

MODELO FISICO Y BIOLOGICO EN LA PSICOLOGIA CONTEMPORANEA

MATEO V. MANKELIUNAS

Universidad Nacional de Colombia

Nuestro objetivo no es el de mostrar la posibilidad o utilidad de usar los modelos físicos y biológicos en la psicología, sino más bien indicar cómo se han usado estos modelos y cómo su uso debe ser valorado en nuestra ciencia. Porque como los modelos tienen proveniencia de otras ciencias, éstos no pueden ser valorados en forma unívoca sino análoga.

La psicología como ciencia es bastante joven y por eso fue un hecho completamente natural de tomar algunas normas metodológicas de otras ciencias; en nuestro caso concreto, la psicología ha tomado los modelos de la física y la biología tanto para sistematizar los datos recopilados como también buscando la explicación de los mismos. En nuestra época toda ciencia factual busca modelos teóricos para organizar las inmensas cantidades de datos como también para su interpretación, porque esto es una exigencia metodológica. Sin embargo, la selección de los modelos debe adaptarse a los hechos que se investiguen, por eso no se pueden copiar los modelos ciegamente de otras ciencias, porque el objeto es distinto y la metodología varía según la naturaleza de los hechos. Pero sí es legítimo de adaptar

los modelos de otras ciencias factuales a sus exigencias propias mientras se construyen los nuevos modelos más adecuados a sus exigencias. La selección del modelo debe adaptarse a las características relevantes de los hechos de cada ciencia.

Antes de entrar en la materia queremos brevemente indicar los significados de los términos que utilizaremos en nuestra exposición para evitar cualquier equívoco en las deliberaciones posteriores.

1. *Significado de conceptos usados en la actualidad.*

a. Lo que en la ciencia anteriormente se llamaba analogía o metáfora, en la actualidad se expresa con más precisión y exactitud con el término modelo.

Por modelo se entiende la representación gráfica, espacial o simbólica (p. e., matemática), de relaciones entre diferentes características empíricamente observadas u observables, con el fin de hacer estas relaciones transparentes al investigador o verificar las hipótesis propuestas. Por eso, lo que muchas veces en la psicología se llama teoría psicológica no es otra cosa sino un mo-

delo, que tiene una finalidad meramente metodológica, o sea, ayuda a sistematizar una gran cantidad de datos recopilados para hacerlos transparentes al investigador en su trabajo ulterior. Es decir, el modelo tiene por fin de dar un croquis de la naturaleza que se investiga; el modelo sería una representación ilustrativa de la realidad o de una de sus partes. En este sentido decimos que el globo es modelo de la tierra, donde el investigador organiza todos los datos recopilados para que ellos sean transparentes en su estudio ulterior.

El primer paso en toda la investigación es la observación y cuando el investigador ya posee bastantes datos coleccionados, comienza a organizarlos dentro de algún esquema, que actualmente se llama modelo. La utilidad de este esquema es evidente, pero el investigador siempre tiene presente que el croquis o la representación ilustrativa de la realidad no es la misma realidad investigada, sino una representación muy cómoda y útil. Otro tanto sucede con el uso de modelos en la psicología contemporánea, si nuestro modelo es bien planeado o tomado de otras ciencias con el criterio metodológico bien claro, el mismo modelo nos representará las características relevantes de la conducta en general o de algunos de sus sectores; y aún más, las deducciones previstas en el modelo nos ayudarán a identificar algunas variables todavía no observadas, pero observables.

Cuando el modelo es adecuado al objeto que se investiga (o sea, expresa realmente las características del objeto de investigación), nuestras deducciones hasta pueden identificarse con la realidad misma, y en esta forma podremos adquirir un conocimiento exacto de lo que se está investigando.

