

APRENDIZAJE HUMANO Y APRENDIZAJE ANIMAL: ¿UNA O DOS PSICOLOGÍAS DEL APRENDIZAJE?

JOSÉ L. MARCOS*, PILAR FERRÁNDIZ** Y JAIME REDONDO***

*Departamento de Psicología. Universidad de La Coruña.

**Departamento de Psicología Básica I (Procesos Básicos). Universidad Complutense. Madrid.

***Departamento de Psicología Social y Básica. Universidad de Santiago de Compostela.

Resumen

Este artículo presenta una síntesis de la situación actual del estudio del aprendizaje. Los autores debaten si existe un tipo de aprendizaje o dos, animal y humano. Para ello revisan las similitudes y discrepancias de ambos aprendizajes, el estado actual del aprendizaje y la historia del aprendizaje animal y humano, así como la influencia de la perspectiva cognitiva. Los autores discuten la singularidad y continuidad de ambos aprendizajes, llegando a la conclusión de que el estudio de ambos tipos de aprendizaje presenta unos contenidos, métodos y técnicas de investigación propios, que les dota de un perfil específico. Sin embargo aunque ambas disciplinas tienen sus propias características existe una gran complementariedad entre ellas, ocurriendo, además, que el condicionamiento humano manifiesta la mayoría de los fenómenos encontrados en el condicionamiento animal y viceversa.

Palabras clave: Aprendizaje humano, aprendizaje animal.

Abstract

The current paper presents a synthesis of the actual situation of learning study. The authors discuss whether there are one or two learning types, human and animal. In order to do this, they review the similarities and discrepancies in both types of learning, the current state and history, as well as the influence of the cognitive point of view. The authors discuss the singularity and the continuity of both learning types, reaching the conclusion that the study of each has their own contents, methods and research techniques, which provides them with a specific profile. Nevertheless, even though each discipline has their own characteristics they are complementary, and there is no doubt that human conditioning shows the majority of the phenomena found in animal conditioning and viceversa.

Key words: Human learning, Animal learning.

INTRODUCCIÓN

Durante las tres últimas décadas hemos asistido a un crecimiento exponencial de la investigación en aprendizaje con seres humanos, que ha traído consigo la elaboración de métodos y técnicas de investigación específicos con sus correspondientes contenidos teóricos y empíricos, configurando un corpus de conocimiento con entidad propia, englobado bajo el epígrafe de Psicología del Aprendizaje Humano, estableciéndose así una clara diferenciación con la investigación en Psicología del Aprendizaje Animal.

Históricamente, sin embargo, el estudio del aprendizaje ha estado más vinculado a la investigación con animales. De hecho, una gran parte de los conocimientos y teorías en Psicología del Aprendizaje (entendida genéricamente) han sido fruto de la experimentación con animales en laboratorio. Incluso actualmente, el grueso de los contenidos sobre los procesos de condicionamiento

de muchos manuales de Psicología del Aprendizaje, independientemente de la orientación que sigan (conductual o cognitiva), proviene en gran medida del aprendizaje animal (véanse, por ejemplo, Barker, 1997; Domjan, 1996; Ferrándiz, 1997; Leahey y Harris, 1996; Lieberman, 1993; Maldonado, 1998; Schwartz y Robbins, 1995; Walker, 1995, etc.).

Una posible explicación de ese predominio de contenidos provenientes de la investigación con animales se podría encontrar en la propia tradición conductista de la Psicología del Aprendizaje. De hecho, los mismos rasgos conceptuales del conductismo, especialmente el “mecanicismo” y la adopción del “principio de la continuidad biológica de la evolución”, proporcionan el soporte para la investigación con animales inferiores (Amsel, 1989; Leahey, 1998; etc.). Puesto que las bases evolutivas son las mismas, entonces es posible que los principios del aprendizaje abarquen a especies de diferente complejidad, de modo que los principios descubiertos en el ámbito animal puedan ser aplicados a la conducta humana.

Consiguientemente, las grandes teorías del aprendizaje, gestadas en la época del “conductismo sistemático” se forjan, así, al socaire de una minuciosa investigación en los laboratorios de conducta animal: Guthrie, Hull, Skinner y Tolman construyen sus teorías del aprendizaje a la luz de los resultados proporcionados por sus investigaciones fundamentalmente con ratas y palomas, aunque los principios derivados de esas investigaciones se aplicaron al análisis y explicación de la conducta humana.

A partir de los años 50, con la aplicación de los principios del aprendizaje a la Modificación de Conducta y la irrupción progresiva del paradigma cognitivo, la investigación con animales comienza a decaer, concomitantemente al aumento de la investigación con humanos. A ello también contribuyó la evidencia empírica que se iba acumulando y que ponía en cuestión algunos de los supuestos básicos del aprendizaje. Así, por ejemplo, los resultados aportados por Bolles (1970), Breland y Breland (1961), García y Koelling (1966), Seligman y Hager (1972), etc., ponen en entredicho el “principio de la continuidad biológica” y los otros dos supuestos implícitos de la “equivalencia de estímulos” y “equivalencia de organismos de una misma especie”. Más aún, pronto se comprobó que este aprendizaje selectivo podía producirse con un sólo ensayo y empleando intervalos entre estímulos de varios minutos, e incluso horas (Dickinson, 1980; Mackintosh, 1983; Roitblat, 1987; etc.), poniendo así en cuestión la idea de que la conducta animal guardaba una correspondencia con las contingencias ambientales. La crisis del aprendizaje animal se basó fundamentalmente en que no se tuvo en cuenta la importancia de la dotación genética de los organismos y las pautas de conducta heredada.

Por otro lado, la metáfora del computador como modelo de funcionamiento cognitivo humano hacía innecesario e inútil el recurso a la investigación animal. De hecho, no pocos manuales de Psicología del Aprendizaje de hace dos décadas señalaban como un rasgo distintivo del estudio del aprendizaje el abandono y desinterés por la investigación con animales (véase por ej., Caparrós, 1979, p. 113; Pelechano, 1980, p. 43).

La investigación básica de los procesos de aprendizaje, como se comentó anteriormente, se había llevado a cabo fundamentalmente con ratas y palomas. Como consecuencia de esa crisis, a la que acabamos de aludir, emerge la necesidad imperiosa no sólo de estudiar el aprendizaje en múltiples especies, sino todos los procesos cognitivos en animales: memoria, pensamiento, etc. A partir de este momento el aprendizaje animal se integra cada vez más con el estudio de los procesos cognitivos en animales. El que determinados fenómenos como el bloqueo, efecto Garcia, etc., indujeran a pensar que las leyes del aprendizaje carecían de generalización, no invalidó la investigación con animales, sino todo lo contrario, se estudio de forma más exhaustiva. De este modo, en torno a los años 70 y especialmente a partir de la formulación del modelo de Rescorla y Wagner (1972), la investigación en Psicología del Aprendizaje Animal vuelve a cobrar un inusitado auge con el desarrollo de un nuevo enfoque, que puede etiquetarse como “asociacionismo cognitivo animal” (Pozo, 1989), que convive en la actualidad con la investigación en aprendizaje humano. Ambas perspectivas de estudio en Psicología del Aprendizaje se desarrollan en la actualidad con relativa independencia, si bien guardan

notables paralelismos entre sí. Por ello, parece necesario determinar, o al menos bosquejar, las relaciones entre ambos programas de investigación. Como paso previo, presentamos una breve caracterización del status de la investigación en Aprendizaje Animal y Aprendizaje Humano.

