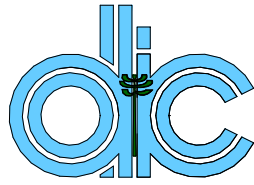


Epistemología aplicada a la investigación en Ingeniería

Dr. Javier A. Duarte

Misiones, República Argentina

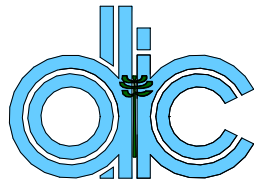
2021



Modulo 8 :

Concepciones epistemológicas:

Falsacionismo – Karl Popper.

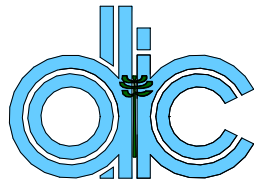


Falsacionismo:

El falsacionismo se desarrolló en el siglo XX de la mano de Karl Popper, su exponente primario y fundamental quien alrededor de las comprobaciones que hiciera Eddington al respecto de la teoría general de la relatividad de Einstein, confirmara su veracidad a partir de observar el desplazamiento de un estrella según lo establecido a priori por dicha teoría.

Los falsacionistas admiten francamente que la observación es guiada por la teoría y la presupone. También se congratulan de abandonar cualquier afirmación que implique que las teorías se pueden establecer como verdaderas o probablemente verdaderas a la luz de la evidencia observacional.

Las teorías se construyen como conjeturas o suposiciones especulativas y provisionales que el intelecto humano crea libremente en un intento de solucionar los problemas con que tropezaron las teorías anteriores y de proporcionar una explicación adecuada del comportamiento de algunos aspectos del mundo o universo.



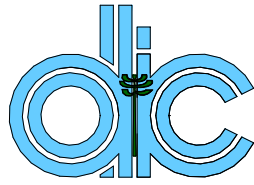
Quien da origen al Falsacionismo?

Karl Popper (1902-1994) fue un filósofo, de origen austríaco, muy interesado desde temprano en temas de pedagogía política, adquiriendo luego de presentada su tesis doctoral dirigida por Karl Bühler, adquiere capacitación para dar lecciones universitarias de matemática y física, y es en esta etapa (1929) cuando toma contacto con el círculo de Viena.

A pesar de su cercanía al mencionado círculo, **Popper cuestionaba algunos de sus postulados más relevantes**, dificultando con esto su integración al mismo. De todas formas su crítica marcó influencias en el círculo de tal manera que su obra “La lógica de la investigación científica (logik der forschung) que fue la principal contribución de Popper a la teoría de la ciencia, fue publicada por el círculo vienés y le valió a él un calificativo equivocado de “positivista”.

Fue profesor de filosofía luego de la segunda guerra mundial hasta 1969 donde pasó a ser profesor emérito, y continuó publicando hasta su deceso en 1994.

Estaba alejado de los mecanismos puros del libre mercado y promovía una especie de intervencionismo sin que esto derivara en una situación de propiedad estatal.

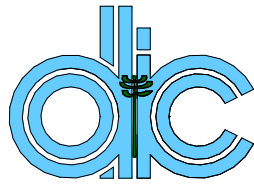


Cuales son las bases del Falsacionismo?

El hombre de ciencia, ya sea teórico o experimental, propone enunciados —o sistemas de enunciados— y los contrasta paso a paso. En particular, en el campo de las ciencias empíricas construye hipótesis —o sistemas de teorías— y las contrasta con la experiencia por medio de observaciones y experimentos.

Según mi opinión, la tarea de la lógica de la investigación científica —o lógica del conocimiento— es ofrecer un análisis lógico de tal modo de proceder: esto es, analizar el método de las ciencias empíricas.

Pero, ¿cuáles son estos «métodos de las ciencias empíricas»? Y, ¿a qué cosa llamamos «ciencia empírica»?

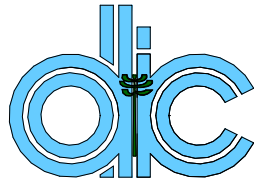


Cuales son las bases del Falsacionismo?

Es corriente llamar «inductiva» a una inferencia cuando pasa de *enunciados singulares* (llamados, a veces, enunciados «particulares»), tales como descripciones de los resultados de observaciones o experimentos, a *enunciados universales*, tales como hipótesis o teorías.

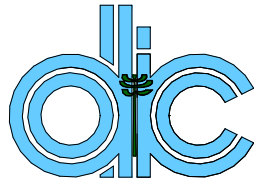
Ahora bien, desde un punto de vista lógico dista mucho de ser obvio que estemos justificados al inferir enunciados universales partiendo de enunciados singulares, por elevado que sea su número; pues cualquier conclusión que saquemos de este modo corre siempre el riesgo de resultar un día falsa: así, cualquiera que sea el número de ejemplares de cisnes blancos que hayamos observado, no está justificada la conclusión de que *todos* los cisnes sean blancos.

Se conoce con el nombre del *problema de la inducción* la cuestión acerca de si están justificadas las inferencias inductivas, o de bajo qué condiciones lo están.



Cuales son las bases del Falsacionismo?

Mas si queremos encontrar un modo de justificar las inferencias inductivas, hemos de intentar, en primer término, establecer un *principio de inducción*. Semejante principio sería un enunciado con cuya ayuda pudiéramos presentar dichas inferencias de una forma lógicamente aceptable. A los ojos de los mantenedores de la lógica inductiva, la importancia de un principio de inducción para el método científico es máxima: «...este principio —dice Reichenbach— determina la verdad de las teorías científicas; eliminarlo de la ciencia significaría nada menos que privar a ésta de la posibilidad de decidir sobre la verdad o falsedad de sus teorías; es evidente que sin él la ciencia perdería el derecho de distinguir sus teorías de las creaciones fantásticas y arbitrarias de la imaginación del poeta»¹.