G. Klaus (1969, pp. 412-418) distingue dos significados más comunes del modelo diciendo: "El primer (sentido. M.V.M.) se refiere al modelo como me-

dio para la adquisición del conocimiento humano, y el segundo como medio de regulación de la conducta de un tipo determinado del sistema dinámico". Es decir, el primer significado sirve como medio de organizar o sistematizar los datos observados y prever las consecuencias de esta sistematización, o sea, el modelo en este sentido es un medio metodológico y nada más; en el segundo sentido, el modelo significa la explicación determinada de un sistema dinámico, donde se pueden prever las consecuencias directamente del mismo modelo. En el primer caso significa el uso del así llamado método de modelos, en cambio en el segundo, ya se construyen los modelos apropiados (de ordinario, formalizados) para explicar la conducta de un sistema dinámico determinado; si en el primer caso se pueden utilizar los modelos prestados de otras ciencias, en el segundo, necesariamente deben ser construidos sólo para eso.

En ambos sentidos el concepto *modelo* puede abarcar todo el objeto de una determinada ciencia o bien puede abarcar tan solo una parte del objeto de investigación; por consiguiente tendremos *modelos generales* y *modelos parciales*, los primeros serán de más alta abstracción y los segundos menos abstractos, pero en ambos casos el modelo cumple su función específica.

b. Por psicología entendemos el estudio científico (o sea: crítico, metódico y sistemático) de la conducta en sus manifestaciones externas o internas (R. M. Goldenson, 1970, p. 1059).

No hacemos distinción entre los términos "conducta" y "comportamiento": los dos significan la respuesta significativa a una situación, que a su vez tiene un sentido. En ese sentido, la conducta abarca tanto las respuestas que se observan desde afuera (respuestas sensoriomotoras) como también las que se producen en el interior que pueden ser observadas indirectamente operaciona-

lizando los constructos teórico-hipotéticos; la elaboración de la conducta que llamamos inteligencia, personalidad, emotividad, etc. Todas estas manifestaciones de la conducta abarcan todo el ser y contienen una manifestación externa y un significado interno para el mismo sujeto. Toda conducta consta de dos niveles: la construcción de la situación y la respuesta propiamente dicha.

c. Aplicando estos conceptos a nuestro tema podemos decir: la psicología tanto en la adquisición de sus datos como en sistematización ha tomado y toma actualmente algunos modelos de otras ciencias, para luego deducir y prever las posibilidades de nuevos hechos que hasta el momento no fueron observados. Este procedimiento metodológico es universal en toda ciencia factual, porque toda ciencia busca un croquis de su objeto propio. Unos modelos sirven durante cierto tiempo a la ciencia y luego se sustituyen con otros más apropiados.

Como la psicología tiene afinidades con la física y la biología, por eso al comienzo utilizó esta clase de modelos; sin embargo, estos modelos no son únicos y actualmente se introducen otros.

En el presente trabajo nuestra intención es analizar el uso de los modelos físico y biológico, y presentar el estado actual del problema metodológico.

2. *Modelo físico en la psicología.*

Lo que llamamos aquí "modelo físico" a veces se llama "modelo energético" o "modelo de entropía"; preferimos el primer término, porque tiene mayor aceptación entre los metodólogos actuales.

El primer modelo tomado de la física y aplicado al estudio de la conducta humana, especialmente a sus motivaciones inconscientes, fue elaborado por S. Freud (1856-1939) y fielmente sostenido por su autor en forma de la "teoría

del aparato psíquico" hasta el final de su obra psicoanalítica. Este modelo físico y su parte explicativa ha influido la gran parte de la psicología clínica. Posteriormente el mismo modelo fue aplicado en la etología, especialmente en la obra de K. Lorenz, y en algunos autores norteamericanos, especialmente tratándose de modelos de la motivación en forma de la reducción de necesidades (need reduction). Aun cuando en este último caso el modelo físico no se aplica a toda la conducta (modelo general), sino sólo a la motivación (modelo parcial), o sea, acuden a este modelo para explicar la reducción de las necesidades primarias especialmente.

