

UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES

FACULTAD DE PSICOLOGÍA

BIOLOGÍA DEL COMPORTAMIENTO - 090

Profesor Asociado Regular Dr. Rubén N. Muzio

TRABAJO PRÁCTICO

**“Breve introducción al estudio del
comportamiento”**

**Lic. Esteban Freidin
Dr. Rubén N. Muzio**

2011

BIOLOGÍA DEL COMPORTAMIENTO

Trabajo Práctico – Breve introducción al estudio del comportamiento

**Lic. Esteban Freidin
Dr. Rubén N. Muzio**

Introducción

La biología del comportamiento estudia las bases fisiológicas del comportamiento (Bridgeman, 1988). Una de las revoluciones científicas que hizo posible que apareciera la biología del comportamiento se inició en 1859, con la publicación del libro de Charles Darwin "El origen de las especies". Basándose en extensas observaciones de diferentes animales, formuló su teoría de la evolución. Pudo apreciar que cada miembro de una especie es ligeramente diferente de los otros miembros. Esas variaciones individuales – pensó - ocurrían de forma aleatoria mediante procesos inespecíficos. Puede que estos individuos gracias a ciertas características, tengan más probabilidades de sobrevivir que aquellos que no las poseen y transmitir esas características a sus descendientes. Este proceso se repite una y otra vez con el paso de las generaciones, dando como resultado que cada vez sean más los miembros de un grupo de animales que poseen rasgos particulares que facilitan la supervivencia en su ambiente. Este proceso se conoce como evolución mediante selección natural. Darwin afirmó que la evolución era la responsable de la aparición de nuevas especies, y no vió razón para que características asignadas exclusivamente a los humanos (como el lenguaje) no pudieran haberse desarrollado de igual manera a partir de otra clase de organismos. De su teoría se infiere la continuidad de las especies, incluida la humana (Domjan, 1985).

La evolución es un eje de gran importancia sobre el que gira cualquier aspecto de la biología en general, y del comportamiento en particular. Desde el punto de vista evolutivo, el cerebro es pensado como un órgano que permite incrementar la adaptación al medio de su poseedor, brindándole también cierto aumento de su éxito reproductivo con respecto al resto de la población (Bridgeman, 1988).

La biología del comportamiento (o psicobiología) encara la respuesta de muchas preguntas para las que aunque todavía hoy no sea posible brindar una respuesta absoluta, tienen el valor de generar nuevos conocimientos a partir de evidencia empírica.

Algunos temas prácticos que aborda esta área de la ciencia hacen referencia, por ejemplo, a la posibilidad de determinar, a través de mediciones biológicas, qué

personas son más propensas a desarrollar alcoholismo, depresión o un comportamiento violento impulsivo; cómo pueden prevenirse desórdenes tales como insomnio, hiperactividad o ataques de ansiedad; cuáles son los mecanismos por los cuales operan los tranquilizantes, las drogas antidepresivas y otros psicofármacos; si es posible promover una recuperación del comportamiento luego de un daño cerebral. También aborda preguntas acerca de la evolución de rasgos complejos como el lenguaje, o indagaciones acerca de los determinantes ambientales y hereditarios de capacidades psicológicas o de enfermedades mentales como la esquizofrenia.

Además de las preguntas prácticas, la biología del comportamiento debe enfrentar interrogantes acerca de cuestiones filosóficas tales como la relación entre la mente y el cerebro. Por ejemplo, si puede la mente existir independientemente del cerebro, y en caso de que no fuera así, qué estructuras del sistema nervioso central (SNC) intervienen en la ejecución de ciertas funciones psicológicas específicas.

En cuanto al problema mente-cerebro, las neurociencias, incluida la psicología, asumen un enfoque denominado *monismo psiconeural emergentista*. Se denomina Monismo, dado que abordan su objeto de estudio considerando que éste se desenvuelve en un único plano, por oposición a las posturas dualistas que hacen referencia a distintos tipos de relaciones entre dos planos diferentes, como por ejemplo, el dualismo cartesiano que sostenía que mente y cuerpo eran entidades distintas. Psiconeural, en tanto se trata de un monismo materialista por el cual se piensa que las funciones mentales no son más que funciones cerebrales. Y emergentista, porque encara las funciones psicológicas como propiedades resultantes de la actividad de subsistemas psiconeurales, o sea, propiedades no contenidas en las partes individuales que forman tal subsistema. A la luz de esta postura el sistema nervioso es un supersistema compuesto de subsistemas especializados de los cuales “emergen” propiedades que los caracterizan (Bunge, 1984).

