

## ¿QUÉ ES ESA COSA LLAMADA CIENCIA?

### INTRODUCCION:

Este libro es de gran utilidad para aquéllos que se introducen en el estudio de la naturaleza de la ciencia. Expresa las diferentes teorías científicas en forma clara y amena, como por ejemplo, El INDUCTIVISMO y el FALSACIONISMO en opinión del autor, dos enfoques simples pero inadecuados; los PARADIGMAS de KUHN, los PROGRAMAS DE INVESTIGACIÓN de LAKATOS, el RELATIVISMO, el OBJETIVISMO y la postura de FEYERABEND, entre otras.

### 1. EL INDUCTIVISMO: LA CIENCIA COMO CONOCIMIENTO DERIVADO DE LOS HECHOS DE LA EXPERIENCIA

Para el INDUCTIVISMO INGENUO, la ciencia se inicia con la OBSERVACIÓN. Para ello se requiere que el observador científico tenga los órganos de los sentidos en condiciones normales y esté libre de prejuicios. A los enunciados a los que se llega mediante la observación se los conoce bajo la denominación de enunciados observacionales, de los cuales se derivarán, mediante la generalización, teorías y leyes que constituirán el conocimiento científico.

Podemos distinguir entre dos tipos de enunciados observacionales: (a) los singulares, derivados de la observación de un determinado fenómeno, en un determinado momento y lugar y (b) los generales, que hacen referencia a todos los acontecimientos de un determinado tipo en todos los lugares y en todos los tiempos. Las leyes y teorías que forman el conocimiento científico son enunciados de este tipo, que se llaman universales.

Las condiciones que deben cumplir los enunciados observacionales singulares para establecer generalizaciones universales son tres y son las siguientes:

- a) Que el número de enunciados observacionales sea grande, vale decir, no es lícito establecer una generalización a partir de una sola observación. Se trata de una condición necesaria.
- b) Que las observaciones se repitan en una amplia variedad de condiciones.
- c) Que ningún enunciado observacional aceptado contradiga la ley universal derivada. Ésta es una condición esencial.

El tipo de razonamiento que nos permite ir de los enunciados singulares a los universales, es decir, de la parte al todo, se llama RAZONAMIENTO INDUCTIVO, y el proceso, INDUCCIÓN.

## Razonamiento Deductivo

Una vez que se disponen de leyes y teorías universales, se podrán extraer de ellas consecuencias varias que servirán de explicaciones y predicciones –características ambas importantes de la ciencia. El razonamiento empleado para obtener estas derivaciones se lo conoce con el nombre de RAZONAMIENTO DEDUCTIVO. La Lógica es la disciplina que estudia este tipo de razonamiento. Cabe recordar que la lógica y la deducción por sí solas NO pueden establecer la verdad de enunciados fácticos, dado que puede haber deducciones válidas donde una de las premisas y la conclusión sean falsas.

Para el INDUCTIVISMO, la fuente de la verdad de un enunciado NO está en la lógica sino en la *experiencia*, en la *observación*. Tras el establecimiento de enunciados mediante la observación y la inducción, se puede deducir de ellos la predicción. El camino sería el siguiente: de la observación, mediante la inducción, se establecen leyes y teorías; de éstas mediante, la deducción, se derivan predicciones y explicaciones.

## 2. EL PROBLEMA DE LA INDUCCION

La validez y la justificabilidad del principio de inducción pueden ponerse en duda. En relación a la validez, se sostiene que las argumentaciones lógicas válidas se caracterizan por el hecho que si la premisa es verdadera, la conclusión debe ser verdadera. Esto es lo propio en las argumentaciones deductivas. Pero las argumentaciones inductivas no son argumentaciones lógicamente válidas. Podría darse el caso de conclusiones falsas con premisas verdaderas, sin que esto constituya una contradicción. Ejemplo: se observó en repetidas ocasiones y en variadas circunstancias cuervos negros. Pero no hay garantías lógicas que el próximo cuervo que se observe no sea rosa. Si así sucediera, la conclusión todos los cuervos son negros sería falsa. Respecto a la justificabilidad, los inductivistas emplean la inducción para justificar la inducción –lo que constituye una definición circular y el denominado problema de la inducción–. La inducción no se puede justificar sobre bases estrictamente lógicas.

Si bien la inducción funciona en algunas ocasiones, por ejemplo, en las leyes de la óptica y del movimiento planetario, presenta algunas desventajas:

- a) Determinar cuánto es un número de enunciados observacionales grande.
- b) Determinar cuánto es una amplia variedad de circunstancias.

