

DE LA VIDA COTIDIANA AL LABORATORIO: ALGUNOS EJEMPLOS DE INVESTIGACIÓN DE TRADUCCIÓN

FROM DAILY LIFE TO THE LAB: SOME EXAMPLES OF TRANSLATIONAL RESEARCH

ROGELIO ESCOBAR

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
LABORATORIO DE CONDICIONAMIENTO OPERANTE

Resumen

A partir de la década de 1980, diversos investigadores empezaron a notar una separación entre la investigación básica y aplicada en el análisis de la conducta. La investigación básica, siguiendo la tendencia de otras ciencias, se ha enfocado en el conocimiento preciso de los principios básicos. Esta investigación ha producido resultados caracterizados como muy abstractos para poder incorporarse en la investigación aplicada. La investigación de traducción surgió como un intento por relacionar los principios básicos con la investigación aplicada y el desarrollo tecnológico. Este artículo describe la relación entre la ciencia básica y aplicada y la ruta rumbo al ideal de una ciencia experimental en psicología. También describe cómo el análisis experimental de la conducta se alejó de su interés original en problemas aplicados para centrarse en principios básicos con investigación en animales no humanos. Literatura previa sugiere que una estrategia que los investigadores básicos pueden seguir para contribuir a la traducción de los principios es desarrollar modelos de conducta humana. Este artículo describe ejemplos de modelos que han sido exitosos en traducir la vida cotidiana a preparaciones de laboratorio al hacer comparaciones en términos

Rogelio Escobar, Laboratorio de Condicionamiento Operante, Facultad de Psicología, Universidad Nacional Autónoma de México.

Este trabajo está basado en una conferencia dictada en el *II Ciclo de Conferencias de Inducción al Campo de las Ciencias Cognitivas y del Comportamiento* en la Facultad de Psicología de la UNAM. El autor agradece a Carlos Alexis Pérez Herrera por sus comentarios a versiones previas de este trabajo y por su ayuda para elaborar la lista de referencias.

La correspondencia relacionada con este artículo debe enviarse a Rogelio Escobar, Laboratorio de Condicionamiento Operante, 2º Piso, Edificio C. Facultad de Psicología, Universidad Nacional Autónoma de México. Av. Universidad 3004, Col. Copilco-Universidad, México, D.F. C.P. 04510. E-mail: rescobar@unam.mx

funcionales y no solamente estructurales entre la conducta humana y la conducta de animales no humanos.

Palabras clave: investigación de traducción, investigación de puente, ciencia básica y aplicada, modelo animal

Abstract

Starting in the 1980s, several researchers have noted a gap between basic and applied research in behavior analysis. Following a trend in other sciences, basic research, directed towards precise knowledge of basic principles, has produced findings deemed too abstract to be incorporated in applied research. Translational research emerged as an attempt to relate basic findings with applied research and technological development. This article describes the relation between basic and applied science and the route towards the ideal of an experimental science in psychology. It also describes how the experimental analysis of behavior departed from its original interest in both basic and applied issues in favor of basic principles in non-human animal research. Previous literature suggests that basic researchers can contribute to the translation of principles into applications by developing non-human animal models of human behavior. This article presents examples of models that succeeded in translating daily life into laboratory preparations by providing a functional and not only a structural comparison of human and non-human animal behavior.

Keywords: translational research, bridge research, basic and applied science, animal model

Una de las preguntas que hace dudar a un gran número de analistas experimentales de la conducta es: ¿cuáles son las aplicaciones de tu trabajo? De manera similar un gran número de analistas conductuales aplicados dudan al escuchar la pregunta: ¿cómo es que tu trabajo avanza el conocimiento científico? Una de las razones por las que estas preguntas surgen en primer lugar, es la actual división entre la investigación aplicada que se enfoca en la importancia social de las aplicaciones y la investigación básica que trata de contestar preguntas que avancen el conocimiento científico. Durante la década de 1980 algunos investigadores (e.g., Michael, 1980; Pierce & Epling, 1980) empezaron a señalar los problemas con esta división entre el análisis experimental de la conducta y el análisis conductual aplicado que ha resultado en la falta de interacción entre estas dos ramas del análisis conductual.

La investigación de traducción o de puente¹ (*translational research*) es un intento

¹ En este trabajo se utilizó el término investigación de traducción en lugar del término más común, investigación de puente, por el énfasis que hace el primero en traducir los principios encontrados en el laboratorio para su uso en la investigación aplicada y, de manera opuesta, en la traducción de los eventos en la vida cotidiana a preparaciones de laboratorio. La metáfora del "puente" hace un énfasis correcto en la conexión entre la investigación básica y aplicada pero no indica las estrategias necesarias para realizarla.

por tratar de mejorar la comunicación entre los investigadores básicos y aplicados por medio de estudios que permitan relacionar los hallazgos en áreas de interés común (Mace & Critchfield, 2010). Para muchos analistas de la conducta familiarizados con la historia de nuestra disciplina, la investigación de traducción podría parecer como descubrir que la tierra es redonda dado que en sus orígenes nuestra disciplina integraba consistentemente los hallazgos básicos de laboratorio con las aplicaciones (e.g., Keller & Schoenfeld, 1950; Skinner, 1948b, 1953, 1957, 1968). Sin embargo, la relación se ha desvanecido. La investigación básica en análisis de la conducta, especialmente la investigación con animales, está perdiendo gradualmente su importancia para el resto de la psicología (Mace, 1994) y la investigación aplicada cada vez se basa menos en los principios encontrados en el laboratorio (Pierce & Epling, 1980).

Mace (1994) y Mace y Critchfield (2010) sugirieron que los investigadores básicos pueden contribuir a la investigación de traducción usando modelos de laboratorio que simulen problemas humanos. Esta investigación no sólo promueve el contacto con la investigación aplicada sino que también facilita la diseminación de la investigación básica. En este trabajo se narra brevemente la historia de la relación entre la investigación básica y aplicada, cuya separación inicia no sólo en nuestra disciplina sino en el resto de la ciencia. Posteriormente, se describe una breve historia de la investigación básica con animales no humanos (en adelante animales) en psicología y el origen de su separación de la investigación aplicada. Posteriormente se examinan las ventajas de la investigación de traducción y en las siguientes secciones se presentan algunos ejemplos de investigación de traducción centrada en usar modelos animales de laboratorio que simulan conducta humana observada en la vida cotidiana.

