

# La concepción empírico-analítica

APUNTES SOBRE LA RACIONALIDAD Y LA LÓGICA DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA POSITIVISTA

Francesc Martínez-Olmo y Felipe González-Catalán  
Fundamentos Epistemológicos de la Investigación Educativa | 2023

Martínez-Olmo, F. [Francesc], y González-Catalán, F. [Felipe]. (2023). *La concepción empírico-analítica. Apuntes sobre la racionalidad y la lógica de la investigación positivista*. Dipòsit digital de la Universitat de Barcelona.  
<http://hdl.handle.net/2445/203866>

## Tabla de contenido

Tabla de contenido .....	0
1. Las bases de cómo llevar a la práctica el método científico positivista .....	1
1.1. La propuesta de J. Stuart Mill .....	1
1.1.1. <i>Lógica inductiva</i> .....	2
1.1.2. <i>Tipos de causas</i> .....	2
1.2. La propuesta de Émile Durkheim .....	4
1.2.1. <i>Reglas de método científico sociológico</i> .....	5
2. ¿Cómo adquirimos el conocimiento? La explicación y la predicción .....	5
2.1. Modelo de explicación .....	6
3. Comprobación de la teoría .....	7
4. Pauta para el análisis epistemológico de una investigación .....	8
5. Glosario .....	9
5.1. Constructo .....	9
5.2. Diseño .....	9
5.3. Fiabilidad (de una técnica de obtención de información) .....	9
5.4. Hipótesis .....	9
5.5. Muestra .....	9
5.6. Población .....	9
5.7. Teoría .....	9
5.8. Validez (de una técnica de obtención de información) .....	9
5.9. Variable .....	9
6. Referencias .....	10

## 1. Las bases de cómo llevar a la práctica el método científico positivista

En este apartado se exponen, sucintamente, las bases de cómo propusieron dos de los primeros metodólogos de las ciencias sociales (Mill y Durkheim) llevar a la práctica el método científico positivista.

Sus propuestas han sido revisadas y discutidas en múltiples ocasiones, desde una mirada histórica más actual, pero conocerlas nos permite entender mejor el presente.

### 1.1. LA PROPUESTA DE J. STUART MILL

J. Stuart Mill (1806-1873) propuso en su obra *Sistema de lógica* un sistema de análisis de la prueba inductiva, en contraste con los silogismos deductivos de Aristóteles.

En su propuesta se asumen los siguientes aspectos (Angulo, 1988):

1. **Monismo metodológico.** Solo hay un método aplicable en todas las ciencias.
2. **Defensa de la lógica inductiva.** El razonamiento científico emerge de los datos, de la realidad.
3. **Defensa de la uniformidad de la naturaleza.** La realidad se puede explicar desde un único sistema formal, por tanto, lo ocurrido una vez volverá a ocurrir cuando las circunstancias sean suficientemente semejantes.
4. **Individualismo metodológico.** Toda explicación de la realidad social debe iniciarse por el individuo y sus deseos/intenciones. La investigación consiste en recolectar hechos concretos. Las características de las poblaciones son resultado de las características de las muestras.
5. **Defensa de las leyes causales.** Un fenómeno es el antecedente, o concurrencia de antecedentes, con los que está invariable e incondicionalmente ligado. También existen las leyes empíricas, de menor rango, que se cumplen, pero no sabemos su causa.
6. Disponemos de un **listado de posibles causas.**
7. Los efectos provienen de **una sola causa.**

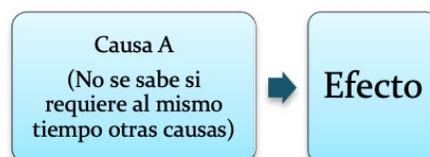
### 1.1.1. Lógica inductiva

Mill (citado en Angulo, 1988) propuso cinco métodos inductivos:

1. *Concordancia*. Si dos o más ejemplos de un fenómeno bajo investigación poseen una sola circunstancia en común, esta única circunstancia, presente en todos los ejemplos, es la causa del fenómeno mencionado.
2. *Diferencia*. Si una situación en que ocurre el fenómeno en investigación, y otra situación en que no ocurre, se parecen en todo excepto en una circunstancia, que sólo se presenta en la primera situación, entonces, esta circunstancia, que es la única diferencia entre las dos situaciones, es el efecto, la causa, o una parte indispensable de la causa, del fenómeno mencionado.
3. *Concordancia y diferencia conjunta*. Si dos o más ejemplos, en los que el fenómeno ocurre, muestran una sola circunstancia en común, mientras que dos o más situaciones en las que el fenómeno no ocurre sólo comparten la ausencia de la circunstancia mencionada, entonces tal circunstancia, la única en que difieren los ejemplos mencionados, es el efecto, la causa, o una parte indispensable de la causa, del fenómeno estudiado.
4. *Variaciones concomitantes*. Cuando un fenómeno varía de alguna manera particular, es causa o efecto de otro fenómeno que varía de la misma o de otra manera, pero concomitantemente.
5. *Residuos*. Cuando se resta o sustrae, de cualquier fenómeno, la parte que por inducciones previas se sabe que es el efecto de ciertos antecedentes, el residuo del fenómeno es el efecto de los antecedentes restantes.

### 1.1.2. Tipos de causas

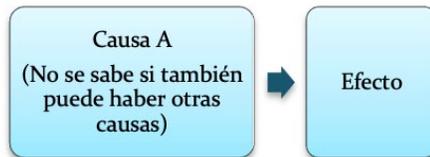
- Necesaria
  - solo sucede el efecto si ocurre la causa (si no ocurre la causa, es imposible que suceda el efecto)
    - Ejemplo: las competencias se desarrollan con la práctica [la práctica es una causa necesaria del efecto del desarrollo de las competencias]



- Suficiente

- si ocurre la causa, entonces sucede el efecto

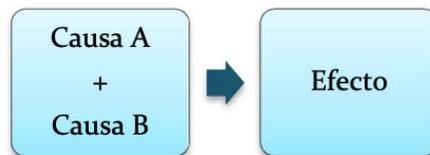
- Ejemplo: la práctica se consigue participando activamente [la participación activa es una causa suficiente del efecto de practicar]



- Necesaria, pero no suficiente

- solo sucede el efecto si ocurre la causa, pero requiere también que ocurran otras causas para que surja el efecto

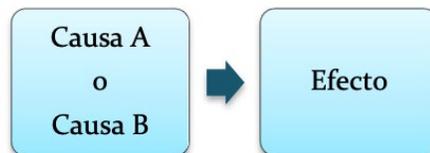
- Ejemplo: el desarrollo de una competencia requiere, entre otros procesos, aprender conocimientos [aprender conocimientos es una causa necesaria pero no suficiente del efecto de desarrollar una competencia]



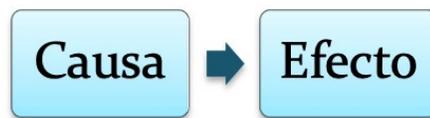
- Suficiente, pero no necesaria

- con que ocurra la causa, sucede el efecto, pero puede suceder por otras causas también

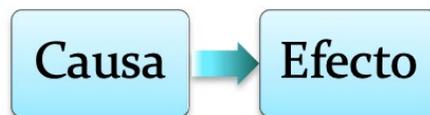
- Ejemplo: la discusión en grupo es una manera de participar activamente [el hecho de discutir en grupo se considera ya una causa del efecto de participar activamente, aunque también se podrían encontrar otras maneras de conseguir la participación activa]



- Necesaria y suficiente
  - siempre que ocurre la causa, sucede el efecto; cuando sucede el efecto siempre es porque antes ha ocurrido la causa
    - Ejemplo: cuando desarrollamos competencias es porque hemos tratado componentes cognitivos, conductuales y actitudinales [siempre que tratemos componentes cognitivos, conductuales y actitudinales estos serán la causa del desarrollo competencial; y siempre que se haya producido el efecto de un desarrollo competencial será porque antes se han tratado componentes cognitivos, conductuales y actitudinales]



- Parcial o contributiva
  - la causa no es necesaria ni suficiente, pero está relacionada con el efecto
    - Ejemplo: la proximidad de buenos ejemplos al entorno de una persona ayuda al desarrollo de sus competencias [tener buenos ejemplos cercanos no es necesario, pero ayuda al desarrollo de competencias]



## 1.2. LA PROPUESTA DE ÉMILE DURKHEIM

David Émile Durkheim (1858-1917) publicó en 1895 *Las reglas del método sociológico*, donde expuso que los fenómenos sociales se tenían que estudiar con la misma objetividad que un científico estudia las leyes físicas o naturales (Durkheim, 2001, 2013).

En su propuesta se asumen los siguientes aspectos, algunos de ellos son compartidos con los supuestos de Mill (Sans, 2012):

1. **Monismo metodológico.** Solo hay un método aplicable en todas las ciencias.

