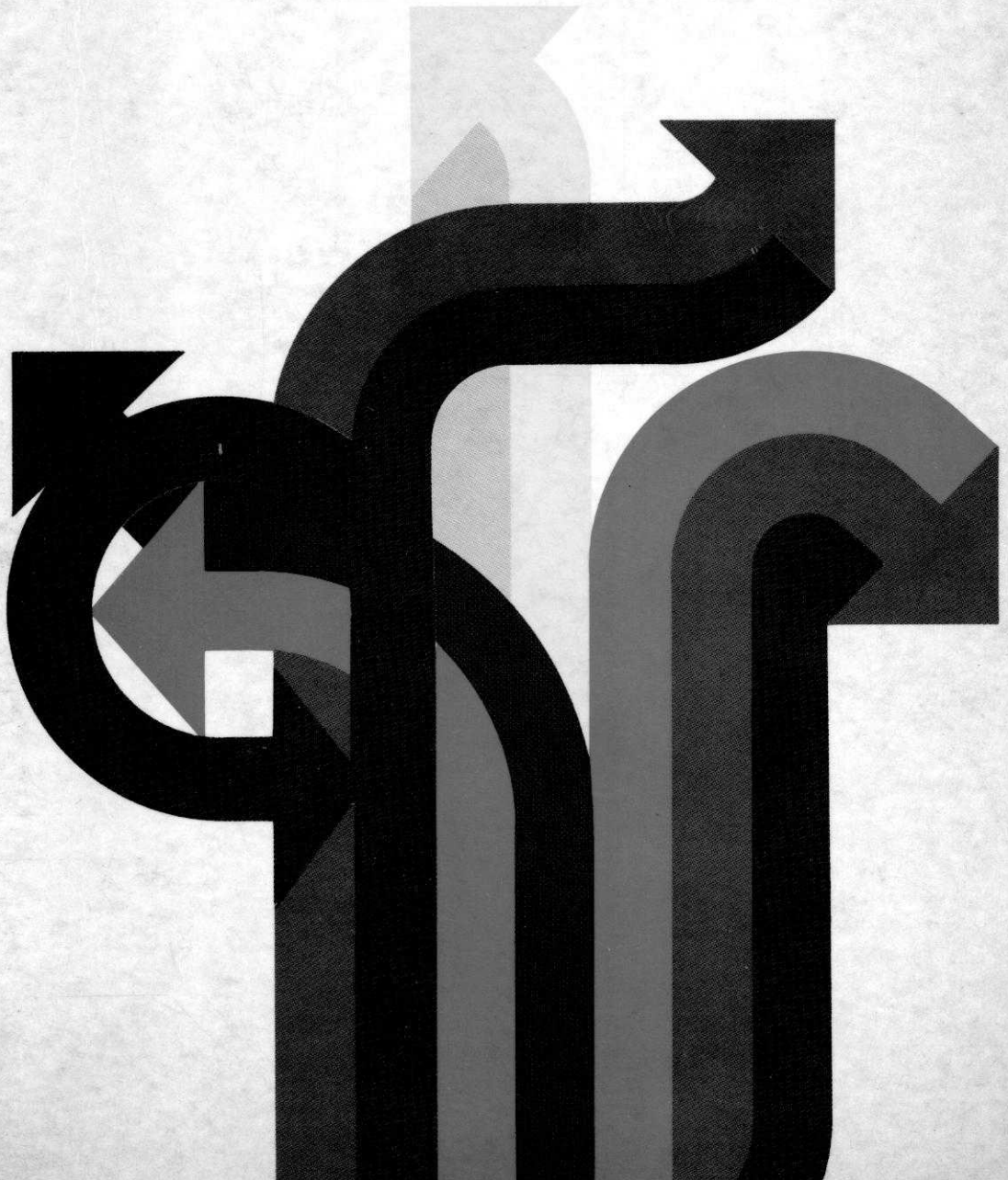


TERCERA EDICION

PSICOLOGIA: SISTEMAS Y TEORIAS

James P. Chaplin T.S. Krawiec



7

Aprendizaje II: Sistemas en miniatura

En todo estudio de los principales campos de la psicología desde una perspectiva sistemática, el área de la teoría contemporánea del aprendizaje destaca en diversos aspectos importantes. Primero, junto con la percepción, el aprendizaje comparte la distinción de ser una de las áreas más activas en el entero campo de la psicología respecto a la elaboración de teorías. Tan extensa es la literatura en esa área que incluso un resumen detallado de teorías sobresalientes requeriría varios volúmenes.

Segundo, el campo de la teoría contemporánea del aprendizaje ofrece uno de los mejores ejemplos de la evolución de conceptos en psicología moderna. La razón principal de esta clara tendencia evolutiva radica en el hecho de que las teorías contemporáneas del aprendizaje surgieron directamente de tres fuentes principales: 1) asociacionismo del siglo XIX, 2) los estudios de Thorndike y de Pavlov relativos al aprendizaje animal y 3) los fuertes puntos de vista sistemáticos defendidos por los líderes de escuelas tradicionales. Por consiguiente, los lazos que unen las teorías modernas de aprendizaje con sus equivalentes ancestrales son más fuertes que los que vinculan otras áreas contemporáneas de la psicología con sus orígenes. Con ello no se quiere decir naturalmente que la teoría del aprendizaje sea singular en este aspecto. Al contrario, el tema de este libro se funda en la perspectiva evolutiva de la psicología como una totalidad. A pesar de ello, en áreas tales como inteligencia, percepción, motivación y emoción, los adelantos contemporáneos son más revolucionarios que en la del aprendizaje.

Tercero, las teorías del aprendizaje proporcionan ejemplos excelentes de lo que se ha llamado "sistemas en miniatura". En contraste con el líder de la escuela tradicional, el teórico del aprendizaje se esfuerza por formular teorías generales en un área específica de interés, no en la psicología como un todo. Por tal razón los teóricos contemporáneos formulan característicamente conjuntos complejos de suposiciones para ayudar a llenar los vacíos de nuestro conocimiento del proceso del aprendizaje o para facilitar la enunciación de leyes empíricas que, si se verifican, pueden a la postre adaptarse en sistemas más vastos que procuran abarcar el entero campo de la psicología.

Más aún, la teoría contemporánea del aprendizaje tiende más y más a confiar en el método hipotético-deductivo. Este último ha sido siempre el enfoque tradicional de la experimentación en todas las áreas de la psicología. Pero en la práctica los primeros años de la psicología experimental estuvieron caracterizados por gran cantidad de experimentos "exploratorios", y en algunas áreas todavía son la regla. En el campo del aprendizaje los teóricos se están esforzando por diseñar "experimentos cruciales" basados en deducciones de teorías propias o rivales. Un ejemplo sobresaliente del enfoque hipotético-deductivo en la teoría del aprendizaje lo constituye la *teoría sistemática conductual* de Hull, la cual vamos a examinar más adelante en este capítulo. Respecto a esto puede notarse que durante varios decenios los teóricos del aprendizaje han hecho amplio uso de modelos matemáticos. Naturalmente las matemáticas han formado siem-

pre parte del método hipotético-deductivo, en cuanto las estadísticas descriptivas y de inferencia son el lenguaje de la experimentación. Mas el uso común de modelos matemáticos es un avance reciente que, puede añadirse, es particularmente característico de la teoría del aprendizaje.

En fin, el lector advertirá que muchos teóricos contemporáneos son partidarios de los modelos tanto para sus programas experimentales como para la elaboración de teorías sobre la naturaleza del aprendizaje. Ello es en parte consecuencia del hecho de que la teoría del aprendizaje ha atraído en primer lugar a psicólogos de orientación behaviorista quienes, según se ha señalado, opinan que el uso de animales fomenta un punto de vista más objetivo y científico.

Antes de considerar las teorías específicas, nos gustaría trazar nuestro esquema para la exposición de las varias teorías que vamos a ver en las páginas que siguen. Primero, indicaremos la posición sistemática general del teórico: behaviorista, gestaltista y otras. Segundo, en cada teoría sintetizaremos las leyes o principios centrales que conciernen a la adquisición de respuestas aprendidas. Más exactamente, definiremos la postura del teórico ante el papel relativo de la práctica y del reforzamiento (o premio) como determinantes del aprendizaje. Tercero, se estudiarán las leyes de generalización o transferencia cuando sean aplicables. Cuarto, las leyes de extinción u olvido se examinarán a la luz de la posición global del autor. Finalmente, otras variables o leyes importantes no incluidas en las categorías precedentes serán vistas brevemente. Confiamos facilitar de esta manera comparaciones entre los diversos puntos de vista representados.

Condicionamiento contiguo de Guthrie (1)

Tenemos la admisión del propio Edwin Guthrie (1896-1959) de que durante largo tiempo fue partidario del enfoque behaviorista en psicología. No obstante, la designa-

ción "behaviorista" de inmediato trae a la mente a J. B. Watson y la revolución que dirigió contra el estructuralismo y el funcionalismo. En contraste con el programa iconoclasta de Watson, la de Guthrie es una versión moderada y sobria de una teoría del aprendizaje basada en la contigüidad asocionista. En efecto, en la primera lectura la teoría parece simple y sin complicaciones hasta el grado de lo superficial. Este efecto queda intensificado por el estilo ameno de Guthrie y por su frecuente uso de anécdotas y de ejemplos cotidianos. Más aunque el sistema parezca simple en el sentido de que Guthrie (a diferencia de la mayoría de los teóricos del aprendizaje) hace poco uso de leyes formales, es todo menos sencillo en la gama de fenómenos que trata de abarcar y en la cuidadosa atención que pone Guthrie en definir su propia posición frente a las posturas sostenidas por otros teóricos prominentes. Pero veamos la teoría considerando primero las leyes de Guthrie acerca de la adquisición.

Leyes de adquisición

La estructura del sistema de Guthrie se basa en el condicionamiento. En consecuencia, la elaboración de la teoría se centra en el principio de contigüidad entre estímulo y respuesta. En las primeras páginas de su libro sobre el aprendizaje, Guthrie declara abiertamente su posición enunciando su única ley formal y primaria del aprendizaje: "*Una combinación de estímulos que ha acompañado a un movimiento tenderá a estar seguida por ese movimiento en su reaparición*" (1952, pág. 23). Las implicaciones de los términos "movimiento" y "tenderá" de la ley requieren comentario ulterior. Guthrie se interesaba como conductista en las respuestas observables de sujetos animales y humanos. Sin embargo, traza una distinción entre respuestas como actos y respuestas como movimientos. Los psicólogos suelen medir los actos que constan de una serie de movimientos que logran un resultado. Así, el acto de golpear una pelota comporta un patrón de movimientos que en teoría pueden registrarse y medirse, pero no en la práctica. Unicamente el acto se considera importante. Mas desde la perspectiva de Guthrie los movimientos particulares y no los actos son las verdaderas respuestas condicionadas y por

(1) La exposición se basa en dos fuentes primarias: la *Psychology of Learning* (1952) de E. R. Guthrie y el libro *Cats in a Puzzle Box* (1946) de E. R. Guthrie y Horton. Consúltese a E. R. Guthrie (1952, pág. 81) para una bibliografía de resúmenes críticos.

ende el material en bruto del sistema. Más aún, debe destacarse que los movimientos producen estímulos propioceptivos y que éstos sirven de estímulos condicionados a movimientos posteriores. Si tenemos presente que toda situación de aprendizaje contiene estímulos ambientales y los estímulos internos que el organismo aplica de una situación a otra, en una determinada situación de aprendizaje el patrón estimulador es sumamente complejo y difícil de identificar. El uso del vocablo calificativo "tenderá" reconoce el hallazgo común de que la respuesta prevista no siempre aparece a causa de una variedad de tendencias "conflictivas" o "incompatibles", según se explicará más adelante en esta exposición.

Hay que subrayar que Guthrie no adhiere a una ley de efecto ni al reforzamiento como condición importante del aprendizaje. Considera innecesario postular cualquier tipo de explicación "confirmatoria" de asociaciones condicionadas, tomen éstas la forma de elementos satisficentes de Thorndike o de reforzadores en el sentido de agentes que reducen el impulso. En una palabra, *el aprendizaje depende sólo de la contigüidad entre estímulo y patrones de respuesta*.

Hagamos una pausa para ilustrar la ley de Guthrie acerca de la adquisición presentando el experimento de Guthrie y Horton (1946) con gatos dentro de cajas-problema. El experimento en cuestión requería el uso de una caja-problema de diseño especial, donde el frente estaba hecho de cristal para dar completa libertad de observación y de registro fotográfico. Una segunda característica la constituía la inclusión de un mecanismo especial de escape consistente en un poste suspendido del techo (o en algunos modelos estaba colocado sobre el piso de la caja). El poste estaba diseñado de tal modo que una ligera presión por el animal *desde cualquier dirección* hacía que la puerta se abriese. El movimiento del poste activaba simultáneamente una cámara que tomaba la fotografía del gato en el momento de responder.

Con objeto de controlar la aproximación de los animales hacia el poste, los gatos se introducían siempre dentro de la caja de un compartimiento de arranque en la parte trasera. Por último, un plato con pescado se ponía fuera de la caja-problema. La puerta de cristal le permitía al gato ver el pescado en

todo momento (2). Sigamos un progreso típico del animal para escapar de la caja.

Nos dice Guthrie que, tras entrar en la caja-problema, el gato manifestaba la conducta tradicional de "intento y error" prevista en gatos que se han encontrado dentro de las cajas-problema de los psicólogos desde los estudios innovadores de Thorndike referentes a esta variedad de comportamiento. Citamos a Guthrie:

Al ser introducidos en la caja, los gatos suelen detenerse en el umbral, penetran cautelosamente, avanzan hasta la puerta de enfrente y arañan, husmean y miran en torno. Todos los rasgos sobresalientes, tales como la grieta alrededor de la puerta, atraen su atención y empujan o muerden la puerta. Aproximadamente un promedio de 15 minutos transcurrió en esa conducta exploratoria, lo cual representa muchas excursiones por la caja.

Con el tiempo casi todos los gatos hicieron algo que moviese el poste y abriese la puerta de escape. Al oír el ruido de la puerta el gato la miraba y luego (por lo regular) salía de la caja a través de la puerta abierta (Guthrie, 1952, pág. 265).

Guthrie y Horton quedaron impresionados ante los diversos aspectos de la conducta de los gatos. Primero, tenían una fuerte tendencia a repetir los movimientos precisos que conducían al movimiento de escape y que lo incluían. Algunos gatos exhibieron diversas "rutinas" o secuencia de movimientos durante los primeros ensayos, pero típicamente optaban por una rutina durante las últimas fases del experimento. Guthrie y Horton denominan "estereotipo" a la tendencia del animal a repetir patrones acertados de movimiento. La figura 7-1 tomada de fotografías originales muestra la estereotipia de las respuestas de un animal durante el curso de una serie de tentativas. Guthrie y Horton interpretan el valor de este comportamiento repetitivo como prueba firme a favor del aprendizaje por contigüidad. El esquema de los movimientos de escape se repite porque saca al animal de la caja, *evitando así que se formen asociaciones nuevas y contradictorias*.

En algunos de sus sujetos animales Guthrie y Horton encontraron a veces nuevas formas de conducta que incluían la aparición de soluciones enteramente nuevas. Esa conducta idiosincrásica se explica también por

(2) Compare el lector el diseño de la caja Guthrie-Horton con la de Thorndike. Ver capítulo 6, figura 6-2.

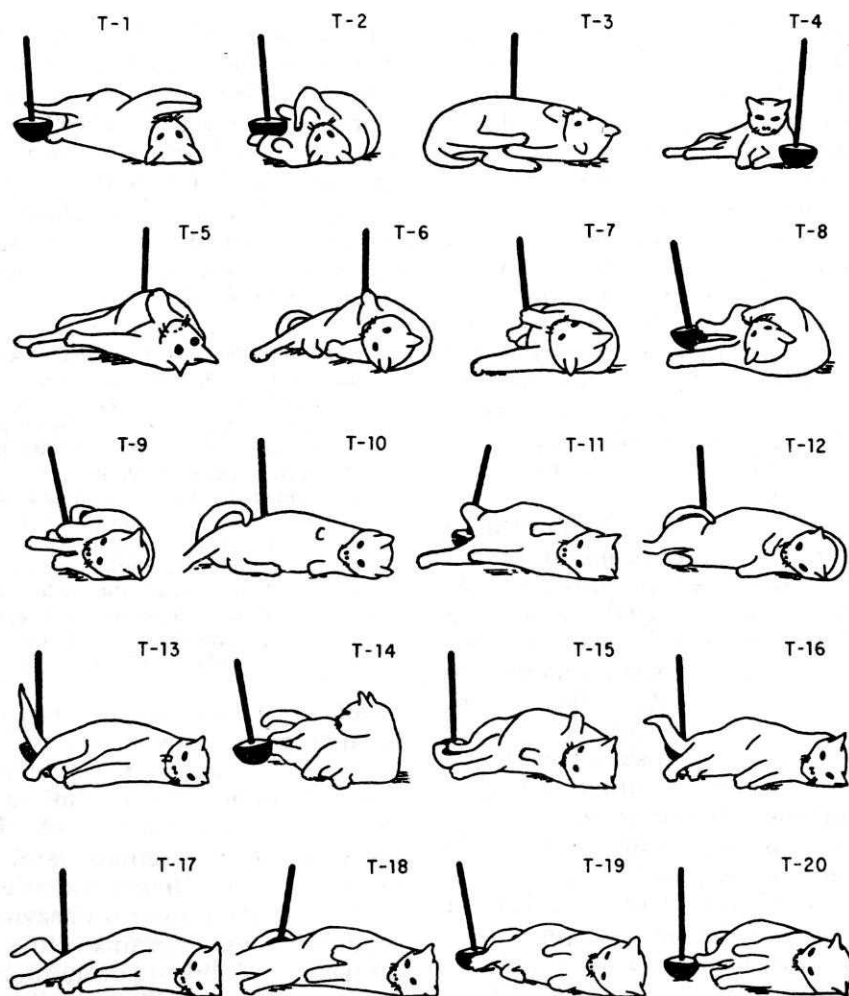


Fig. 7-1. Estereotipia de las respuestas de un gato al cabo de 20 tentativas dentro de una caja-problema. Desde el intento 5 el animal usa su pata izquierda o la cola para activar el mecanismo de escape. Reproducción basada en fotografías originales tomadas en el momento de la liberación. (Según Guthrie, E. R., y Horton, G. P. *Cats in a puzzle box*. Holt, Rinehart and Winston, Inc. Copyright 1946.)

el principio de contigüidad. Evidentemente en tales casos intervenía una nueva situación de aprendizaje que requería otra respuesta de escape, porque el animal entraba en el compartimiento-problema desde una dirección o ángulo ligeramente distintos, estableciendo así nuevos patrones propioceptivos y externos de estímulo. Procedía entonces a repetir la nueva secuencia, no la vieja. En efecto, esta última se había *aprendido* por la adquisición de otro patrón de respuesta. Guthrie y Horton creen que la prioridad de las nuevas respuestas sobre las anteriores apoya el principio de que las asociaciones

alcanzan su plena fuerza asociativa tras el primer acoplamiento. En otras palabras, el aprendizaje se efectúa en una tentativa.