El ideal de la ciencia experimental

La ciencia básica o pura y la ciencia aplicada deberían retroalimentarse constantemente. Desde los orígenes de la ciencia, la aplicación del conocimiento ha sido el motor de la búsqueda de nuevos descubrimientos. Por otro lado, el éxito de las aplicaciones depende de la precisión de nuestro conocimiento sobre los fenómenos. Los primeros científicos, aunque no se conocían formalmente como tales, en la antigua Grecia trataban de entender el mundo observándolo. Realizaron observaciones cuidadosas y trataron de reemplazar las explicaciones sobrenaturales con explicaciones naturales basadas en sus observaciones. Uno de los primeros ejemplos de aplicación del conocimiento es el caso de Tales de Mileto. Aristóteles (*Política*, trad. 1998, 1259a, 6) describió que Tales, a partir de sus observaciones meteorológicas, desarrolló un conocimiento relativamente preciso de los tiempos de cosecha de las aceitunas. Usando su conocimiento pudo predecir una excelente cosecha. Antes de la cosecha rentó una gran cantidad de prensas para aceitunas e hizo una fortuna cuando los agricultores tuvieron que subarrendar las prensas.

La noción de los científicos como contempladores de la naturaleza, sin embargo, cambió durante la edad media cuando Robert Grosseteste y Roger Bacon iniciaron la rebelión contra el escolasticismo medieval y marcaron el camino rumbo a la experimentación en ciencia. Este camino se cimentó finalmente durante el renacimiento en la obra de Francis Bacon quien tuvo un papel fundamental en el desarrollo de la ciencia experimental. Para Bacon el conocimiento depende del poder que tenemos de controlar la naturaleza (Smith, 1992). Con base en los principios de Bacon, se puede afirmar que la ciencia experimental trata de establecer relaciones de causalidad con base en la manipulación de la naturaleza y la observación de los efectos de dichas manipulaciones. Un paso importante para manipular la naturaleza de manera precisa es trasladar las observaciones cotidianas a un ambiente controlado en el que podamos observar una relación entre eventos manteniendo el resto de las condiciones constantes. El énfasis que hizo Skinner en definir el propósito del análisis conductual en términos de la predicción y el control de la conducta tiene su origen en los trabajos de Bacon con los que Skinner tuvo contacto desde su juventud.

El trabajo de Galileo es otro ejemplo notable del énfasis en la experimentación que marcó el desarrollo de la ciencia. Galileo realizó diversos experimentos que son una muestra clara de su ingenio para realizar manipulaciones sistemáticas en ambientes controlados. Él mismo construyó una serie de aparatos que le permitían observar y registrar con precisión la velocidad de esferas moviéndose en planos con diferentes inclinaciones. La idea de los científicos como contempladores de la naturaleza cambió radicalmente a partir del trabajo de Bacon y los experimentos de Galileo, quienes mostraron la importancia de que los investigadores actúen en su entorno.

Gradualmente el trabajo científico tendió a la especialización y hacia finales del siglo XIX y principios del siglo XX, esta especialización resultó en una división entre la ciencia básica y la ciencia aplicada. Thomson, el descubridor del electrón, a principios del siglo XX, definió la investigación en ciencia pura como la investigación que se hace sin pensar en su posible aplicación sino sólo con la idea de extender nuestro conocimiento de la naturaleza (Rayleigh, 1942). Thomson refirió que el eventual descubrimiento de los Rayos X, de gran importancia aplicada, fue derivado de su investigación sobre el electrón. Aunque Thompson no realizó su investigación con la idea de las posibles aplicaciones, su trabajo alcanzó un enorme impacto social. Con ejemplos como este, la ciencia experimental básica ganó su reputación de que a pesar de no tener importancia aplicada inmediata, eventualmente permitirá resolver problemas de importancia humana. El prestigio de algunas ciencias, como la física, que han mostrado repetidamente su importancia aplicada, ha permitido la prosperidad de la investigación básica con base en la expectativa de que en algún momento nos ayudará a mejorar la calidad de vida de las personas. Desafortunadamente, la psicología, dada su corta historia, aún no goza enteramente de este prestigio, por lo que la aplicación efectiva de los hallazgos de laboratorio sigue siendo crucial para que la investigación básica mantenga su lugar en los departamentos de psicología.

La psicología como ciencia experimental

La psicología se despegó finalmente de la filosofía y dio el paso necesario para convertirse en una ciencia cuando Wundt, siguiendo el ideal de la ciencia experimental, comenzó sus experimentos sobre conducta. Wundt se inspiró y continuó el trabajo en psicofísica de Helmholtz, Weber y Fechner y en 1879, trasladó al primer laboratorio de psicología las observaciones sobre sensación y tiempos de reacción (Boring, 1950). Algunas de sus manipulaciones consistían en complicar la situación de estimulación o manipular las propiedades físicas de diferentes estímulos y registrar los efectos sobre el tiempo de reacción de diversos participantes (e.g., Wundt, 1912). Su investigación fue la base para el posterior desarrollo de la psicología experimental en laboratorios alrededor del mundo.

Una influencia importante para el posterior desarrollo de la ciencia de la conducta fue la fisiología del siglo XIX. A partir del trabajo de Claude Bernard, la investigación con animales cobró importancia. La siguiente cita es ilustrativa: "...sin el estudio comparativo con los animales, la medicina práctica nunca hubiera alcanzado su carácter científico" (Bernard, 1865/1957, p. 126). A partir de sus experimentos, Bernard estableció a la investigación básica con animales como el sello de la investigación científica en fisiología. La psicología, sobra decirlo, heredó este ímpetu por realizar investigación con animales.

La investigación de Pavlov iniciada en la tradición de la fisiología, es un ejemplo notable del uso de las preparaciones de laboratorio en condiciones controladas para realizar observaciones sistemáticas con animales. Pavlov tomó un fenómeno observado casualmente y lo analizó cuidadosamente en el laboratorio usando perros como sujetos. A partir de sus observaciones, Pavlov encontró diferentes principios que rigen el aprendizaje de relaciones entre estímulos (Pavlov, 1927). A pesar de estar enfocado en el laboratorio, Pavlov nunca perdió de vista las múltiples aplicaciones de su trabajo. Además de su interés en la psiquiatría (Walker, 1984), Pavlov realizó un modelo de "neurosis" en perros. El procedimiento consistió en exponer a los perros a una discriminación entre un círculo seguido de comida y una elipse seguida de la ausencia de comida. Bajo estas condiciones, los perros salivaban en presencia del círculo y no salivaban en presencia de la elipse. Cuando Pavlov redujo la diferencia entre el círculo y la elipse, observó que los perros ladraban y se resistían a subirse al aparato. Pavlov interpretó este hallazgo como un caso de "neurosis experimental" que resultaba del choque entre procesos excitatorios e inhibitorios.

Watson describió una de las aplicaciones más conocidas de los principios encontrados por Pavlov con la que mostró que los principios obtenidos en el laboratorio con animales podían usarse para cambiar la conducta de las personas. El caso es controversial debido a que Watson y Rayner (1920) establecieron una respuesta de miedo en el pequeño Albert. El procedimiento consistió en asociar un estímulo originalmente neutro (una rata blanca) con un ruido fuerte. Eventualmente, la presentación de la rata blanca provocó una respuesta de miedo en el niño. Esta respuesta se generalizó

a otros estímulos que compartían propiedades físicas con la rata blanca (e.g., una máscara de Santa Claus y un conejo). Este estudio no sólo mostró cómo pueden establecerse respuestas emocionales en los humanos sino que también sirvió como base para la investigación sobre el tratamiento de respuestas de fobia que diseñó Mary Cover Jones usando recondicionamiento. Estos tratamientos fueron un antecedente directo de la desensibilización sistemática de Wolpe (1958).

