

¿Cómo podemos distinguir la ciencia y la pseudociencia?

Lectura N7 / Autor: Richard Orozco / Resumen actualizado 2025 / Por Alexia Rosas

Recomendación: Lean la lectura y también el glosario que siempre está al inicio de cada lectura!!

Introducción

El autor hace una comparación de la ciencia con un golem ¿Por qué?

- Dice que es porque este crece día tras día.
- Que sigue las órdenes del humano y lo protegerá siempre ante cualquier amenaza.
- Pero también puede destruir.

En conclusión: La ciencia siempre está cambiando, no es buena ni mala sino depende para que la uses.

¿Por que es importante entender que es la ciencia y que No es ciencia?

(1) Para esta alertas sobre cuando la ciencia puede ser usada para el mal y (2) no caer en los falsos conocimientos de la pseudociencias.

Hay dos planos de la ciencia:

1. La ciencia como proceso: se usa el método científico por parte de una comunidad de investigadores.
2. La ciencia como resultado: Las leyes y teorías que se obtienen DESPUÉS del 1er proceso.

Características de los productos científicos:

<u>Consistencia</u>	<u>Objetividad</u>	<u>Universalidad</u>	<u>Provisionalidad</u>	<u>Progreso</u>
Que no exista contradicción entre los enunciados que la conformen	Que correspondan a la realidad (sean verdaderas)	Contribuciones globales bajo las mismas condiciones metodológicas	Que NO tenga un carácter DEFINITIVO (dogma) creer que nunca se podría cambiar.	Que los nuevos productos científicos puedan ser aceptados cuando sean mejor que los anteriores

¿Qué es la ciencia?

Es una actividad social dirigida hacia la búsqueda de conocimiento y construida por una comunidad de investigadores. Y se emplea el método científico (ese es el sello que la diferencia de otras actividades).

El método científico es...

Robusto	Fiable	Riguroso
Se fundamenta con una continua experimentación	Compromete a toda una comunidad científica más allá de nombres	Establece un método de trabajo y de disolución de ideas donde quien decide lo que está correcto es la propia realidad

El Método hipotético deductivo

Es un conjunto finito de normas regulativas que dirigen el proceso de investigación científica. Estas son:

1. Partimos de un problema: esta parte de los conocimientos disponibles de un momento determinado.
2. Formulamos una hipótesis: Para solucionar este problema.
3. Procedemos a extraer consecuencias contrastables de la hipótesis: es decir, creamos enunciados que sean así "si la hipótesis es correcta, entonces debe ocurrir esto...".
4. Estimación de la hipótesis: comparamos las consecuencias de la hipótesis con las observaciones o experimentos que se realicen (o puedan realizarse en esa época)
5. Tomamos una decisión: (a) rechazar la hipótesis si los resultados no la apoyan, o (b) considerar que hemos obtenido un nuevo conocimiento si es que los resultados no refutan la hipótesis.

NO solo existe el método hipotético deductivo, HAY MÁS MÉTODOS (inductivo, deductivo, entre otros). Pero nos concentramos en esta lectura en el método deductivo porque refuerza la crítica que hace Karl Popper...

I. Karl Popper y el problema de la inducción

a) Para Popper la ciencia es "una búsqueda sin término de la verdad". **¿como así?** Hay como dos tipos de actitudes super contrarias (recuerdalas bien, las mencionaré bastante)

Actitud dogmática o aceptación crítica (la contraria, la ciencia NO debería ser así)	Actitud crítica y racional (la que dice Popper que se debe usar en la ciencia)
Aceptar algo sin discutir	Discutir todos los resultados e ir siempre mejorando (Nada es definitivo)

Conclusión: es decir la ciencia siempre debe discutirse, y las teorías siempre son falibles.

b) Para Popper es un ERROR considerar que la inducción es el método por excelencia (el mejor método de la ciencia) **¿Por qué?**

- Contexto: La inducción es extraer un principio general desde observaciones particulares (es decir, que a partir de muchas situaciones, concluir algo general o futuro). Ahora te explico las 2 formas. Puede ser:

Generalización	Presunción o anticipación (futuro)
Concluir una regla general a partir de observar muchos casos particulares.	“Esperar que las mismas cosas ocasionen los mismos efectos -que el futuro concuerde con el pasado”. → Es cuando suponemos que algo ocurrirá en el futuro porque ha ocurrido muchas veces en el pasado bajo condiciones similares.
Ejemplo: “Todos los cisnes son blancos”, basado en que solo hemos visto cisnes blancos.	Ejemplo: El Sol saldrá mañana”. No estamos diciendo que siempre ha salido (aunque lo haya hecho), sino que suponemos que lo hará otra vez (futuro) porque siempre ha salido antes (pasado)

PEROO... La inducción NO garantiza la verdad de la conclusión (porque con las observaciones del presente no podemos asegurar expectativas sobre el futuro). Ejemplo:

<u>Veamos la generalización de los cisnes..</u>	<u>Veamos la presunción del sol...</u>
Aunque hayamos visto miles de cisnes blancos, no podemos asegurar que todos lo sean; basta encontrar un solo cisne negro para que la generalización sea falsa	Aunque sea muy muy probable, no hay nada que nos garantice si o si. Algo podría cambiar (por ejemplo, que el sol se apague poco a poco) y el Sol ya no saldría.

Por eso hay como dos tipos de visiones en la ciencia:

Visión inductivista y verificacionista (esta NO quiere Popper)	Modelo hipotético-deductivo (Esta SI aprueba Popper)
Las leyes científicas se alcanzan por una especie de sumatoria de hechos observados y un proceso de generalización a partir de comprobaciones o verificaciones de la hipótesis.	Pone a prueba las hipótesis o teorías y por deducción va eliminando errores. La ciencia avanza contrastando hipótesis y eliminando errores.

La regla lógica llamada “Modus tollens”

Si H, entonces C
No C

Esta regla es de la siguiente manera: $\overline{\text{Por tanto, no H}}$ **¿Qué significa esto?**

- Si la Hipótesis (H) es verdadera → Entonces debe suceder una consecuencia (c) -algo específico-.
- Si esa consecuencia (C) -algo específico- NO sucede, entonces la Hipótesis (H) no puede ser verdadera.

Ejemplo con la Hipótesis “de la generación espontánea”:

- Si la hipótesis “generación espontánea” (H) fuese correcta, deberían aparecer organismo nutritivos previamente esterilizados y sellados en el caldo (C).

2. No apareció ningún organismo en el caldo (C) , entonces la Hipótesis “generación espontánea” (H) NO puede ser verdadera.

“El progreso de la ciencia se logra sobre la base de refutaciones y no sobre verificación” → ES DECIR, la ciencia avanza eliminando teorías/hipótesis falsas, NO acumulando pruebas que la apoyan (Esto es ser verificacionista/inducccionista: es como creer en una idea y solo preguntarle “si está bien” a la gente que se que me dirá que sí está bien, pero nunca preguntarle a la gente que me argumentará o dirá lo contrario)

La ciencia avanza REFUTÁNDOSE, PROBANDO, TESTEANDO de si es verdadera o no. Esto sirve para eliminar teorías que ya no funcionan (refutación total) o eliminar errores.

II. El problema de la demarcación y las pseudociencias

¿En qué consiste el “problema de la demarcación”?

- Este es el desafío de distinguir entre que es ciencia y no-ciencia.
- Para esto se consideró que debía haber una característica esencial que sirva de “criterio demarcatorio” → un criterio que limite (diferencie) entre lo que es ciencia y entre lo NO-ciencia.

¿Cómo debía ser este criterio demarcatorio?. Debía cumplir 2 condiciones

- (1) Incluir todas las ciencias conocidas ✓
- (2) Excluir las pseudociencias y creencias NO científicas ✗

Es super importante identificar qué es y que no es ciencia, para:

- Decidir sobre qué investigaciones financiar y enseñar (contenidos educativos)
- No esparcir la desinformación (más en este contexto digital de redes sociales)

¿Para Popper cuál es este “Criterio demarcatorio”? → La FALSABILIDAD

- La FALSABILIDAD es el que una teoría científica pueda ser refutada. ¿como así?
- Una teoría es científica sólo si hace predicciones específicas que pueden ser refutadas mediante observaciones o experimentación.

