

## Hull frente a Tolman: las discusiones del año 1934 sobre el aprendizaje

José María Gondra  
*Universidad del País Vasco*

*El artículo trata del debate sobre el aprendizaje que tuvo lugar en Nueva York, en septiembre de 1934, con ocasión de la reunión anual de la APA en la Universidad de Columbia. Molesto con las críticas de E.C.Tolman a la teoría del reflejo condicionado, C.L.Hull organizó una mesa redonda para atacar la falta de una sólida estructura lógica en su teoría de la «gestalt-signo». Al día siguiente, Tolman y N.E.Miller presentaron dos experimentos en defensa de sus respectivas posiciones. Sus argumentos, y las consecuencias de la controversia, son analizados y evaluados.*

*Palabras clave: aprendizaje del laberinto, controversia del aprendizaje, Gestalt-signo, neoconductismo, reflejo condicionado.*

*This paper deals with the debate over learning which took place in New York, in September 1934, during the annual meeting of the APA in the University of Columbia. Worried by Tolman's criticisms of the conditioned reflex theory, C.L. Hull organized a Round Table with Tolman and other learning psychologists in order to show that the "Gestalt-sign" theory lacked a sound theoretical structure. The following day, Tolman and N.E. Miller presented two experiments in defence of their respective points of view. Their arguments, and the consequences of the controversy, are analysed and evaluated.*

*Key words: Conditioned reflex, Gestalt-sign, learning controversy, maze learning, neobehaviorism.*

Hace aproximadamente unos 12 años, el Dr. Antonio Caparrós me habló de sus planes para un libro sobre las controversias psicológicas y me invitó a preparar un capítulo sobre las discusiones entre Clark L. Hull y Edward C. Tolman.

Sus obligaciones institucionales le impidieron llevar a buen término la empresa y el capítulo no llegó a materializarse.

La amable invitación de los editores del *Anuario* a colaborar en este número monográfico me ha animado a retomar el viejo proyecto. Quisiera que estas modestas líneas fueran un tributo emocionado a la memoria del compañero con el que compartí éste y otros proyectos de investigación.

Las discrepancias entre Tolman y Hull sobre el aprendizaje no dejan de ser sorprendentes, especialmente procediendo como proceden de los mismos experimentos del aprendizaje del laberinto. Mientras que las ratas de Tolman eran cognitivas –adquirían unidades gestálticas del tipo estímulo-estímulo–, las de Hull eran motóricas y aprendían conexiones estímulo-respuesta. Por otra parte, la ley del efecto se erigió en una barrera entre ambos. Mientras que Hull era un teórico del refuerzo, Tolman lo descartó por no considerarlo necesario para el aprendizaje.

Estas divergencias se patentizaron en septiembre de 1934 en un debate sobre el aprendizaje que se celebró en el curso de la reunión anual de la APA en Nueva York. Organizado por Hull para responder a las críticas de Tolman, el debate y las discusiones que le siguieron tuvieron consecuencias importantes para la psicología norteamericana de las décadas siguientes. Veamos cómo se sucedieron los hechos.

## Los protagonistas

Clark Leonard Hull (1884-1952) y Edward Chace Tolman (1886-1959) tenían bastantes cosas en común. Ambos procedían de la ingeniería y en su juventud fueron influidos por William James (1842-1910), el padre de la psicología norteamericana. Hull se preparó para ingeniero de minas en una pequeña academia vinculada al «Alma College» durante el periodo 1906-1908, y Tolman se graduó de ingeniero electroquímico en el Instituto Tecnológico de Massachusetts en el año 1911. Pero estas semejanzas no deberían hacernos olvidar las profundas diferencias filosóficas y personales que les separaron.

Hull era un mecanicista convencido que admiraba el mundo de las máquinas y se vio forzado a dejarlo porque una poliomielitis que contrajo en su tardía juventud le impidió trabajar en las minas. Tolman, por el contrario, se hizo ingeniero debido a la presión familiar y después se orientó hacia la filosofía, que era la disciplina más próxima a sus intereses humanistas. Como lo indica en su autobiografía, «después de haber leído algo de William James en mi último año del MIT imaginé que quería convertirme en un filósofo» (Tolman, 1952, p. 323).

En Harvard, Tolman fue educado en el neorrealismo de Edwin B. Holt (1873-1946) y Ralph B. Perry (1876-1957), seguidores del empirismo radical de James y empeñados en la tarea de definir la conciencia en términos de conductas objetivas. Al concluir la I Guerra Mundial, fue contratado por la Universidad de California para dar los cursos de psicología animal en el Campus de Berkeley, y esta circunstancia le llevó al aprendizaje del laberinto. Sus brillantes ex-

perimentos sobre la conducta de las ratas le convirtieron en uno de los especialistas más cotizados del aprendizaje animal.

