

Filosofía de las ciencias

Lakatos y la metodología de los programas de investigación científica

Juan R. Loaiza

Departamento de Filosofía

Universidad Alberto Hurtado

5 de noviembre de 2024

La historiografía de Kuhn

Para Kuhn, la historia de la ciencia es la historia de paradigmas.

Paradigma Modo de hacer ciencia

Un paradigma acarrea presuposiciones sobre:

- Metafísica, ontología y epistemología
- Métodos y procedimientos aceptados

Mientras un paradigma esté vigente, hay un período de **ciencia normal**.

- Se exploran las preguntas del paradigma.

La historiografía de Kuhn

Eventualmente, dentro de un paradigma, aparecen acertijos apremiantes, i.e., **anomalías**.

Una anomalía ocurre cuando un acertijo se resiste a la explicación.

- Pone en duda los fundamentos del paradigma.
- Genera un momento de **crisis**.
- Se proponen candidatos a nuevo paradigma.

La crisis termina cuando un paradigma se impone nuevamente. Aquí ocurre una **revolución**.

Kuhn y el convencionalismo

Para Kuhn, el cambio de un paradigma a otro responde a varios factores.

- Progreso no acumulativo
- Psicológicos
- Sociales

Algunos filósofos/as pensaron que esta historiografía hacía que la ciencia fuese **irracional**.

Irracionalismo Los cambios de teoría/paradigma no dependen de razones.

Lakatos, entre Popper y Kuhn

Lakatos acusa a Kuhn de caer en el irracionalismo.

Propone una historiografía que defienda la racionalidad científica, pero que aprenda del convencionalismo (e.g., Kuhn).

Su estrategia es combinar dos ideas:

- Los cambios científicos dependen de razones (i.e., son racionales).
- Las razones que explican el cambio científico son en parte convencionales.

Objetivos

1. Contrastar enfoques justificacionistas, falsacionistas (ingenuos y metodológicos) y convencionalistas en historiografía de la ciencia.
2. Presentar el falsacionismo metodológico sofisticado de Lakatos.

Justificacionismo

La historiografía clásica en historia de la ciencia supone que la ciencia avanza **descubriendo verdades**.

- Acumulamos verdades mediante experimentos.
- Reemplazamos teorías **falsas** por teorías **verdaderas**.
- **Verificamos** teorías **contrastándolas** con la **experiencia**.

Según esta historiografía, el progreso científico es racional y acumulativo.

Problemas con el justificacionismo

El justificacionismo (o verificacionismo) enfrenta dos problemas centrales:

- ¿Cómo puede una proposición ser verificada directamente por la experiencia?
- ¿Cómo puede una proposición empírica verificar enunciados universales?

Recordemos que estos problemas no parecen ser resolubles de manera lógica.

- No sabemos qué consecuencias lógicas son relevantes para la confirmación de una hipótesis.
- No sabemos qué hipótesis se justifican sobre algún cuerpo de evidencia empírica.

Problemas con el justificacionismo

Lakatos—siguiendo a Popper—critica el justificacionismo:

- Popper: No podemos verificar proposiciones universales mediante proposiciones observacionales (singulares).

Lakatos, con Popper, cree que no podemos resolver el problema de la inducción.

- Es imposible ofrecer una lógica inductiva (e.g., Carnap)
- Una lógica probabilística no soluciona los problemas clásicos de la inducción.

Falsacionismo dogmático (o ingenuo)

Para resolver los problemas del justificacionismo, Popper proponía invertir la lógica de la ciencia:

- La ciencia progresa **falseando** enunciados universales.
- Aceptamos enunciados universales hasta que sean falseados.
- Lo racional en ciencia es buscar falsaciones (i.e., **experimentos cruciales**) para falsear nuestras teorías.

Falsacionismo dogmático (o ingenuo)

Esta lógica de la ciencia permite disolver los problemas de la confirmación y de la inducción.

- La ciencia no progresa por verificación, sino por adoptar teorías **expuestas** pero **resistentes** a la falsación.

También aceptamos una historiografía donde **hay progreso racional** en la historia de la ciencia.

- Hay progreso racional si mantenemos intentos de falsación.
- Hay irracionalidad si blindamos nuestras teorías de la falsación.

Problemas con el falsacionismo dogmático

Lakatos critica tres presuposiciones del falsacionismo dogmático.

1. Hay una distinción **psicológica** entre enunciados observacionales y teóricos.
2. Los enunciados observacionales se **justifican** por la experiencia.
3. Solo las teorías que prohíben algún estado de cosas (i.e., son **falseables**) son científicas.

Según Lakatos, 1-3 son suposiciones problemáticas, y en consecuencia debemos sofisticar el falsacionismo.