Si como opinan Guthrie y Horton el aprendizaje se realiza en la primera tentativa afortunada, podemos preguntarnos: ¿por qué se necesitan tantos ensayos en la situación típica del aprendizaje animal? En opinión de Guthrie la respuesta se encuentra en estos términos: primero, la situación más sencilla de aprendizaje es en realidad harto compleja. Segundo, el animal afronta numerosos estímulos. Algunos nacen de fuentes externas, otros de los órganos propioceptivos en

músculos, tendones y articulaciones del animal. Dice Guthrie que "toda acción ejecutada por el gato dentro de la caja-problema está condicionada a los indicios contemporáneos debidos a los movimientos del gato, a la caja y a otros estímulos externos" (1952, pág. 271). Así pues, tras el intento inicial acertado el gato repite toda la rutina, incluidos los "errores" o movimientos inaplicables lo mismo que la respuesta "correcta". El reaprendizaje hace que los movimientos sin importancia se eliminen gradualmente en favor de la respuesta correcta cada vez más estereotipada. El observador ve al gato acortar el tiempo de escape, reducir los movimientos inaplicables, y unir el movimiento apropiado con el indicio apropiado. Toda respuesta correcta se aprende en la primera ocasión que se emite; pero con cada nuevo intento se desvanecen algunos movimientos si no son recurrentes ni esenciales para el patrón de acción.

Guthrie presenta el siguiente ejemplo de cómo tienen lugar esta repetición y eliminación en el simple acto de entrar en nuestro hogar:

Por ejemplo, si estamos ocupados en una de esas series repetidas de acción que conducen en hábito estereotipado como el de entrar en nuestro hogar, la primera ocasión comprende muchos movimientos dependientes de estímulos adventicios. El cartero se marcha y nos paramos a hablar con él; el perro nos saluda en la calle y le respondemos. Son elementos variables de la situación, y las respuestas a ellos suelen eliminarse en nuestra serie final del hábito. Esos actos adventicios tienden a repetirse, y a veces forman parte del hábito estereotipado pero se eliminan si sucesivas llegadas a casa ofrecen otros estímulos que los rompan y si faltan algunos de los estímulos externos de los que dependen. La segunda vez que llegamos con el cartero se debe a nuestra respuesta frente a la vista de la entrada. En esta ocasión no estamos mirando al cartero. Todo lo que queda es el vestigio de la acción previa que es un residuo de nuestro encuentro. Podemos pensar en el cartero (1952, página 109).

Asimismo, el observador externo estima que el gato dentro de la caja-problema ha "aprendido" sólo cuando su desempeño es un sucederse suave de los actos esenciales para la solución del problema. En efecto, el animal ha eliminado todas las asociaciones que son inútiles desde el punto de vista del observador. Así, la práctica *produce mejoría únicamente en el resultado* del aprendizaje, pero no afecta a la fuerza de una asociación determinada. Al aprender técnicas suma-

mente complejas, entre ellas mecanografía, conducir un automóvil o jugar baloncesto, tantos movimientos han de unirse a los indicios apropiados que el aprendizaje de las tareas requiere muchas tentativas.

Para recapitular la teoría de Guthrie hasta este momento, reiteramos su posición de que las respuestas aprendidas se asocian con estímulos tanto externos como internos. Dichas asociaciones alcanzan pleno vigor en la primera ocasión en que ocurren. Cuando el patrón original del estímulo se repite, la respuesta tiende a repetirse, con tal que no interfiera fatiga ni distracción. En fin, según lo demuestran los gatos dentro de la caja-problema, la estereotipia de respuesta (especialmente las más íntimamente relacionadas con el acto de escape) se realiza debido a la eliminación de respuestas inaplicables o adventicias.

Papel del premio y del castigo

Consideramos ahora el lugar del premio y del castigo en la teoría de Guthrie. Se recordará que en nuestra precedente descripción del experimento con cajas-problema dijimos que un plato con pescado era puesto fuera de la caja. Al mismo tiempo indicamos también que Guthrie no acepta la ley de efecto ni el reforzamiento como condición necesaria del aprendizaje. El gato aprende los movimientos correctos por contigüidad entre estímulo y respuesta. ¿Cuál es entonces el papel del premio? Según Guthrie los premios le impiden al sujeto animal (o humano) ocuparse en formas de comportamiento que romperían las aprendidas previamente. Por tanto (si esto fuera posible), poner al gato en "trance cataléptico" en el instante en que escapa de la caja sería tan eficaz para evitar el olvido como permitirle comer el salmón. El acto de comer el pescado le impide al animal ir de un lado a otro y establecer nuevas (y posiblemente desorganizadores) conexiones de *estímulo-respuesta*. En suma, el efecto del premio es puramente mecánico y consiste en impedir el desaprendizaje. Conviene notar al respecto que Guthrie y Horton observaron que sus gatos a menudo no comían pescado después de haber escapado de la caja.

Lo anterior plantea el problema afín del papel de los impulsos o motivos del aprendizaje. Podemos preguntarnos: ¿ante todo, por qué tenemos que hacer que el animal tenga

hambre? La respuesta está en el hecho de que el animal con hambre es más inquieto, y su mayor promedio y variedad de respuestas tienen más probabilidades de conducir a movimientos que den por resultado el escape. Así, para Guthrie el impulso no hace más que fortalecer el comportamiento de manera general y proporcionar movimientos vigorosos. En su sistema de aprendizaje no tiene otra función que la de un regulador general de conducta.

Transferencia

La posición de Guthrie ante la transferencia es casi idéntica a la de Thorndike. Se recordará que éste estudió la transferencia en términos de elementos idénticos. Si dos situaciones de aprendizaje, A y B, poseen elementos en común, puede ocurrir transferencia de A a B. Guthrie aborda el problema de transferencia en forma muy parecida. Si ciertas relaciones de *estímulo y respuesta* son idénticas entre una situación y otra, entonces, y sólo entonces, existe posibilidad de transferencia.

Respecto a esto debe subrayarse que Guthrie hace gran hincapié en las indicaciones propioceptivas en el aprendizaje de técnicas. Asegura que el que aprende aplica patrones propioceptivos de indicaciones de una situación a otra. Por eso existe siempre la posibilidad de transferencia positiva cuando los patrones propioceptivos de respuesta previamente aprendidos son adecuados a la nueva situación. Claro, en casos en que son inapropiados los patrones de conducta de tipo S-R (estímulo-respuesta), ocurrirán efectos de interferencia o transferencia negativa y el aprendizaje resultará perjudicado. En casos extremos quedará desorganizado por completo.

Olvido

Los psicólogos que fundan sus explicaciones del aprendizaje en la teoría del condicionamiento distinguen entre extinción y olvido. La primera la causan ensayos repetidos sin reforzamiento. En tales casos el estímulo condicionado pierde gradualmente su poder de evocar la respuesta condicionada. Por otra parte, el olvido se considera típicamente re-

sultado del desuso (3). Sin embargo, muchos psicólogos juzgan el desuso inadecuado para aclarar el olvido, porque esta explicación implica desvanecimiento con el mero paso del tiempo. Los críticos de la teoría de desuso afirman que el tiempo no es un proceso o fuerza que logre algo. Al contrario, es lo que ocurre dentro del tiempo lo que debilita o cancela los vestigios de memoria.

A pesar de su orientación general en favor del condicionamiento, Guthrie no coincide en que la extinción resulte de práctica no reforzada, ni en que el olvido se deba al desuso. En lo tocante a extinción, se recordará que Guthrie no abraza la teoría del reforzamiento. Por consiguiente la "extinción" no tiene sentido en su sistema. No obstante, el olvido y el problema afín de erradicar hábitos indeseables se examinan con bastante detención. Ocurre olvido porque un nuevo aprendizaje toma el lugar de lo que se aprendió antes. Una conexión establecida de estímulo y respuesta persistirá en forma indefinida, si no la reemplaza una nueva asociación. Para fundamentar su posición Guthrie cita la estabilidad de respuestas condicionadas en los perros. Pueden durar meses, con tal que el perro no sea sometido a campanas, zumbadores, diapasones ni otros estímulos similares a los usados en los experimentos del condicionamiento. Entonces no hay nada en su rutina normal que lo exponga a un nuevo aprendizaje que pudiera interferir con lo aprendido antes en las situaciones de laboratorio relativamente artificiales. Asimismo, señala Guthrie que ciertas habilidades humanas, tales como las necesarias para esquiar o nadar, pueden persistir durante años de desuso simplemente porque no acontece nada que interfiera con ellas.

Erradicación de hábitos

Un problema íntimamente relacionado con el proceso del olvido es el desaprendizaje de hábitos indeseables. La vida está llena de casos en que la meta del individuo consiste en liberarse de hábitos, no en adquirirlos. El año nuevo es la época tradicional para una renuncia de actividades placenteras potencialmente nocivas. Ya hablando más seriamente, el padre, el clínico, el domador

(3) Véase la exposición del sistema de Hull más adelante en este capítulo.

de animales y el profesor con frecuencia desean "erradicar los malos hábitos" de quienes están bajo su control. Guthrie se interesó durante largo tiempo en las aplicaciones prácticas de las teorías del aprendizaje a los problemas de guía y control del comportamiento. En efecto, considera malos hábitos una gran parte de la "conducta indeseable del colapso nervioso, las anestias, las parálisis, las convulsiones, los tics, los ataques, que hacen de la vida una carga para el psiconeurótico" (Guthrie, 1938, pág. 71).

Vamos a describir brevemente la esencia del argumento de Guthrie, aunque su análisis del problema sea demasiado extenso para hacerle justicia. Consulte el lector a Guthrie (1938, capítulos 5, 7; 1952, capítulo 11) para una exposición completa de su interesante aplicación de la teoría del aprendizaje (4).

En el fondo la regla fundamental para erradicar un hábito es *descubrir las indicaciones que iniciaron la acción indeseable y practicar luego una respuesta distinta ante las mismas indicaciones*. Guthrie ofrece diversas técnicas específicas para alcanzar ese fin. En la primera técnica el estímulo condicional se introduce tan gradualmente que no provoca la respuesta asociada. Por ejemplo, al ayudar a un individuo a sobreponerse a su temor a los gatos, se hace que adquiera un gatito cuya impotencia y tamaño pequeño no logran despertar las acostumbradas reacciones antagónicas. Como el crecimiento del gatito es muy paulatino, el individuo adquiere tolerancia frente a gatos adultos. La segunda técnica comporta repetición de los indicios estimuladores hasta que se fatigue la respuesta. Por ejemplo, si se le permite al niño hacer sus rabiets o montar en el caballo de juguete hasta que se canse, el sujeto se vuelve temporalmente susceptible de recondicionamiento. La técnica final exige unir la respuesta indeseable con otra mutuamente contradictoria. Guthrie da el ejemplo bastante macabro de atarle un pollo muerto alrededor del pescuezo al perro habitualmente culpable de perseguir pollos. Sus reacciones violentas en tales circunstancias darán origen a la creación de una respuesta de evitación.

(4) Guthrie fue pionero en la terapéutica de la conducta. Véase la explicación de su enfoque de la teoría de Skinner más adelante en este capítulo.

Conclusión

Debido a limitaciones de espacio muchos aspectos del sistema de Guthrie relativos al condicionamiento contiguo han sido omitidos en nuestra exposición muy condensada. Pero a pesar de las limitaciones propias de una exposición como ésta hemos procurado presentar las ideas generales de su teoría.

Como sucede tan a menudo con los experimentos psicológicos, las tentativas independientes por verificar el sistema de Guthrie en situaciones experimentales han terminado produciendo resultados contradictorios; algunos proporcionan datos positivos, otros datos negativos. Por ejemplo, V. W. Voeks, alumno de Guthrie que formalizó la teoría en una serie de postulados (1948, 1950), efectuó experimentos diseñados para evaluar la validez de los postulados. Su postulado más conocido es el *principio de lo postrero*, una formalización de la suposición de Guthrie de que el animal aprende lo que hace al último. Esta suposición se verificó estudiando el aprendizaje de sujetos humanos en laberintos de dedos. La hipótesis experimental se propuso en forma de un test sobre la previsibilidad relativa de la frecuencia de elecciones anteriores en un punto de elección, en comparación con lo postrero o última elección hecha. Excepto en uno de los 57 sujetos, lo postrero era una base más adecuada de predicción que la frecuencia.

Sin embargo, Seward (1949) sometió a prueba dos grupos de ratas en una situación de oprimir una barra, donde los miembros de un grupo podían comer el alimento, mientras que los del otro eran alejados rápidamente de la situación tras emitir la respuesta correcta. En este caso el diseño experimental estaba concebido obviamente como un test de la hipótesis de Guthrie, según la cual el premio carece de importancia y sólo la contigüidad produce aprendizaje. En forma indirecta es también un test de lo postrero, pues los animales que no asumieron una conducta consistente en comer deberían ser superiores conforme al principio. Pero Seward constató que, aunque ambos grupos aprendían a oprimir la barra, el grupo recompensado progresaba mucho más rápidamente que el no recompensado.

Estos dos ejemplos son sólo representativos de muchas colecciones contradictorias

de resultados que pueden citarse a favor de la posición de Guthrie y en contra de ella. Hilgard y Bower (1966, págs. 98-101) resumen varios experimentos relativos a la teoría. Os-good (1953, págs. 370-372) presenta un análisis crítico de resultados de diversos experimentos incluido el de Voeks. En general es justo decir que la simplicidad aparente de la teoría ha resultado ilusoria. Precisamente su generalidad hace difícil someterla a una prueba experimental crítica, y en los casos en que sus postulados se han expresado en forma más precisa los resultados se han dividido: algunos apoyan a la teoría, otros no. Hasta que la investigación futura le asigne un lugar permanente en la teoría del aprendizaje, la hipótesis de Guthrie seguirá siendo un ejemplo sugestivo del gran número de fenómenos que una teoría de contigüidad puede explicar sin acudir al principio del premio (5).

Teoría hipotético-deductiva de Hull

La teoría del aprendizaje de Clark L. Hull (1884-1952) representa el trabajo de toda una vida. Hull empezó a elaborarla en forma preliminar ya en 1915, y al momento de su muerte en 1952 el sistema estaba todavía incompleto. Hacia 1943 la teoría se encontraba en una fase lo bastante avanzada para ser publicada en forma de libro en un volumen titulado *Principles of Behavior*. (Tres años antes, en 1940, Hull, Hovland, Ross, Hall, Perkins y Fitch habían publicado una exposición matemática de una parte de la teoría relativa al aprendizaje por repetición.) En 1951 Hull publicó una revisión de su sistema titulada *Essentials of Behavior*, y en 1952 su publicación final, *A Behavior System*, apareció en forma póstuma. Había planeado un volumen adicional donde se proponía informar acerca de la aplicación de teoría al área del análisis de fenómenos sociales. A raíz de su muerte antes de terminar sus planes, el sistema quedó inacabado en el sentido de que su autor nunca llegó a aplicar la teoría básica a un vasto número de fenómenos conductuales no contenidos en la última formulación. Como el sistema quedó en fase de evolución,

(5) Véase a E. R. Guthrie (1959, págs. 158-195) para una formulación final de la teoría por su creador incluyendo un resumen biográfico.

desde luego es imposible presentarlo en forma definitiva. Sin embargo, en la práctica ese estado evolutivo no representa un obstáculo insuperable por la sencilla razón de que ningún sistema está nunca "terminado" en sentido literal, excepto los que ya no tienen proponentes que se dediquen a la investigación. Se trata de sistemas extinguidos.