Esta misma postura es fuertemente sostenida por el ganador del Premio Nobel de Fisiología de 2000, Eric R. Kandel, quien menciona una serie de investigaciones empíricas que apoyan este principio por el cual se considera que las funciones psicológicas son llevadas a cabo por el cerebro (Kandel, 1998): 1° las alteraciones específicas de la conducta se reflejan en cambios característicos de la estructura y/o funcionamiento del cerebro. Un ejemplo (entre muchos), es que se ha encontrado que los pacientes con trastorno obsesivo compulsivo (TOC) presentan aumentada la actividad de un área cerebral: el núcleo caudado (Baxter et. al., 1992); 2° las alteraciones reversibles o lesiones en áreas específicas del cerebro producen distorsiones específicas en el comportamiento. Por ejemplo, la afasia de Broca es un trastorno del lenguaje producido por una lesión de una región cerebral llamada área de

Broca, ubicada en el lóbulo frontal del hemisferio izquierdo; 3°) se puede observar *in vivo* y de manera no invasiva cómo se activan diferencialmente áreas específicas del cerebro de una persona que está realizando una determinada tarea (a través de técnicas de diagnóstico por imágenes, como tomografía por emisión de positrones, resonancia magnética funcional, etc.).

Jeffrey Gray (1985), profesor de Psicología de la Universidad de Londres y anteriormente de la Universidad de Oxford, sostiene que los psicólogos tienen un aparente amor por las **falsas dicotomías**, tales como “animal” versus “ser humano” (a pesar de que el hombre es un animal, que de hecho comparte más del 99 por ciento de su ADN con sus parientes primates más cercanos); o “lo biológico” versus “lo social” (aunque la sociedad se desarrolló como un fenómeno biológico, debido a la presión por la supervivencia, antes de tomar las características propias de lo humano); o “fisiología” versus “psicología”. Es de particular importancia anular la falsa dicotomía entre la fisiología y la psicología. La biología del comportamiento (o psicobiología) se encuentra en una posición clave para hacerlo, pues trata tanto con lo que ocurre a nivel fisiológico como a nivel psicológico. A la fisiología le concierne el funcionamiento de los distintos órganos corporales, incluyendo, por supuesto, el cerebro. La función más importante del cerebro es la organización y control del comportamiento, y esto es justamente de lo que trata la psicología.

En el estudio del comportamiento, la clave para no caer en reduccionismos al estudiar una conducta determinada (sea normal como el lenguaje, sea patológica como la anorexia nerviosa) está en abordarla desde una perspectiva abarcativa e integradora. Es decir, teniendo en cuenta los diferentes *niveles de análisis* en los que se manifiesta la misma.

Así, los niveles de funcionamiento del SNC pueden clasificarse de la siguiente manera:

Nivel Bioquímico: abarca el funcionamiento de receptores celulares, canales de membrana, enzimas y proteínas estructurales, moduladores, hormonas y neurotransmisores.

Nivel Neurofisiológico: implica el funcionamiento de circuitos neurales y sus distintos niveles de integración.

Nivel Comportamental: implica las conductas del organismo.

Nivel Sociológico: implica los comportamientos de interacción con otros organismos de la especie.

Cualquier elemento dentro de esta clasificación es tanto un sistema como un componente de un sistema. Un ser humano es un componente de varios sistemas sociales y está integrado por un número de macrosistemas (entre otros, el SNC) compuestos, a su vez, de subsistemas más pequeños. Los sistemas de cualquier nivel dado tienen propiedades en común con sus componentes y otras que no poseen estos últimos (éstas son las propiedades emergentes que mencionamos anteriormente).