PSICOLOGÍA DEL APRENDIZAJE ANIMAL: EL ASOCIACIONISMO COGNITIVO

Este nuevo marco teórico se caracteriza fundamentalmente por una liberalización del núcleo conceptual del conductismo, eliminando algunas prohibiciones, en especial el rechazo a los procesos cognitivos, al tiempo que profundiza en sus supuestos asociacionistas (Aguado, 1989; Dickinson, 1980; Mackintosh, 1983, 1994; Pearce, 1997; Rescorla, 1980; Wasserman y Miller, 1997). Contrariamente a los planteamientos conductistas anteriores, mantiene una postura abierta a las aportaciones que puedan venir de otras áreas, principalmente cognitivas y biológicas. El auge de este nuevo movimiento está vinculado al crecimiento de los estudios sobre cognición animal (Boysen y Himes, 1999; Pearce, 1991; Roitblat, 1987; Roitblat, Bever y Terrace, 1984; Spear y Miller, 1981; Tomasello y Call, 1997; Vauclair, 1996) que incluye aspectos tales como el propio aprendizaje, la memoria, la formación de conceptos, el razonamiento, el lenguaje etc.

Desde nuestro punto de vista, la investigación básica en aprendizaje se sigue realizando con animales de la misma forma que se realiza en otros campos científicos, como medicina, farmacia, etc. A esto se suma el hecho de que muchos de los procesos que se investigan en psicología no se puedan realizar con humanos por cuestiones de tipo ético, o por razones puramente de carácter científico que aconsejan utilizar animales, como puede ser la peculiaridad del animal, el control del pasado genético, la facilitación e identificación de principios básicos que podrían de otro modo permanecer ocultos, etc.

Naturaleza del aprendizaje animal

Con las características que acabamos de reseñar, se define el aprendizaje como "el proceso mediante el cual, cuando se expone a un animal a ciertas relaciones entre eventos, se forma unas representaciones de estos eventos, y establece asociaciones entre ellos, con la consecuencia de que la conducta del animal cambia de ciertas maneras específicas" (Mackintosh, 1983, p. 20). Más concretamente, estas teorías suponen que los animales, en sus interacciones con el ambiente, se forman expectativas causales que les permiten predecir relaciones entre acontecimientos. Desde esta perspectiva, el aprendizaje consistiría en la adquisición de información sobre la organización causal del entorno (Dickinson, 1980). Para adquirir esta información se establecen asociaciones entre elementos. Ahora bien, para que el animal asocie estos elementos entre sí, no basta con que éstos sean contiguos, es necesario además que proporcionen información sobre una relación causal. De hecho, el concepto central es la noción de contingencia y la forma en que ésta se representa en la mente del animal (van Hamme y Wasserman, 1994; Kao y Wasserman, 1993; etc.). Se han desarrollado múltiples modelos para representar esas contingencias (podemos encontrar revisiones de los mismos en Granger y Schlimmer, 1986; Hammond y Pynter, 1983; Roitblat, 1987; etc.). Todos ellos tienen en común la idea de que los organismos adquieren no sólo asociaciones positivas (excitatorias), sino también negativas (inhibitorias), e incluso la ausencia de relaciones (irrelevancia aprendida). También asumen el principio de correspondencia entre representaciones y contingencias reales.

Por último, admiten un supuesto de redundancia, según el cual sólo se aprenden las relaciones que proporcionan información predictiva nueva, donde, de acuerdo con la teoría de la información, ésta se define en términos de reducción de incertidumbre (véase Aguado, 1989; Dickinson, 1980; Mackintosh, 1983; Rescorla, 1980; etc.).

En general, las teorías desarrolladas dentro del programa del asociacionismo cognitivo animal suponen que éste aprende sobre todo relaciones E-E. En éste y en otros sentidos, este programa

tiene muchas conexiones con la obra de Tolman (véase Mackintosh, 1983). Así mismo, se tiende a utilizar conceptos e ideas del procesamiento de la información, equiparándose, por ejemplo, el condicionamiento clásico (E-E) al conocimiento declarativo de Anderson (1982, 1983) y el condicionamiento instrumental (R-E) al conocimiento procedimental (Dickinson, 1980).

El acercamiento del asociacionismo cognitivo animal al procesamiento humano de información muestra no sólo algunas divergencias, sino notables convergencias y paralelismos (véase Pearce 1984; Nilsson y Archer, 1985). Hasta la fecha, el acercamiento ha sido más bien unidireccional: ha sido el cognitivismo animal el que ha incorporado términos y conceptos del procesamiento de la información (Riley, Brown y Yoerg, 1986; Roitblat, 1987; Wasserman y Miller, 1997), pero esta tendencia puede comenzar a invertirse en la medida en que los estudios con animales permitan hacer predicciones relevantes para la cognición humana. Recientemente dicho acercamiento se pone de manifiesto en las investigaciones que permiten comparar, por ejemplo, la comunicación gestual en chimpancés y niños normales y autistas (Tomasello y Camaioni, 1997), o en el estudio de la conducta accidental e intencional en orangutanes, chimpancés y niños (Call, Agneta y Tomasello, 2000; Call y Tomasello, 1998).

PSICOLOGÍA DEL APRENDIZAJE HUMANO

Si tuviéramos que caracterizar de algún modo a la Psicología del Aprendizaje Humano actual, deberíamos resaltar su alto grado de cognitividad, a la que en cierto modo también ha contribuido la concepción evolucionista de los niveles del aprendizaje, propuesta por Razran (1965, 1971). Sin embargo, esta cognitividad resulta bastante paradójica si tenemos en cuenta que el paradigma del procesamiento de la información ha mostrado un escaso interés por el estudio del aprendizaje, hasta el punto de que el propio Fodor (1977, p. 60 de la trad. cast.) llega a afirmar que «la diferencia esencial entre el asociacionismo clásico y el computacional es sencillamente que en éste último brilla por su ausencia cualquier teoría del aprendizaje». Sin embargo, la discusión sobre si el aprendizaje complejo es asociativo o computacional, sigue siendo un debate abierto que promueve numerosas investigaciones, incluso referido al aprendizaje animal simple (Leslie, 2001).

Todo ello ha conducido a que el estudio del aprendizaje siguiera en cierto modo ligado al paradigma conductista, a la vez que iba progresivamente incorporando conceptos y técnicas desarrollados bajo el paraguas del procesamiento de la información, abocando a la Psicología del Aprendizaje Humano a una cognitividad creciente, hasta el punto de que algunos autores, (por ejemplo, Estes, 1988) llegan a reducir el aprendizaje al estudio de la memoria. Evidentemente, tal concepción de aprendizaje sería asumible si se considera al aprendizaje únicamente como representación y retención de información. Sin embargo, si queremos hablar de aprendizaje en un sentido más estricto es preciso explicar cómo se adquieren y se modifican esas representaciones (Glaser y Bassok, 1989).

Este es precisamente el objetivo de una serie de teorías computacionales del aprendizaje (véanse, por ejemplo, Anderson, 1981, 1983, 1993; Holland y cols., 1986; Newell, 1990; Simon, 1996), que si bien difieren entre sí en aspectos importantes, comparten, en mayor o menor medida, los rasgos conceptuales del procesamiento de información. Todas ellas parten del supuesto de que el aprendizaje consiste en adquisición de conocimiento. Y éste sería el conjunto de representaciones de la realidad almacenadas en la memoria. Sin embargo, este tipo de aprendizaje es débil, ya que el resultado del mismo no permite la expansión de capacidades representacionales del sistema (Clark, 1993).

