

UNIDAD 5-capítulo 6: explicación y predicción en las ciencias fácticas.

6.2 Concepto de explicación científica:

Algo importante en la teoría científica, es saber diferenciar entre **explicar y describir**. Como bien sabemos, la explicación responde a la pregunta de **¿Por qué?** Y la de describir responde a la pregunta de **¿Cómo es algo?**

Según Salmon, la explicación científica es un intento por hacer comprensible eventos particulares o hechos generales apelando a otros hechos particulares de alguna rama de la ciencia empírica.

Algunos términos son: **Explanandum**: que es aquello que requiere de una explicación y el **explanans** que es proporciona la explicación.

6.3 Modelos de explicación científica:

Nagel es quien reconoce 4 tipos de explicaciones científicas:

1. **Nomológica- deductiva**: la explicación (explanans) de un enunciado X (explanandum) está integrada por dos tipos de enunciados: a) las condiciones antecedentes (c1, c2,etc.) que describe circunstancias iniciales en las que se produce el enunciado X y b) las leyes generales (l1, l2,etc.) que explican el enunciado X. De esta manera, C y L funcionan como premisas y X como conclusión. El esquema sería el siguiente:

	L1, L2, Ln....	
	C1, C2, Cn...	explanans (lo que explica)
X		explanandum (lo explicado)

Una explicación nomológica- deductiva debe cumplir las siguientes condiciones:

- a) el explanandum debe ser consecuencia lógica del explanans.
- b) El explanans debe contener leyes lógicas
- c) El explanans debe tener contenido empírico

d) Los enunciados que conforman el explanans deben ser verdaderos.

2. Estadístico- inductivo: posee una estructura muy similar a la del nomológico:

L1, L2, Ln....

C1, C2, Cn... explanans (lo que explica)

X explanandum (lo explicado)

Pero se diferencia en dos aspectos:

a) las leyes no son leyes generales, sino generalizaciones estadísticas

b) la doble línea indica que las premisas apoyan a la conclusión con una probabilidad.

Es claro que la conclusión no se deduce de las premisas: el explanans no implica lógicamente al explanandum, solo le otorga probabilidad.

3. Explicación genética: Consiste en explicar un hecho histórico, señalando hechos ya ocurridos, esos hechos encadenados terminan conformando la explicación.

4. Explicación teleológica (intencional): Esta explicación establece una relación intención-fin.

En esta explicación se explica un hecho presente por algo que ocurre en el presente, por la implementación de los medios a partir de las intenciones.

Esta explicación describe al **silogismo práctico** de la siguiente manera:

A) la premisa mayor menciona una meta o algo pretendido.

B) La premisa menor menciona el acto o acción conducente a esa meta.

C) La conclusión consiste en el empleo de ese medio para llegar a la meta.

En este caso, el explanandum es una acción, y la verdad de las premisas no garantiza la verdad de la conclusión.

En otras palabras, el silogismo práctico, es un razonamiento que termina en una acción.

6.4 Elster: intencionalidad y explicación por mecanismos:

Elster afirma que las ciencias se diferencian entre sí, principalmente por las modalidades explicativas que poseen cada una. Reconoce 3 modalidades de explicación: *causal, intencional y funcional*.

La explicación intencional o teleológica es considerada por Elster como la explicación por excelencia de las Ciencias Sociales (no existen en las Cs. Naturales).

La actividad principal de la explicación social es la actividad individual guiada por una intención. En ese sentido, la conducta intencional es la que posee un fin. Elster explica que: el explanandum no puede proceder del explanans. La explicación intencional incluye mostrar que el actor hizo lo que hizo por una razón.

Elster niega asimilar la relación entre intencionalidad y racionalidad, ya que la conducta intencional se basa frecuentemente en deseos irracionales y creencias.

No pueden existir explicaciones legaliformes (nomológicas-deductivas) en las Ciencias Sociales y Elster propone una definición para "*mecanismos*":

"... pautas causales de ocurrencia frecuente y fácilmente reconocible que son provocadas en acciones generales desconocidas..."

Y una ley afirma que la explicación por mecanismos adoptaría el siguiente esquema:

Si se dan C1, C2...Cn, entonces a veces X.

En síntesis la explicación por mecanismos sirve en la medida en que estemos en condiciones de identificar una pauta causal que sea reconocible en distintas situaciones, de modo que responda a la pregunta ¿Por qué?

Texto: Gastón Berardi:

El problema de la explicación en las ciencias sociales.

La cuestión de si las ciencias sociales deben explicar o describir todavía no está definida.

