

CRITICA Y REINTERPRETACION DE LA TEORIA DEL APRENDIZAJE DE THORNDIKE DESDE LA TEORIA SIGNO-GESTALTICA DEL APRENDIZAJE

MARÍA JOSÉ PEDRAJA
Universidad de Murcia

RESUMEN

El objetivo de este trabajo es exponer la posición de E.C. Tolman, autor de la teoría signo-gestáltica del aprendizaje, sobre las ideas de E.L. Thorndike en torno al aprendizaje animal. El trabajo experimental de Thorndike sobre la inteligencia de los animales fue de gran importancia para la psicología, pero generó numerosas críticas desde distintos frentes: funcionalismo, conductismo, gestaltismo, etc.

La crítica de Tolman a Thorndike se centra en dos puntos básicos: a) la concepción conexionista del aprendizaje defendida por Thorndike, como establecimiento de vínculos estímulo-respuesta, y b) la idea de que la recompensa es necesaria para el aprendizaje, formulada en la ley del efecto. Sin embargo, Tolman no niega los fenómenos puestos en evidencia por el trabajo experimental de Thorndike; por tanto, es necesario complementar la crítica con una interpretación alternativa de esos fenómenos, que Tolman basará en su teoría signo-gestáltica del aprendizaje.

ABSTRACT

The aim of this paper is to discuss the viewpoints of E.C. Tolman, author of the sign-gestalt learning theory, about E.L. Thorndike's ideas on animal learning. Thorndike's experimental work about animal intelligence was a very important contribution to psychology, but it received many criticisms from different sides: functionalism, behaviorism, gestaltism, etc.

Tolman's criticism of Thorndike deals with two basic points: a) the connectionist account of learning given by Thorndike, as the stamping in of stimulus-response connections, and b) the idea that reward is necessary for learning, as the law of effect stated. However, Tolman does not deny the facts evidenced by Thorndike's experimental work; as a consequence, criticisms must be accompanied by an alternative account of these phenomena, and this account is supported by Tolman's sign-gestalt theory of learning.

1. INTRODUCCIÓN

El objetivo del presente trabajo, tras 100 años de la publicación de la tesis doctoral de E.L. Thorndike sobre la inteligencia animal, es analizar la perspectiva que sobre la teoría thorndikiana del aprendizaje nos ofrece E.C. Tolman, otro notable estudioso de la conducta animal.

La importancia de Thorndike para la psicología difícilmente puede ser exagerada. Realizó los primeros estudios experimentales sistemáticos con animales, abriendo así el camino a una psicología animal rigurosa, y formuló una teoría de las conexiones estímulo-respuesta que estaba llamada a dominar la psicología durante medio siglo (Bower y Hilgard, 1981). Un botón de muestra aportado por el propio Tolman:

...esta teoría de Thorndike, sea en su forma presente o pasada, es la teoría en relación a la cual nos hemos posicionado el resto de nosotros aquí en América. La psicología del aprendizaje animal -por no mencionar la del aprendizaje infantil- ha sido y es todavía básicamente una cuestión de estar o no de acuerdo con Thorndike, o de intentar mejorarlo en aspectos menores. (Tolman, 1938, p. 152).

Este reconocimiento de Tolman no obsta para que su posición sea totalmente contraria a los principios básicos formulados por Thorndike. Ya hemos señalado anteriormente (Pedraja, 1994) la clara dicotomía entre la psicología de Tolman y las teorías Estímulo-Respuesta. Por tanto, las críticas de Tolman a Thorndike no van a representar diferencias puntuales en el marco de un paradigma psicológico común, sino que suponen una alternativa radical a la interpretación conexionista de la conducta.

Muchos de los escritos de Tolman son relevantes para comprender su postura respecto a las contribuciones psicológicas de Thorndike, bien porque mencionan explícitamente sus obras y las comentan, bien porque exponen resultados experimentales que ponen en tela de juicio los principios conexionistas. El tratamiento más amplio a este respecto se encuentra en su obra *Purposive Behavior in Animals and Men*¹ (Tolman, 1932), donde dedica todo el capítulo 22 a la exposición y crítica de la «teoría del ensayo y error».

Vamos a seguir en este trabajo el mismo orden expositivo que Tolman utiliza en ese capítulo: primero presentaremos las críticas de Tolman a las leyes del aprendizaje formuladas por Thorndike, y después expondremos las teorías de ambos respecto a la naturaleza del aprendizaje.