Según el falsacionismo, se puede demostrar que algunas teorías son falsas apelando a los resultados de la observación y la experimentación.

Premisa:

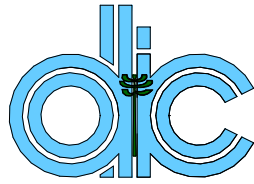
En el lugar X y en el momento T se observó un cuervo que no era negro.

Conclusión:

No todos los cuervos son negros.

Esta es una deducción lógicamente válida. Si se afirma la premisa y se niega la conclusión, hay una contradicción. Uno o dos ejemplos más nos ayudarán a ilustrar esta cuestión lógica bastante trivial.

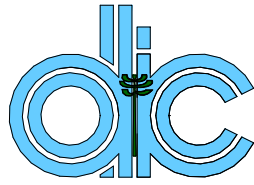
La falsedad de enunciados universales se puede deducir de enunciados singulares adecuados. El falsacionista explota al máximo esta cuestión lógica.



El falsacionista considera que la ciencia es un conjunto de hipótesis que se proponen a modo de ensayo con el propósito de describir o explicar de un modo preciso el comportamiento de algún aspecto del universo.

Sin embargo, no todas las hipótesis lo consiguen. Hay una condición fundamental que cualquier hipótesis o sistemas de hipótesis debe cumplir si se le ha de dar el estatus de teoría o ley científica. Si ha de formar parte de la ciencia, una hipótesis ha de ser falsable. Antes de seguir adelante, es importante aclarar la utilización que hace el falsacionista del término "falsable".

- 1. Los jueves nunca llueve.*
- 2. Todas las sustancias se dilatan al ser calentadas.*
- 3. Los objetos pesados, como por ejemplo un ladrillo, caen directamente hacia abajo al ser arrojados cerca de la superficie de la Tierra, si no hay algo que lo impida.*
- 4. Cuando un rayo de luz se refleja en un espejo plano, el ángulo de incidencia es igual al ángulo de reflexión.*
- 5. Todas las personas casadas no son solteras.*



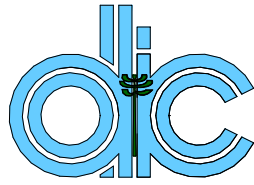
Una hipótesis es falsable si existe un enunciado observacional o un conjunto de enunciados observacionales lógicamente posibles que sean incompatibles con ella, esto es, que en caso de ser establecidos como verdaderos, falsarían la hipótesis.

He aquí algunos ejemplos de enunciados que no cumplen este requisito y que, por consiguiente, no son falsables.

5. O llueve o no llueve,

6. Todos los puntos de un círculo euclídeo equidistan del centro.

7. Es posible tener suerte en la especulación deportiva.



Una rápida ojeada a algunas leyes que se podrían considerar componentes típicos de las teorías científicas indica que satisfacen el criterio de falsabilidad.

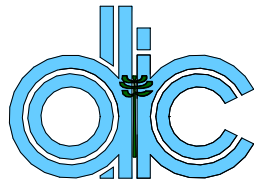
"Los polos magnéticos diferentes se atraen entre sí"

"Un ácido añadido a una base produce sal más agua"

y leyes similares se pueden construir fácilmente como enunciados falsables. Sin embargo, el falsacionista mantiene que algunas teorías pasan de hecho como teorías científicas sólo porque no son falsables y deberían ser rechazadas, aunque superficialmente pueda parecer que poseen las características de las buenas teorías científicas.

Popper ha afirmado que al menos algunas versiones de la teoría de la historia de Marx, el psicoanálisis freudiano y la psicología adleriana adolecen de este fallo. Se puede ilustrar esta cuestión mediante la siguiente caricatura de la psicología adleriana.

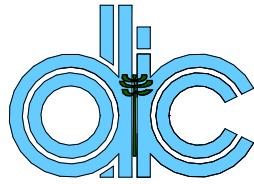
Adler → acciones humanas → motivadas por dilema de superioridad / inferioridad.



Las teorías sumamente falsables se deben preferir, pues, a las menos falsables, siempre que no hayan sido falsadas de hecho. Para el falsacionista esta puntualización es importante. Las teorías que han sido falsadas tienen que ser rechazadas de forma tajante. La empresa científica consiste en proponer hipótesis sumamente falsables, seguidas de intentos deliberados y tenaces de falsarlas. Como dice Popper (1969, p. 231):

Por ello puedo admitir con satisfacción que los falsacionistas como yo preferimos con mucho un intento de resolver un problema interesante mediante una conjetura audaz, aunque pronto resulte ser falsa (y especialmente en ese caso), a cualquier recital de una serie de truismos improcedentes.

Lo preferimos porque creemos que ésa es la manera en que podemos aprender de nuestros errores; y que al descubrir que nuestra conjetura era falsa habremos aprendido mucho sobre la verdad y habremos llegado más cerca de la verdad.

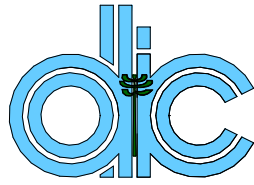


La exigencia de que las teorías sean sumamente falsables tiene la atractiva consecuencia de que las teorías sean establecidas y precisadas con claridad.