Von Wright emprende el tratamiento de la explicación en la historia y en las ciencias sociales, analizando los diferentes métodos explicativos entre las ciencias humanas y las ciencias sociales. Desde el punto de vista metodológico se ven dos actitudes frente a este problema del método, los llamados: monismo metodológico (las ciencias sociales explican bajo las formas de las ciencias naturales) y lo llamado pluralismo metodológico (cada ciencia posee su método de explicación).

El dualismo: comprensión-explicación hunde sus raíces en la historia de las ideas, y Wright sostiene que este problema parte de dos tradiciones:

- A) Tradición aristotélica: que se vincula con los esfuerzos del hombre por comprender cosas teleológicamente
- B) Tradición galileana: se vincula con las explicaciones causales.

En la historia de las ideas, nos encontramos frente a dos corrientes epistemológicas fuertes: la antipositivista y la positivista.

Según Wright:

- A) La positivista: queda vinculada con la galileana a través de su monismo metodológico.
- B) Y la antipositivista: queda vinculada a la tradición aristotélica, rehusándose al monismo metodológico y establecer como patrón metodológico a las ciencias naturales como ideal regulador y supremo de la realidad. Tiende a sostener un contraste entre las ciencias que aspiran a generalización y a las ciencias que buscan comprender las peculiaridades individuales. Busca sustituir las nociones científicas de explicación, predicción y control por las de comprensión, significado y acción. A esta última corriente se la llamo también: **hermanáutica**

Las ciencias sociales no pueden pretender la comprensión de la vida a través de categorías externas a ellas, es por eso que las ciencias sociales no deben explicar sino comprender y deben hacerlo mediante sus métodos propios.

El modelo comprensivista de Von Wright

Von Wright sostiene que el concepto de causalidad viene de una proyección de nuestras propias acciones sobre el mundo natural.

Así, causalmente primero está la decisión, segundo el proceso

cerebral y tercero la acción. Pero temporalmente en uno, primero esta el proceso cerebral y segundo la acción. Es así que se puede decir que el fenómeno A, se da antes que B, pero que B es la causa de A.

Un concepto fundamental en Wright es el de “acción”, la caracterización de este concepto consiste en la producción de cambios que no hubieran tenido lugar de no haber mediado nuestra intervención.

Von Wright sostiene que lo más adecuado para comprender la acción humana, no es el esquema de Hempel (leyes) sino el de Aristóteles (interpretación) que se conoce como *silogismo practico*.

En el modelo comprensivista de Von Wright decir que el concepto de causalidad supone el de libertad, es correcto en el sentido de que únicamente a través de la idea de hacer las cosas se llega a comprender las ideas de causa y efecto.

Modelo pragmático de Van Frassen.

El modelo de Van Frassen esta vinculado fundamentalmente con el contexto, pudiendo observar ciertas semejanzas con el modelo comprensivista.

Van Frassen consideraba los problemas epistemológicos tomando en cuenta lo que se denominaba dimensión pragmática, y esta, toma en cuenta a los usuarios o circunstancias en las cuales se usan las expresiones.

Frassen consideraba que es inútil hacer una caracterización de las explicaciones que no tenga en cuenta su contexto. A lo que se refiere, es que una pregunta, en primer lugar, siempre se refiere a un tópico y ese tópico es el explanandum. Y así la propia suposición de que el explanandum es verdadero, depende de una cuestión contextual. Por otro lado, Van Frassen sostiene que puede haber distintas respuestas, a la pregunta ¿Por qué? E incluso todas completamente distintas, pero todas validas según el contexto en el que se responda.

UNIDAD 6-capítulo 7: Corrientes Epistemológicas.

7.1 La epistemología del siglo XX: problemas fundamentales.

Uno de los problemas centrales de la epistemología es la

naturaleza o estructura de las teorías científicas. A partir de los años '20 se consideraba a las teorías científicas, como cálculos axiomáticos con los que se interpreta parcialmente el material empírico por medio de reglas de correspondencia. A esta posición la llamaron: **la concepción heredada**. Un grupo de científicos trabajaron centrando su interés en el modo en que la ciencia de finales del siglo XIX y principios del XX había logrado establecerse firmemente como el único medio lícito para conseguir un conocimiento cierto.

El científicismo incluye la convicción de que los problemas del conocimiento se identifican con los de la ciencia.

Los logros del siglo XX en el campo de las ciencias formales dieron pie a adoptar la idea de axiomatización. Los metodólogos de la época buscaron el método científico único y universal para demarcar el ámbito de la ciencia, de la no ciencia y de la pseudociencia. La ciencia es considerada como un proceso de acumulación de conocimientos.