A comienzos de los años 20, Tolman propuso una nueva fórmula de conductismo (1922) que se apartaba de los moldes convencionales y era compatible con las cogniciones y propósitos (Pedraja, 2001). Diez años después publicó *Conducta propositiva en los animales y el hombre* (Tolman, 1932), un libro fundamental para la teoría del aprendizaje porque, además de introducir la noción de «variable intermedia», intentaba unificar el campo con una teoría próxima a la Psicología de la Gestalt. El aprendizaje consistía en la adquisición de expectativas de tipo gestáltico sobre las galerías del laberinto y el lugar donde se hallaba la recompensa, sin que fuera necesaria la ley del efecto.

La carrera de Hull fue más lenta y difícil. Tras recuperarse de la poliomielitis y leer durante la convalecencia los *Principios* de James (1890), trabajó de maestro en una escuela rural, y en 1911 ingresó en la Universidad de Michigan (Hull, 1952). Allí aprendió psicología con Walter B. Pillsbury (1872-1960) y John F. Shepard (1881-1965), los dos únicos profesores del departamento.

En septiembre de 1914, consiguió una ayudantía en Wisconsin a las órdenes de Joseph Jastrow (1863-1944), uno de los pioneros de la psicología clínica. Su tesis doctoral sobre la eficacia de los métodos de aprendizaje de conceptos (Hull, 1920) le auguraba una prometedora carrera como investigador básico. Influido por el funcionalismo de James (Gondra, 1989) y por el aprendizaje instrumental de Edward L. Thorndike (1874-1949), Hull estaba firmemente decidido a dedicar su vida al estudio de los procesos superiores del pensamiento.

Sin embargo, la orientación aplicada de Wisconsin y la poca atención despertada por la tesis doctoral, le llevaron por derroteros más prácticos, siendo autor de una máquina para calcular correlaciones (Hull, 1925) y de un libro sobre los *Tests de aptitudes* (Hull, 1928) que le dieron prestigio científico. Ellos fueron sus principales credenciales ante las autoridades de Yale, cuando en 1929 le concedieron una plaza de investigador en el Instituto de Relaciones Humanas.

Cuando llegó a la Universidad de Yale, Hull tenía muy adelantado el programa de investigaciones hipnóticas que presentaría en el libro *Hipnosis y Sugestión* (Hull, 1933a), y comenzaba a interesarse por la teoría del aprendizaje (Gondra, 2001). En sus primeros artículos teóricos, «Una interpretación funcional del reflejo condicionado» (Hull, 1929) y «Aprendizaje por ensayo y error: Estudio de teoría psicológica» (Hull, 1930a), buscó una conciliación de las teorías de Pavlov y Thorndike con la ayuda del método hipotético-deductivo. Pero además publicó otros trabajos sobre el conocimiento y propósito (Hull, 1930b), y las ideas que dirigen la conducta (Hull, 1931a), con la intención de construir una teoría del conocimiento materialista que destruyera definitivamente al mentalismo (Gondra, 2001).

Hasta ese momento, Hull no había realizado experimentos con ratas, a pesar de estar convencido de su necesidad para obtener pruebas científicas de sus deducciones teóricas. A comienzos de 1931, planeó un experimento para demostrar la «hipótesis del gradiente de meta» que, como se recordará, establecía una relación directa entre la magnitud de la respuesta y la proximidad de la recompensa (Hull, 1932). En febrero o marzo de ese año, pidió información a Otto

Tinklepaugh sobre las ratas de laboratorio. Dos meses después, demostró con un experimento que las ratas aceleraban la velocidad de marcha en las proximidades de la caja de meta, tal y como predecía la hipótesis (Hull, 1934a).

### Las primeras referencias de Hull a Tolman

Las primeras menciones a los trabajos de Tolman guardan relación con las respuestas fraccionarias anticipatorias de meta ( $r_c$ ), el constructo con el que había explicado la previsión de metas (Hull, 1931a). Como se recordará, una pequeña fracción de la respuesta de meta –la masticación–, podía adelantarse hasta el comienzo del laberinto y condicionarse a todas las respuestas, imprimiendo una dirección a la conducta. Pues bien, el 6 de junio de 1930, Hull anotó lo siguiente en uno de sus *Libros de Ideas*:

«No estoy del todo seguro, pero creo que Tolman ha realizado experimentos sobre esto. Ciertamente algunos de los realizados por él son más o menos de esta naturaleza, aunque no parece haber pensado en una teoría especial como la mía. Probablemente debería examinar cuidadosamente sus resultados a fin de encontrar evidencia favorable a mi teoría» (Hull, 1930c, p. 2).

Hull no veía ninguna incompatibilidad entre su explicación de las conductas propositivas y los experimentos de Tolman. De hecho, siempre fue un poco a remolque de ellos.

A finales de agosto o principios de septiembre, Hull leyó el artículo de R.H. Bruce sobre los «efectos de la eliminación de las recompensas en las ejecuciones del laberinto» (Bruce, 1930). Además de darle a conocer los experimentos del aprendizaje latente (Blodgett, 1929), el artículo puso ante sus ojos el problema de los incentivos. Una cosa eran los impulsos y otra distinta los incentivos o atracción de la meta, la cual podía explicarse con las  $r_c$ .