Si se establece una teoría de forma tan vaga que no queda claro qué afirma exactamente, entonces, cuando se comprueba mediante la observación o la experimentación, siempre se podrá interpretar que es compatible con los resultados de esas pruebas. De esta manera, podrá ser defendida contra las falsaciones. [Goethe (1970, p. 295) escribió algo sobre la electricidad, ver en la bibliografía]

Se puede evitar la acusación de cometer errores haciendo que sus afirmaciones sean tan vagas que siempre puedan resultar compatibles con todo lo que pueda acontecer.

La exigencia de un alto grado de falsabilidad elimina tales maniobras. El falsacionista exige que se puedan establecer las teorías con la suficiente claridad como para correr el riesgo de ser falsadas.



Conceptos referentes del Falsacionismo?

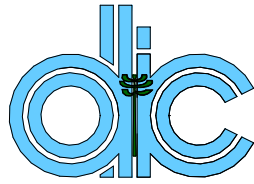
Con respecto a la precisión existe una situación similar. Cuanto más precisamente se formula una teoría, se hace más falsable.

Si aceptamos que cuanto más falsable es una teoría tanto mejor es (siempre que no haya sido falsada), entonces también debemos aceptar que cuanto más precisas sean las afirmaciones de una teoría, mejor será ésta.

Las exigencias de precisión y claridad de expresión, que van íntimamente ligadas, se siguen naturalmente de la concepción de la ciencia que tiene el falsacionista.

El falsacionismo tendrá siempre afinidad con aquellas proposiciones que den lugar a una falsación, pues implícitamente de ese lugar se trata la concepción de crecimiento de la ciencia que proponen.

Por lo tanto, en proposiciones que son ambiguas y carentes de un aporte en concreto (*si andamos bien, vamos a estar bien* – Francisco Cruz, 2010) se trata solo de que el falsacionismo pierde la esencia de su propósito simplemente.



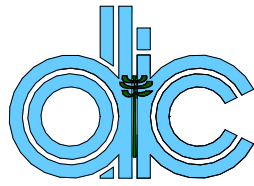
Con respecto al progreso...

El progreso de la ciencia, tal y como lo ve el falsacionista, se podría resumir de la siguiente manera. La ciencia comienza con problemas, problemas que van asociados con la explicación del comportamiento de algunos aspectos del mundo o universo.

Los científicos proponen hipótesis falsables como soluciones al problema. Las hipótesis conjeturadas son entonces criticadas y comprobadas. Algunas serán eliminadas rápidamente. Otras pueden tener más éxito.

Éstas deben someterse a críticas y pruebas más rigurosas. Cuando finalmente se falsa una hipótesis que ha superado con éxito una gran variedad de pruebas rigurosas, surge un nuevo problema, afortunadamente muy alejado del problema original resuelto.

Resulta evidente a partir de lo dicho que el concepto de progreso, de desarrollo científico, es fundamental en la concepción falsacionista de la ciencia. En el próximo capítulo trataremos este problema de modo más detallado.



Falsacionismo sofisticado

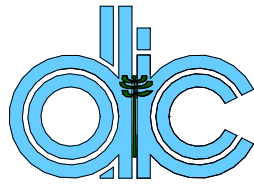
La concepción falsacionista sofisticada de la ciencia, con su hincapié en el desarrollo científico, traslada el centro de atención de los méritos de una sola teoría a los méritos relativos de teorías enfrentadas.

Proporciona una imagen dinámica de la ciencia en lugar de la concepción estática de los falsacionistas más ingenuos. En vez de preguntarse de una teoría: "¿Es falsable?", "¿En qué medida es falsable?" y "¿Ha sido falsada?", resulta más apropiado preguntar:

"La teoría recién propuesta, ¿es un sustituto viable de aquélla a la que desafía?"

En general, una teoría recién propuesta será considerada como digna de atención por parte de los científicos si es más falsable que su rival y, en especial, si predice un nuevo tipo de fenómeno que su rival no mencionaba.

al falsacionista le gustaría poder decir que la serie de teorías que constituyen la evolución histórica de la ciencia está hecha de teorías falsables, siendo cada una en la serie más falsable que su predecesora.



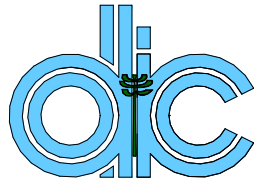
Leibniz establece esta jerarquía de conocimientos en función del nivel de descomposición que se alcanza respecto de un concepto.

el conocimiento, según Leibniz, puede ser oscuro o claro; el claro es, a su vez, confuso o distinto y el conocimiento distinto es inadecuado o adecuado. Asimismo, el conocimiento es simbólico o intuitivo.

El conocimiento es claro cuando la noción del objeto es tal que me permite reconocerlo cuando éste se me presenta. De lo contrario, el conocimiento es oscuro.

En este sentido, si poseo una noción clara de “rosa”, no la confundiré con otra flor. En cambio, si mi conocimiento es oscuro (es decir, si mi noción de “rosa” es oscura) entonces no podré distinguir una rosa de otras flores.

Al mismo tiempo, el conocimiento claro puede ser confuso o distinto. Un objeto es conocido de manera clara y confusa cuando puedo reconocerlo pero no puedo enumerar las notas internas que lo definen.



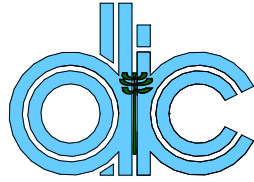
Modificaciones Ad Hoc.

La exigencia de que, según progresa la ciencia, sus teorías sean cada vez más falsables y en consecuencia tengan cada vez más contenido y sean cada vez más informativas excluye que se efectúen modificaciones en unas teorías destinadas simplemente a proteger una teoría de una falsación amenazadora.

Una modificación en una teoría, tal como la adición de un postulado más o un cambio en algún postulado existente, que no tenga consecuencias comprobables de la teoría sin modificar, será denominada modificación ad hoc. (protege a las teorías de las posibles falsaciones a las cuales se expone).