Considerando los distintos niveles de análisis, puede pensarse que el tratamiento de una enfermedad mental a través de psicofármacos actúa en un nivel molecular (bioquímico) y neurofisiológico, expandiendo sus consecuencias a los niveles psicológico (comportamental) y sociológico. Por el contrario, una terapia psicológica ejercería sus efectos en un sentido inverso, es decir, actuando a nivel psicológico, y produciendo cambios en niveles neurofisiológicos y moleculares. Así, el terapeuta que habla y obtiene mejorías en el paciente, está produciendo necesariamente cambios en el cerebro del mismo. Baxter et al. (1992) hicieron los primeros aportes sobre ese tema. Ellos mostraron una disminución de la actividad de una región del núcleo caudado en sujetos que padecían trastornos obsesivo compulsivos que fueron tratados exitosamente con un tratamiento conductual (prevención de la respuesta) o con un psicofármaco (fluoxetina). Además, los sujetos que no mejoraron con ninguno de esos tratamientos mantuvieron alta la actividad de ese núcleo cerebral. Este trabajo fue fundamental para mostrar que los tratamientos cognitivos-conductuales basados en los principios del aprendizaje modifican las conexiones neuronales de modo semejante a como lo hacen los psicofármacos (Freidin y Mustaca, 2001).

Los cuatro problemas

Dado que en el estudio del comportamiento, tanto en animales humanos y no humanos, pueden plantearse un amplio rango de preguntas, resulta importante no confundir un tipo de pregunta con otro. Probablemente la clasificación más útil ha sido formulada por Nikolaas Tinbergen, quien destacó cuatro niveles distintos:

1- Mecanismos de control (Cómo trabaja). Cómo los factores internos y externos desencadenan y controlan un comportamiento en el corto plazo; por ejemplo, qué estímulos liberan un patrón de comportamiento, cuáles son los *mecanismos* neurobiológicos, psicológicos u hormonales subyacentes que regulan el comportamiento del individuo. Un abordaje de este tipo aplicado, por ejemplo, a la

respuesta de estrés, daría cuenta del papel central del hipotálamo en la modulación de esta respuesta (tanto a través del eje hipotálamo-hipofisario-adrenal como del simpato-adreno-medular), vinculado al funcionamiento de la hipófisis y las glándulas adrenales, que liberan catecolaminas y cortisol a fin de disponer de las reservas energéticas para enfrentar esa situación. Aquí también se tienen en cuenta factores como la predictibilidad y la controlabilidad. Estos factores son moduladores del estrés; es decir, que la capacidad del sujeto de poder predecir y/o poner fin a un evento potencialmente estresante hacen de éste un estímulo menos dañino.

- 2- **Desarrollo u Ontogenia.** Cómo va surgiendo un determinado comportamiento a lo largo de la vida del individuo; qué factores influyen sobre la forma en que el comportamiento se desarrolla durante la vida del sujeto y cómo trabaja ese proceso de desarrollo; cómo interaccionan los genes y la experiencia de un individuo durante la constitución de un comportamiento. Siguiendo con el mismo ejemplo del estrés, Francis y col. (1999) muestran que las diferencias individuales en la expresión de genes en regiones del cerebro que regulan la reactividad al estrés en ratas, puede ser transmitida de una generación a otra por medio de las variaciones del cuidado maternal de las crías. Existe una relación causal entre el comportamiento maternal, la reactividad al estrés de las crías y la transmisión de esas diferencias individuales en el comportamiento maternal de una generación de hembras a la siguiente.
- 3- **Valor adaptativo** (Para qué sirve). Cuál es el valor de supervivencia de un comportamiento; es decir, cómo el comportarse de una manera particular ayuda a la supervivencia y reproducción de un sujeto en su ambiente físico y/o social. En nuestro ejemplo de la respuesta de estrés, la función está relacionada con la preparación del organismo para emprender la lucha o la huida cuando éste percibe un estímulo amenazante, aumentando la glucosa disponible en las regiones corporales vinculadas con estas acciones (músculos esqueléticos, entre otras).
- 4- **Evolución o Filogenia.** Por qué evolucionó un comportamiento durante la historia de la especie; qué factores pueden haber estado involucrados en el modelado del comportamiento a lo largo de su historia evolutiva (la filogenia). El mecanismo descrito en nuestro ejemplo, se encuentra en muchas especies diferentes de animales, incluyendo al ser humano. Este mecanismo de estrés ha sido seleccionado naturalmente porque ha beneficiado diferencialmente a aquellos organismos que lo poseían a lo largo de la filogenia.