El conexionismo resuelve en cierta manera estos inconvenientes, al postular que la representación del conocimiento se establece de tal manera que éste influye necesariamente en el curso del procesamiento. Las consecuencias para el aprendizaje son también profundas. Al residir el conocimiento en la fuerza de conexión entre las unidades de procesamiento, el aprendizaje debe ocurrir mediante el ajuste de esas fuerzas de conexión como resultado de la actividad de

procesamiento (véanse, Bechtel y Abrahamsen, 1991; Matlin, 1998; McClelland, Rumelhart and the PDP group, 1986; Rumelhart, McClelland and the PDP group, 1986).

Así, mientras que los modelos basados en el procesamiento de la información (modelos simbólicos) darían cuenta del aprendizaje consciente y explícito, el conexionismo podría además responder de los aspectos más automáticos e inconscientes, como el reconocimiento de caras y patrones simples, o habilidades que no llegan a ser conscientes nunca, o cómo representaciones aprendidas inicialmente de forma explícita pueden convertirse en implícitas por medio de un proceso de automatización (Anderson, 1993).

A pesar de la innegable cognitivización que impregna y caracteriza a la Psicología del Aprendizaje Humano, no es menos cierto que conserva de modo necesario algunas características más propias del conductismo, como el énfasis en la consideración de los cambios de conducta que resultan del aprendizaje. Y es que, como aseveraba Zuriff (1985, p. 111) refiriéndose a las teorías E-E del aprendizaje (y que podríamos hacer extensivo a todas las teorías computacionales y modelos conexionistas): "Para que una teoría del aprendizaje sea útil ha de especificar la relación entre el conocimiento y la conducta. Esto implica que para deducir afirmaciones rigurosas sobre la conducta, estas teorías deben incorporar un término que se refiera a la conducta".

De este modo, en la Psicología del Aprendizaje Humano actual cobra especial relevancia el estudio de los procesos cognitivos implicados, a la vez que se considera explícitamente el resultado del aprendizaje, es decir, los cambios de la conducta. Esta es la razón por la que muchos manuales de Psicología del Aprendizaje, cada vez con mayor frecuencia (por ej., Barker, 1997; Domjan y Burkhard, 1993; Liberman, 1993; Maldonado, 1998; Mazur, 1990; etc.), explicitan en el título el término "conducta", precisamente para reflejar el hecho de que el aprendizaje engloba tanto los procesos de adquisición como el cambio de conducta resultante (Mazur, 1990, p. 2).

RELACIONES ENTRE EL APRENDIZAJE HUMANO Y EL APRENDIZAJE ANIMAL

Aunque tanto la Psicología del Aprendizaje Humano como la Psicología del Aprendizaje Animal poseen un corpus de conocimientos que justifican su configuración como materias específicas de estudio, cabe, sin embargo, preguntarse si guardan una relación de continuidad entre ellas o, si por el contrario, constituyen ámbitos científicos cualitativamente distintos, no sólo por el sujeto de la investigación, sino por sus métodos, técnicas, objetivos y contenidos teóricos y empíricos.

Especificidad o discontinuidad entre el aprendizaje animal y humano

La teoría de los niveles de aprendizaje, propuesta por Razran (1955, 1965, 1971) establecía las bases para la continuidad, o generalización, de los resultados del estudio de los procesos de habituación, sensibilización y condicionamiento desde los organismos menos evolucionados hasta los humanos.

Sin embargo, hacia los años setenta, coincidiendo con la expansión del paradigma de la psicología cognitiva, algunos autores (por ejemplo, Brewer, 1974) ponen de manifiesto la idea de que, en el caso del aprendizaje humano, los niveles superiores parecen invadir el ámbito restringido a los niveles inferiores en las especies subhumanas, de modo que resultaría muy infrecuente que se diera aprendizaje independiente en estos niveles básicos. Así, incluso en el estudio de los procesos más elementales de aprendizaje humano (habituación y condicionamiento) los procesos cognitivos superiores, tales como la significación del estímulo, la conciencia de la contingencia entre los estímulos, etc., que podríamos etiquetar como "procesos verbales superiores", juegan un papel esencial en la explicación de estos procesos. El objetivo de la Psicología del Aprendizaje Humano no sería tanto estudiar las relaciones

entre las condiciones del aprendizaje y los cambios de conducta resultantes, cuanto la descripción de las fases que permiten la organización, almacenamiento y recuperación de la información (Estes, 1988; Huertas, 1992, p. 26). Todo esto, incluso, en los niveles inferiores de aprendizaje, como la habituación y el condicionamiento. Así, por ejemplo, el modelo propuesto por Öhman (1979, 1992, 2000), para explicar la elicitación y habituación del reflejo de orientación así como el fenómeno de condicionamiento clásico de respuestas autonómicas, apunta en esta dirección.

En resumidas cuentas, aunque desde esta perspectiva se acepta que el aprendizaje humano guarda alguna continuidad con el aprendizaje animal, las diferencias entre uno y otro, tomadas en conjunto, indican que se trataría de dos clases diferentes de aprendizaje (por ej., Dawson y Schell, 1985, 1987; Estes, 1984, 1988).

Por otro lado, en los últimos 30 años numerosas investigaciones ponen en entredicho la generalidad interespecífica de los principios del aprendizaje (por ejemplo, Bolles, 1970; García y Koelling, 1966; Rozin y Kalat, 1972). Existe, además, una abundante evidencia experimental indicativa de que los diferentes nichos ecológicos conllevan disposiciones para aprendizajes particulares. Los nichos ecológicos de los animales y las presiones evolutivas consecutivas dirigen las formas mediante las cuales los organismos aprenden, incluso asociaciones sencillas (Barkow, Cosmides y Tooby, 1994; Davey, 1989; García, Quicle y White, 1984; Pinker, 1994; etc).

Consistente con esta idea y dentro también de un ámbito cognitivista, algunos autores sostienen que no se pueden identificar los sistemas de representación animal y humano, ya que, de algún modo, el lenguaje parece jugar un papel importante en el caso de las personas, incluso en aquellas situaciones en que no se utilizan estímulos verbales (Huertas, 1992, p. 21; véase también Tulving, 1983, 1985).

Finalmente, también se argumenta que aunque ambos tipos de aprendizaje (animal y humano) siguen una orientación cognitiva, sin embargo la cognitivización del aprendizaje humano se ha producido a partir de técnicas y conceptos desarrollados en el ámbito del aprendizaje humano en general, más que en el ámbito del aprendizaje animal, lo que finalmente llevaría a una divergencia progresiva en las líneas de investigación. Para muchos, este es un argumento importante para separar el estudio del aprendizaje humano del estudio del aprendizaje en animales. Desde esta perspectiva, resulta llamativa la peculiar y dispar teorización sobre el condicionamiento clásico animal y humano, en la que una de las escasas convergencias se encontraría en el modelo de Wagner (1978, 1981, 1990), al que esporádicamente se ha recurrido para explicar algunos fenómenos de condicionamiento humano, tales como el fenómeno de disminución condicionada de la respuesta incondicionada (Björkstrand, 1990; Marcos, 1998; Merkelbach y van den Hout, 1991; Zinbarg, 1993). Corroborando esta tendencia, en la revisión efectuada por Wasserman y Miller (1997) sobre el status actual del aprendizaje asociativo, se constata que, de las aproximadamente 260 referencias citadas, no llegan a 10 las referidas a fenómenos de aprendizaje humano.

En cierto modo, todos estos argumentos podrían resumirse en el planteamiento de Hebb (1958): el hecho de que el sistema nervioso poco complicado de un animal inferior maneje una tarea simple en virtud de un mecanismo simple no implica necesariamente que ocurra lo mismo en el caso del cerebro complejo de una persona. En este segundo caso, otros mecanismos pueden porfiar por incluir esa tarea simple en su acción y convertirla en una tarea compleja (citado en Huertas, 1992, p. 25).