El resto de esta sección se ocupará de mostrar ejemplos destinados a aclarar la noción de modificación ad hoc. En primer lugar consideraré algunas modificaciones ad hoc que el falsacionista rechazaría y después éstas serán contrastadas con algunas modificaciones que no son ad hoc y que, en consecuencia, el falsacionista aceptaría.

Como ejemplos: el pan alimenta, la superficie lunar no es lisa, la teoría clásica de la combustión...

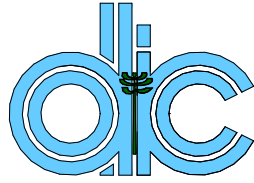


Modificaciones que no son Ad-Hoc.

Las modificaciones efectuadas en una teoría en un intento de salvar una dificultad no necesitan ser ad hoc. A continuación presentamos algunos ejemplos de modificaciones que no son ad hoc y que, en consecuencia, son aceptables desde un punto de vista falsacionista.

→ "El pan alimenta" → Un paso aceptable → reemplazar la teoría original → "Todo el pan alimenta, excepto el hecho de trigo contaminado por un determinado tipo de hongo" (seguido de una especificación del hongo y de algunas de sus características). → Esta teoría modificada no es ad hoc porque lleva a nuevas comprobaciones.

- Es contrastable de forma independiente,
- Las posibles comprobaciones incluirán:
 - comprobar de qué trigo estaba hecho el pan contaminado para detectar la presencia del hongo,
 - cultivar el hongo en un trigo especialmente preparado y comprobar el efecto alimenticio del pan producido con él, analizar químicamente el hongo para determinar la presencia de venenos conocidos, etc.
- Todas estas pruebas, muchas de las cuales no constituyen pruebas de la hipótesis original, podrían dar como resultado la falsación de la hipótesis modificada. Si la hipótesis modificada, más falsable, supera la falsación frente a las nuevas pruebas, entonces se habrá aprendido algo nuevo y se habrá progresado.



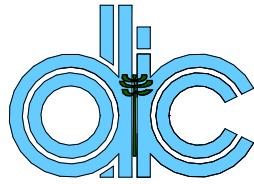
De la confirmación

Se aducía que la situación lógica permite el establecimiento de la falsedad, pero no de la verdad de las teorías a la luz de los enunciados observacionales disponibles.

También se sostenía que la ciencia progresaría proponiendo conjeturas osadas, sumamente falsables, como intentos de resolver los problemas, seguidas de implacables intentos por falsar las nuevas propuestas. Junto con esto se sugería que los avances importantes en la ciencia llegaban cuando se falsaban estas audaces conjeturas.

Es un error considerar que la falsación de conjeturas audaces, sumamente falsables, es la ocasión para que avance la ciencia de modo significativo, y Popper debe ser corregido en este punto. Este hecho queda claro cuando consideramos las diversas posibilidades extremas.

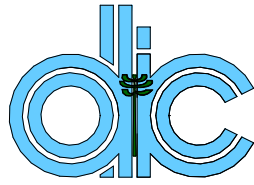
En un extremo tenemos unas teorías que toman la forma de conjeturas audaces y aventuradas, mientras que en el otro tenemos unas teorías que son conjeturas prudentes, que hacen afirmaciones que no parecen implicar riesgos significativos.



Las falsaciones de conjeturas prudentes son informativas porque establecen que lo que se consideraba, sin problemas, verdadero es en realidad falso. La demostración que hizo Russell de que la teoría ingenua de conjuntos, que se basaba en lo que parecían ser proposiciones casi evidentes, es incoherente, proporciona un ejemplo de falsación informativa de una conjetura en apariencia libre de riesgo.

En contraposición, de la falsación de una conjetura audaz o de la confirmación de una conjetura prudente se aprende poco. Si se falsa una conjetura audaz, entonces todo lo que se aprende es que otra idea loca ha resultado errónea.

De modo semejante, las confirmaciones de las hipótesis prudentes no son informativas. Esas confirmaciones indican meramente que se ha aplicado una vez más con éxito una teoría que estaba bien establecida y no se consideraba problemática. Por ejemplo, la confirmación de la conjetura de que las muestras de hierro extraídas de una mena mediante algún nuevo proceso se dilatarán al ser calentadas, al igual que cualquier otro hierro, tendrá poca importancia.

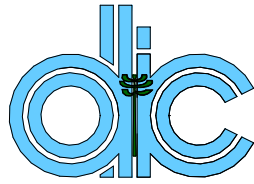


Conocimiento básico

Si llamamos al complejo de las teorías científicas generalmente aceptadas y bien establecidas en alguna etapa de la historia de la ciencia conocimiento básico de esa época, entonces podemos decir que una conjetura será audaz si sus afirmaciones son improbables a la luz del conocimiento básico de la época.

La teoría general de la relatividad de Einstein era audaz en 1915 porque en esa época el conocimiento básico incluía el supuesto básico de que la luz se propaga en línea recta.

Dicho supuesto chocaba con una consecuencia de la teoría general de la relatividad, a saber, que los rayos de luz se curvarían en campos gravitatorios fuertes. La astronomía de Copérnico era audaz en 1543 porque chocaba con el supuesto básico de que la tierra está inmóvil en el centro del universo. Hoy en día no se la consideraría audaz



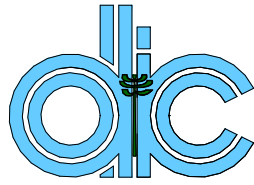
Hemos visto que la confirmación tiene un importante papel que desempeñar en la ciencia, tal y como la interpreta el falsacionista sofisticado. Sin embargo, eso no quiere decir que esté mal puesto el calificativo de “falsacionismo” a su postura.