Problemas con el falsacionismo dogmático

Distinción entre enunciados observacionales y teóricos

¿Qué distingue un enunciado (directamente) observacional y uno no observacional (teórico)?

- Muchos enunciados falseadores están acompañados de teoría.
 - Ej.: Las montañas que observa Galileo dependen de la óptica.
- Se asume un tipo de mente “correcta” para la observación, lo que introduce carga teórica.
 - *Tabula Rasa* del empirismo
 - Duda metódica cartesiana
 - Neutralidad de valores

Problemas con el falsacionismo dogmático

Justificación mediante la experiencia

¿Cómo puede una proposición ser justificada por algo que no sea una proposición?

- Una proposición solo puede inferirse sobre otras proposiciones.

Requisito: Enunciados protocolares autojustificados/no-justificados.

- Un enunciado protocolar adquiere su justificación por sí solo.
 - Si dependiese de otro enunciado, no sería protocolar.

Nota: Problema del fundacionismo vs. coherentismo en epistemología

Problemas con el falsacionismo dogmático

Criterio de la demarcación

¿Sólo cuenta como científico aquello que es falseable?

La ciencia contiene muchos enunciados que no son falseables.

- Ejemplo: Teoría de la gravitación universal de Newton
 - P_1 : El planeta p pasará por la ubicación x en el momento t .
 - O_1 : El planeta p no pasa por x en t .
 - P_2 : Hay un planeta p' que afecta la órbita de p . Su ubicación debe ser x' en t' .
 - O_2 : No se observa un planeta p' en x' en t' .
 - ...

Tesis Duhem/Quine: Una teoría no se abandona a la primera instancia en su contra.

Problemas con el falsacionismo dogmático

Criterio de la demarcación

Toda teoría científica contiene **cláusulas *ceteris paribus***.

C. Ceteris Paribus La teoría es verdadera *si todo está en condiciones normales*.

Ejemplo: Hobbes vs. Boyle

- Hobbes argumenta que las condiciones de observación en contra de su teoría no son condiciones normales.
 - La bomba de Boyle no es adecuada.
 - La observación de Boyle no demuestra que exista vacío.

Un experimento siempre contrasta una hipótesis junto con **presuposiciones de trasfondo**.

Convencionalismo

Lakatos identifica el convencionalismo con el trabajo de Poincaré, Duhem y Kuhn.

- La adopción de una teoría científica se explica por convención.
- Las convenciones no son (necesariamente) racionales.

Implica que la historia de la ciencia no es racional.

- Peligros de relativismo
- Problemas de demarcación (¿qué es entonces la “ciencia”?)

Lecciones de las historiografías previas

Justificacionismo y falsacionismo

La racionalidad científica es importante.¹

- Sin reconstrucción racional de la ciencia, la historia de la ciencia es arbitraria.
- La demarcación entre ciencia y no-ciencia exige un criterio de racionalidad.

Convencionalismo

La ciencia involucra **decisiones metodológicas**.

- Niveles de revisabilidad de hipótesis
- Protección de presuposiciones centrales de las teorías

¹ Véase también el argumento de los no-milagros (Putnam)

Falsacionismo con convencionalismo

Lakatos propone combinar el falsacionismo con lecciones del convencionalismo.

- La ciencia progresa falseando sus predicciones.
- La falsación involucra decisiones metodológicas convencionales.
- Existen decisiones metodológicas racionales.

Lakatos distingue dos formas de esta idea: una ingenua y otra sofisticada.

- Difieren en aspectos (por ahora) menores.

Falsacionismo metodológico

Cuando buscamos falsear enunciados, tomamos dos decisiones metodológicas:

¿Qué enunciados cuentan como observacionales?

Se define lo que cuenta como “observación”.

No se admite un criterio lógico para distinguirlos, sino convencional.

¿Cuáles de los enunciados observacionales serán aceptados?

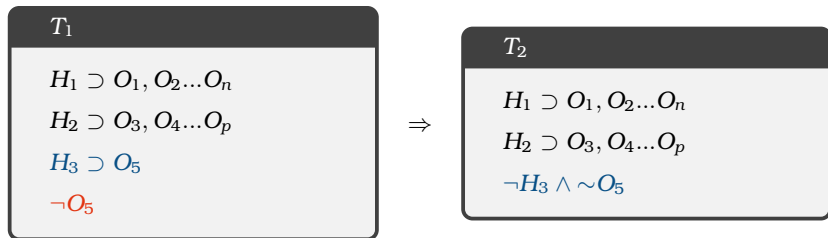
Se define el **conocimiento de trasfondo**.

Este conocimiento es revisable, pero no se revisa sino hasta una crisis.