2. ¿CÓMO SE APRENDE? LA CRÍTICA DE TOLMAN A LAS LEYES DEL APRENDIZAJE

En su libro *Animal Intelligence* (1911), Thorndike propuso dos principios o leyes de la conducta para explicar cómo tiene lugar el aprendizaje: la Ley del Efecto y la Ley del Ejercicio. Ambas habían sido ya anticipadas: Morgan ya había

¹ Citada como *Purpose Behavior* en lo sucesivo.

formulado algo similar a la Ley del Efecto, y la Ley del Ejercicio recogía una idea ya expuesta sobre la formación de hábitos (Boakes, 1989). La formulación de Thorndike dice así:

La ley del efecto dice: de las muchas respuestas dadas a la misma situación, las que van acompañadas o inmediatamente seguidas de satisfacción para el animal, en igualdad de condiciones, se conectarán más firmemente con la situación; de manera que cuando ésta vuelva a presentarse, volverán a presentarse con gran probabilidad; las respuestas que van acompañadas o seguidas inmediatamente de insatisfacción para el animal, en igualdad de condiciones, sufrirán un debilitamiento, de modo que cuando vuelva a darse la situación, dichas respuestas serán muy poco probables. Cuanto mayores sean la satisfacción o insatisfacción, mayor será el fortalecimiento o debilitación del vínculo asociativo.

La ley del ejercicio dice lo siguiente: Toda respuesta a una situación en igualdad de condiciones, se conectará más fuertemente a la situación en proporción al número de veces que ha sido conectada a esa situación, y al vigor y duración medios de las conexiones. (Thorndike, 1911; cit. en Gondra, 1982, p. 236).

Ambas formulan principios que el sentido común no dudaría en apoyar: que la conducta es afectada por sus consecuencias, de forma que tiende a repetir los actos que le conducen al éxito, y que la práctica mejora el aprendizaje. Pero veremos que fueron objeto de mucha discusión, y que el propio Thorndike hubo de reelaborar dichas leyes en base a la evidencia experimental posterior (Bower y Hilgard, 1981).

La influencia de estas leyes en el conductismo fue diversa. Por una parte, los «teóricos de la contigüidad», es decir, Watson y Guthrie, rechazaron la Ley del Efecto (veremos luego que la crítica de Watson a la Ley del Efecto fue adoptada por Tolman). Para Watson, bastaba la Ley del Ejercicio para explicar el aprendizaje, en base a la frecuencia y recencia de la respuesta correcta; para Guthrie, era suficiente la recencia. Por otro lado, los «teóricos del refuerzo», básicamente Hull y Skinner, asumieron la Ley del Efecto, al considerar que el refuerzo era imprescindible para el aprendizaje, aunque expresaran la idea de forma distinta a como Thorndike lo hizo (Hill, 1971).

La posición de Tolman fue crítica respecto a los dos principios del aprendizaje establecidos por Thorndike a lo largo de toda su carrera: desde 1927, en que expone sus primeras críticas a las teorías de Watson y Thorndike, hasta sus últimas contribuciones experimentales en 1959, el año de su muerte. Muchos de los experimentos que realizó con sus colaboradores iban dirigidos a poner en tela de juicio la actuación de las mencionadas leyes, en especial la Ley del Efecto.

2.1. La crítica a la Ley del Efecto

Desde finales de los años 20, Tolman y sus colaboradores llevaron a cabo una serie de experimentos que ponían en cuestión el efecto de la recompensa

en el aprendizaje, y por tanto la Ley del Efecto. En el capítulo 22 de *Purposive Behavior* Tolman hace una síntesis de esos experimentos y de sus conclusiones².

En primer lugar, ¿qué nos dice la Ley del Efecto? En *Purposive Behavior*, Tolman define la Ley del Efecto del siguiente modo: hay una situación-estímulo S, a la que siguen una serie de respuestas R1, R2, R3, R4, etc. Si R3 se «estampa» (*stamped in*) a expensas de las otras Rs, es porque R3 es seguida de algún buen efecto, en tanto que las otras son seguidas de algún mal efecto. Qué ha de entenderse por «bueno» o «malo» varía conforme a los autores: en el caso de Thorndike, se trata de «satisfacción» (*satisfyingness*) o «molestia» (*annoyingness*), y se supone que son correlatos de las conexiones neuronales que acaecen.

La mayor parte de las disposiciones experimentales, dice Tolman, parecen corroborar la Ley del Efecto por la forma en que están preparadas: la respuesta correcta suele ser seguida de algún buen resultado, y la incorrecta de algún mal resultado. «*Por consiguiente, el animal aprende el acto que conduce al buen efecto y no aprende aquellos que conducen a los malos efectos.*» (Tolman, 1932, p. 343)³. Pero hay otras disposiciones experimentales donde: a) o bien no hay efectos diferenciales para las buenas y malas respuestas durante el período del aprendizaje, o b) un mal efecto o castigo parece servir más para «estampar» una respuesta que para borrarla; y estas disposiciones pueden ser igualmente efectivas para producir aprendizaje.

a) El caso de las disposiciones experimentales donde no hay efectos diferenciales para las respuestas correctas e incorrectas corresponde a los experimentos llamados «*de aprendizaje latente*», los cuales generaron una línea de debate entre las escuelas de Tolman y Hull que se prolongaría durante décadas (Pedraja, 1995). El patrón general de estos experimentos es el siguiente: los sujetos experimentales se enfrentan a una situación con varias alternativas de respuesta, bajo condiciones de no recompensa (o de muy leve recompensa de una de ellas); en estas condiciones muestran muy poca tendencia a elegir la respuesta correcta. Pero cuando se introduce recompensa diferencial, se manifiesta el aprendizaje «*latente*» que se había producido, y el grupo experimental se comporta igual que un grupo de control que había sido recompensado todo el tiempo. «*La recompensa diferencial era necesaria para hacer aparecer este aprendizaje latente; pero no era necesaria para establecerlo. El aprendizaje, o en cualquier caso, el aprendizaje latente, tiene lugar sin ninguna ayuda de la Ley del Efecto*» (Tolman, 1932, pp. 343-344).