Un modo de atenuar la postura del inductivismo ingenuo consiste en recurrir a la probabilidad: ya no se afirma que las generalizaciones a las que se han arribado mediante la inducción sean perfectamente verdaderas, sino probablemente verdaderas.

Esta concepción sin embargo, mantiene las desventajas ya mencionadas.

### 3. LA OBSERVACION DEPENDE DE LA TEORIA

Se criticará el estatus y el papel que desempeña la propia observación.

El inductivismo ingenuo tiene dos supuestos en relación a la observación, ambos falsos:

- 1) La ciencia comienza con la observación.
- 2) La observación da una base segura para derivar el conocimiento.

1) Se sabe que dos personas que observen el mismo objeto desde el mismo lugar y en las mismas circunstancias no tienen necesariamente idénticas experiencias visuales aunque las imágenes que se produzcan en sus retinas sean prácticamente idénticas. Lo que un observador ve depende en parte de su cultura (su experiencia, sus expectativas, sus conocimientos) y su estado general. Se suma a esto el hecho de que las teorías preceden a los enunciados observacionales, es decir, los enunciados observacionales se hacen en el lenguaje de alguna teoría. Por lo tanto, es falso que la ciencia comienza con la observación.

2) Los enunciados observacionales son tan falibles como las teorías que presuponen y por lo tanto el hecho de ser base completamente segura sobre la cual edificar leyes y teorías científicas es erróneo.

Para establecer la validez de un enunciado observacional es necesario apelar a la teoría; las observaciones siempre se realizan a la luz de alguna teoría.

Esta postura es contraria a la que sostienen los inductivistas, que ven en la observación la fuente del conocimiento.

Los inductivistas más modernos establecen una diferencia entre el modo de descubrimiento de una teoría y su modo de justificación. Admiten que las teorías se pueden concebir de distintas maneras, por ejemplo, tras un momento de inspiración, accidentalmente o tras períodos de observaciones.

Se sabe que usualmente las teorías son concebidas antes de hacerse las observaciones que las comprueban. Para los acérrimos defensores del inductivismo, las teorías sólo tienen sentido si se pueden verificar mediante

la observación. Pero no se puede mantener esta división tajante entre teoría y observación ya que esta última está influida por la teoría.

#### 4. INTRODUCCION DEL FALSACIONISMO

Para los falsacionistas, la *teoría* guía la observación y por lo tanto, la presupone. Conciben a las teorías como suposiciones provisionales, que deberán ser corroboradas por la observación y la experimentación. De no pasar la prueba, habrá que refutarlas y reemplazarlas por otras. Si bien no se puede decir que una teoría sea verdadera, sí se puede afirmar que es la mejor que se dispone. La ciencia avanza en virtud de conjeturas y refutaciones.

La CIENCIA es considerada como un conjunto de hipótesis que deberán ser probadas para explicar o describir aspectos del mundo. Si bien no todas las hipótesis pueden hacerlo, TODAS deben ser FALSABLES, es decir, susceptibles de ser falsadas. No hay que confundir hipótesis falsas con hipótesis falsables. Una hipótesis es falsable si existe un enunciado observacional o un conjunto de ellos lógicamente posibles que sean incompatibles con ella, es decir, que en caso de ser verdaderos, falsarían la hipótesis. Ej La afirmación Los lunes nunca llueve es falsable porque se puede falsar al observar que un día lunes llueve. Hay enunciados que no son falsables directamente, como por ejemplo el que dice O llueve o no llueve dado que ningún enunciado observacional lógicamente posible puede refutarlo.

Karl Popper es un representante del falsacionismo.

Para el falsacionista, las hipótesis científicas deben ser falsables, además de informativas, dando cuenta de cómo el mundo se comporta en ciertas circunstancias y no cómo posiblemente (lógicamente) podría hacerlo pero no lo hace. Cuanto más falsable es una teoría, mejor es.

Una teoría muy buena será aquella que:

- a) hace afirmaciones de muy amplio alcance,
- b) por lo tanto es sumamente falsable y
- c) que resista la falsación cada vez que se la someta a prueba (es decir, no se la pueda refutar).

Las teorías con alto grado de falsabilidad son preferibles a las menos falsables. Cuanto más falsable sea una teoría, más afirma y mejor será entonces siempre y cuando no sea falsada. Las teorías falsadas deben ser rechazadas terminantemente.

Los falsacionistas exigen que las teorías que se formulen sean sumamente falsables; así, las teorías serán establecidas con claridad. Lo mismo ocurre con la precisión: cuanto más precisamente se formule una teoría, más falsable será.