Otra influencia importante para la investigación con animales en psicología fue la teoría de la evolución por selección natural de Darwin, que para finales del siglo XIX empezaba a adquirir popularidad gracias, al menos en parte, al apoyo de Huxley y Spencer. Dos grandes campos se desarrollaron, la etología interesada principalmente en el estudio de los animales en sus ambientes naturales y la psicología comparativa con el interés en el estudio de la evolución de los procesos mentales en diferentes especies (Boakes, 1984). El inicio de la investigación con animales en psicología empezó en 1897 con las demostraciones con ratas en los cursos de psicología comparativa de Kline en la Universidad de Clark (Lattal, 2001). Uno de sus colegas, Small, fue el primero en construir un laberinto y realizó el primer experimento en psicología con ratas como sujetos (Small, 1900).

Las cajas problema de Thorndike (1898), se derivaron de las ideas de la época de la comparación de la inteligencia entre diferentes especies. Thorndike, instrumentó ingeniosos aparatos para registrar la velocidad de escape de gatos, pollos e incluso peces y, a partir de sus hallazgos, enunció la ley del efecto. A pesar de que el estudio comparativo de la inteligencia perdió el interés de los investigadores, entre otras cosas, a partir de los problemas con la definición de inteligencia, los estudios de Thorndike y el resto de los psicólogos comparativos de la época sentaron las bases para el posterior crecimiento de la investigación básica con animales en psicología (Lattal, 2001).

Watson, que había trabajado con ratas durante sus estudios doctorales (e.g., Watson & Carr, 1908) y dedicó parte de su investigación a la psicología comparativa, notó que el aprendizaje era realmente el gran problema de la psicología. Sugirió que el estudio del aprendizaje con animales podría darnos información valiosa acerca del aprendizaje en humanos y que cualquier hallazgo sobre el aprendizaje en animales podría resultar en valiosas aplicaciones (Watson, 1910). Estos antecedentes culminaron en la época de las grandes escuelas del aprendizaje en las que la investigación básica con animales tuvo un papel predominante para encontrar los principios del aprendizaje que alimentaron las teorías del aprendizaje de Hull, Tolman y Skinner.

El origen del análisis experimental de la conducta y sus primeras aplicaciones

Skinner (1938) moldeó la disciplina que actualmente conocemos como análisis experimental de la conducta. En el análisis experimental de la conducta, la conducta se analiza en términos de sus consecuencias en el ambiente. Las consecuencias reforzantes seleccionan la conducta que las produjo. Para Skinner, la conducta es un

fenómeno individual y por tanto debe estudiarse en sujetos individuales y no en grupos de sujetos. Skinner (1953) dio una enorme importancia a los estudios con ratas y posteriormente con palomas, porque la conducta de los animales es más simple que la de los humanos y las condiciones experimentales pueden controlarse mejor que en los estudios con humanos.

A pesar de su énfasis en el uso de animales en sus experimentos, para Skinner (1938) “la importancia de una ciencia de la conducta se deriva principalmente de la posibilidad de su eventual extensión a los problemas humanos” (p. 441-442). Esta afirmación se reflejó a lo largo de su obra. Por ejemplo, en su novela *Walden Two* (Skinner, 1948b), Skinner articuló la idea de una sociedad experimental. Imaginó una sociedad en la que se utilizaran los principios científicos de la conducta para hacer que la gente viviera feliz y fuera productiva. Skinner imaginó desde el uso de contingencias sociales (Glenn, 1986), actualmente referidas como metacontingencias y macrocontingencias (Glenn, 2004), hasta el diseño de objetos simples como vasos que pudieran trasladarse sin que se derramara su contenido.

Algunos años después, en una de las visitas de Skinner a la escuela de su hija Deborah, notó que los temas que debían enseñarse no tenían el mismo efecto en todos los niños (Skinner, 1954; véase también Skinner, 1968). Algunos niños se aburrían y otros no entendían. Sin embargo, la clase no podía detenerse ni adelantarse, los niños recibían una clase “promedio”. El énfasis de Skinner en la conducta individual lo llevó a diseñar aparatos para presentar el material a enseñar de manera estructurada con una dificultad creciente. De esta forma cada niño podía aprender a su propio ritmo. Un detalle importante es que cada respuesta correcta recibía reforzamiento inmediato. En los años siguientes empezó una época de gran popularidad de esta tecnología de la enseñanza (véase Escobar & Lattal, 2011). Como muchas de las creaciones de Skinner, este tipo de instrucción fue criticada por la idea de que el condicionamiento operante hace estereotipada la conducta y puede limitar la creatividad de los alumnos (e.g., Boroff, 1960). La investigación reciente en variabilidad de la conducta sugiere que esta crítica fue totalmente injustificada debido a que el condicionamiento operante puede incluso aumentar la variación de la respuesta y resultar en conducta “creativa” (Neuringer, 2002).

Otra de las notables aplicaciones del análisis experimental de la conducta es su aplicación al caso de la conducta verbal o uso del lenguaje. Skinner realizó un análisis funcional de la conducta verbal (Skinner, 1957). Primero Skinner se refirió al uso del lenguaje como conducta verbal. De esta forma enfatizó en su similitud con otros tipos de conducta. Para Skinner la conducta verbal, como cualquier otra operante, está mantenida por sus consecuencias en el ambiente. Skinner identificó diferentes clases de operantes verbales. Las dos más conocidas son el mando y el tacto. Un mando ocurre cuando hay una operación de establecimiento y la operante verbal resulta en un reforzador. Por ejemplo, si mi comida no tiene sal, veo un salero en la mesa y a otra persona cerca de la mesa, digo *pásame la sal*. El recibir el salero de la otra persona refuerza la emisión del mando. Los tectos ocurren en presencia

de estímulos discriminativos no verbales y están mantenidos por reforzamiento generalizado. Por ejemplo, si veo una camisa azul y digo *esta camisa es azul*, el estímulo no verbal controla la ocurrencia de la operante verbal que está mantenida por reforzamiento condicionado generalizado. A pesar de las críticas que recibió el trabajo de Skinner, en parte, dado su carácter especulativo en la época (Chomsky, 1959), este análisis es la base de una serie de tratamientos exitosos para problemas de comunicación tanto en niños como en adultos (véase Sundberg, 2007).

