningún elemento de A que no pertenece a B, se concluye que todo A es B. Ahora bien, para que dicha inferencia sea correcta, deben ser satisfechas ciertas condiciones: la muestra ( $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n$ ) tiene que ser representativa y el número de sus componentes debe ser apropiado, etc. Más adelante, se notará cómo el problema de Hume cuestiona este tipo de procedimiento.

### *La analogía*

La estructura del argumento analógico es la siguiente:

1. A es semejante a B (en ciertos aspectos).
2. A tiene la propiedad C.
3. Por lo tanto, probablemente B tiene la propiedad C (Weston, 2006).

Por ejemplo, Ernest Rutherford realizó una comparación entre el sistema solar y los átomos. El sistema solar es semejante al átomo (pues ambos tienen una estructura en la que otras cosas orbitan alrededor de un núcleo). En el sistema solar, el Sol tiene mucha más masa que los planetas. Por ende, en el átomo el núcleo contiene la mayor parte de la masa. Esta fue la base del modelo del átomo de Rutherford (Solís & Sellés, 2008). Se debe indicar que el riesgo de esta variante de inducción está en caer en la falacia de falsa analogía (Bordes, 2011).

### *La inferencia estadística*

Está conformada por la estimación de parámetros, la prueba de hipótesis y la teoría de decisión. Tiene como forma lógica al llamado silogismo estadístico:  $K$  % de los  $A$  son  $B$ ;  $x$  es  $A$ , entonces, probablemente,  $x$  sea  $B$ .

Por ejemplo, durante el mes de mayo de 2011, en el Colegio Aragón de la ciudad de Tacna, después de las vacaciones de verano, se observó con precaución que el 95 % de los alumnos tenían síntomas de anorexia. Se sabe que Adrián estudia en ese colegio y vive en la ciudad de Tacna. Por ende, es probable que sufra de anorexia. De igual modo, se debe indicar que el riesgo de esta variante de inducción está en caer en las falacias estadísticas (Ruiz Matuk, 2023).

### *Métodos de eliminación de Bacon-Mill*

Bacon propuso un método inductivo particular. Este inicia ordenando los hechos según tres tablas: tabla de presencias (hechos en los que se da esa naturaleza o fenómeno), tabla de ausencias (hechos en los que no se da) y tabla de grados (hechos en que varía). El siguiente es un ejemplo histórico que ilustra lo anterior. Gregor Mendel fue un botánico y monje austro-húngaro del siglo XIX quien hizo experimentos que le llevaron al descubrimiento de la genética (Solís & Sellés, 2008). En la tabla de presencias Mendel podría anotar que al cruzar variedades de guisantes se mantenían ciertos rasgos hereditarios de la descendencia. En la tabla de ausencias Mendel mencionaría aquellos rasgos ausentes en la progenie. Finalmente, para completar la tabla de grados Mendel observaría cómo otros factores como color de la flor, forma de semilla, etc., se mantendrían o no a pesar de las diferentes condiciones iniciales. En este ejemplo acondicionado, Mendel utiliza el método inductivo de Bacon para estudiar las bases de las leyes de la herencia. A través de la observación sistemática y la exclusión de variables, concluye que hay algo en los guisantes (lo que hoy se conoce como genes) que es responsable de la variedad de rasgos en la descendencia. El problema de este método es que no tiene mucho rigor, por ejemplo, puede haber sesgo de confirmación por parte del investigador o también omisión de variables decisivas para confirmar tal o cual asunto.

### *Los cinco métodos inductivos de Mill*

Mill propuso cinco métodos inductivos: el de la concordancia, el de la diferencia, el indirecto de la diferencia, el de los residuos y el de las variantes concomitantes. Enseguida, se explica cada uno de estos métodos según Piscoya (2009).



Dados ciertos requisitos como satisfechos, el *método de la concordancia* nos provee, con todo rigor, las condiciones necesarias de un fenómeno. Si, entre los casos que se investigan, se encuentra un único factor en común, se puede asumir que tal factor es la causa del fenómeno estudiado. Por ejemplo, si se aplica un nuevo método de enseñanza a un grupo de alumnos de química y otro de geografía, y se obtiene en ambos casos una significativa mejora en el aprendizaje, entonces, puede asumirse que la causa del mejoramiento radica en la aplicación del nuevo método antes mencionado.

De modo semejante, el *método de la diferencia* nos lleva a las condiciones suficientes. Si una circunstancia entre varias es la que causa cierto fenómeno, y el fenómeno se da diferente cuando se omite dicha circunstancia, entonces tal circunstancia es la causa del fenómeno. Ejemplo: todos los miembros del grupo de excursionistas se enfermaron menos Ana, entonces, el médico les preguntó qué comieron. Este fue el reporte:

220



**Tabla 1**  
**Personas y alimentos**

	Durazno en almíbar	Queso	Camarones enlatados	Carne seca	Frijoles enlatados	Atún	Jugo de naranja	Salchicha
Liz	x	x		x	x	x		
Pablo	x	x	x	x	x			
Álvaro			x		x	x	x	x
Ana	x			x		x	x	x

Por lo tanto, viendo la tabla, puede concluirse que lo que causó el daño fueron los frijoles enlatados, porque Ana, quien no enfermó, fue la única que no los comió.

El *método indirecto de la diferencia* resulta de una combinación del método de las concordancias y diferencias. Mill (1917) describe este método del siguiente modo:

Si dos casos o más en los cuales se presenta el fenómeno tiene una sola circunstancia en común, mientras que dos casos o más en los cuales no se presenta no tienen más en común que la ausencia de esta circunstancia, la circunstancia por la cual únicamente difieren los dos grupos de casos es el efecto, o la causa, o una parte necesaria de la causa del fenómeno (p. 376).

Un ejemplo histórico que ilustra el método indirecto de la diferencia es el caso de John Snow y el brote de cólera en Londres en 1854. Podría plantearse que John Snow, un médico inglés, utilizó este método para investigar la causa de la propagación del cólera. Observó que la mayoría de los casos estaban cerca de una fuente de agua pública, la bomba de Broad Street. Al

comparar dos grupos de casos, aquellos que obtenían agua de la bomba y aquellos que no lo hacían, notó que la única circunstancia común entre los casos de cólera era la utilización de la bomba de agua. Al convencer a las autoridades de retirar la manivela de la bomba, logró detener la propagación del brote y sentó las bases para el desarrollo de medidas de salud pública y la comprensión de las enfermedades transmitidas por el agua (Borghi, 2018).

También se puede mencionar el *método de los residuos*. De acuerdo a Mill (1917): “Separad de un fenómeno la parte que se sabe, por inducciones anteriores, es el efecto de ciertos antecedentes; el residuo del fenómeno es, entonces, el efecto de los antecedentes restantes” (p. 379). Imagínese que se está investigando el crecimiento de una planta y se ha identificado dos factores que podrían afectarlo: la luz solar y el agua. Después de realizar experimentos, se descubre que se puede predecir con precisión el crecimiento de la planta en función de estos dos factores. Sin embargo, al aplicar el método de residuos de Mill, se encuentra que aún hay un crecimiento no explicado. Esto sugiere que podría haber otros factores, como nutrientes del suelo o temperatura, que aún no se ha considerado. El método de residuos de Mill anima a explorar y descubrir estos factores adicionales que pueden influir en el crecimiento de la planta.