Piaget persigue la respuesta a la pregunta fundamental sobre la construcción del conocimiento, teoría que llamo: ***“epistemología genética”***.

Piaget consideraba al pensamiento y a la inteligencia como procesos cognitivos que tienen su base en un sustrato biológico-orgánico determinando que se desarrolla a la par de la madurez y el crecimiento biológico.

7.2 la concepción epistemológica del positivismo lógico.

La concepción heredada es considerada un producto del positivismo lógico, escuela que surgió del Círculo de Viena.

Los positivistas propusieron a la filosofía avanzar “sobre la segunda senda de la ciencia” integrando al física y la biología en una ciencia unificada, empírica e inductiva que esté en condiciones de legitimizar sus métodos mediante la observación.

La concepción heredada buscaba la forma de evitar la introducción de la metafísica en las ciencias; en este caso, la expresión positivismo lógico se debía a la incorporación de los descubrimientos de la lógica contemporánea. Dividían a las proposiciones en dos tipos: las proposiciones formales (solo tautológicas) y las proposiciones fácticas (verificables empíricamente) de tal modo que si una proposición no es verdad o falsedad formal o no puede someterse a una prueba, entonces carece de sentido.

La famosa formula en la cual el sentido de una proposición consiste en el método de su verificación no dejó de causar grandes problemas y dificultades. Esta fórmula no quiere decir que tiene sentido desde el momento en que es técnicamente posible su verificación, sino que se trataría de que en principio sea posible su verificación. Es importante determinar en que momento el proceso de verificación está terminado o cuando no se necesita mas argumentación para ser considerada definitiva.

Surgió así el tema de las proposiciones primeras o protocolares las que constituyen las descripciones inmediatas de las sensaciones.

Las proposiciones de la metafísica son totalmente carentes de sentido, ya que contienen pseudoproposiciones y no por tener proposiciones falsas o contradictorias. Una proposición tiene significado cuando se han fijado sus relaciones de derivación de proposiciones protocolares y de modo similar las palabras tienen significado cuando las proposiciones donde se encuentran pueden retrotraerse a proposiciones protocolares.

Para que una palabra tenga significado es necesario:

- a) que las notas empíricas sean conocidas
- b) que sea estipulada de que proposición protocolar es derivada
- c) que las condiciones de verdad, hayan sido establecidas.
- d) Que el método de verificación sea conocido.

Si esto no existiera, carecen de significado.

La propuesta positivista consistió en afirmar que el lenguaje observacional (o protocolar) debería ser un lenguaje fisicalista en el que se hablara de cosas materiales. En este caso, el lenguaje de la física fue considerado universal, ya que todo lenguaje debería traducirse al físico para ser significativo.

Según Dilthey, las ciencias naturales y las ciencias del espíritu, ambas pueden ser conceptualizadas en un lenguaje fisicalista.

El fisicalismo consiste en la identificación de todo pensamiento racional con el pensamiento científico y condujo a grandes problemas, ya que la historia de la ciencia, registró el estancamiento del fisicalismo y de cualquier unificación en el lenguaje.

Es posible afirmar que el positivismo lógico busco aclarar la “forma lógica” de las afirmaciones científicas antes que su contenido, se centró en clasificar las estructuras lógicas de todas las afirmaciones que tuvieran pretensión de leyes científicas.

7.3 La perspectiva falsacionista: Popper y Lakatos

Para **Popper** el método científico no es la inducción, la ciencia no pretende establecer verdades infinitas y el conocimiento empírico no es inductivo sino por ensayo y error. El método por el que aprendemos de la experiencia es por conjeturas y refutaciones. En segundo lugar sometemos a la hipótesis a pruebas rigurosas. De las hipótesis y el conocimiento inferimos consecuencias observacionales contrastables mediante la experiencia. En el esquema de Popper es así como progresa la ciencia, por ensayo y error.

El esquema es el siguiente:

P1---TT---EE---P2

Este esquema intenta mostrar la secuencia que presenta el progreso científico. El método científico es un método de contrastación de hipótesis, pero mediante la contrastación la ciencia no pretende verificar sus hipótesis sino refutarlas, en esto consiste el racionalismo crítico, en hacer todo lo que esta a nuestro alcance para demostrar que estamos equivocados. No hay más inferencia posible en la contrastación que la del modus tollens y la lógica solo permite refutar hipótesis, nunca confirmarlas (ni total, ni parcialmente).