Hemos decidido fundar nuestra exposición del sistema de Hull en su *Principles of Behavior*, que aunque de alcance más limitado que *A Behavior System* puede ser accesible para el alumno con estudios de psicología general. Por lo demás, nuestra elección ofrece la ventaja adicional de minimizar la simplificación exagerada de las formulaciones originales de Hull. Al tratar de sistemas basados en un conjunto de postulados muy bien integrados y lógicamente deducidos, existe bastante riesgo en todo intento de simplificación, porque tanto la precisión del lenguaje original como la simbolización del creador se sacrifican necesariamente a favor de la simplicidad. Sin embargo, luego que hayamos compendiado los principios de la teoría central original, vamos a procurar indicar las áreas destacadas a que Hull procuró extender su teoría, y a la vez señalaremos los cambios importantes de los postulados fundamentales. En esta forma será posible presentar la teoría sin sacrificar excesivamente la precisión que el mismo Hull consideraba una de sus más importantes contribuciones. Al mismo tiempo, con esta introducción como fondo el estudiante serio deberá ser capaz de consultar fuentes primarias o secundarias más especializadas.

Antecedentes del sistema de Hull

Al intentar comprender un sistema de aprendizaje deductivo y tan integrado como el de Hull, es importante saber algo de la orientación general del autor ante la construcción de sistemas, y conocer las influencias de trasfondo que ayudaron a modelar el sistema. Respecto a lo primero el mismo Hull hace una declaración de los principios en que se funda su teoría. En los dos primeros capítulos de *Principles of Behavior* (1943) expone la naturaleza de las teorías en general y de su propio sistema particular.

Hull aclara que *teoría*, como tal él emplea el concepto, significa "una derivación deductiva y sistemática de principios secunda-

rios de fenómenos observables a partir de un número relativamente pequeño de principios o postulados primarios" (1943, pág. 2). A continuación ejemplifica su definición de teoría deductiva señalando que los varios principios y corolarios de la geometría euclidiana derivan de unas cuantas definiciones y axiomas. En un nivel más avanzado, cita el brillante sistema deductivo de Newton referente a la mecánica celestial, formulado en base a siete definiciones y a tres leyes de movimiento. En apoyo de la validez de tales sistemas Hull advierte que muchas de las deducciones de Newton explicaban fenómenos astronómicos que habían sido observados durante siglos, pero que nunca se habían conocido plenamente, entre ellos la precesión de los equinoccios.

Debe subrayarse que el método deductivo empleado por Newton y fomentado por Hull en la psicología *no* empieza con ciertas leyes básicas y bien establecidas que se han extraído previamente de la observación experimental. Hull recalca con firmeza que las generalizaciones hechas basándose en observaciones empíricas son siempre inseguras. Cada observación de un fenómeno determinado sólo aumenta la probabilidad de que observaciones futuras vuelvan a dar los resultados originales. Dice que uno podría concluir que todos los cuerpos celestes son esféricos mirando la luna. Puede haber muchos cuerpos celestiales todavía no vistos que no sean redondos, aunque la observación del sol y de unos cuantos planetas pueda fortalecer la convicción de que todos ellos son esféricos.

Por supuesto Hull no niega la utilidad de los datos observados. Más bien, deducción y observación empíricas están unidas en la construcción de teorías. El papel de la observación empírica consiste en controlar o comprobar la validez de los postulados iniciales verificando las hipótesis formuladas con ellos mediante deducción. Así, los postulados de un sistema hipotético-deductivo se verifican, descartan o modifican conforme al resultado de los experimentos diseñados para comprobar la validez de las suposiciones originales. Claro, Hull prefiere el método tradicional de las ciencias físicas y de su aliada, las matemáticas, tal como las concibe.

En la forma en que Hull aplica la psicología, el método hipotético-deductivo con-

siste en postular variables participantes. Según apuntamos antes, se trata de factores *O* (organismos) o entidades *inobservables* que el psicólogo emplea para explicar conducta *observable*. Las variables participantes están funcionalmente relacionadas con ciertas condiciones y teorías por una parte, y con respuestas observables por la otra. De ahí que el método hipotético-deductivo exija en psicología *una jerarquía de variables participantes que son lógicamente interdependientes, no contradictorias y experimentalmente verificables*. Las condiciones previas (factores *A*) pueden manipularse como variables independientes para observar sus efectos en el comportamiento (factores *R*). En términos esquemáticos, *A-f(O)-f-R*.

Además de su admiración por Newton y por el método hipotético-deductivo, Hull expresa asimismo su gratitud a Pavlov y Darwin. Quedó profundamente influido por los escritos del primero cuando aparecieron por primera vez en Estados Unidos. El enfoque conductista del fisiólogo ruso, su enunciación del condicionamiento en términos fácilmente adaptables a la formulación de hipótesis adicionales, y su riguroso programa de búsqueda empírica fueron factores que inclinaban favorablemente a Hull a utilizar los principios del condicionamiento en la elaboración de su teoría. De hecho, la respuesta condicionada llegó a ser el punto focal de la teoría de Hull y la consideraba la forma más fundamental del aprendizaje por medio de la cual se pueden investigar y explicar sus formas más complejas.

También Darwin influyó en Hull como lo revela la preocupación del segundo por encontrar un fundamento para su teoría del aprendizaje en el marco de las interacciones ambientales de los organismos. En este aspecto, Hull confiaba mostrar que su sistema podía aclarar las leyes básicas concernientes al comportamiento "social" de varias especies. Es decir, trataba de descubrir los principios primarios de la conducta, válidos para el hombre y el animal en sus interacciones con el mundo físico y el mundo de los organismos vivos.

Después de esta introducción a la orientación general de Hull, fijémonos en el sistema siguiendo nuestro plan de examinar primero las leyes de adquisición y luego las de reforzamiento, transferencia, extinción y otros procesos.

Leyes de adquisición

Hull pone los cimientos de sus leyes de adquisición basando su sistema en los substratos neurológicos del comportamiento. La conducta adaptativa puede ocurrir sólo si el organismo tiene conciencia de su ambiente mediante actividades de receptores, las cuales son conducidas hacia dentro del sistema nervioso central a través de nervios sensoriales periféricos. Al llegar a dicho sistema, los impulsos son dirigidos hacia los órganos musculares y glandulares apropiados, iniciando así una conducta adaptativa eficaz. Sin embargo, el cerebro no es un simple montón de vías de entrada y salida que invariablemente produce cierta respuesta ante un estímulo determinado. Si así fuese, habría poca variación de conducta. Al contrario, los impulsos nerviosos obran en forma recíproca, y las neuronas a veces emiten descargas espontáneamente. Ambos procesos dan por resultado variabilidad de comportamiento.

A fin de tomar en cuenta el estímulo o las condiciones previas, lo mismo que las posibilidades de interacción nerviosa central, los dos primeros postulados de Hull se refieren a: 1) impulsos aferentes esenciales para apreciar los estímulos y 2) interacción nerviosa central. En el primero Hull establece que los impulsos sensoriales generados en órganos receptores excitan al tejido nervioso y a la mente, pero los efectos disminuyen paulatinamente y al fin se extinguen por completo luego que ha cesado la estimulación. El concepto más importante del postulado es el de la desaparición gradual de la excitación nerviosa. *Este lento deterioro admite la posibilidad de asociación por contigüidad.* Así, aún cuando el trueno siga al relámpago, es posible la asociación del primero *con* el segundo, porque las excitaciones nerviosas generadas por el relámpago persisten algún tiempo y así permiten que éste se experimente en forma contigua con el trueno siguiente. En el condicionamiento ocurre un proceso semejante. Las excitaciones causadas por el estímulo condicionado persisten bastante tiempo para superponerse a las generadas por el estímulo incondicionado.

El segundo postulado, que versa sobre la interacción nerviosa aferente, establece que los impulsos sensoriales que se realizan jun-

tos en el sistema nervioso obran recíprocamente y se modifican entre sí en el proceso de interacción. La manera en que se modificarán varía en cada conjunto de impulsos, ocurren en parejas simples o en combinaciones. El grado en que un impulso influye en otro depende de la fuerza del primero.

La importancia del postulado anterior radica en el hecho de que toma en cuenta los efectos sintetizadores de los procesos corticales. Y así le permite a Hull ocuparse no sólo de patrones de estímulos sino también explicar los efectos de configuración a los que los psicólogos gestaltistas prestaron tanta atención. Por ejemplo, si fijamos la mirada sobre un pequeño cuadrado amarillo contra un fondo gris, la experiencia resultante de color es bastante distinta a la sensación producida cuando se fija la mirada sobre un cuadrado amarillo contra un fondo azul. En términos más generales, combinaciones de estímulos están constantemente bombardeando nuestros receptores, pero los efectos no están aislados en nuestro sistema nervioso. Al contrario, cada estímulo influye en todos los demás en virtud de la interacción nerviosa resultante.

Hull relaciona en seguida su sistema con las necesidades afirmando que la función general de los sistemas efectores consiste en procurarles satisfacción a las necesidades. Pero como las condiciones ambientales varían en gran medida, no puede garantizarse que una respuesta produzca el alivio requerido. Por consiguiente postula Hull que los organismos son capaces de mostrar "jerarquías de respuesta" en situaciones de problema, asegurando así una gama de actividades variadas que tienen gran probabilidad de lograr reducir las necesidades. El proceso puede ejemplificarse en la conducta singular de un feto de cobayo extraído quirúrgicamente y descrito por Carmichael (1946). Si el animal (conservado vivo dentro de una solución salina tibia) se estimula tocándole la mejilla con una crin, hará movimientos de evitación con toda la región craneana. Si persiste el estímulo el animal ejecutará movimientos bruscos con sus patas, y finalmente bajo estimulación prolongada se alejará nadando con la placenta pegada. Estamos ante una jerarquía de respuestas extraordinariamente adaptativa.

Hasta aquí hemos venido examinando el fundamento de lo que puede llamarse el pos-

tulado básico del sistema de Hull: el postulado 4. Vamos a citarlo en su forma original seguido de una enunciación simplificada.

Postulado 4

Siempre que una actividad efectora ($r \rightarrow R$) y una receptora ($S \rightarrow s$) ocurran en contigüidad temporal próxima (iC_r) y que este iC_r esté estrechamente relacionado con la disminución de una necesidad (G), o con un estímulo que ha estado íntima y constantemente relacionado con la disminución de una necesidad (G), en ocasiones posteriores dicho impulso aferente experimentará una tendencia mayor ($\Delta_s H_R$) a provocar esa reacción. Los incrementos debidos a reforzamientos sucesivos se suman de tal modo que producen una fuerza combinada de hábito (sH_R) que es una simple función positiva de crecimiento del número de reforzamientos (N). El límite superior (m) de esta curva de aprendizaje es el producto de: 1) una función positiva de crecimiento de la magnitud de la reducción de necesidades y que participa en el reforzamiento primario o que se asocia con el reforzamiento secundario; 2) una función negativa del retraso (t) del reforzamiento, y 3) (a) una función negativa de crecimiento del grado de asincronismo (t') de S y R cuando los dos son de breve duración, o (b) en caso de que la acción de S se prolongue tanto que se superponga al comienzo de R , una función negativa de crecimiento de la duración (t'') de la acción constante de S sobre el receptor cuando empieza R (Hull, 1943, pág. 178).

Dividamos el postulado anterior en sus dos partes integrantes, considerando primero el aspecto que se refiere a la contigüidad temporal como condición importante del aprendizaje, y luego la parte concerniente al papel del reforzamiento. En forma simplificada la primera parte establece que el hábito, más exactamente su fuerza, depende de la contigüidad temporal próxima entre las actividades receptoras y efectoras en cuestión. En el fondo Hull está simplemente redactando este aspecto del postulado según ese experimento tan conocido del condicionamiento en el que el estímulo condicionado (campana) debe asociarse estrechamente con la respuesta no condicionada (salivación frente a la comida) para que pueda realizarse el condicionamiento. No obstante debe recalarse que, aunque la contigüidad es una condición necesaria para el aprendizaje, no es una condición suficiente. En consecuencia vamos a considerar en seguida el papel crítico del reforzamiento contenido en la formulación del postulado.

Hull distingue entre reforzamiento primario y secundario. Reforzamiento primario, tal como lo formuló originariamente, es un pro-

ceso de reducción de necesidades (6). El animal que salta desde una parrilla electrificada hacia un lugar "seguro", como una de las diversas reacciones posibles ante la descarga, establece rápidamente el hábito de saltar y ya no manifiesta la variedad de respuestas típicas de tales situaciones: orinar, morder las barras y tratar de trepar por las paredes. La reacción de brincar se refuerza porque está seguida de cerca por la reducción de necesidad —en este caso la necesidad consiste en evitar el efecto nocivo de la descarga. Asimismo, en el experimento de condicionamiento indicado por Pavlov la comida es un reforzamiento primario porque atenúa la necesidad que tiene el animal de comer.

El reforzamiento secundario tiene lugar cuando estímulos íntimamente asociados con el reforzamiento primario se tornan reforzadores eficaces por sí mismos mediante aprendizaje. Por ejemplo, el lactante cesa de llorar cuando lo alimentan. Mas como la madre típicamente lo toma en brazos y lo mimata durante el proceso de la alimentación, los estímulos del mimo llegan a asociarse con el reforzamiento primario (comida); y al cabo de varias experiencias el lactante dejará de llorar cuando lo tomen en brazos. Así pues, puede decirse que él mismo se ha transformado en reforzador secundario.

Volviendo al aspecto de postulado que trata de la fuerza del hábito, Hull especifica la manera en que la sumación de incrementos en la fuerza del hábito depende de repeticiones del reforzamiento. Además, se establecen tres variables que limitan la fuerza del hábito. La figura 7-2 tomada de Hull (1943, pág. 116) muestra una representación teórica de dicha fuerza en función de reforzamientos sucesivos. Es una típica curva negativamente acelerada, donde los aumentos son al inicio elevados y disminuyen paulatinamente con reforzamientos sucesivos. Se requiere una palabra de explicación respecto a la forma de escalera de la curva. La forma se atribuye al hecho de que cada reforzamiento es una unidad y es por tanto teóricamente indivisible de su efecto en el aprendizaje.

(6) Hull cambió después de opinión y definió el reforzamiento primario como reducción de impulso y de estímulo. Véase en este capítulo "Principales revisiones y aplicaciones de la teoría de Hull."

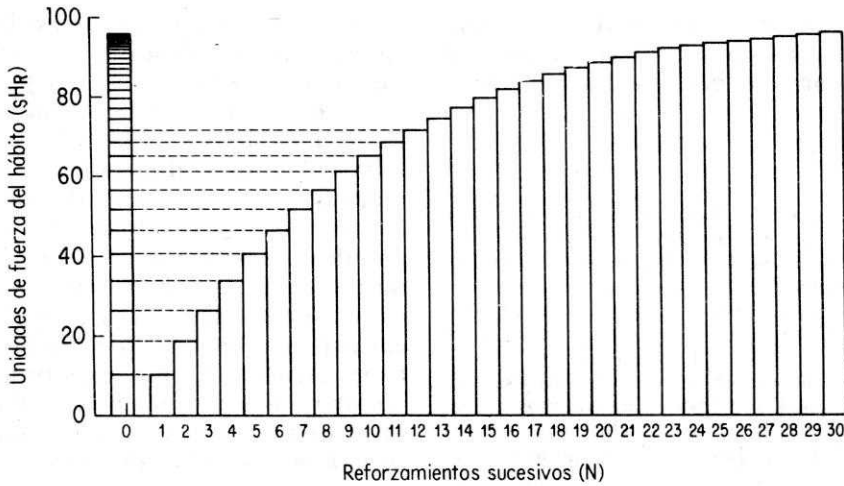


Fig. 7-2. Representación esquemática de la fuerza del hábito en función de reforzamientos sucesivos. (Según Clark, L. Hull, *Principles of Behavior*. Copyright, 1943, D. Appleton-Century Co. Inc. Con autorización de Appleton-Century-Crofts, Inc.)

El límite de la fuerza del hábito depende de: 1) la magnitud de reducción de necesidad; 2) el lapso entre respuesta y reforzamiento, y 3) el intervalo entre el estímulo condicionado y la respuesta. La variable de magnitud de la reducción de necesidad opera en teoría así: cuanto mayor sea la cantidad y mejor la calidad del reforzamiento, más alto será el límite superior de la curva de la fuerza del hábito (7). La duración del reforzamiento está correlacionada en forma negativa con dicha fuerza, lo cual significa que mientras más tiempo se retarde el reforzamiento, más débil será su efecto.

El problema de la pauta temporal del condicionamiento es complejo y lo hemos examinado en el capítulo 6 al hablar de los experimentos de Pavlov. Consulte el lector el capítulo 5, en particular la figura 5-5, una explicación de los factores temporales del condicionamiento.