El primer experimento en «*aprendizaje latente*» fue realizado en Berkeley por H.C. Blodgett (1929), a quien Tolman atribuye el concepto (Tolman, 1948). En él se entrenó a tres grupos de ratas en un laberinto; el primer grupo siempre

² Hay que hacer notar que la mayoría de los experimentos que se mencionan en este trabajo tuvieron lugar en Berkeley, pero no todos; Tolman cita también los trabajos de autores de otros enfoques, pero cuyos datos corroboran la teoría signo-gestáltica.

³ En las citas a *Purposive Behavior*, la paginación corresponde a la edición de 1967.

encontraba comida en la meta; el segundo grupo empezó a encontrarla a partir del tercer día; el tercer grupo, a partir del séptimo día. Los resultados mostraron que el segundo y tercer grupo no parecían mejorar su actuación durante los días en que no eran recompensados, pero a partir del día siguiente al de la recompensa, su ejecución mejoraba súbitamente, poniéndose al nivel del primer grupo. Otros experimentos exploraban el efecto de retirar la recompensa (Tolman y Honzik, 1930) o sustituirla por otra menos apetecible (Elliott, 1928), y comprobaron un deterioro brusco en la ejecución. ¿Cómo podía explicar la Ley del Efecto este deterioro tan acusado? ¿Suponiendo que las conexiones E-R se habían «borrado» de un ensayo al siguiente? ¿Y cómo aceptar esto, cuando en el caso de Elliott seguía habiendo recompensa, aunque no fuera tan apetecible?

De estos hechos se deduce, según Tolman, la conocida distinción entre *aprendizaje* y *ejecución*⁴. La ejecución puede ser afectada por sus consecuencias, en tanto que el aprendizaje no. Para explicar cómo la ejecución es afectada por las recompensas, Tolman utilizará en otros lugares de su obra los conceptos de «demandas» (tendencias del organismo a tener relación con, o a evitar, ciertos objetos) y las «expectativas» (las hipótesis que formula el organismo respecto a la situación en base a sus cogniciones previas).

Los experimentos sobre el «*aprendizaje latente*» se sucedieron durante décadas, arrojando resultados contradictorios (Buxton, 1951; MacCorquodale y Meehl, 1954; Melton, 1950; Tolman y Postman, 1954). A pesar de la evidencia en contra de ellos, los partidarios del refuerzo no abandonaron la idea de que éste era imprescindible para el aprendizaje: Hull llevó a cabo ciertas reformas en su teoría (por ejemplo, la introducción del incentivo) para salvar el papel básico del refuerzo⁵. En cuanto a Thorndike, siguió sosteniendo la Ley del Efecto en lo relativo a los efectos de la recompensa, si bien no en lo referente al castigo, porque éste no producía los resultados previstos por la ley (Bower y Hilgard, 1981). Precisamente sobre el efecto del castigo versan los siguientes experimentos.

b) Una segunda línea de ataque experimental a la Ley del Efecto que llevó adelante Tolman tenía más que ver con los efectos del castigo que con los de la recompensa. Según la Ley del Efecto, el castigo disminuiría la fuerza de la conexión entre un estímulo y una respuesta concreta. Tolman puso a prueba esta afirmación en dos experimentos con sujetos humanos, en los que se presentaba a los sujetos una serie de pares de estímulos, y ellos tenían que aprender cuál era el miembro correcto de cada par.

Se comparaban los resultados de castigar las respuestas incorrectas frente a los de castigar las respuestas correctas.

⁴ En *Purposive Behavior*, pág. 364, Tolman agradece que le haya hecho notar esta distinción a M.H. Elliott, y apunta que también ha sido enfatizada por K.S. Lashley.

⁵ Más tarde, Skinner siguió sosteniendo también la importancia del refuerzo, si bien en su caso hay que hacer una distinción: Skinner no cree en un «aprendizaje» más allá de la mera «ejecución» visible, así que por definición, todas las variables que se tenga en cuenta afectan a la ejecución.