Popper insistió en que mediante contrastaciones severas los científicos llevan a cabo un proceso racional de aproximación a la verdad.

En la contrastación reconoce el carácter teórico o hipotético de la base empírica. Los enunciados observacionales dependen de la teoría, es decir, son erróneos y su aceptación es provisoria. De allí se adjudica que las teorías no pueden falsar de modo concluyente y elaboro una teoría mucho más compleja que la de la simple falsación, pasando del **principio**

monoteórico al **multiteórico**: en el *modelo monoteórico* la falsación de una teoría se realiza mediante la confrontación bipolar teoría- experiencia.

En el modelo *multiteórico*, la falsación se realiza entre dos teorías rivales y la experiencia.

Popper propone una distinción entre *mundos o universos*. Primero el mundo de los objetos físicos o de los estados físicos, segundo el mundo de los estados mentales (o de las disposiciones para actuar) y tercero el mundo de los contenidos objetivos del pensamiento. Este tercer mundo, es el *mundo de la ciencia*.

La metodología y epistemología popperiana se completan con una

posición filosófica (ontológica) realista (la realidad existe, independientemente de la capacidad que tiene el hombre para reconocerla), es una forma de *realismo crítico*. Para Popper cualquier forma solipsismo (el mundo como construcción de mi mente) es irrefutable.

Para Popper el pensamiento científico es intersubjetivo: la objetividad de la ciencia no se funda en un lenguaje fisicalista ni en una base empírica inconmovible.

Lakatos desarrolló la idea de los programas de investigación en un intento por mejorar el falsacionismo popperiano.

La característica definitoria de un programa de investigación es su núcleo central, el que está formado por hipótesis teóricas muy generales que constituyen la base del programa.

El núcleo central es infalsable, este núcleo duro está protegido de la falsación mediante un cinturón protector de hipótesis auxiliares.

Un papel importante está desarrollado por la Heurística, entendida como “las sugerencias de cómo manejar los enigmas científicos”.

La heurística es un componente básico del programa de investigación, una heurística es una máquina poderosa de resolver problemas.

Todos los programas de investigación, constan de una heurística negativa y una heurística positiva: la heurística negativa consta de que el núcleo duro, no se modifique durante el desarrollo del programa, en cambio la heurística positiva consta en indicarle a los científicos que es lo que tienen que hacer (consta de un conjunto de sugerencias de cómo cambiar el cinturón protector refutable).

El desarrollo de un programa de investigación supone la incorporación de hipótesis auxiliares y el desarrollo de técnicas matemáticas y experimentales idóneas.

Se espera que el programa tenga algunos éxitos que determinen el carácter progresivo. Cuando no puede predecir fenómenos nuevos durante mucho tiempo, se dice que el programa es degenerativo.

Para Lakatos, la ciencia progresa a través de las competencias entre los programas de investigación, un programa es mejor que otro, en la medida que sea más satisfactorio (es decir, en la medida que pueda predecir nuevos fenómenos)

7.5 El pensamiento de Kuhn en perspectiva:

Kuhn desarrolla un tema que es el problema de la naturaleza del cambio científico. Desarrollo dos modalidades de desarrollo

científico: 1) la normal y 2) el no-normal.

En las etapas de ciencia normal, los científicos comparten presupuestos de índole metodológica y teórica que les permiten dedicarse a la tarea científica: la resolución de “enigmas” y esto consiste en ajustar la base teórica y también la aplicación de esta en la base de la experiencia.

Determinados enigmas, tienen que ver con la presencia de anomalías y cuando estas se presentan tan fuertemente evitan la resolución de la ciencia “normal”, desencadenando una crisis, comenzando a “Suponer” y a discutir los fundamentos.

La nueva perspectiva es asumida por los científicos, de modo que los nuevos supuestos reemplazan a los viejos, provocando lo llamada: revolución científica, que dará inicio a una nueva ciencia normal.

Un paradigma es algo que sirve de modelo para otra cosa del mismo tipo, la acepción principal supone entender al paradigma como al conjunto de supuestos compartidos por una comunidad científica que guían la investigación normal. La ciencia normal ocurre dentro de un paradigma y la revolución científica es el paso de un paradigma a otro.

Un paradigma está integrado por una gran cantidad de componentes heterogéneos: leyes, teorías, modelos, patrones, criterios, convicciones, prejuicios, etc....