El falsacionista sofisticado sigue manteniendo que las teorías se pueden falsar y rechazar, aunque niegue que se puedan establecer como verdaderas o probablemente verdaderas. El propósito de la ciencia es falsar las teorías y reemplazarlas por teorías mejores, teorías que demuestren una mayor capacidad para resistir las pruebas.

Las confirmaciones de las nuevas teorías son importantes en la medida en que constituyen la demostración de que una nueva teoría es una mejora de la teoría a la que reemplaza, la teoría que es falsada por la evidencia descubierta con ayuda de la nueva teoría y que la confirma.

Una vez que la audaz teoría recién propuesta logra desbancar a su rival, se convierte a su vez en un nuevo blanco al que se dirigirán las pruebas rigurosas ideadas con la ayuda de otras teorías audazmente conjeturadas.

Debido al hincapié que hacen los falsacionistas en el desarrollo de la ciencia, su concepción de la confirmación es significativamente distinta a la de los inductivistas.

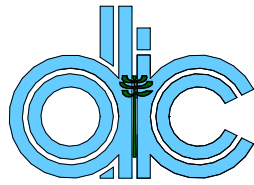


En contraposición, en la concepción falsacionista la importancia de las confirmaciones depende muchísimo de su contexto histórico. Una confirmación conferirá un alto grado de valor a una teoría si esta confirmación fue el resultado de la comprobación de una predicción nueva.

Esto es, una confirmación será importante si se estima que es improbable que suceda a la luz del conocimiento básico de la época. Las confirmaciones que son conclusiones conocidas de antemano son insignificantes. Si hoy en día confirmo la teoría de Newton tirando una piedra al suelo, no contribuyo con nada de valor a la ciencia.

Por el contrario, si mañana confirmo una teoría especulativa que implica que la atracción gravitatoria entre dos cuerpos depende de sus temperaturas, falsando en el proceso la teoría de Newton, habré realizado una aportación importante al conocimiento científico.

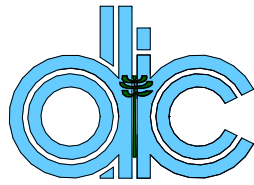
La teoría de Newton de la gravitación y algunas de sus limitaciones forman parte del conocimiento básico actual, mientras que no sucede así con la dependencia de la atracción gravitatoria de la temperatura. He aquí un ejemplo adicional en apoyo de la perspectiva histórica que los falsacionistas introducen en la confirmación.



VENTAJAS DEL FALSACIONISMO SOBRE EL INDUCTIVISMO

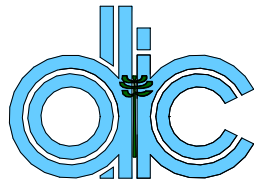
Una vez bosquejados los rasgos básicos del falsacionismo, es el momento de examinar algunas de las ventajas que se pueden adscribir a esta posición en relación con el enfoque inductivista:

- ciertos hechos, especialmente los experimentales, → dependen de la teoría y están sujetos a error. → Esto socava la posición de los inductivistas, → ciencia posea un fundamento objetivo y no problemático.
- El falsacionista → los hechos como las teorías son falibles → hechos → campo de pruebas de las teorías científicas. → afirmaciones objetivas que han sobrevivido a pruebas severas → la base objetiva de la ciencia es falible → el falsacionista → progreso constante de la ciencia
- El inductivista → problemas → especificar criterios → buena inferencia inductiva → difícil responder preguntas → soporte significativo a las teorías.
- Al falsacionista - → le va mejor → la repetición de experimentos no resulta en un aumento importante en el soporte empírico de una teoría, → el inductivista radical tiene dificultades en asimilar.
- Un experimento particular → prueba severa de una teoría y, sin embargo, repeticiones subsiguientes → no serán vistas prueba tan dura.
- al inductivista → difícil explicar → lo inobservable puede derivarse de



VENTAJAS DEL FALSACIONISMO SOBRE EL INDUCTIVISMO

- al inductivista → difícil explicar → lo inobservable puede derivarse de observables → el falsacionista → lo inobservable → probadas rigurosamente, → explorando nuevas consecuencias.
- los inductivistas → problemas → justificar las inferencias inductivas → teoría verdadera o probable
- El falsacionista → insiste → la ciencia no incluye la inducción → sino que usa la deducción → consecuencias de las teorías, → probadas, y quizá falsadas, → no exige que el efecto de sobrevivir a una prueba muestre que una teoría sea verdadera o probable.
- En el mejor de los casos, los resultados de pruebas semejantes indican que una teoría supone un avance respecto de su predecesora. El falsacionista se conforma con el progreso, más que con la verdad.

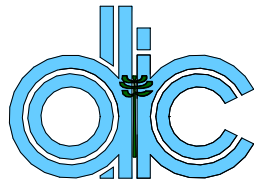


LAS LIMITACIONES DEL FALSACIONISMO

Las generalizaciones que constituyen las leyes científicas no pueden nunca deducirse lógicamente de un conjunto finito de hechos observables, mientras que la falsación de una ley puede deducirse lógicamente a partir de un solo hecho observable con el cual choca.

Al establecer por observación que hay un cisne negro se falsa el enunciado "todos los cisnes son blancos". Éste es un argumento intachable e innegable. Sin embargo, su uso como cimentación de una filosofía falsacionista de la ciencia no es tan sencillo como pudiera parecer y surgen los problemas tan pronto como se progresa más allá de ejemplos extremadamente sencillos, como el relativo al color de los cisnes, hacia casos más complicados y más próximos al tipo de situación que encontramos comúnmente en la ciencia.