En el experimento de Tolman, Hall y Bretnall (1932), los sujetos estaban frente a un tablero con 30 pares de agujeros, en los cuales introducían un punzón, y su tarea era aprender qué agujero de cada par era el correcto. Había cuatro grupos conforme a dos variables: que el sujeto recibiera sólo un zumbido, o bien un zumbido y una descarga eléctrica, y que los recibiera cuando punzaba el agujero correcto, o el incorrecto⁶. Los resultados mostraron que los grupos que recibían zumbido o zumbido-y-shock al punzar el agujero correcto aprendían claramente mejor; después iba el grupo que recibía un zumbido al punzar el agujero equivocado; y los peores resultados eran los de los que recibían zumbido-y-shock ante el agujero equivocado. «*El zumbido en los agujeros incorrectos hace más difícil aprender la tarea global que el zumbido en los agujeros correctos. Y añadir shock a los agujeros incorrectos además del zumbido hace la tarea global aún más difícil*» (Tolman, Hall y Bretnall, 1932, p. 608).

Esto contradecía la Ley del Efecto en lo referente al castigo, puesto que «*castigar*» las respuestas correctas no había impedido el aprendizaje, más bien al contrario. Tolman, Hall y Bretnall propusieron en cambio que el zumbido y el shock habían actuado como «*enfanzadores*», y formularon una «*ley del énfasis*», por la cual el énfasis sobre las respuestas correctas favorecía más el aprendizaje que el énfasis sobre las respuestas incorrectas: «*Cualquier cosa que enfatice una diferencia entre los agujeros correctos y los incorrectos facilitará el aprendizaje (...) Y lo chocante es que, por alguna razón, el castigo en los agujeros correctos parece ser más 'enfanzador' que el castigo sobre los agujeros incorrectos*» (Tolman, 1932, p. 345).

Muchos años más tarde, Tolman volvió a realizar un experimento similar con otros colaboradores (Tolman, 1959). En él los sujetos tenían que aprender cuál era la frase correcta de cada par, de una lista de 16 pares de frases, y había tres grupos de sujetos en función de las tres consecuencias posibles: no recibir ningún shock; recibir un shock ante la respuesta correcta; o recibir un shock ante la respuesta incorrecta. Esta vez, los resultados no apoyaron su «*ley del énfasis*» (porque recibir el shock con la respuesta correcta dio peor resultado que recibirlo con la respuesta incorrecta), pero tampoco la Ley del Efecto como tal (el grupo sin shock lo hizo mejor que los otros dos grupos).

En cualquier caso, mucho antes de que el grupo de Berkeley pudiera llegar a una conclusión sobre el efecto del castigo en el aprendizaje, los propios experimentos de Thorndike le habían llevado a renunciar a esa parte de su Ley del efecto, como hemos señalado antes.

2.2. La crítica a la Ley del Ejercicio

La «*Ley del Ejercicio*» también fue criticada por Tolman extensamente en *Purposive Behavior* (Tolman, 1932). Esta ley alude a los efectos de la frecuencia

⁶ Había un quinto grupo, cuyas condiciones de aprendizaje eran iguales a las de uno de los cuatro grupos anteriores, pero para el que se había invertido cuál era el agujero correcto de cada par, para controlar que no hubiera mayor facilidad para aprender un miembro del par que para el otro.

y recencia en el aprendizaje; pero esto puede ser interpretado, señala Tolman, en dos sentidos diferentes, de los cuales sólo uno sería válido:

a) Si hablamos de frecuencia y recencia de la situación-problema, la ley es válida: *«Cuando lo que se quiere decir con ejercicio es repetición frecuente y reciente de la situación estímulo completa, sin importar si en un ensayo dado el animal elige la ruta correcta o incorrecta (...) la ley obviamente se sostiene»* (p. 346).

b) Pero si hablamos de frecuencia y recencia de la respuesta correcta frente a la incorrecta, la ley es desmentida por la evidencia experimental. Y este sentido, según Tolman, es el que habitualmente se le da en las teorías del aprendizaje por ensayo y error: *«...en discusiones sobre el aprendizaje por ensayo y error, lo que se quiere decir con ejercicio frecuente y reciente parece ser ejercicio «diferencial» frecuente y reciente sobre la ruta correcta, a expensas de las rutas incorrectas»* (p. 347).

La evidencia experimental contraria a esta segunda acepción de la ley incluye una amplia variedad de experimentos con animales y con humanos. En algunos, los sujetos aprenden *a pesar* de que la disposición experimental juega en contra de la Ley del Ejercicio; por ejemplo, experimentos en los que los animales son obligados a ejercitar con la misma frecuencia todas las respuestas alternativas (p.ej., Blodgett, 1929; Kuo, 1922); o experimentos con humanos en los que tienen que realizar la respuesta incorrecta más a menudo y con mayor recencia (p.ej., Dunlap, 1928). En otros, se demuestra que el aprendizaje de un animal o de un humano puede ser empeorado si se le impide elegir los caminos incorrectos (Carr, 1925). Y Tolman incluye también datos del propio Thorndike (1931), en los que se demuestra que la pura frecuencia no basta para que una respuesta se imponga sobre las demás: en el experimento, sujetos con los ojos vendados tenían que dibujar una línea de cuatro pulgadas una y otra vez, sin información sobre lo exacto de su ejecución. Las numerosísimas repeticiones no mejoraban la ejecución de los sujetos; pero además no se advertía que las respuestas se fueran decantando en el sentido de aproximarse a una longitud trazada con más frecuencia; al final del experimento, la variabilidad de las líneas era la misma que al principio. La conclusión del propio Thorndike es que *«la respuesta más frecuente <a un estímulo dado> no crece a expensas de las respuestas menos frecuentes»* (Thorndike, 1931, p. 9; citado por Tolman, 1932, p. 362).