Kuhn en cuanto a los paradigmas distinguió dos sentidos principales, el primero el global y el segundo el concreto y específico:

1. el paradigma como matriz disciplinar: es característico de la ciencia normal ser usado por una comunidad científica que adopta creencias y valores similares, es decir, la ciencia normal es desarrollada por una comunidad que posee una matriz disciplinar en común. Sus elementos principales son: las leyes, los modelos, los valores y los principios metafísicos.

2. el paradigma como ejemplar: la parte de la matriz disciplinar que puede ser explícitamente explicada, esta conformada por ejemplares, que son componentes específicos de la matriz. Este es el sentido más cercano al concepto de modelo. Los ejemplares son aplicaciones empíricas que sirven de modelo-guía y soluciones a problemas concretos, aceptadas por la comunidad científica, es decir: una teoría se propone acompañada de diversos ejemplares, presentados como modelos de aplicación de la teoría de los fenómenos.

Kuhn explico que el concepto de matriz disciplinar debía remplazar al de paradigma, ya que *matriz es el conjunto de supuestos compartidos por los miembros de una comunidad científica*.

En síntesis podríamos decir que *la ciencia normal es la ciencia practicada por miembros de una comunidad científica con una matriz disciplinar en común*.

La insatisfacción por la resolución de una matriz genera una revolución y da lugar a generar una nueva matriz. La aceptación de esta, implica un cambio radical para la ciencia.

Según la concepción kuhniana, dos observadores que ven lo mismo, desde una matriz disciplinar diferente, ven cosas diferentes, ya que no solo los datos que recogen son diferentes según la matriz, sino que también se expresan en un lenguaje científico distinto debido a sus matrices. (Ej.: masas, no es lo mismo para Newton que para Einstein).

Luego de esto está una de las posiciones de Kuhn, en cuanto a la incompatibilidad de las teorías: si una teoría suplanta a otra, lógicamente no pueden ser compatibles

Texto Beatriz Contratti:

Aspectos éticos de la ciencia y/o la tecnología:

Día a día sorprenden al mundo nuevos artefactos y procesos innovadores que salvan vidas, evitan los efectos de las catástrofes naturales, incrementan la posibilidad de comunicación, en fin, proporcionan todos los medios para el bienestar material, psicológico y espiritual de los seres humanos. Muchas veces ocasionan otros malestares y no pocas veces terminan en daños irreversibles. En el caso de los estudios de la ciencia y la tecnología existe una evaluación de los riesgos que implican, estas evaluaciones de riesgo se realizan en general por procesos estadísticos, pero siempre es bueno preguntarse hasta que punto ese método es totalmente satisfactorio para los habitantes. Las evaluaciones de riesgo van mucho mas allá de los porcentajes proporcionados por las estadísticas, lo que la gente quiere saber para tener en cuenta esa seguridad, tiene menos que ver con números que con modos de vida, esperanzas, temores, etc. La consideración de estos factores por parte de quienes dirigen el aspecto político y social de la ciencia y la tecnología significaría adoptar un modelo de evaluación en el que se considere el riesgo no como algo abstracto sino pensado desde una dimensión integralmente humana, esto implica asumir una perspectiva ética y

no meramente técnica.

La ética es una disciplina filosófica que se ocupa de la justificación racional de las normas morales que regulan la conducta humana individual y social. Las normas morales nos dicen que es correcto hacer y que no, tanto en relación a nosotros, como al los demás. Aquellos conceptos relacionados con la ética en la ciencia y la tecnología es el de responsabilidad. El significado de responsabilidad es problemático; en primer lugar habría que distinguir un sentido causal y un sentido normativo de responsabilidad. Parece que un elemento de intencionalidad es necesario para adjudicar responsabilidad por la consecuencia de una acción.

Los sujetos de la responsabilidad son los científicos o tecnólogos. Pero la responsabilidad moral no es solo atribuirles a los individuos, también es lícito plantear la existencia de la responsabilidad colectiva.

Otra distinción es la establecida entre “responsabilidad retrospectiva” y “responsabilidad prospectiva”. La primera se refiere a los resultados de las acciones ya realizadas (por Ej.: el haber permitido que se tiren residuos en el riachuelo) y la segunda a la exigencia de prever los resultados de las acciones.

Más que hablar de códigos de conducta o normas a las que el científico debe ajustarse, es suficiente poner en relieve los valores que son propios de las actividades propias de la investigación. Estos valores serían de diversos tipos: cognitivos, metodológicos y prácticos o morales; y darles cumplimiento e importancia, daría forma a la responsabilidad ética del investigador. Otros, piensan que solo los valores cognitivos o metodológicos son consideradas en la ciencia.

