

# Un enfoque de las ciencias

*José Federmán Muñoz G. Doctor en Psicología. Profesor  
Universidad de Antioquia*

## ***Abstract***

Se expone la propuesta epistemológica de Kuhn (1962,1975) complementada con la de Stegmüller (1970, 1976). Tal propuesta se fundamenta en el libro de Joseph Sneed "The logical Structure of Mathematical Physics". Se hace una transposición de la categoría de paradigma (Stricte: Matriz disciplinar vigente durante un período de tiempo y aceptada por un grupo de científicos), aplicada a la conceptualización de las disciplinas del comportamiento humano, llamando paradigmas late a los modelos explicativos del mismo.

Se propone el modelo de estructura de red generalizada en la que una teoría científica consta de un núcleo duro alrededor del cual se estructuran conjuntos de modelos teóricos o aplicados. Estos pueden cambiar y pueden ser refutados sin que la teoría se altere; sólo cuando se hace lógica o históricamente insostenible el núcleo se deshace la teoría que es abandonada o sustituida por otra.

Una teoría T se define como:  $T=K, A, CC, h$ ; donde K es el núcleo teórico compuesto de modelos potenciales actuales y parciales; A es la aplicación de posibles modelos potenciales; CC es la comunidad científica y h es un intervalo histórico. De esta forma de

considerar la estructura y dinámica de las ciencias se sigue que las discrepancias se dan porque los paradigmas son inconmensurables, es decir, no se pueden evaluar o refutar desde otro paradigma puesto que hay desacuerdo en el planteamiento de problemas, en las normas aceptadas como científicas, en las categorías usadas, en el diseño de experimentos, en el logro de resultados y en la práctica profesional. De ahí que puede haber simultáneamente varios modelos explicativos del mismo objeto, lo cual se resuelve o por abandono de un paradigma ineficaz o por absorción de un paradigma por otro, o por sustitución de un paradigma por otro que se ha perfilado mediante el apareamiento de objetos de investigación nuevos, de tecnología innovadora, de experiencias psicológicas transformadoras o de cambios históricos en la estructura de poder.

**L**a pregunta por los métodos de investigación en las disciplinas humanas y en particular en psicología y educación, comienza por ubicar los supuestos que determinan todo método particular. Tales supuestos son las coordenadas definidas por un modelo epistemológico, de una parte, y por una teoría científica, de la otra. El primero señala los límites aceptados como suficientemente explicativos de la validez, la relevancia y la instrumentalidad de una teoría científica y ésta delimita los conceptos, redes de implicación, conflictos y formas concretas de dar solución o explicación a un problema.

Las ciencias humanas y en particular la Psicología y la Educación, se han presentado históricamente como conjuntos heterogéneos, no unificados y lo que es más grave, como conjuntos cuya posibilidad de unificación es incierta en la medida en que no existe consenso en cuanto a los criterios de evaluación y de pertinencia.

Puesto que se trata ante todo, no de un problema de validez de tal o cual teoría, o de relevancia de tal o cual prueba, sino del problema que concierne a los criterios mismos de validez (¿Cómo evaluar una teoría?), o a los criterios mismos de relevancia (¿Cómo probar una teoría?), se trata entonces no de un problema científico, sino de un problema meta-científico, meta-teórico, es decir, epistemológico. Ahora bien, este problema no es un asunto que se inventen los filósofos, antes bien, se encuentra explícita o

implícitamente formulado en el discurso científico mismo, bajo la forma de teorías que incluyen como elementos esenciales proposiciones teóricas y metateóricas, o bajo la forma de adhesiones a una u otra manera de hacer ciencia.

La reflexión sobre esta relación entre las ciencias y los supuestos de las mismas, ha sido abordada de dos maneras muy generales: a) La primera, orientada por epistemologías de tipo normativo, planteó la cuestión como adecuación o inadecuación entre reglas de la ciencia y tal o cual explicación o prueba, b) La segunda orientación asumió que preguntar por la historia, el contexto y las circunstancias en que acaecía la ciencia era la parte decisiva del problema científico.

