
MODELO ANTROPOLOGICO EN LAS CIENCIAS HUMANAS¹

Mateo V. Mankeliunas

En la actualidad las ciencias forman dos grandes grupos: formales (matemáticas, lógica) y fácticas -ciencias que estudian los hechos de la naturaleza y sus leyes. A su vez las ciencias fácticas por razones históricas se han dividido en naturales (física, química, biología, etc.) y sociales. Lo que hoy día se acostumbra llamar ciencias sociales o humanas o ciencias del espíritu -algunos autores las llaman ciencias comprensivas (*verstehende*) para distinguirlas de ciencias explicativas (*erklärende*). El inicio para esta distinción lo dio Descartes (*cfr.* D. M. Clarke, 1986) diferenciando *res cogitans* y *res extensa*; el hombre es un ser pensante y lo demás son cosas de la naturaleza, de lo cual se ocupa la ciencia. Esta idea cartesiana se arraigó en el pensamiento francés y perdura hasta el momento. Kant da otro fundamento para distinguir también ciencias de la experiencia y ciencias del pensamiento, lo cual también perdura en el pensamiento alemán. Este condicionamiento histórico dio lugar al desarrollo de dos grupos de ciencias: naturales y sociales o humanas. Si las primeras estudian hechos de la naturaleza y sus leyes subyacentes, las segundas estudian los hechos referentes al comportamiento humano y la sociedad; ambas buscan conocer leyes que rigen la producción y el desarrollo de eventos naturales en la naturaleza incluyendo al hombre y a la sociedad. Esta división histórica, aun cuando no tiene ningún fundamento conceptual y epistemológico, perdura hasta nuestros días².

De las ciencias naturales fue la física la que primero se separó de la filosofía y en su desarrollo elaboró técnicas metodológicas para alcanzar sus objetivos; luego la siguieron otras ciencias llamadas naturales. Las ciencias que hoy llamamos sociales o humanas tardaron en separarse de la filosofía, son mucho

-
- 1 Agradezco al Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias Humanas autorizar en 1976 la iniciación de la investigación "Papel del modelo en la psicología" (importancia y desarrollo de modelos en la investigación básica y aplicada en la psicología); posteriormente se hizo necesario extender este estudio a todas las ciencias humanas.
 - 2 Como hecho significativo queremos indicar que el máximo organismo de la Unesco *International Council of Scientific Unions* (representado por Academias de Ciencias de 71 naciones y 18 Uniones Federadas del ICSU) recibió como miembro No. 19 a la *International Union of Psychological Science* en su reunión celebrada el 17 de septiembre de 1982 en la Universidad de Oxford.

más jóvenes que las primeras y todavía no han definido con precisión ni sus objetivos específicos ni sus propias técnicas metodológicas. Al comienzo, las ciencias humanas, para adquirir su estatuto de ciencia, imitaron tanto en los métodos como en su instrumentación a las ciencias naturales, y por esta razón no pocas veces abandonaron sus propios objetivos. Así, aceptaron los conceptos de la filosofía de la ciencia manifestados en el positivismo lógico, y como consecuencia han introducido el experimento utilizando instrumentaciones inadecuadas para su objetivo. Como consecuencia omitieron muchos hechos específicos del comportamiento humano individual y social. Otros autores imitaron concepciones filosóficas ajenas a su objetivo y formularon hipótesis parciales, a partir de las cuales buscaron la explicación total de ciertos eventos. En esta forma casi en todas las ciencias humanas aparecieron muchas explicaciones teóricas, que formaron un ambiente de verdadera crisis. W. Herzog (1984, pp. 18-24), analizando las manifestaciones de esta crisis en la psicología, llega a afirmar que esta situación crítica se manifiesta como una vivencia acerca de su labor científica buscando un rompimiento con todo el proceso de la actividad pasada, por considerar que ella no es adecuada a las exigencias de las necesidades contemporáneas. Los rasgos generales son los siguientes: perplejidad, disociación entre lo teórico y lo real, proliferación de soluciones parciales, confusión, aparición de hipótesis no contrastadas que se convierten en ideologías, irracionalidad, utilitarismo y pragmatismo individualista. De aquí la aparición de revoluciones científicas o cambio de paradigmas, que posteriormente el mismo autor (Th. Kuhn, 1979, p. 513) propone sustituir por "matriz doctrinaria". Pero este cambio todavía no incluye la seguridad de que nuevas tendencias realmente ayudarán a superar la situación crítica.

LA EPOCA DE LA CIENCIA MODERNA

Cuando actualmente empleamos la palabra *ciencia*, entendemos por ella algo totalmente diferente de la *episteme* griega y de la *scientia* o *doctrina* medieval. Históricamente el proceso por el que las ciencias se separan de la filosofía sería la transformación de la concepción clásica de la ciencia, fundada por Aristóteles, en la idea moderna de ciencia como un sistema hipotético-deductivo de enunciados. Tanto la *episteme* como la *doctrina* se caracterizan por el conjunto sistemático de tesis, presentado como la expresión de la verdad y como susceptible ésta de ser comunicada por la enseñanza; en cambio, la ciencia moderna se caracteriza por la posibilidad de tomar tan sólo una parte de la realidad que el sujeto encuentra en lo existente. "La ciencia moderna se funda y se desmiembra al mismo tiempo en los bosquejos de determinadas partes de objetos. Estos bosquejos se revelan en el correspondiente procedimiento garantizado por el rigor" (M. Heidegger, 1977, p. 86). Es decir, la característica de la ciencia moderna es investigar lo que el sujeto percibe y representa una

parte de lo existente, para poder posteriormente comprobarlo y disipar las dudas existentes. "La objetivación de lo existente se lleva a cabo en un re-presentar, que tiende a poner ante sí a lo existente, de suerte que el hombre crítico pueda estar seguro de lo existente, esto es, consciente. A la ciencia como investigación se llega cuando, y sólo cuando, la verdad se ha convertido en certidumbre del representar" (M. Heidegger, p. 87).