La ética de la investigación científica.

Un documento de la National Academy of Science de EE.UU. aclara que cuando se habla del científico no solo se alude al individuo sino también a una comunidad de científicos sin la cual la ciencia no sería posible. Esta comunidad, tiende a enfrentar varios problemas, problemas de financiamiento, problemas para alcanzar las metas y problemas con las nuevas y dificultosas relaciones con la sociedad. El peso que la ciencia tiene sobre la sociedad ha despertado el interés de los no científicos en evaluar las afirmaciones de los científicos.

En las cuestiones que interesan a las responsabilidades personales

del investigador relacionadas con el cumplimiento de las normas institucionales se encuentran las siguientes:

- ~~€€€€€€€€~~errores cometidos en el transcurso de la investigación: pueden ser errores honestos que se producen inevitablemente por razones circunstanciales, que serán considerados con tolerancia por la comunidad científica, pero otro tipo de error posible, se puede deber a la negligencia del investigador: por precipitación, falta de cuidado, intención, etc. y en este caso la reacción de los pares será más severa. Los errores mas graves, son los que involucren engaño por parte del científico: inventar datos o resultados, falsificarlos o el plagio. Las consecuencias de tales errores dejar de ser solamente interno sino que pasa a ser también en tribunales externos.
- ~~€€€€€€€€~~La adjudicación de créditos o recompensas: en el sistema estándar de la ciencia , la adjudicación del crédito por el mérito de trabajos realizados es reconocido en tres lugares: en la lista de autores, en el reconocimiento por las contribuciones de otros y en la lista o referencia de las citas. La contribución se establece de acuerdo al rango que ostenta: estudiante, graduado, etc.
- ~~€€€€€€€€~~Conflicto de intereses: el científico tiene que emplear su propio método para interpretar datos para encontrar los problemas de las investigaciones y cuando concluir con el experimento. Se necesita desarrollar ciertas habilidades que se pueden aprender, pero no totalmente. En estos casos, los juicios empleados por los científicos comportan valores personales, religiosos, económicos, etc. Cuando la investigación corre peligro de distorsión por la influencia de los valores de los científicos, los mecanismos correlativos de la ciencia (como el consenso de la comunidad científica) ponen límites a esas posibilidades. La conclusión que se logra sacar plantea una de las cuestiones en cuanto a los problemas éticos de la ciencia: el aislamiento del científico del resto de la sociedad y la percepción exclusivamente técnica de los conflictos que suscita su actividad.
- ~~€€€€€€€€~~Tratamiento de las técnicas experimentales: las observaciones realizadas por los científicos a través de las técnicas experimentales, permiten la verificación independiente de los datos. Los métodos como el conocimiento obtenido son verdaderos; deben someterse a continua revisión y control, de lo contrario se puede caer en fatales errores.
- ~~€€€€€€€€~~La publicación y la apertura: la ciencia no es una experiencia individual sino conocimiento compartido basado en la

comprensión común de algunos aspectos del mundo físico o social. La ciencia cuenta con ciertas convenciones sobre la forma en que debe difundirse el resultado de la investigación. Se pueden originar conflictos sobre la prioridad en los descubrimientos, ya que el primero que publica es el que obtiene un crédito, no el primero en descubrir algo nuevo. Quien publica debe cumplir una condición básica: su trabajo tiene que haber pasado por los controles de calidad efectuada por sus colegas, de lo contrario puede caer en graves errores.

La ética de investigación es de lejos insuficiente para comprender la ética de la ciencia, la razón es que mide adecuación moral de la conducta del científico sobre el trasfondo de la ciencia como una institución autosuficiente e indiscutible certera de todos sus supuestos.

La conclusión de este documento es que es necesario formar a los científicos en forma amplia, ya que si el científico puede reflexionar sobre los valores que porta evitara la entrada de tendencias en el conocimiento obtenido, obteniéndose de este modo un conocimiento de la realidad, neutral respecto a valores y por lo tanto libre de compromisos éticos. Quienes sostienen esto, se los llamo *cientificistas*.

El científicismo, el anticientíficismo y la ética.

Se considera al científicismo como un punto de vista sobre la naturaleza de la ciencia, la tecnología y sus relaciones con el resto de la sociedad, caracterizado no solo por considerar a la ciencia independiente del resto de la sociedad sino también su rectora.

En los estudios epistemológicos sobre la ciencia fueron las corrientes denominadas: positivismo y empirismo lógico, las que transmitieron que las teorías científicas proporcionan una descripción y explicación sobre los fenómenos reales.