La primera tendencia reúne los diversos enfoques del positivismo lógico, que puede resumirse como la teoría verificacionista del significado, expresada sintéticamente por Carnap en el slogan "El significado de un término reside en su método de verificación" (Suppe, 1974). De ahí que todo discurso orgánicamente significativo acerca del mundo debiera ser empíricamente verificable. La crítica intrínseca a este enfoque ha acumulado montañas de textos, demostrando lo insostenible de esta posición, crítica que provino sobre todo de los fenomenólogos y de los científicos epistemólogos, como Bachelard quien hace ya tiempo abordó este problema señalando cómo el conocimiento científico, implica una doble certidumbre pues lo real está en conexión directa con lo racional y la racionalidad de la experiencia es ya un momento de la misma experiencia. Bachelard (1940) acusa al positivismo de "asimilar la realidad a un polo de irracionalidad" al enfrentar un sujeto solitario a un mundo aislado, proceso que fácilmente conduce al mero convencionalismo intersujetos. De esta manera "El pensamiento científico no puede encontrar sus formas sólidas y múltiples en esta atmósfera de soledad, en este solipsismo que es el mal congénito de todo idealismo" (Bachelard, 1949) "Por eso es necesario colocarse en el centro donde el espíritu que conoce está determinado por el objeto preciso de un conocimiento y donde recíprocamente el espíritu determina con más precisión su experiencia" (Ibid).

Por otra parte, desde otra perspectiva, el marxismo ajustaba cuentas con los enfoques positivistas. Se señalaba el intento de suplantar la teoría por el metodologismo, desconociendo que teoría y método van unidos, constituyen dos aspectos de la misma realidad. En la concepción cuantitativista de las ciencias se supone que un método sofisticado es suficiente para conferir a una disciplina su carácter científico. Pero hablar de método sin mencionar la teoría significa ocultar una concepción interesada o clasista del conocimiento; significa no mencionar los valores y presupuestos "extra" científicos sobre todo cuando se trata de disciplinas sociales (Muñoz, 1979).

Ahora bien, en general la crítica marxista de Frankfurt (Mannheim, 1936) no trascendió el señalamiento crítico de las debilidades e insuficiencias del modelo positivista, sin ofrecer una alternativa técnica o instrumental, e incluso muchas veces el examen de los efectos específicos que las determinaciones externas tienen sobre la coherencia interna del discurso científico, condujo a formulaciones de corte mecanicista y activista.

En el espacio dejado por estas dos grandes corrientes: el positivismo y el marxismo, se abrieron campo una variedad de análisis alternativos o conjugativos que de una u otra manera quisieron superar el idealismo descontextualizado del positivismo y la ausencia técnico-instrumental de la dialéctica histórica. Es así como en el campo desatendido por ambas tendencias se instala la historia y epistemología de las ciencias, que inspirada en Koyré intenta ofrecer un análisis intrínseco de la estructura del discurso científico y un análisis extrínseco de la historia y contexto en que aparece. Tales propuestas son los paradigmas de Kuhn (1962), los programas de investigación de Lakatos (1978) y las redes teóricas de Stegmüller (1970).

Los aspectos cruciales revelados por Kuhn pueden resumirse así: 1) Una teoría empírica es algo más que un conjunto de hipótesis o axiomas. 2) Las aplicaciones empíricas de una teoría forman parte esencial del concepto mismo de la teoría. La estructura teórica y sus aplicaciones están conceptualmente ligados. 3) Una teoría empírica es una entidad que evoluciona en el tiempo, a esta evolución es a lo que Kuhn llama "ciencia normal". 4) En la determinación de una teoría interviene un paradigma. Esto es algo esen-

cial a las teorías que había escapado a los análisis anteriores. 5) El rechazo de hipótesis particulares de una teoría durante un período de "ciencia normal" no significa el rechazo de la teoría misma. De una teoría pueden postularse hipótesis empíricas diversas. 6) Una teoría se acepta o se rechaza en su totalidad, no por partes. 7) Las revoluciones científicas son eventos en los que una teoría sustituye completamente a otra, con profundos cambios conceptuales y sin que medie una relación lógica directa entre ambas teorías (Moulines, 1982).