Para el falsacionismo el PROGRESO DE LA CIENCIA se da ante el planteamiento de problemas. Con el objetivo de solucionar los mismos, se formularán hipótesis falsables. Estas hipótesis deberán ser criticadas y

comprobadas. Resultará que algunas de ellas deberán ser eliminadas (dado que fueron falsadas) y otras, puede que resistan las primeras evaluaciones pero deberán seguir sometándose a críticas y pruebas cada vez más rigurosas. Aquéllas hipótesis rechazadas o falsadas tras superar varias pruebas rigurosas, vendrán a plantear un nuevo problema el cual está alejado del problema original ya resuelto. Este nuevo problema surgido exige la formulación de nuevas hipótesis que requieren a su vez probarse, y así indefinidamente se da el proceso de construcción de la ciencia.

Si bien nunca se puede decir que una teoría sea verdadera –pese a haber superado múltiples pruebas– sí se puede decir que sea superior a otras, en virtud de haber superado pruebas que las teorías predecesoras falsaron. Se debe tener en cuenta que los problemas que se plantean, siempre se hacen a la luz de alguna teoría, y no de la observación como sostienen los inductivistas.

## 5. EL FALSACIONISMO SOFISTICADO, LAS NUEVAS PREDICCIONES Y EL DESARROLLO DE LA CIENCIA

La concepción falsacionista sofisticada de la ciencia plantea una imagen dinámica de la misma, al ya no preguntarse sobre la posibilidad de una teoría de ser falsable o la medida en que lo es sino al proponer si la teoría recién propuesta –la nueva– puede sustituir a su predecesora. Toda nueva teoría que sea más falsable y que prediga fenómenos que su rival no consideraba, es digna de atención.

Para el falsacionismo, podemos establecer la falsedad pero no la verdad de las teorías a partir de los enunciados observacionales de que se disponen. Así, una hipótesis podrá ser falsada en este caso deberá ser eliminada– o confirmada –ha pasado la prueba experimental u observacional. Las confirmaciones de nuevas predicciones resultantes de conjeturas audaces son muy importantes en la concepción falsacionista del desarrollo científico.

Audaz y nuevo son adjetivos que para el falsacionismo son históricamente relativos y que se emplean para las hipótesis y las predicciones respectivamente. La hipótesis que puede resultar audaz en un momento de la historia de la ciencia y cuya predicción será nueva, no lo será en un momento posterior. Es audaz en la medida en que está en conflicto con las teorías generalmente aceptadas en la época, el conocimiento básico.

Las hipótesis prudentes se refieren a los conocimientos bien establecidos y que no son problemáticos. Por otra parte, la confirmación de conjeturas audaces supondrá la falsación de alguna parte del conocimiento básico con respecto al cual eran audaces las hipótesis.

Respecto a la CONFIRMACION, los inductivistas y los falsacionistas tienen concepciones diferentes. Mientras que para los inductivistas el contexto histórico en el que se obtiene la evidencia carece de importancia, dado que las confirmaciones se obtienen por inducción, estableciéndose la probabilidad de la verdad de las teorías, para los falsacionistas las confirmaciones están en estrecha dependencia respecto de su contexto histórico, quien confiere el carácter de audaces a las hipótesis.

## 6. LAS LIMITACIONES DEL FALSACIONISMO

Los falsacionistas, tanto los ingenuos como los más sofisticados, sostienen que si bien las teorías se pueden falsar de modo concluyente acorde a las pruebas correspondientes, no se puede establecer su verdad o la probabilidad respecto a la verdad. Este hecho confiere a las teorías el carácter de ser conocimiento provisional.

Pero los enunciados observacionales dependen de la teoría y son falibles; éste es un inconveniente para el falsacionismo. Puede suceder que un enunciado universal que constituye una teoría choque con algún enunciado observacional, y sea este enunciado observacional el que esté equivocado y no la teoría. O puede suceder que sea un supuesto auxiliar de la teoría el que falle. Por lo tanto, no se puede falsar concluyentemente una teoría porque no se puede determinar que la responsable de una predicción errónea sea alguna parte de la comprobación y no la teoría.

Diversos ejemplos de la ciencia nos muestran que ni el inductivismo ni el falsacionismo constituyeron la concepción de la ciencia es compatible con ellos: hay teorías que no fueron descubiertas por la observación ni por la experimentación ni por la falsación de hipótesis audaces.