Con este examen del papel de la contigüidad, del reforzamiento primario y secundario y de las pautas temporales del condicionamiento llegamos a la esencia de la teoría de Hull: *la condición básica en que tiene lugar el aprendizaje es la contigüidad entre estímulos y respuestas en circunstancias de reforzamiento*. Por su énfasis en el reforzamiento, la de Hull ha sido llamada teoría de

“reducción de necesidad” en contraste con la teoría de contigüidad de Guthrie y con el conductismo finalista de Tolman que se conoce como teoría cognoscitiva y se explica a continuación en este capítulo. El estudiante debería también comparar el principio de reforzamiento de Hull con la ley de efecto de Thorndike (cap. 6) y con la teoría de Carr referente al aprendizaje adaptativo (cap. 6). En efecto, Hull ha intentado integrar la ley de efecto en el condicionamiento pavloviano. Por último, nos gustaría señalar que, aunque la de Hull es una teoría conductista, el uso que hace de la variable participante del reforzamiento representa una ruptura con la psicología estricta de orientación behaviorista, inspirada en el estímulo y la respuesta y que emplea los principios de frecuencia sólo lo suficiente para aclarar el aprendizaje. A su vez J. B. Watson ciertamente habría objetado al factor O (organismo) de reforzamiento por las mismas razones que lo hizo ante la conciencia, las inclinaciones, los motivos y otros elementos “inobservables”.

Impulsos

Hull relaciona los impulsos con el aprendizaje afirmando que transforman la fuerza eficaz del hábito en “potencialidad” (sE_R). En esencia, lo anterior quiere decir que los hábitos aprendidos se evocan sólo en pre-

(7) Véase también la explicación final del capítulo 8.

sencia de impulsos o que éstos regulan el desempeño. En el texto de Hull los postulados sobresalientes se enuncian del modo siguiente:

Postulado 6

Asociado con cada impulso (D) está un estímulo impulsor característico (S_D), cuya intensidad es una función creciente monótonica del impulso en cuestión. (Hull, 1943, p. 253.)

Postulado 7

A toda fuerza eficaz de hábito ($s\bar{H}_R$) la sensibilizan en un potencial de reacción (sE_R) todos los impulsos primarios activos dentro de un organismo en un momento determinado. La magnitud de este potencial es un producto que se obtiene multiplicando una función creciente de $s\bar{H}_R$ por una función decreciente de D (Hull, 1943, pág. 253).

Dado que la redacción original de los postulados 6 y 7 es bastante simple, sólo necesitamos subrayar que la magnitud del potencial de reacción es una función multiplicativa del impulso y de la fuerza del hábito. Por tanto, si el impulso es cero, también será cero el potencial de reacción. Si es máximo, el potencial será elevado —su altura dependerá por supuesto de la fuerza del hábito. En fin, conviene hacer notar que el animal puede aprender a discriminar basándose en los impulsos, porque éstos contienen patrones característicos del impulso (postulado 6).

Por medio de ejemplos sencillos vamos a ilustrar los factores contenidos en los postulados 6 y 7. Un alto nivel de impulso hará que aprenda una rata que ha sido condicionada a empujar una barra para conseguir una bolita de comida, mientras que el animal saciado emitirá pocas respuestas sin importar lo bien que haya aprendido el hábito de empujar la barra. Supongamos que la situación del aprendizaje requiera discriminación, como ocurre en el caso de un laberinto en forma de T donde el animal debe desviarse a la derecha cuando tiene hambre para conseguir comida y a la izquierda para obtener agua si tiene sed. Entonces los estímulos asociados con esos impulsos viscerales provocarán la respuesta apropiada en proporción a la fuerza de los impulsos y al grado de fuerza eficaz del hábito.

Transferencia

Los teóricos del condicionamiento prefieren hablar de generalización más que de

transferencia. Se recordará que el concepto de generalización proviene del experimento clásico del condicionamiento pavloviano, donde después de haber sido condicionado a responder de cierto estímulo el animal reaccionará ante estímulos similares. En general, cuanto mayor sea la similitud entre estímulos, mayor será la magnitud de respuesta generalizada; y mientras más distintos sean, más débil será la respuesta. En consecuencia, se da un *gradiente* de generalización que está directamente relacionado con el grado de semejanza entre el estímulo condicionado y el estímulo de generalización. En todos los aspectos esenciales la posición de Hull ante la transferencia es la misma que la de Pavlov.

Los problemas de inhibición, extinción y olvido

Hasta ahora hemos visto el papel crítico de contigüidad y reforzamiento en la fuerza del hábito. Sin embargo, la experiencia común nos dice que la presencia de una fuerza adecuada de hábito e impulso es a veces insuficiente para asegurar una reacción eficaz. Hay ocasiones en que la inhibición puede impedir la aparición de una respuesta por lo demás producida fácilmente. Por ejemplo, sobrevendrá fatiga si un animal ha estado respondiendo durante un largo periodo de condicionamiento. La fatiga genera una forma de inhibición que Hull llama *inhibición reactiva*, y el animal dejará de responder. Si se presenta un estímulo arbitrario al mismo tiempo que la respuesta está disminuyendo en forma paulatina a causa del cansancio, aparecerá una *inhibición condicionada*, y el estímulo asociado será capaz de inhibir la respuesta. Debido al factor omnipresente de la variabilidad de conducta, Hull postula también que los potenciales inhibidores oscilan a cada momento. A continuación se anotan los postulados relativos a lo anterior:

Postulado 8

Siempre que una reacción (R) se produce en un organismo, se crea como resultado un impulso primario negativo (D); a) éste tiene capacidad innata (I_R) de inhibir la potencialidad de reacción (sE_R) ante dicha respuesta; b) la cantidad de inhibición neta (I_R) generada por una secuencia de evocaciones de reacción es una simple función lineal creciente del número de evocaciones (n), y c) es una función creciente positivamente acelerada del trabajo (W) necesario para provocar la respuesta:

d) la inhibición reactiva (I_R) se disipa espontáneamente como una simple función -de crecimiento- negativa del tiempo (t'') (Hull, 1943, pág. 300).

Postulado 9

Los estímulos (S) asociados estrechamente con la terminación de una respuesta (R) *a*) quedan condicionados a la inhibición (I_R) relacionada con la evocación de esa respuesta generando así inhibición condicionada, *b*) estas ($S I_R$) se suman fisiológicamente con la inhibición reactiva (I_R) contra la potencialidad de reacción ante una determinada respuesta, del mismo modo que las tendencias positivas del hábito se suman entre sí (Hull, 1943, pág. 300).

Postulado 10

Con cada potencial de reacción (sE_R) está asociada una potencialidad inhibitoria (sO_R), cuya magnitud oscila a cada momento según la ley normal de probabilidades, cuyo alcance, maximum y minimum son constantes. La cantidad de esta potencialidad inhibitoria asociada con varios hábitos de un organismo determinado en un momento particular no está correlacionada, y la cantidad de disminución de sE_R debida a la acción de sO_R queda limitada sólo por la cantidad de sE_R disponible en ese momento (Hull, 1943, pág. 319).

Además de lo dicho en la introducción a los postulados 8 y 9, debe advertirse que en el postulado 8(d) la inhibición reactiva se disipa espontáneamente con el tiempo, tras la terminación de la práctica. Un ejemplo sencillo puede encontrarse en caso de recuperación espontánea en los experimentos de condicionamiento. En ellos se extingue la conducta del animal por no reforzamientos repetidos, pero se recupera tras un periodo de reposo. Debe subrayarse que la inhibición condicionada *no* se disipa espontáneamente con el tiempo. Es una inhibición *aprendida*, y según Hull el tiempo no tiene efecto alguno en las reacciones aprendidas. Sólo la repetición no reforzada de reacciones condicionadas (incluida la inhibición condicionada) puede causar una disminución de respuesta. Por último, debe observarse que según el postulado 9 la inhibición reactiva y la condicionada tienen efectos aditivos en la disminución del potencial de reacción.

Según se ha señalado antes, el postulado 10 versa sobre la oscilación del potencial reactivo. Opina Hull que hay pruebas para mostrar que esas variaciones de inhibición tienen lugar conforme a las leyes del azar, y al ser trazadas siguen la curva normal de probabilidad. En fin, la segunda proposición del postulado contiene la hipótesis de que dos o más potenciales inhibidores existentes

dentro del individuo al mismo tiempo no están correlacionados y que la extensión de su efecto queda limitada únicamente por la cantidad del potencial eficaz de reacción disponible al momento.

Hull menciona dos importantes implicaciones del principio de oscilación. Primero, piensa que ese principio explica el fenómeno frecuentemente observado de que los estímulos pueden desencadenar reacciones que nunca han estado condicionadas a ellos. Más exactamente, tales reacciones variables ocurren porque el proceso de oscilación origina variaciones en la intensidad de las contracciones musculares, haciendo así a cada acto coordinado ligeramente distinto a los demás. Segundo, la oscilación significa que el comportamiento nunca puede preverse con certeza en un momento determinado. A pesar de ello es posible la predicción, porque la oscilación sigue la ley de azar. Por consiguiente, las predicciones pueden hacerse en términos de la tendencia central del comportamiento, y desde luego este procedimiento requiere reunir datos a partir de un gran número de observaciones.

Ningún postulado de Hull se ocupa directamente de la extinción y del olvido. No obstante, el postulado 4 aborda el problema de extinción en el sentido de que *supone* que repeticiones no reforzadas del estímulo condicionado conducirán a la desaparición de la respuesta condicionada. En tales casos la extinción se acompañará de una función negativa de crecimiento. Hull presenta datos y curvas tomados de experimentos animales y humanos y que demuestran la existencia de extinción en condiciones de repetición reforzada. Pero es importante reconocer que en esos casos la causa de extinción *es la formación de inhibición condicionada y reactiva*. En otras palabras, la extinción no se debe a repetición no reforzada sino a efectos inhibidores.

Supone Hull que el olvido es el resultado de una función de deterioro. Esto está implícito en uno de los corolarios de Hull que establece: "*En caso de una serie de repeticiones aprendida por práctica masiva surgirá reminiscencia al inicio con una aceleración negativa que luego será reemplazada por un descenso*" (1943, pág. 296). La figura 7-3 muestra una curva hipotética de retención para el aprendizaje de sílabas sin sentido basado en repetición. El breve ascenso

de la curva tras la terminación de la práctica se debe a la reminiscencia. El efecto de reminiscencia es muy pronunciado como lo supone Hull en el corolario citado antes, cuando la práctica es masiva, posiblemente por una formación más rápida de inhibición de tales condiciones. Un estudio adicional de la curva muestra que el material experimental deterioro gradual con el tiempo, después de la aparición de la reminiscencia.

Umbral de reacción y evocación de respuesta

El último concepto que deseamos introducir del sistema de Hull propuesto en 1943 es el de umbral de reacción (sE_R). Se recordará que su sistema de variables participantes se funda en condiciones precedentes, tales como la estimulación de receptores y otras circunstancias esenciales para el aprendizaje. Sin embargo, escribe Hull: "La categoría teórica central de este sistema (hacia la cual están orientados los varios factores descritos en los postulados) es la de potencial eficaz de reacción ($s\bar{E}_R$)" (1943, pág. 342). En sus últimos seis postulados Hull intenta fundamentar ese potencial en ciertas variables todavía no examinadas que influyen en las respuestas. Al mismo tiempo estudia varios problemas básicos.

Las dos variables más importantes que rigen la evocación de respuestas son los umbrales y las reacciones incompatibles. Estando las demás cosas iguales, aparecerá una respuesta si el potencial eficaz de reacción es superior al umbral. Si es inferior al umbral, no aparecerá la respuesta. En caso de reacciones incompatibles, se producirá aquella respuesta cuyo potencial de reacción sea el máximo.

Algunos postulados de Hull se refieren a problemas cuantitativos presentes en la medición de respuestas. En pocas palabras, Hull defiende la probabilidad de respuesta, latencia y resistencia a extensión experimental como medidas del potencial eficaz de acción. Claro, cuanto más fuerte es el hábito, mayor es la probabilidad de respuesta. En cambio, una latencia breve y una resistencia intensa a la extinción indican un alto grado de potencial eficaz de reacción, e indirectamente un elevado nivel de fuerza eficaz de hábito (sH_R). Latencia prolongada y escasa resistencia ante la extensión indican un débil potencial eficaz de reacción y al mismo tiempo un bajo grado de fuerza eficaz de hábito.

Hemos descrito en forma muy sucinta las principales suposiciones del sistema que Hull elaboró en 1943. No hemos hecho ningún intento de presentar gran parte del razo-

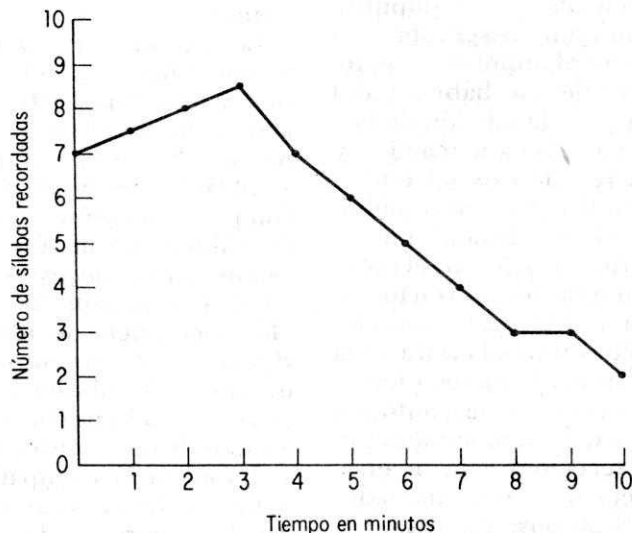


Fig. 7-3. Reminiscencia. El sujeto practica hasta que repite correctamente siete sílabas. La reminiscencia se muestra en el ascenso inicial de la curva sin práctica adicional.

namiento detallado que está detrás de la formulación de los postulados, ni hemos tratado de resumir los numerosos corolarios que Hull deriva de ellos. En fin, tampoco hemos procurado exponer las unidades cuantitativas de medición ni las constantes matemáticas inventadas por Hull. Pese a tales lagunas confiamos haber presentado una exposición bastante pormenorizada de los postulados primarios para captar los rasgos característicos de su sistema y dar alguna apreciación de su enfoque hipotético-deductivo en formulación de la teoría del aprendizaje. En una ojeada final al sistema de postulados como un todo, las principales categorías de la teoría de Hull pueden relacionarse en términos de la siguiente ecuación (8):

$${}_s\ddot{E}_R = [{}_s\bar{H}_R \times D - (I_R + {}_sI_R)] - {}_sO_R$$

donde ${}_s\ddot{E}_R$ representa el potencial momentáneo y eficaz de reacción o la medida observable de Hull referente al aprendizaje, ${}_s\bar{H}_R$ es la fuerza del hábito, D es el impulso, I_R es la magnitud de la inhibición reactiva, ${}_sI_R$ es la magnitud de la inhibición condicionada y ${}_sO_R$ es el potencial de oscilación asociado con ${}_s\bar{H}_R$.

La fórmula puede interpretarse como sigue: el potencial de reacción momentáneo y eficaz (en una palabra, el desempeño) depende primero de la fuerza eficaz de hábito (aprendizaje) multiplicada por el impulso. Así, no se evocará ninguna respuesta si la fuerza eficaz de hábito o el impulso son cero. Segundo, el producto de ese hábito y del impulso se disminuye por la adición de factores antagónicos: la inhibición reactiva y la condicionada. La relación es tal que si ambos tienen magnitud cero o muy débil, el potencial de reacción es elevado. Puesto que $I_R + {}_sI_R$ se *substraen* a ${}_s\bar{H}_R \times D$, el potencial eficaz de reacción será afectado en forma adversa si la inhibición reactiva o condicionada está presente. Por último, la influencia del potencial oscilatorio (${}_sO_R$) ejerce efectos de substracción. En consecuencia, conforme va disminuyendo la oscilación, aumenta el potencial eficaz de reacción, y la inversa.

Lo anterior completa nuestro resumen del aprendizaje que Hull propuso en 1943. Según indicamos antes, nuestra siguiente tarea

consiste en dar una idea general de las principales revisiones del sistema y anotar sus aplicaciones a otros campos además del mero aprendizaje. No vamos a intentar considerar las revisiones de Hull tal como se hicieron y publicaron en revistas técnicas y libros de 1943 hasta la revisión final en *A Behavior System* (1952), sino que fundaremos nuestra exposición en el sistema de 1952.

Principales revisiones y aplicaciones de la teoría de Hull

Las revisiones de Hull asumieron diversas formas. En algunos casos los postulados se suprimieron y en otros fueron revisados. Algunos postulados nuevos substituyeron a los suprimidos. Sin intentar entrar en detalles indicaremos la dirección que tomaron los cambios más sobresalientes.

Primero, se recordará que la fuerza del hábito (${}_s\bar{H}_R$) se intensifica en función del reforzamiento. A su vez la magnitud del aumento depende del grado de la reducción de necesidad y de los factores temporales en juego (ver postulado 4). En el sistema de 1952 ya no se suponía que estos factores influyen en la fuerza del hábito. Al contrario, influye sólo el número de repeticiones contiguas reforzadas de las relaciones entre estímulo y respuesta.

La segunda revisión general comporta un mayor énfasis en reforzamientos secundarios, y un cambio estrechamente conexo de actitud frente al factor esencial del reforzamiento. No se olvide que en el sistema de 1943 Hull subrayó el reforzamiento primario como la condición crítica para la formación de hábitos, y que además lo definió como reducción de necesidad. En la edición de 1952 la *reducción de impulsos-estímulo* es el factor esencial del reforzamiento. Para clarificar lo anterior consideremos el caso de un animal hambriento. Necesita comida, y su conducta inquieta indica la operación de un impulso por conseguir comida. Al proceso impulsor lo acompañan estímulos procedentes de las vísceras, tales como las punzadas de hambre que Hull nombra "estímulos impulsores". Ahora bien, puede pensarse que el factor crítico del reforzamiento sea la reducción del impulso de hambre en el sentido de disminución y la necesidad de

(8) Agradecemos a B. B. Murdock, Jr. esta formulación.

comer o la reducción de los impulsos estimuladores. Es este último proceso el que el sistema de 1952 consideraba crucial. En casi todas las condiciones el reforzamiento secundario es más eficaz para reducir estímulos impulsores que necesidades primarias. Con frecuencia el reforzamiento secundario adquiere mucha más importancia en el sistema revisado.