La intuición Kuhniana de paradigma no queda agotada con el concepto estructural de núcleo. Para identificar una teoría no basta con captar su estructura formal (núcleo) sino que además hay que conocer sus aplicaciones paradigmáticas.

Para averiguar las aplicaciones no puede recurrirse a un criterio formal. Hay que acudir a la historia de la teoría. Hay que tener en cuenta los aspectos histórico-pragmáticos.

El núcleo y sus aplicaciones paradigmáticas constituyen la porción inatacable de una teoría -a menos que se produzca una revolución- son el supuesto indiscutido con el que se trabaja durante el período de "Ciencia normal" (Stegmüller, 1979).

Los elementos mínimos del análisis estructural de las teorías físicas son sus MODELOS y no sus enunciados. Los modelos de una teoría son los correlatos formales de los trozos de realidad que la teoría explica.

Si la teoría no es trivialmente vacía habrá muchos modelos de la misma todos ellos probablemente interesantes. La diversidad de modelos, determinados por una misma ley fundamental, corresponden a diversas aplicaciones de la teoría a la realidad.

No tiene objeto postular la existencia de un único modelo universal de la teoría, pues ésto no respondería a la praxis del científico, éste aplica la teoría sólo a pequeñas partes de la realidad.

Las entidades que intervienen en la teoría se especifican en cada modelo y de suyo no tienen por qué ver con las entidades correspondientes de otro modelo. En particular cada modelo tendrá sus propias funciones.

Los modelos han sido determinados por la "axiomatización por introducción de un predicado conjuntista" (Suppes, Introducción a la lógica).

Con este procedimiento se puede axiomatizar una teoría e indicar qué cosas son modelos de la misma sin necesidad de presuponer una formalización y una interpretación semántica sobre el universo empírico.

Las condiciones de definición del predicado conjuntista, se considerarán los axiomas de la teoría.

Los modelos de una teoría no aparecen aislados entre sí, sino que están interconectados formalmente formando una estructura global.

Frecuentemente las interconexiones se deben a que el mismo sujeto (p.e. tierra, hombre, etc.) aparece en modelos diversos.

Estas relaciones entre modelos diversos son esenciales a la teoría misma pues ellas permiten la mayor parte de las formas interesantes de predicción y explicación por medio de la teoría. Estas relaciones intermodélicas las llama Sneed "constraints" algo así como ligadura (Stegmüller, 1976).

Podemos pues llamar a las relaciones entre modelos distintos: condiciones de ligadura, pues ligan de determinadas maneras fijas los valores que pueden tomar las funciones correspondientes de los diversos modelos.

La metateoría de Sneed considera -como las concepciones tradicionales- dos niveles conceptuales en una teoría: un campo de aplicaciones empíricas y una superestructura teórica que sistematiza dicho campo. El contenido empírico de una teoría viene determinado por la relación postulada entre ambos niveles.

Pero a diferencia de las distinciones tradicionales, Sneed no identifica los dos niveles con la dicotomía absoluta entre observacional y teórico. La distinción de Sneed es relativa a cada teoría concreta analizada según el funcionamiento de los conceptos dentro de la teoría. Dada la teoría T, algu-

nos de sus conceptos funcionan como parte de las aplicaciones empíricas de T, mientras que otros funcionan como conceptos de la superestructura teórica de T. Pero ocurre o puede ocurrir que un concepto que forma parte de la superestructura teórica de T. funcione, en cambio, como parte de la base empírica en otra teoría T1.

Se plantea entonces el problema de hallar un criterio funcional que permita clasificar para cada teoría los conceptos que intervienen en la misma.