Esta última cita indica que, por las mismas fechas en que Tolman está sistematizando su crítica a Thorndike, éste ha reformulado sus posiciones iniciales en una serie de estudios publicados entre 1927 y 1930, y condensados en *Human learning* (Thorndike, 1931). En ellos, Thorndike realiza un ataque contra la Ley del Ejercicio, aunque mantiene en lo sustancial su posición respecto a la Ley del Efecto, y a su visión del aprendizaje como conexiones estímulo-respuesta.

La siguiente cita de Tolman resume su crítica a las Leyes de Thorndike:

El anterior conjunto de experimentos, tomado globalmente, indica con la mayor certeza y sin duda que la ley del ejercicio, en el sentido de repeticiones diferencialmente más frecuentes o recientes de una de las respuestas alternativas en contra de cualquiera de las otras, como causa del aprendizaje, desempeña poco papel, si es que desempeña alguno. (p. 362)

Pero, como vimos al comienzo del capítulo, la Ley del Efecto tampoco se sostiene (...). Los efectos diferenciales son, esto es, necesarios para la ejecución selectiva pero no son necesarios, o como mucho sólo en grado mínimo, para el mero aprendizaje qua aprendizaje que subyace a tal ejecución. (pp. 363-364).

3. ¿QUÉ SE APRENDE? EL DEBATE SOBRE LA NATURALEZA DEL APRENDIZAJE

Por muy importantes que sean las leyes que rigen el aprendizaje, más fundamental aún es la cuestión de la naturaleza de éste, es decir, qué es lo que se adquiere mediante la experiencia. En *Purposive Behavior*, Tolman distingue tres teorías fundamentales acerca del aprendizaje: la Teoría del Reflejo Condicionado, la Teoría del Ensayo y Error, y la Teoría Gestalt. Tolman critica a las dos primeras, ofreciendo una interpretación alternativa de los hechos que les sirven de base; dice que la Teoría Gestalt es la matriz de la que surge la «*teoría signo-gestáltica*» (también denominada «*conductismo propositivo*») que él defiende⁷.

Es importante, dice Tolman, diferenciar la *Teoría* del ensayo y error de los hechos de aprendizaje por ensayo y error. La primera descripción de estos hechos la dio Morgan (1900), al explicar cómo su perro aprendió casualmente a abrir la verja de su jardín. También serían hechos de aprendizaje por ensayo y error los esfuerzos del gato por salir de la caja problema de Thorndike, o la conducta de la rata en el laberinto. En todos estos casos hay una situación inicial con muchos movimientos inefectivos y un largo periodo de latencia hasta la solución; y después de muchas repeticiones, una conducta rápida y directa que consigue su objetivo en poco tiempo.

Sobre la base de estos hechos se asienta la «*Teoría*» o «*Doctrina del Ensayo y Error*»; Tolman recoge la formulación que Thorndike hace en sus primeras obras (Thorndike, 1911, 1913): partiendo de una situación estímulo S y de varias respuestas, R1, R2, R3, R4, etc., de las cuales sólo R3 es correcta, «La teoría asume que en virtud de muchas repeticiones de la situación, esto es, en virtud de la acción de la *Ley del Ejercicio y el Efecto*, la conexión S-R3 se estampa, las conexiones S-R1, S-R2, y S-R4, etc., o bien son activamente borradas o, al menos, caen en inofensivo desuso.» (Tolman, 1932, p. 341; subrayado en el original).

Esto es lo que Thorndike propone como naturaleza del aprendizaje: el establecimiento de conexiones entre estímulos y respuestas. «Thorndike pretendía

⁷ Nótese que esta adscripción que hace Tolman de su teoría como perteneciente a la Gestalt abona la idea de que Tolman no debe ser considerado un conductista, aunque él mismo utilice nombres como «conductismo propositivo» (véase al respecto Pedraja, 1994). Sin embargo, lo esencial no es aplicar o no a Tolman el rótulo «conductista», sino reconocer la dicotomía radical que hay entre las teorías Estímulo-Respuesta (Thorndike, Watson, Guthrie, Hull) y la teoría Signo-gestáltica de Tolman, dicotomía que se mantendrá durante toda la etapa neoconductista (véase, p.ej., Buxton, 1951; Melton, 1950).

proporcionar una explicación *mecanicista* del aprendizaje animal, una que pudiera ser expresada en términos de sucesos elementales y operaciones que no fueran más complejas que la conducta que se suponía que explicaban» (Bower y Hilgard, 1981, p. 22). Es decir, el aprendizaje era un resultado automático, directo, no mediado por ideas, de la acción de las consecuencias que seguían a las respuestas. El animal no tenía por qué conocer o ser consciente de esas consecuencias: *«En semejante proceso, el único efecto de la recompensa es 'estampar' la conexión E-R»* (Boakes, 1989, p. 139).