En la teoría freudiana de la conducta el concepto básico es la "descarga de energía" (Energie-Entladung), y este modelo S. Freud ha tenido durante toda su vida analizando los casos concretos. Esto observa con mucha razón E. G. Boring (1950, p. 299; 708), porque S. Freud en la elaboración de su concepto del "aparato psíquico" ha sufrido la influencia de la teoría de H. Helmholtz (1821-1894) a través de su maestro de fisiología Ernst Brücke. Es un hecho bien conocido en la historia de la fisiología cómo H. Helmholtz, E. de Bois-Reymond, C. Ludwig y E. Brücke han formado un frente unido en la lucha contra las ideas del vitalismo con el propósito de elaborar una fisiología fisicalista. En este marco conceptual se comprende muy bien la famosa conferencia de H. Helmholtz dictada en 1947 en la Sociedad de Física en Berlín "Sobre la conservación de la energía" (Ueber die Erhaltung der Kraft. In: *Wissenschaftliche Abhandlungen*. Berlín 1972, I, pp. 12-75). H. Helmholtz en la conferencia intenta demostrar basándose en el modelo físico que el principio de conservación de la energía rige también en los organismos vivos lo mismo que en el mundo inorgánico. La misma idea E. Brücke posteriormente transmitió a J. Breuer y S. Freud en sus con-

ferencias de la universidad, y la misma idea S. Freud la utilizó en la elaboración de su modelo del aparato psíquico.

Aun cuando E. Jones en su relato biográfico afirma que el modelo físico de H. Helmholtz ha influido en la elaboración del marco conceptual de la obra de Freud, sin embargo afirma que Freud posteriormente se ha emancipado de esta influencia, especialmente cuando aplicó estos principios fisicalistas a los hechos empíricos de las conductas; sin embargo, el optimismo de Jones no nos parece fundado, porque el marco conceptual fisicalista afecta toda la obra freudiana, y hasta en sus últimas obras no presenta ninguna modificación. En los textos de S. Freud tanto del año 1901 como del 1938 encontramos casi los mismos términos, cuando describe el aparato psíquico.

Dentro de esta perspectiva histórica presentamos el esquema del modelo físico según S. Freud:

“Permaneceremos, pues, en terreno psicológico y no pensaremos sino en obedecer a la invitación de representarnos el instrumento puesto al servicio de las funciones anímicas como un microscopio compuesto, un aparato fotográfico o algo semejante... En el microscopio y en el telescopio son estos lugares puntos ideales, esto es, puntos en los que no se halla situado ningún elemento concreto del aparato... Nos representamos, pues, el aparato anímico como un instrumento compuesto a cuyos elementos damos el nombre de *instancias*, o, para mayor plasticidad, de *sistemas* (548). Este esquema no es más que la realización de la hipótesis de que el aparato psíquico tiene que hallarse construido como un aparato reflector, el proceso de reflexión es también el modelo de todas las funciones psíquicas” (La interpretación de los sueños; I, p. 548-549).

En 1938 S. Freud dice lo siguiente: “Suponemos que la (1011) vida psíqui-

ca es función de un aparato al que adscribimos las características de su extensión en el espacio y estar formado por muchas porciones, imaginándolo similar a un telescopio u otro aparato similar... Hemos llegado al conocimiento de este aparato psíquico mediante el estudio del desarrollo individual del ser humano. A los compartimientos o instancias más antiguas del psiquismo les llamamos *ello*, cuyo contenido es todo lo heredado, lo que está presente en el nacimiento, lo constitucionalmente establecido; por tanto, los instintos, que se originan de la organización somática, encuentran aquí, en el *ello*, una primera expresión bajo formas desconocidas para nosotros”.