El criterio de clasificación deberá referirse a los rasgos esenciales de los conceptos, o sea de sus funciones, y a partir de ahí, asignarlos a la base empírica o teórica (Moulines, 1982). Ahora bien la base empírica de una teoría es la base sobre la que se comprueba la teoría (se confirma o se refuta). Luego, las funciones de la base empírica deberán determinarse sin presuponer la validez de la teoría (si no tendría validez a priori y no sería empírica).

Hay elementos de una teoría que son cambiantes y no sustanciales para la identidad de la teoría. Se trata: a) De aplicaciones no paradigmáticas que se proponen y se aceptan o rechazan en base al núcleo, b) De la adición de leyes especiales más estrictas que la ley fundamental (que comúnmente es demasiado general). Las leyes especiales son válidas para ciertos subconjuntos. Son ampliaciones del núcleo, pero no parte de él. Sus resultados son limitados a ciertos tipos de aplicaciones y en el caso de ser falsos no afectan al núcleo ni al conjunto de aplicaciones paradigmáticas.

Las leyes especiales resultan de restringir el predicado fundamental (p. e. mecánica clásica de partículas), añadiendo nuevas condiciones de definición, o sea nuevos axiomas.

Los avances y retrocesos en el campo de las aplicaciones y de las leyes especiales, constituyen los planos empírico y teórico en que se mueve una ciencia normal. Las variaciones de éstos no constituyen una revolución. Esos son sólo cambios conceptuales, no cambios profundos que atañan al

núcleo e impliquen cambios en la visión del mundo (Feyerabend et al, 1984).

Un elemento teórico o teoría es una entidad que consta de un núcleo más un conjunto de aplicaciones a las que la comunidad científica aplica el núcleo durante una etapa histórica determinada. O sea que consta de: a) Un aspecto formal, semántico, b) Uno pragmático, c) Uno sociológico y d) Uno histórico.

El más importante es el núcleo. El núcleo consta de: a) Un conjunto de modelos potenciales, b) Un conjunto de modelos actuales, c) Un conjunto de modelos parciales, d) Un conjunto de condiciones de ligadura. El conjunto de modelos potenciales viene determinado por las condiciones estructurales o "axiomas propios" que intervienen en la caracterización de un predicado conjuntista.

Si se añaden axiomas propios (con contenido empírico) a las condiciones que determinan los modelos potenciales, entonces definimos un predicado conjuntista con contenido empírico, y las entidades que lo satisfacen son los modelos (actuales) de la teoría correspondiente.

Los modelos parciales de una teoría T. son las estructuras que describen mediante conceptos no teóricos o "empíricos" relativos a T. Constituyen la base empírica de T. Su construcción no presupone ni los conceptos específicos ni los principios de T. Generalmente son otras teorías previas a T., las que proveen los modelos parciales de T. (Stegmüller, 1979). En síntesis, el núcleo "K" de una teoría "T" es:  $K = \langle M, M_{pp}, C \rangle$

$M_p$  = Conjunto de modelos potenciales: estructuras que satisfacen ciertas condiciones estructurales para ciertos conceptos.

$M$  = Es un subconjunto de  $M_p$ , cuyas estructuras o modelos actuales satisfacen una o varias leyes empíricas.

$M_{pp}$  = conjunto de modelos parciales: estructuras que coinciden con las de  $M_p$  si en éstas suprimimos los conceptos teóricos.



A cada elemento de  $M_p$  le corresponde uno y sólo uno de  $M_{pp}$ , pero a uno de  $M_{pp}$  le pueden corresponder varios de  $M_p$ .

$C =$  Intersección conjuntista de conjuntos  $C_i$ .

Se define entonces que  $T$  es una teoría si y sólo si existen  $K$ ,  $A$ ,  $CC$  y  $h$  tales que:

$T = \langle A, CC, h \rangle$

$K = \langle M, M_{pp}, C \rangle$

$A \in P(M_{pp})$

$CC =$  Comunidad científica

$h =$  Intervalo histórico

$CC$ , aplica  $K$  a  $A$ , durante  $h$  (Feyerabend et al, 1984).

Las teorías avanzadas están constituidas por un conjunto de elementos teóricos formando redes de elementos teóricos.