Para aplicar el *método de las variantes concomitantes* se debe realizar las variaciones de un fenómeno y luego detectar qué otro fenómeno varía también. Si se encuentra, ese fenómeno puede ser considerado como la causa que se está buscando. Ejemplo: si en México, entre 1970 y 1991, por cada 100 mil habitantes se hubiera pasado de 22,83 a 43,4 personas alcohólicas, y, al mismo tiempo, la incidencia de cirrosis se hubiera incrementado del 23 % al 45 % en estos años; entonces, podría suponerse que un elemento causante del aumento de cirrosis en México es el alcoholismo. En todos estos métodos hay más rigor y refinamiento, en comparación con lo propuesto por Bacon.

### *Método hipotético-deductivo*

Cuando se tienen varios fenómenos particulares, leyes o hipótesis que se quieren explicar o unificar, en general se formula una hipótesis más general o una teoría de la cual los primeros derivan. Popper (1962) fue el estudioso más notable de este tipo de método. Este tiene ciertas fases que se ilustrará con un ejemplo:

1. *Plantear el problema*: a finales del siglo XIX, los astrónomos Adams y Le Verrier descubrieron que el planeta Urano se comportaba de modo anómalo pues no respetaba la órbita prevista por las leyes newtonianas.



2. *Formular una hipótesis:* Le Verrier supuso que tal irregularidad sería producida por la existencia de otro planeta en una órbita exterior de tal modo que ejerce influencia gravitatoria sobre Urano.
3. *Deducir consecuencias observables:* siguiendo a Le Verrier se pensó que si existiera tal planeta se podría predecir su masa y el punto en el cielo en donde debe estar y, por tanto, mediante un telescopio este se podría observar.
4. *Verificar:* el astrónomo Johann Galle detectó en 1846 el planeta buscado. A este lo llamaron Neptuno. Así, la hipótesis fue corroborada por los hechos.

Se puede afirmar que el método sigue un proceso inductivo (en la constatación de aquella situación problemática), deductivo (en la formulación de la hipótesis y en sus deducciones) y regresa a la inducción para su verificación.

222



### *Inferencia probabilística*

En los raciocinios inductivos, las premisas no implican lógicamente a la conclusión. Sin embargo, de acuerdo con diversos especialistas, existe una relación de probabilidad entre la conjunción de las premisas y la conclusión: si las primeras fueran verdaderas, hay una determinada probabilidad de que la conclusión también lo sea. Por ejemplo: Darwin observó una serie de evidencias que le llevaron a formular su famosa teoría. Así, si se aceptan los supuestos de la diversidad de las especies, la adaptación al medio ambiente y la descendencia con modificaciones, es más probable que las conclusiones de la teoría de la evolución por selección natural sean correctas (Solís & Sellés, 2008). Aquí, el problema radica en que el concepto de lo probable sigue estando alejado de lo completamente seguro que ocurrirá o no. Sin embargo, este caso de inferencia es el mejor logrado en comparación con los demás.

### *La abducción*

También se le conoce como “inferencia a la mejor explicación”. Consiste en inferir cuál explicación adecuada proporciona un mejor entendimiento de lo observado. La idea es buscar la hipótesis que resulte más probable y, a su vez, posibilite entender por qué ocurre lo que se observa (Blasco & Grimaltos, 2004). Escriben Mora *et al.* (2023):

Este argumento plantea una premisa y una hipótesis para explicarla. Este es un razonamiento que se produce al estilo de los que realizan los

detectives. Es decir, se parte de indicios, huellas o evidencias y a partir de esos datos se reconstruye la escena del crimen para poder llegar a resolver el misterio. En este sentido, se parte de la conclusión para buscar construir la o las premisas (p. 296).

Por ejemplo: Alfred Wegener, geofísico y meteorólogo alemán, observó que había similitud en las formas de las costas de los continentes, que había fósiles idénticos en zonas geográficas lejanas entre sí y que diferentes continentes presentaban coincidencia en relación a sus formaciones geológicas. Lo anterior le permitió suponer que todos los continentes habían estado unidos en el pasado en lo que se denominó Pangea. A esto se le conoce como la teoría de la deriva continental (Solís & Sellés, 2008). En este caso, el riesgo radica en que la reconstrucción que realice el investigador puede ajustarse a lo observado y aun así ser incorrecto.

### *El problema de Hume*

Las críticas a la ciencia vienen desde distintos frentes, por ejemplo, de acuerdo a Gazmuri (2022) la razón científica se cree infalible y esto ha perjudicado el aspecto afectivo del ser humano. Mas allá de los puntos de vista anticientíficos, se puede constatar que el discurso científico tiene ciertos límites, sin que esto implique algún desprecio por el ser humano. Así, dentro de los mismos procesos de raciocinio científico, como la inducción, es posible vislumbrar los límites de la ciencia. Fue el filósofo David Hume quien planteó el problema de la inducción, pero, aunque su formulación se relaciona con la inducción por enumeración, se aplica a cualquier tipo de inducción en la que su conclusión sea probable. En pocas palabras, este problema consiste en tratar de responder las siguientes interrogantes: ¿cómo se sabe que el sol saldrá mañana?, ¿cuál es la razón para afirmar que todos los hombres son mortales? Así, el problema central de la inducción consiste en encontrar alguna forma de justificación de todos los tipos de inducción correcta usados o utilizables por la ciencia. Como se sabe, solo puede pasarse de premisas particulares a conclusiones generales probables. Por ejemplo, si se observa 1000 cisnes que son blancos, se puede afirmar que probablemente todos los cisnes son blancos. En términos lógicos, supóngase que se ha encontrado muchos casos particulares:  $P_a \wedge P_b \wedge P_c \wedge P_d \wedge \dots P_z$ . A partir de estos no es posible concluir de modo necesario que “todos son P”, es decir,  $(\forall x) P_x$ . A lo mucho se puede concluir que “algunos son P”, es decir,  $(\exists x) P_x$ . Sin embargo, también se puede decir que es probable que  $(\forall x) P_x$ . No obstante, se debe recordar la advertencia de que puede haber un millón de evidencias que



apoyen tal o cual generalización, pero basta solo un contraejemplo para dejarla sin efecto (Hume, 1984; Popper, 1962).

La experiencia no corrobora que el futuro deba conformarse al pasado. Es decir, las creencias sobre el futuro realizadas con base en el pasado no están suficientemente justificadas. En resumen: la siguiente fórmula expresa la invalidez lógica de la inducción  $(\exists x) P_x \rightarrow (\forall x) P_x$ . El esquema es inválido porque no se puede pasar de la proposición “algo es tóxico” a la proposición “todo es tóxico”. En este punto, para ejemplificar esta situación, se puede recomendar la lectura del caso del pavo inductivista de Russell, mencionado por Chalmers (1990).

### *Las paradojas de la confirmación*

224



También denominadas “paradojas epistemológicas” por Peña y Ausín (2012), estas paradojas se relacionan con la inducción y surgen cuando se acepta que toda generalización encuentra confirmación en sus casos particulares. Plantéese la cuestión de forma lógica: si se ha de confiar en la ciencia y en sus leyes, entonces, cada vez que se afirme que  $(\forall x) P_x$  se puede confirmar dicha generalidad mediante cada caso particular de la siguiente conjunción  $P_a \wedge P_b \wedge P_c \wedge P_d \wedge \dots P_z$ .