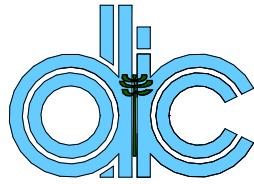
Sí se da la verdad de un cierto enunciado de la observación, O , entonces se puede deducir la falsación de una teoría T que implique lógicamente que O no pueda ocurrir. Sin embargo, son los propios falsacionistas quienes insisten en que los enunciados observacionales, que constituyen la base de la ciencia, son falibles y dependientes de la teoría.



. LAS LIMITACIONES DEL FALSACIONISMO

Por consiguiente, de una colisión entre O y T no se sigue que T sea falsa; lo único que sigue lógicamente del hecho de que T implique una predicción inconsistente con O es que, o bien O, o T, es falsa, pero la lógica por sí sola no puede decirnos cuál. Cuando la observación o la experimentación proporcionan evidencia que entra en conflicto con las predicciones de cierta ley o teoría, puede ser que la evidencia sea errónea y no la ley o la teoría.

No hay nada en la lógica de la situación que exija siempre desechar la ley o la teoría en caso de una colisión con la observación o el experimento. Podría rechazarse el enunciado de observación falible y conservar la teoría falible con la cual colide. Esto es precisamente lo que estuvo implicado cuando se conservó la teoría copernicana y se desecharon las observaciones a simple vista de los tamaños de Venus y Marte, inconsistentes lógicamente con la teoría.

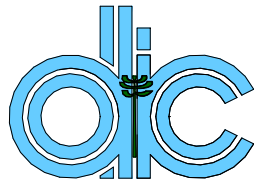


. LAS LIMITACIONES DEL FALSACIONISMO

Lo mismo ocurre cuando se mantienen las especificaciones modernas de la trayectoria de la Luna y se desechan las estimaciones de su tamaño basadas en la observación sin instrumentos.

Por muy firmemente que se fundamente en la observación o en la experimentación una afirmación sobre hechos, la posición del falsacionista hace imposible descartar la posibilidad de que avances en el conocimiento científico revelen insuficiencias en dicha afirmación.

En consecuencia, falsaciones claras y concluyentes de las teorías no son alcanzables por la observación.



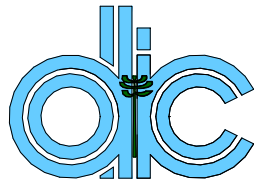
. LAS LIMITACIONES DEL FALSACIONISMO

No terminan aquí los problemas lógicos de la falsación. El enunciado "Todos los cisnes son blancos" queda indudablemente falsado si se puede determinar un caso de un cisne que no sea blanco.

Pero las ilustraciones simplificadas de la lógica de una falsación como ésta ocultan una seria dificultad del falsacionismo, que procede de la complejidad de cualquier situación real de prueba.

Una teoría científica real constará de un conjunto de enunciados universales y no de uno solo como "Todos los cisnes son blancos". Además, para comprobar experimentalmente una teoría, habrá que recurrir a algo más que los enunciados que constituyen la teoría sometida a prueba.

Habrà que aumentar la teoría mediante supuestos auxiliares, tales como las leyes y teorías que rigen el uso de cualquiera de los instrumentos utilizados, por ejemplo. Además, para deducir una predicción cuya validez se haya de comprobar experimentalmente, será necesario añadir condiciones iniciales tales como una descripción del marco experimental.

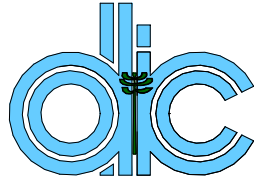


. LAS LIMITACIONES DEL FALSACIONISMO

Por ejemplo, supongamos que se ha de comprobar una teoría astronómica observando la posición de algún planeta a través del telescopio.

La teoría debe predecir la orientación que ha de tener el telescopio para ver el planeta en un momento determinado.

Las premisas de las que se deriva la predicción incluirán los enunciados interrelacionados que constituyen la teoría sometida a prueba, las condiciones iniciales tales como las posiciones previas del planeta y del Sol, supuestos auxiliares como los que permiten hacer correcciones que tengan en cuenta la refracción de la luz desde el planeta en la atmósfera de la Tierra, etc..



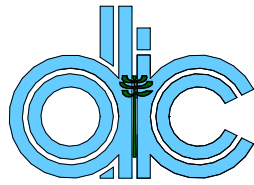
. LAS LIMITACIONES DEL FALSACIONISMO

SOBRE LA BASE DE LOS ARGUMENTOS HISTÓRICOS EL FALSACIONISMO ES INSUFICIENTE

Para los falsacionistas, un hecho histórico embarazoso es que si los científicos se hubieran atendido estrictamente a su metodología, aquellas teorías que se consideran por lo general como los mejores ejemplos de teorías científicas nunca habrían sido desarrolladas, porque habrían sido rechazadas en su infancia.

Dado cualquier ejemplo de una teoría científica clásica, ya sea en el momento de su primera formulación o en una fecha posterior, es posible encontrar afirmaciones observacionales que fueron generalmente aceptadas en esa época y que se consideraron incompatibles con la teoría.

No obstante, estas teorías no fueron rechazadas y esto fue una suerte para la ciencia. A continuación ofreceré algunos ejemplos históricos que apoyan mi afirmación.