“Bajo la influencia del mundo exterior real que nos rodea, una porción del *ello*, alcanza un especial desarrollo a transformación... A esta región de nuestra psique la llamamos *yo*... Su tarea es la autoafirmación, y la realiza en un doble sentido: frente al mundo *exterior* actúa con cautela frente a los estímulos, acumula (en la memoria) experiencias sobre los mismos, evita (mediante la huída) los estímulos excesivamente intensos, se reacciona (por medio de la adaptación) con los estímulos moderados y, por último, aprende a modificar el mundo externo en provecho propio (por medio de la actividad). Por otra parte, frente a los acontecimientos *internos* relacionados con *ello*, controla las demandas de los instintos, decidiendo si se les puede satisfacer, si conviene aplazarlos para momentos y circunstancias más favorables del mundo exterior o si es preciso suprimirlas enteramente, anulando las excitaciones instintivas. En esta actividad el *yo* se ajusta a la intensidad de las tensiones instintivas presentes en él o que le llegan. La intensificación de estas tensiones es sentida en general como *displacer*, y su atenuación como *placer*... El *yo* se esfuerza en ir en pos del placer y evitar el *displacer*” (1012).

“El dilatado período de la infancia, durante el cual el ser humano en desarrollo vive dependiendo de sus padres, deja tras sí, como un sedimento en su *yo*, la formación de una instancia especial en la que se prolonga la influencia parental. Recibe el nombre de *super-yo*, y, sea diferente del *yo* o sea opuesto a él, constituye una tercera potencia que el *yo* deberá tener en cuenta”.

“Un acto del *yo* será como debe ser si simultáneamente satisface las demandas del *ello*, del *super-yo* y de la *realidad*; es decir, si es capaz de conciliar las exigencias de todos ellos” (esquema del psicoanálisis; III, pp. 1011-1013).

Este es el modelo del aparato psíquico presentado por S. Freud en forma conceptual y nunca fue formalizado como se hace actualmente; pero su método hipotético-deductivo nos permite en resumir de la siguiente manera:

El psiquismo es un sistema físico cerrado, en el cual la energía se mantiene en el nivel más bajo posible, o por lo menos, al nivel constante. La finalidad de este aparato es evitar el aumento de la energía proveniente de afuera del sistema propio; por consiguiente, debe evitar cualquier estimulación externa para no perder el equilibrio de la energía. Sin embargo, el aparato psíquico no puede evitar el contacto con el ambiente, por eso busca su descarga, lo cual realiza a través de la conducta y sus funciones. Por eso, S. Freud compara las funciones de la conducta como un reflejo, donde la energía aportada por el ambiente se descarga inmediatamente después. “El proceso de reflexión es también el modelo de todas las funciones psíquicas” (S. Freud, I, p. 549).

Como muy bien observa D. Rappaport (1959) el modelo físico del aparato psíquico debe ser descompuesto en cuatro modelos parciales para comprender la estructura de su doctrina. Estos cuatro modelos parciales son:

a. *Modelo del arco reflejo* (modelo topológico) representa la tendencia de todo organismo a reaccionar a los estímulos.

b. *Modelo entrópico*, —que es básico en la doctrina freudiana— es la explicación de toda la conducta motivada; toda energía que acompaña las pulsiones busca su descarga en la satisfacción y al mismo tiempo el equilibrio de la energía psíquica.

c) *Modelo darwiniano* parte del postulado de que el ontogénesis posee sus propias leyes y en esta forma se explican los procesos genéticos en el niño.

d. *Modelo jacksoniano* (H. Jackson) —o modelo de la jerarquía neurológica— se aplica en la explicación de los procesos inhibitorios.

Según su modelo general y los parciales S. Freud organiza e interpreta todos los conocimientos acerca del funcionamiento del aparato psíquico, que es un sistema cerrado de energías, cuya ley fundamental es mantener el equilibrio. La motivación de la conducta consiste en evitar el displacer y conseguir el placer. Esto no es otra cosa que la traducción a la terminología psicológica de las palabras de H. Helmholtz: la carga excesiva de energía engendra el displacer y la descarga, el placer. En este sentido se interpreta el principio tanático, donde el psiquismo necesariamente busca el nirvana, o sea, la descarga de toda la energía.