La importancia de la investigación de traducción

La preocupación de Skinner por aplicar los principios obtenidos en el laboratorio usando animales parecía augurar una relación estrecha entre el análisis experimental de la conducta y el análisis conductual aplicado. Fuller (1949) fue el primero en usar los principios del condicionamiento operante para modificar la conducta en escenarios naturales. Concretamente, condicionó la respuesta de mover un brazo en un paciente vegetativo. A partir del segundo número de la revista emblemática del análisis de la conducta, el *Journal of the Experimental Analysis of Behavior* (JEAB), se empezaron a publicar algunos artículos en los que se aplicaban los principios del condicionamiento operante, por ejemplo, para disminuir el tartamudeo (Flanagan, Goldiamond & Azrin, 1958).

La relación estrecha entre la investigación básica y aplicada en el análisis de la conducta empezó a diluirse después de la fundación de la revista representativa del Análisis Conductual Aplicado, el *Journal of Applied Behavior Analysis* (JABA) en 1968. Durante los siguientes años la investigación básica publicada, entre otras revistas, en JEAB pareció centrarse en los efectos de los programas de reforzamiento. Esta tradición fue iniciada por el mismo Skinner, quien a pesar de que siempre mantuvo su interés por las aplicaciones de la ciencia de la conducta, siguió una agenda de investigación centrada en la investigación de laboratorio con animales (e.g., Ferster & Skinner, 1957). Este tipo de investigación básica marcó el camino para la siguiente generación de analistas de la conducta. Siguiendo con la tendencia general de la ciencia, en la mayoría de estos trabajos la importancia se centra en avanzar el conocimiento científico dejando en la investigación venidera la carga de buscar las aplicaciones. Para los investigadores en análisis conductual aplicado, sin embargo, esta investigación ha resultado muy abstracta para poderse aplicar (cf. Mace & Critchfield, 2010).

La investigación aplicada por su lado se centra en problemas sociales y hace poco énfasis en los principios que se aplican (Michael, 1980). Por ejemplo, en los paquetes de tratamientos, en ocasiones no es claro cuál es el procedimiento que modificó la conducta sino sólo que un gran conjunto de manipulaciones reducen la conducta indeseable o aumentan la conducta deseable (Pierce & Epling, 1980). Esta división empezó a hacerse cada vez más marcada y por esta razón, algunos investigadores han notado que es necesario retomar el camino de la interacción entre la investiga-

ción básica y aplicada. De acuerdo con Mace y Critchfield (2010), la investigación de traducción “puede definirse generalmente como la investigación que abre nuevo terreno al unir una preocupación por los principios fundamentales con una preocupación por los problemas y eventos cotidianos” (p. 296).

Una de las estrategias que pueden seguir los investigadores en el análisis experimental de la conducta para contribuir a la investigación de traducción es realizar modelos en el laboratorio que simulen fenómenos de la vida cotidiana (Mace, 1994; Mace & Critchfield, 2010). En la siguiente sección, describo algunos ejemplos de investigación de traducción en los que se diseñaron modelos de laboratorio que simulan en animales la ocurrencia de conducta típicamente humana.

Modelos de laboratorio de fenómenos de la vida cotidiana

Algunos de los nombres usados para describir la investigación en la cual se compara sistemáticamente la ocurrencia de un patrón conductual con animales con un patrón conductual en humanos son modelo, símil, analogía o prototipo (cf. Lattal, 2001). De acuerdo con Lattal algunos de estos términos se han usado indistintamente y en la mayoría de los casos se refieren a una extensión metafórica de la descripción de la conducta (Skinner, 1957). Esto, sin embargo, no quiere decir antropomorfizar la conducta animal o realizar metáforas casuales con base en las características estructurales de la conducta humana. Decir que una rata está triste porque deja de presionar una palanca no representa un modelo de conducta humana. Un modelo debe permitir analizar las variables que controlan un patrón conductual y explorar si este tiene la misma función en animales y en humanos. Siguiendo este razonamiento, el propósito de las comparaciones sistemáticas es la predicción y el control de la conducta (Epstein, 1986). Este criterio pragmático de “funcionamiento útil” es el que nos permite finalmente juzgar la fidelidad de un modelo (cf. Catania, 1983).

En las siguientes secciones se describen algunos ejemplos de modelos de laboratorio. Esta descripción no es exhaustiva y sólo pretende mostrar algunos ejemplos que podrían servir como inspiración para futuros estudios sobre investigación de traducción. En la primera sección se habla de modelos en los cuales se utilizaron aparatos que se describen como no convencionales en el análisis experimental de la conducta. Algunos de estos modelos involucraron la fabricación de equipo especial para conducir el experimento o el uso de aparatos usados en otras áreas de estudio en psicología. Estos modelos atraen la atención de la literatura general en psicología, entre otras cosas, debido a la creatividad mostrada en el diseño o adaptación del equipo. En la siguiente sección se describen modelos realizados en cámaras de condicionamiento operante convencionales. Estos modelos involucran la adaptación de los procedimientos pero se realizaron con equipo convencional. Este tipo de modelos son más fáciles de instrumentar en los actuales laboratorios de análisis experimental de la conducta y permiten relacionar los hallazgos directamente con otros estudios en investigación básica.

Ejemplos de modelos con aparatos no convencionales en el análisis de la conducta

Indefensión. De acuerdo con Lattal (2001), algunos de los modelos que han recibido mayor atención en la literatura psicológica son los modelos que no sólo simulan la función de la conducta humana sino que también muestran al menos superficialmente similitudes estructurales (e.g., Harlow, 1958; Seligman, 1974). Un ejemplo son los experimentos de Seligman sobre indefensión aprendida que han sido importantes para entender algunos aspectos de la depresión en humanos. Seligman expuso a perros a choques eléctricos inescapables. Inicialmente los perros emitían conductas que en otras condiciones resultarían en la eliminación del choque eléctrico. Eventualmente, Seligman notó que los perros dejaron de intentar escapar del choque eléctrico. Esta conducta persistió incluso cuando posteriormente los perros tenían la oportunidad de escapar de los choques eléctricos.

Es importante notar que el hecho de que la conducta simulada en el laboratorio se parezca topográficamente a la conducta humana no garantiza que el modelo sea adecuado. La importancia de los estudios de Seligman (1974) radica en el hecho de que programar choques inescapables elimina la conducta de escape/evitación. Este modelo permite la traducción de un principio encontrado en el laboratorio a la conducta humana. De acuerdo con Seligman es probable que en humanos, el no poder evitar eventos aversivos resulta en que la conducta de escape/evitación deje de ocurrir. Esta es una característica de la conducta etiquetada como depresión. Aunque la generalidad de cualquier modelo en animales al caso de la conducta humana debe mostrarse de manera empírica, los modelos que traducen los principios cotidianos en condiciones de laboratorio facilitan y fomentan la investigación del principio en humanos.