Nótese que a un abordaje evolutivo le conciernen los orígenes históricos de los patrones evolutivos, mientras que las preguntas acerca de aspectos funcionales se interesan por la utilidad actual de un determinado comportamiento. Muchas veces suele referirse a las preguntas evolutivas y adaptativas como de “*causas últimas*”, en contraste con las preguntas acerca de los mecanismos de control y del desarrollo, o de “*causas próximas*”.

La biología del comportamiento como ciencia. Su método

Existen diversos criterios para considerar cierta información como válida. Hay quienes recurren simplemente al gusto, es decir, aquello que les agrada lo consideran aceptable. Otros aceptan como válido aquello que es dicho por una “autoridad”. Los dogmáticos creen en una opinión no confirmada de la que no exigen verificación porque se la supone verdadera. Algunos apelan al sentido de evidencia, o sea, aquello que parece verdadero a primera vista. También podemos mencionar aquellos más pragmáticos que suelen aceptar lo que les conviene, lo que les brinda algún beneficio.

La ciencia no admite estas posibilidades en su búsqueda de conocimientos. Ninguno de estos criterios garantiza la **objetividad**, que es condición del conocimiento científicamente válido. El conocimiento científico puede a veces convenir a unos, a veces a otros, puede gustar o no, puede contradecir a los clásicos, en ocasiones va contra el sentido común. En cambio, aquello que caracteriza al conocimiento científico es su **contrastabilidad**, es decir, la posibilidad de ser confirmado o disconfirmado (Bunge, 1984). El conocimiento científico (por oposición a la sabiduría revelada) es falible, o sea, es susceptible de ser parcial o totalmente refutado. La falibilidad del conocimiento científico y, por consiguiente, la imposibilidad de establecer un método de oro que nos conduzca directamente hacia la “verdad”, no es más que el complemento de la contrastabilidad, núcleo de la ciencia. “No hay avenidas hechas en ciencia, pero hay en cambio una brújula mediante la cual a menudo es posible estimar si se está sobre una pista promisoría. Esta brújula es el método científico...” (Bunge, 1984). En biología del comportamiento, como ciencia fáctica, se contrastan las hipótesis formuladas con enunciados acerca de la experiencia obtenida por observación o experimentación.

En cuanto a los requisitos que se necesitan para que una base empírica permita la obtención de conocimiento científicamente válido, Klimovsky (1999) plantea los siguientes: *efectividad*, *repetibilidad* e *intersubjetividad*. El requisito de *efectividad* exige que la verdad o falsedad sobre un suceso o aspecto de la base empírica al que nos estamos refiriendo, pueda en principio ser dirimida en un número finito de pasos.

La *repetibilidad* se refiere a que los datos que importan a la ciencia deben tener la posibilidad de ser repetidos. Un dato único, irreplicable puede ser el fruto de una conjunción casual de circunstancias. Pero si es repetible, y lo que se afirma a propósito del dato se afirma también en sus repeticiones, tendremos una base confiable para creer que estamos en presencia de una regularidad, de una ley. Por último, todo dato para ser científicamente válido también debe contener la posibilidad de haber sido observado por más de un observador. La *objetividad* de los datos radica precisamente en dicha *intersubjetividad*, es decir, en el hecho de que distintas personas lo puedan haber registrado.