A comienzos de 1932, Hull leyó *Conducta propositiva en los animales y en el hombre* (Tolman, 1932). Su primera reacción fue positiva, como lo muestra este comentario:

«Ayer (23 de enero de 1932) dediqué tres horas a la lectura del libro de Tolman *Conductismo Propositivo*. Creo que indudablemente es una verdadera contribución a la psicología. En conjunto simpatizo mucho con su énfasis en los aspectos propositivos» (Hull, 1931b, p. 94).

Sin embargo, Tolman cuestionaba dos dogmas de la teoría clásica del aprendizaje, a saber, que éste consistía en la adquisición de unidades «estímulo-respuesta» y dependía de las leyes mecánicas del efecto y del ejercicio. Tal y como escribió al final del libro:

«Nuestra crítica final a la doctrina del ensayo y error es que su noción fundamental de las conexiones estímulo-respuesta no se ajusta a los hechos [...] Las conexiones estí-

mulo-respuesta correctas no quedan 'grabadas' y las incorrectas 'desgrabadas'. Más bien, el aprendizaje consiste en el 'descubrimiento' o 'refinamiento' del lugar al que nos llevarán todas las respuestas alternativas. Y si, en las condiciones apetito-aversión del momento, las consecuencias de una de estas alternativas son más demandadas que las de las restantes –o si son 'demandadas favorablemente' y las otras 'contrariamente'– entonces el organismo tenderá, después de tal aprendizaje, a seleccionar y ejecutar la respuesta que conduce a las consecuencias más 'demandadas favorablemente'» (Tolman, 1932, p. 364).

Aunque el libro de Tolman no hacía ninguna referencia directa a su teoría, sus críticas eran importantes y, por esta razón, Hull añadió la siguiente matización:

«No creo que pueda estar de acuerdo con su escepticismo en lo tocante al enfoque sintético, al olvido profundo de la importancia de los resultados de los reflejos condicionados en las formas más complejas del aprendizaje [...] Me inclino a pensar que el libro habría sido más eficaz si Tolman se hubiera limitado a exponer sus trabajos experimentales con una modesta noción de teoría metodológica. He de confesar que mi entusiasmo por los experimentos aumenta a medida que observo las partes teóricas de este tipo de obras. Cuanto más analizo las teorías, mayor es mi convencimiento de que toda teoría que no lleve a una prueba experimental es poco menos que inútil» (Hull, 1931b, pp. 94-95).

La debilidad teórica de Tolman trabajaba en favor de Hull, sobre todo después del éxito del artículo del gradiente de meta. De ahí la importancia de los aspectos formales:

«Las reacciones a mi artículo sobre el gradiente de meta parecen indicar que es más que convincente una presentación sistemática bien razonada, semi-matemática pero clara, de un sistema que fluye por una especie de necesidad lógica de un número reducido de postulados y de hechos empíricos, especialmente si va acompañado de una deducción ocasional de un fenómeno cuantitativo todavía no considerado ni intentado experimentalmente» (Hull, 1931b, p. 96).

Una teoría del aprendizaje basada en la lógica deductiva, junto con la construcción de máquinas psíquicas, «podrían servir para poner a la defensiva a los antimecanicistas» (Hull, 1931b, p. 97).

## Las críticas de Tolman a Hull

Tras la publicación de *Conducta Propositiva* (1932), Tolman arremetió en sus críticas contra los teóricos del reflejo condicionado, que en el artículo «¿Gestalt-signo o reflejo condicionado?» le merecieron el calificativo de «doctrinarios de la respuesta condicionada» (1933/1966, p. 76). En la introducción al mismo, Tolman habló de su astucia para compaginar la doctrina de las consecuencias y el principio de la contigüidad. Tal y como escribió:

«Los psicólogos de la respuesta condicionada, al menos los de este país, tienen una doctrina de las consecuencias. Y uno no puede menos de admitir que, al tenerla, han sido 'prudentes como serpientes y sencillos como palomas'. Porque han inventado un modo de explicar los efectos diferentes de las consecuencias buenas y malas y, al mismo tiempo, seguir aparentemente adheridos *de buena fe* a los principios originales del condicionamiento» (Tolman, 1933, p. 70).

Tras criticar sus análisis del aprendizaje discriminativo por no tener en cuenta las diferencias existentes entre las respuestas, presentó su experimento clásico sobre el *insight* de las ratas (Tolman, Honzik, 1930). Como se recordará, éstas aprendieron un laberinto elevado con tres rutas diferentes para ir a la caja de comida. Cuando encontraron un obstáculo en un segmento de la vía más corta que era común con la intermedia, las ratas volvieron al punto de partida y, sin vacilar un momento, enfilaron la ruta más larga. La teoría del reflejo condicionado no podía explicar esta conducta, porque los animales no habían tenido ninguna experiencia previa de la relación entre el comienzo de la vía intermedia y el obstáculo. Habían aprendido las relaciones espaciales del laberinto y por esta razón sabían que los estímulos iniciales de la vía intermedia eran un signo del bloqueo que les esperaba.