2. **Defensa del método positivista.** El método que hay que aplicar es el positivista.
3. **Defensa de las leyes causales.** Un fenómeno es el antecedente, o concurrencia de antecedentes, con los que está invariable e incondicionalmente ligado.
4. Interés de la ciencia por **explicar, predecir y actuar** (resolver problemas).

#### 1.2.1. Reglas de método científico sociológico

El positivismo científico impulsa a la sociología a investigar con el mismo rigor que las ciencias naturales, de tal manera que se propone, para esta disciplina, un método “conservador, objetivo, materialista racionalista y positivista” (Fernández, 1998, p. 198). En resumen, las reglas del método que propone Durkheim, como referente de la sociología científica, son las siguientes:

1. Considerar los hechos sociales como cosas, que incluyen acciones, pensamientos y sentimientos, estudiándolos desde fuera (como hacía el laboratorio de psicología de Wilhelm Wundt). Para estudiar lo “social”, diferenciado de lo individual, recomienda la estadística (tasas de natalidad, matrimonio, suicidio...). Lo individual es un reflejo del todo.
2. Desechar las pre-nociones, logradas sin un método científico.
3. Definir el fenómeno a estudiar, circunscrito a las propiedades inherentes y observables (observando sistemáticamente los hechos para encontrar caracteres comunes y exteriores -definiciones-) y, luego, buscar las causas. Incluir en el estudio todos los fenómenos que responden a esa definición.
4. Abordar los hechos sociales desde la objetividad, separando el hecho social de su manifestación individual.

Para saber más sobre el asunto, Jiménez-Albornoz (2020) discute una lectura actualizada sobre estas reglas.

## 2. ¿Cómo adquirimos el conocimiento? La explicación y la predicción

La investigación comienza descomponiendo [o analizando] sus objetos a fin de descubrir el “mecanismo” interno responsable de los fenómenos observados. Pero el desmontaje del “mecanismo” no se detiene cuando se ha investigado la naturaleza de sus partes; el próximo paso es el examen de la interdependencia de las partes (...) La ciencia no ignora la síntesis; lo que sí rechaza es la pretensión irracionalista de que las síntesis pueden ser

aprehendidas por una intuición especial, sin previo análisis. (Bunge, 2001, p. 26)

El positivismo orienta la adquisición del conocimiento hacia la explicación y la predicción de la realidad. Pero estas finalidades no se presentan siempre de forma conjunta. De hecho, podemos establecer varios niveles de finalidad:

En primer lugar, la ciencia positivista se vuelca hacia la *descripción* (analítica) precisa y minuciosa de la realidad, en segundo lugar, pretende *explicar* los motivos que llevan a que la realidad sea de la manera descrita, y en tercer lugar se establecen los parámetros que permitirán *predecir*<sup>1</sup> efectos futuros en dicha realidad.

Dado que la ciencia no avanza de forma regular y constante, ocurre en ocasiones que se logra explicar un fenómeno, pero no se puede predecir. Esto sucede especialmente cuando las causas encontradas *no* son “necesarias y suficientes”. Además, también puede ocurrir que un fenómeno sea predecible, aunque todavía no haya sido explicado por la ciencia —sucede cuando solo se han descubierto causas “parciales o contributivas”.

### 2.1. MODELO DE EXPLICACIÓN

En general, y de forma sintética, el modelo de explicación de la ciencia positivista sigue los siguientes pasos:

1. Partimos de una ley, ya sea determinante —siempre se cumple— o probabilística —se cumple con cierta probabilidad.
2. Tenemos un caso.
3. Explicamos por qué ha sucedido ese caso, gracias a la ley de partida.

Veamos un ejemplo adaptado de Popper:

1. Existe una ley que dice que todo hilo que sufra una tensión mayor que la tensión que puede soportar, se romperá.
2. Un hilo se ha roto al colgarle un objeto de 2Kg. ¿Por qué?
3. Porque ha sufrido una tensión mayor de la que puede soportar.