El **método científico** aplicado a la *comprobación de afirmaciones informativas* acerca del mundo, se reduce al **método experimental**. Lo que denominamos como “método experimental” no sólo incluye experimentos hablando en sentido estricto, sino también cuasi experimentos y observaciones naturales. La experimentación involucra la *modificación deliberada de uno o más factores* en una situación en la que las *restantes variables* pertinentes permanecen *controladas*. Por ejemplo, si pretendiésemos averiguar si un estímulo estresor físico como el frío afecta la subsiguiente conducta alimentaria en ratas, un posible diseño experimental para poner a prueba esta hipótesis podría ser exponer a un grupo de ratas (grupo experimental) a baja temperatura, e inmediatamente después registrar su comportamiento de ingesta de comida. Para que los datos así obtenidos sean útiles, en el sentido de contrastar nuestra hipótesis, es necesario que los comparemos con aquellos que obtengamos al registrar la alimentación de un grupo de ratas (grupo control) que se encuentre exactamente en las mismas condiciones que el grupo experimental, excepto por no haber sido sujeto a la variable independiente, en este caso, el estímulo estresor. Si encontramos diferencias estadísticamente significativas de los valores de la variable dependiente (en nuestro ejemplo, comportamiento alimentario) entre los dos grupos de ratas, atribuiremos esas diferencias a la acción de la variable independiente (i.e., estímulo estresor), pues ha sido el único factor diferencial entre los grupos que forman parte de un mismo experimento. Por otro lado, nos debemos ocupar de que los efectos de las variables pertinentes (factores que, no siendo la variable independiente, son susceptibles de afectar la variable dependiente) sean anulados o bien afecten igualitariamente a todos los grupos. Esta condición es equivalente a decir que **controlamos** los efectos de esas variables. Por lo tanto, es de gran importancia recordar siempre que el control de variables pertinentes es fundamental al realizar experimentos. Si no se controlan estas variables, corremos el riesgo de tener un sesgo en la interpretación de los resultados obtenidos, pudiendo derivar esto en una conclusión errónea.

El tipo característico de hipótesis de la ciencia moderna busca ir más allá de una mera descripción de los fenómenos, construyendo teorías explicativas de los mismos, es decir, elaborar sistemas de proposiciones que puedan clasificarse en: principios, leyes, definiciones, etc., vinculados entre sí a través de conectivos lógicos (“y”, “o”, “si... entonces...”; Bunge, 1984).

A continuación mencionaremos una breve síntesis de la serie de pasos que involucra la investigación científica del comportamiento:

- 1- FORMULACIÓN DE UNA PREGUNTA: al comienzo de un estudio es importante tener una idea clara de los hechos generales que van a ser investigados y haber reconocido una laguna o incoherencia en el marco teórico. Las preguntas inicialmente pueden ser muy amplias, y se van haciendo cada vez más específicas a medida que aumenta el conocimiento sobre el tema de que se trate. Si el problema a estudiar se encuentra enmarcado por una teoría fuerte, es posible formular preguntas específicas al comienzo de la investigación (se considera a una teoría fuerte o sólida cuando no necesita que se asuman muchas premisas o supuestos).
- 2- OBSERVACIONES PRELIMINARES Y FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS: las hipótesis esencialmente son potenciales respuestas a las preguntas inicialmente planteadas, formuladas de manera que dos o más variables establezcan una relación funcional entre ellas. La elaboración de hipótesis es un proceso creativo, que requiere imaginación así como un conocimiento mínimo acerca de los fenómenos estudiados.
- 3- PREDICCIONES: una hipótesis clara debería, a través de un proceso de razonamiento lógico, dar lugar a una o más predicciones específicas que puedan ser puestas a prueba empíricamente.
- 4- IDENTIFICACIÓN DE LAS VARIABLES A MEDIR: el diseño de la investigación para poner a prueba las predicciones y las variables a medir deben elegirse de manera tal que provean la mejor comprobación de las predicciones, y permitan poner a prueba las hipótesis para su aceptación o rechazo.
- 5- ELECCIÓN DE LOS MÉTODOS DE REGISTRO APROPIADOS PARA MEDIR LAS VARIABLES: en este paso es central la definición operacional que hacemos de las variables involucradas en la investigación. Con definición operacional nos referimos a una descripción precisa de los distintos factores a medir y el método de registro que se utilizará en cada caso. Ningún observador puede registrar un comportamiento sin seleccionar algunas características del total de eventos e ignorar otras. Esta selección inevitablemente reflejará los propios intereses,

preconceptos e hipótesis del investigador, lo cual es importante que sea explicitado.