El trabajo de Tolman tuvo que molestar a Hull, ya que en una nota decía expresamente que la teoría del reflejo condicionado «recientemente ha sido elaborada por Hull en una serie de artículos impactantes» (1933/1966, p. 71).

Un año después, los ataques fueron más explícitos en el capítulo «Teorías del Aprendizaje» de un conocido texto de psicología comparada (Tolman, 1934a). Aun reconociendo los esfuerzos de Hull por explicar las conductas más complejas con otros principios distintos a la simple contigüidad, su teoría tenía dos fallos importantes:

1) La respuesta de meta no podía condicionarse a los estímulos de las galerías del laberinto, como pretendía Hull, porque faltaba el requisito de la contigüidad.

2) La hipótesis del gradiente de meta pertenecía a la teoría del campo, más que a la del reflejo condicionado. Porque, tal y como se preguntaba Tolman, «¿Cómo es posible que las respuestas más próximas a la meta se condicionen más fuertemente si la rata no es en cierto modo sensible a la relación de campo que implica estar cerca de la meta?» (Tolman, 1934a, p. 376).

La reacción de Hull no se hizo esperar. En julio de 1934 escribió una nota sobre la posible respuesta a las críticas de Tolman. La primera objeción no le preocupaba, porque él no había dicho nunca que los reflejos condicionados fueran las unidades básicas de la conducta. Por el contrario, tal y como la veía Hull, su teoría era:

«Un sistema asociativo, más que de condicionamiento estricto. Esto es patente en el hecho de que me he limitado a insistir en la hipótesis de que los principios del reflejo condicionado, es decir, los descubiertos en los experimentos del reflejo condicionado, operan en los procesos más complejos y superiores, y nunca he dicho que los reflejos sean las unidades de todas las conductas, es decir, no he puesto el énfasis en el principio del arco reflejo ni en ningún otro principio neurológico» (Hull, 1933b, p. 291).

A pesar de ello, decidió extremar la cautela en el uso de los términos para no dar pie a las críticas.

La segunda objeción era más peligrosa porque atentaba contra uno de los pilares básicos de su teoría (Mills, 1998, p. 107). La afirmación de que el principio del gradiente de meta pertenecía a la teoría del campo invalidaba de un plumazo todos sus esfuerzos por derrotar a los psicólogos de la Gestalt, que eran sus enemigos más directos.

En el fondo, Tolman evidenciaba un subjetivismo impropio de un científico. Conceder a los animales un conocimiento espacial del laberinto era lo mismo que afirmar, según Hull, «que la trayectoria parabólica del proyectil implica cierto conocimiento de dónde está la tierra, junto con las matemáticas de las parábolas. Esto es un antropomorfismo de la peor especie» (Hull, 1933b, p. 293).

Tolman estaba obligado a ofrecer una explicación rigurosamente deductiva de cómo se establecen esas relaciones espaciales partiendo de una clara definición de las nociones de «conocimiento» y «meta». En caso contrario, su teoría no podría sostenerse lógicamente.

Por otra parte, Tolman dejaba mucho que desear desde el punto de vista metodológico, dado que no había realizado experimentos de control para determinar si las tareas ejecutadas por los animales eran las mismas que las humanas. En consecuencia, «el enfoque antropomórfico de las ratas no explica ninguna función humana, sino que más bien lleva a una psicología comparada imperfecta» (Hull, 1933b, p. 295).

Además, el condicionamiento de huella podía explicar la falta de contigüidad señalada por Tolman. Y si la demora era grande, los animales podrían dar respuestas distintas en función de las jerarquías de hábitos previamente establecidas.

Tras estas reflexiones, Hull pensó en un artículo de réplica al antropomorfismo de Tolman:

«Si escribo alguna clase de ataque contra Tolman, convendría criticar, breve pero concisamente, su antropomorfismo y pseudo-explicación de los fenómenos naturales, por mucho que trate de encubrirlos con la invención de neologismos y otros términos complicados» (Hull, 1933b, p. 299).

Poco después de escribir estas líneas, Hull planeó otra estrategia más sutil, aprovechando la reunión anual de la APA que iba a celebrarse a comienzos de septiembre en Nueva York. En lugar de atacarle en un artículo, podía prepararle una «encerrona» organizando una mesa redonda sobre el aprendizaje que le sirviera para ponerle en evidencia ante la plana mayor de la psicología norteamericana.

## **Las discusiones de Nueva York**

El 21 de agosto de 1934, Hull escribió una carta a su discípulo William M. Lepley (1906-1977) en la que le sugería la organización de una mesa redonda sobre el aprendizaje. Según escribió:

«Me pregunto si no te importaría emprender la tarea. Te sugiero que hables con algunos de los posibles participantes y veas si hay un deseo general de tal discusión. En caso de haberlo, sería fácil dar un paso más e invitar a las personas que pienses que contribuirán a una discusión fructífera» (Hull, 1934b).