Hull también puso de relieve dos factores relacionados con $s\ddot{E}_R$ o tendencia de respuesta. Ellos son: V, o dinamismo de estímulo e intensidad, y K, o reforzamiento incentivo. En el caso del dinamismo de estímulo e intensidad se supone que en todo nivel de fuerza del hábito o $s\bar{H}_R$, cuanto mayor sea la intensidad del estímulo, mayor será el potencial de acción, o $s\ddot{E}_R$. Esto se expresa en la siguiente ecuación.

$$s\ddot{E}_R = V \times s\bar{H}_R$$

Asimismo, en todo nivel de fuerza del hábito mientras mayor sea la magnitud de reforzamiento, o K, mayor será el potencial de reacción. Esto se expresa en la siguiente ecuación.

$$s\ddot{E}_R = K \times s\bar{H}_R$$

Si introducimos estas nuevas variables en la ecuación básica del desempeño en una situación de aprendizaje tendremos:

$$s\ddot{E}_R = [s\bar{H}_R \times D \times V \times K - (I_R + sI_R)] - sO_R$$

Al introducir la motivación incentiva en su sistema Hull tomaba en cuenta el hallazgo empírico de que los incentivos regulan el desempeño y al mismo tiempo hizo su sistema más semejante a la teoría de campo de Lewin y otros sistemas que destacan los incentivos como activadores del impulso y reguladores de la conducta.

Por último nos gustaría citar el postulado 17, el último enunciado por Hull en el sistema de 1952:

Postulado 17

Los valores numéricos "constantes", los cuales aparecen en ecuaciones que representan leyes conductuales primarias y molares, varían de una especie a otra, de un individuo a otro, y de un estado fisiológico a otro en el mismo individuo, en momentos distintos. Todo ello bastante independiente del factor de oscilación conductual (sO_R) (1952, pág. 13).

Desde luego, al incluir un postulado especial dedicado a las diferencias individuales, Hull le estaba dando reconocimiento formal a un antiquísimo problema psicológico. Los individuos difieren en inteligencia, capacidad de aprendizaje, motivación, etc.; y todas las teorías del aprendizaje deben tomar en cuenta tales diferencias individuales. En la práctica, Hull y sus colaboradores ya lo habían hecho en las partes del sistema de 1943 en que se habían elaborado constantes cuantitativas. Ello se logró con mediciones repetidas en vastos grupos de sujetos animales y humanos, a fin de eliminar estadísticamente las variaciones individuales.

En cuanto a las extensiones o aplicaciones del sistema a otras áreas además de situaciones simples de aprendizaje, la parte más vasta de *A Behavior System* está dedicada a esa tarea. En este capítulo no podemos más que indicar sucintamente los campos en cuestión.

Primero, Hull extendió su teoría al área del aprendizaje por discriminación. Examina la generalización de cualidades e intensidades del estímulo, y concluye que el reforzamiento diferencial es el factor primario subyacente al aprendizaje por discriminación. Al explicar de ese modo el aprendizaje por discriminación, Hull sigue la teoría del condicionamiento clásico, porque Pavlov observó que con reforzamiento selectivo podían establecerse respuestas diferenciales y condicionadas después que se había efectuado la generalización. Segundo, Hull aplica el sistema al campo del aprendizaje de laberintos. Al tratar este tema favorito del psicólogo de animales, Hull vuelve a introducir uno de sus nuevos conceptos, el de gradiente de meta. La hipótesis relativa a este gradiente sostiene que el aprendizaje será más eficaz mientras más acerque al animal a la meta. Así pues, predice que, si lo demás no cambia, el animal eliminará los pasillos sin salida en orden inverso. Asimismo, los pasillos largos y sin salida se eliminan más rápidamente que los cortos, y los laberintos cortos se aprenden más fácilmente que los largos. Opina Hull que los datos empíricos reunidos por él y por otros apoyan la validez de la hipótesis del gradiente de meta (1952, pág. 304). Más aún, asegura que el principio de extinción experimental puede aplicarse al aprendizaje de laberintos, aunque es difícil aislarlo experimentalmente por la compleji-

dad de los factores que operan simultáneamente en la situación del laberinto.

Tercero, Hull procura extender su teoría al área de la solución de problemas, baluarte tradicional de los psicólogos gestaltistas. Haciendo gran hincapié en el problema del palo y de la banana como modelo, piensa que la oscilación conductual unida a la generalización de estímulo y respuesta puede aclarar lo que la escuela gestaltista denomina aprendizaje por discernimiento. Según Hull la conducta discernidora no es tan repentina como parece, sino que ocurre sólo después que varias fases de submetas se han dominado por reforzamiento repetitivo. El experimento de Birch con monos se cita en apoyo a la posición de Hull. Se recordará que en el estudio de Birch los simios que no habían tenido experiencia previa con palos podían resolver el problema de la banana y del palo (9).

La última aplicación que hace Hull de su sistema pertenece al área de los valores. Después de repasar varios planteamientos filosóficos del problema, ofrece su sugerencia para un estudio de la teoría de los valores basada en la ciencia natural y en la teoría del aprendizaje. No vamos a intentar sintetizar sus conclusiones tentativas en esta área tan compleja.

Resumen y evaluación

El concepto central del sistema de Hull sigue siendo el reforzamiento. En torno a este concepto básico erigió una estructura lógica muy compacta con base en el razonamiento deductivo complementado por estudios empíricos. El sistema está elaborado en forma de postulados, de teoremas y corolarios. Aunque al inicio se fundaba en los principios del condicionamiento, Hull estaba seguro de que su sistema podía ensancharse lo bastante para incluir procesos tan complejos como la solución de problemas, la conducta social y otras formas de aprendizaje aparte del condicionamiento. Vivió lo suficiente para ver realizada una parte de sus ambiciones. Desde luego es una cuestión muy debatida si las aplicaciones contenidas en *A Behavior System* resultarán contribuciones destacadas para la teoría psicológica.

(9) Véase "Psicología gestaltista y teoría del aprendizaje" en el capítulo 6.

En términos más generales, la validez de todo el sistema de Hull ha sido una cuestión polémica en la literatura profesional durante varios decenios (10). Intentar dar una evaluación final de la teoría de Hull sería prematuro, pero en general se coincide en que su tentativa por formular leyes cuantitativas precisas del aprendizaje representa un adelanto notable frente a las escuelas más antiguas. Estas eran eminentemente programáticas, en el sentido de que trataban de definir el campo de la psicología y especificar el método general para estudiar todos los procesos psíquicos. Por su parte, Hull procuró formular un sistema preciso y autocorrectivo en un campo limitado. Un sistema capaz de evolucionar hacia áreas más y más vastas. Según señalan Hilgard y Bower (1966, página 185), una teoría enunciada en forma de un postulado muy preciso es más vulnerable al ataque que aquellas cuyas finalidades son amplias y cuyo propósito es prevalentemente programático.

Tal vez los dos aspectos más controvertidos de la teoría de Hull son: 1) la suposición de que la reducción del impulso es el proceso básico del aprendizaje y 2) la generalidad de sus parámetros, muchos de los cuales se fundan en conjuntos limitados de datos derivados de experimentos en animales. En lo tocante al problema de generalidad, una teoría que se propone descubrir principios aplicables a la entera gama de la conducta de los mamíferos debería utilizar gran número de especies representativas al establecer sus constantes. Gran parte del sistema de Hull se basa en hallazgos experimentales con ratas blancas. En lo tocante a la reducción del impulso, según señalamos antes, la tendencia actual de la teoría del aprendizaje se aleja de esa reducción y se inclina hacia la contigüidad.

Sin embargo, incluso sus críticos más rigurosos admiten que el esfuerzo titánico de Hull por formular una teoría deductiva del aprendizaje representa un logro brillante prescindiendo del resultado final respecto a los pormenores del sistema. Según veremos, la teoría de Hull ha tenido influencia profunda en una generación de teóricos contemporáneos del aprendizaje y en muchos que vinieron después.

(10) Véase a Hilgard (1956) y Koch (1954) para una crítica detallada.

Conducta finalista, de Tolman

En el apogeo de las escuelas psicológicas, si alguien hubiese sugerido que el conductismo y la psicología gestaltista podían alcanzar un acercamiento fecundo habría sido considerado como un bromista o un loco. Pero fue esto precisamente lo que Edward C. Tolman (1886-1959) trató de hacer y, casi todos coinciden en ello, lo logró con bastante éxito.

El sistema de Tolman evolucionó lentamente en el curso de un cuarto de siglo. La primera exposición importante del sistema fue su *Purposive Behavior in Animals and Men* publicado en 1932. Continuó desarrollándose en una serie de artículos y en dos libros, *Drives toward War* (1942) y *Collected Papers in Psychology* (1951), este último formado en su mayor parte por material publicado antes en artículos de revistas. La formulación final de Tolman titulada "Principles of Purposive Behavior" se publicó en 1959 en el segundo volumen de *Psychology: A Study of a Science*. Pero el sistema de Tolman se mantuvo firme en ciertos principios básicos propuestos en *Purposive Behavior*. Fue en esa primera e importante exposición del sistema donde dio a conocer su orientación general junto con sus métodos y finalidades programáticas, así como la estructura sistemática en que creía que podían organizarse los estudios experimentales relativos al aprendizaje de los animales. En efecto, tan amplia fue la formulación original de Tolman que puede catalogarse como un sistema completo de psicología análogo al de Carr, Watson o los gestaltistas, o puede estudiarse como una teoría del aprendizaje. Este último enfoque se justifica, en el sentido de que el proceso del aprendizaje está profundamente subrayado como un todo dentro del sistema. Habiendo elegido el segundo enfoque, vamos a limitar nuestra exposición del sistema de Tolman a la teoría del aprendizaje dentro del sistema general. Nuestra exposición se fundará sobre todo en *Purposive Behavior* (1932) y en ciertos artículos destacados (11) que aparecieron en apoyo a la posición de Tolman.

(11) Tolman (1949, 1959) y Tolman y Honzik (1930a, 1930b).

Como se ha dado a entender, la orientación general de Tolman es a la vez conductista y gestaltista. Dado que suena a paradoja, vamos a tratar de delinear los papeles de esos sistemas tradicionales en la forma en que aparecen en la síntesis de Tolman.

Tolman es un conductista en el sentido de que se opone firmemente a la psicología de la conciencia o a la pura fenomenología. En el prólogo a *Purposive Behavior* declara: "Los motivos que conducen a la afirmación del behaviorismo son sencillos. Es la conducta todo lo que en verdad puede observarse en seres humanos y en animales inferiores" (1932, pág. 2). Además, en conformidad con la orientación behaviorista es partidario del estudio de animales. De hecho su *Purposive Behavior* está dedicado al *Mus norvegicus albinus*, la rata albina, cuyos parientes y amigos han sido objeto de abundantes investigaciones psicológicas.

Pero a pesar de su predilección por la investigación de animales y por la observación objetiva, Tolman *no* es un behaviorista a la manera de Watson. Aclara que en su sistema el comportamiento será estudiado como un fenómeno *molar*, no como uno *molecular*. Una definición molar del comportamiento significa que el *acto conductual* es la unidad del estudio psicológico *sin relación con los componentes moleculares subyacentes en nervios, músculos y glándulas*. Más aún, esta orientación ve la conducta como encaminada hacia una meta o como finalista. Los movimientos particulares que ejecuta el animal al salir de las cajas-problema o al recorrer laberintos tienen mucho menos consecuencias que el hecho de que los movimientos conduzcan a metas.

La conducta molar se caracteriza también "por el hecho de que siempre comporta un patrón específico de comercio, compromiso, comunión con tales y cuales objetos —medios que intervienen como modos de salir o llegar" (Tolman, 1932, pág. 11) (12). En términos menos técnicos, la conducta molar hace uso de objetos ambientales —herramientas, vías, señales y otros— para llegar a las metas. En fin la conducta molar se caracteriza por selectividad respecto a los "objetos-medios"; es decir, el animal empleará las rutas más

(12) *Purposive Behavior* de Tolman está lleno de neologismos y frases peculiares que resultan pintorescas y molestas.

cortas en vez de las más largas para alcanzar las metas.

El de Tolman es un sistema gestaltista en el sentido de que caracteriza a la conducta molar como *cognoscitiva*. Una prueba de la naturaleza cognoscitiva de la conducta finalista se encuentra en la reacción del animal ante objetos-medios ambientales para llegar a las metas. Nos pide Tolman fijarnos en la rata bien adiestrada que "corre por el laberinto". Mientras éste no se altere, el desempeño rápido y seguro de la rata es una prueba operacional de su expectación cognoscitiva de que el laberinto es lo que siempre ha sido.

Si se altera el laberinto, se desorganiza la conducta de la rata. A fin de dilucidar el tema de la cognición, nos anticipamos un poco diciendo que la explicación que le da Tolman al aprendizaje se centra "en aprendizaje por señales". Dentro de laberinto o de la caja-problema el animal aprende el significado de las señales a lo largo de la ruta. Por tal razón, la teoría de Tolman recibe con frecuencia el nombre de teoría "gestaltista de señales".

En fin y como orientación, Tolman subraya que la conducta molar es "dócil" o, en otras palabras, educable. El reflejo molecular no puede enseñarse en lo que respecta a las metas. Además, los reflejos no se caracterizan por propósitos. Pero la conducta, dice Tolman, "huele a propósito". Es decir, la conducta en el sentido de *actos* conductuales es característicamente finalista. La importancia de la docilidad radica en el hecho de que le suministra respaldo objetivo a la aseveración de Tolman según la cual el comportamiento es finalista. El animal que varía su conducta y que muestra capacidad de seleccionar vías más cortas y fáciles hacia las metas *está* manifestando conducta cognoscitiva y finalista, según la entiende Tolman.

En síntesis, su orientación es a la vez behaviorista y gestaltista. Para usar una de sus propias frases, está dispuesto a tener "trato" con métodos subjetivos y moleculares. Así, procura abrir una brecha entre dos tradiciones: la de la psicología objetiva como molecular (Watson, Titchener) y la de la psicología subjetiva como molar (gestaltismo). En una palabra, cree poder construir un sistema válido tomando los mejores elementos de las tradiciones más antiguas y desechando los menos útiles.

Con esta breve exposición como guía, vamos a ver ahora la posición de Tolman ante las principales variables del aprendizaje: adquisición, transferencia, extinción, etcétera.

Leyes de adquisición

Después de una reseña de 17 páginas relativa a la literatura experimental sobre el papel de la práctica en el aprendizaje, concluye Tolman: "La ley de ejercicio, en el sentido de repeticiones diferencialmente más frecuentes o recientes de una de las respuestas alternativas en comparación con las demás como causa del aprendizaje, desempeña un papel pequeño en caso de que lo haga" (1932, pág. 362). Más adelante en el mismo capítulo, llega hasta sugerir que *alguna* práctica con elecciones *incorrectas* es probablemente necesaria en las situaciones de aprendizaje (1932, pág. 346). Sin embargo, para no dar la impresión de que Tolman desecha el valor de la práctica por completo, hemos de destacar que piensa que sea necesaria para la elaboración de *formas de señales*. Con esta afirmación hemos llegado a lo esencial de la teoría de Tolman, porque el aprendizaje de señales es el eje en torno al cual gira el sistema.

Las formas de señales son procesos cognoscitivos que consisten en relaciones aprendidas entre indicios ambientales y expectativas del animal. Dentro del laberinto el animal sin adiestramiento tiene muchos indicios disponibles: auditivos, visuales, olfativos, táctiles. Si tiene hambre se moverá alrededor del laberinto. A veces en la vía justa, a veces en pasillos sin salida, y al fin descubrirá la comida. En intentos siguientes la meta le da propósito y dirección a su conducta de modo que, cuando llega a un punto de elección, el animal se hace expectativas de que tal o cual indicio conducirá al alimento. Si su expectativa se ve confirmada se fortalece la forma de señales de la expectativa del indicio. El entero patrón de dichas formas integra así lo que Tolman llama "mapa cognoscitivo". Así pues, a la larga el animal aprende un mapa cognoscitivo del laberinto, *no* un conjunto de hábitos motrices. El papel de la práctica consiste en ofrecer una oportunidad para que se trace el mapa, y el papel del premio es darle propósito a la conducta del animal.

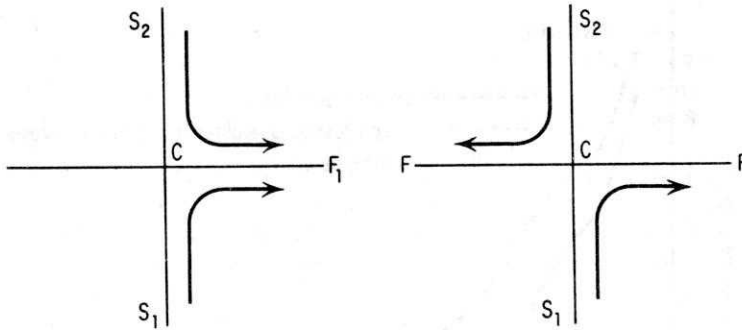


Fig. 7-4. Representación esquemática del experimento sobre el aprendizaje de lugar. Un grupo de animales siempre encontraba alimento en el mismo sitio sin importar el punto de partida. El otro grupo fue adiestrado a emitir la misma respuesta en un punto de elección, C. Se constató que el aprendizaje de lugar era superior al de respuesta.