Puede haber un  $K'$  que sea especialización nuclear de  $K$ . Igualmente puede darse una  $T$  que sea una especialización teórica de  $T$ .

La primera no contiene ningún componente pragmático, la segunda hace uso de los componentes pragmáticos considerados anteriormente.

Esta concepción permite pensar los conflictos inter-teorías, lo que diferencia a unas escuelas de otras, por debajo de sus estilos de investigación y resultados, son los paradigmas o modelos de formulación de los problemas y las soluciones. Esta idea sustituye la concepción de ciencia dependiente de un conjunto de reglas estáticas por la idea de ciencia que se edifica componiéndose metódicamente, pero también descomponiéndose y recomponiéndose.

El conflicto entre paradigmas sirve para describir y aún para explicar una coyuntura intelectual caracterizada por la falta de consenso sobre el objeto científico y sobre la metodología que se requiere en cada caso.

Para entender las discrepancias hay que analizar el conjunto de factores: teóricos, metodológicos, instrumentales, institucionales, psicológicos, etc. que configuran "modos incommensurables de ver el mundo y de practicar en él las ciencias" Kuhn (1962). Contrariamente a lo que nos acostumbró a pensar el positivismo lógico, el conocimiento científico no avanza por acumulación de hallazgos, sino por la corrección que una teoría cumple sobre las anteriores. Ahora bien, la competencia entre paradigmas no es resoluble por medio de pruebas. Su incompatibilidad se debe a: 1o.) Hay desacuerdo en los problemas y normas científicas. 2o.) Se utilizan conceptos y experimentos de diferente manera. 3o.) Se practican las profesiones con enfoques divergentes. Esto se agrava cuando en ciencias humanas y en psicología y educación en particular ni siquiera se ha llegado a un consenso sobre un núcleo científico y una metodología ni a un paradigma que suscriban la mayoría de los investigadores.

La utilidad explicativa de este modelo epistemológico habrá de probarse con el trabajo que cada científico haga sobre su ciencia particular.

De momento esta concepción permite entender las confusiones, paradojas y sinsentidos de las controversias p.e. entre psicoanálisis, conductismo y cognitivismo. Así mismo, se pueden superar las ingenuidades de muchos maestros que afirman con toda inocencia que "Piaget escribió lo que a Freud se le olvidó decir" o que "Skinner completó el trabajo de Pavlov". Así se desconoce que lógicamente e históricamente el modelo cognitivo nada tiene que ver con el modelo de análisis de la psique; de la misma manera que el modelo neurofisiológico no tiene que ver con el modelo de análisis de la conducta; si de vez en cuando hay diálogos sobre el mismo objeto no significa que se trate de capítulos complementarios de la misma disciplina, como implícitamente dan a entender ciertos textos. Para finalizar, parece ser que ha emergido un nuevo modelo en la explicación del comportamiento y la educación: el modelo cognitivo. Este paradigma resuelve satisfactoriamente la mayoría de los tópicos y articulaciones que quedaban irresueltos en otros. El modelo cognitivo se diferencia desde su origen de los otros dos modelos conocidos. Por una parte se aleja del empirismo y elementalismo de las teorías que por su estrechez conceptual y

avaricia metodológica supuestamente inferidas inductivamente de "hechos concretos, sólo podría referirse a los procesos mentales superiores recortando y desfigurando toda posible explicación o haciendo generalizaciones indebidas. Igualmente se diferencia del idealismo y del universalismo vago de las otras teorías que por su amplitud conceptual e imprecisión metodológica, supuestamente concluidos deductivamente las "leyes" generales, sólo serían aplicables a los fenómenos concretos añadiendo o inventando cualquier implicación singular, haciendo aplicaciones indebidas e ineficientes en la práctica.

El conjunto cognitivo recoge disciplinas de distintos campos, temas, y objetos que tienen en común el haber apuntado a la misma dirección, han introducido categorías de análisis similares, han hecho formulaciones compartidas por varias ciencias, que han pasado a constituir el núcleo duro de esta teoría.