### **LA PARADOJA DEL CUERVO**

Esta paradoja fue planteada por Hempel (1945). Se sabe que la forma lógica de una ley científica es  $(\forall x) (P_x \rightarrow Q_x) (R)$ . Sin embargo, si se aplica la equivalencia notable conocida como “transposición” puede obtenerse una fórmula equivalente:  $(\forall x) (\sim Q_x \rightarrow \sim P_x) (R-)$ . Esto sirve para comprender la paradoja de los cuervos o de la confirmación. Si se entiende que “todos los cuervos son negros” es lógicamente equivalente a “todo lo no negro es un no cuervo” ocurre un problema. De acuerdo a Clark (2009):

Parecería que (R-), “Nada que no es negro es un cuervo”, se refuerza encontrando cosas que no son ni negras ni cuervos, como bolígrafos blancos. Pero la existencia de bolígrafos blancos no parece corroborar “Todos los cuervos son negros”. La mayoría de las cosas que vemos no son ni negras ni cuervos. ¿Realmente contribuye cada una de ellas a reforzar esta generalización? (p. 75).

De forma esquemática, la paradoja de Hempel se plantea de este modo:

1. *El criterio de Nicod*: la proposición universal afirmativa es confirmada por un individuo que cumpla las dos propiedades involucradas.

2. *La condición de equivalencia*: lo que confirma un enunciado A confirma en la misma medida también a B si y solo si A y B son lógicamente equivalentes entre sí.

Por ende, un lapicero verde confirma que “todos los cuervos son negros”.

**LA PARADOJA VERDUL**

Esta paradoja fue planteada por Goodman (1955). Considérese el siguiente predicado: “Verde si se examina antes del año 5000 d. C. o azul si se examina después”. Ahora cámbiese este complicado predicado por el término *verdul*. Con esto, toda la evidencia que existe (por ejemplo, haber visto 1000 esmeraldas) para decir que algo es verde, también va a servir como evidencia para decir que es *verdul*. Entonces, ¿cuál de las dos es? No pueden ser las dos, ya que son lógicamente incompatibles. Sin embargo, la inducción provee evidencias iguales para apoyar las dos hipótesis. Luego, es imposible escoger entre ellas basándose en la inducción. Enseguida, se refuerza este punto para comprender mejor la situación mediante una tabla.



**Tabla 2**  
**Reglas y predicciones**

Regla inductiva	Predicción “verde”	Predicción <i>verdul</i>
Todas las F anteriores son G.	Todas las esmeraldas antes del año 5000 han sido verdes.	Todas las esmeraldas antes del año 5000 han sido <i>verdules</i> .
Luego, la próxima F será G.	Luego, la esmeralda vista después del 5000 será verde.	Luego, la esmeralda vista después del 5000 será <i>verdul</i> .

Si se encuentra una esmeralda *verdul* (antes del 5000 d. C.), se puede afirmar que se verá verde y no azul. Así, si todas las esmeraldas examinadas antes del 5000 son verdes, después del año 5000, dada la regla inductiva, se debería predecir que la próxima esmeralda observada será *verdul*. Por ende, aunque se esté prevenido sobre cuál es la predicción genuinamente confirmada (es decir, que se mantendrá *verdul*), también es cierto que ambas se pueden considerar confirmadas (a saber, que se mantendrá verde y *verdul*).

**El pensamiento crítico**

El pensamiento crítico es aquella habilidad que consiste en analizar y evaluar información de modo racional y objetivo. Mediante este tipo de

pensamiento se busca reflexionar sobre la validez argumentativa, la identificación de sesgos, las contradicciones, las falacias, las paradojas para así llegar a conclusiones justificadas. El pensamiento crítico significa la capacidad de pensar de forma clara, lógica, coherente y en base a evidencias.

Este tipo de pensamiento es fundamental en el desarrollo del ser humano en todas sus dimensiones. En el ámbito de la universidad, promueve la capacidad de preguntar, valorar críticamente ideas aceptadas y tomar decisiones en base a la información disponible. Esto es importante sobre todo en un mundo donde cada vez más abunda la desinformación y las medias verdades que buscan manipular o hacer caer en error al despistado (Bezanilla Albisua *et al.*, 2018; Cangalaya, 2020).

El pensamiento crítico puede ser desarrollado mediante la constante práctica de análisis, evaluación y solución de problemas. Por ejemplo, si uno desea desarrollar este modo de pensamiento debería discutir y debatir, resolver desafíos mentales y reflexionar sobre los propios pensamientos. En relación a la lógica, el pensamiento crítico se concentra en las tareas de identificar premisas y conclusiones, detectar falacias, construir buenos argumentos, definir adecuadamente conceptos y resolver paradojas. Y, en relación a la ciencia, el pensamiento crítico estudia el carácter empírico de las evidencias y el diseño de experimentos adecuados para probar hipótesis. De este modo, hace falta enfatizar en la buena formulación de hipótesis, la correcta interpretación de resultados y el desarrollo lógico de teorías que toman como base la realidad empírica y que tienen por meta realizar predicciones.

En base a lo anterior, lo que se quiere saber es cuáles habilidades del pensamiento crítico son desarrolladas a través del estudio y los intentos de solución del problema de la inducción, así como de las paradojas de la confirmación.

## Metodología

La metodología de este trabajo es de orden cualitativo y se basa en la búsqueda de información y análisis e interpretación de datos encontrados en libros, artículos, diccionarios, tesis, entre otros. Con esta estrategia se busca desarrollar una perspectiva analítica y reflexiva, y poseer una comprensión entera de los enfoques teóricos y prácticos usados para abordar los temas planteados, del mismo modo que lo hace la filosofía analítica (Borja *et al.*, 2017). Lo importante es analizar detallada y minuciosamente la información recogida. No se deja de lado la interpretación crítica de la información. De este modo, se permite un espacio para poder cuestionar



los propios sesgos, suposiciones y prejuicios para estar abiertos a otras perspectivas distintas a la propia.

Por otro lado, se recurrirá también al análisis lógico. Esto significa que se hará uso de diversas teorías como la lógica proposicional, la lógica de clases y la lógica de primer orden, pero a un nivel muy básico (Mora *et al.*, 2023; Piscocoya, 2007). De este modo, se evaluará el valor de verdad de las disyunciones y las conjunciones, se usarán los diagramas de Venn que aparecen cuando se relacionan dos clases para identificar y analizar las cuatro zonas establecidas y se usarán los cuantificadores y los predicados, entre otros, para formalizar enunciados determinados relacionados con la problemática. Además, será frecuente usar la estructura de las inferencias que separa a las premisas de la conclusión mediante una barra horizontal.

## Análisis y resultados

En lo que sigue, se analizarán los problemas planteados y se expondrán los intentos de solución encontrados.

### *Sobre Mill y el problema de la inducción de Hume*

En *Sistema de la lógica deductiva e inductiva*, Mill (1917) define a la lógica deductiva como la ciencia que busca la correcta inferencia de unas proposiciones partiendo de otras proposiciones. Por otro lado, la lógica inductiva nos permite establecer de qué modo ciertas proposiciones provienen de generalizaciones de la observación y también proporciona reglas para descubrir las proposiciones que se necesita en la investigación científica. Según Stuart Mill, la lógica (deductiva o inductiva) se ocupa de estudiar la prueba de la verdad de las proposiciones. Pero para que una inferencia pueda ser útil para la ciencia, su conclusión debe establecer una verdad nueva en relación a lo planteado en las premisas. En otras palabras, toda inferencia legítima debe incrementar realmente el conocimiento y, por ende, debe ser amplificadora (García, 2012a).