Cooperación. Otro ejemplo de los problemas con identificar la función de la conducta es un experimento de Daniel (1942) que podría considerarse como un modelo de cooperación en ratas. Daniel colocó a dos ratas en una cámara experimental que contenía una charola para comida sobre una rejilla electrificada. En el otro extremo de la cámara se encontraba una plataforma que actuaba como interruptor de un choque eléctrico. Una rata no podía alcanzar la charola con comida y presionar la plataforma de manera simultánea. Mientras una de las ratas se encontraba en la plataforma el generador de choques eléctricos se mantuvo apagado. De esta forma, Daniel observó que las ratas tomaban turnos para mantenerse en la plataforma y comer. También observó que la rata que se mantenía en la plataforma rasguñaba y mordía la cola de la rata que se encontraba comiendo. Inmediatamente después la rata que se encontraba comiendo se movía a la plataforma y la otra rata podía aproximarse a la charola con comida. Aunque este patrón conductual asemeja la conducta de cooperación debido a que las ratas parecían turnarse para comer, la contingencia que mantenía que las ratas se turnaran no era permitir que la otra rata comiera sino evitar el choque eléctrico señalado con la conducta de la rata en la plataforma (véase Daniel, 1943; Marcucella & Owen, 1975).

Skinner (1962) y sus alumnos realizaron algunas simulaciones que describieron como conducta social sintética. Estas incluyeron la simulación de la cooperación en palomas. Skinner usó una cámara experimental con dos compartimentos divididos con un panel transparente y colocó a una paloma en cada compartimento. De cada lado de la división colocó tres teclas alineadas verticalmente. Un par de teclas con la misma ubicación en cada lado de la cámara era operativo en cada ensayo. La ubicación se eligió al azar en cada ensayo. Las palomas debían picar la tecla en la misma ubicación de manera simultánea para recibir comida. Skinner observó que las palomas exploraban las teclas de manera simultánea hasta que encontraban la ubicación correcta. Aunque podría criticarse que en el estudio de Skinner no hay contacto directo entre las dos palomas, el análisis funcional de la cooperación promovió una definición precisa de los procedimientos para estudiar la conducta de cooperación (Hake & Vukelich, 1972) y fomentó el uso de procedimientos similares para estudiar cooperación en el laboratorio en diferentes especies incluidos los humanos (e.g., Lindsley, 1966).

Conducta verbal. Epstein, Lanza y Skinner (1980) hicieron un modelo de laboratorio de conducta verbal en palomas. Es importante reiterar que desde el punto de vista del análisis de la conducta verbal, la conducta verbal y otras operantes difieren en topografía pero no en función. En este sentido, la conducta verbal no sólo es vocal, también puede consistir en gestos y señales siempre y cuando la función se mantenga. Epstein et al., siguieron esta lógica para simular conducta verbal no vocal en palomas. Comúnmente, el estudio de Epstein et al., se conoce como el experimento de Jack y Jill. Usaron una cámara experimental con dos compartimentos divididos por una pared transparente al centro. Introdujeron a una paloma de cada lado. En uno de los compartimentos, donde se encontraba la paloma Jack, se encontraban cinco teclas de respuesta. Tres de estas presentaban tres colores: verde, rojo y amarillo. Una de las teclas tenía escrito "Gracias" y la otra "¿Qué color?". En el otro compartimento, donde colocaron a la paloma Jill, estaban disponibles cuatro teclas. Tres de estas presentaban tres letras R, V y A (las iniciales de los colores del compartimento de Jack). La tercera tecla que se encontraba detrás de una cortina presentaba uno de tres colores: verde, rojo o amarillo. La secuencia de interacción consistió en lo siguiente: primero Jack picaba la tecla "¿Qué color?". Jill después de observar la tecla encendida en el compartimento de Jack, metía la cabeza detrás de la cortina, observaba el color presentado e "informaba" el color a Jack picando la tecla con la inicial del color que había observado. Jack observaba la tecla y picaba la tecla de "Gracias". Esto activaba el comedero de Jill. Inmediatamente después, Jack picaba el color correspondiente a la tecla señalada por Jill y recibía comida.

Este modelo de conducta verbal en palomas simula la función de la conducta verbal en humanos. Aunque puede criticarse si realmente representa una instancia de conducta verbal, la definición funcional fue útil para usar el modelo en otros estudios, por ejemplo, para mostrar la discriminación de eventos privados en palomas. Con un procedimiento similar al usado por Epstein et al. (1980), Lubinski y Thompson (1987) realizaron un estudio en el que una paloma reportaba si había recibido una inyección

de cocaína (un estimulante), de pentobarbital (un tranquilizante) o de una solución salina. El único estímulo que la paloma debía discriminar era el efecto que tenían las sustancias. Esta paloma picaba una tecla marcada con una letra asociada al efecto percibido y una segunda paloma picaba una tecla con una letra que representaba la sustancia que había sido inyectada a la otra paloma. Este experimento muestra que los eventos privados pueden funcionar como estímulos discriminativos en ausencia de mediación verbal. Estos dos ejemplos, ahora considerados clásicos en nuestra disciplina, muestran la utilidad de los modelos de laboratorio de conducta típicamente humana en los cuales se define funcionalmente la conducta.

Ejemplos de modelos con aparatos convencionales en el análisis de la conducta

Autocontrol. Debido al refinamiento de los procedimientos en el laboratorio, algunos modelos se diseñan usando procedimientos comunes a diferentes estudios en investigación básica que, además de simular la función de la conducta típicamente humana, pueden relacionarse con otros estudios. Por ejemplo, Rachlin y Green (1972) realizaron un experimento en el que describieron un patrón de conducta que podría considerarse como un modelo de autocontrol en palomas que involucra los efectos de la reversión de preferencias en combinación con una respuesta de compromiso. Por ejemplo, una persona podría decidir hoy que en un mes cuando reciba su aguinaldo, ahorrará una gran parte para futuras eventualidades. Sin embargo, cuando recibe el aguinaldo lo gasta inmediatamente en artículos diversos como una nueva televisión. Si la persona compromete el ahorro de su aguinaldo un mes antes de recibirlo entonces es más probable que la persona mantenga su decisión original de ahorrar. Con base en observaciones previas de Rachlin y Ainslie, Rachlin y Green conceptualizaron este problema como un caso de reversión de preferencias (véase e.g., Ainslie, 1975; Rachlin, 1970). Cuando se puede elegir entre un reforzador inmediato o uno demorado, se prefiere el reforzador inmediato aunque este represente una pérdida relativa a esperar por el reforzador demorado. Cuando se añade una demora que precede al momento de la elección, la preferencia se invierte, siendo mayor la preferencia por un reforzador demorado de mayor valor que uno inmediato de menor valor. El compromiso previo ayuda a mantener la elección por el reforzador demorado aun cuando la preferencia se invierte.