Tomadas estas decisiones, podemos proceder a falsear teorías.

Programas de investigación científica

Cuando falseamos una teoría, podemos reemplazar partes de la teoría sin abandonarla toda.



Programas de investigación científica

Lakatos propone no evaluar teorías individuales, sino **series de teorías** (**programas de investigación científica**).

Núcleo fuerte

Conjunto de enunciados **irrenunciables** y compartidos por las teorías del programa.

Cinturón protector

Hipótesis auxiliares que pueden modificarse y revisarse.

P_1

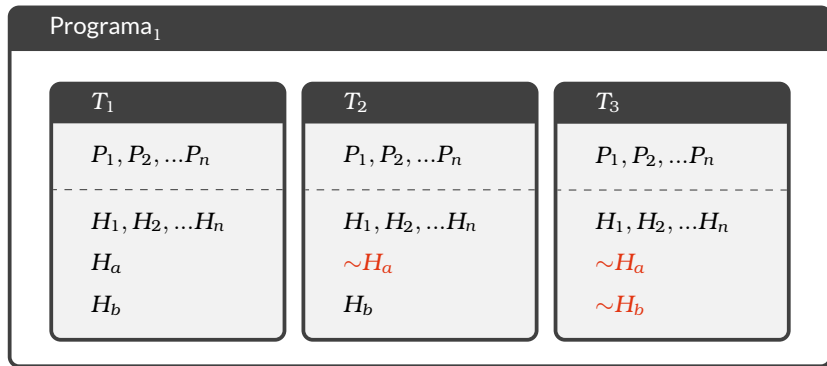
Núcleo fuerte

P_1, P_2, \dots, P_n

Cinturón protector

H_3, H_4, \dots, H_n

Programas de investigación científica



Cambios progresivos y regresivos

Existen cambios entre teorías que son **progresivos**.

Un cambio de T a T' es...

- ...**teóricamente progresivo** si provee **nuevo contenido empírico**, i.e., si predice nuevos hechos.
- ...**empíricamente progresivo** si parte del nuevo contenido empírico es corroborado.

Un programa de investigación es progresivo si sus teorías cambian de manera progresiva; es **regresivo** o **degenerado** si no.

Cambios progresivos y regresivos

Cambio progresivo

 T_1 $P_1, P_2, \dots P_n$ $H_a \supset O_1$ $H_b \supset O_2$ $H_c \supset O_3$ $\sim O_3$ T_2 $P_1, P_2, \dots P_n$ $H_a \supset O_1$ $H_b \supset O_2$ $\sim O_3$ $\sim H_c \supset O_4$ T_3 $P_1, P_2, \dots P_n$ $H_a \supset O_1$ $H_b \supset O_2$ $\sim O_3$ $\sim H_c \supset O_4$ O_4

Cambios progresivos y regresivos

Cambio regresivo

 T_1 $P_1, P_2, \dots P_n$ $H_a \supset O_1$ $H_b \supset O_2$ $H_c \supset O_3$ $\sim O_3$ T_2 $P_1, P_2, \dots P_n$ $H_a \supset O_1$ $H_b \supset O_2$ $\sim O_3$ $\sim H_c$

Racionalidad científica

Existen cambios en ciencia que son racionales.

- Buscamos proponer nuevas teorías que predigan nuevos hechos.
- Es irracional mantener teorías de modo *ad hoc*.

Mantenemos programas de investigación científica mientras sean progresivos.

Varios programas de investigación pueden coexistir en paralelo (cfr. paradigmas de Kuhn).

Falsacionismo metodológico

El falsacionismo metodológico de Lakatos integra elementos del falsacionismo (dogmático) de Popper y el convencionalismo (Kuhniano).

Decidimos convencionalmente elementos irrenunciables (**núcleo fuerte**).

- ¿Qué enunciados contarán como “observacionales”?
- ¿Qué enunciados “observacionales” cuentan como *aceptados*?

Decidimos qué hipótesis podemos revisar (**cinturón protector**).

Una vez se impone una convención, hay progreso mediante falsaciones sucesivas.

- Buscamos falsear las hipótesis de la teoría.
- Modificamos y revisamos hipótesis auxiliares.

Racionalidad científica

Evaluamos la racionalidad en la historia de la ciencia revisando **programas de investigación científica**.

- Series de teorías T_1, T_2, \dots, T_n que comparten un **núcleo fuerte**.

Un programa de investigación científica es **progresivo** si:

- **Teóricamente progresivo** si predice nuevos hechos.
- **Empíricamente progresivo** si corrobora esas nuevas predicciones.

La ciencia es racional si mantiene programas de investigación progresivos.