Explicación más fácil: Es decir, que si tu planteas cualquier teoría científica, esta teoría NO puede ser “perfecta” o “irrefutable” (que nadie me diga lo contrario porque siempre tienes la razón NO). La falsabilidad permite que cualquier persona mediante la observación o experimentación siempre tenga la opción de poder refutar esa teoría científica (de argumentar, de probarla, de intentar contradecirla).

¿Y por qué refutar o intentar falsear una teoría? Porque así podemos ver si es que esta teoría está correcta, incorrecta o tiene errores.

¿Y cómo podemos diferenciar cual es teoría es falsable y cuál no?

Una teoría es falsable cuando afirma que algún evento observable no ocurrirá. ¿Por qué? Porque si una teoría dice que “tal y tal cosa no deberían suceder”, es contrastable (nosotros podríamos contrastar si es que eso es cierto o no. De si esa cosa pasa o no pasa)

Entonces DIFERENCIEMOS.

Pseudociencia	Ciencia
No es falsable ni contrastable	Si es falsable y contrastable (Afirma que algún evento observable ocurrirá)
Ejemplo 1: Astrología No nos permite ponerla a prueba.	Ejemplo: Teoría física de Albert Einstein (teoría de la relatividad).

<u>Ejemplo 2: Teorías del Psicoanálisis freudiano y el Marxismo</u> Tampoco nos permiten ponerlas a prueba. SON IRREFUTABLES ¿Por qué? Siempre encuentran la forma de poder explicar cualquier cosa y tienen un Vicio de confirmación. ¿Cómo así? Cambian o modifican las teorías e hipótesis según lo que les conviene para poder explicar hechos o predicciones.	Evento observable que Einstein decía: la Luz se va a curvar cuando pase cerca del Sol (porque el sol tiene un campo gravitatorio muy fuerte) Entonces si hacemos un experimento y no pasa, la teoría queda anulada. ¿Y se pudo intentar refutar la teoría? Efectivamente... se hizo un experimento y SI, la luz se curvó. Esto no indica que la teoría sea 100% verdadera, sino que la teoría es falsable, la gente PUEDE INTENTAR REFUTAR Y COMPROBARLA. (por eso cumple el criterio).
--	---

Críticas al criterio de demarcación popperiano (de Popper)

- Se cuestiona si el propio criterio de demarcación puede ser falsable. Porque si no es así, el criterio no cumple con su propio criterio jajaja. ¿Esto es verdad?
 - NO. Esta crítica es inadecuada, pues el criterio de demarcación de Popper es una PROPUESTA DE CONVENCION, NO una teoría científica.
- Se señala que muchos científicos no han seguido su criterio y se aferran a su hipótesis aún si las hayan refutado con algún experimento.
 - Y SI, aunque ALGUNOS científicos sean así, también hay otros que si siguen esta postura popperiana (de popper) y siempre están en la búsqueda constante de la verdad (nunca afirman que algo es 100% cierto)

Dificultades para encontrar un criterio de demarcación:

- No todo lo que no sea científico es pseudocientífico: el arte, la filosofía, etc no son ninguno de estos dos.
- La diferencia entre mala ciencia y pseudociencia puede ser confusa: un científico puede hacer mal su trabajo (como no seguir bien el método científico), pero eso no lo hace pseudocientífico. Solo está haciendo mala ciencia, NO es lo mismo
- Juzgar una teoría por ser nueva o rara: podría calificarse como pseudociencia lo que es en realidad una teoría científica que recién está empezando.
- No hay un solo criterio para definir ciencia: No se puede capturar uno o un pequeño número de criterios de científicidad.

Características del proceder de los pseudocientíficos:

- Conclusiones deseadas primero: Ellos inician su teoría con la conclusión. ¿como? sii, ellos primero generan una conclusión a la que quieren llegar y después hacen todo lo posible para poder confirmar o mejor dicho "Verificar" esa conclusión.
- Descartar criticar: Son hostiles ante las críticas e intentar desviarlas diciendo que su idea es muy "innovadora" y por eso la gente no la acepta.
- Rechazan credenciales: Dicen que por su falta de formación científica es una supuesta ventaja porque "no le han lavado el cerebro" como a los demás
- Usan evidencia débil: Sus evidencias son frágiles y rechazan evidencias fuertes que demuestran que se equivocan.
- Aislar datos: Hacen uso selectivo de los datos (usan lo que les conviene) y sus pr
- Evitan el diálogo: Suelen estar desconectados de la comunidad científica y se rehúsan entablar diálogos con científicos.