Rachlin y Green (1972) mostraron que las palomas pueden emitir una respuesta similar a una respuesta de compromiso. Usaron un programa de reforzamiento concurrente encadenado modificado. En el componente terminal presentaron dos opciones de respuesta en dos teclas iluminadas con una luz verde o roja. Si las palomas picaban la tecla roja recibían 2 s de acceso a la comida inmediatamente. Si picaban la tecla verde recibían 4 s de acceso a la comida pero después de una demora de 4 s. Cuando este componente era el único que se presentaba a las palomas, las palomas picaban consistentemente la tecla roja. Es decir, había preferencia por el reforzador

inmediato. En una siguiente condición, añadieron un componente inicial que consistió en iluminar dos teclas de color blanco. Si las palomas picaban la tecla izquierda, producían un *black out* de 10 s y posteriormente se presentaba el componente terminal de elección con las teclas verde y roja. Si las palomas picaban la tecla derecha, se presentaba también el *black out* de 10 s pero al final únicamente se daba acceso a la opción que producía 4 s de acceso a la comida después de una demora de 4 s (tecla verde). La elección de la tecla derecha en el momento en el que el valor del reforzador demorado era mayor, eliminaba la fase de elección en la que el valor del reforzamiento se revertía y era mayor para el reforzador inmediato. Bajo estas condiciones, la mayoría de las palomas emitieron la respuesta de compromiso y picaron la tecla derecha más frecuentemente que la tecla izquierda. Este modelo ha inspirado nuevos experimentos en los que se ha explorado el autocontrol usando tanto animales como humanos (véase Logue, 1988; Rachlin, 2000).

Correspondencia entre decir y hacer. Lattal y Doepke (2001) diseñaron un modelo de la correspondencia entre decir y hacer. Algunos estudios en investigación aplicada han mostrado que la correspondencia entre un reporte verbal y la ocurrencia de un patrón de conducta no verbal que corresponde al reporte verbal puede aumentarse reforzando esta correspondencia (Baer, Detrich & Weninger, 1988; Risley & Hart, 1968; Israel & O'Leary, 1973). Esto equivale en términos coloquiales a "hacer lo que dije que iba a hacer".

El procedimiento de Lattal y Doepke (2001) consistió en exponer a palomas a un procedimiento de discriminación condicional modificado —más generalmente conocido, aunque incorrectamente, como igualación a la muestra—. Cabe señalar que este experimento fue el primero con animales en aparecer en JABA. Su procedimiento consistía de dos componentes. En un primer componente (componente de "decir") presentaron dos teclas de respuesta iluminadas con dos colores diferentes de tres posibles. Una vez que la paloma picaba una tecla y después de un *black out* de 0.5 s se presentaba el segundo componente (componente de "hacer") en el que se volvían a iluminar las dos teclas, una con el color de la tecla que la paloma había picado en el componente de "decir". Si la paloma picaba la tecla con el mismo color que en el componente anterior recibía comida pero si picaba la tecla con un color diferente se presentaba un *black out*. Después de un intervalo entre ensayos el procedimiento se repetía.

Lattal y Doepke (2001) encontraron que las palomas durante el componente de "hacer", picaban las teclas indistintamente. Por lo tanto, añadieron ensayos de corrección en los que si durante el componente de "hacer" la paloma picaba la tecla que no correspondía en color con la tecla que había picado en el componente de "decir", se repetía el ensayo únicamente con el estímulo elegido en el componente de "decir". Con este procedimiento, las palomas picaron más frecuentemente en la tecla con mismo color en los dos componentes. En una siguiente condición Lattal y Doepke dejaron de reforzar la correspondencia y presentaron reforzamiento independiente de la correspondencia al final de cada ensayo completo. En esta nueva condi-

ción, las respuestas correctas disminuyeron notablemente. Cuando reintrodujeron el reforzamiento de correspondencia, las respuestas correctas volvieron a aumentar.

El procedimiento de Lattal y Doepke (2001) simula la función de la correspondencia entre decir y hacer. Este procedimiento permitió explorar algunas variables que controlan la elección de un estímulo particular en la fase de “decir” como la magnitud del reforzamiento y el requisito de respuesta (Da Silva & Lattal, 2010). Este tipo de modelos ha fomentado la interacción entre la investigación básica y aplicada y esto se puede constatar por el gran número de citas a este trabajo en investigación aplicada y de traducción (e.g., Mace & Critchfield, 2010).

Fluidez. Porritt, Van Wagner y Poling (2009) siguieron una lógica similar a Lattal y Doepke (2001) y realizaron un experimento en el que estaban interesados en simular la fluidez; esto es, el responder que es al mismo tiempo rápido y preciso. En el análisis conductual aplicado, el establecimiento de una tasa de respuesta alta se ha considerado central en el entrenamiento de precisión (e.g., Binder, 1996). El entrenamiento en fluidez mejora la retención y la formación de discriminaciones operantes (véase Doughty, Chase & O’Shields, 2004). Sin embargo, Doughty et al., en una revisión de esta literatura, concluyeron que aunque establecer tasas altas de respuesta tiene importancia aplicada, hay otras variables confundidas en los procedimientos como la tasa de reforzamiento, el número de oportunidades para responder e incluso las operaciones de establecimiento, que podrían explicar la mejora en la precisión de las respuestas.

Porritt et al. (2009) establecieron diferentes tasas de respuesta en palomas y determinaron los cambios en la precisión y en la retención en una tarea manteniendo constantes las probables variables confundidas. Utilizaron un procedimiento de adquisición repetida de cadenas conductuales (Boren & Devine, 1968; Thompson, 1973). Este procedimiento consistió en exponer a palomas a un programa encadenado con tres componentes. En el componente inicial, tres teclas de respuesta se iluminaban de color verde y sólo una tecla se designó como la tecla correcta. Un picotazo en esta tecla avanzaba al siguiente componente en el que las tres teclas estaban iluminadas de rojo. Un picotazo en otra de las teclas, designada como correcta, avanzaba al tercer componente en el que un picotazo en la tecla restante resultaba en comida. Con el propósito de estudiar la “retención” del responder de una sesión a otra, en una primera parte de cada sesión el orden de las teclas correctas era el mismo de la sesión anterior. En la última parte de la sesión se entrenaba un nuevo orden.

Debido a que el propósito de Porritt et al. (2009) fue explorar el efecto de disminuir la tasa de respuesta sobre la precisión y la retención, en una condición añadieron demoras después de cada respuesta y en otra condición añadieron demoras después de completar cada cadena. Los autores encontraron que la condición sin demora, que mantuvo la tasa de respuesta más alta, también resultó en el mayor índice de precisión en las respuestas durante las pruebas de retención y de entrenamiento. Este hallazgo es congruente con hallazgos en investigación aplicada en la que están

confundidos los efectos de la frecuencia de reforzamiento y del número de ensayos por sesión (véase Binder, 1996). Este experimento muestra que los modelos de laboratorio con animales pueden ayudar a determinar las variables responsables de ciertos efectos en la investigación aplicada en la que, en numerosas ocasiones, es difícil mantener constantes las posibles variables confundidas.