Esta concepción, inicialmente restringida a la conducta de los animales en las cajas-problema, fue después ampliada por Thorndike a buena parte del comportamiento humano, convirtiéndose en una ley general de la conducta de gran influencia en el conductismo y neoconductismo. Para expresar sus ideas, Thorndike consideró metafóricamente el cerebro como una centralita telefónica, en la que se producían conexiones y desconexiones entre estímulos y respuestas (Boakes, 1989); del mismo modo que la selección natural afecta a la supervivencia de unas u otras especies, así las consecuencias de las acciones hacen que se fortalezcan o debiliten las conexiones.

Pasemos ahora a la postura de Tolman. Este comenzó en 1925 a preocuparse explícitamente por los problemas del aprendizaje (Tolman, 1925); en ese trabajo y en otros anteriores aludía a las teorías y leyes del aprendizaje de Watson y de Thorndike, pero sin tomar partido todavía ni a favor ni en contra de ellas. Sin embargo, ya estaban presentes las líneas maestras de su interpretación del aprendizaje: la conducta es propositiva y cognitiva, y el aprendizaje consiste en construir cogniciones sobre el ambiente. Poco después, en una revisión sobre la psicología del aprendizaje, ofrece una formulación más precisa de su concepción: se desmarca de las teorías del reflejo condicionado (Watson, Pavlov, etc.), se sitúa en el mismo grupo que Köhler, Koffka o McDougall, y pone en cuestión las leyes del efecto y del ejercicio al terminar su revisión diciendo: *«Finalmente, parece muy probable que tras tales análisis experimentales ulteriores las leyes tanto del Ejercicio como del Efecto, tal como ahora las conocemos, no sean ya sostenibles o incluso particularmente significativas»* (Tolman, 1927, p. 29).

La temprana influencia de la Gestalt fue uno de los factores que llevaron a Tolman a apartarse tanto de Watson como de Thorndike. Aunque en un principio compartió las críticas de Watson a la Ley del Efecto de Thorndike, después rechazó también a aquél, a causa de su atomismo.

«Esto es, yo estaba ya influenciado por la psicología de la Gestalt y concebía que una rata al recorrer un laberinto debe estar aprendiendo un esquema o patrón y no sólo teniendo conexiones entre atomísticos estímulos y atomísticas respuestas «estampadas» o «borradas», bien sea por el ejercicio o por el efecto. De hecho, mi objeción a la Ley del Efecto de Thorndike no era a la importancia de la motivación como un factor en el aprendizaje, sino más bien a su noción enteramente mecánica (...). De acuerdo con Thorndike, un animal aprendía, no porque lograra una meta querida mediante una cierta serie de respuestas, sino simplemente porque una «satisfacción» o «insatisfacción» completamente irrelevante le disparaba, por así decir, como desde una pistola a chorro, después

de que había alcanzado la caja-meta (...). Y es esta misma noción completamente mecánica e irrelevante de la operación del moderno sucesor del Efecto - «Reforzamiento»- lo que subyace, creo yo, a mi principal objeción a él» (Tolman, 1952, pp. 329-330).

Ciertos experimentos realizados en Berkeley -además de los ya mencionados- demostraban que el aprendizaje debía ser algo más que la adquisición de respuestas vinculadas a estímulos; citaremos sólo algunos ejemplos. Macfarlane (1930) mostró que unas ratas que habían aprendido a recorrer un laberinto andando eran capaces, sin aprendizaje ulterior, de recorrerlo también nadando si lo encontraban inundado; luego el aprendizaje se mantenía intacto aunque todas las respuestas musculares previamente aprendidas fueran sustituidas: por ejemplo, Krechevsky (1932) evidenció la existencia de «hipótesis» en ratas, en la forma de patrones sistemáticos de respuesta que utilizaban para resolver los problemas. Tolman, Ritchie y Kalish (p.ej., 1946a, 1946b), en sus trabajos sobre la orientación espacial en ratas, probaron que lo que la rata aprende es la localización espacial de la meta y no una secuencia de movimientos; esto se manifiesta en que la rata es capaz de utilizar rutas alternativas y atajos para llegar a su objetivo.

Estos trabajos son un botón de muestra del tipo de investigaciones realizadas bajo la dirección de Tolman, y que dieron pie a su personal interpretación del aprendizaje. Este es definido en *Purposive Behavior* como «una cuestión de refinamiento, integración e invención de disposiciones y expectativas signogestálticas» (Tolman, 1932, p. 319). Las disposiciones y expectativas signogestálticas son cogniciones que indican relación entre medios y fines, «*qué conduce a qué*»; algunas las trae el organismo a la situación, otras las construye en ella mediante la experiencia. Al aprender, el organismo perfecciona sus cogniciones respecto al ambiente y las integra finalmente en el «*campo de la conducta*» -lo que después denominará Tolman «*mapa cognitivo*», donde está representada la posición del organismo, la de la meta, y las rutas y medios que llevan a ella- (Tolman, 1932).