La mesa redonda debería comenzar con la lectura dos trabajos representativos de ambos puntos de vista para después pasar a la discusión. Hull esperaba sorprender a Tolman con una objeción que hasta entonces nadie le había hecho, a saber, que su teoría carecía de rigor lógico. Este ataque a la línea de flotación de su rival podía tener efectos devastadores. De ahí su excitación:

«Personalmente estoy ansioso por conocer la reacción de Tolman cuando afronte directamente nuestra objeción principal a su sistema, a saber, que no es una verdadera teoría, sino una terminología complicada. Si no me equivoco, aun suponiendo que él esté en lo cierto al pensar que su experimento refuta nuestras teorías, éste no invalida ni invalida en absoluto su sistema, ya que no da pie a ninguna deducción auténtica que pueda someterse a prueba experimental. Creo que todavía nadie ha hecho pública esta crítica a su sistema, por lo que no ha tenido ocasión de darle una respuesta escrita. Pero, si otro no lo hace, antes o después seré yo quien lo haga y me resultaría útil saber de antemano qué clase de defensa empleará. Ello me permitirá prepararme y eliminar todas las ambigüedades o errores que pudieran darle una salida airosa» (Hull, 1934b).

El primer contacto lo estableció Neal E. Miller (n.1909), quien por encargo de Hull había realizado unos experimentos para demostrar la teoría de las reacciones fraccionales anticipatorias de meta. Tolman no puso ninguna objeción sería, como no fuera la condición de que hubiera un número reducido de testigos y el debate se celebró el 6 de septiembre, actuando como moderador Harvey A. Carr (1873-1954), director del departamento de psicología de Chicago.

A juzgar por el testimonio de Hull, los resultados fueron claramente favorables a sus posiciones. Como escribió a su discípulo Switzer en carta del 27 de septiembre:

«El episodio Tolman-Miller [...] sucedió conforme a lo programado. Tolman estaba en el trabajo y Miller contactó con él casi inmediatamente, parece, y mantuvo una larga conversación con él antes de que yo le encontrara. Tras una conversación preliminar, se acordó tener una sesión de toros con él y un grupo selecto de personas como observadores. Pienso que tuvo lugar durante la tarde del segundo día de reuniones. El profesor Carr fue presidente y una especie de árbitro para la pelea de gallos —si me perdonas la mezcla de metáforas: fue un verdadero arreglo de cuentas honesto hasta la bondad. Tal y como habíamos esperado, Tolman fue muy franco y de buen carácter en todas las cosas. Miller y yo nos esforzamos también por serlo, aunque me temo que quizá fuimos algo más agresivos que Tolman. El resultado final de la sesión fue que todas nuestras sospechas sobre el antropomorfismo de Tolman y su falta de rigor lógico quedaron plenamente confirmadas. Esta sesión de toros debe haber durado cerca de tres horas (Hull, 1934c)

A primera hora de la mañana del día siguiente, es decir, el 7 de septiembre, Leonard Carmichael (1898-1973) presidió la sesión de «Psicología Animal» en

medio de una gran expectación a la vista de los acontecimientos del día anterior. El primero en intervenir fue Tolman, quien leyó la comunicación titulada «Un caso de aprendizaje de ratas no explicable por condicionamiento» (Tolman, 1934b). A continuación, vino la intervención de Miller que, significativamente, llevaba el título de «Una respuesta a '¿Gestalt-signo o reflejo condicionado?'» (Miller, 1935).

Tolman comenzó expresando el deseo de cambiar el título de la comunicación. En lugar de «un caso no explicable por condicionamiento» preferiría hablar de un caso que para él era inexplicable con los principios del reflejo condicionado.

A continuación, describió un experimento con un laberinto en forma de T con las cajas de comida cubiertas con pantallas. Una vez aprendida la vía más corta, las ratas fueron llevadas a la caja del alimento para recibir un choque eléctrico. Puestas de nuevo en el punto de partida, la mayoría evitó la vía corta que había aprendido previamente.

El condicionamiento era imposible en estas condiciones porque los animales no podían ver los estímulos de las galerías cuando recibieron el choque, y los estímulos de la caja estaban detrás de la pantalla en el momento en que aprendieron la vía corta. Por consiguiente, la teoría del reflejo condicionado era incapaz de explicar el experimento.

El trabajo de Miller tomaba como punto de partida un experimento mencionado por Tolman en su artículo «¿Gestalt-signo o reflejo condicionado?» (1933/1966), que aparentemente resultó contrario a su teoría, ya que las ratas continuaron corriendo por la vía de la comida a pesar de haber sido castigadas con choques eléctricos.

A continuación, Miller insistió en que era un error identificar al reflejo condicionado con las conductas estúpidas, porque la teoría también tenía sitio para las conductas inteligentes. En concreto, las conductas inteligentes que las ratas de Tolman no llegaron a ejecutar podían explicarse con las  $r_c$ . La respuesta de comer se había condicionado a los estímulos de las galerías en virtud del condicionamiento de huella y, en consecuencia, tendía a ser elicitada por todos ellos. Ahora bien, como era imposible que se adelantara en su totalidad, dado que el animal detendría la marcha y esto no sería adaptativo, cabía concluir que sólo lo haría una fracción de la misma, por ejemplo, los movimientos de masticación ( $r_c$ ). Estos movimientos eran los agentes del proceso de generalización o transfer a la nueva situación.