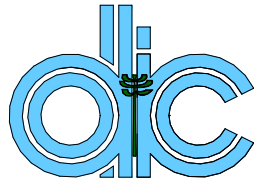
SOBRE LA BASE DE LOS ARGUMENTOS HISTÓRICOS EL FALSACIONISMO ES INSUFICIENTE

En los primeros años de su vida, la teoría gravitatoria de Newton fue falsada por las observaciones de la órbita lunar. Llevó casi cincuenta años desviar esta falsación hacia causas distintas de la teoría newtoniana. Al final de su vida, se sabía que la misma teoría era incompatible con los detalles de la órbita del planeta Mercurio, si bien los científicos no abandonaron la teoría por esta razón. Resultó que nunca fue posible explicar esta falsación de tal manera que la teoría de Newton quedara protegida.

Lakatos (1970, pp. 140-54) proporciona un segundo ejemplo referente a la teoría del átomo de Bohr. Las primeras versiones de la teoría eran incompatibles con la observación de que una parte de la materia es estable durante un tiempo que excede los 10^{-8} segundos. Según la teoría, los electrones negativamente cargados giran alrededor del núcleo positivamente cargado dentro de los átomos.

Pero, según la teoría electromagnética clásica que suponía la teoría de Bohr, los electrones que giran deberían emitir radiación. Esta radiación haría que el electrón que gira perdiera energía y chocara con el núcleo. Los detalles cuantitativos del electromagnetismo clásico estiman que el tiempo para que se produjera este choque es de unos 10^{-8} segundos.

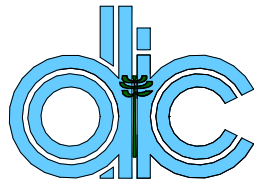
Afortunadamente, Bohr siguió manteniendo su teoría a pesar de esta falsación.



Falsacionismo

Actividad N°1: resuelva las siguientes consignas

- 1. Elaborar falsaciones posibles a las hipótesis construidas en la actividad propuesta en el modulo 7.***
- 2. Construir a partir de dichas falsaciones nuevas hipótesis.***



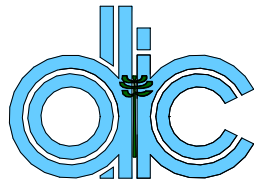
CRITERIO DE DEMARCACIÓN

La preocupación mostrada por Popper y seguidores a lo largo de la historia se basó en separar las disciplinas que son compatibles con el concepto de ciencia de las que no, en particular aquellas que se han ganado la jerarquía de “Pseudociencia”. A continuación una lista de ellas (Popper):

- Psicoanálisis
- Marxismo
- Astrología
- Homeopatía
- Parapsicología
- Creacionismo (diseño humano o diseño inteligente)
- Ufología
- Quiromancia
- Ciencias Sociales...

En lo particular coincido con el autor en que no porque alguna disciplina revista un carácter aparentemente menos “formal” (como es el caso de las ciencias sociales) deba degradarse al rango de Pseudociencia, ya que el rigor científico no necesariamente debe ser numérico.

<https://www.youtube.com/watch?v=BZ6v31kxe5c&t=3700s>



CRITERIO DE DEMARCACIÓN

En el ámbito del psicoanálisis la mayoría de sus miembros aceptan no desempeñar una ciencia.

Durante un tiempo hubo fuertes intenciones de considerar al marxismo como una ciencia, idea que fue abandonada con el paso de los años. Puede ser considerado como un enfoque histórico-económico, pero no debiera ser considerado como Pseudociencia.

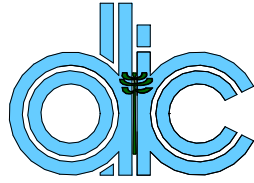
Si bien el diseño inteligente goza de cierto prestigio temporal, como también la ufología, o la astrología y la homeopatía, todas estas disciplinas pueden considerarse en carácter de Pseudociencia y algunos autores podrán considerarlas ciencias (Feyerabend).

En el caso de la homeopatía, muchas personas de nivel científico reconocido acuden al homeópata para tratarse algunas afecciones. Son mal llamadas terapias alternativas, no son alternativas a la medicina. Para ser homeopatía debe basarse en dos principios:

- Lo semejante cura lo semejante
- La Dilución se realiza en proporciones infinitesimales.

Como consecuencia el producto tendrá una parte de su principio activo partido en 30 veces por ejemplo (a veces se utiliza arsénico como principio activo)

<https://www.youtube.com/watch?v=BZ6v31kxe5c&t=3700s>



CRITERIO DE DEMARCACIÓN

Dicho por el locutor del video anterior: “Los principios de declaración de la homeopatía carecen de base científica por lo tanto no existe manera de constatar mediante hechos lo establecido en términos homeopáticos.” de ahí viene el término placebo (una persona está convencida que consumiendo una supuesta medicina se curará).

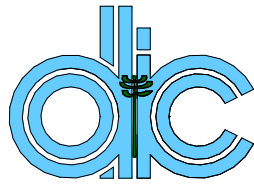
En este contexto, algunos filósofos de la ciencia han propuesto algo llamado el criterio de demarcación.

El criterio de demarcación sirve para separar a las disciplinas científicas de aquellas que no lo son. Es decir, para que puedas identificar a una pseudociencia.

Popper:

Popper hizo una defensa seductora de su criterio de demarcación entre la ciencia y la no-ciencia o la pseudociencia. Las teorías científicas deben ser falsables, es decir, deben tener consecuencias que se puedan comprobar por la observación o la experimentación

<https://www.youtube.com/watch?v=BZ6v31kxe5c&t=3700s>



CRITERIO DE DEMARCACIÓN

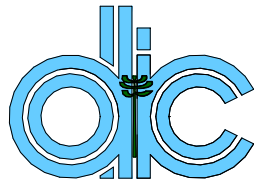
Una debilidad de este criterio, si no se modifica, es que es satisfecho demasiado fácilmente, en particular, por muchas afirmaciones científicas que el propio Popper desearía clasificar dentro de la no-ciencia. Los astrólogos hacen afirmaciones falsables (frecuentemente falsadas), y los horóscopos que publican diarios y revistas las presentan falsables y no falsables.