Así, a partir de Galileo, la ciencia moderna toma una parte de lo existente, lo representa, o sea, construye una representación racional de ello y luego busca confirmación con procedimientos cada vez más sofisticados. En esta forma las ciencias actuales poco a poco se separaron de la filosofía, primero las ciencias naturales y luego las sociales o humanas. Como las primeras también las segundas buscaron su rigor científico argumentando no basadas en la autoridad de autores, sino intentando probar la certeza investigando la naturaleza misma de las cosas; así se elaboraron varias técnicas para comprobar lo representado; en esta forma aparece el experimento como la prueba más acertada. Sin embargo, el experimento no es el único medio para verificar las hipótesis propuestas, entra también la observación sistemática controlada técnicamente. Finalmente se llega a las investigaciones correlacionales, que de manera especial encontraron su aplicación en las ciencias humanas. Siguiendo este camino actualmente la ciencia posee técnicas estadísticas para comprobar la causalidad en las hipótesis verificadas en forma correlacional.

Las ciencias naturales desde el comienzo de la época moderna buscaron expresar la representación de lo existente en símbolos matemáticos y esto fue el primer intento de introducir el concepto del modelo. Las ciencias humanas separándose más tarde de la filosofía no encontraron forma matemática, por eso utilizaron expresiones conceptuales que se caracterizaron por su imprecisión.

MODELO

La palabra *modelo* tanto en el lenguaje corriente como científico tiene variados significados. El más corriente es en el sentido de semejanza o analogía con un sector de realidad; pero se usa también en el sentido de representar a escala una parte de realidad o de un objeto, p. e., modelo de un avión o el globo como modelo de la tierra.

En las ciencias humanas se utiliza el lenguaje conceptual estrechamente correlacionado con el cotidiano y por eso a veces se presenta imprecisión y hasta confusión en los conceptos. Esta variedad de concepciones proviene de diferentes ambientes culturales, hasta tal punto que muchas de las ciencias

humanas tienen sus diccionarios especiales, los cuales también están condicionados por los factores culturales. Basta comparar diccionarios elaborados en ambientes culturales europeos y americanos, también elaborados en diferentes idiomas. La cantidad de sinónimos también influye en las imprecisiones. Este factor cultural al comienzo afectó también el concepto de modelo; además, muchas veces los representantes de ciencias humanas no se esfuerzan por definir con precisión sus conceptos, sino que los toman según la acepción del uso de su ambiente cultural.

El concepto de *modelo* entró al lenguaje científico con el significado de semejanza o analogía. Pero, cuando la cibernetica invade casi todas las ciencias, este término adquiere más precisión en su significado. La cibernetica distingue dos clases de modelos: modelo de conducta (funcionamiento) y de estructura. Así, un sistema A es modelo de conducta del otro sistema A' si A para estímulos iguales responde con las mismas reacciones que el sistema A'. Modelo de estructura es cuando el sistema A es análogo al sistema A' no sólo en su conducta (reacciones), sino también en su estructura interna; estos modelos pueden ser isomorfos u homomorfos, según como representen sectores de realidad que sirven de modelos (H. Stachowiak, 1973, pp. 154-156). Son isomorfos cuando el modelo, o sea sistema B', representa en forma total al sistema A'; y son homomorfos _un sistema A es homomorfo del sistema B, cuando de las partes del sistema A y relaciones entre las partes se pueden inferir las partes y sus relaciones del B, pero no a la inversa (Moray, N., 1967).

Estas relaciones las podemos representar en el gráfico siguiente:

RELACION ENTRE DOS SISTEMAS

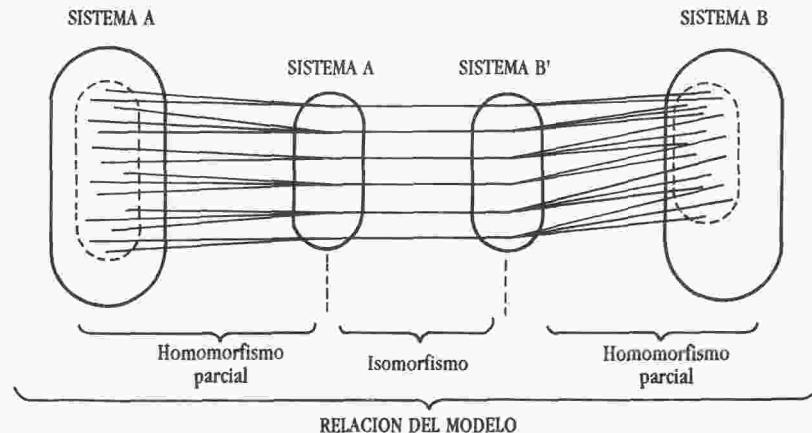


Gráfico. Representación de relaciones entre dos sistemas en la formación de modelos tanto a escala como formales (según W. H. Tack, 1969, p. 234).

Por sistema de ordinario se entiende un conjunto de cosas, conceptos, principios, leyes y procesos coordinados y orientados hacia una finalidad. Este conjunto actúa según determinadas leyes y se orienta a un efecto. Un sistema puede comprender varios subsistemas relativamente independientes.