---

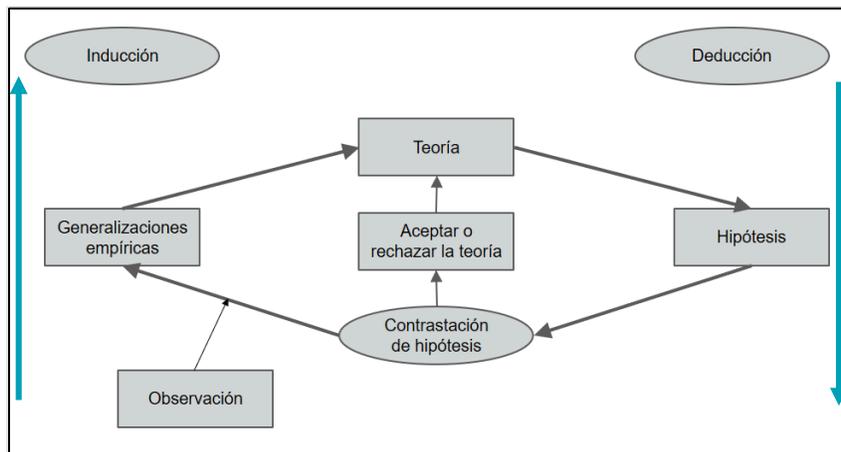
<sup>1</sup> “La predicción científica se caracteriza por su perfectibilidad antes que por su certeza. [...] si falla [la predicción], nos obliga a corregir nuestras suposiciones, alcanzando así una inteligencia más profunda” (Bunge, 2001, p. 42).

### 3. Comprobación de la teoría

Para que una teoría, entendida como un modelo coherente de la realidad, sea considerada científica desde los parámetros positivistas, se ha de poder comprobar mediante la experimentación o la observación.

Esta experimentación sigue unos pasos, inductivos y deductivos, tal y como describió Wallace (1971) —citado en Angulo (1988, pp. 276-278)— y se muestran en la Figura 1.

Figura 1. Espiral epistemológica de inducción y deducción



Fuente: elaboración propia, adaptado de Wallace (1971) —citado en Angulo (1988)

La espiral que aparece en la figura anterior no determina claramente donde está su inicio. De hecho, la indagación científica se puede originar a raíz de observar un hecho concreto o de leer una teoría. Lo que sí que queda claro es que, empiece donde empiece, se debe pasar por todos los pasos de dicha espiral. Además, en consonancia con la visión metafórica de espiral, este proceso epistemológico se va haciendo de forma redundante, aprovechando los resultados de los ciclos previos que la historia va acumulando.

#### 4. Pauta para el análisis epistemológico de una investigación

Entender el enfoque científico de una investigación requiere analizar múltiples aspectos que orientan y dan fundamento y coherencia a las decisiones que se han tomado en dicha investigación. Para facilitar la argumentación de este análisis, que podríamos llamar de forma simplificada “epistemológico”, se propone a continuación una pauta adaptada de Méndez Quintero (s. f.):

1. La estructura del discurso científico en la investigación analizada
  - a. ¿Cuál es la tesis central de la fundamentación teórica de la investigación? (El problema que estudia y su posible explicación)
  - b. ¿Cuáles son los argumentos positivos que apoyan la tesis central?
  - c. ¿Cuáles son los argumentos negativos para criticar o negar otras tesis (si es que los hay)?
  - d. ¿Qué nivel de complejidad contiene el discurso (disciplinar, interdisciplinar, multidisciplinar, transdisciplinar)?
2. La fundamentación en la investigación analizada
  - a. ¿Cuáles son los argumentos (axiológicos) que expresan principios, supuestos o valores a partir de los cuales se construye la fundamentación teórica? ¿Qué principios se argumentan sobre la objetividad / subjetividad / neutralidad?
  - b. ¿Cuáles son los argumentos (ontológicos) que explican la concepción que se tiene de la realidad estudiada (mecanicista, holística, dinámica, estática, natural, social ...)?
  - c. ¿Cuáles son los argumentos (epistemológicos) que muestran la visión sobre cómo se adquiere el conocimiento (inductivo, deductivo, hipotético-deductivo)?
3. La fundamentación metodológica en la investigación analizada
  - a. ¿Qué método se aplica (cuantitativo, hermenéutico, crítico ...)?
  - b. ¿Qué tipo de causalidad se establece, si se da el caso, entre los fenómenos estudiados (necesaria, suficiente, contributiva...)?
4. En el artículo analizado ¿A qué paradigma se adscribe la investigación realizada?