Si bien el positivismo lógico ha sido reemplazado, los aportes que aquellos realizaron al análisis de la ciencia fueron muy tan importantes que constituyeron la condición necesaria de toda reflexión posterior.

Mario Bunge desde su punto de vista, la ciencia es el único modo de saber que nos proporciona una comprensión fundamental de la realidad, la ciencia misma es un modelo ético. Afirma: "la ciencia es un modelo de producción con una modalidad ética bien precisa; no puede haber ciencia deshonesto, ciencia en búsqueda

deliberada del error, o que aluda la crítica o suprima la verdad. La búsqueda de la verdad objetiva impone una recta conducta” y mas aún: “de aquí la posibilidad de moralizar la ciencia; esta posibilidad puede realizarse si se adopta el código de conducta deseable en la vida diaria al condigo de conducta de deseable en la ciencia”.

La imagen de la ciencia construida por el positivismo y sus defensores ha sido y es muy grave.

Varios autores, han sistematizado el conjunto de objeciones epistémicos que comúnmente formula contra la idea de ciencia como conocimiento universal, válido, racional y objetivo que es la que sustenta la postura científicista, estas objeciones son:

- La fragilidad del conocimiento inductivo: ningún numero de enunciados singulares puede justificar concluyentemente un enunciado universal. Las observaciones son limitadas y los enunciados de las ciencias son generales, abiertos, de modo que el conocimiento que brindan no es totalmente racional, sino solo “razonable”, dependiente del acuerdo intersubjetivo. La refutación resulta un proceso concluyente. Kuhn a través del concepto de paradigma postuló que un conjunto de factores tecnológicos, pedagógicos, psicológicos sociológicos, son considerados no epistémicos por la tradición empirista.
- Relativismos: a partir de Kuhn se desarrollaron con intensidad los estudios sociologicos de la ciencia. La ciencia ya no es un dominio privilegiado donde se produce el conocimiento sino que éste surge de las mismas fuentes que alimentan cualquier ciencia común. El valor cognitivo de una teoría científica resultaria aras de su justificación relativa a contextos particulares, o bien carecería por completo de justificación.
- La carga teorica de la observación: lo que vemos o percibimos depende tanto de las impresiones sensibles como del conocimiento previo, las expectativas, los prejuicios y el estado interno general del observador. La cuestion de la carga teorica profundiza el problema de la relatividad.
- Infradeterminacion: el problema ocasionado por la posibilidad de establecer teorías incompatibles para explicar un mismo conjunto de fenómenos. Se relaciona con el problema de la carga teorica y la inconmensurabilidad.
- Clausura metodológica: se produce un vacío epistémico entre la evidencia empírica y las teorías respectivas. Como no hay recursos en ese orden para llenas ese vacío se recurre a factores no epistémicos._Resulta de este modo, clara la relacion del contenido de las teorías con los factores externos considerados no epistémicos. Son importantes en la medida en que permiten tomar decisiones sobre asuntos de interés general.

Este conjunto de restricciones ofrecen una imagen de la ciencia como una actividad humana más, lejos de la idealizada perspectiva

del cientificista. Y esto es una condición necesaria en la producción de su saber.

Las cuestiones están puntualizadas a una concepción del conocimiento científico como algo construido, no dado, sus resultados son consensuados, no impuestos por “la realidad”, los científicos deciden con qué cosas han de tratar. Hay límites respecto a las posibilidades de construcción del conocimiento. Como dicen algunos autores: “la naturaleza es interpretada de diversas maneras, pero no de cualquier manera no decidimos cuáles son los hechos del mundo aunque si alcanzamos un consenso acerca de cómo describirlos o como manipularlos dados ciertos presupuestos y ciertos fines “extracientíficos”. Esto significa decirle “no” al mantenimiento de una postura positivista ya sin fundamento pero también “no” a la anticiencia.

Ciencia básica, ciencia aplicada, técnica y tecnología.

Los factores que favorecen el mantenimiento de una idea de ciencia desvinculada de la sociedad y productora de conocimiento universal y necesario es la diferenciación entre ciencia o ciencia aplicada y tecnología. La distinción muchas veces da pie a la creencia de que la ciencia es valorativa o éticamente neutral porque solo se ocupa de producir conocimiento el cual es indiferente respecto a valores o normas morales y que es la tecnología la que tiene propósitos o fines que pueden ser intrínsecamente malos.