Los datos sobre los que Tolman erigió su teoría de la forma de señales referente al aprendizaje proceden de experimentos diseñados para verificar el papel relativo de hábitos motores en comparación con aprendizaje por señales en el laberinto. Esos experimentos pueden estudiarse bajo tres encabezados: 1) los experimentos de “aprendizaje de lugar”; 2) los de “expectativa de premio”, 3) los de “aprendizaje latente”. Vamos a ejemplificar cada tipo y a procurar mostrar cómo los resultados apoyan a la teoría de la forma de señales propuesta por Tolman.

Aprendizaje de lugar

Dice Tolman que si abordamos la cuestión de lo que el animal aprende dentro del laberinto las alternativas parecen ser: 1) cierta clase de hábito motor, posiblemente una cadena de respuestas condicionadas a indicios cinestésicos o externos, o 2) un mapa cognoscitivo compuesto por formas de señales. Ahora bien, una prueba de dichas alternativas fue ideada por Tolman y Honzik (1930a) de la manera siguiente: se construyó un laberinto en forma de cruz con dos posibles puntos de partida y con dos metas alternativas (ver fig. 7-4). Un grupo de ratas fue adiestrado de modo que sus miembros siempre hallaban comida *en el mismo lugar*, digamos en F_1 , sin importar si empezaban en S_1 ó S_2 . Otro grupo necesitaba realizar la *misma respuesta* girando hacia la derecha en el punto de elección, C, sin importar su punto de partida. El primer grupo, o los “aprendedores de lugar”, eran mucho mejores en su desem-

peño que los “aprendedores de respuesta”. El resultado anterior respalda la teoría cognoscitiva en cuanto recordar un lugar probablemente requiere un mapa cognoscitivo del mismo, no un conjunto específico de respuestas motrices. Por analogía, el individuo que conoce perfectamente su pueblo o ciudad puede tomar un variedad de rutas hacia una meta determinada, y no se pierde si el camino habitual está bloqueado (13).

Expectativa de premio

Expectativa de premio en su sentido más sencillo significa que el que aprende llega a anticipar la presencia de una recompensa (o en algunas ocasiones, cierto tipo de recompensa), y que si esa recompensa está ausente o cambia, se desorganiza la conducta. Uno de los colaboradores de Tolman, M. H. Elliott (1928), empleó un laberinto en forma de T, donde dos grupos igualmente hambrientos de ratas fueron adiestrados para encontrar un premio de salvado y de semilla de girasol respectivamente. Al grupo de salvado Elliott lo llamó grupo experimental, y al de semilla de girasol lo llamó grupo testigo. Como se aprecia en la figura 7-5, cuando la semilla de girasol reemplazaba al salvado el día 10 en el

(13) Este antiguo experimento referente al aprendizaje de lugar se ha repetido varias veces en diversas condiciones y con modificaciones del aparato. Los resultados no siempre han apoyado a la postura de Tolman. Véase a Hilgard y Bower (1966, págs. 196-199) para un análisis más detallado del aprendizaje de lugar con ejemplos adicionales y con referencias bibliográficas de interpretaciones críticas.

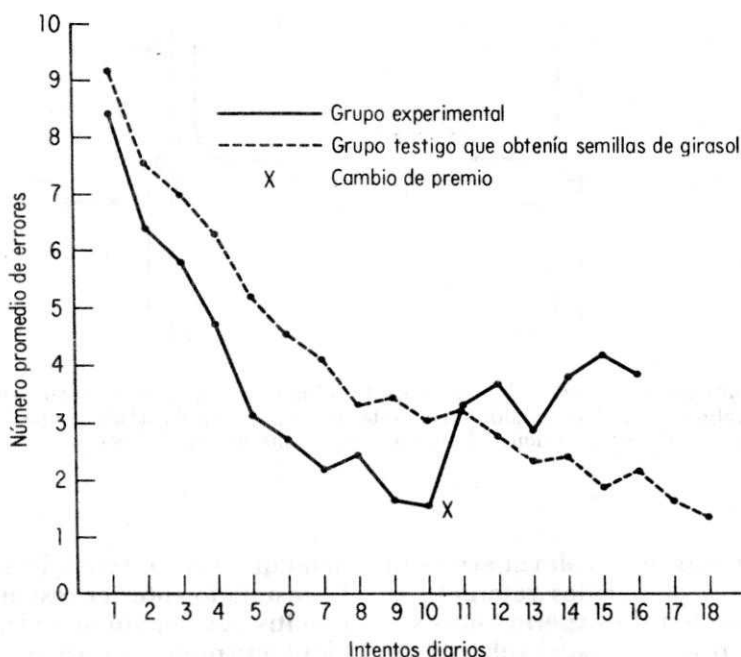


Fig. 7-5. Efecto del cambio de premio sobre el aprendizaje en un laberinto en forma de T. La explicación se da en el texto. (Según Edward Chace Tolman, *Purposive Behavior in Animals and Men*. Copyright 1932, the Century Co. Con permiso de Appleton-Century-Crofts, Inc. y de la University of California Press.)

grupo experimental, el aprendizaje de éste se desorganizaba, según lo revelaba un marcado aumento de errores. Se supone que los animales habían llegado a *esperar* el salvado —un premio más deseable como lo demuestra el aprendizaje más rápido de este grupo— y cuando su expectación no era confirmada se desorganizaba la conducta. Este experimento, entre otros, ofrece la definición operacional de Tolman sobre la expectativa de recompensa, y a la vez sirve de apoyo objetivo a la importancia de la expectativa del premio como factor del aprendizaje.

Aprendizaje latente

El aprendizaje latente es un concepto fundamental en el sistema de Tolman, y sigue siendo un tópico debatido en la teoría contemporánea del aprendizaje. Según da a entender el término, “el aprendizaje latente” es un aprendizaje oculto que pasa inadvertido, pero que puede manifestarse en ciertas condiciones durante el desempeño. Uno de los clásicos de la literatura experimental es el estudio de Tolman y Honzik (1930b) acerca

del aprendizaje latente en ratas. Se usaron tres grupos. Un grupo sin recompensa podía vagar por el laberinto pero no encontraba comida en el compartimiento de meta; un grupo era premiado regularmente; y otro de premio retardado no recibía recompensa durante los primeros 10 días, pero desde el undécimo hallaba comida en el compartimiento de meta. Como muestra la figura 7-6, ningún premio producía un pequeño aprendizaje perceptible. Pero —como lo revela la curva del grupo de premio retardado— se estaba realizando aprendizaje, aunque no se manifestase en el desempeño antes de la introducción del premio.

La importancia de los hallazgos de Tolman y Honzik reside en su oposición a los conceptos más antiguos de reducción de impulso por reforzamiento, o a la ley de efecto. Si el premio opera como reforzador de respuestas que conducen a la meta, las teorías tradicionales del reforzamiento simplemente no pueden explicar el aprendizaje por parte del grupo de recompensa retardada. Por su parte, Tolman asegura que la conducta exploratoria de los animales pertenecientes al grupo de recompensa retardada ofrece una

oportunidad ideal para el desarrollo de formas de señales, porque los animales exploran a fondo los pasillos sin salida lo mismo que el camino verdadero. Las teorías del reforzamiento, entre ellas la versión de Hull en 1952, sostienen que la magnitud del reforzamiento carece de valor y tratan de explicar el aprendizaje latente señalando la operación de incentivos sutiles pero importantes, tales como "curiosidad" y el deseo de retornar a la propia jaula, los cuales son operativos aun si el animal no tiene hambre ni hay comida presente. En tales casos el aprendizaje se refuerza, pero el desempeño es malo por la falta de dirección dada por una sola meta con valor incentivo relativamente alto, la comida por ejemplo.

A partir del estudio de Tolman-Honzik, se han efectuado literalmente docenas de experimentos de aprendizaje latente con amplias variaciones de diseño. Una reseña de esta vasta colección de material la proporciona Thistlewaite (1951) quien cita 76 estudios sobre el argumento. Una reseña más reciente se encuentra en G. A. Kimble (1961). La controversia es demasiado extensa para examinarla ahora, pero ya no cabe duda de la realidad del fenómeno. Los principales problemas de que se ocupan actualmente casi todos los investigadores son: 1) en qué condicio-

nes el aprendizaje latente es demostrable y 2) a la luz de ellas, explicar la relación del aprendizaje latente con la reducción de impulsos frente a las teorías cognoscitivas.

En resumen, la posición de Tolman ante la adquisición de conducta aprendida se orienta hacia el aprendizaje de señales. El animal aprende un mapa cognoscitivo del laberinto que se "refuerza" por expectativa y por confirmación. La práctica es importante sólo porque ofrece oportunidades de adquirir formas de señales; ella sola no produce aprendizaje. El premio regula el desempeño, pero no actúa como reforzador de respuestas correctas.

Transferencia

El problema de la transferencia y de las condiciones en que ocurre no ha sido una de las cuestiones centrales en el sistema de Tolman. Sin embargo, el tópico no está completamente descuidado porque la transferencia es vista como la aplicación de una prontitud de la forma de señales de una situación a otra. A esa "prontitud" la define Tolman así:

... el organismo posee una generalizada propensión "universal". Gracias a ella, para llegar o ale-

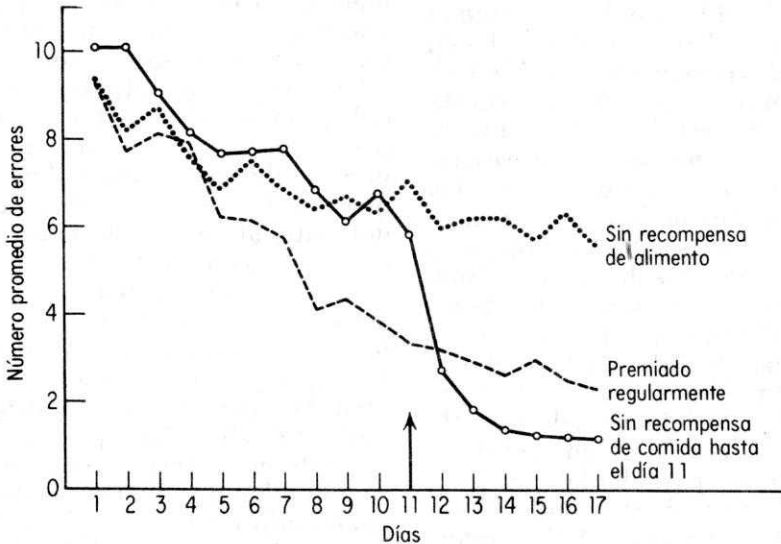


Fig. 7-6. Comprobación del aprendizaje latente. En el texto se da la explicación. (Según Tolman y Honzik, 1930. Tomado de Ernest R. Hilgard, *Theories of Learning*, Copyright 1956, Appleton-Century-Crofts, Inc., y la University of California Press.)

jarse de un tipo determinado y necesario de objeto-meta está preparado a establecer este o aquel contacto positivo o negativo con estos o aquellos objetos-medios (objetos-señales), cada vez que casos particulares de (es decir, los estímulos apropiados para) estos últimos estén presentes (1932, pág. 454).

Dicho con palabras más sencillas, Tolman está afirmando que, con tal que dos situaciones sean similares, el animal aplicará las formas apropiadas de señal de una situación a otra. Cita un experimento de Gengerelli, donde los animales adiestrados en un laberinto en forma de *T* eran capaces de transferir los hábitos aprendidos a otro laberinto similar pero no idéntico (1932, págs. 33-34). Dado que Tolman es partidario de una teoría cognoscitiva del aprendizaje, espera un alto grado de transferencia como cosa ordinaria —a condición de que las situaciones del problema sean tales que sea posible un conocimiento general de los elementos esenciales (14). No obstante, en la práctica le dedica muy poco espacio al tópico de transferencia; y en consecuencia el problema no ocupa un lugar importante en su sistema.

Olvido

El tema del olvido no aparece en el índice del *Purposive Behavior* (1932) de Tolman. La omisión revela el hecho de que tanto él como sus colegas estaban más interesados en el proceso de *adquisición* que en el del olvido. Por lo demás, los psicólogos cuya investigación se centraba sobre todo en animales han mostrado tradicionalmente escaso interés por el olvido, en comparación con los que trabajan con sujetos humanos. Parece probable que esa diferencia de intereses puede explicarse por el hecho de que el material verbal se presta a experimentos de retención más fácilmente que los laberintos, las cajas-problema, etc. Además, los materiales verbales se aprenden en condiciones que favorecen al olvido. Por ejemplo, después de aprender una lista de sílabas sin sentido el sujeto humano típico pasa del laboratorio a situaciones de la vida diaria donde se requiere un nuevo aprendizaje. Y éste interfiere con el recuerdo del antiguo, según se ha

(14) Véase también la idea gestaltista de la transferencia expuesta en "Psicología gestaltista y teoría del aprendizaje" en el capítulo 6.

demostrado tan abundantemente en experimentos de inhibición retroactiva. Por otra parte, el sujeto animal se encuentra en un ambiente más aislado o "protegido", donde no afronta la necesidad de aprender material adicional una vez cumplidas sus responsabilidades con el experimentador. El olvido es pues menos rápido en el sujeto animal, y por tal razón se estudia con menos frecuencia. A pesar de ello *Purposive Behavior* contiene una breve referencia a la retención. Esta se estudia en las leyes de capacidad como una habilidad que promueve un aprendizaje más rápido (1932, pág. 375) (15).

Otras leyes de conducta finalista

Además de los principios enumerados en las secciones precedentes, en su larga y distinguida carrera Tolman postuló gran número de "leyes" del aprendizaje para explicar los diversos tipos del mismo dentro de la orientación de la forma de señales. En conformidad con la opinión psicológica general, las leyes de Tolman varían según la naturaleza de la situación de aprendizaje. Hay leyes de aprendizaje por reflejo condicionado, de aprendizaje por intento y error y de "aprendizaje inventivo". La lista es demasiado extensa para exponerla detalladamente. En pocas palabras, Tolman piensa que se necesitan tres tipos de leyes para entender el aprendizaje: 1) leyes de capacidad relativas a rasgos, aptitudes y características del aprendedor las cuales determinan los tipos de tareas y situaciones que pueden dominarse debidamente; 2) leyes de estímulo que se refieren a las condiciones inherentes del material, entre ellas la correspondencia entre sus partes y lo bien que se preste a soluciones penetrantes, y 3) leyes relativas a cómo se presenta material, tales como frecuencia de presentación, distribución de la práctica y uso de premios.

En las revisiones de su sistema, Tolman (1949, 1959) hace hincapié en que no hay una clase de aprendizaje sino varios tipos que comprenden no sólo formas de señales sino el aprendizaje de patrones motores, de discriminaciones y complejos procesos ideacionales. A pesar de ello, debe subrayarse

(15) En su *Drives toward War* (1942) Tolman acepta la represión como un caso especial del olvido.

que al ampliar su posición para incluir diversas formas de aprendizaje, Tolman no renunciaba a su énfasis original en factores cognoscitivos. Al contrario, los teóricos como Hull llegaron a reconocer que tenían que modificar sus sistemas para abarcar importantes fenómenos del aprendizaje si querían mantener la amplitud. También Tolman atenuó su posición original para admitir el valor de los tipos de aprendizaje acentuados por teóricos rivales.

Evaluación final

Aunque es imposible hacer una valoración final del sistema de Tolman en el momento actual, vamos a intentar resumir en términos generales las reacciones de los profesionales ante su sistema. Primero, no cabe duda de que Tolman y sus colegas han aportado en el curso de los años un valioso conjunto de investigaciones al campo del aprendizaje. En general, los experimentos de Tolman destinados a respaldar la hipótesis del aprendizaje de lugar y los dedicados a demostrar el aprendizaje latente han despertado inmenso interés entre los psicólogos y, cosa todavía más importante, han estimulado gran cantidad de búsqueda independiente por parte de psicólogos que no comparten sus ideas. Los numerosos y fecundos experimentos de Tolman relativos al aprendizaje normal sobresalen como contribuciones destacadas en el campo, prescindiendo de la aceptación que tengan sus interpretaciones de los resultados o del destino final de su sistema.

Fue Tolman quien distinguió por primera vez y claramente entre aprendizaje y desempeño con base en experimentos de aprendizaje latente. Con ello hizo ver a los teóricos la importancia de las variables motivacionales como fortalecedoras y reguladoras de la conducta aprendida. La intuición originaria de Tolman iba a alcanzar una formulación definitiva en el postulado de Hull (postulado 7), el cual relaciona el desempeño con el impulso y con la fuerza del hábito:

$$s\ddot{E}_R = s\bar{H}_R \times D$$

A Tolman se le conoce igualmente por su concepto de variable participante, concepto que hemos visto antes en este capítulo. En general, los psicólogos experimentales habían considerado que las explicaciones de la conducta en términos de esas variables re-

presentaban un destacado adelanto en la formulación precisa de diseños experimentales creados para comprobarlas (16). En efecto, la parte esencial de la psicología experimental del aprendizaje fue la búsqueda de la relación entre las variables participantes. Es gran mérito de Tolman haber sido el primero en definir claramente y en señalar la importancia de esta orientación en el estudio de la conducta.