En base a estas ideas, Tolman propone una explicación alternativa del aprendizaje por ensayo y error de Thorndike. Cuando el organismo se enfrenta a una situación-problema:

“En virtud de probar tanto estas respuestas correctas como estas incorrectas, el organismo descubre estas respectivas consecuencias. Y de acuerdo con esto construye, o refina, las sign-gestalts apropiadamente diferenciadas. Y entonces, finalmente, actúa de una forma u otra en virtud de estas signo-relaciones más las condiciones de apetito o aversión del momento” (Tolman, 1932, p. 365).

Nótese que tanto las respuestas correctas, con consecuencias deseables, como las respuestas incorrectas, con sus consecuencias indeseables, contribuyen al aprendizaje. Otra cosa es que a la hora de la ejecución de lo aprendido, el organismo, guiado por sus demandas (motivaciones), elija las respuestas que han conducido a consecuencias deseables. En cuanto a posibles leyes del aprendizaje, Tolman admite la Ley del Ejercicio en cierto sentido: «*La formación de cualquier signo-gestalt dada será favorecida en la medida en que la secuencia*

de objeto-signo/relación-medios-fin/significado implicada en la respuesta dada haya tenido la ventaja de la frecuencia, recencia o primacia.» (Tolman, 1932, p. 365)

En trabajos posteriores, Tolman siguió marcando sus diferencias respecto a Thorndike. En su discurso presidencial ante la APA (Tolman, 1938) contrapuso las teorías de Thorndike, Hull y la suya propia, añadiendo algunas críticas nuevas: por ejemplo, Tolman considera injustificado que Thorndike identifique sin más los «estímulos» con los objetos del entorno, y las «respuestas musculares específicas» con las conductas del organismo, puesto que esta identificación plantea algunos problemas.

Más tarde, en «*Cognitive maps in rats and men*» (Tolman, 1948) mostró las diferencias entre la teoría E-R y la suya propia recurriendo a una metáfora que el propio Thorndike había adoptado: mientras las teorías E-R ven el cerebro como una centralita telefónica, donde sólo hay conexiones entre estímulos y respuestas concretos, las «teorías de campo» del aprendizaje comparan el cerebro con una sala de mapas donde se elaboran los estímulos del ambiente: «los impulsos entrantes son usualmente trabajados y elaborados en la habitación de control central en un mapa tentativo, cognitivo, del entorno» (pp. 244-245).

Sólo un año después, Tolman (1949) tendió un «puente» hacia sus rivales, tratando de ofrecer una clasificación de varios tipos de aprendizaje, en el marco de la cual distintas teorías podrían explicar aspectos parciales. Las teorías del reforzamiento podrían dar cuenta, a su juicio, de dos fenómenos de aprendizaje: a) las «catexias», o conexiones entre un impulso y un objeto-meta positivo o negativo (por ejemplo, el organismo relaciona su impulso de hambre con cierta clase de comida, y adquiere así una disposición positiva hacia ella), y b) la adquisición de «creencias de equivalencia», por las que se establece una conexión entre una meta (positiva o negativamente catectizada) y una submeta que conduce a ella, con el resultado de que el organismo adquiere una disposición (positiva o negativa) hacia esa submeta.

En este trabajo Tolman no estaba mencionando explícitamente a Thorndike, pero sí a las teorías del refuerzo, que siguen su línea. A nuestro juicio, este trabajo no debe ser interpretado como un cambio de orientación teórica por parte de Tolman. Más que cambiar su propia concepción del aprendizaje, sólo está tratando de encontrar una base común para dialogar, para articular entre sí las distintas teorías psicológicas.

4. REFLEXIONES FINALES

Los límites del presente trabajo nos han hecho dejar en el tintero, por ahora, algunos aspectos más en los que merecería la pena contrastar las teorías de Thorndike y Tolman, como la existencia del aprendizaje por *insight*, o la visión propositiva versus mecánica de la conducta.

Para terminar, nos gustaría subrayar una conclusión a la que nos ha conducido nuestro estudio. A pesar de la evidencia experimental presentada por Tolman y sus discípulos, la teoría E-R del aprendizaje y la Ley del Efecto

continuaron presidiendo la psicología durante varias décadas. Por su parte, el grupo de Berkeley tampoco se dejó amilanar por los resultados en contra de su teoría. Todo esto nos lleva corroborar la visión de la ciencia propuesta por la filosofía y la historiografía de la ciencia recientes: que las teorías científicas subsisten en un mar de anomalías, sostenidas sobre todo por la fe de los científicos en su fecundidad; y que la historia de la Psicología, como la de muchas otras disciplinas, puede ser leída en términos de paradigmas o programas de investigación en conflicto permanente.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS^a