Los sistemas pueden ser abiertos y cerrados. En la naturaleza no existen sistemas cerrados; los organismos son sistemas abiertos, que mantienen su estado casi estacionario mediante continuo intercambio de energía con su medio circundante. Aún más, el sistema abierto del organismo es capaz de adaptarse a condiciones continuamente cambiantes. De la misma manera se consideran sistemas sociales como el modo y la forma de relaciones e interacciones entre los miembros de un grupo o comunidad.

La concepción moderna de la ciencia precisamente se caracteriza porque el investigador se representa a sí mismo lo existente y se considera a sí mismo como sujeto cognosciente. Esta representación de lo existente es el inicio de toda ciencia moderna. El científico de la época moderna no investiga de una sola vez todo lo existente, sino que toma tan sólo una parte de lo existente y en primer lugar construye el objeto de su investigación. Esta construcción preliminar se hace al comienzo en forma conceptual (lenguaje teórico), luego precisa esta parte basándose en la misma realidad, y así introduce conceptos especialmente formados para el fin. Para significar esta primera representación del mundo (*Weltbild*) el científico moderno se sirvió de metáforas y analogías, o sea buscó acercarse a lo menos conocido por el intermedio de lo mejor conocido. No siempre estas metáforas y analogía fueron acertadas, como nos lo muestra la historia de las ciencias. Esta primera representación del análogo con el término de 'modelo' la encontramos ya a fines del siglo pasado (R. Müller, 1980, pp. 215 y ss.). Desde esta fecha el uso de modelo se extiende cada vez más, y por eso H. Stachowiak (1973, p. 56) afirma que actualmente "todo conocimiento como conocimiento es *en modelos y a través de modelos*, y todo encuentro del hombre con el mundo necesita el medio 'modelo' ". De tal manera el modelo se convierte en la primera categoría epistemológica para progresar en el conocimiento científico del mundo existente (tanto externo como interno del hombre).

En este sentido, modelo es construcción hipotética y representación esquemática (conceptual o simbólica) de hechos complejos con la finalidad de dar concepción teórica, transparencia simplificada de multitud de hechos, de donde se pueden inferir nuevas hipótesis. Es decir, el modelo no es ninguna explicación de un conjunto de hechos de lo existente, sino un instrumento para conocer con certeza la realidad.

La utilidad del modelo en la ciencia moderna la encontramos comparando dos sistemas: el sistema A y el sistema B (en nuestro gráfico), el primero se

llama sistema prototipo y el segundo sistema modelo, que es el instrumento de la investigación. H. A. Simon & Newell (1963, p. 91) menciona dos clases de errores en la formación de modelos: a) cuando se omiten factores pertinentes en el sistema prototipo, y b) cuando se introducen factores no existentes en el sistema prototipo. Porque antes de iniciar el modelado se deben determinar factores pertinentes y tan sólo después pasarlos en forma precisa y adecuada al modelo. Cuando no se cumple este requisito el modelo no tendrá la importancia que se le atribuye y, al contrario, será un error desde el comienzo de la investigación.

Los modelos bien elaborados cumplen dos funciones básicas en la investigación científica: a) la primera y principal función del modelo es organizar los datos necesarios en forma transparente para progresar en el conocimiento de lo existente, pero todavía no conocido con certeza. b) Los modelos matemáticos y simbólicos ayudan a encontrar nexos lógicos existentes entre los subsistemas y partes del conjunto; esta previsión de relaciones existentes en forma abstracta debe ser verificada por la observación sistemática o experimental. Sólo la realidad existente puede darnos certeza de los nexos existentes.

MODELO ANTROPOLOGICO

Según nuestro gráfico, el sistema A será el hombre existente percibido y representado por el investigador, el sistema B sería el hombre actuante tanto en su comportamiento individual como social. Del sistema A se toman las características más pertinentes y quedarán integradas en el sistema A', luego este sistema A' se proyecta al sistema B', que será el modelo general para todas las ciencias humanas. Esto necesariamente implica que dentro de este modelo general cada una de las áreas que investigan el comportamiento humano individual y social elaboren sus modelos parciales, que necesariamente deben contener los principios generales del modelo total.

Entre los sistemas A y A' existe tan sólo homomorfismo parcial (identidad parcial), otro tanto entre sistemas B y B'. Pero entre los sistemas A' y B' debe existir un verdadero isomorfismo. Es decir, si los sistemas A y B están correlacionados por relación de analogía, entre los sistemas A' y B' debe existir verdadera correspondencia. Tratándose de la imagen del hombre con frecuencia se considera al hombre como un autómata que responde a estímulos externos (acción-reacción), como un organismo cualquiera que busca satisfacer sus necesidades primarias, o como un ser racional que recibe estímulos externos e internos, los valora y toma las decisiones más apropiadas para su existencia. Cada una de estas tendencias toma parcialmente y lo convierte en más pertinente. De esta manera se forman implícitamente

imágenes parciales y al mismo tiempo modelos inadecuados para la investigación. En el momento actual sería imposible adaptar una concepción filosófica de la imagen del hombre, que fuese satisfactoria para todas las tendencias. Por eso, como punto de partida de la imagen del hombre se toma el conocimiento cotidiano junto con el científico acerca del hombre con sus múltiples relaciones con los sistemas de convivencia comunitaria.