- 6- RECOLECCIÓN DE DATOS: la recolección de datos debería detenerse cuando se acumulan datos suficientes como para proveer respuestas claras. Ese momento depende en mucho del tipo de análisis estadístico que debemos utilizar.
- 7- ANÁLISIS ESTADÍSTICO EN LA EXPLORACIÓN DE LOS DATOS Y EN LA CONTRASTACIÓN DE LA HIPÓTESIS: es importante tener en cuenta que un análisis estadístico de los datos nos permite llegar a una conclusión sin sesgos ni efectos subjetivos de interpretación. Es conveniente llevar a cabo un análisis de datos exploratorio a fin de obtener la máxima cantidad de información de los datos y, potencialmente, descubrir resultados inesperados que generen nuevas preguntas. También es necesario utilizar análisis confirmatorios para poner a prueba las predicciones y, con ello, las hipótesis de las cuales fueron deducidas. Es fundamental no extraer más conclusiones de aquellas que podemos inferir rigurosamente de los datos que poseemos. Puede ser útil formular una lista de preguntas e ideas sugeridas a partir de los datos que puedan formar las bases de futuras investigaciones.

La síntesis de los distintos procesos involucrados en el desarrollo de una investigación en el estudio del comportamiento está representada en la Figura 1.

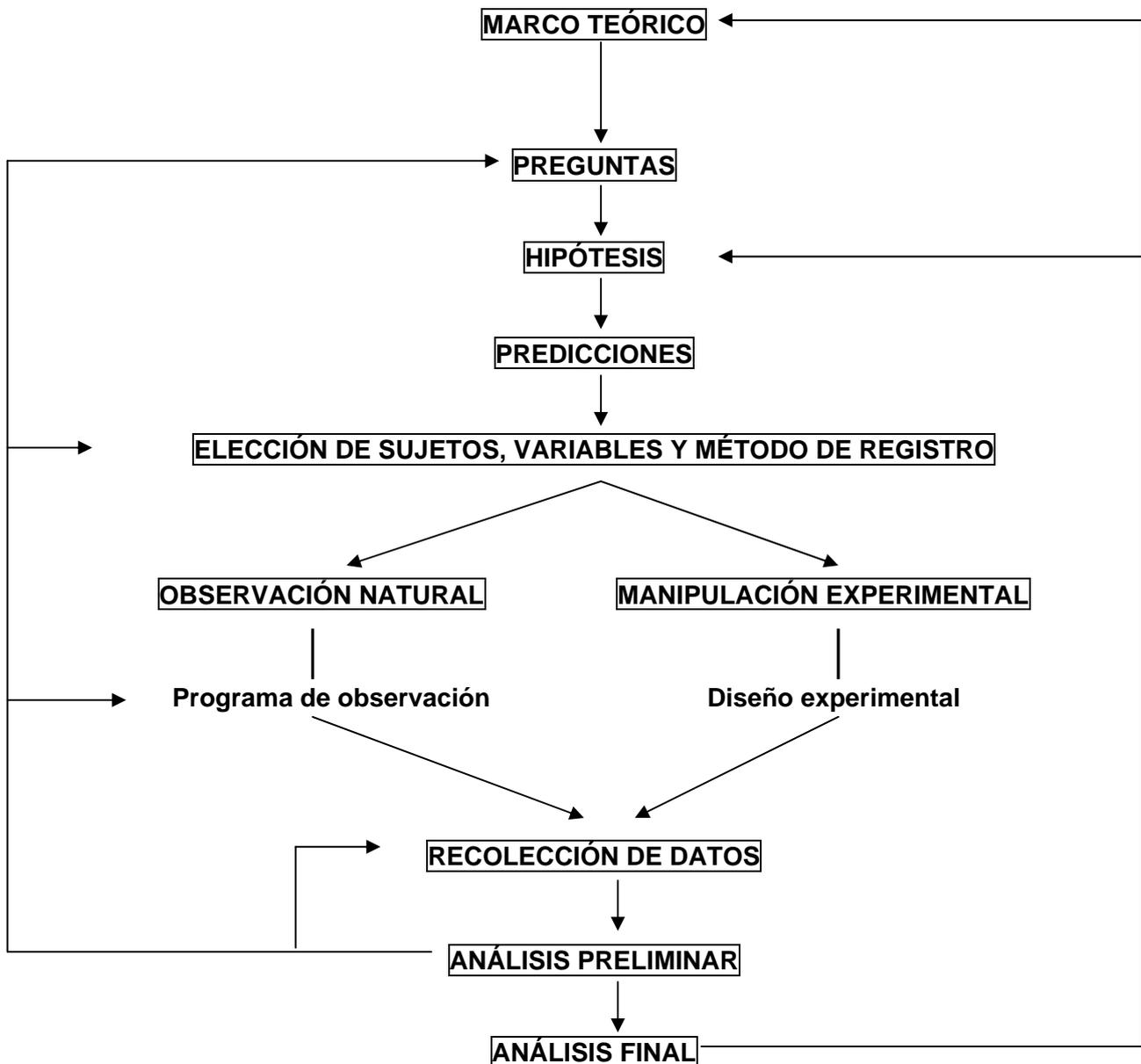
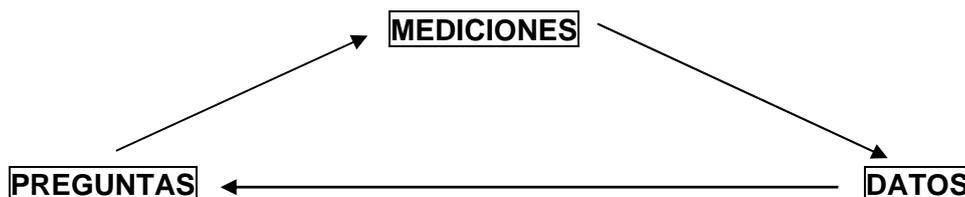