- Blodgett, H.C. (1929). The effect of the introduction of reward upon the maze performance of rats. *University of California Publications in Psychology*, 4, 113-134.
- Boakes, R.A. (1989). *Historia de la psicología animal. De Darwin al conductismo*. Madrid: Alianza, 1984.
- Bower, G.H. y Hilgard, E.R. (1981). *Theories of learning*. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall (5ª ed.).
- Buxton, C.E. (1951). Learning. *Annual Review of Psychology*, 2, 23-44.
- Carr, H.A. (1925). *Psychology, a study of mental activity*. Nueva York: Longmans, Green & Co.
- Dunlap, K. (1928). A revision of the fundamental law of habit formation. *Science*, 67, 360-362.
- Elliott, M.H. (1928). The effect of change of reward on the maze performance of rats. *University of California Publications in Psychology*, 4, 19-30.
- Gondra, J.M. (1982). *La psicología moderna*. Bilbao: DDB.
- Hill, W.F. (1971). *Learning. A survey of psychological interpretations*. Scranton: Chandler (ed. rev.). (Trad. cast.: *Teorías contemporáneas del aprendizaje*. Barcelona: Paidós, 1980).
- Krechevsky, I. (1932). «Hypotheses» in rats. *Psychological Review*, 39, 516-532.
- Kuo, Z.Y. (1922). The nature of unsuccessful acts and their order of elimination. *Journal of Comparative Psychology*, 2, 1-27.
- Macfarlane, D.A. (1930). The rôle of kinesthesia in maze learning. *University of California Publications in Psychology*, 4, 277-305.
- MacCorquodale, K. y Meehl, P.E. (1954). Edward C. Tolman. En W.K. Estes et al., *Modern learning theory*, (pp. 177-266). Nueva York: Appleton-Century-Crofts.
- Melton, A.W. (1950). Learning. *Annual Review of Psychology*, 1, 9-30.
- Morgan, C.L. (1900). *Animal Behavior*. Londres: Arnold.
- Pedraja, M.J. (1994). Hacia una interpretación histórica de Tolman. *Revista de Historia de la Psicología*, 15, (3-4), 305-319.

^a Todos los trabajos reimpresos en los *Collected papers* de Tolman han sido citados conforme a la paginación de este volumen.

- Pedraja, M.J. (1995). La polémica del aprendizaje latente: Tolman vs. Hull. En F. Tortosa, C. Civera y C. Calatayud (Dir.), *Prácticas de Historia de la Psicología*, (pp. 211-232). Valencia: Promolibro.
- Thorndike, E.L. (1911). *Animal Intelligence*. Nueva York: Macmillan.
- Thorndike, E.L. (1913). *Educational Psychology, Vol. II*. Nueva York: Teachers' College, Columbia University.
- Thorndike, E.L. (1931). *Human learning*. Nueva York: Century.
- Tolman, E.C. (1925). Purpose and cognition: The determiners of animal learning. *Psychological Review*, 32, 285-297 (Reimp. en *Collected Papers*).
- Tolman, E.C. (1927). Habit formation and higher mental processes in animals. *Psychological Bulletin*, 24, 1-35.
- Tolman, E.C. (1932). *Purposive behavior in animals and men*. Nueva York: Century (Reimp. en 1967, Nueva York: Irvington, en The Century Psychology Series).
- Tolman, E.C. (1938). The determiners of behavior at a choice point. *Psychological Review*, 45, 1-41 (Reimp. en *Collected Papers*).
- Tolman, E.C. (1948). Cognitive maps in rats and men. *Psychological Review*, 55, 189-208 (Reimp. en *Collected Papers*).
- Tolman, E.C. (1949). There is more than one kind of learning. *Psychological Review*, 56, 144-156.
- Tolman, E.C. (1951). *Collected papers psychology in*. Berkeley/Los Angeles: University of California Press (reimp. en 1961 con el título *Behavior and psychological man*).
- Tolman, E.C. (1952). Edward Chace Tolman. En E.G. Boring et al. (Eds.), *A history of psychology in autobiography, Vol. 4*, (pp. 323-339). Worcester, Mass.: Clark University Press.
- Tolman, E.C. (1959). Performance vectors: A theoretical and experimental attack upon emphasis, effect, and repression. *American Psychologist*, 14, 1-7.
- Tolman, E.C., Hall, C.S. y Bretnall, E.P. (1932). A disproof of the law of effect and a substitution of the laws of emphasis, motivation and disruption. *Journal of Experimental Psychology*, 15, 601-614.
- Tolman, E.C. y Honzik, C.H. (1930). Introduction and removal of reward, and maze performance in rats. *University of California Publications in Psychology*, 4, 257-275.
- Tolman, E.C. y Postman, L. (1954). Learning. *Annual Review of Psychology*, 5, 27-56.
- Tolman, E.C., Ritchie, B.F. y Kalish, D. (1946a). Studies in spatial learning. I. Orientation and the short-cut. *Journal of Experimental Psychology*, 36, 13-24.
- Tolman, E.C., Ritchie, B.F. y Kalish, D. (1946b). Studies in spatial learning. II. Place learning vs. response learning. *Journal of Experimental Psychology*, 36, 221-229.