Al asimilar el hombre a un sistema no se ignora la posibilidad de elaborar una multitud de modelos que son casi insuperables; pero al mismo tiempo no se puede ignorar que muchas veces estos modelos pueden ser excesivamente simplistas, porque no siempre expresan la realidad humana y social, sino que se contentan con simplificaciones que representan diferentes formas de reducciónismo. Esto nos lo muestran algunos ejemplos de la historia de la psicología. Así, los modelos fisicalistas o mecanicistas del conductismo nos muestran el hombre como una caja negra montada para responder automáticamente a estímulos externos. Otro tanto encontramos en el reducciónismo biológico o sociológico, que ignora la racionalidad del hombre, manifestación de las propiedades básicas de un sistema abierto. La racionalidad se traduce en un comportamiento activo autónomo, que en muchas ocasiones no tiene nada que ver con las respuestas previstas utilitarias u homeostáticas. El estudio del hombre en relación con su ambiente (físico y social) presenta una dificultad básica: haciendo su "disección" no lo conocemos mejor, sino que lo matamos. Por eso, según nuestro modo de ver, la aplicación de la teoría general de sistemas hace énfasis en *el Todo* y no en aspectos parciales. La realidad en general y el hombre en particular para el sistema general de sistemas es *una jerarquía de todos organizados*, lo que se manifiesta muy en particular en el mundo de símbolos, valores, entidades culturales y sociales enmarcados en un orden jerárquico. Otro aspecto muy importante es que la teoría general de sistemas ayuda a evitar el reducciónismo, impidiendo así caer en "no es más que" (un conjunto de células, genes, reflejos, impulsos, etc.), lo cual nos ayuda a considerar las interacciones jerarquizadas de diferentes niveles de la acción humana.

El hombre para la ciencia actual es un Todo que integra sistemas físico-químicos (molécula), sistema biológico (organismo) y al mismo tiempo se integra tanto en el ambiente físico (ecológico) como en sistemas culturales, sociales y políticos. El hombre no sólo integra estos sistemas, sino que los coordina en orden jerárquico y continuamente se adapta a nuevas situaciones y se retroalimenta en toda su actividad.

La validez y utilidad de comparar al hombre como sistema jerárquico presenta la posibilidad de integrar los subsistemas en un todo íntegro. De ninguna manera podemos reducir todas o determinadas actividades humanas a un solo factor; siempre se debe recordar que el hombre es un sistema abierto y elástico, por eso no siempre con precisión podemos prever actividades humanas.

a. *Sistema molecular*. La característica más destacada de la materia viva es la complejidad de su organización: existe una jerarquía de complejidad organizacional iniciando por los átomos y las moléculas, pasando por las células, tejidos, órganos, subsistemas del organismo y terminando con los organismos individuales. Uno de los niveles más bajos en la estructuración de los seres vivos es el nivel molecular. Las moléculas que componen el ser vivo son grupos de átomos organizados, las moléculas se organizan en células y las células de un mismo tipo se organizan en tejidos. Los tejidos de uno o más tipos pueden organizarse en órganos. Varios órganos se combinan para formar un sistema, y varios de estos sistemas se organizan en un organismo viviente, un individuo.

A este nivel de la estructura molecular rigen leyes físicas y químicas en la interacción de átomos, pero la vida es más que la suma de sus partes; ya al nivel del organismo individual aparecen sistemas jerarquizados que se rigen por las leyes de todos estructurados y con funciones específicas (M. Bunge, 1985c).

Al respecto, con razón afirma H. von Ditzfurther (1981, p. 32): "La naturaleza, la evolución, es incapaz de aprender gracias a su experiencia, de variar sus estrategias de acuerdo con su porcentaje de éxitos ... La evolución no aprende de sus errores, pero se aferra a sus 'aciertos' con una tenacidad que no decae ni a lo largo de miles de millones de años".

b. *Sistema organísmico del hombre*. Llamamos organismo a seres organizados, tanto en lo que se refiere a su estructura como a su funcionamiento (comportamiento), que exhibe orden jerárquico diferenciado por intermedio de múltiples procesos, comportamiento dirigido a ciertos objetivos y previsto de ciertas tendencias. Las diversas partes del organismo tienen sus funciones particulares que, a pesar de ello, ejercen con dependencia del todo y para su bien, es decir, como funciones del todo. Un sistema organísmico consta de subsistemas: digestivo, respiratorio, eliminatorio, locomotor, endocrino, reproductor, cardiovascular y el sistema nervioso central, que coordina toda la actividad del organismo, conserva la información necesaria y dirige toda la actividad hacia un objetivo común del todo.

El término *organísmico* no significa ningún reduccionismo, sino que se entiende como un sistema abierto, que integra la realidad bio-psico-social del hombre. El sistema nervioso central no es un montón de unidades autosuficientes ni una unidad autosuficiente, sino que es un sistema de subsistemas especializados. Cada subsistema se encarga de determinadas funciones, pero está subordinado al sistema general. Así que cada estímulo externo actúa sobre sistemas parciales (órganos específicos) y cada respuesta del organismo proviene también de subsistemas especiales, pero en función del organismo. Tanto

la recepción de estímulos externos e internos afecta todo el organismo, así como toda respuesta es ejecutada por el organismo.

La formación del sistema y subsistemas se puede acelerar o retardar por estímulos ambientales o por cesación de dichos estímulos. El organismo es capaz de regular sus funciones y adaptarse a los cambios ambientales. El sistema organísmico es capaz de reaccionar adaptándose a estos cambios ambientales, el sistema humano está capacitado no sólo para explorar su ambiente (físico y social), sino también para conservar este conocimiento y planear las acciones correspondientes. La racionalidad del hombre no sólo fija y conserva sus experiencias pasadas en forma de conceptos, sino que también está en capacidad de transmitir estas experiencias pasadas a las generaciones futuras.