Con respecto al problema planteado por Hume, Mill afirma que una inferencia inductiva se justifica, lógicamente, cuando se fundamenta en un caso particular del principio de uniformidad. Una regularidad del pasado solo se puede generalizar hacia el futuro confiando en que la naturaleza se comporta siempre igual. A esto se le denomina “principio de uniformidad de la naturaleza” (PUN). Este principio implica que lo que sucedió en el pasado es una guía confiable de lo que sucederá en el futuro. Así, el PUN puede ser considerado como el fundamento de la in-



ducción, porque constituye la justificación lógica que respalda a cualquier inferencia inductiva, es decir, este principio se configura como condición necesaria para la prueba de su validez lógica. Por ejemplo:

1. Se ha comprobado 150 veces que el agua hierve a 100° C.
2. La naturaleza se comporta de modo uniforme (PUN).
3. Por lo tanto, en el futuro el agua hervirá a 100° C.

Ahora bien, la premisa 1 es verdadera, pero ¿cómo se sabe que 2, que es necesaria para que funcione cualquier razonamiento por inducción, es verdadera?, ¿cómo se alcanza la idea de que la naturaleza se comporta de manera uniforme? Quizás lo siguiente pueda servir como fundamento:

228



1. Se observa que el fuego “siempre” quema nuestra piel.
2. Se observa que el sol “siempre” sale por el este.
3. Se observa que el imán “siempre” atrae al hierro.
4. Por ende, la naturaleza se comportará de modo uniforme (PUN).

Lo anterior indica que el principio de uniformidad de la naturaleza se ha obtenido a su vez por inducción generalizando casos particulares, o sea, de lo particular se ha obtenido una conclusión general. El problema es que solo se puede obtener el principio de uniformidad de la naturaleza gracias a otro razonamiento por inducción. Por ende, el razonamiento inductivo es explicado por el principio de uniformidad de la naturaleza el mismo que es explicado, a su vez, por medio de otro razonamiento inductivo. Y, nuevamente, el razonamiento inductivo sería explicado por dicho principio. Esto, que ya había sido anticipado por Hume (1945), representa un claro regreso al infinito y un caso de *petitio principii* porque se termina suponiendo lo que se tiene que probar. En conclusión, la inducción sigue careciendo de fundamentación lógica. Bertrand Russell (1983), ante tanta polémica, sostuvo que hay que “dar por sentado pragmáticamente que el procedimiento inductivo, con la adecuada cautela, es admisible” (p. 73).

Strawson (1952) considera que no se debe pedir la justificación de la inducción del mismo modo que no se debe exigir la justificación de la legalidad de la Ley del propio país, pues la idea es que la Ley es lo que justifica la legalidad de todo lo demás. Del mismo modo, pedir una justificación de la inducción es pedir una explicación de aquello que se constituye en uno de los estándares que se emplea para saber si las ideas acerca del mundo son adecuadas o no (Okasha, 2007).

### *Acerca de la paradoja de Hempel*

Es necesario afirmar que, como el mismo Hempel lo sostuviera, a decir de Łukowski (2011), si bien nos puede parecer engañoso que un “zapato blanco” confirme la proposición “todo cuervo es negro”, lógicamente esto es adecuado, aunque existan circunstancias prácticas que nos intentan disuadir que no puede ser así. Para Hempel, la culpable de que se vea esto como una paradoja es nuestra intuición imperfecta, la lógica debe respetarse.

Por su lado, Sainsbury (1988) sostiene que la paradoja de Hempel discute dos principios racionales:

1. E1: Si se puede saber *a priori* que dos hipótesis son equivalentes, entonces cualquier dato que confirma una confirma la otra.
2. G1: Una generalización se confirma por cualquiera de sus instancias.

Y resulta problemático rechazar tanto el principio E1 como el G1. Ahí, radica el asunto.

Blasco y Grimaltos (2004), con base en el concepto de abducción, ofrecen una solución corta pero elegante. Ellos afirman que la generalidad “todo cuervo es negro” puede explicar que este cuervo sea negro, no obstante, ni esa generalidad (R), ni su transpuesta (R-), pueden explicar por qué esta zapatilla es roja. Por ese motivo, la zapatilla roja no puede ser considerada una evidencia de que “todo cuervo es negro”.

Por otro lado, sobre la paradoja del cuervo de Hempel, escribió Bunge (2007):

Esta paradoja se disuelve al advertir que todo el que esté interesado en los cuervos comenzará restringiendo su universo de discurso a los pájaros, de tal modo que considerará irrelevante para su interés el encuentro con una [mujer] rubia. Dicho de otro modo, puesto que la clase de referencia máxima de “Todos los cuervos son negros” es la clase de las aves, solo los datos acerca de las aves son relevantes para la hipótesis en cuestión. Cualquier teoría razonable de la referencia que armonice con el modo en que los científicos tratan los predicados podría haber evitado la avalancha de publicaciones generadas por este acertijo (p. 160).

Bunge (2007) afirma que un sólido marco teórico que limite la investigación científica impedirá que se busque objetos negativos tales como “cosas no negras” o “no cuervos”. Si no se buscan cuervos lo que toca es buscar otro tipo de aves. De este modo, los no cuervos no serían entendidos como cualquier otra cosa que cumpla con la condición de no ser cuervos, por ejemplos, caballos, pues el marco teórico no está aludiendo a esos animales.



Mosterín y Torreti (2010) consideran lo siguiente:

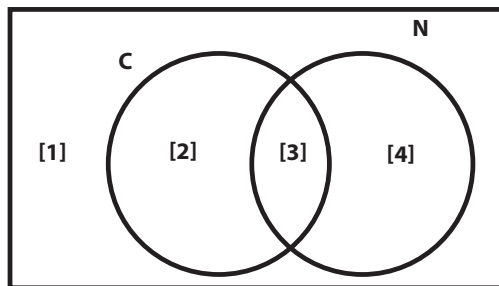
La mera observación de un cuervo negro ni siquiera sugiere que lo son todos. Solo una muestra representativa de los cuervos del mundo, que sea negra sin excepción, podría darle peso a  $(\forall x) (Cx \rightarrow Nx)$ . El mismo peso se lo daría, por cierto, una muestra representativa de todas las cosas del Universo que no son negras, si esa muestra no contiene ni un solo cuervo. Como tales cosas abundan más y son bastante más variadas que los cuervos, una muestra adecuada de estos es, claro está, mucho más fácil de reunir que una de aquellas (p. 453).

Lo discutible para estos autores es la gran diferencia que hay entre la cantidad de entes “cuervo” y la cantidad de entes “no negro”. Al respecto del mismo asunto, Rescher (2001) defiende la idea de que si se analiza con diagramas de Venn (donde C es la clase de los cuervos y N es la clase de los objetos negros) esta situación puede observarse de mejor modo.

230



Figura 1  
Los cuervos y los objetos negros



Fuente: tomado de Rescher (2001, p. 225).

Por un lado, la expresión “todo C es N” tiene como fórmula booleana a  $CN = \Phi$ , lo cual significa que de la clase C (esto es, [2] y [3]) debe eliminarse la parte [3] de tal modo que [2] sea considerada la clase vacía. Por otro lado, la expresión “todo no N es no C” tiene como fórmula booleana a  $N C = \Phi$ , lo cual significa que de la clase no N (esto es [1] y [2]) debe buscarse la zona en común con C de tal modo que [2] sea considerada la clase vacía. Al observar esto gráficamente, uno se percata del asunto, pues si hay miles de cosas que sean C ([2] y [3]), debe haber miles de millones de cosas que sean no N ([1] y [2]) y como afirma Rescher (2001): “Alguien que nos entrega un cuervo negro verificado, ha hecho una contribución modesta pero no trivial a todo el proyecto de verificación. Pero la contribución de una zapatilla de tenis blanca, aunque no nula, es insignificante” (p. 226). En ese

sentido, “es sencillamente falso que la contribución evidencialmente confirmatoria de los cuervos negros y los zapatos blancos sea la misma” (p. 226).