Este modelo físico S. Freud lo aplica en toda su doctrina, porque sólo en esta forma se puede hacer una verdadera psicología científica. Por eso, en la elaboración de su doctrina acerca de las perturbaciones psíquicas y los conflictos sigue el mismo camino; el verdadero conflicto se forma cuando el impulso de excitación es tan grande, que se presenta la angustia de que la descarga no podrá hacerse oportunamente y en lugar del placer se forma el displacer. La perturbación psíquica se presenta de la acumulación de excitaciones, las cuales

el yo no puede descargar o no está en capacidad de regularla.

A nuestro modo de ver, la teoría topológica de la personalidad de S. Freud también está basada en el mismo modelo, donde cada parte reside en una parte del aparato y por eso cada función depende de una de las partes del aparato psíquico (Cfr. D. Lagache, 1965, pp. 91-117).

“El pensamiento de Freud respecto del ello, el yo y el superyó fue indudablemente un pensamiento *como* si esos elementos funcionaban en un modelo. Pero el rotular de esta manera las funciones y aspectos de personalidad (incluso dibujando diagramas), llevó a muchos a creer que esas palabras representaban entidades reales, observables, es decir, esta gente creía que Freud había producido una teoría, no un modelo” (Marx, M. H. & Hillix, W. A., 1967, p. 67).

3. Modelo biológico en la psicología.

Cuando se trata del modelo biológico en la psicología, este término se toma en el sentido del modelo no formalizado de la conducta: un sistema A es modelo de conducta del sistema B, si A muestra las mismas reacciones a los estímulos del B. Es decir, se trata de una verdadera analogía y no propiamente de un isomorfismo en el sentido actual.

El modelo biológico tiene sus raíces en la doctrina de Ch. Darwin (1809-1882), donde se considera la conducta como un proceso de adaptación. La conducta —hoy día considerada como psíquica— es fundamentalmente un proceso auxiliar de la adaptación general del organismo a su medio. No nos parece necesario explicar este proceso y su afinidad por su uso tan generalizado en la psicología, porque la misma concepción de psicología como estudio científico de la conducta en sus manifestaciones externas e internas, ya presupone esta concepción. Muchas veces hasta se cree que utilizando el término de

adaptación ya tenemos explicado el término de conducta. Sin embargo, esta concepción exige ciertas precisiones, porque usando los dos términos como análogos pueden presentarse muchos equívocos. Comúnmente se considera la conducta como una adaptación del hombre o el animal a su medio, y si esta adaptación consigue el equilibrio del organismo, consideramos una conducta normal; en cambio, una conducta desviada sería la falta de adaptación o un trastorno en las mismas funciones adaptativas.

El modelo biológico se ha hecho tan universal en la psicología, que casi todos los autores se sirven de él tanto en la interpretación de la conducta general, como de ciertas partes de conducta. Por eso tenemos diferentes niveles en su aplicación: los niveles inferiores abarcan tan solo algunos grupos de funciones adaptativas y son representados en modelos parciales, de menor abstracción; y nivel más alto abarca la conducta en su totalidad, en este caso tenemos un modelo más abstracto y de mayor interpretación.

Como ejemplo de esta diversificación tenemos el modelo homeostático de motivación de W. B. Cannon (1871-1945), según el cual el organismo busca un equilibrio de adaptación entre el organismo y su medio. Todo trastorno en este equilibrio evoca en el organismo una tensión o necesidad y al mismo tiempo es una fuente de la motivación de la conducta. Este desequilibrio no sólo se presenta entre el organismo y su medio, sino que puede presentarse y de hecho se presenta entre diferentes sistemas del organismo. Esta concepción de homeostasis en la psicología contemporánea ha adquirido tanta importancia que ha perdido su significado inicial, tomado de biología.