Figura 1. Procesos involucrados en el desarrollo de una investigación científica de la conducta.

La mayor meta de una investigación científica es ayudar a distinguir entre hipótesis alternativas y, por lo tanto, reducir el número de caminos diferentes por los que explicar los hechos. Medir un comportamiento a fin de responder una serie de preguntas, inevitablemente producirá resultados que, a su vez, generarán nuevas preguntas. En este sentido, la investigación científica posee una naturaleza cíclica:



Un científico exitoso probablemente sea aquel que combine un acercamiento provisto de un propósito concreto para encarar una serie de preguntas, con la habilidad para reconocer y responder oportunamente a los nuevos interrogantes que surjan durante el curso de una investigación. Es muy poco probable que una investigación resulte útil si permanece completamente abierta y nunca enfoca hechos puntuales. Por otra parte, si un problema es abordado de manera rígida e inflexible pueden perderse nuevas ideas y observaciones potencialmente de importancia (Lehner, 2000; Bunge, 1984; Kalat, 1995).

Técnicas y procedimientos

Hoy en día, todos los estudiosos de la conducta reconocen la necesidad de implementar la observación, la experimentación, así como la cuantificación de las variables que se están investigando en esta disciplina. Actualmente, para estudiar el comportamiento se cuenta con una amplia serie de procedimientos y técnicas, muchas de las cuales la psicología comparte con otras disciplinas como la psiquiatría, la genética y la neurobiología. Algunas de éstas son::

Técnicas de diagnóstico por imágenes: se utilizan para visualizar la morfología y/o la actividad del sistema nervioso central (SNC).

Para obtener imágenes de la *anatomía* del SNC se utilizan la tomografía axial computada (TAC, brinda un nivel de definición espacial grosero) y la resonancia magnética (RM, tiene un nivel de definición espacial más preciso que el obtenido en una TAC). Para obtener imágenes del nivel de *actividad* de distintas regiones del SNC se utilizan la tomografía por emisión de positrones (PET) y la resonancia magnética funcional (RMf).