Continuidad o correspondencia entre el aprendizaje animal y humano

Aunque el análisis de los procesos de aprendizaje a través de la conducta de los animales tiene en sí mismo el suficiente interés y complejidad que no necesita proyección hacia otras áreas para justificarse, no es menos cierto que muchos autores, implícita o explícitamente, asumen una correspondencia o continuidad entre el aprendizaje animal y humano (p.e., Aguado, 1990). Como indican Schwartz y Reisberg (1991, pp. xv y xvi), el estudio del aprendizaje animal y del aprendizaje humano ha progresado enormemente en los últimos años y este progreso se ha llevado

a cabo en los dos campos desde sus raíces asociacionistas, a lo que se suma una orientación cognitiva que impregna a ambos tipos de investigación. Esta cognitividad genera a su vez una serie de cambios, tanto en la teoría como en las técnicas y métodos que se van implantando en cada uno de estos dos dominios. De este modo, un énfasis en sus rasgos compartidos corre el riesgo de no representar la escena contemporánea en cada campo.

Esta es precisamente la opción que eligen no pocos manuales de Psicología del Aprendizaje. Así, por ejemplo, Leahey y Harris (1996), en su influyente obra "Learning and cognition", asumen la identificación entre los dos ámbitos de estudio, indicando que, a partir de 1987, "fuera del dominio del conductismo radical, el estudio del aprendizaje y cognición en animales se había vuelto prácticamente indistinguible del estudio del aprendizaje y cognición en los seres humanos y, una vez más, el estudio de los animales y los seres humanos está integrado como lo estuvo durante el apogeo de la teoría del aprendizaje" (p. 107 de la trad. castellano). E incluso van mucho más allá, al indicar que prácticamente todos los fenómenos de procesamiento de la información investigados con humanos han sido también demostrados en animales, aunque tales fenómenos puedan parecer muy complejos; a tal fin, puede servir como botón de muestra la capacidad, demostrada en palomas, de efectuar inferencias transitivas (von Fersen, Wynn, Delius y Staddon, 1991; Zentall, 2001). En el futuro los experimentos con animales servirán incluso para dilucidar los procesos sobre los cuales se constituye el lenguaje humano (Wasserman, 1997). De la misma forma los estudios de comunicación animal nos ayudan a comprender los pasos que dio el hombre desde un vacío lingüístico hasta el lenguaje, que fue el hecho crucial en la evolución de la mente humana.

Otros autores, como Dickinson (1980, pp. 31-35 de la trad. castellano), defienden una posición más flexible, admitiendo, por un lado, la existencia de "aprendizajes específicos de la especie" y, por otro, un "aprendizaje básico y más general", capaz de explicar los procesos de aprendizaje en individuos de diferentes especies (véase, Maldonado, 1998).

Se han aportado diversas pruebas empíricas y razones teóricas (Dickinson, 1980) para sustentar la existencia de este mecanismo general y básico de aprendizaje. A estos argumentos se añade la utilidad contrastada de los modelos animales en el estudio del aprendizaje humano (Lubow y Gerwitz, 1995).

Pruebas empíricas

Como ya hemos señalado, en los últimos 30 años numerosas investigaciones han cuestionado la generalidad interespecífica de los principios del aprendizaje, sugiriendo que cada especie posee capacidades de aprendizaje adaptadas expresamente a las exigencias impuestas por los diferentes nichos ecológicos. Una de estas adaptaciones específicas más importante es el aprendizaje de aversión al sabor en la rata (Revusky, 1977), capaz de efectuarse tras un solo emparejamiento del sabor y el malestar, y a pesar de que transcurran varias horas entre el momento en que el animal prueba el alimento y el comienzo del malestar.

Para algunos investigadores, estos resultados demostraban un proceso de aprendizaje específico de la especie. Sin embargo, investigaciones posteriores han demostrado que casi todos los fenómenos básicos demostrados cuando se utilizan procedimientos tradicionales de condicionamiento se producen igualmente en el aprendizaje de aversión al sabor. Estos resultados serían consistentes con la concepción, ahora enriquecida y modificada, de ese proceso general de aprendizaje (Domjan, 1983; Logue, 1979).

Argumentaciones teóricas: propiedades universales de las relaciones predictivas y el "lenguaje básico"

Parece un requisito innegable que los animales han de ser capaces de adquirir y almacenar información acerca de la organización causal de su entorno para poder comportarse de forma adaptativa. Es decir, necesitan aprender relaciones predictivas entre hechos ambientales. Ahora bien, estas relaciones causales, a decir de Dickinson (1980, p. 34 de la trad. castellano), tendrían un carácter universal, o propiedades comunes a muchas especies y situaciones. Entre estas

propiedades estarían, por ejemplo, que un efecto no ocurre sin que haya una causa determinante, ni se produce normalmente antes que ésta. Así pues, parece lógico pensar que el carácter universal de estas relaciones conformaría también mecanismos comunes de aprendizaje en las diferentes especies, acerca de las relaciones entre los hechos ambientales.

Más difícil de aceptar es el supuesto de la existencia de un lenguaje básico, interno y no aprendido, al que Fodor (1977) da el nombre de "lenguaje del pensamiento". Dicha "forma de lenguaje" sería general a todas las especies y mostraría continuidad con la capacidad que poseen las personas de utilizar sistemas simbólicos explícitos de representación. El problema esencial radica entonces en saber si existen diferencias fundamentales en la forma en que el hombre y los animales se representan su entorno a través del lenguaje interno. En todo caso, el estudio del aprendizaje animal puede ayudar a esclarecer la naturaleza de esa forma de «lenguaje del pensamiento», interna y de carácter general, no mediada por la capacidad lingüística o por el control voluntario del procesamiento de la información.

Los modelos animales

La utilización exitosa de modelos animales en el estudio de diversos fenómenos de aprendizaje y su aplicación al ámbito de la terapia y modificación de conducta constituye un argumento pragmático para quienes propugnan una correspondencia, o continuidad, del aprendizaje animal y humano. Si bien la aplicación de los principios del condicionamiento operante desarrollados en investigación con animales se han mostrado particularmente útiles en el ámbito de la modificación de conducta con niños pequeños y personas con grandes déficit conductuales, como niños autistas, oligofrénicos profundos, enfermos psicóticos, etc., los resultados obtenidos en otras líneas de investigación (como el estudio de los programas de reforzamiento, la conducta de elección, las conductas adjuntivas, etc.) no ofrecen resultados tan claros en los seres humanos normales y adultos, quizás porque, como indica Lowe (1979, 1983), la conducta humana frecuentemente está gobernada por reglas, ya que la capacidad lingüística del ser humano le permite a éste (a diferencia de los animales) realizar una descripción verbal de la contingencia susceptible de ser seguida.