## 7. LAS TEORIAS COMO ESTRUCTURAS:

### 1. LOS PROGRAMAS DE INVESTIGACION

Tanto las concepciones inductivista como falsacionista de la ciencia son, además de muy poco sistemáticas, incapaces de describir adecuadamente teorías complejas. Para dar una idea más adecuada de las teorías, hay que concebirlas como totalidades estructuradas. Esto se debe a tres razones: a) según un estudio de la historia de la ciencia, la evolución y el progreso de las ciencias principales muestran una estructura que ni el inductivismo ni el falsacionismo puede abordar. b) El significado de los conceptos depende de la estructura de la teoría en la que aparecen y la precisión de aquéllos depende de la precisión y el grado de coherencia de ésta. Los conceptos adquieren su significado, en parte del rol que ejercen en una teoría. c) razón que surge de la necesidad de desarrollo de la ciencia, dice que la ciencia avanzará de manera más eficaz si las teorías están estructuradas de modo tal que contengan indicaciones y prescripciones acerca de cómo deben desarrollarse y ampliarse. Así, su estructuración debe contener un programa de investigación.

Imre Lakatos, con el propósito de mejorar el falsacionismo popperiano y superar las objeciones formuladas a éste, desarrolló su concepción de la ciencia en Programas de Investigación, considerando a las teorías como estructuras organizadas.

El programa de investigación lakatosiano se define como una *estructura* cuya utilidad consistirá en guiar, tanto positiva como negativamente, la futura investigación. Los programas de investigación serán progresistas si llevan al descubrimiento de fenómenos nuevos; y serán degeneradores si no lo hacen.

Los elementos que constituyen este programa son el núcleo central y el cinturón protector, siendo este primer elemento mencionado una característica definitoria de este tipo de programa, además de las heurísticas positiva y negativa.

Entendemos por núcleo central las hipótesis teóricas muy generales que constituyen la base a partir de la cual se desarrolla el programa; cabe aclarar que los núcleos son aceptados e infalsables. Un ejemplo de núcleo central de la astronomía copernicana lo constituye la hipótesis que dice que la Tierra y los planetas giran alrededor de un sol inmóvil y que la Tierra gira una vez al día sobre su eje. Cualquier desajuste habido en la confrontación entre un programa de investigación y los datos observacionales no habrá que atribuírselo al núcleo central sino al cinturón protector, aquella otra parte de la teoría conformada por el conjunto de hipótesis auxiliares, supuestos subyacentes de las condiciones iniciales y enunciados observacionales.

El cinturón protector puede modificar su contenido; no así el núcleo central; de modificarse éste, implicaría apartarse de ese programa de investigación. Para Lakatos, los científicos deben decidir aceptar el núcleo central del programa no sólo lo que serían los enunciados singulares como sostendría Popper sino los enunciados universales.

La heurística positiva, aspecto del programa que dice lo que debe hacerse y lo que no, indica cómo debe completarse el núcleo central para explicar y predecir fenómenos varios. Serán las confirmaciones deberá someterse el programa a pruebas observacionales y no las falsaciones quienes tendrán vital importancia. Se pide que al menos, de vez en cuando, el programa resulte exitoso cuando se deban realizar predicciones nuevas que se confirmen.

La heurística negativa indica que no se puede rechazar ni modificar los supuestos básicos subyacentes al programa, que constituye su núcleo central.

De lo ya dicho se desprenden dos cuestiones fundamentales que hacen a un programa de investigación:

- a) Debe tener un grado de coherencia tal que permita la elaboración de un programa para la futura investigación.
- b) Debe llevar a nuevos descubrimientos, por lo menos de vez en cuando.

Respecto a la METODOLOGÍA dentro de un programa de investigación, la misma debe ser analizada desde dos puntos de vista: 1) dentro de un solo programa, 2) en la comparación entre programas rivales.

En lo referente al 1er. punto de vista, puede haber expansión y modificación del cinturón protector, mediante la inclusión de nuevas hipótesis. Los requisitos que estas hipótesis deben cumplir son que deben ser

comprobables independientemente y que no deben ir contra los postulados del núcleo central.

Gracias al núcleo central y a la heurística positiva es posible mantener el orden. Las comprobaciones experimentales son las que determinan el rechazar o aceptar una hipótesis. Las hipótesis que sobrevivan, serán conservadas en carácter provisional; aquéllas que no lo hagan, deberán ser rechazadas (aunque puede suceder que sean consideradas nuevamente a la luz de alguna otra hipótesis).

Respecto al 2do. punto de vista, los méritos de los diversos programas se deben juzgar por la medida en que dichos programas progresan o degeneran. Si esto último sucede, se da paso a un programa rival más progresista.