El cerebro y sus funciones no sólo no son invariables, sino que se desarrollan a lo largo de la vida del individuo (ontogénesis) y a lo largo de la historia de las poblaciones (filogénesis). Las capacidades humanas progresan y no son exclusivamente dependientes del sistema nervioso central, sino que el intercambio con su ambiente y sus semejantes progresan continuamente.

c. *Sistema ecológico (ecosistema)*. El comportamiento humano tanto individual como social no se desarrolla en un ambiente abstracto, sino que cada individuo y cada población tiene sus ambientes concretos, que no siempre son ideales para su actividad. El sujeto humano actúa sobre el ambiente circundante en forma activa, pero al mismo tiempo recibe la acción del ambiente, que a su vez moldea el comportamiento individual y social. Esta interacción mutua tampoco es siempre ideal y bien equilibrada, a veces el hombre convive con su ambiente sin destruirlo y el ambiente proporciona condiciones necesarias para el desarrollo tanto del individuo como de las poblaciones. En la actualidad cada día se oyen voces previniendo la destrucción del ambiente físico.

Todo comportamiento está condicionado por el medio ambiente natural (urbano o rural) y construido (territorialidad e intimidad), comportamiento y hacinamiento, medio ambiente y estrés, etc. Además, todo el ambiente concreto social condiciona tanto las actitudes como las actividades humanas.

Los factores ambientales concretos no determinan por sí solos el comportamiento sino que obran en forma de policausalidad multidireccional; el mismo concepto de la causalidad actualmente tiene otra concepción distinta de la heredada del positivismo lógico (M. Bunge, 1985a, pp. 114-120).

d. *Sistemas sociales*. Por sistema social se entiende un grupo de sistemas vivos (en nuestro caso, de individuos) que han desarrollado por lo menos un subsistema cognoscitivo que es común a otros miembros del grupo y que se han integrado en el grupo de otros sistemas vivos de su especie. Unos autores

prefieren usar “sistema cognoscitivo” (N. Luhmann, 1984, pp. 92 y ss.) y otros (M. Bunge, 1985c, pp. 207 y ss.) prefieren creatividad, pero en ambos casos se trata del establecimiento de comunicación social, que es el medio adecuado del contacto buscado.

“Todas las sociedades humanas, independientemente de lo primitivas o evolucionadas que sean, están compuestas por cuatro subsistemas principales: parentesco, economía, cultura y política” (M. Bunge, 1985c, p. 216). Dentro de estos cuatro subsistemas esenciales en las sociedades humanas existen otros subsistemas menores (asociaciones o sociedades), que persiguen objetivos concretos de determinados grupos.

A cada uno de estos subsistemas sociales se dedica una y hasta varias disciplinas científicas, al igual que en los subsistemas anteriormente enumerados. Sin embargo, comparando estos sistemas con sus subsistemas, observamos que todos ellos son abiertos, o sea, se comunican con otros sistemas y subsistemas; pero esta comunicación o interacción no es de la misma naturaleza. Unos interactúan tan sólo con algunos miembros tanto de su sistema como con otros miembros del otro sistema o subsistema. Tampoco las leyes que rigen estas redes de comunicación o interacción son de la misma naturaleza: en unos subsistemas esta interacción es más rígida y en otras menos rígida; más rígidas son las interacciones entre aquellos subsistemas que interactúan sólo con determinados miembros de su propio sistema o con otros sistemas, y menos rígidas cuando la interacción es de todos con otros todos.

Unas de las ciencias humanas se dedican al estudio de unos sistemas en su totalidad y otras tan sólo a algunos subsistemas dentro de su ámbito.

L. Apostel (1983, p. 104) analizando los objetos de las ciencias humanas busca distinguirlas por sus características sistémicas y al respecto dice: “Un sistema es un conjunto de entidades cuyas variaciones en el tiempo son sistemáticamente interdependientes. Claro está, hay diversos grados de interdependencia. Así, cuando las variables internas del sistema dependen también de las variables externas, dicha dependencia es menos fuerte que su dependencia interna, o bien toma una forma completamente diferente de la dependencia interna. Los sistemas poseen subsistemas. Un subsistema es un subconjunto de variables del sistema, de tal forma que la intensidad o la forma de dependencia mutua de las variables de ese subsistema sea diferente de la dependencia de estas mismas variables con relación a las otras variables del sistema. Los subsistemas pueden aparecer o desaparecer según los momentos. Los sistemas tienen entornos. Los entornos son conjuntos de variables que influyen o son influidas por el sistema sin formar parte de este último. Los sistemas están separados de sus entornos por fronteras. La frontera de un sistema está constituida por elementos de ese sistema que son necesariamente influidos cada

vez que una variable exterior al sistema influye en una variable interna de este sistema. Los propios entornos pueden ser (no siempre) sistemas; las fronteras son en todo momento subsistemas. Un sistema puede ser abierto o cerrado; estar en equilibrio o en desequilibrio, estable o inestable. Un sistema es abierto cuando otros elementos o señales estructurales (que modifican las relaciones internas) pueden penetrar o salir de él; si no, es cerrado. Un sistema está en equilibrio cuando toda modificación que lo afecta se debe a fuerzas exteriores; las fuerzas internas no suponen ninguna modificación. Un sistema es estable cuando vuelve, tras una perturbación, a su estado inicial (por lo tanto, se puede establecer una distinción entre equilibrios estables e inestables y entre desequilibrios estables e inestables)".