Es un tanto paradójico que el aspecto más criticado de Tolman sea su conjunto de variables participantes. En el área del aprendizaje a los psicólogos les parecen difíciles de aceptar variables tales como "formas de señales", "medios-finalidad-capacidades", "cogniciones" y "expectativas". Por su misma naturaleza son difíciles de fundar con cierto grado de precisión en las variables mensurables de estímulo-respuesta. La generalidad de los conceptos de Tolman los hace ampliamente aplicables, más al mismo tiempo poco definitivos para verificarlos experimentalmente (17). Quizá el tiempo se mostrará benévolo con este aspecto del sistema de Tolman. Y una vez que se hayan identificado claramente las variables más elementales o moleculares del aprendizaje, será posible volver a formular las variables más globales de Tolman como grupos de variables más sencillas. Quizás una vez que se conozcan mejor los procesos que intervienen en cogniciones, capacidades, expectativas, etc., sus manifestaciones en forma molar puedan someterse a manipulación experimental más exacta. Hablaremos de este problema otra vez al final del capítulo 8.

Condicionamiento operante de Skinner

En nuestro estudio de la evolución de las psicologías behavioristas hemos visto que Watson era partidario de una orientación estricta de estímulo y respuesta para analizar el comportamiento. Para Watson la fórmula S-R (estímulo-respuesta) era una expresión irre-

(16) Como lo ejemplifica Hull quien tomó de Tolman el concepto de variables participantes.

(17) Véase a MacCorquodale y Meehl (1954, páginas 177-266) quienes trataron de transformar los principios programáticos de Tolman en leyes definitivas.

ducible o mínima de las relaciones esenciales del organismo y su medio ambiente. Al adoptar el método behaviorista para estudiar el aprendizaje, Guthrie se apoyó mucho en la mera contigüidad –según lo refleja su énfasis en los movimientos como la unidad de análisis. Pero le parecía que una formulación estricta de S-R relativa a las relaciones entre organismo y ambiente era inadecuada para explicar el aprendizaje y optó en cambio por una psicología S-O-R (estímulo-organismo-respuesta). En efecto, como hemos visto, el sistema hipotético deductivo de Hull se organizaba en torno a variables O y las variables S y R servían fundamentalmente de puntos de apoyo con los que las variables O podían relacionarse.

El sistema de condicionamiento operante propuesto por B. F. Skinner (1904b) es un conductismo *descriptivo* dedicado enteramente al estudio de respuestas. Skinner se inclina hacia un sistema empírico que no necesite una estructura teórica donde se organicen los datos conductuales. Por eso la suya es una psicología de *respuestas* en contraste con la psicología de *estímulo-organismo-respuesta* de Hull. A primera vista la orientación de Skinner ante el aprendizaje parece ser esencialmente la misma que la de Guthrie. No obstante, este último formuló una expresión teórica muy elaborada del condicionamiento contiguo algunos años antes que se efectuasen los principales experimentos que apoyaban su concepción, en tanto que son ateóricas las descripciones objetivas que hace Skinner de sus resultados experimentales –representan un sistema que tiene finalidades más bien descriptivas que explicativas. Además, un concepto central en el sistema de Guthrie es el papel de los estímulos, especialmente los cinestésicos, como mediadores de secuencias aprendidas de conducta. En cambio, Skinner piensa que la inclusión del análisis de estímulos es innecesaria e indeseable. Se trata pues de un behaviorismo estrictamente descriptivo en su enfoque, basado en el estudio de respuestas y opuesto al análisis de variables participantes (18).

Skinner está convencido de que el psicólogo del aprendizaje no necesita abrazar un sistema teórico donde la explicación desempeñe un papel fundamental. Sin embargo, le parece que es necesario *algún* cuadro de referencia donde organizar los datos empíricos recabados en experimentos del aprendizaje. Este marco de referencia es el condicionamiento. No obstante, Skinner opta por una variedad especial del mismo conocida como *condicionamiento operante*. Piensa que se distinga claramente del condicionamiento pavloviano clásico y que sea más representativo del aprendizaje de la vida ordinaria.

En su primer intento de ofrecer un sistema de comportamiento (1938) Skinner distinguió entre condicionamiento de “*tipo estímulo*” y de “*tipo respuesta*”. El primero es el tipo pavloviano clásico, donde un estímulo conocido se une a una respuesta en condiciones de reforzamiento. En este condicionamiento la respuesta conductual *provoca* el estímulo y puede llamarse *respondiente*. En cambio, en el condicionamiento de tipo *respuesta* los estímulos, aunque identificables, carecen de importancia en la descripción y en el conocimiento de la conducta operante.

Skinner piensa que casi toda la conducta es emitida, y que no conocemos los estímulos relacionados con la respuesta o que hemos de postularlos a fin de aclarar las observaciones: Por ejemplo, supongamos que vemos a alguien escribir una carta. Las respuestas son ciertamente observables, pero ¿cuáles son los estímulos que dan origen a las respuestas de escribir? Tal vez la carta se inició al mirar la fotografía de un ser amado ausente. Tal vez fue la recepción de una carta de la persona a la que el sujeto está escribiendo, o puede haberse sentido movido por un “impulso”. Cualquiera que sea la razón, el ejemplo pone de manifiesto la dificultad de intentar identificar los estímulos que causan la conducta diaria.

Admite Skinner que, en los experimentos de condicionamiento clásico efectuados en las circunstancias altamente circunscritas del laboratorio, el estímulo que provoca la respuesta puede ser identificable –efectivamente debe ser identificable antes que se pueda iniciar el experimento. En el experimento de Pavlov la campana está claramente correlacionada con la respuesta condicionada de salivación. Pero señala Skinner que

(18) Véase el artículo de Skinner en *Behaviorism and Phenomenology* (Wann, 1964) donde defiende su posición oponiéndose al uso de variables participantes en la psicología. Este simposio contiene también opiniones contradictorias acerca del behaviorismo y la fenomenología por otros prominentes psicólogos.

la modificación aprendida de reflejos viscerales no es el tipo de comportamiento con mayor interés teórico y práctico para los psicólogos. En su opinión los teóricos tradicionales han exagerado demasiado el condicionamiento de tipo *estímulo*. Skinner confía corregir tal desequilibrio. Escribe al respecto:

La antigua pretensión de que los conceptos aplicables a respondientes espinales y a reflejos condicionados de tipo *estímulo* podían extenderse a la conducta en general ha frenado la investigación de la conducta operante. Hay pues una buena razón para orientar la investigación a conseguir un mejor equilibrio entre los dos campos, especialmente porque la mayor parte del comportamiento del organismo intacto es operante (1938, pág. 45, se añadió el cursivo).

Skinner hizo de las respuestas operantes los datos conductuales básicos de su sistema, y por eso adoptó un experimento de condicionamiento instrumental como modelo para estudiar las variables que influyen en los operantes. Los experimentos se basan en la conocida "caja de Skinner", una de cuyas primeras formas se muestra en la figura 7-7. En este caso la conducta operante estudiada consiste en que las ratas empujan una barra. La palanca es una pequeña varilla de latón que se mueve hacia abajo en respuesta a presión ligera y que activa un depósito de alimento (que no se ve en la figura), de tal manera que una bolita de comida cae en la bandeja. La palanca puede conectarse con

una pluma o estilo para registrar cada movimiento de la misma. En fin, conviene notar que la caja está construida de tal modo que se eliminan en lo posible todos los estímulos extraños.

Al elegir empujar la barra como su operante, Skinner confirma que esta respuesta particular tiene cierta ventaja sobre otras elecciones. Primero, es una respuesta que el animal puede realizar con bastante facilidad. Segundo, en promedio el animal sin adiestramiento empujará la palanca hasta doce veces por hora, manifestando con ello bastante conducta "espontánea" en la cual fundar el condicionamiento operante. Tercero, la maniobra no está incluida en otras formas de conducta cruciales para el organismo, y por tanto puede aislarse y registrarse. Por ejemplo, si se eligiese arañar como operante, su alta frecuencia de acontecimiento espontáneo y su papel importante para el aseo oscurecerían los resultados. Cuarto, la respuesta de empujar la barra es inequívoca. De ahí que se tenga poca dificultad al decidir si se ha emitido o no.

El experimento consistente en empujar la barra es pues el ensayo "modelo" de Skinner, del mismo modo que las cajas-problema fueron los modelos de Thorndike y Guthrie. En los últimos años Skinner ha trabajado con sujetos humanos y con otros animales aparte de la rata. Sin embargo, el diseño de sus experimentos recientes con otras especies no difiere esencialmente del empleado en la

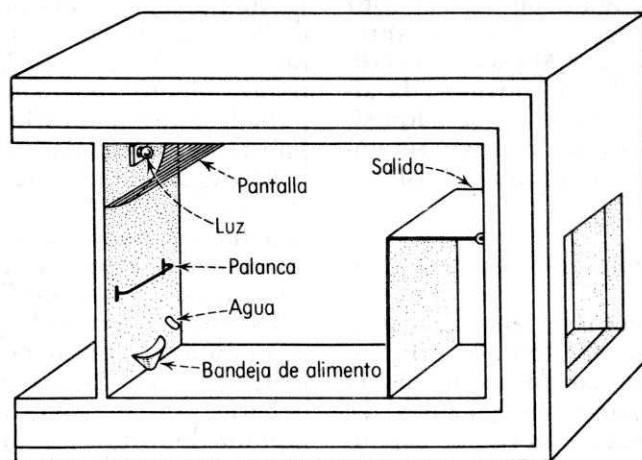


Fig. 7-7. Una de las primeras formas de la caja de Skinner. (Según B. F. Skinner, *The behavior of organisms*. Copyright, 1938. D. Appleton-Century Co., Inc. Con autorización de Appleton-Century-Crofts, Inc.)

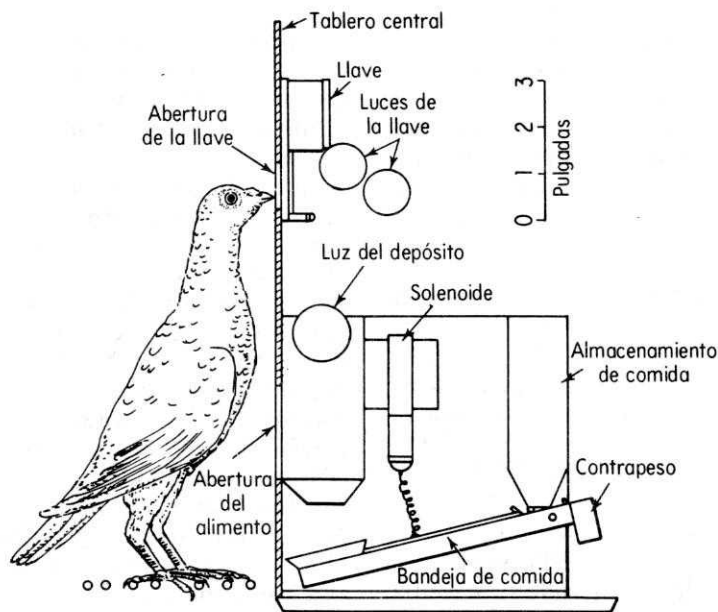


Fig. 7-8. Caja de Skinner adaptada para pichones. (Según B. F. Skinner y C. B. Ferster, *Schedules of reinforcement*. Copyright 1957, con autorización de la Appleton-Century-Crofts, Inc.)

caja original de Skinner. Por ejemplo, se han usado palomas como sujetos cuando el operante investigado es picotear un sitio que actúa como llave para desencadenar el reforzamiento (ver fig. 7-8), y se han utilizado sujetos humanos cuando el operante es la solución de problemas. La comida es el reforzamiento para las palomas, igual que lo es para la rata dentro de la caja. Pero con sujetos humanos el reforzamiento puede consistir en obtener la respuesta correcta o una expresión verbal de aprobación. Mas como los diseños son en el fondo los mismos, la siguiente exposición de las leyes de adquisición, extensión, etc., se basará en experimentos con ratas en los que se originó el sistema de Skinner.

Leyes de adquisición

El operante que consiste en empujar la barra se condiciona permitiéndole primero explorar la caja al animal no condicionado pero hambriento. Según se indicó antes, dicho operante se emitirá varias veces "espontáneamente". Tras una respuesta espontánea, operando manualmente el depósito de alimento, el experimentador deja caer una bolita dentro de la bandeja y le permite al

animal comer. Al cabo de varias repeticiones de alimento en la bandeja, el animal adquiere el hábito de ir hacia ella inmediatamente después de oír el sonido del depósito. En la etapa final la palanca se conecta con el depósito de comida de tal manera que cada vez que se oprima la barra el animal obtiene una bolita de comida. Desde este momento el condicionamiento avanza rápidamente. La figura 7-9 muestra los resultados de uno de los experimentos de Skinner. Como lo indica la inclinación de la curva los primeros reforzamientos son relativamente ineficaces, pero después del cuarto la velocidad de respuesta es extremadamente rápida.

El experimento descrito arriba ilustra la ley de adquisición que Skinner formula así: "La fuerza aumenta si la aparición de un operante está seguida de la presentación de un estímulo reforzador" (1938, pág. 21).

Es claro que tanto la práctica como el reforzamiento son básicos para establecer velocidades elevadas en la acción de empujar la barra, pero la práctica sola no aumenta la rapidez de respuesta sino que simplemente ofrece una oportunidad para que ocurran reforzamientos repetidos. A primera vista la ley de adquisición de Skinner pudiera parecer esencialmente la misma que la ley de

efecto de Thorndike o que el postulado 4 de Hull. No obstante, debe tenerse presente que Skinner no hace suposiciones sobre las consecuencias de placer y dolor producidos por el reforzamiento, como lo hizo Thorndike. Tampoco considera deseable interpretar el reforzamiento como reducción del impulso, posición asumida por Hull. Los sistemas de Thorndike y Hull son *explicativos*, en tanto que el de Skinner es *descriptivo*. Si se ahonda en la cuestión de por qué los reforzadores refuerzan, Skinner señala la evidente importancia biológica de reforzadores tales como la comida y el agua. Desde una perspectiva general y evolutiva es probable que toda respuesta que reduce la privación sea reforzada y conduzca así a la repetición de la misma. Pero a Skinner no le parece que los intentos por analizar la naturaleza del reforzamiento tengan un valor práctico para su sistema.

En un sistema descriptivo como el de Skinner son de importancia crucial los problemas de unidades de medición y de registro de datos. Estos últimos *son* el sistema, que pueda demostrarse que son legítimos y previsible. El sistema objetivo de Skinner para registrar ya se ha descrito. Su medida del progreso del condicionamiento es *la velocidad de respuesta*. En un animal determinado esa velocidad se obtiene calculando el número de respuestas por unidad de tiempo, mediante mediciones directas tomadas de la curva de datos del animal según se ilustra en la figura 7-10. Las curvas se trazan automáticamente con un *registrador acumulativo*, aparato en que una pluma marca una tira de papel en continuo movimiento. Dado que la

pluma se mueve hacia el lado de la tira conforme va marcando, la inclinación de la curva de condicionamiento puede registrarse sobre una línea base de tiempo. Las curvas que ascienden pronunciadamente denotan velocidades rápidas de respuesta y las que se elevan lentamente indican velocidades bajas. Cuando las curvas de respuesta se aplanan indican que la rapidez de respuesta está descendiendo. Tal registro se obtendrá si se suspende el reforzamiento. La inclinación de la curva en tales circunstancias bajará a cero o casi cero. En términos técnicos ha ocurrido extinción cuando la velocidad de respuesta es igual a la observada antes del condicionamiento. Así pues, las curvas acumulativas en experimentos de condicionamiento operante no pueden interpretarse del mismo modo que las ordinarias del aprendizaje, las cuales al aplanarse indican que el sujeto ha alcanzado el dominio o que se está acercando a su límite fisiológico.

Según hemos visto, las leyes del comportamiento descriptivo de Skinner son las que rigen la velocidad de respuesta, y la ley básica es la del reforzamiento. Las leyes de condicionamiento operante son las que regulan la velocidad de respuesta, de ahí que se encuentren en variables asociadas con el reforzamiento. Antes de continuar la explicación de esas variables, nos gustaría explicar brevemente el papel de los impulsos en su relación con el reforzamiento.

Papel de los impulsos

Según Skinner, en los animales el impulso puede controlarse privándolos de comida o

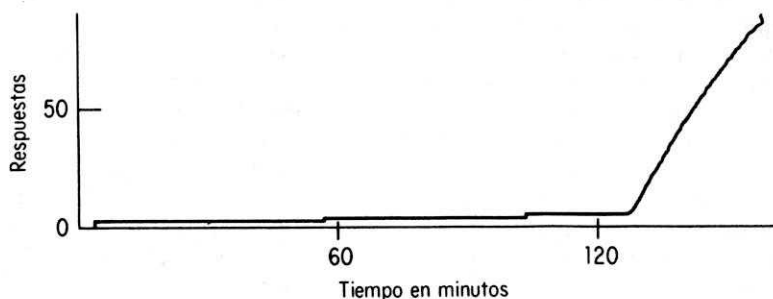


Fig. 7-9. Curva de aprendizaje en el condicionamiento original donde se reforzaban todas las respuestas. Nótese la rapidez del condicionamiento después de los primeros reforzamientos que fueron bastante ineficaces. (Según B. F. Skinner, *The behavior of organisms*. Copyright, 1938, D. Appleton-Century Co., Inc., con autorización de la Appleton-Century-Crofts, Inc.)