También la investigación en condicionamiento clásico ha proporcionado algunos modelos animales que se han mostrado particularmente útiles dentro de la llamada terapia de conducta. Entre ellos se cuentan las técnicas de desensibilización sistemática (Wolpe, 1958), la de implosión (Baum, 1970), o las terapias basadas en el condicionamiento aversivo (Rachman y Teasdale, 1969). Además de las ya mencionadas, hay otras cuatro líneas que están mereciendo una atención especial en los últimos tiempos. Se trata de las recientes interpretaciones sobre la génesis de las fobias, tanto desde el punto de vista del condicionamiento clásico (Hinde y Hinde-Stevenson, 1973; Seligman, 1971; Seligman y Hager, 1972) como del aprendizaje observacional (véase por ej., Mineka, 1992), la adicción y tolerancia a las drogas y sus efectos en el funcionamiento cognitivo humano (por ej., Marcos, 1993; Siegel, 1990; Solomon, 1977, 1980; Zentall, 1999, etc.), el aprendizaje de respuestas inmunosupresoras (por ej., Ader, 1991; Ader y Cohen, 1985) y la indefensión aprendida (por ej., Ferrándiz, 1989; Maier, 1990; Maldonado, 1998; Peterson, Maier y Seligman, 1993; Seligman, 1975).

Pearce (1997) ofrece también un argumento serio sobre la utilidad de los modelos animales. Puesto que una forma de aproximarnos al funcionamiento del cerebro humano consiste en estudiar cómo opera este órgano en los animales, resulta esencial conocer qué es capaz de conseguir intelectualmente el cerebro de un animal antes de que sea posible conocer a un nivel fisiológico cómo lo consigue. Cuando se adquiriera este conocimiento con los animales es posible que le siga una considerable comprensión del funcionamiento del cerebro humano.

CONCLUSIÓN: DIFERENCIACIÓN Y COMPLEMENTARIEDAD

Prescindiendo de las diversas razones teóricas argumentadas en los dos apartados anteriores, que intentaban fundamentar, bien la singularidad del aprendizaje humano y del aprendizaje animal, bien su continuidad o correspondencia, la realidad es que el estudio de ambos tipos de aprendizaje

presenta unos contenidos, métodos y técnicas de investigación propios, que les dota de un perfil específico.

Aparte de las propias características del sujeto de la investigación (el hombre), tales como su sistema de representación y el lenguaje, que amplían y flexibilizan extraordinariamente el análisis de los fenómenos de aprendizaje, existen otros factores importantes que han podido contribuir a dar carácter propio al estudio del aprendizaje humano. En términos generales, se podría decir que el paradigma cognitivo proporcionó las bases para la diferenciación de la investigación del aprendizaje humano del animal. El interés por el estudio del procesamiento de la información en el hombre, combinado con el énfasis en la metáfora del ordenador, contribuyó al desarrollo de técnicas y conceptos cognitivos en el propio ámbito del aprendizaje humano, a partir de los cuales va incorporando contenidos teóricos y empíricos propios y en cierto modo, independientes del desarrollo paralelo del aprendizaje animal. Como indica Davey (1987), los métodos por los que podemos proveer información sobre las relaciones entre los diversos estímulos y sobre la contingencia, así como el hecho de que con las personas dispongamos de técnicas para detectar factores, tales como la conciencia de las contingencias, hacen al condicionamiento humano diferente del condicionamiento animal. En cierto modo, podría aplicarse un razonamiento similar a los demás procesos de aprendizaje animal y humano.

Todas estas razones justifican la existencia de una Psicología del Aprendizaje Humano y de una Psicología del Aprendizaje Animal como disciplinas de pleno derecho, sin exclusiones mutuas y con un alto grado de complementariedad. Esto parece evidente si consideramos lo que ocurre en el ámbito común del aprendizaje asociativo.

Por un lado nos encontramos con una aparente reticencia a utilizar técnicas y modelos de condicionamiento animal para teorizar sobre el condicionamiento humano, quizás porque los efectos de las "instrucciones" y de la "conciencia" observados en la investigación con personas, no parecen adecuarse a los modelos de contingencia y fuerza de la respuesta condicionada desarrollados a partir de la investigación con animales (Davey, 1987). A pesar de ello, no existe la menor duda de que el condicionamiento humano manifiesta la mayoría de los fenómenos encontrados en el condicionamiento animal, incluyendo bloqueo (Dickinson, Shanks y Eveden, 1984; Davey y Singh, 1986; Martín y Levey, 1991; Arcediano, Matute y Miller, 1997), inhibición latente (Siddle y Remington, 1986; Williams, 1995; Braustein-Bercovitz y Lubow, 1998), condicionamiento de orden superior (Davey y McKenna, 1983), pudiendo también demostrarse que la fuerza de la respuesta condicionada en el condicionamiento humano es una función de la significación predictiva del estímulo condicionado, cuando es medida por la correlación entre el estímulo condicionado e incondicionado (por ej., Alloy y Tabachnik, 1984) (véase, Shanks, 1994, para una revisión del condicionamiento instrumental humano).

Esta búsqueda y análisis de fenómenos de aprendizaje en la investigación animal puede ser sumamente útil para el propio desarrollo del estudio del aprendizaje humano. Pensemos, por ejemplo, en el fenómeno de indefensión aprendida, descubierto originalmente en animales, y su importancia en el aprendizaje humano. Más aún, el aprendizaje humano puede enriquecerse mediante la incorporación de técnicas que han mostrado una considerable eficacia en la investigación animal, como es el caso de las técnicas inferenciales (véase, por ejemplo, Davey y McKenna, 1983).

Del mismo modo, nos encontramos con que la Psicología del Aprendizaje Animal puede beneficiarse de la incorporación de técnicas y conceptos generados por la investigación en seres humanos. En cierto modo, esto ya es así, habida cuenta que el auge renovado por el estudio del aprendizaje animal ha venido acompañado de la incorporación de no pocos términos del procesamiento de la información (Riley, Brown y Yoerg, 1986; Roitblat, 1987). Esta tendencia se mantiene en la actualidad (véase, por ej., Wasserman y Miller, 1997) y encuentra su mayor expresión en el campo afín de la cognición animal (Boysen y Himes, 1999; Shettleworth, 2001). En este campo se están obteniendo resultados sorprendentes en el estudio de fenómenos