Comparando los niveles de sistemas y subsistemas que estudian las ciencias humanas encontramos sistemas biológicos con sus subsistemas, sistemas y subsistemas psicológicos y sistemas sociales -también con variedad de sus subsistemas. Cada uno de estos sistemas y subsistemas podemos considerarlos en forma sincrónica (estado del sistema en un momento dado) y diacrónica -su evolución en el tiempo: nacimiento y desaparición, diferenciación o su ausencia, centralización o descentralización. Como el objeto central en el estudio de todas las ciencias humanas es el hombre, necesariamente el estudio de sus sistemas debe ser diacrónico, o sea, tomando en cuenta su evolución biológica y cultural, su ambiente físico y sociocultural, y las estructuras internas que conserva todo el tiempo.

INTERDISCIPLINARIEDAD EN LAS CIENCIAS HUMANAS

La especialización en todas las ciencias ha llegado a tal extremo que el Catálogo de la Asociación de Escuelas Superiores del año académico 1985/86 registra más de 4.000 áreas de enseñanza e investigación en la República Federal de Alemania. Sin embargo, tal atomización del conocimiento científico se debe a factores histórico-culturales, institucionales y hasta personales. Ni los factores conceptuales ni epistemológicos conducen a tal cantidad de áreas de enseñanza académica e investigación. Por eso, tanto en el pasado como actualmente se busca la manera de integrar el conocimiento científico. Ya en el siglo XVIII los enciclopedistas buscaron tal integración; otro tanto intentaron los positivistas lógicos con O. Neurath, más tarde los estructuralistas con J. Piaget, etcétera.

Ultimamente tal necesidad fue asumida por la Unesco con un programa que busca la interdisciplinariedad de las ciencias sociales o humanas. Después de la Segunda Guerra Mundial el mundo inició cooperación en áreas económicas, sociales, políticas y científico-culturales. Las primeras cooperaciones se desarrollaron a niveles bilaterales, pero la creación de la Unesco inició la coopera-

ción a nivel internacional. Así nacieron las primeras uniones o federaciones de distintas ramas de conocimiento científico y tecnológico, que a su vez se agruparon en el seno de la Unesco y formaron tres grandes grupos: *International Council of Scientific Unions* -con 18 sociedades internacionales de ciencias naturales o exactas. *International Council for Philosophy and Humanities* -con 13 sociedades dedicadas al estudio de problemas filosóficos y humanísticos-, y la *International Social Science Council* -con 14 asociaciones internacionales dedicadas al estudio de ciencias que llamamos ciencias humanas. A fines de la década de los sesentas, por iniciativa de la Unesco prosperó la idea entre los cultivadores de las ciencias sociales y humanas de buscar pautas comunes para poder colaborar mejor y en forma más eficiente en los conocimientos sobre el hombre y sus obras, sobre la sociedad y el cambio social y sobre los problemas contemporáneos, tales como la paz, los derechos humanos y el desarrollo integral. Como producto de esta iniciativa ya en 1970 apareció el primer tomo sobre *Tendencias de la investigación en las ciencias sociales y humanas* (en español - J. Piaget, 1973), y en lo referente a las ciencias humanas, en 1977 bajo el título *Corrientes de la investigación en las ciencias sociales* (en español - 1981-1982). Este análisis de las tendencias y corrientes existentes fue complementado en 1982 con *Interdisciplinariedad y ciencias humanas* (en español - 1983).

Los representantes del mundo entero exponen las corrientes fundamentales en el estudio del hombre y la sociedad y buscan sacar conclusiones para la colaboración académica y práctica en la vida de las sociedades y naciones. El ideal de todos es encontrar la manera más adecuada de estudiar el comportamiento humano individual y social, encontrar fundamentos para la convivencia nacional e internacional. Se hacen varias propuestas, pero todos están de acuerdo en encontrar una solución aceptable para todos, por eso buscan un punto de partida común.

Por interdisciplinariedad se entiende el encuentro y la cooperación entre dos o más disciplinas dedicadas al estudio del hombre, aportando cada una de ellas (tanto en el plano conceptual como en las investigaciones empíricas) sus propios esquemas conceptuales, su forma de definir los problemas existentes y sus métodos de investigación empírica. Otros autores trascienden esta forma de colaborar dentro de las ciencias humanas, y buscan la integración también con las ciencias naturales, allí se busca una verdadera transdisciplinariedad. Por transdisciplinariedad se entiende que no sólo varias disciplinas de las ciencias humanas sino también otras disciplinas que tratan problemas relacionados con el hombre cooperen, buscando de la misma manera abordar y definir los problemas existentes y adapten un método de investigación, que aplicado a diversidad de problemas pueda tener diferentes instrumentaciones metodísticas.

Para unificar el procedimiento investigativo en las ciencias humanas se han propuesto varios caminos por diferentes autores, pero la mayoría se inclina a la aplicación de la teoría general de sistemas. Aun cuando el término *sistema*, según L. von Bertalanffy (1978, pp. 29-30), es antiguo, su aplicación metodológica y su utilidad en las ciencias se extendió sólo a partir de 1954. Precisamente, en primer lugar se observó la existencia de sistemas en las ciencias sociales y humanas. Como ya hemos visto, este camino expresa bien la tendencia de la ciencia moderna, donde en primer lugar se percibe y representa una imagen de una parte de realidad existente y luego se construye conceptualmente lo existente. Para organizar cantidades grandes de datos particulares la teoría general de sistemas se presta de manera especial. Pero al mismo tiempo, la introducción del concepto de sistemas en la investigación de ciencias sociales humanas presenta un marco para la integración interdisciplinaria de conocimientos especializados.