El conjunto cognitivo se inspira en las reflexiones fenomenológicas y existenciales de Husserl, Heidegger, Sartre y Jaspers; se fundamenta en los experimentos clásicos de la Gestalt y de la psicogenética de J. Piaget, G. A. Miller; se consolida con los planteamientos lingüísticos de Korsibsky y de Chomsky y con el modelo sistémico-comunicativo de Von Bertalanffy y de Gregory Bateson; ha logrado resultados en la psicología grupal y social de Lewin y Festinger y ha sido eficaz terapéutica y pedagógicamente según lo han mostrado Carl Rogers, Albert Ellis y Milton H. Erickson.

Este universo de conocimientos del siglo XX está al alcance de los educadores de finales del siglo, quienes tienen alternativas diferentes a las del siglo XX.

### ***BIBLIOGRAFÍA***

BACHELARD G. (1940). *La Philosophie du non*. París, PUF, 1970.

BACHELARD G. (1949). *Le rationalisme appliqué*. París, PUF, 1970.

FEYERABEND P. K. (1970). *Contra el Método*. Barcelona. Ed. Ariel, 1974.

FEYERABEND P. K., RADNLZKY G., STEGMULLER W., (1984). *Estructura y Desarrollo de la ciencia*. Madrid, Alianza, 1985.

FOUCAULT M. (1969). *La arqueología del saber*. México. Siglo XXI. 1970.

KUHN T. S. (1962). *La estructura de las revoluciones científicas*. México, FCE, 1971.

KUHN TH. (1970). "Lógica del descubrimiento o psicología de la investigación?" en Lakatos I. Musgrave A. *La crítica y el desarrollo del conocimiento (1970)*. Barcelona, Grijalvo, 1975.

KUHN TH. (1975). "Segundos pensamientos sobre paradigmas". En LAKATOS I. (1978). *La metodología de los programas de investigación científica*. Madrid, Alianza, 1983.

LAKATOS I. et alii. (1974). *Historia de las ciencias y sus reconstrucciones racionales*. Madrid. Tecnos, (1983).

MANNHEIM K. (1936). *Ideología y utopía*. Madrid, Ed. Aguilar, 1985.

MONTMOLLIN G. La noción de interacción y las teorías de la personalidad. En Lagache et al. *Los modelos de personalidad*. Buenos Aires, Proteo, 1969.

MOULINES U. (1982). *Exploraciones metacientíficas*. Madrid, Alianza Ed. 1982.

MUÑOZ J. F. (1979). *Tecnología educativa: Supuestos e implicaciones*. Medellín, Ed. Copiservicio.

MUÑOZ J. F. (1986). *El enfoque fenomenológico-cognitivo en la orientación educativa*. Manizales, Ponencia Encuentro Regional de Orientadores Escolares. 24-25 Oct. 1986.

MUÑOZ J. F. (1987). *Percepción causal en Psicoterapia. Enfoque fenomenológico-cognitivo*. Tesis de Doctorado en Psicología. U. Iberoamericana, México. D. R, México.

MUÑOZ J. F. (1988). *Atribuciones causales y expectativas de desempeño académico en estudiantes de Antioquia*. Investigación. Centro de Investigaciones Educativas. U. de Antioquia. Medellín. Colombia.

PIAGET J.; CHOMSKYN. (1979). *Teoría del Lenguaje, Teorías del Aprendizaje*. Barcelona, Grijalbo, 1983.

PIAGET J. (1968). *El Estructuralismo*. Buenos Aires, Proteo, 1968.  
STEGMULLER W. (1970). *Teoría y experiencia*. Madrid, Ariel, 1979.

STEGMULLER W. (1976). *The structure and Dynamics of Theories*, New York, Springer-Verlag.

STEGMULLER W. (1979). *La concepción estructuralista de las teorías*. Madrid, Alianza, 1981.

SUPPE F. (1974) *La estructura de las teorías científicas*. Madrid. Ed. Nacional, 1979.