7. Cargar la prueba: Suelen transferir la tarea de demostrar o confirmar que ellos están mal a los que no creen su hipótesis y emplean la falacia ad ignorantiam. Es como cuando Alan dijo “a ver demuéstrenlo pues imbéciles”.
8. Inmunizar afirmaciones: Tratan de que nadie pueda refutar sus afirmaciones/teorías, e inventan razones/excusas para no aceptar los resultados negativos de los experimentos (que contradicen su teoría)

La verdad, traten de pensar en ese amigo/persona que sabes que SIEMPRE quiere tener la razón y busca la manera como sea para decir que lo que piensa es lo único correcto.

Aspectos para considerar evaluar teorías.

1. Fiabilidad de las fuentes: Ver si las fuentes que apoyan la teoría son confiables y no manipulan los datos.
2. Verificación externa: Comprobar si otros, más allá del círculo cercano de los autores de la teoría, han confirmado sus afirmaciones.
3. Coherencia con el conocimiento existente: Evaluar si la teoría encaja con lo que ya se sabe en el mundo
4. Búsqueda de la refutación: ¿se han hecho esfuerzos por probar que la teoría podría estar equivocada, o solo se busca confirmar?
5. Coincidencia de la evidencia con las conclusiones: Ver si las pruebas apoyan la conclusión final.
6. Métodos de investigación: debe ser válido y NO SOLO elegido para llegar a esa conclusión.
7. Explicaciones alternativas: Ver si la teoría ofrece una nueva explicación o solo niegan las teorías que existen.
8. Sesgos del investigador: Ver si hay prejuicios que nublan la teoría.

A modo de conclusión

Las pseudociencias son un fraude intelectual que buscan ser catalogadas como “ciencia” para que la gente las reconozca y acepte. SON UN ENGAÑO, que puede traer graves consecuencias. (“pero ale no es para tanto” LO ES). EJEMPLOS:

Consecuencias en la salud	Consecuencias en lo social
Puede hacer que las personas eviten tratamientos científicos por otros “alternativos” (pseudocientíficos) Ejm: acupuntura, quiropraxia.	Se puede hacer pasar por “ciencia” lo que es solamente una ideología (forma de pensar o ver el mundo) Ejm: El Lysenkismo. Ideología que se hacía llamar ciencia que prometía mejorar la agricultura sin investigar el campo.(Generó hambruna y retraso en la ciencia)

Pero la pseudociencia no trabaja sola, va acompañada, ¿de quien? del (1) fraude científico, (2) la corrupción científica, (3) la ciencia ideológicamente sesgada. **¿qué hacen estos tres?**

→ Generan que desconfíes de la ciencia para que la pseudociencia te resulte lógica.

¿Cual es la solución posible para esto? Llorar? NOO. Es el escepticismo científico.

Ya alexia pero que es esa palabra toda fea. El escepticismo científico ante cualquier teoría es MANTENER TU PENSAMIENTO CRÍTICO ANTE CUALQUIER TEORÍA, no importa que así sea bien fundamentada. Además, los científicos deberían educarnos sobre ciencia.

¿Cual es la dificultad en eso?

- Que la ciencia hoy en día es inaccesible para mucha gente y se necesita una enseñanza más humana de la ciencia para que la gente pueda valorarla y entenderla bien.

¿Cómo crece y mejora la ciencia? A través de la cooperación y de la competencia entre los científicos. Por eso podemos comparar lo que dice Popper (“hay que mantener una ciencia crítica”) con una sociedad deliberativa (que siempre está buscando debatir y hallar la verdad). POR ESO NO OLVIDES: QUE LA CIENCIA NO ES ABSOLUTA, NO LO ES. Y creer que algo es absoluto (100% verdadero) y que no puede ser refutable, realmente es un vicio (algo malo) y no una virtud (algo bueno).