Según la opinión de Clark (2009), la idea es que no es cierto que la mejor forma de comprobar que “todo A es B” sea solamente buscando entes A que sean B. Si se quiere probar que “todos los gallinazos viven fuera de Lima” el avistamiento de estas aves fuera de Lima (por ejemplo, en zonas con características climatológicas muy semejantes), en realidad, tiende a refutar la misma afirmación pues si hay tantos gallinazos fuera de Lima y en zonas con clima semejante, lo más probable es que también haya gallinazos dentro de Lima. Por ende, la confirmación no debe reducirse a una simple acumulación de casos favorables. Es importante considerar el contexto pues este condiciona nuestra búsqueda. Por ejemplo, si se sabe que los gallinazos se alimentan de carroña, entonces, puede procederse a buscarlos en los basureros de los restaurantes; pero ello no reportaría un gran hallazgo y hasta se podría creer que los gallinazos también prefieren la suciedad a la higiene. Por ende, es más importante intentar buscar esas aves en montañas, en cerros, en playas, etc., ese hallazgo sí sería enriquecedor.

Para López Astorga (2008), este acertijo se puede tratar recurriendo a la tarea de selección de Wason (1966, 1968). De acuerdo a este psicólogo cognitivo, las personas tienden a buscar casos que refuercen o confirmen las reglas antes que intentar refutarlas. En ese sentido, si se dice que “detrás de la tarjeta con una vocal hay un número par y viceversa”, las personas tienden a buscar vocales o pares, pero no inician rastreando consonantes o impares. Esto último es poco frecuente. Así, la paradoja de Hempel puede ser desmontada pues las personas no suelen pensar en conceptos negativos, sino más bien razonan con base en ideas positivas.

Asimismo, Sperber y Wilson (1986) han construido un marco teórico, la teoría de la relevancia, desde el cual se puede afirmar que la mente humana prioriza naturalmente la relevancia. Una información es irrelevante si no genera efectos cognitivos útiles para analizar creencias novedosas. Por otro lado, una información es relevante cuando sirve de apoyo para generar efectos cognitivos que desemboquen en aceptar o descartar nuevas creencias. Además, a menos esfuerzo cognitivo involucrado en este proceso, más relevante es la información. Así, naturalmente no se suele pensar ni en cosas no negras ni en cosas que no sean cuervos pues eso supone demasiado esfuerzo y, además, no nos ayuda a generar efectos cognitivos inmediatos. Por ende, la paradoja de Hempel falla al pretender presentar como equivalentes la relevancia de “todo S es P” y “todo no P es no S” así como el esfuerzo cognitivo que supone analizar tanto la prime-



ra generalidad como la segunda (resultado de aplicar la transposición) y esto es lo cuestionable.

Algo semejante sostiene Quine, pero en vez de relevancia apela a la idea de naturalidad, a decir de Sorensen (2007):

Quine [al respecto de la paradoja de Hempel] rechaza el criterio de Nicod. Restringe la confirmación a las hipótesis que emplean términos pertenecientes a clases naturales. En consecuencia, niega que un pañuelo blanco confirme que “todo lo que no es negro no es un cuervo” (p. 281).

En vez de afirmar que es relevante o no, Quine se conforma con decir que “no cuervo” o “no negro” no es una clase que provenga de la naturaleza. De modo similar, Stemmer (1977) busca relacionar las generalizaciones con la utilidad que le otorgan los humanos como especie con el propósito de sobrevivir. Así, propone que las generalizaciones son adecuadas en tanto han permitido la supervivencia de los seres vivos. En ese sentido, ni lo no negro ni lo no cuervo se puede considerar importante para asegurar la evolución de las especies. Esto supone cuestionar el criterio de Nicod para justificarlo de otro modo.

232



### *Acerca de la paradoja de Goodman*

Blasco y Grimaltos (2004), desde la abducción, afirman que si se define que algo es *verdul* siempre y cuando “sea verde si se examina antes del año 5000 d. C. o sea azul si se examina después”, es decir,  $x$  es *verdul*  $\leftrightarrow (p \vee q)$ , esta formulación imposibilita su capacidad de explicar cualquier cosa, pues ¿qué sentido tiene preguntar por la causa de una disyunción? Así, si se asume que “toda esmeralda es verde” puede explicar el hecho de que esta esmeralda sea verde, no ocurre lo mismo con “toda esmeralda es *verdul*” pues la propiedad *verdul* no puede ser considerada un efecto. Una causa puede producir  $p$  o puede producir  $q$  (algunas veces  $p$  y algunas veces  $q$ ), pero no puede producir  $p \vee q$ . Así, esta paradoja resulta rechazada por motivos de formulación lógica del concepto *verdul*. Dado que dicho concepto esconde una disyunción y ningún efecto tiene sentido si se expresa de ese modo, entonces dicho predicado *verdul* no puede ser considerado un legítimo efecto.

Por otro lado, escribió Bunge (2007):

Esta “paradoja de la confirmación” [...] los cristalógrafos nunca la tomaron en cuenta, pues sabían que las esmeraldas no pueden cambiar de color espontáneamente y de la noche a la mañana, del mismo modo que los leones no pueden metamorfosearse en gacelas. La razón es que el color de las esmeraldas está determinado por su composición química. Si

cambia esta, entonces el cristal deja de ser una esmeralda. La inferencia lógica es como sigue:

Para toda  $x$ ,  $x$  es una esmeralda si y solo si  $x$  tiene la composición  $C$ .

Para toda  $x$ , si  $x$  tiene composición  $C$ , entonces  $x$  parece verde a la luz blanca.

∴ Para toda  $x$ , si  $x$  es una esmeralda, entonces parece verde a la luz blanca.

La conclusión, inicialmente una generalización empírica, se ha derivado de hipótesis de niveles superiores (y más profundos). Por lo tanto, posee más que el mero apoyo empírico constituido por incontables y, frecuentemente, erróneas observaciones de esmeraldas. Moraleja 1: las generalizaciones empíricas no son típicas de la ciencia. Moraleja 2: la evidencia empírica no constituye todo lo que existe para la ciencia. Moraleja 3: la paradoja *verdul* es un pseudoproblema (p. 161).

Se puede afirmar que no debe generalizarse de modo tan simplista a partir de esmeraldas examinadas antes del tiempo  $T$  sin considerar información relevante adicional. Es decir, no basta con solo saber que tal esmeralda se comportará de ese modo tan extraño al cambiar su color en cierta fecha determinada. Es necesario saber más detalles acerca de ese tipo de comportamiento. Lo mismo ocurre cuando se generalizan las preferencias juveniles a toda la población. Por ejemplo, si se dice que, como los jóvenes son fans de la música de Taylor Swift, entonces, toda la población lo es, se está incurriendo en un error pues se sabe que la edad o las diferencias generacionales influyen en los gustos musicales. Por lo tanto, la sola acumulación de casos que favorecen cierta generalización carece de relevancia si no se considera información contextual necesaria. Lo importante es saber si los casos examinados son o no representativos (Clark, 2009).