Conclusiones

Existen otros modelos animales de conducta humana que por motivos de espacio no han sido descritos en este trabajo, por ejemplo, conducta supersticiosa (Skinner, 1948a), competencia (Skinner, 1962), alcoholismo (Falk & Tang, 1980), auto-reconocimiento (Epstein, Lanza & Skinner, 1981), uso de memoranda (Epstein & Skinner, 1981), *insight* (Epstein, 1986) y anorexia (Pierce & Epling, 1994). El lector interesado podría encontrar en estos estudios otras fuentes de inspiración para extender la investigación de traducción usando modelos con animales que, como señaló Mace (1994), se han realizado únicamente en un número reducido de laboratorios.

No todos los investigadores han estado de acuerdo con usar términos provenientes de la psicología general o de la vida cotidiana para etiquetar patrones de conducta en animales. Por ejemplo, Kellogg (1949) notó los problemas relativos al probable mentalismo y antropomorfización que implica usar el concepto de superstición en la paloma (cf. Skinner, 1948a). Lo mismo podría argumentarse relativo a otros conceptos, por ejemplo el autocontrol (Rachlin y Green, 1972) que pareciera hacer énfasis en “la fuerza de voluntad” de las palomas. Sin embargo, gran parte del impacto que tiene el uso de modelos de laboratorio radica en hacer contacto con conceptos comunes en psicología y en la vida cotidiana. Es difícil imaginar que el experimento de Rachlin y Green hubiera tenido el mismo impacto si se hubieran referido a sus hallazgos solamente en términos de la conducta de elección determinada por los efectos diferenciales de la demora y la magnitud del reforzamiento. El uso de etiquetas que describen la conducta humana para describir patrones conductuales en animales puede tener el efecto favorable de cuestionar la definición de los conceptos y promover una definición precisa de estos conceptos que definen la conducta humana (véase Lattal, 2001). Es importante recalcar que es necesario atender a que los modelos animales permitan hacer comparaciones sistemáticas con la conducta humana en términos de las relaciones funcionales que existen entre el ambiente y la conducta para evitar el uso arbitrario de dichas etiquetas cuando solamente se observa un parecido superficial en la estructura de la conducta humana y la conducta animal.

Mace y Critchfield (2010) describieron que los esfuerzos por promover la investigación de traducción en la última década han resultado en un aumento drástico en el número de citas a estudios básicos en artículos sobre investigación aplicada. Este aumento en el interés por la investigación básica puede ser una oportunidad para que los investigadores en análisis experimental de la conducta aumenten la difusión de su

trabajo. Desarrollar modelos animales de conducta humana podría tener actualmente un gran impacto en la investigación aplicada y en el desarrollo de nuevos tratamientos basados en principios básicos.

Referencias

- Ainslie, G. W. (1975). Specious reward: A behavioral theory of impulsiveness and impulse control. *Psychological Bulletin*, *82*, 463-496.
- Baer, R. A., Detrich, R. & Wenginger, J. M. (1988). On the functional role of the verbalization in correspondence training procedures. *Journal of Applied Behavior Analysis*, *21*, 345-356. doi:10.1901/jaba.1988.21-345
- Bernard, C. (1957). *An introduction to the study of experimental medicine* (Trad. H. C. Greene). Nueva York, E. U.: Dover. (Trabajo original publicado en 1865). doi:10.1097/00000441-195909000-00049
- Binder, C. (1996). Behavioral fluency: Evolution of a new paradigm. *The Behavior Analyst*, *19*, 163-197.
- Boakes, R. A. (1984). *From Darwin to behaviorism*. Cambridge, Inglaterra: Cambridge University Press.
- Boren, J. J. & Devine, D. D. (1968). The repeated acquisition of behavioral chains. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *11*, 651-660.
- Boring, E. G. (1950). *A history of experimental psychology*. New York, E. U.: Appleton-Century-Crofts.
- Boroff, D. (25 de septiembre de 1960). The three R's and pushbuttons. *New York Times*, pp. 36, 66, 68, 70, 72.
- Catania, A. C. (1983). Behavior analysis and behavior synthesis in the extrapolation from animal to human behavior. En G. C. L. Davey (Ed.), *Animal models of human behavior* (pp. 51-69). Londres, Inglaterra: Wiley.
- Chomsky, N. (1959). Review of Skinner's Verbal Behavior. *Language*, *35*, 26-58.
- Da Silva, S. P. & Lattal, K. A. (2010). Why pigeons say what they do: Reinforcer magnitude and response requirement effects on say responding in say-do correspondence. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *93*, 395-413. doi:10.1901/jeab.2010.93-395
- Daniel, W. J. (1942). Cooperative problem solving in rats. *The Journal of Comparative Psychology*, *34*, 361-368. doi:10.1037/h0062264
- Daniel, W. J. (1943). Higher order cooperative problem solving in rats. *The Journal of Comparative Psychology*, *35*, 297-305. doi:10.1037/h0056629
- Doughty, S. S., Chase, P. N. & O'Shields, E. M. (2004). Effects of rate building on fluent performance: A review and commentary. *The Behavior Analyst*, *27*, 7-23.
- Epstein, R. (1986). Simulation research in the analysis of behavior. En A. Poling & W. Fuqua (Eds.), *Research methods in applied behavior analysis* (pp. 127-155). Nueva York, E. U.: Plenum.

- Epstein, R. & Skinner, B. F. (1981). The spontaneous use of memoranda by pigeons. *Behavior Analysis Letters*, 1, 241-246.
- Epstein, R., Lanza, R. P. & Skinner, B. F. (1980). Symbolic communication between two pigeons (*Columbia livia domestica*). *Science*, 207, 543-545.
- Epstein, R., Lanza, R. P. & Skinner, B. F. (1981). "Self-awareness" in the pigeon. *Science*, 212, 695-696.
- Escobar, R. & Lattal, K. A. (2011). Observing Ben Wyckoff: From basic research to programmed instruction and social issues. *The Behavior Analyst*, 34, 149-170.
- Falk, J. L. & Tang, M. (1980). Schedule induction and overindulgence. *Alcoholism: Clinical and Experimental Research*, 4, 266-270. doi:10.1111/j.1530-0277.1980.tb04812.x
- Ferster, C. B. & Skinner, B. F. (1957). *Schedules of reinforcement*. Nueva York, E. U.: Appleton-Century-Crofts. doi:10.1037/10627-000
- Flanagan, B., Goldiamond, I. & Azrin, N. H. (1958). Operant stuttering: the control of stuttering behavior through response-contingent consequences. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 1, 173-177. doi:10.1901/jeab.1958.1-173.
- Fuller, P. (1949). Operant conditioning of a vegetative human organism. *American Journal of Psychology*, 62, 587-590. doi:10.2307/1418565
- Glenn, S. S. (1986). Metacontingencies in WaldenTwo. *Behavior Analysis and Social Action*, 5, 2-8.
- Glenn, S. S. (2004). Individual behavior, culture, and social change, *The Behavior Analyst*, 27, 133-151.
- Hake, D. F. & Vukelich, R. (1972). A classification and review of cooperation procedures. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 62, 133-148. doi:10.1901/jeab.1972.18-333
- Harlow, H. (1958). The nature of love. *American Psychologist*, 13, 674-685. doi:10.1037/h0047884
- Israel, A. & O'Leary, K. (1973). Developing correspondence between children's words and deeds. *Child Development*, 44, 577-581. doi:10.2307/1128015
- Keller, F. S. & Schoenfeld, W. N. (1950). *Principles of Psychology*. New York, NY: Appleton-Century-Crofts. doi:10.1037/11293-000
- Kellogg, W. N. (1949). "Superstitious" behavior in animals. *Psychological Review*, 56, 172-175.
- Lattal, K.A. (2001). The human side of animal behavior. *The Behavior Analyst*, 24, 147-161.
- Lattal, K. A. & Doepke, K. J. (2001). Correspondence as conditional stimulus control: Insights from experiments with pigeons. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 34, 127-144. doi:10.1901/jaba.2001.34-127
- Lindsey, O. R. (1966). Experimental analysis of cooperation and competition. En T. Verhave (Ed), *The experimental analysis of behavior* (pp. 470-501). Nueva York, E. U.: Appleton-Century-Crofts.
- Logue, A. W. (1988). Research on self-control: An integrating framework. *Behavioral*