considerados tradicionalmente de dominio exclusivamente humano. Podemos citar al respecto los estudios sobre aprendizaje por observación en primates (Bugnyar y Huber, 1997; Whiten y cols., 1996) y pichones (Zentall y cols., 1996), la utilización de instrumentos en chimpancés (Limongelli y cols., 1995), el autorreconocimiento de la propia imagen en el espejo en diversas especies de primates (Ferrándiz, 1980; Heyes, 1996; Kitchen y cols., 1996; Povinelli y cols., 1997; Ujhelyi, Merjer y Geissman, 2000; etc.), el reconocimiento de caras (Kanazawa, 1998) e incluso las capacidades atribucionales (Boysen y cols., 1997; Povinelli, 1993; Tschudin, 2001; etc.). De este modo, el estudio comparado de la cognición puede ayudar a comprender el origen y desarrollo a lo largo de la evolución de capacidades más complejas de procesamiento de información en el hombre, aproximando, en último término, a estos dos campos de estudio.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Ader, R. (Ed.) (1991). *Psychoneuroimmunology*. (2ª Ed.). New York: Academic Press.
- Ader, R. y Cohen, N. (1985). CNS-immune system interactions: conditioning phenomena. *Behavioral and Brain Sciences*, 8, 378-395.
- Aguado, L. (1989). Condicionamiento clásico. En R. Bayés y J. L. Pinillos (Eds.), *Aprendizaje y condicionamiento*. Madrid: Alhambra.
- Aguado, L. (Compilador) (1990). *Cognición Comparada. Estudios experimentales sobre la mente animal*. Madrid: Alianza Psicología.
- Alloy, L. B. y Tabachnik, N. (1984). Assessment of covariation by humans and animals: the joint influence of prior expectations and current situational information. *Psychological Review*, 91, 112-149.
- Amsel, A. (1989). *Behaviorism, neobehaviorism, and cognitivism in learning theory: Historical and contemporary perspectives*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Anderson, J. R. (1981). *Cognitive skills and their acquisition*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Anderson, J. R. (1982). Acquisition of cognitive skill. *Psychological Review*, 89, 369-406.
- Anderson, J. R. (1983). *The architecture of cognition*. Cambridge, Ma.: Harvard University Press.
- Anderson, J. R. (1993). *Rules of the mind*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Arcediano, F., Matute, H., y Miller, R. R. (1997). Blocking of Pavlovian conditioning in humans. *Learning and Motivation*, 28, 188-199.
- Barker, L. M. (1997). *Learning and behavior: Biological, psychological, and sociocultural perspectives* (2ª Ed.). Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.
- Barkow, J. H., Cosmides, L. y Tooby, J. (Eds.) (1994). *The adapted mind: evolutionary psychology and the direction of culture*. New York: Oxford University Press.
- Baum, M. (1970). Extinction of avoidance responding through response prevention (flooding). *Psychological Bulletin*, 74, 276-284.
- Bechtel, W. y Abrahamsen, A. (1991). *Connectionism and the mind. An introduction to parallel processing in networks*. Cambridge, Massachusetts: Blackwell Publishers.
- Björkstrand, P. A. (1990). Effects of conditioned stimulus pre-exposure on human electrodermal conditioning to fear-relevant and fear-irrelevant stimuli. *Biological Psychology*, 30, 35-50.
- Bolles, R. C. (1970). Species-specific defense reactions in avoidance learning. *Psychological Review*, 71, 32-48.
- Boysen, S. T. y Himes, G. T. (1999). Current issues and emerging theories in animal cognition. *Annual Review of Psychology*, 50, 683-705.
- Boysen, S. T., Kuhlmeier, V. A. y Kuzdak, N. E. (1997). *Attribution of ignorance by chimpanzees*. Ponencia presentada al Annu. Meet. Am. Psychol. Assoc., Chicago, IL.
- Breland, K. y Breland, M. (1961). The misbehavior of organisms. *American Psychologist*, 16, 681-684.
- Brewer, W. F. (1974). There is no convincing evidence for operant or classical conditioning in adult

- humans. En W. B. Weimer y D. S. Palermo (Eds.), *Cognition and symbolic processes*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Braustein-Bercovitz, H. y Lubow, R. E. (1998). Latent inhibition as a function of modulation of attention to the pre-exposed irrelevant stimulus. *Learning and Motivation*, 29, 261-279.
- Bugnyar, T. y Huber, L. (1997). Push or pull: and experimental study on imitation in marmosets. *Animal Behavior*, 54, 817-831.
- Call, J., Agnetta, B., y Tomasello, M. (2000). Cues the chimpanzees do and do not use to find hidden objects. *Animal Cognition*, 3(1), 23-34.
- Call, M., y Tomasello (1998). Distinguishing intentional from accidental actions in orangutans (*Pongo pygmaeus*), chimpanzees (*Pan troglodytes*) and human children (*Human children*). *Journal of Comparative Psychology*, 112, 192-206.
- Caparros, A. (1979). *Introducción histórica a la psicología contemporánea*. Barcelona: Rol.
- Church, R.M. (2001). Animal cognition: 1900-2000. *Behavioural Processes*, 54 (1-3), 53-63
- Clark, A. (1993). *Associative engines. Connectionism, concepts, and representational change*. Cambridge, MA: The MIT Press.
- Davey, G. C. L. (1987). Integrating human and animal theories of conditioning. *Journal of Psychophysiology*, 1, 105-108.
- Davey, C. G. L. (1989). *Ecological learning theory*. New York: Routledge.
- Davey, G. C. L. y Mckenna, I. (1983). The effects of postconditioning revaluation of CS1 and UCS following Pavlovian second-order electrodermal conditioning in humans. *Quarterly Journal of Experimental Psychology* 35B, 125-133.
- Davey, G. C. L. y Singh, J. (1988). The Kamin "blocking" effect and electrodermal conditioning. *Journal of Psychophysiology*, 2, 17-25.
- Dawson, M. E. y Schell, A. M. (1985). Information processing and human autonomic classical conditioning. En P. K. Ackles, J. R. Jennings y M. G. L. Coles (Eds.), *Advances in psychophysiology*, (Vol.1). Greenwich, Connecticut: JAI Press.
- Dawson, M. E. y Schell, A. M. (1987). Human autonomic and skeletal classical conditioning: The role of conscious cognitive factors. En G. Davey (Ed.), *Cognitive processes and pavlovian conditioning in humans*. Chichester: Wiley.
- Dewsbury, D.A. (2000). Comparative cognition in the 1930s. *Psychonomic Bulletin and Review*, 7(2), 267-83.
- Dickinson, A. (1980). *Contemporary animal learning theory*. Cambridge, Mass.: Cambridge University Press. Trad. castellano de L. Aguado (1984), *Teorías actuales del aprendizaje animal*. Madrid: Debate.
- Dickinson, A., Shanks, D. y Evenden, J. (1984). Judgment of act-outcome contingency: the role of selective attribution. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 36A, 29-50.
- Domjan M. (1983). Biological constraints on instrumental and classical conditioning: Implications for a general process theory. En G. Bower (Ed), *The Psychology of Learning and Motivation* (vol. 17, pp. 215- 277). Nueva York: Academic Press.
- Domjan, M. (1996). *The essentials of conditioning and learning*. New York: Brooks/Cole Publishing Company.
- Domjan, M. y Burkhard, B. (1993) *The principles of learning and behavior*. (3ª ed.) Monterrey, California: Brooks, Cole. Trad. castellana de C. Belmonte: *Principios de aprendizaje y de conducta*. Madrid: Debate.
- Estes, W. K. (1984). Human learning and memory. En P. Marker y S. Terrace (Eds.), *The biology of learning*. Berlin: Springer-Verlag.
- Estes, W. K. (1988). Human learning and memory. En R. C. Atkinson, R. J. Herrnstein, G. Lindzey y R. D. Luce (Eds.), *Stevens handbook of experimental psychology. Vol. 2: Learning and cognition*. New York: Chichester.