“la suerte es posible en la especulación deportiva”, prometía a aquéllos cuyo cumpleaños cayera en el 28 de marzo que “un nuevo amor pondrá chispas en tus ojos y mejorará tus actividades sociales”, una promesa que es ciertamente falsable.

Cualquier rama del cristianismo que insista en tomar la Biblia al pie de la letra es falsable.

El propio Popper observa que la teoría freudiana, por cuanto interpreta los sueños como deseos, se enfrenta a la amenaza de falsación por las pesadillas.

Una respuesta que el falsacionista puede dar → las teorías no sólo tienen que ser falsables, sino que deben no haber sido falsadas.



CRITERIO DE DEMARCACIÓN

Esto eliminaría la pretensión científica de los horóscopos, y Popper argumenta que elimina la teoría freudiana. Pero esta solución no puede adoptarse con demasiada prisa, no sea que elimine todo lo que el falsacionista desea mantener como científico,

puesto que hemos visto que la mayoría de las teorías científicas tienen sus problemas y chocan con alguna que otra observación aceptada.

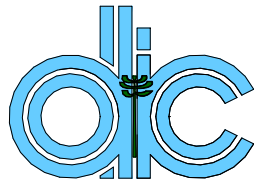
De modo que resulta permisible, según los falsacionistas sofisticados, modificar las teorías en vista de falsaciones aparentes, e incluso aferrarse a ellas, a pesar de las falsaciones, en la esperanza de que los problemas se resolverán en el futuro.

Que modificación ocurrirá en el mundo si falsamos una teoría? Que implicancias tendrá en la calidad de vida de la gente la aceptación de una nueva teoría (criterio de verificabilidad de moritz Schlick

El criterio de confirmabilidad sustituyó al anterior bajo el concepto: “ la confirmación, al contrario de la verificación, posee un carácter gradual, (mas confirmable o poco confirmable), el cual se puede registrar mediante un sistema de lógica inductiva.



CRITERIO DE DEMARCACIÓN



El criterio de demarcación popperiano implica:

- a) apertura a la comprobación,
- b) grado de comprobabilidad de las teorías;

Popper propone hablar de “sistemas teóricos o sistemas de declaraciones o aseveraciones” que conlleva a que la falsabilidad o falsicabilidad de un sistema sea difícil de establecer para las aseveraciones particulares y más bien se aplique a toda la teoría o a un conjunto de postulados. Popper llama a su criterio una “propuesta para un acuerdo o convención”.

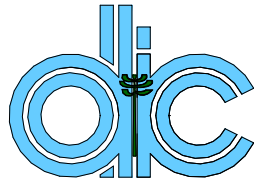
Este sistema ha de satisfacer tres criterios:

- 1) sintético (pues debe explicar los mundos posibles de forma no contradictoria),
- 2) el criterio de demarcación, es decir, no metafísico y sí empírico,
- 3) debe distinguirse de otros sistemas semejantes, porque quiere explicar el mundo de una manera más satisfactoria o “cercana” a la realidad.

Dentro de todos, el criterio es que las proposiciones resistan a la contrastación, la famosa falsación: “no exigiré que un sistema científico pueda ser seleccionado, de una vez para siempre, en un sentido positivo; pero sí que sea susceptible de selección en un sentido negativo por medio de contrastes o pruebas empíricas”



Demarcación en Imre Lakatos

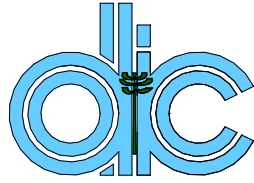


una de las críticas más relevantes al falsacionismo popperiano, propone el llamado “falsacionismo sofisticado”. Lakatos somete al falsacionismo “ingenuo” de Popper a su propia lógica: “Lakatos examina las debilidades del falsacionismo, contrastando la lógica interna con la posible confirmación empírica que la podría apoyar; dicho examen lo conduce a formular un meta-criterio para evaluar al falsacionismo, de acuerdo con la lógica del criterio popperiano de demarcación” (Toledo 1999:51).

Lakatos, en la línea de Carnap y Popper, reconoce cierto espíritu escéptico como un eje primordial de la ciencia para poder someterse a revisión constante. Lakatos exige la definición de aquello que se conoce como “razonamiento experimental” (Lakatos 1979:10) para poder establecer si los criterios de experiencia o verificación son suficientes para la demarcación entre ciencia y no ciencia. Lakatos nos dice que “no se puede derivar válidamente una ley de la naturaleza a partir de un número finito de hechos, pero la realidad es que aún podemos leer afirmaciones en el sentido de que las teorías son probadas por los hechos”.

La comunidad científica, trabajando en los paradigmas de la verificación o la falsación, ha creado un marco general de análisis. Estos son criterios metafísicos, una especie de teología en la ciencia: algo debe ser probado más allá de cualquier duda razonable (el falsacionismo ingenuo), pero la mayoría de nuestras certezas científicas no han llegado a ello.

Entonces, ¿cuál es el verdadero criterio de demarcación? Lakatos afirma: “Una teoría puede ser científica incluso si no cuenta ni con la sombra de una evidencia favorable, y puede ser pseudocientífica aunque toda la evidencia disponible le sea favorable”



Falsacionismo

Actividad N°2: resuelva las siguientes consignas

- 1. Establecer los criterios de demarcación par las nuevas hipótesis enunciadas en la actividad 1 de este módulo.***