Aun cuando el modelo biológico ha entrado en el estudio de la conducta con el conductismo, sin embargo este modelo ya lo encontramos en los sistemas

anteriores, p. e., en el funcionalismo de J. R. Angell, y hasta en algunos experimentos de la psicofísica de G. Th. Fechner.

La fórmula de este modelo es bien conocida $S - R$, usada casi en todos los libros y revistas de psicología. Sin embargo, esta fórmula básica ha sufrido algunas modificaciones para subrayar de una manera particular el objeto propio de la psicología y para distinguirla tanto de biología como fisiología propiamente dichas. Así, J. F. Dashiell (*Fundamentals of Objective Psychology*. New York: Houghton Mifflin, 1928) y R. S. Woodworth (*Dynamics of Behavior*. New York: Holt, 1938) han propuesto la siguiente fórmula $S - O - R$, donde se pretende dar más énfasis en los aspectos relacionales de la conducta. Sin embargo, cuando se busca precisar aún más esta relación con su medio, se hace necesario subrayar aún más el aspecto moral de la conducta, y es por eso J. Paulus (*Les fondements théoriques et méthodologiques de la psychologie*. Bruxelles: Ch. Dessart, 1965) propone en lugar de O (organismo) introducir I (individuo), lo cual diferenciaría las conductas de las especies. Posteriormente P. Fraisse (*Bulletin de Psychologie*, 1968-1969, 22, pp. 540-545) propuso con buenas razones en lugar de I (individuo) introducir P (personalidad), lo cual nos daría la siguiente fórmula $S - P - R$. Esta fórmula nos permite hacer tres clases de análisis: funcional, estructural y comparado de las conductas.

Tanto en la fórmula original como en las complementarias del modelo biológico encontramos la misma idea: el organismo como todo busca la adaptación para sobrevivir. El primer nivel de la adaptación la realizan los mecanismos biológicos, y en el segundo nivel ya intervienen los factores psíquicos. Especialmente en las fórmulas más complejas ya se introduce el significado de la relación del organismo con su medio, lo cual

distingue la adaptación biológica de la psíquica. Aun cuando entre estos dos niveles de adaptación hay mucha analogía, sin embargo la adaptación psíquica introduce nuevos elementos que la distinguen de la anterior (F. Bresson y otros, 1967).

Esta distinción entre el nivel biológico y psicológico de adaptación se hace evidente en la verificación de los modelos empleados. Por eso T. Tomaszewski dice con toda la razón: "Todo eso no quiere decir que el nexo del tipo $S - R$ no existiera, o que no se encontrará en la base de todo comportamiento humano, y que tocaría echar por la ventana toda la psicología elaborada sobre ese modelo. Hay que reconocer simplemente que él no es suficiente para progresar, que no se puede quedar en el nivel más elemental... Hay que reconocer que también en el comportamiento humano los procesos elementales se organizan en estructuras superiores, y el mayor deber del psicólogo es examinar estas formas superiores las que precisamente aseguran al comportamiento humano su carácter específicamente humano" (1970, 5, p. 282).

Según el modelo biológico, la conducta es un intercambio funcional entre el organismo (o individuo, o personalidad) y su medio con la intervención particular de las funciones cognoscitivas y afectivas. Sin embargo, este intercambio funcional tiene sus niveles y no se pueden confundir los niveles inferiores con los superiores. Usando un solo modelo para diferentes niveles de conducta a veces simplificamos demasiado y no expresamos las características relevantes reales, sino ya en su forma simplificada. Por esa razón, el modelo biológico es cómodo para sistematizar u organizar los datos de los niveles inferiores de la conducta, pero no siempre nos prestan la misma ayuda en el estudio de los niveles superiores.