- Ferrándiz, P. (1980). *Aprendizaje y autorreconocimiento: Análisis experimental en psicología comparada*. Madrid: Universidad Complutense.
- Ferrándiz, P. (1989). Immunization, controllability and predictability in noncontingent context. In N.W. Bond and D.A.T. Siddle (Eds.), *Psychobiology: Issues and applications*. New-York: North-Holland Elsevier Science Publishers.
- Ferrándiz, P. (Ed.). (1997). *Psicología del aprendizaje*. Madrid: Ed. Síntesis.
- Fodor, J. A. (1977). *Language of thought*. Hassocks, Sussex: Harvester Press.
- García, J. y Koelling, R. (1966). Relation of cue to consequences in avoidance learning. *Psychonomic Science*, 4, 123-124.
- García, J., Quicle, D. y White, G. (1984). Conditioned disgust and fear from mollusk to monkey. En D. L. Alkon y J. Farley (Eds.), *Primary neural substrates of learning and behavior change*. New York: Cambridge University Press.
- Glaser, R. y Bassok, M. (1989). Learning theory and the study of instruction. *Annual Review of Psychology*, 40, 631-666.
- Granger, R. H. y Schlimmer, J. J. (1986). The computation of contingency in classical conditioning. En G. H. Bower (Ed.), *The psychology of learning and motivation*. New York: Academic Press.
- Griffin, D.R. (2001). *Animal minds: Beyond cognition to consciousness*. Chicago: The University of Chicago Press.
- Hammond, L. J. y Paynter, W. E. (1983). Probabilistic contingency theories of animal conditioning: a critical analysis. *Learning and motivation*, 14, (4), 527-550.
- Hebb, D. O. (1958). Alice in wonderland or psychology among the biological sciences. En H. F. Harlow y C. N. Woolsey (Eds.), *Biological and biochemical bases of behavior*. Madison: University of Wisconsin Press.
- Heyes, C. M. (1996). Self-recognition in primates: further reflections create a hall of mirrors. *Animal Behavior*, 50, 1533-1542.
- Hinde, R. A. y Hinde-Stevenson, J. (Eds.). (1973). *Constraints on learning*. New York: Academic Press.
- Holland, J. H., Holyoak, K. J., Nisbett, R. E. y Thagard, P. R. (1986). *Induction. Processes of inference, learning and discovery*. Cambridge, Mas.:The MIT Press.
- Huertas, E. (1992). *El aprendizaje no-verbal de los humanos*. Madrid: Pirámide.
- Kanazawa, S. (1998). What facial part is important for japanese monkeys (*Macaca fuscata*) in recognition of smiling and sad faces of humans (*Homo sapiens*)?. *Journal of Comparative Psychology*, 112, 363-370.
- Kao, S. F. y Wasserman, E. A. (1993). Assessment of an information integration account of contingency judgment with examination of subjective cell importance and method of information presentation. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 19, 1363-1386.
- Kitchen, A., Denton, D. y Brent, L. (1996). Self recognition and abstraction abilities in the common chimpanzee studied with distorting mirrors. *Proc. Natl. Acad. Ci. USA*, 93, 7405-7408.
- Leahey, T. H. y Harris, R. J. (1996). *Learning and cognition*. New Jersey: Prentice Hall. Trad. castellano, *Aprendizaje y cognición*. Madrid: Prentice Hall. 1998.
- Leslie, A.M. (2001). Learning: Association or computation? *Current Directions In Psychological Science*, 10 (4), 124-127.
- Lieberman, D. A. (1993). *Learning: behavior and cognition* (4ª Ed.). Pacific Grove, California: Brooks/Cole Publishing Company.
- Limongelli, L., Boysen, S. T. y Visalberghi, E. (1995). Comprehension of cause-effect relations in a tool-using task by chimpanzees (pan troglodytes). *Journal of Comparative Psychology*, 109, 18-26.
- Logue, A. W. (1979). Taste aversion and the generality of the laws of learning. *Psychological Bulletin*, 86, 276-296.
- Lowe, C. F. (1979). Determinants of human operant behaviour. En M. D. Zeiler y P. Harzem (Eds.),

- Advances in analysis of behaviour (Vol. I): Reinforcement and the organization of behaviour.* New York: John Wiley and Sons.
- Lowe, C. F. (1983). Radical behaviorism and human psychology. En G. C. L. Davey (Ed.), *Animal models of human behavior: conceptual, evolutionary and neurobiological perspectives*. New York: Wiley.
- Lubow, R.E. y Gerwitz, J. C (1995). Latent inhibition in humans: Data, theory, and implications for schizophrenia. *Psychological Bulletin*, 117, 87- 103.
- Mackintosh, N. J. (1983). *Conditioning and associative learning*. Oxford: Oxford University Press. Trad. castellano: *Condicionamiento y aprendizaje asociativo*. Madrid: Alhambra Universidad, 1988.
- Mackintosh, N. J. (Ed) (1994). *Animal learning and cognition*. New York: Academic Press.
- Maier, S. (1990). Role of fear in mediating shuttle escape learning deficit produced by inescapable shock. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 16, 137-149.
- Maldonado, A. (1998). *Aprendizaje, cognición y comportamiento humano*. Madrid: Biblioteca Nueva.
- Marcos, J. L. (1993). Procesos básicos de aprendizaje en la tolerancia y adicción a las drogas. En M. A. Simón (Ed.): *Comportamiento y salud*. Valencia: Promolibro. (pp. 5-72).
- Marcos, J. L. (1998). Effects of aversive classical conditioning on habituation of unconditioned skin conductance responses. *Psicothema*, 10, nº 1, pp. 175-181.
- Martin, I. y Levey, A.B. (1991). Blocking observed in human eyelid conditioning. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 438, 233- 256.
- Matlin, M. W. (1998). *Cognition* (4ª edición revisada). New York: Harcourt Brace College Publishers.
- Mazur, J. (1990). *Learning and behavior*. New Jersey: Prentice Hall.
- McClelland, J. L., Rumelhart, D. E. and the PDP group (1986). *Parallel distributed processing. Explorations in the microstructure of cognition*. (Vol.2). Cambridge, Ma.: Bradford Books.
- Merkelbach, H. y van den Hout, M. A. (1991). Fear relevance and diminution of unconditioned skin conductance responses. *Z. Psychol.*, 199, 267-277.
- Mineka, S. (1992). Evolutionary memories, emotional processing and the emotional disorders. *The Psychology of Learning and Motivation*, 28, 164-205.
- Newell, A. (1990). *Unified theories of cognition*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Nilsson, L. G. y Archer, T. (Eds.) (1985). *Perspectives on learning and memory*. Hillsdale, N. J.: Erlbaum.
- Öhman, A. (1979). The orienting response, attention, and learning: an information-processing perspective. En H. D. Kimmel, E. H. Van Olst y J. F. Orlebeke (Eds.), *The orienting reflex in human*. Hillsdale, N.J.: Erlbaum.
- Öhman, A. (1992). Orienting and attention: preferred preattentive processing of potentially phobic stimuli. En B. A. Campbell, H. Hayne y R. Richardson Eds.), *Attention and information processing in infants and adults*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Öhman, A., Hamm, A. y Hugdahl, K. (2000). Cognition and the autonomic nervous system. Orienting, anticipation, and conditioning. En J. T. Cacioppo, L. G. Tassinary y G. G. Berntson (Eds.), *Handbook of psychophysiology*, (2ª ed.). New York: Cambridge University Press.
- Pearce, J.M. (1994). Similarity and discrimination: A selective review and a connectionist model. *Psychological Review*, 101, 587-607.
- Pearce, J.M. (1991). *An Introduction to animal cognition*. London: LEA
- Pearce, J. M. (1997). *Animal learning and cognition*. (2ª Ed.). Taylor and Francis. Trad. castellano, *Aprendizaje y cognición*. Barcelona: Ariel (1998).
- Pelechano, V. (1980). *Modelos básicos de aprendizaje*. Valencia: Alfaplús.
- Peterson, C., Maier, S. y Seligman, M. E. P. (1993). *Learned helplessness*. New York: Oxford University Press.
- Pinker, S. (1994). *The language instinct: how the mind creates language*. New York: Morrow.
- Povinelli, D. J., Gallup, G. G. Jr., Eddy, T. J., y otros (1997). Chimpanzees recognize themselves in mirrors. *Animal Behavior*, 53, 1083-1088.
- Povinelli, D. J. (1993). Reconstructing the evolution of mind. *American Psychologist*, 48, 493-509.