## 5. Glosario

### 5.1. CONSTRUCTO

Un constructo se define como un concepto hipotético inobservable cuya existencia se infiere. (Forner & Latorre, 1996)

### 5.2. DISEÑO

El término diseño se refiere al plan o estrategia concebida para obtener la información que se desea. (Albert Gómez, 2007, p. 58)

### 5.3. FIABILIDAD (DE UNA TÉCNICA DE OBTENCIÓN DE INFORMACIÓN)

La fiabilidad o confiabilidad de una técnica de obtención de información se refiere a la precisión de los resultados que se obtienen con esa técnica. (Mateo & Martínez-Olmo, 2008, p. 72)

### 5.4. HIPÓTESIS

Una hipótesis es una respuesta provisional al problema planteado [...] Esta respuesta o solución sólo podrá ser tomada como definitiva en el caso de que posteriormente los datos se confirmen. (Albert Gómez, 2007, p. 51)

### 5.5. MUESTRA

La muestra de investigación es un subgrupo de la población de interés (sobre el cual se habrán de recolectar los datos y definir o delimitar de antemano con precisión) que tiene que ser representativo de ésta, ya que al investigador le interesa que los resultados encontrados en la muestra logren generalizarse o extrapolarse a la población. (Albert Gómez, 2007, p. 61)

### 5.6. POBLACIÓN

Población es el conjunto de todos los individuos (objetos, personas, eventos, etc.) en los que se desea estudiar el fenómeno. (Albert Gómez, 2007, p. 60)

### 5.7. TEORÍA

Conjunto de proposiciones interrelacionadas, capaces de explicar por qué y cómo ocurre un fenómeno. (Hernández Sampieri et al., 2010, p. 60)

### 5.8. VALIDEZ (DE UNA TÉCNICA DE OBTENCIÓN DE INFORMACIÓN)

La validez informa sobre el grado en que realmente una técnica de obtención de información mide el objetivo o rasgo que pretende medir. (Mateo & Martínez-Olmo, 2008, p. 77)

### 5.9. VARIABLE

Una variable es una propiedad que puede variar y cuya variación es susceptible de medirse u observarse. (Hernández Sampieri et al., 2010, p. 93)

## 6. Referencias

- Albert Gómez, M. J. [María-José]. (2007). *La Investigación Educativa. Claves teóricas*. McGraw-Hill/Interamericana de España.
- Angulo, J. F. [Félix]. (1988). *Análisis epistemológico de la racionalidad científica en el ámbito de la didáctica*. [Tesis doctoral, Universidad de Málaga].
- Bunge, M. [Mario]. (2001). *La ciencia. Su método y su filosofía* (4.<sup>a</sup> ed.). Sudamericana. (Obra original 1960).
- Durkheim, É. [Émile]. (2001). *Las reglas del método sociológico* (6.<sup>a</sup> ed.). Akal.
- Durkheim, É. [Émile]. (2013). *The Rules of Sociological Method and Selected Texts on Sociology and its Method* (S. Lukes (Ed.); 2.<sup>a</sup> ed.). Palgrave MacMillan.
- Fernández, S. P. [Sergio-Pablo]. (1998). Dos Reglas del Método. Las Reglas del Método Sociológico de Emile Durkheim y las Reglas para la Dirección del Entendimiento de René Descartes. *Cinta de Moebio. Revista Electrónica de Epistemología de Ciencias Sociales*, 4, 190-200.  
<http://www.revistas.uchile.cl/index.php/CDM/article/viewFile/26467/27760>
- Forner, À. [Àngel], & Latorre, A. [Antonio]. (1996). *Diccionario terminológico de investigación educativa*. EUB.
- Hernández Sampieri, R. [Roberto], Fernández Collado, C. [Carlos], & Baptista Lucio, P. [Pilar]. (2010). *Metodología de la investigación* (5.<sup>a</sup> ed.). McGraw-Hill.
- Jiménez-Albornoz, J. [Juan]. (2020). Casi siempre con razón, casi siempre mal leído. Las Reglas del Método de Durkheim. *Cinta moebio*, 68, 156-166.  
<https://doi.org/10.4067/S0717-554X2020000200156>
- Mateo, J. [Joan], & Martínez-Olmo, F. [Francesc]. (2008). *Medición y evaluación educativa*. La Muralla.
- Méndez Quintero, E. [Evaristo]. (s. f.). *Epistemología aplicada a la Investigación Científica*. <https://www.monografias.com/trabajos68/epistemologia-aplicada-investigacion-cientifica/epistemologia-aplicada-investigacion-cientifica.shtml>
- Sans, A. [Antoni]. (2012). Métodos de investigación de enfoque experimental. En R. Bisquerra Alzina (Ed.), *Metodología de la investigación educativa* (3.<sup>a</sup> ed., pp. 167-193). La Muralla.