Además, el uso del modelo biológico en la psicología varía según el campo

de su aplicación: unas veces lo utilizamos para organizar e interpretar los datos del comportamiento en general (modelo general), y otras veces nos servimos del mismo modelo para organizar o interpretar los datos tan sólo de un sector de la conducta (modelo parcial), p. ej., percepción, aprendizaje, motivación, etc. Por eso, unas veces el modelo biológico cumple mejor su misión metodológica y otras veces menos. La utilidad del modelo biológico depende de cómo se aplica y con qué criterio se sirve de él.

4. Conclusiones.

a. En primer lugar debemos observar que el uso de modelo como medio de sistematizar u organizar los datos observados debe adaptarse necesariamente a las características peculiares del objeto de cada ciencia. Por consiguiente, los modelos prestados de otras ciencias (y a veces de las épocas muy remotas a la nuestra) no siempre son aptos para expresar lo específico de los hechos estudiados por la psicología. La exageración del uso de esta clase de modelos ha conducido a las críticas de la utilidad del modelo en psicología.

Sin embargo, un análisis desinteresado del uso de modelos en psicología muestra la utilidad de ellos, porque han aportado en las épocas determinadas al desarrollo de nuestra ciencia psicológica. El progreso de psicología y el avance de las ciencias formales (especialmente de la lógica simbólica) estos modelos o deben ser perfeccionados adaptándolos a lo peculiar de los hechos psíquicos o sustituidos por los modelos tomados de las ciencias formales (lógica, matemática, cibernetica).

En este sentido se comprende la tendencia cada vez mayor de buscar nuevos modelos en las ciencias formales, especialmente en la cibernetica (T. H. Erismann, 1968; P. K. Anokhin, 1969; F. Klix, 1971).

b. El modelo físico (algunas veces llamado también modelo energético) se basa en la concepción fisicalista de la energía —tomada de la física clásica— o sea, fundamentalmente como energía mecánica que a su vez se concierto en la química o eléctrica. Cuando se aplica el modelo físico el concepto de energía se toma en el sentido fisicalista, lo cual se presta a la confusión, porque la concepción de "energía psíquica" es tan sólo análoga y de ninguna manera unívoca. Por eso se comprende porque en el modelo físico se habla de un aparato o de un escape de gas, lo cual altera el mismo concepto de conducta.

c. El modelo biológico se adapta mejor al estudio científico del comportamiento, pero tampoco se adapta a las peculiaridades del objeto propio de psicología. Por eso, este modelo es muy cómodo en el estudio de la conducta sincrética y no se presta bien para la conducta simbólica. En esta forma se comprenden las críticas del modelo biológico y las iniciativas de perfeccionarlo o hasta sustituirlo por otros modelos, especialmente tomados de las ciencias formales.

d. La aplicación de modelos en los últimos 20 años ha aumentado considerablemente y esto es un hecho muy positivo; pero hay que definir la naturaleza y las funciones del modelo en la psicología. Modelo todavía no es una teoría psicológica, modelo tan solo ayuda a sistematizar los datos constatados para poder luego verificar las hipótesis propuestas. La función del modelo es presentar los hechos "como si" la realidad psíquica se comportara de esa manera, en cambio la teoría científica busca una verdadera explicación de un grupo de hechos psíquicos.

En este sentido tanto los modelos usados como los posteriormente introducidos son auxiliares muy valiosos en el estudio científico de la conducta en sus variados aspectos.

B I B L I O G R A F I A

ANOKHIN, P. K. *Cybernetics and the integrative activity of the brain*. In: Cole, M. & Maltzman, (Ed.) I. *A Handbook of Contemporary Soviet Psychology*. New York, London: Basic Books, 1969, pp. 830-856.

BIALOCK, H. M. *Theory Construction: From Verbal to Mathematical Formulations*. Englewood Cliffs, N. Y.: Prentice Hall, 1969.

BLACK, M. *Modelos y metáforas*. Trad. de Víctor Sánchez de Zabala. Madrid: Técnicos, 1966.