Un problema que aquí se plantea hace referencia al tiempo que deberá transcurrir para considerar si un programa de investigación ha degenerado o no, si es capaz de llevar al descubrimiento de nuevos fenómenos o no. Nunca se puede decir que un programa haya degenerado, dado que siempre es posible que una modificación en su cinturón protector lleve a algún descubrimiento y haga que el programa entre así en una fase progresista. Por lo tanto, no se puede establecer de modo absoluto que un programa sea mejor que otro rival; sólo retrospectivamente se podrá establecer la bondad entre programas rivales.

## 8. LAS TEORIAS COMO ESTRUCTURAS:

### 2. LOS PARADIGMAS DE KUHN

Un rasgo característico de su concepción es la importancia dada al carácter revolucionario del progreso científico, donde una revolución implica el abandono de una estructura teórica y su reemplazo por otra, incompatible con la anterior.

Lakatos y Kuhn tienen puntos en común: ambas concepciones filosóficas deben resistir a las críticas basadas en la historia de la ciencia.

Se debe tener en cuenta que la concepción kuhniana es anterior a la lakatosiana.

Por otra parte, la postura kuhniana se diferencia de la lakatosiana en el hincapié que hace el primero en los factores sociológicos.

Razonamiento Deductivo expresa su idea acerca del progreso de la ciencia por medio del siguiente esquema abierto:

Preciencia – Ciencia Normal – Crisis – Revolución – Nueva Ciencia Normal – Nueva Crisis

Introduce la noción de Paradigma, el cual está constituido por supuestos teóricos, leyes y técnicas de

aplicación que deberán adoptar los científicos que se mueven dentro de una determinada comunidad científica. Los que trabajan dentro de un paradigma, ponen en práctica la ciencia normal. Es probable que al trabajar en ella, que desarrollará el paradigma en su intento por explicar el comportamiento de aspectos del mundo, resulten dificultades (por ejemplo, se encuentren con aparentes falsaciones). Si estas dificultades se hacen inmanejables, se desarrollará un estado de crisis. Ésta se resolverá con el surgimiento de un paradigma totalmente nuevo, el cual cobrará cada vez mayor adhesión por parte de la comunidad científica, hasta que finalmente se abandone el paradigma original. Este cambio discontinuo entre paradigmas constituye una revolución científica. El nuevo paradigma enmarcará la nueva actividad científica normal, hasta que choque con dificultades y se produzca una nueva crisis y una nueva revolución.

Una CIENCIA MADURA se rige por un solo paradigma, quien establece las normas que dan legitimidad al trabajo que se realiza dentro de la ciencia que rige, incluyendo la resolución de problemas que se presentan. Para Kuhn, será justamente la existencia de un paradigma que pueda apoyar una tradición de ciencia normal lo que establecerá la diferencia entre lo que es CIENCIA y lo que no lo es. Carecer de paradigma implica no poseer el estatus de ciencia.

Los paradigmas están compuestos por: leyes explícitamente establecidas, supuestos teóricos, maneras normales de aplicación de las leyes, instrumental y técnicas instrumentales, prescripciones metodológicas muy generales y como componente adicional, algunos principios metafísicos muy generales.

La CIENCIA NORMAL es descrita por Kuhn como una actividad de resolver problemas gobernada por las reglas del paradigma en cuestión. El paradigma deberá proveer los medios para solucionar los problemas que en él se formulan. Aquellos problemas que no puedan ser solucionados, serán entendidos como anomalías y como fracasos del científico, más que como falsaciones e insuficiencias del paradigma. Kuhn reconoce que todos los paradigmas contienen algunas anomalías y sostiene además que un científico normal no debe criticar el paradigma en el cual se encuentra trabajando.

Lo que diferencia a la CIENCIA NORMAL, madura, de la PRECIENCIA, inmadura, es la falta de acuerdo en lo fundamental. La Preciencia se caracteriza por el total desacuerdo y el constante debate de lo fundamental, llegándose a establecer casi tantas teorías como teóricos haya trabajando.

La existencia de problemas sin resolver dentro de un paradigma no constituye en sí una crisis. Se sabe que en los paradigmas siempre habrá anomalías. Las anomalías pueden desarrollarse de modo tal que le resten confianza, es decir, que afecte los fundamentos del paradigma. En esta situación estamos ante una crisis. La misma comienza a manifestarse con un período de inseguridad profesional marcada: se intentará defender los nuevos argumentos y el descontento respecto al paradigma en el cual se está trabajando aparecerá.

La crisis se agravará si aparece en escena un paradigma rival.

El nuevo paradigma será distinto e incompatible con su predecesor; constituyen ópticas diferentes del mundo y será adoptado no por un solo científico en particular sino por la comunidad científica en su totalidad.