La especialización cada día mayor de las ciencias humanas y sociales, en lugar de dar a conocer más profundamente el comportamiento individual y social del hombre, conduce a la aplicación parcializada en la solución de problemas concretos de la sociedad y dificulta a veces conseguir una convivencia nacional e internacional. De allí la iniciativa de la Unesco para ayudar a resolver estos problemas. La interdisciplinariedad de las ciencias sociales y humanas es instrumento necesario y de mucha utilidad al respecto. El hombre como objeto de estudio científico es muy complejo, por eso nacieron varias ciencias dedicadas al estudio de un aspecto del hombre. Con esta especialización se perdió la visión integral del hombre, y por consiguiente, en la actualidad se subraya la necesidad de integrar estas visiones parciales, y se necesita la interdisciplinariedad en primer lugar y luego una verdadera transdisciplinariedad. Porque no es suficiente comparar el planteamiento del problema, los métodos y técnicas usados en su estudio, sino que se necesita una verdadera integración de todos los conocimientos parciales. El hombre pertenece al mundo biológico, pero al mismo tiempo es un ser sociocultural; las disposiciones congénitas no determinan totalmente el comportamiento individual y social, sino que lo condicionan; los factores socio culturales muchas veces son más determinantes que los innatos.

La integración de conocimientos parciales presupone una organización, y esto lo facilitan los sistemas que a su vez pueden ser integrados vertical y horizontalmente. En esta forma se consigue una visión integral del hombre con su ambiente físico y sociocultural (Morin, E. & Piattelli-Palmarini, 1983, pp. 188-212).

Si la interdisciplinariedad es útil entre todas las ciencias particulares, entre las ciencias sociales y humanas se hace necesaria, porque:

- a. La división y distinción entre las ciencias humanas no proviene de los objetos del estudio, sino de factores históricos o intereses institucionales; por eso en algunas áreas hay una superposición de objetos en los límites entre dos y a veces hasta más disciplinas. Esto se comprende por la complejidad del objeto, pero al mismo tiempo hay que recordar la unidad del hombre, que en su actividad se inicia en lo biológico y termina en lo sociocultural, los factores de abajo intervienen en las actividades superiores. La importancia de cada uno de estos factores debe ser puesta en su lugar correspondiente, y esto será posible con la interdisciplinariedad bien entendida.
- b. La interdisciplinariedad no significa una yuxtaposición de conocimientos de una o varias disciplinas al lado de otras; la verdadera interdisciplinariedad significa una integración, una transdisciplinariedad. Este objetivo podemos lograrlo sirviéndonos del modelo antropológico y la estructuración de conocimientos en sistemas correspondientes. Luego hay que conocer la interacción entre los sistemas estudiados (P. Ricoeur, 1982, pp. 195-199).
- c. La interdisciplinariedad no sólo ayuda a integrar los conocimientos de disciplinas particulares, sino que una verdadera integración de conocimientos ayudará a descubrir nuevos problemas que por separado no se han observado, y que especialmente tienen mucha importancia en la aplicación de nuevas tecnologías en la vida cotidiana, por ejemplo, el medio ambiente, problemas ecológicos, etc. (*cfr.* Jiménez Burillo, F. & Aragónés, J. I., 1986).
- d. La interdisciplinariedad necesariamente presupone la disciplinariedad, o sea, conocimiento total e íntegro de la propia disciplina, sin ninguna clase de intereses personales o ideológicos, sin prejuicios doctrinales o metodológicos. Esta actitud puramente científica ayudará a comprender otras tendencias de abordar el problema y buscar la solución más acertada.

Resumiendo: el modelo antropológico -en el sentido del hombre integral- es el mejor medio metodológico para el estudio de la actividad humana individual y social, donde cada una de las ciencias humanas se dedica al estudio de un sistema o subsistema en particular, y al mismo tiempo propicia la interdisciplinariedad entre todas las ciencias humanas; y dado el caso, puede servir para una verdadera transdisciplinariedad en el conocimiento científico del universo. La razón de lo dicho reside en que podemos organizar en forma sistemática gran cantidad de conocimientos particulares y aprovecharlos para un conocimiento integral de los sistemas y subsistemas.