La distinción entre ciencia y tecnología suele deberse a que la gente tiene mayormente contacto directo con técnicos o tecnólogos y no con científicos, quienes permanecen a salvo aislados en gabinetes o laboratorios, y aquellos a quienes atribuyen todas las responsabilidades por los daños y perjuicios en el ambiente social y natural.

Es momento de preguntarse por la distinción tajante entre ciencia y tecnología, como si fuesen dos empresas con propósitos cognitivos, sociales, políticos y económicos muy diferentes, según los científicos deben ser tratados como ámbitos independientes.

Mario Bunge distingue entre ciencia básica, ciencia aplicada y tecnología. Las dos primeras tienen como objetivo la producción de conocimiento aplicando el método científico, pero mientras la primera “trabaja en los problemas que les interesan, el

investigador aplicado estudia solamente los problemas de posible interés general". Por eso, la investigación básica no se puede planear, la aplicada si. En la ciencia básica el científico deber ser absolutamente libre en la elección de los temas a investigar y en el tiempo y procedimientos que utiliza.

La técnica se diferencia de las dos formas de la ciencia porque mientras estas buscan leyes que expliquen la realidad, el propósito de la técnica es controlar la realidad empleando principalmente el conocimiento y el método científico, pero también otros tipos de conocimientos, se encarga de solucionar problemas prácticos y no cognitivos.

La diferencia en los resultados también es inequívoca: en la primera, el resultado final es conocimiento y en la segunda un artefacto o un plan de acción con valor práctico.

Bunge sostiene la neutralidad valorativa de la ciencia y no de la tecnología: la primera es totalmente independiente de cualquier interés externo u objetivo en cambio la segunda produce efectos reales en el mundo.

"a diferencia de la ciencia básica que es carente de valor, la tecnología puede ser valiosa o disvaliosa, según cuales sean los fines. Por consiguiente es preciso someter la tecnología a controles morales y sociales. Bunge considera que el cometido de la ciencia es puramente cognitivo mientras que el conocimiento científico es solo descriptivo, el conocimiento tecnológico presenta una vertiente cognitiva y otra normativa: la primera corresponde al saber como hacer y la segunda al saber si hacer algo concreto es razonable dadas las circunstancias. El saber hacer es específicamente técnico, pero generalmente esta enraizado en el conocimiento científico. Por ser la ciencia descripción considera antiética respecto de los valores e intereses humanos es "irracional e inapropiado".

Agazzi considera que ciencia y tecnología conforman un fenómeno de la modernidad y que las épocas antiguas no tenían trascendencia. Afirma que la tecnología es una consecuencia de la ciencia moderna; es esta ciencia la que proporciona los fundamentos teóricos de la acción eficaz. Por eso la tecnología no es la forma moderna de la técnica, sino una rama de la técnica, la que se puede entender como "ciencia aplicada"

Una diferencia concreta entre tecnología y técnica relacionada a la responsabilidad moral es el vínculo que resulta establecido por parte de cada una; entre la humanidad y el mundo artificial. El surgimiento de la técnica provoco una bifurcación en el mundo

humano, al producir lo artificial pero a su vez, estas satisfacían al mundo humano. En el caso de la tecnología la naturaleza no se domestica sino mas bien se sustituye por los artefactos y en el mundo artificial crece tan rápido que le confiere las características de una autonomía.

En el caso de la técnica se suponía que esta se ponía a disposición del hombre adaptando la naturaleza acorde a sus necesidades. Pero en el caso de la tecnología, el mundo artificial tiene su creación independiente a la naturaleza y gracias al hombre.

La característica de la ciencia y la tecnología consiste en conllevar la posibilidad de su uso incontrolado y esto hace que las mismas no contengan las directivas de su propio uso.

Para Agazzi la distinción entre ciencia y tecnología es de carácter conceptual, pero no existe entre ellas, ninguna distinción real.

Para el, la cuestión de la responsabilidad exigida a la tecnociencia no debe entenderse como un asunto externo a la ciencia (o un tribunal que juzgue). Es al científico individual a quien compete el control responsable de la tecnociencia, guiándose por las etapas de la moralidad y evaluando cada etapa de la investigación, para que el resultado final no sea visto como una amenaza por la humanidad.

La formación ética y la de seguir las normas es necesaria pero no suficiente, ya que los problemas muchas veces exceden los problemas solamente éticos, exigiendo control político-social y ético.

Olive aplico el llamado “principio de precaución” que consiste en la suspensión del uso de determinadas tecnologías si hay una base razonable. Afirmó: “no es cierto que los únicos problemas morales de la ciencia y la tecnología los constituya el uso posterior (bueno o malo) de los conocimientos”.