Para Kuhn, su concepción acerca de la ciencia es una teoría y no una descripción en la medida que explicita las funciones que tienen sus componentes. Reconoce que las funciones de LA CIENCIA NORMAL Y LAS REVOLUCIONES son necesarias: mientras se está en período de *Ciencia Normal*, se pueden desarrollar los detalles de las teorías, resolver problemas y realizar trabajos teóricos y experimentales. Se requiere que, en cierta medida, la ciencia normal sea acrítica; de lo contrario, se estaría permanentemente discutiendo la licitud de los supuestos y métodos y no se llegaría a realizar trabajos detallados. Las *Revoluciones* son la oportunidad de pasar de un paradigma a otro mejor. Si se desarrolla una crisis, el pasaje de un paradigma a otro se hace necesario, y este paso es esencial para el progreso de la ciencia. Si no hubiera revoluciones, la ciencia quedaría atrapada en un solo paradigma y no se avanzaría más allá de él, lo que constituiría para Kuhn un grave defecto.

## 9. RACIONALISMO CONTRA RELATIVISMO

Las posturas de Kuhn y Lakatos son contrarias en cuanto a lo que debe considerarse ciencia y no ciencia. Se emplearán los conceptos de Racionalismo y Relativismo respectivamente para dar cuenta de dos concepciones acerca de la valoración, la elección de la teoría y la demarcación entre ciencia y no ciencia.

Para los RACIONALISTAS, sólo serán científicas aquellas teorías que puedan ser valoradas en términos universales y que sobrevivan a la prueba.

Los RELATIVISTAS sostienen que las teorías son siempre relativas al individuo o a la comunidad científica que las sostienen. Por lo tanto, serán juzgadas en función de los valores que cada individuo o comunidad posea.

## 10. OBJETIVISMO

Esta concepción –contraria al la del individualismo– sostiene que los datos del conocimiento tienen características independientes de las creencias y la conciencia de las personas que los conciben y las aprecian.

El individualismo sostendrá que el conocimiento se entiende en términos de las creencias que los individuos poseen.

Para el objetivismo, el conocimiento es considerado como algo que está afuera de la mente o cerebro de las personas. Las proposiciones tienen propiedades objetivas.

Esta postura, adoptada por el autor siguiendo a Musgrave, fue defendida por Popper, Lakatos y Marx. Para Popper, podemos distinguir dos sentidos de conocimiento: a) el conocimiento o pensamiento en sentido subjetivo –que se refiere al estado de la mente o de la conciencia– y b) el conocimiento o pensamiento en sentido objetivo, por el cual el conocimiento no depende de la pretensión de la persona de conocer ni de sus creencias, disposición a afirmar o a actuar. Resulta así, un conocimiento sin conocedor, sin sujeto que conoce.

Por su parte, Lakatos se propuso que la metodología de sus programas de investigación fueran una explicación objetivista de la ciencia. El materialismo histórico de Karl Marx plantea una concepción objetivista de la sociedad: los hombres nacen en una estructura social que los preexiste, la cual no eligen y su conciencia se forma por lo que hacen y experimentan en dicha estructura.

## 11. UNA CONCEPCION OBJETIVISTA DEL CAMBIO DE TEORIA EN LA FISICA

En este capítulo se analiza la concepción de cambio de teoría ofrecida por Lakatos que, en opinión del autor, no es tal.

El programa de investigación lakatosiano plantea la existencia de un núcleo central el cual se acepta– y de una heurística positiva –que demarcará aquello a investigar.

Al no dar Lakatos ni Popper prescripciones adecuadas para la elección de teoría, no dan una explicación del cambio de teoría.

La concepción de cambio de teoría en la física que se pretende dar implica tener en cuenta la noción de oportunidad objetiva. Dada una teoría y su práctica, habrá diversas oportunidades para desarrollarla. El concepto de grado de fertilidad hace referencia al conjunto de oportunidades objetivas presentes en un programa de investigación en algún momento de su desarrollo. Estas oportunidades serán una propiedad objetiva del programa más allá del grado de conciencia que tenga la persona e indican el punto hasta el cual el programa tiene oportunidades de desarrollarse y abrir nuevas vías de investigación. Este concepto difiere del de heurística positiva de Lakatos, el cual implica una política de investigación que el científico adhiere con algún grado de conciencia.

La noción de grado de fertilidad es blanco de objeciones varias.

Una concepción objetivista del cambio de teoría considera no sólo los grados de fertilidad de programas rivales que deberán llevar a nuevas predicciones sino también su éxito en la práctica.