Cuando las ratas fueron castigadas en la caja donde habían encontrado comida, las reacciones de dolor se condicionan a los estímulos de las  $r_c$ , y de esta forma se transfieren a los estímulos del laberinto. Si las ratas de Tolman no hicieron este transfer, ello fue debido a que las reacciones de meta fueron poco diferenciadas.

Con vistas a demostrarlo, Miller presentó otro experimento con respuestas más claras y diferenciadas. Las ratas debían trepar por un aparato y girar bruscamente a la derecha para conseguir el alimento. En cambio, para beber agua tenían que entrar en el aparato y girar a la izquierda.

Miller entrenó a las ratas a correr por la vía que terminaba en el aparato de la comida. A continuación les hizo aprender los aparatos de la comida y bebida,

fuera de las galerías. Finalmente, administró un choque eléctrico a 3 ratas cuando comían en el aparato de la comida. Las otras 4 recibieron el castigo en el aparato del agua, que, como se recordará, no habían utilizado en el experimento preliminar. Las ejecuciones del primer grupo fueron mucho peores debido a la generalización del miedo, tal y como predecía Hull. En suma, concluyó Miller:

«Se ha realizado una deducción de esta conducta previsor a partir de los principios estrictos de la respuesta condicionada. Puede decirse que este análisis ha reducido los conceptos utilizados en la descripción 'gestalt-signo' de la conducta previsor a otros conceptos más básicos, susceptibles de investigación directa y que han resultado útiles en la descripción de otras muchas situaciones totalmente distintas» (Miller, 1935, pp. 291-292).

Tras estas dos intervenciones estelares, hubo una discusión general en la que participaron Thorndike y otros psicólogos conocidos. A juzgar por los testimonios de Hull, Miller respondió brillantemente a las objeciones que se le hicieron, y sus argumentos hicieron mella en Tolman:

«El resultado de todo el asunto fue que Tolman prácticamente admitió que nunca había intentado hacer deducciones lógicas para su sistema, pretendiendo para él poco más de lo que le sugería un gran número de experimentos interesantes. Parecía estar claramente a la defensiva, y dijo que creía que tenía derecho a seguir pensando de esa manera si lo encontraba satisfactorio y le sugería la ejecución de muchos experimentos interesantes. Por supuesto que admití con plena libertad que sus experimentos habían sido muy ingeniosos, pero insistí en la distinción entre el mérito de la fertilidad que pudiera tener un simple punto de vista y el mérito de la verdad que debe poseer toda teoría que aspire a tener un sitio tanto en ciencia como en teoría» (Hull, 1934c).

La estrategia había dado resultado y Tolman no tuvo más remedio que confesar su inferioridad lógica y reconocer que su teoría no era deductiva (Hull, 1962, p. 856). La exhibición de rigor formal en unos momentos en que el positivismo lógico comenzaba a ser conocido, fue tan convincente que el director de la colección de psicología de la editorial Appleton, Richard M. Elliott (1887-1969), le arrancó a Hull la promesa de escribir un libro sobre teoría psicológica. Otra profesora de Columbia, Edna Heidbreder (1890-1985), le invitó a dar una conferencia sobre el método científico. Halagado por el éxito, Hull decidió concentrarse en la teoría del aprendizaje:

«He decidido dar prioridad a la obra teórica y dejar la cuestión del reflejo condicionado para un tratamiento incidental aunque posiblemente muy eficaz. Todo lo cual es extremadamente grato porque me ahorrará la dispersión de energías, concentrándome en los problemas experimentales que tengan una conexión más clara y crítica con mi sistema teórico y, más en concreto, en los experimentos que aporten pruebas pertinentes a la obra proyectada» (Hull, 1962, p. 857).

A partir de ese momento, los modelos teóricos del aprendizaje constituyeron la preocupación principal de Hull y gracias a ellos consiguió hacerse con el liderazgo de la psicología norteamericana.

## La contrarréplica de Tolman

Tolman no se dio por vencido y continuó criticando la teoría de Hull, aunque con un lenguaje más moderado. En 1935, repitió el experimento de administrar el choque eléctrico a las ratas en la caja donde antes habían recibido comida (Honzik, Tolman 1936). Pero esta vez utilizó cuatro grupos experimentales con vistas a controlar la percepción de las relaciones espaciales.

El primer grupo gozaba de plena visión. El segundo operó con una pequeña pantalla que reducía el campo visual. El tercero trabajó con una pantalla más grande, y finalmente, el cuarto fue privado de la visión del campo. El porcentaje de aciertos de los 3 primeros grupos fue del 53%, 40% y 29%, respectivamente, mientras las ratas del cuarto grupo fracasaron en todos los ensayos.