Mosterín y Torreti (2010) tienen otra opinión: “Según Goodman, la preferencia general por ‘todas las esmeraldas son verdes’ sobre ‘todas las esmeraldas son ver[d]ules’ se debe a que el par de conceptos verde/azul está mucho más arraigado [...] que ver[d]ul/azulverde” (p. 452). Para Ernst (2005) la solución de Salmon (1953), aunque cuestionable por no resolver el problema de la continuidad de las propiedades observadas en el futuro, da indicios de lo que sucede con la paradoja de Goodman. De acuerdo a Salmon, la referencia de términos que aluden a la experiencia se determina por convención mediante la búsqueda de similitudes entre casos positivos y negativos. Por ejemplo, el color “rojo” se establece por convención distinguiendo entre cosas rojas y no rojas. Con *verdul* no ocurre lo mismo pues es difícil distinguir entre cosas *verdules*, esto es, verdes antes de  $T$  o azules después de  $T$  ( $p \vee q$ ) y



cosas no *verdules*, ni verdes antes de T ni azules después de T ( $\sim p \wedge \sim q$ ). Por ello, se trata de un término engañoso con referencia poco clara.

De acuerdo a San Bruno (2005) y Pietrini (2013) la paradoja de Goodman es superable considerando que una característica importante de los predicados que usa la ciencia es que permitan hacer predicciones sobre situaciones futuras. A esto se le conoce como “proyectabilidad”. Por ejemplo, si se afirma que “todos los metales se dilatan con el calor”, se puede predecir que un metal se dilatará cuando cumpla con tener tal temperatura, esto es, al haber regularidad en la naturaleza es factible esperar ciertas situaciones dadas ciertas condiciones iniciales. Esto no sucede con *verdul* pues llegada la fecha T a la que está atada la definición de *verdul*, se puede afirmar tanto que la esmeralda vista en T será verde, así como que será *verdul*. Esta imprecisión no ocurre con los predicados seleccionados por la ciencia. Hay que anotar que esta forma de solución está ligada a consideraciones pragmáticas y contextuales más que en razonamientos lógicos definitivos.

El uso del lenguaje también explica por qué ciertas palabras son más adecuadas que otras para clasificar el mundo. Escribe Sorensen (2007) considerando a Aristóteles y a Quine:

En oposición a una visión puramente convencional del lenguaje, Aristóteles pensaba que parte de nuestro vocabulario se refiere a esas clases naturales. Quine lo considera especialmente plausible a la luz de la teoría evolutiva. [...] Una parte del progreso científico consiste en la creación de un vocabulario que se ajuste más estrechamente a las divisiones naturales. Preferimos instintivamente “verde” a *verdul* porque “verde” se acerca más a seccionar la naturaleza según las articulaciones (2007, p. 280).

En relación a lo anterior, se puede afirmar que el mundo posee divisiones naturales y que el lenguaje se debe basar en esas divisiones para poder asegurar el éxito de quienes investiguen el mundo. De este modo, *verdul* no sería un buen ejemplo de una división natural y, por ende, está condenado al desuso. La moraleja de esta paradoja reside en aceptar que la inducción no depende tanto del número de hechos confirmados (evidencia observada) sino de los predicados (o conceptos) involucrados también. Según Rescher (2001): “La tesis con su problemática de que la evidencia solo depende de la cantidad (¡y no de la calidad!) de la instanciación disponible, es el argumento más vulnerable en este caso” (p. 230). Hay debilidad en la tesis que afirma que las pruebas disponibles hablan por igual a favor de que todas las esmeraldas son verdes y de que todas las esmeraldas son *verdules* (considerando que, en lo que respecta a la evidencia observacional, cada una está confirmada —y confirmada por igual— por exactamente los mismos casos).



Así, puede afirmarse que el asunto en cuestión aquí es que en la ciencia no solo es importante la cantidad de evidencia, sino también la calidad de dicha evidencia. Por ejemplo, uno podría recoger evidencias en circunstancias demasiado favorables o demasiado desfavorables sin estar consciente de ello. Quizás el ambiente mismo altera variables que no son tenidas en cuenta en la investigación, pero que influyen en el trabajo, quizás los instrumentos que se usan para observar no están lo suficientemente calibrados, tal vez la obsesión del investigador por cierta teoría lo está obligando a ignorar evidencia plausible, etc. Estos sesgos a veces no son detectados por el propio investigador.

Ahora que hemos visto las distintas formas de abordar el problema de Hume, así como las paradojas de Hempel y Goodman, vamos a especificar de modo preciso qué tipos de habilidades de pensamiento pueden desarrollarse mediante el análisis de estos desafíos.

## Habilidades de pensamiento crítico reforzadas tras esta investigación

Poseer pensamiento crítico, para Lipman (2016), significa tener la capacidad de opinar, criticar y tomar decisiones. Lo importante es que el individuo se acostumbre a buscar razones, cuestionar lo que parezca incoherente y comprender que cada posición en un debate también depende de cierto contexto específico que le da sentido. Se debe mencionar que, al igual que Mora (2023), se considera que es posible reforzar el pensamiento crítico a partir de la discusión acerca de las paradojas en general, aunque en este caso, el trabajo se centra en la problemática de la inducción y las paradojas de la confirmación. La siguiente numeración se basa en Rosas *et al.* (2018) quienes han enlistado una serie de habilidades que sirven para desarrollar el pensamiento crítico:

1. *Analizar el valor de afirmaciones.* Se ha discutido el valor de afirmaciones tales como “todo lo no negro es no cuervo” y “toda esmeralda es *verdul*” y en general, se ha tratado de darle su merecido lugar al análisis de estas paradojas de la confirmación.
2. *Clasificar y categorizar.* Se ha clasificado los tipos de apoyo evidencial. Así, se sostuvo que no es lo mismo que el hallazgo de un cuervo negro apoye nuestra hipótesis a que lo haga un zapato blanco. Se han tratado categorías como generalidad, evidencia, confirmación, inducción, proyectabilidad, etc.



3. *Construir hipótesis.* Se han propuesto las hipótesis de que la mente humana tiende a priorizar la relevancia y también la idea de que cierto tipo específico de generalizaciones ha permitido la supervivencia de nuestra especie.
4. *Definir términos.* Se ha estudiado el problema de la definición del término *verdul* o *azerde*.
5. *Desarrollar conceptos.* Se ha desarrollado conceptos tales como la idea de clases naturales o proyectabilidad.
6. *Descubrir alternativas.* Se ha citado distintos autores que proponen diferentes formas de abordar esas paradojas. Por ejemplo, Salmon, Quine, Bunge, Rescher, Wason, etc.
7. *Deducir inferencias de silogismos hipotéticos.* En el caso de la paradoja *verdul*, Bunge propuso una inferencia de este tipo al conectar la composición química de las esmeraldas con su color.
8. *Encontrar suposiciones subyacentes.* Se ha discutido el supuesto de que una misma evidencia pueda confirmar con la misma importancia la ley A y la ley B siendo estas lógicamente equivalentes entre sí.
9. *Formular explicaciones causales.* Se ha sostenido que la preferencia por “verde” antes que por *verdul* se debe a que la primera está más arraigada en la experiencia humana que la segunda. Lo mismo ocurre con las divisiones existentes en la naturaleza que Quine denomina “clases naturales”.
10. *Formular preguntas críticas.* Se ha formulado preguntas tales como ¿por qué ni un millón de evidencias a favor terminan por probar definitivamente alguna generalidad? ¿por qué la aplicación de la lógica parece fallar en el caso de la paradoja de Hempel? ¿*Verdul* es un predicado confiable?
11. *Generalizar.* Se ha generalizado la idea de “uniformidad de la naturaleza” para relacionarlo con cada situación donde se halle alguna regularidad.
12. *Dar razones.* Se ha dado razones para afirmar que la ciencia no solo trata con generalizaciones sino también con datos adicionales sobre contexto o un marco teórico que limite la aplicación de tales o cuales leyes.
13. *Ver las conexiones partes-todo y todo-partes.* Se exploran conexiones presentes entre la composición química de las esmeraldas y su color aparente con la ley que sostiene la existencia de esmeraldas *verdules*, así como el vínculo entre la generalización con las instancias particulares confirmatorias.