Esta concepción de cambio de teoría no considera que la ciencia progrese espontáneamente sino que sostiene que el proceso del cambio trasciende las intenciones y decisiones (por ejemplo, metodológicas) conscientes de los físicos.

A corto plazo, el progreso de la física deberá considerar –entre otras cuestiones– la personalidad de los científicos pero a largo plazo, el progreso de la física será según la concepción del cambio de teoría sostenida por el autor.

## 12. LA TEORIA ANARQUISTA DEL CONOCIMIENTO DE FEYERABEND

Feyerabend sostiene que las metodologías de la ciencia a lo largo de la historia no han dado reglas adecuadas para guiar las tareas de los científicos. Dada la complejidad de la historia, resultaría poco razonable pretender explicar la ciencia basándose en reglas metodológicas fijas y universales. Si por metodologías se entiende reglas que guían las elecciones y decisiones de los científicos, el autor acuerda con Feyerabend. Por su parte, Lakatos ofrece una metodología que no proporciona reglas para la elección de un programa o teoría sino criterios que ayudan a la persona a evaluar la situación histórica en la que toma sus decisiones.

Para Feyerabend, no es aconsejable que las elecciones y decisiones de los científicos estén obligadas por las metodologías científicas.

Un concepto importante para Feyerabend es el de inconmensurabilidad, el cual hace referencia a la dependencia de los enunciados observacionales de la teoría. Si dos teorías rivales son tan diferentes que no resulta posible compararlas lógicamente, se dice que ambas teorías serán inconmensurables. Las teorías inconmensurables podrán compararse teniendo en cuenta diferentes criterios, por ejemplo, la coherencia. Se destaca que la elección entre criterios es subjetiva, enunciándose asimismo la existencia del elemento subjetivo en la ciencia.

Respecto a la ciencia y otras formas de conocimiento, se destaca la superioridad que suelen atribuirle a la ciencia los defensores de la misma. Feyerabend no reconoce necesariamente la superioridad de la ciencia sobre otras formas de conocimiento. Y defiende una actitud humanitaria al reconocer la libertad de los individuos, en por ejemplo, la elección entre ciencia/otras formas de conocimiento o su defensa respecto a la supresión de los imperativos metodológicos ya especificada en párrafos anteriores. Sin embargo, reconoce límites de índole físicos, fisiológicos sociológicos e históricos– a esta libertad.

En opinión de Chalmers, el ideal de sociedad libre de Feyerabend no constituye de ayuda. Pareciera así que todos deberían seguir sus pareceres y hacer lo que quisieran.

## 13. REALISMO, INSTRUMENTALISMO Y VERDAD

Respecto a la relación entre las teorías científicas y el mundo al que se las pretende aplicar, existen dos puntos de vista a los que se denomina Realismo e Instrumentalismo.

Según las posturas realistas, las teorías describen o pretenden describir qué es el mundo. Estas posturas conllevan la idea de verdad, ya que la ciencia aspira a dar descripciones verdaderas de lo que es realmente el mundo. Así, la teoría que describa correctamente algún aspecto del mundo y su modo de comportamiento será verdadera o cierta. En esta concepción, el mundo existe independientemente de nosotros y de nuestro conocimiento teórico de él. De acuerdo a la concepción alternativa, el instrumentalismo, las teorías son instrumentos cuya finalidad es relacionar un conjunto de estados de cosas observables con otros. La idea de verdad es más restringida: las descripciones del mundo observable serán verdaderas o falsas según lo describan o no correctamente. Aquí las teorías no serán evaluadas por su verdad o falsedad sino por su utilidad como instrumentos. Para el instrumentalista ingenuo, a la ciencia no le corresponde establecer lo que puede haber más allá de la observación. La ciencia no nos otorga un medio seguro de llenar el hueco entre lo observable y lo inobservable. Los instrumentalistas comparten así con los inductivistas la postura de no afirmar nada que no sea derivado de la observación.

Acorde al Realismo, la única teoría viable que satisfacería la concepción de verdad es la Teoría de la Verdad

como Correspondencia. Según la misma, una frase es verdadera si corresponde a los hechos, es decir, si las cosas son como dice la frase que son. Pero sólo se puede hablar de los hechos a los que se refiere una teoría, y a los que se supone que corresponde, empleando los conceptos de la propia teoría. Los hechos no son comprensibles independientemente de nuestras teorías.

Una contribución de Popper a la concepción de la ciencia como búsqueda de la verdad fue la idea de aproximación a la verdad, o verosimilitud. La ciencia progresa acercándose cada vez más a la verdad. Así, la teoría de Newton es mejor que la de Galileo en cuanto a la aproximación a la verdad. Pero la concepción popperiana del progreso como aproximación a la verdad tiene un carácter instrumentalista que choca con las intenciones realistas de Popper, por ejemplo, con la afirmación de que la ciencia intenta describir y explicar la realidad.