En la conducta de las ratas no había el más mínimo rastro de las  $r_c$ . Quizás ello fuera debido a su tamaño diminuto, que hacía imposible su detección, pero entonces Hull cometía el error lógico de afirmar su existencia simplemente porque no había nada en contra. La lógica científica exigía aportar pruebas positivas, cosa que Miller no hizo en la discusión de Nueva York. Es más, la disminución de los aciertos en función del tamaño de las pantallas parecía ir en contra de Hull. Porque la estimulación interoceptiva debería ser más diferenciada cuando la pantalla impide la visión del campo, lo mismo que cuando caminamos por la oscuridad, y, en consecuencia, las respuestas deberían haber sido mejores. La verdadera razón de los errores era la mala percepción de las relaciones espaciales. En suma, concluyó Tolman:

«A la vista de las dificultades lógicas con que se enfrenta la teoría de la respuesta condicionada, preferimos atribuir las ejecuciones exitosas de nuestras ratas a la capacidad de percibir relaciones espaciales y actuar de acuerdo con ella. También debemos confesar nuestra sospecha de que los procesos nerviosos subyacentes al acto 'mental' de percibir relaciones no son del tipo del condicionamiento» (Honzik, Tolman, 1936, p. 318).

Como habrá podido apreciarse, Tolman le respondió a Hull con la misma moneda. Su posición no era lógica porque carecía de pruebas experimentales y se basaba en hipótesis neurofisiológicas muy discutibles.

Elegido presidente de la APA, en su discurso presidencial Tolman se defendió de las acusaciones de antropomorfismo alegando que era un método heurístico válido para formular hipótesis de trabajo. Dicho con sus propias palabras:

«En el presente soy abierta y conscientemente todo lo antropomórfico que Uds. quieran. Porque, tal y como lo veo, ser antropomórfico es simplemente meter los conceptos en un molde que nos permita derivar presentimientos preliminares útiles a partir de nuestra experiencia humana cotidiana. Yo sólo no podría haber llegado a este punto de vista de aceptar el antropomorfismo como un procedimiento heurístico perfectamente adecuado. Y ciertamente no me habría atrevido a proponer esta idea en público si no hubiera sido por los consejos de otros muchos psicólogos [...] Pero, sea lo que fuere, en mi futura obra pretendo progresar imaginando cómo sería mi comportamiento *si yo fuera una rata*, a resultas de la combinación de tal y tal demanda con tal y tal apetito y

tal y tal grado de diferenciación, etc. Y, sobre la base de tales imaginaciones, trataría de imaginar alguna suerte de reglas o ecuaciones» (Tolman, 1938/1966, pp. 163-164).

Además expresó abiertamente sus críticas a los diagramas utilizados por Hull en sus demostraciones:

«Son muy ingeniosos y, como sé por experiencia propia, pueden inventarse para explicar prácticamente todo tipo de conducta, por muy lejos que ésta parezca hallarse de un caso de condicionamiento. En consecuencia, siento un gran respeto por ellos y aun cuando los discuto, me encuentro continuamente intrigado y casi presto a cambiar de opinión y aceptarlos, y también a Hull después de todo» (Tolman, 1938/1966, p. 154).

Los complejos mecanismos de Hull podían explicarlo todo, aunque la explicación fuera forzada y traída por los pelos. Por otra parte, la teoría del ensayo y error olvidaba las enormes diferencias entre los actos complejos y las respuestas simples, por un lado, y las situaciones medioambientales y los estímulos fisiológicos, por otro. «Si tales formulaciones S-R han de tener fuerza, afirmó Tolman, debe decirnos por qué los objetos reales pueden ser reducidos a simples estímulos y las conductas globales de medios-fines a simples respuestas» (Tolman, 1938/1966, p. 155).

Por último, los experimentos del condicionamiento operante de Skinner indicaban que los principios del condicionamiento no eran tan simples ni regulares como pretendía Hull. Mientras no se conociesen mejor las características de las curvas del aprendizaje, parecía prematuro tomarlas como punto de partida de las deducciones. Por esta razón, afirmó Tolman, «explicar la conducta del laberinto por el condicionamiento me parece lo mismo que pedir al cojo que guíe al ciego» (1938/1966, p. 156).

## Conclusión

Las críticas de Tolman eran razonables y de hecho hicieron mella en Hull, quien, como se recordará, en su sistema teórico estableció una clara distinción entre las nociones de «fuerza del hábito» y «potencial de reacción» (Hull, 1943). Pero en aquellos momentos en que la psicología experimentaba la «crisis de la desunión», la apariencia externa de rigor, cuantificación y objetividad le hizo ganar la batalla de la imagen. La solución a la crisis era la construcción de sistemas teóricos con la lógica deductiva más rigurosa.

Tendrían que pasar muchos años hasta que el cognitivismo de Tolman fuera debidamente apreciado por la comunidad científica. Pero al final, como escribió Ernest Hilgard, «la experimentación resolvió las disputas a favor de Tolman» (1987, 208).

## REFERENCIAS

- 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.