14. *Hacer conexiones y distinciones.* Se ha conectado el problema de Hume con las paradojas de la confirmación y se ha distinguido entre cantidad y calidad de la instanciación disponible.
15. *Anticipar consecuencias.* Se ha enfatizado en la anticipación de consecuencias con respecto a la aceptación de generalidades distintas tomando como base la misma evidencia empírica como ocurre en la paradoja *verdul*.
16. *Trabajar con analogías.* Se ha comparado las divisiones presentes en la naturaleza con las que el carnicero sabe identificar a la hora de preparar su mercadería.
17. *Trabajar en consistencia y contradicciones.* Al estudiar todos estos problemas y paradojas se ha visto la necesidad de combatir la apariencia de contradicción que existe en todos los casos para buscar mantener cierta consistencia teórica.
18. *Detectar y eliminar falacias.* En relación a la propuesta de Mill para justificar la inducción tomando como base el principio de uniformidad de la naturaleza se detectó la falacia de petición de principio.
19. *Reconocer aspectos contextuales de verdad y falsedad.* En el caso de la paradoja *verdul* se considera que la idea de proyectabilidad es una solución contextual y pragmática. En relación a la misma paradoja, se asume que la verdad de una generalización no solo depende de la cantidad de la evidencia que la apoye sino también de la calidad. Asimismo, en el caso del problema de la inducción, Russell recomendó creer en la verdad de la inducción por consideraciones pragmáticas.
20. *Reconocer independencia de medios y fines.* Se ha distinguido entre el problema de la inducción de Hume el cual consiste en partir de instancias particulares (medios) para concluir en generalizaciones universales (fines) y las paradojas de la confirmación que parten de generalizaciones (medios) para llegar a encontrar evidencia favorable en tal o cual instancia particular (fines).
21. *Hacer seriaciones.* En cuanto al problema de Hume, se buscó justificar la inducción con base en el principio de uniformidad de la naturaleza, pero en vez de detener la investigación se siguió evaluando si dicho principio encontraba otra fundamentación. La serie buscaba determinar alguna fundamentación última. No obstante, luego se notó que este principio se justificaba en otra inducción.
22. *Tomar todas las consideraciones en cuenta.* En el caso de las paradojas estudiadas en este trabajo se ha problematizado los fac-



tores (tales como criterio de Nicod, condición de equivalencia, regla y predicción) que influyen en el desarrollo de las mismas.

## Conclusiones

La inducción, tan útil para la ciencia, deriva en una conclusión de carácter probable. La lógica inductiva busca diseñar criterios de corrección para las inferencias inductivas, aunque casi todos los tipos de inducción poseen defectos. No obstante, si la lógica inductiva lograra establecer esos criterios se lograría que la generación de conocimiento científico esté fundamentada. La inducción por simple enumeración, que consiste en observar muchos casos particulares para formular conclusiones generales probables, es cuestionada por el problema de Hume. El problema de la inducción de Hume pone en tela de juicio la justificación de inferencias inductivas valiosas, tanto para la ciencia como para la vida cotidiana. La inferencia probabilística, aunque también tiene sus riesgos, es la constante que caracteriza a todos los razonamientos inductivos.

La paradoja de Hempel cuestiona la idea de confirmación de hipótesis generales mediante instancias particulares, así como el respeto de la aplicación de la lógica a las inferencias científicas. La discusión en relación a los principios racionales E1 (si se puede saber a priori que dos hipótesis son equivalentes, entonces cualquier dato que confirma una confirma la otra) y G1 (una generalización se confirma por cualquiera de sus instancias) destaca lo complejo que es la idea de confirmación, lo que invita a repensar la relación entre evidencia e hipótesis generales. La paradoja de Goodman cuestiona el vínculo entre evidencia constatada y la justificación de generalizaciones universales. Esta paradoja destaca lo complejo que es proponer criterios definitivos para confirmar tales o cuales hipótesis inductivas. Por ello, se han propuesto ideas tales como “proyectabilidad” así como se ha sugerido afianzar la relación entre la coherencia interna de las teorías y su capacidad predictiva.

El objetivo de este escrito fue destacar la manera en que las distintas soluciones (o disoluciones) propuestas desarrollan ciertas habilidades del pensamiento crítico. Precisamente, reflexionar sobre el problema de la inducción y las paradojas de la confirmación posibilitan esto, por ejemplo, debe evitarse caer en falsas generalizaciones, es importante estar abierto a rectificar la teoría cuando sea necesario y se debe saber resolver problemas de modo creativo para superar todas las limitaciones y contradicciones presentes. El pensamiento crítico (y el razonamiento científico) se vuelve importante cuando, a causa de estudiar el problema



y las paradojas mencionados, se realizan análisis de afirmaciones, clasificación y categorización de evidencias, construcción de hipótesis y definición de términos de modo riguroso. La calidad de la evidencia es tan relevante como la cantidad, pues factores como el contexto, el cuidado de los instrumentos de medición y la discutible objetividad del científico pueden influir en los resultados logrados. Hace falta aprender a anticipar las consecuencias que se darán al aceptar tales o cuales ideas, así como saber detectar falacias. Asimismo, hay que reconocer la compleja relación existente entre medios y fines, y buscar fundamentaciones sólidas para los principios que sustentan nuestras inferencias aceptadas.

Se sugiere que para investigaciones futuras se discutan estas paradojas con alumnos de filosofía o también dentro de los cursos de epistemología. Sería importante saber cómo responden los alumnos ante tales retos y medir estos resultados de modo cuantitativo. La idea es que el estudiante reconozca qué habilidad de pensamiento crítico se puede aplicar para resolver estos problemas. En ese sentido, se colocaría, al inicio del proceso educativo, una tabla donde se le pediría que identifique las habilidades de pensamiento crítico que motivan el desarrollo de tales paradojas. Luego, cada semana se discutiría, con ayuda de algunos textos de expertos relacionados al asunto, las habilidades de pensamiento crítico que se han desarrollado al respecto. Y la última semana se tomaría una prueba en la que se le pediría que pondere las distintas soluciones y, si es posible, que proponga una posición propia y original. Finalmente, se volvería a presentar dicha tabla para que identifique las habilidades de pensamiento. Si es capaz de reconocer dichas habilidades, habría aprendizaje. En caso contrario, podría mejorarse la experiencia y volverse a realizar.

## Bibliografía

- BEZANILLA ALBISUA, María José, POBLETE RUIZ, Manuel, FERNÁNDEZ NOGUEIRA, Donna, ARRANZ TURNES, Sonia & CAMPO CARRASCO, Lucía  
 2018 El pensamiento crítico desde la perspectiva de los docentes universitarios. *Estudios Pedagógicos*, 44(1), 89-113. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-07052018000100089>
- BLASCO, Juan & GRIMALTOS, Tobies  
 2004 *Teoría del conocimiento*. Valencia: Universidad de Valencia.
- BORGHI, Luigi  
 2018 *Breve historia de la medicina*. Madrid: RIALP.
- BORJA, Milton, VÁSQUEZ, Rodrigo & ZEBALLOS, Jorge  
 2017 La filosofía analítica: su enfoque hacia el proceso de enseñanza-aprendizaje. *Sophia, Colección de Filosofía de la Educación*, (22), 149-169. <https://doi.org/10.17163/soph.n22.2017.06>