- Pozo, J. I. (1989). *Teorías cognitivas del aprendizaje*. Madrid: Morata.
- Rachman, S. y Teasdale, J. (1969). *Aversion therapy and behaviour disorders*. London: Routledge and Kegan Paul.
- Razran, G. (1955). Conditioning and perception. *Psychological Review*, 63, 83-95.
- Razran, G. (1965). Evolutionary psychology: levels of learning and perception and thinking. En B. Wolman (Ed.), *Scientific psychology: principles and approaches*. New York: Basic Books.
- Razran, G. (1971). *Mind in evolution*. Boston: Houghton Mifflin.
- Rescorla, R. A. (1980). *Pavlovian second-order conditioning: studies in associative learning*. Hillsdale, N.J.: Erlbaum.
- Rescorla, R. A y Wagner, A. R. (1972). Variations in the effectiveness of reinforcement and non-reinforcement. En A. H. Black y W. F. Prokasy (Eds.), *Classical conditioning*, Vol. 2. New York: Appleton-Century-Crofts.
- Revusky, S. H. (1977). Learning as a general process with an emphasis on data from feeding experiments. En N. W. Milgram, L. Krames y T. M. Alloway (Eds.), *Food aversion learning*. New York: Plenum Press.
- Riley, D. A., Brown, N. y Yoerg, S. I. (1986). Understanding animal cognition. En T. J. Knapp y L. Robertson (Eds.), *Approaches to cognition: contrasts and controversies*. Hillsdale, N. J.: Erlbaum.
- Roitblat, H. L. (1987). *Introduction to comparative cognition*. New York: Freeman.
- Roitblat, H. L., Bever, T. y Terrace, H. S. (Eds.) (1984). *Animal cognition*. Hillsdale, N.J.: Erlbaum.
- Rozin, P. y Kalat, J. (1972). Learning as a situation-specific adaptation. En M. E. P. Seligman y J. L. Hager (Eds.), *Biological boundaries of learning*. New York: Appleton-Century-Crofts.
- Rumelhart, D. E., McClelland, J. L. y el grupo PDP (1986). *Parallel distributed processing. Explorations in the microstructure of cognition*. (Vol.1). Cambridge, Ma: MIT Press.
- Schwartz, B. y Reisberg, D. (1991). *Learning and memory*. New York: Norton and Company.
- Schwartz, B. y Robbins, S. J. (1995). *Psychology of learning and behavior* (4ª Ed.). New York: Norton and Company.
- Seligman, M. E. P. (1971). Phobias and preparedness. *Behavior Therapy*, 2, 307-321.
- Seligman, M. E. P. (1975). *Helplessness: on depression, development and death*. San Francisco: Freeman.
- Seligman, M. E. P. y Hager, J. E. (1972). *Biological boundaries of learning*. New York: Appleton-Century-Crofts.
- Shanks, D. R. (1994). Human associative learning. En N. J. Mackintosh (Ed.), *Handbook of perception and cognition. Vol. 9: Animal learning and cognition*. Orlando: Academic Press.
- Shettleworth, S.J. (2001). Animal cognition and animal behaviour. *Animal Behaviour*, 61(2), 277-286.
- Siddle, D. A. T. y Remington, B. (1987). Latent inhibition and human Pavlovian conditioning: research and relevance. En G. C. L. Davey (Ed.), *Cognitive processes and Pavlovian conditioning in humans*. Chichester: John Wiley.
- Siegel, S. (1990). Classical conditioning and opiate tolerance and withdrawal. En D. J. Balfour (Ed.), *Psychotropic drugs of abuse. International Encyclopedia of pharmacology and therapeutics, Section 130*. Nueva York: Pergamon Press.
- Simon, H. (1996). Computational theories of cognition. En W. O'Donohue y R. F. Kitchener (Eds.), *The philosophy of psychology*. London: Sage Publications.
- Solomon, R. L. (1977). An opponent-process theory of acquired motivation: the affective dynamics of addiction. En J. D. Maser y M. E. P. Seligman (Eds.), *Psychopathology: Experimental models*. Freeman and Company. San Francisco. Trad. castellano. (1983), *Modelos experimentales en psicopatología*. Debate. Madrid.
- Solomon, R. L. (1980). The opponent-process theory of acquired motivation: the costs of pleasure and the benefits of pain. *American Psychologist*, 35, 691-712.
- Spear, N. E. Y Miller, R. (Eds.) (1981). *Information processing in animals: memory mechanisms*.

- Hillsdale, N. J.: Erlbaum.
- Tomasello, M., Call, J. (1997). *Primate cognition*. Oxford: Oxford University Press
- Tomasselo, M., y Camaioni, L. (1997). A comparison of the gestual communication of apes and human infants. *Human Development*, 40, 2-24.
- Tschudin, A. (2001) Mindreading mammals? Attribution of belief tasks with dolphins. *Animal Welfare*, 10, 119-127.
- Tulving, E. (1983). *Elements of episodic memory*. New York: Oxford University Press.
- Tulving, E. (1985). How many memory systems are there? *American Psychologist*, 40, 385-398.
- Ujhelyi, M., Merker, B., Buk, P., y Geissman, Th. (2000). Observations on the behavior of gibbons in the presence of mirrors. *Journal of Comparative Psychology*, 114, 253-262.
- Van Hamme, L. J. y Wasserman, E. A. (1994). Cue competition in causality judgments: the role of nonpresentation of compound stimulus elements. *Learning and Motivation*, 25, 127-151.
- Vauclair, J. (1996). *Animal Cognition. An Introduction to modern comparative psychology*. London: Harvard University Press.
- Viger, C.D. (2000). Mental content in a physical world: An alternative to mentalese. *Dissertation Abstracts International Section A: Humanities and Social Sciences*, 61(6-A), 2335.
- Von Fersen, L., Wynne, C. D. L., Delius, J. D. y Staddon, J. E. R. (1991). Transitive inference formation in pigeons. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 17, 334-341.
- Wagner, A. R. (1978). Expectancies and the priming of STM. En H. S. Hulse, H. Fowler y W. K. Honing (Eds.), *Cognitive processes in animal behavior*. Nueva York: Erlbaum.
- Wagner, A. R. (1981). SOP: a model of automatic memory processing in animal behavior. En N. E. Spear y R. R. Miller (Eds.), *Information processing in animals: memory mechanisms*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Wagner, A. R. y Brandon, S. E. (1990). Evolution of a structured connectionist model of Pavlovian conditioning (AESOP). En S. B. Klein y R. R. Mowrer (Eds.), *Contemporary learning theories*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Walker, J. T. (1995). *The psychology of learning*. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.
- Wasserman, E.A (1997). The science of animal cognition: Past, present and future. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 23, 2, 123-135.
- Wasserman, E. A. y Miller, R. R. (1997). What's elementary about associative learning? *Annual Review of Psychology*, 48, 573-607.
- Whiten, A., Custance, D. M., Gomez, J. C., Teixidor, P. y Bard, K. A. (1996). Imitative learning of artificial fruit processing in children (homo sapiens) and chimpanzees (pan troglodytes). *Journal of Comparative Psychology*, 110, 3-14.
- Williams, D. A. (1995). Forms of inhibition in animal and human learning. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behaviour Processes*, 21, 129- 142.
- Wolpe, J. (1958). *Psychotherapy and reciprocal inhibition*. Standford, CA: Standford University Press.
- Zentall, T.R. (1999). Animal cognition: The bridge between animal learning and human cognition. *Psychological Science*, 10(3), 206-208.
- Zentall, T. R. (2001). The case for a cognitive approach to animal learning and behavior. *Behavioural Processes*, 54 (1-3), 65-78.
- Zentall, T. R., Sutton, J. E. y Sherburne, L. M. (1996). True imitative learning in pigeons. *Psychological Science*, 7, 343-346.
- Zinbarg, R. E. (1993). Information processing and classical conditioning: implications for exposure therapy and the integration of cognitive therapy and behavior therapy. *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry*, 24, 129-139.
- Zuriff, G. E. (1985). *Behaviorism: a conceptual reconstruction*. New York: Columbia University Press.