#### 14. REALISMO NO REPRESENTATIVO

Desde la óptica que el autor desea defender, el mundo físico está constituido de tal forma que nuestras teorías físicas actuales son aplicables a él en algún grado. La finalidad de la física será establecer los límites de aplicabilidad de las teorías actuales y desarrollar teorías que sean aplicables al mundo con un mayor grado de aproximación en diversas circunstancias. Este punto de vista será denominado como Realismo No Representativo, el cual es realista en dos sentidos: a) se parte del supuesto de que el mundo físico es como es independientemente de nuestros conocimientos sobre el mismo; b) se parte del supuesto de que, en tanto las teorías son aplicables al mundo, lo son siempre dentro y fuera de las situaciones experimentales. Sin embargo, no es representativo, en tanto no conlleva una teoría de la verdad como correspondencia. No se pueden juzgar las teorías desde el punto de vista de la descripción del mundo tal como realmente es, dado que no hay acceso al mundo independientemente de un cuerpo teórico que permita valorar tales descripciones. Esto choca con las nociones propias del sentido común. Sí se pueden juzgar las teorías desde el punto de vista del grado en que abordan exitosamente algún aspecto del mundo.

El realismo no representativo es más compatible que las tesis realistas habituales con el hecho de que nuestras teorías son productos sociales sujetos a un cambio radical. Nuestras teorías son un tipo especial de producto social, aunque no esté socialmente determinado el grado en que son capaces de abordar el mundo físico que no es un producto social.

La descripción del realismo no representativo en cuanto a la aplicabilidad de las teorías al mundo es, en opinión del autor, vaga. Y aquí radica el punto fuerte de la postura: la forma en que se teoriza acerca del mundo es algo a descubrir y no algo a establecer de antemano mediante argumentos filosóficos.

En opinión del autor, la cuestión que da título a este libro es engañosa y presuntuosa. Presupone que hay una sola categoría de ciencia e implica que diversas áreas del conocimiento –física, biología, historia, etc.– entran o no dentro de esta categoría. Los filósofos no tienen recursos que les permitan fijar los criterios que deben ser satisfechos para que un área de conocimiento sea considerada científica. Toda área de conocimiento puede ser analizada por lo que es: investigando sus fines, sus métodos para lograrlos, su grado de éxito en dicha prosecución; y podrá ser criticada al criticarse estos mismo puntos. Desde esta perspectiva, no se necesita la categoría de ciencia para que una parcela de conocimiento sea considerada como tal o como no ciencia.

La postura del autor es relativista en tanto niega la existencia de un criterio absoluto con respecto al cual valorar o juzgar las teorías. No hay una categoría general de ciencia ni un concepto de verdad que esté a la

altura del proyecto de describir a la ciencia como una búsqueda de la verdad. Toda área de conocimiento debe ser juzgada por sus méritos propios, sus fines y grado de alcance de los mismos. A su vez, los juicios acerca de los fines estarán relacionados con la situación social.

El lado objetivista de la postura del autor, en cuanto al conocimiento, hace referencia al hecho de que los individuos se enfrentan a una situación objetiva y a una serie de métodos y materiales teóricos –que están a su disposición– para contribuir a cambiar la situación. Una teoría puede alcanzar ciertos fines mejor que otra.

Para el autor, la función más importante de su investigación radica en combatir la ideología de la ciencia, que implica el uso de los dudosos conceptos de ciencia y de verdad. Por ejemplo, se defiende en nombre de la ciencia –entre otras cosas– el tipo de psicología conductista que fomenta el trato de las personas como máquinas. Se defiende en base a que ha sido adquirido a través de un método científico y por lo tanto, debe poseer algún mérito. Las categorías generales de ciencia y método científico son empleados también para descartar áreas de estudio. Por ejemplo, Popper arremete contra el marxismo y la psicología adleriana por no ajustarse a su metodología falsacionista.

En opinión del autor, no hay una concepción intemporal y universal de la ciencia o del método científico que pueda servir a los fines ejemplificados en el párrafo anterior. No es lícito defender o rechazar áreas de conocimiento porque no se ajustan a algún criterio prefabricado de científicidad.

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE MEXICO

Campus San Rafael

Bases Metodológicas de la Información

Profesora:

¿Que es esa cosa llamada ciencia? de Alan F. Chalmers

Alumno:

1/Sep/2001