- BUNGE, Mario  
2001 *Diccionario de filosofía*. México DF: Siglo XXI.
- CANGALAYA, Luis  
2020 Habilidades del pensamiento crítico en estudiantes universitarios a través de la investigación. *Desde el Sur*, 12(1), 141-153. <https://bit.ly/4iMq1zw>
- CHALMERS, Alan  
1990 *¿Qué es esa cosa llamada ciencia?* México DF: Siglo XXI.
- CLARK, Michael  
2009 *El gran libro de las paradojas. De la A a la Z*. Barcelona: Gredos.
- DA COSTA, Newton  
2000 *Lógica inductiva y probabilidad*. México DF: UL; FCE.
- ERNST, Gerhard  
2005 Justificando la justificación de la inducción de Salmon. *Enraonar*, (37), 77-84. <https://bit.ly/49OxJ8e>
- GARCÍA, Óscar  
2012a *Ciencia, verdad y filosofía*. Lima: CEPREDIM.  
2012b *Elementos de lógica*. Lima: Visual Press.
- GAZMURI, Rosario  
2022 Afectividad y vulnerabilidad: límites de la razón científica y posibilidades de verdad. *Sophia, Colección de Filosofía de la Educación*, (32), 197-223. <https://doi.org/10.17163/soph.n32.2022.06>
- GOODMAN, Nelson  
1955 *Fact, Fiction, and Forecast*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- HEMPEL, Carl  
1945 Studies in the Logic of Confirmation I. *Mind*, 54(13), 1-26. <https://doi.org/10.1093/mind/LIV.213.1>
- HERNÁNDEZ, Héctor & PARRA, Rodrigo  
2013 Problemas sobre la distinción entre razonamientos deductivos e inductivos y su enseñanza. *Innovación Educativa*, 13(63) 61-74. <https://bit.ly/49REc2j>
- HUME, David  
1945 *Investigación sobre el conocimiento humano*. Madrid: Alianza.  
1984 *Tratado de la naturaleza humana*. Madrid: Orbis.
- LIPMAN, Matthew  
2016 *El lugar del pensamiento en la educación*. Barcelona: Octaedro.
- LÓPEZ ASTORGA, Miguel  
2008 La paradoja de Hempel. *Ciencia Cognitiva*, 7 de diciembre. <https://bit.ly/4pmgly>
- LUKOWSKI, Piotr  
2011 *Paradoxes*. Londres: Springer.
- MILL, John Stuart  
1917 *Sistema de lógica inductiva y deductiva*. Biblioteca Científico Filosófica.
- MORA, Rafael  
2023 Uso de las paradojas como recursos didácticos que desarrollan el pensamiento crítico en los estudiantes. *Sophia, Colección de Filosofía de la Educación*, (35), 249-279. <https://doi.org/10.17163/soph.n35.2023.08>
- MORA, Rafael, LLACCHUA, Carlos, SÁNCHEZ, Pedro & NAVARRO, Byron  
2023 *El problema de la esencia de la lógica jurídica: recomendaciones didácticas*. Lima: Red Holos XXI.



- MOSTERÍN, Jesús & TORRETI, Roberto  
 2010 *Diccionario de lógica y filosofía de la ciencia*. Madrid: Alianza.
- OKASHA, Samir  
 2007 *Una brevísima introducción a la ciencia*. México DF: Océano.
- PEÑA, Lorenzo & AUSÍN, Txetxu  
 2012 Paradoja. En L. Vega Reñón & P. Olmos (eds.), *Compendio de lógica, argumentación y retórica* (pp. 442-444). Madrid: Trotta.
- PIETRINI, María  
 2013 La teoría del equilibrio reflexivo en Nelson Goodman. *Revista Internacional de Filosofía Mutatis Mutandis*, (1), 11-22. <https://bit.ly/49Sf62Z>
- PISCOYA, Luis  
 2007 *Lógica general*. Lima: UNMSM.  
 2009 La inducción clásica. En Autor, *Tópicos en Epistemología* (pp. 63-77). Lima: UIGV.
- POPPER, Karl  
 1962 *La lógica de la investigación científica*. Madrid: Tecnos.
- RESCHER, Nicholas  
 2001 *Paradoxes: Their Roots, Range and Resolution*. Chicago: Open Court.
- ROSAS, Pablo, ACOSTA, Roberto & AGUILAR, Javier  
 2018 *Diálogo abierto*. Guadalajara: Universidad de Guadalajara.
- RUSSELL, Bertrand  
 1983 *La perspectiva científica*. Madrid: Sarpe.
- RUIZ MATUK, Carlos  
 2023 Falacias estadísticas en investigación psicológica y cómo enseñar la sabiduría podría ayudar. *Ciencia y Educación*, 7(2), 89-102. <https://doi.org/10.22206/cyed.2023.v7i2.pp89-102>
- SAINSBURY, Richard  
 1988 *Paradoxes*. Cambridge, RU: Cambridge University Press.
- SALMON, Wesley  
 1953 The Uniformity of Nature. *Philosophy and Phenomenological Research*, 14(1), 39-48. <https://doi.org/10.2307/2104014>
- SAN BRUNO, Lisardo  
 2005 *La evolución del pensamiento de Hilary Putnam* (Tesis doctoral). Universidad Complutense de Madrid, Facultad de Filosofía Departamento de Filosofía. <https://bit.ly/49RMZ45>
- SOLÍS, Carlos & SELLES, María  
 2008 *Historia de la ciencia*. Barcelona: ESPASA.
- SORENSEN, Roy  
 2007 *Breve historia de la paradoja: la filosofía y los laberintos de la mente*. Madrid: Tusquets.
- SPERBER, Dan & WILSON, Deirdre  
 1986 *Relevance: Communication and Cognition*. Hoboken, NJ: Blackwell.
- STEMMER, Nathan  
 1977 Una solución a la paradoja de Hempel. *Teorema: International Journal of Philosophy*, 7(2), 119-128. <https://bit.ly/3DuCt6T>
- STRAWSON, Peter  
 1952 *Introduction to Logical Theory*. Londres: Methuen.



WASON, Peter Cathcart

1966 Reasoning. En B. Foss (comp.), *New Horizons in Psychology* (pp. 135-151). Penguin.

1968 Reasoning about a Rule. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 20(3), 273-281. <https://doi.org/10.1080/14640746808400161>

WESTON, Anthony

2006 *Las claves de la argumentación*. Barcelona: Ariel.

## Agradecimientos

Se agradece a Hiro Daniel Pereyra Farro y Richard Kent Miranda Chumbe por colaborar con ideas y sugerencias, así como por participar en exposiciones realizadas en la Universidad Nacional Federico Villarreal sobre el tema.

242



## Financiamiento

Financiado por ser ganador del Concurso Proyectos de Investigación con Incentivo Facultades 2025 de la Universidad Nacional Federico Villarreal según Resolución R. N° 5212 - 2025-UNFV del 4 de junio del 2025

Declaración de Autoría - Taxonomía CRediT	
Autor/es	Contribuciones
Rafael Félix Mora Ramirez	La elaboración completa del artículo es de autoría individual, en tal sentido, el contenido presentado en el documento es de exclusiva responsabilidad del autor.

Declaración de uso de inteligencia artificial
El autor Rafael Félix Mora Ramirez, <b>DECLARA</b> que la elaboración del artículo titulado "Habilidades del pensamiento crítico motivadas por el estudio del problema de Hume y las paradojas de la confirmación", no contó con el apoyo de Inteligencia Artificial (IA).

**Fecha de recepción:** 27 de febrero de 2024

**Fecha de revisión:** 25 de abril de 2024

**Fecha de aprobación:** 20 de junio de 2024

**Fecha de publicación:** 15 de enero de 2026