- and *Brain Sciences*, 11, 665-709. doi:10.1017/S0140525X00053978
- Lubinski, D. & Thompson, T. (1987). An animal model of the interpersonal communication of interoceptive (private) states. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 48, 1-15. doi:10.1901/jeab.1987.48-1
- Mace, F. C. (1994). Basic research needed for stimulating the development of behavior technologies. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 61, 529-550. doi:10.1901/jeab.1994.61-529
- Mace, F. C. & Critchfield, T. S. (2010). Translation research in behavior analysis: Historical traditions and imperative for the future *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 93, 293-312. doi:10.1901/jeab.2010.93-293
- Marcucella, H., and Owens, K. (1975). Cooperative problem solving by albino rats: a re-evaluation. *Psychological Reports*, 37, 591-598. doi:10.2466/pr0.1975.37.2. 591
- Michael, J. L. (1980). Flight from behavior analysis. *The Behavior Analyst*, 3, 1-21.
- Neuringer, A. J. (2002). Operant variability: Evidence, functions, and theory. *Psychonomic Bulletin & Review*, 9, 672-705. doi:10.3758/BF03196324
- Pavlov, I.P. (1927). *Conditioned reflexes* (Trad. G. V. Anrep). Londres, Inglaterra: Oxford University Press.
- Pierce, W. D. & Epling, W. F. (1980). What happened to analysis in applied behavior analysis? *The Behavior Analyst*, 3, 1-10.
- Pierce, W. D. & Epling, W. F. (1994). Activity anorexia: An interplay between basic and applied behavior analysis. *The Behavior Analyst*, 17, 7-23.
- Porritt, M., Van Wagner, K. & Poling, A. (2009). Effects of response spacing on acquisition and retention of conditional discriminations. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 42, 295-307. doi:10.1901/jaba.2009.42-295
- Rachlin, H. (1970). *Introduction to modern behaviorism*. San Francisco, E. U.: W. H. Freeman.
- Rachlin, H. (2000). *The science of self-control*. Cambridge, E. U.: Harvard University Press.
- Rachlin, H. & Green, L. (1972). Commitment, choice and self-control. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 17, 15-22. doi:10.1901/jeab.1972.17-15
- Rayleigh, R. (1942). *The life of Sir J. J. Thomson*. Cambridge, Inglaterra: Cambridge University Press.
- Risley, T. R. & Hart, B. (1968). Developing correspondence between nonverbal and verbal behavior of preschool children. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 11, 267-281. doi:10.1901/jaba.1968.1-267
- Seligman, M. E. P. (1974). Depression and learned helplessness. En R. J. Friedman & M. Katz (Eds.), *The psychology of depression: Contemporary theory and research* (pp. 83-113). San Francisco, E. U.: Freeman.
- Skinner, B. F. (1938). *The behavior of organisms*. Nueva York, E. U.: Appleton-Century-Crofts.
- Skinner, B. F. (1948a). "Superstition" in the pigeon. *Journal of Experimental Psychology*, 38, 168-172.

- Skinner, B. F. (1948b). *Walden two*. Nueva York, E. U.: Macmillan.
- Skinner, B. F. (1953). *Science and human behavior*. Nueva York, E. U.: Free Press.
- Skinner, B. F. (1954). The science of learning and the art of teaching. *Harvard Educational Review*, 24, 86-97. doi:10.1037/11324-010
- Skinner, B. F. (1957). *Verbal behavior*. Nueva York, E. U.: Appleton-Century-Crofts. doi:10.1037/11256-000
- Skinner, B. F. (1962). Two "synthetic social relations". *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 5, 531-533. doi:10.1901/jeab.1962.5-531
- Skinner, B. F. (1968). *The technology of teaching*. Nueva York, E. U.: Appleton-Century-Crofts.
- Small, W. S. (1900). An experimental study of the mental processes of the white rat. *American Journal of Psychology*, 11, 133-164.
- Smith, L. D. (1992). On prediction and control: B.F. Skinner and the technological ideal of science. *American Psychologist*, 47, 216-223.
- Sundberg, M. L. (2007). Verbal behavior. En J. O. Cooper, T. E. Heron & W. L. Heward (Eds.), *Applied behavior analysis* (2a ed.) (pp. 526-547). Upper Saddle River, E. U.: Merrill/Prentice Hall.
- Thompson, D. M. (1973). Repeated acquisition as a behavioral baseline for studying drug effects. *Journal of Pharmacology and Experimental Therapeutics*, 184, 504-514.
- Thorndike, E. L. (1898). Animal intelligence: An experimental study of the associative processes in animals. *Psychological Review Monograph Supplements*, 2 (4, Completo No. 8). doi:10.1037/10780-000
- Walker, S. (1984). *Learning theory and behavior modification* (pp. 73-79). Nueva York, E. U.: Methuen.
- Watson, J. B. (Febrero, 1910). The new science of animal behavior. *Harper's Monthly Magazine*, 346-353.
- Watson, J. B. & Carr, H. (1908). Orientation of the white rat. *Journal of Comparative Neurology and Psychology*, 18, 27-44. doi: 10.1002/cne.920180103
- Watson, J. B. & Rayner, R. (1920). Conditioned emotional reactions. *Journal of Experimental Psychology*, 3, 1-14. doi:10.1037/h0069608
- Wolpe, J. (1958). *Psychotherapy by reciprocal inhibition*. Stanford, E. U.: Stanford University Press.
- Wundt, W. (1912). *An introduction to psychology* (Trad. R. Pinter). Londres, Inglaterra: George Allen & Unwin.

Recibido: Noviembre 17, 2011

Aceptación final: Diciembre 1, 2011