BIBLIOGRAFIA

- Apostel, L., "Las ciencias humanas: muestras de relaciones interdisciplinarias", en Apostel, L. y otros, 1983, pp. 71-104.
- Apostel, L., y otros, *Interdisciplinariedad y ciencias humanas*, Madrid, Tecnos-Unesco, 1983.
- Bar-Hill y otros. *El pensamiento científico*, Madrid, Tecnos, 1983.
- Bertalanffy, L. von, *Tendencias en la teoría general de sistemas*, Madrid, Alianza, 1978.
- Boden, M. A., *Inteligencia artificial y hombre natural*, Madrid, Tecnos, 1984.
- Boesch, E., *Kultur und Handlung*, Berna, Hans Huber, 1980.
- Boudon, E., *Modelos y métodos matemáticos*, en Boudon, E., 1982, pp. 19-83.
- Bunge, M., "From Neuron to Behavior", en Pinsker, H. M. & Willis, W. D. (Eds.), *Information Processing in the Nervous System*, New York, Raven Press, 1980.
- _____, *Racionalidad y realismo*, Madrid, Alianza, 1985a.
- _____, *Seudociencia e ideología*, Madrid, Alianza, 1985b.
- _____, *El problema mente-cerebro: Un enfoque psicobiológico*, Madrid, Tecnos, 1985c.
- Clarks, D. M., *La filosofía de la ciencia de Descartes*, Madrid, Alianza, 1986.
- Chapanis, A., "Man, Machines and Models", en Marx, M. H. (Ed.), 1963, pp. 104-129.
- Ditfurth, H. von, *No somos sólo de este mundo*, Barcelona, Planeta, 1983.
- Eberlein, G. & R. Pieper (Eds.), *Psychologie - Wissenschaft ohne Gegenstand*, Frankfurt a. M.: Campus, 1976.
- Gusdorf, G., "Pasado, presente y futuro de la investigación interdisciplinaria", en Apostel, L., 1983, pp. 32-52.
- Heidegger, M., "Die Zeit des Weltbildes", en *Gesamtausgabe*, I Abtl, *Kreuzwege*, Frankfurt a. M.: Klostermann, 1977, pp. 75-113.
- Herzog, W., *Modell und Theorie in der Psychologie*, Göttingen, Verlag für Psychologie, 1984.

Jiménez Burillo, F. & Aragonés, J. I., *Introducción a la psicología ambiental*, Madrid, Alianza, 1986.

Kampf, W. F. (Ed.), *Probabilistische Modelle in der Sozialpsychologie*, Berna-Stuttgart, Hans Huber, 1974.

—, *Mathematical Models for Social Psychology*, Berna-Stuttgart, Hans Huber, 1977.

Krull, M., Luhmann, N. & Maturana, H., "Grundkonzepte der Theorie autopoietischer Systeme", *Zeitschrift für Systemische Therapie*, 1987, 5, pp. 4-25.

Kuhn, Th., "Segundas reflexiones acerca de los paradigmas", en Suppe, Fr. (Ed.), *Las estructuras de las teorías científicas*, Madrid, Ed. Nacional, 1979.

Lachmann, R., "The Model in Theory Construction", en Marx, M. (Ed.), 1963, pp. 78-89.

Luhmann, N., *Soziale Modelle: Grundriss einer allgemeinen Theorie*, Frankfurt a. M.: Suhrkamp.

Marx, M. H., *Theories in Contemporary Psychology*, New York-London, MacMillan, 1963.

Maturana, H. R., *Erkenntnis: Die Organisation und Verkörperung von Wirklichkeit*, Braunschweig, Vieweg, 1982.

Maturana, H. R. & Varela, F., *Der Reigen der Natur: Der Baum der Erkenntnis*, Berna-Viena, Scherz Verlag, 1987.

Moray, N., *Cibernética*, Barcelona, Herder, 1967.

Morin, E. & Plattelli-Palmarini, M., "La unidad del hombre como fundamento y aproximación interdisciplinaria", en Apostel, L., 1983, pp. 188-212.

Mosterin, J., *Racionalidad y acción humana*, Madrid, Alianza, 1978.

Müller, R., "Zur Geschichte des Modellbegriffs und des Modelldenkens in Bezugsfeld der Pädagogik", en Stachowiak, H., *Modelle und Modelldenken in Unterricht*, Bad Illebrunn, Klinhardt, 1980, pp. 202-224.

Piaget, J. y otros, *Tendencias de la investigación en ciencias sociales*, Madrid, Alianza, 1973.

Sanmartín, J., *Una introducción constructiva a la teoría de modelos*, Madrid, Tecnos, 1983.

Simon, H. A. & Newell, A., "The Uses and Limitations of Models", en Marx, M. R., 1963, pp. 89-104.

Smirnov, S. N., "La aproximación interdisciplinaria en la ciencia de hoy", en Apostel, L., 1983, pp. 53-70.

Stachowiak, H., *Allgemeine Modelltheorie*, Viena-New York, Springer, 1973.

Steinbuch, K., "Principios de una antropología cibernetica", en Gadamer, H. G. & Vogler, P., *Nueva antropología*, Barcelona, Omega, Vol. I, 1975, pp. 55-102.

Tack, W., "Mathematische Modelle in der Sozialpsychologie", en Grauman, C. F. (Ed.), *Handbuch der Psychologie*, Bd. 7, 1, *Sozialpsychologie*, Göttingen, Verlag für Psychologie, 1969, pp. 232-265.

Traxel, W., "Der Gegenstand der Psychologie als Produkt und Problem Psychologischen Denkens", en Eberlein, G. & Pieper, R. (Eds.), *Psychologie-Wissenschaft ohne Gegenstand?*, Frankfurt a. M.: Campus, 1976, pp. 105-139.

Unesco, *Corrientes de la investigación en las ciencias sociales*:

Vol. 1, Boudon, R. y otros, *Aspectos interdisciplinarios*, Madrid, Tecnos-Unesco, 1981.

Vol. 2, Freedman, M. y otros, *Antropología, arqueología, historia*, Madrid, Tecnos-Unesco, 1982.

Vol. 3. Dufrenne, M. & Knapp, V., *Arte y estética. Derecho*, Madrid, Tecnos-Unesco, 1982.

Vol. 4. Ricoeur, P., *Filosofía*, Madrid, Tecnos-Unesco, 1982.

Varela, P. "Autonomy and Autopoiesis", en Roth, G. & Schwegler, H. (Eds.), *Self-Organizing Systems*, Frankfurt a. M.: Campus, 1981, pp. 14-23.