Lesiones cerebrales: pueden ser provocadas en animales de experimentación, para luego registrar el comportamiento del animal lesionado e indagar acerca de las funciones que cumplen ciertas áreas y circuitos cerebrales. También puede tratarse de lesiones cerebrales en humanos producidas de manera espontánea por accidentes, tratando de correlacionar las características de esas lesiones con la sintomatología

que presenta el paciente. El trabajo en animales tiene la ventaja de permitir que las lesiones sean bien circunscriptas, precisas y limitadas a áreas o circuitos específicos del cerebro (con respecto a las lesiones obtenidas espontáneamente en humanos que generalmente son más difusas).

Estimulación eléctrica de regiones cerebrales: a través de la estimulación eléctrica de un área determinada, se estudian los cambios del comportamiento vinculados a esa región.

Estudios post-mortem: se trata de correlacionar el conjunto de síntomas que presentaba el paciente en vida con las lesiones cerebrales halladas en la autopsia.

Utilización de drogas: mediante la administración de drogas se intenta elucidar los mecanismos de acción de las mismas, qué receptores están implicados y cuáles son sus consecuencias comportamentales.

En biología del comportamiento, la mayoría de estas técnicas son utilizadas en estudios donde los sujetos experimentales son animales no humanos. Basados en la continuidad de las especies inferida de la teoría de la evolución, en los hallazgos de homologías en estructuras anatómicas y funciones del cerebro de otras especies con respecto al ser humano y, además, en el hecho de que compartimos distintas proporciones de nuestro genoma con especies de animales no humanos, es que se apoya la utilización experimental de animales no humanos para esclarecer aspectos vinculados al hombre (además de, por supuesto, en beneficio del conocimiento que tenemos de esas otras especies). A su vez, existen ciertas ventajas prácticas de la utilización experimental de animales como son la mayor facilidad para controlar la experiencia pasada de los animales, su historia genética y también la situación experimental misma, con respecto a la de las personas (Domjan, 1985).

Referencias Bibliográficas

- Baxter, L. R., Schwartz, J. M., Bergman, K. S., Szuba, M. P., Guze, B. H., Mazziotta, J. C., Alazraki, A., Selin, C. E., Ferng, H. K., Munford, P. et al. (1992). Caudate glucose metabolic rate changes with both drug and behavior therapy for obsessive-compulsive disorder. *Arch Gen Psychiatry*, 49, 681-89.
- Bridgeman, B. (2007). *Biología del comportamiento y de la mente*. Alianza Editorial, España.
- Bunge, M. (1984). *La ciencia, su método y su filosofía*. Ed. Siglo Viente, Buenos Aires.

- Domjan, M. y Burkhard, B. (1999). *Principios de aprendizaje y conducta*. Ed. Debate, Madrid.
- Francis, D. D., Caldji, C., Champagne, F., Plotsky, P. M. and Meaney, M. J. (1999). The role of Corticotropin-releasing factor-Norepinephrine systems in mediating the effects of early experience on the development of behavioral and endocrine responses to stress. *Biological Psychiatry*, 46, 1153-1166.
- Freidin, E. y Mustaca, A. E. (2001). Kandel y sus aportes teóricos a la psicología y a la psiquiatría. *Revista Medicina*, Bs. As., 61, 6, 898-902.
- Gray, J. A..(1985). A whole and its parts: Behaviour, the brain, cognition and emotion. *Bulletin of The British Psychological Society*, 38, 99-112.
- Kalat, J. (1995). *Biological psychology*. Brooks/Cole Publishing Company.
- Kandel, E. R. (1998). A new Intellectual Framework for Psychiatry. *Am J of Psych*, 4, 457-469.
- Klimovsky, G. (1999). *Las desventuras del conocimiento científico*. A.Z. Editora, Buenos Aires.
- Lehner, P. N. (2000). *Handbook of ethological methods*. Garland STPM Press, New York.
- Rosenzweig, M. R. y Leiman, A. (1993). *Psicología Fisiológica*. Mc Graw Hill Inc.
- Simonetti, G. (1995). Guía de trabajos prácticos Número 1. Metodología del Comportamiento. Cátedra de Biología del Comportamiento.