BORING, E. G. *A History of Experimental Psychology*. 2 Ed. New York: Appleton-Century-Crofts, 1950.

ERISMANN, T. H. & AMSLER, A. *Zwischen Technik und Psychologie*. Grundprobleme der Kybernetik. Berlin-Heidelberg-New York: Springer Verlag, 1968.

Freud, S. *Obras completas*. Trad. de I y II tomo por L. López-Ballesteros y de Torres, del III tomo R. Rey Ardid. Madrid: Biblioteca Nueva, 1948-1968.

FODOR, J. A. *Psychological Explanation: A Introduction to the Philosophy of Psychology*. New York: Random House, 1968. 2 Ed.

FRAISSE, P., BRESSON, M. F. & FAVERGE, J. M. (Eds.) *Les modèles et la formalisation du comportement*. Colloques Internationaux du Centre National de la Recherche Scientifique. Paris: Ed. du Centre National de la Recherche Scientifique, 1967.

FRAISSE, P. *Modèles pour une histoire de la Psychologie* *Bulletin de Psychologie* 1968-1969, 22, pp. 540-545.

GIEGEL, H. J. *Die Logik der seelischen Ereignisse: Zu Theorien von L. Wittgenstein und W. Sellars*. Frankfurt a. M.: Suhrkamp Verlag, 1969.

GOLDENSON, R. M. *The Encyclopedia of Human Behavior: Psychology Psychiatry and Mental Health*. Garden City, N. Y.: Doubleday, 1970, 2 Vol.

HELSON, H. *Adaptation Level Theory: An Experimental and Systematic Approach to Behavior*. New York: Harper & Row, 1964.

KERLINGER, F. N. *Foundations of Behavioral Research: Educational and Psychological Inquiry*. New York: Holt, Rinehart & Winston, 1965.

KLAUS, G. (Ed.). *Wörterbuch der Kybernetik*. Frankfurt a. M.: Fischer Verlag, 1969. 2Bde.

KLIX, F. *Information und Verhalten. Einführung in naturwissenschaftliche Grundlagen der allgemeinen Psychologie*. Berlin: Dietz, 1971.

LAGACHE, D. ET ALL. *Les Modèles de la personnalité en psychologie*. Paris: Presses Universitaires de France, 1965.

MADSEN, K. B. *Teorías de la motivación*. Un estudio comparativo de las teorías modernas de la motivación. Trad. de J. Piati-gorsky. Buenos Aires: Paidós, 1967.

MARX, M. H. (Ed.). *Theories in Contemporary Psychology*. New York: MacMillan, 1963.

MARX, M. H. & HILLIX, W. A. *Sistemas y teorías psicológicas contemporáneas*. Trad. de J. Colapinto. Buenos Aires: Paidós, 1967.

PIAGET, J. (Ed.). *Cybernétique et épistémologie*. In: *Etudes d'Epistemologie Génétique*. Paris: Presses Universitaires de France, 1968, Vol. 22.

RAPPAPORT, D. *The Structure of Psychoanalytic Theory: A Systematizing Attemp*. In: Koch, S. (Ed.). *Psychology: A Study of a Science*. Vol. 3. New York: McGraw-Hill, 1959.

SCHNEEWIND, K. A. *Methodisches Denken in der Psychologie*. Bern: Hans Huber, 1969.

SCHULTZ, D. P. (Ed.). *The Science of Psychology: Critical Reflections*. New York: Appleton-Century-Crofts, 1970.

SHERWOOD, M. *The Logic of Explanation in Psychoanalysis*. New York-London: Academic Press, 1969.

THINÉS, G. *La problématique de la psychologie*. La Haye: Ed. Martinus Nijhoff, 1969.

TOMASZEWSKI, T. *Sur la psychologie en tant que science efficace*. *International Journal of Psychology*, 1970, 5, pp. 281-283.

TURNER, M. B. *Realism and the Explanation of Behavior*. New York: Appleton-Century-Crofts, 1971.