- Bruce, R.H. (1930). The effect of removal of reward on the maze performance of rats. *University of California Publications in Psychology*, 4, 203-214.
- Gondra, J.M. (1989). La tesis doctoral de C. L. Hull sobre el desarrollo de los conceptos: influencias y relación con su obra ulterior. *Revista de Historia de la Psicología*, 10, 321-334.
- Gondra, J.M. (2001). Clark L. Hull's cognitive articles: A new perspective on his behavior system. *Revista de Historia de la Psicología*, 22 (2), 113-134.
- Hilgard, E.R. (1987). *Psychology in America: A historical survey*. New York: Harcourt Brace.
- Honzik, C.H. & Tolman, E.C. (1936). The perception of spatial relations by the rat: A type of response not easily explained by conditioning. *Journal of Comparative Psychology*, 22, 287-318.
- Hull, C.L. (1920). Quantitative aspects of the evolution of concepts. *Psychological Monographs*, 28, n. 123.
- Hull, C.L. (1925). An automatic correlation calculating machine. *Journal of the American Statistical Association*, 20, 522-531.
- Hull, C.L. (1928). *Aptitude Testing*. Yonkers-on-Hudson: World Book.
- Hull, C.L. (1929). A functional interpretation of the conditioned reflex. *Psychological Review*, 36, 498-511.
- Hull, C.L. (1930a). Simple trial-and-error learning: A study in psychological theory. *Psychological Review*, 37, 241-256.
- Hull, C.L. (1930b). Knowledge and purpose as habit mechanisms. *Psychological Review*, 37, 511-525.
- Hull, C.L. (1930c). *Idea Book 12, Original ideas on things in general, June 1930*. The Clark L.Hull Papers, Manuscripts and Archives, Yale University Library.
- Hull, C.L. (1931a). Goal attraction and directing ideas conceived as habit phenomena. *Psychological Review*, 38, 487-506.
- Hull, C.L. (1931b). *Idea Book 13, Original ideas on things in general, August 1931*. The Clark L.Hull Papers, Manuscripts and Archives, Yale University Library.
- Hull, C.L. (1932). The goal gradient hypothesis and maze learning. *Psychological Review*, 39, 25-43.
- Hull, C.L. (1933a). *Hypnosis and suggestibility*. New York: Appleton.
- Hull, C.L. (1933b). *Idea Book 14, Original ideas on things in general, May 1933*. The Clark L.Hull Papers, Manuscripts and Archives, Yale University Library.
- Hull, C.L. (1934a). The rat's speed-of-locomotion gradient in the approach to food. *Journal of Comparative Psychology*, 17, 393-422.
- Hull, C.L. (1934b). Carta a W.M. Lopley, 21 de agosto de 1934. D. Harris Record, Box M 103. Archives of the History of American Psychology. University of Akron, (Ohio).
- Hull, C.L. (1934c). Carta a S.A. Switzer, 27 de septiembre de 1934. Switzer Papers, Box M 96. Archives of the History of American Psychology. University of Akron, (Ohio).
- Hull, C.L. (1943). *Principles of Behavior*. New York: Appleton.
- Hull, C.L. (1952). Clark L. Hull. En E.G.Boring, H.S.Langfeld, H.Werner & R.M.Yerkes (Eds.), *A History of Psychology in Autobiography* (vol. 4: 143-162). Worcester: Clark University.
- Hull, C.L. (1962). Psychology of the scientist: VI. Passages from the «Idea Books» of Clark L.Hull. *Perceptual and Motor Skills*, 15, 807-882.
- James, W. (1890). *The principles of psychology*, 2 vols. New York: Holt.
- Miller, N.E. (1935). A reply to «Sign-Gestalt or conditioned reflex»? *Psychological Review*, 42, 280-292.
- Mills, J. A. (1998). *Control: A history of behavioral psychology*. New York: New York University Press.
- Pedraja, M.J. (2001). El conductismo de Edward C. Tolman: un cordero con piel de lobo. *Revista de Historia de la Psicología*, 22, 135-170.
- Tolman, E.C. (1922). A new formula for behaviorism. *Psychological Review*, 29, 44-53.
- Tolman, E.C. (1932). *Purposive behavior in animals and men*. New York: Appleton.
- Tolman, E.C. (1933/1966). Sign-Gestalt or conditioned reflex? En E.C.Tolman (1966), *Behavior and psychological man*, (pp. 69-76). Berkeley: Univ. of California Press.
- Tolman, E.C. (1934a). Theories of learning. En F.A. Moss (Ed.), *Comparative psychology* (pp. 367-408). New York: Prentice-Hall.
- Tolman, E.C. (1934b). A case of learning in rats not explainable by conditioning. *Psychological Bulletin*, 31, 723.
- Tolman, E.C. (1938/1966). The determiners of behavior at a choice point. En E.C. Tolman, *Behavior and Psychological Man* (pp. 144-178). Berkeley: Univ. of California Press.
- Tolman, E.C. (1952). Edward Chace Tolman. En E.G.Boring, H.S.Langfeld, H.Werner & R.M.Yerkes (Eds.), *A History of Psychology in Autobiography* (vol. 4, pp. 323-339). Worcester: Clark University.
- Tolman, E.C. & Honzik, C.H. (1930). «Insight» in rats. *University of California Publications in Psychology*, 4, 215-232.