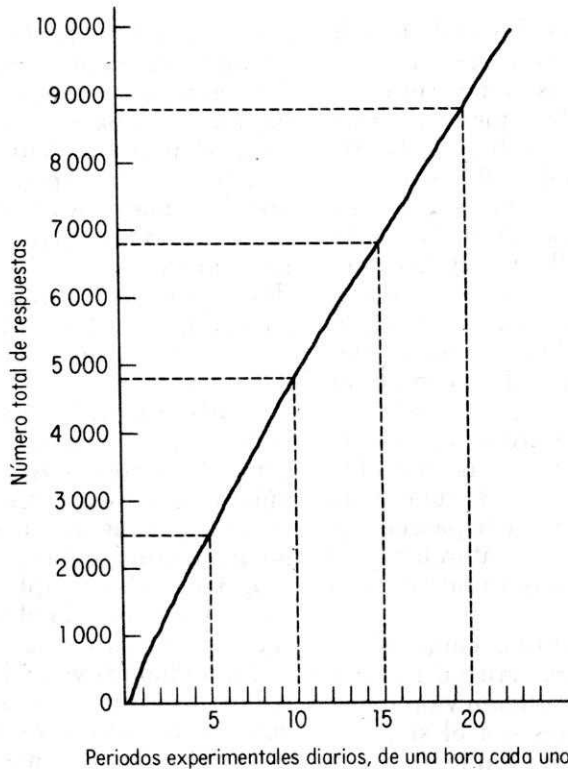


Fig. 7-10. Respuesta acumulativa obtenida con reforzamiento en intervalos de tres minutos. Nótese la gran rapidez del condicionamiento. A los cinco días el animal ha emitido aproximadamente 2 500 respuestas; a los 10 días, 4 800; a los 15 días, 6 800, y a los 20 días, 8 800. (Según B. F. Skinner, *The behavior of organisms*. Copyright 1938, D. Appleton-Century Co., Inc., con autorización de Appleton-Century-Crofts, Inc.)

agua —generalmente de comida. En su sistema puramente descriptivo Skinner define al impulso en término del *número de horas de la privación* y no lo considera como “estímulo” ni “estado fisiológico”. Pueden medirse las horas de privación, el impulso no. Siguiendo el razonamiento de Skinner, el impulso es simplemente un conjunto de operaciones que afectan a la conducta en cierto modo. La pregunta apropiada relativa al papel del impulso es esta: ¿Cómo X horas de privación influyen en la velocidad de respuesta? Esta es la única interrogante legítima que puede hacerse acerca del impulso en un sistema puramente descriptivo, y se ha contestado en varios experimentos (Skinner, 1938, págs. 341-405) donde las horas de privación están correlacionadas con la rapidez del condicionamiento. En general esa *velocidad* aumenta con la duración creciente de la privación. Se ha demostrado también que la rapidez de extinción (otra medida favorita

de la fuerza operante) se haya estrechamente correlacionada con el *número* de reforzamientos durante el aprendizaje, pero no con el grado de privación durante el condicionamiento. Así, se ha mostrado que el impulso afecta a la rapidez de respuesta, mas no a la fuerza del operante tal como la mide el número de intentos de extinción en condiciones de no reforzamiento.

Un problema bastante semejante en los sistemas de aprendizaje es el papel del castigo en la adquisición de respuestas. Se recordará que en un principio Thorndike veía al castigo como un reforzador negativo que borraba respuestas indeseables, pero que después modificó su posición para decir que no tiene otro efecto que el de una acción inhibitoria para evitar una reacción. En su última formulación Skinner considera al castigo esencialmente del mismo modo que Thorndike. En otras palabras, el castigo afecta la velocidad de respuesta, pero no de-

bilita la fuerza operante. Así, si una rata ha quedado bien condicionada a empujar una barra para conseguir comida y luego recibe descargas durante varios intentos cada vez que toca la barra, la velocidad de respuesta descenderá rápidamente acercándose a cero. Pero si enseguida la barra ya no emite descargas la velocidad de empujarla volverá a ascender bruscamente. Además, se ha demostrado en experimentos de extinción que el número total de respuestas a extinción no se ve afectado por el castigo.

Sin embargo, Skinner subraya que no hay que confundir el *reforzamiento negativo* con castigo. Sin importar si un reforzador es positivo o negativo, incrementa la fuerza del operante. Y un reforzador negativo (o estímulo aversivo) aumenta la fuerza del operante para evitar ese estímulo. Una exposición detallada del condicionamiento aversivo será presentada más adelante en este capítulo.

Variables asociadas con el reforzamiento

Además de sus experimentos básicos con empujar una barra o picotear una llave, Skinner es más conocido por sus investigaciones de varios programas de reforzamiento (Skinner y Ferster, 1957).

Abordemos el problema de esos programas examinando la situación típica de reforzamiento en un experimento de condicionamiento básico. Se presenta el estímulo condicionado y lo sigue el estímulo incondicionado. Durante el periodo de adquisición este último se presenta siempre, y por tal razón el reforzamiento es continuo. Pero Skinner señala que, en la conducta operante más característica de la vida diaria, el reforzamiento es todo menos continuo. Pensemos en el jugador que durante años responde a la fascinación de las carreras de caballos, pese a que el reforzamiento consistente en escoger

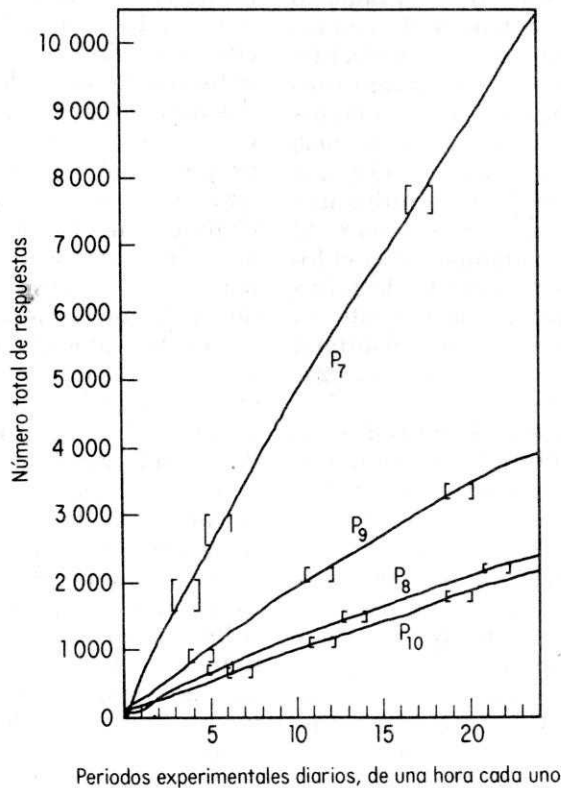


Fig. 7-11. Registro de respuestas ante una palanca, en 24 periodos experimentales diarios de una hora de duración. En P₇ las respuestas fueron reforzadas cada tres minutos; en P₉, cada seis minutos; en P₈, cada nueve minutos, y en P₁₀, cada doce minutos. (Según B. F. Skinner, *The behavior of organisms*. Copyright 1938, D. Appleton-Century Co., Inc. Con autorización de la Appleton-Century-Crofts, Inc.)

un ganador es demasiado raro. En casos más ordinarios la vida está llena de ejemplos de premios intermitentes. El obrero consigue aumentos de salario sólo periódicamente; el ama de casa no espera alabanzas por *cada* esfuerzo culinario, y el científico o el artista maduros están dispuestos a trabajar por años con un reconocimiento sólo ocasional.

De inmediato surge la pregunta: ¿Cuál reforzamiento es más eficaz, el continuo o el intermitente? Asimismo, hay que tomar en cuenta el problema afín de qué tipos de reforzamiento intermitente son los más eficaces en el aprendizaje.

Ante todo la situación menos complicada es aquella en que el animal se refuerza según un programa predeterminado, digamos cada dos o cinco minutos. A esos programas Skinner los clasifica en la categoría de *reforzamiento de intervalo fijo*, porque la variable fundamental es el *intervalo de tiempo*. La figura 7-11 muestra un registro gráfico de las respuestas a la palanca emitidas por ratas en cuatro condiciones de reforzamiento con intervalo fijo. Los registros muestran velocidades de respuesta legítimas y bastante uniformes que son proporcionales a intervalos entre reforzamientos. Claro, cuanto más breve sea el intervalo más rápida será la velocidad de respuesta, y ésta disminuirá aceleradamente con intervalos muy largos. Si con un simple cálculo relacionamos la velocidad de respuesta con el número de reforzamiento, puede mostrarse que durante un número considerable de intervalos el animal emite de 18 a 20 respuestas por reforzamiento aproximadamente.

En cuanto a la extinción, Skinner observó que las curvas de extinción descienden mucho más lentamente cuando se emplea reforzamiento con intervalos durante la adquisición que cuando ha sido continuo. En un experimento una paloma emitía 10 000 respuestas de extinción tras un horario especial de reforzamiento intermitente. Skinner piensa que la explicación del hallazgo anterior está en el hecho de que en el reforzamiento intermitente los intentos de extinción se asemejan a los del condicionamiento mucho más de lo que ocurre en reforzamiento continuo. En este último caso el animal se mueve de un reforzamiento continuo a otro nulo, pero en el primero muchas de las tentativas de condicionamiento quedaron sin refuerzo. Así pues, sus respuestas no se

desorganizan rápidamente por una serie de intentos no reforzados al inicio de la extinción. La situación es análoga al caso del niño que, tras un largo periodo de encontrar dulces en cierta jarra, nunca los halla después que su madre decide esconderlos en otra parte. La extinción de "buscar los dulces" es bastante rápida. Por otra parte, si otro niño encuentra de cuando en cuando dulces en la jarra y después ya no, es razonable esperar que siga respondiendo más tiempo que el primer niño, porque "no encontrar" ya ocurrió antes en la experiencia del segundo niño.

Un segundo tipo de reforzamiento intermitente hace uso de programas con *proporción fija*. Entonces el animal determina su propio programa de reforzamiento, en el sentido de que al cabo de algunos intentos (digamos 20) el animal es reforzado. El elemento contingente esencial es la *velocidad de respuesta*. Enseguida debe empujar la barra otras 20 veces para obtener otro reforzamiento. El resultado sorprendente es que con velocidades bajas de reforzamiento se obtienen velocidades relativamente elevadas de respuesta. La figura 7-12 muestra algunas curvas conseguidas con reforzamiento proporcional, donde las respuestas acumulativas están trazadas en función del tiempo. Conviene notar que en este caso la proporción de cuatro a uno produce la velocidad más rápida de respuesta. También hay que observar que los horarios proporcionales dan origen típicamente a velocidades más altas de respuesta que los de intervalo. Las velocidades rápidas de respuesta en horarios proporcionales contienen mayores cantidades de reforzamiento, mientras que no lo hacen en horarios de intervalo. Por eso no es de extrañar que los animales respondan rápidamente en horarios proporcionales. Tanto el reforzamiento de intervalo fijo como el de proporción fija ejercen un efecto igualador sobre las curvas acumulativas de registro. Se debe a que la velocidad de respuesta es lenta después de haber ocurrido un reforzamiento y a que luego se acelera, alcanzando su punto máximo cuando es hora del siguiente reforzamiento. En la figura 7-13 se aprecia un efecto típicamente igualador obtenido en un horario de reforzamiento con proporción fija.

También es posible establecer horarios de reforzamiento usando intervalos y proporciones variables, así como diversos horarios

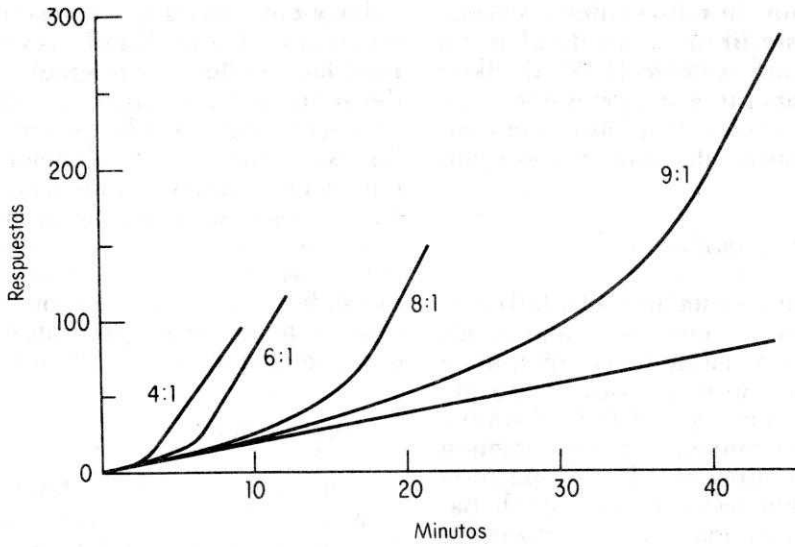


Fig. 7-12. Curvas trazadas a partir de programas de reforzamiento con proporción fija. (Según B. F. Skinner, *The behavior of organisms*. Copyright 1938, D. Appleton-Century Co., Inc. Con autorización de Appleton-Century-Crofts, Inc.)

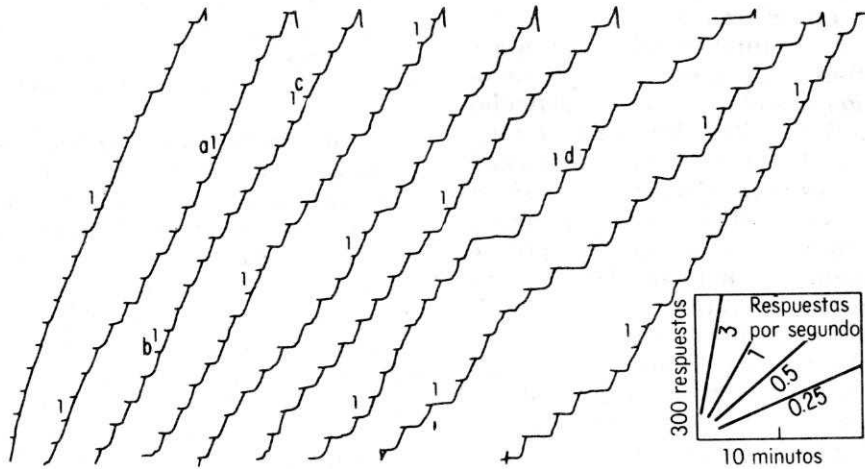


Fig. 7-13. Efecto nivelador conseguido con reforzamiento de proporción fija. Al cabo de cada 11 reforzamientos había un descanso de dos minutos. (Según B. F. Skinner y C. B. Ferster, *Schedules of reinforcement*. Copyright 1957. Con autorización de la Appleton-Century-Crofts, Inc.)

mixtos. Estudiar esas variedades más complejas de horarios de reforzamiento excede el ámbito de este libro. Consulte el lector *Schedules of Reinforcement* (1957) de Skinner y Ferster, para presentaciones pormenorizadas de velocidades de adquisición y extinción en una variedad de horarios de reforzamiento.

Reforzamiento secundario

La caja de Skinner está bien adaptada para estudiar el reforzamiento secundario. En éste un estímulo inicialmente neutral puede volverse reforzador asociándose con uno que refuerza. Supongamos que cuando el animal empuja la barra se enciende una luz seguida de una bolita de alimento. Por supuesto la comida refuerza la acción de empujar la barra. Supongamos además que se realizan varios intentos con la secuencia barra-luz-comida, tras lo cual el no reforzamiento prácticamente extingue la acción de empujar la barra. Luego ésta se conecta con una luz de tal modo que al oprimirla se activa la luz, pero no aparece comida sobre la bandeja. De inmediato aumenta la velocidad de empujar la barra, lo cual muestra que la luz sola se ha transformado en reforzador.

Al hablar de reforzamiento secundario Skinner prefiere acentuar el concepto de *reforzadores generalizados* (1953, especialmente págs. 77-81). Por ellos entiende una variedad de condiciones que se han asociado con reforzadores primarios. Skinner se refiere al dinero como el "reforzador generalizado por excelencia" (1953, pág. 79), porque está relacionado con una variedad de reforzadores primarios de gran valor para el individuo: comida, vestido y abrigo.

Al tratar de reforzadores secundarios o generalizados, Skinner señala que pueden ser positivos o negativos según la situación emocional original en que ocurrió el condicionamiento. Si el reforzamiento primario es negativo (castigo), todo reforzamiento secundario asociado con él será negativo. Si es positivo, los reforzadores generalizados pueden ser también positivos. Además, observa Skinner que los reforzadores generalizados son eficaces, aun cuando los originales de los que proceden ya no estén presentes. Usando los principios anteriores Skinner puede explicar la conducta que a primera vista parece no tener relación con el refor-

zamiento; por ejemplo, las reacciones irracionales y emotivas que se presentan frecuentemente en fobias. En el caso de estas últimas, las condiciones originales o primarias del reforzamiento quizá ya estén presentes ni se recuerden, pero la presencia de estímulos asociados con el reforzamiento inicial reactiva la respuesta emocional original. En tales casos la experiencia traumática primitiva no necesita recurrir para generar ansiedad. Y así habrá ansiedad si los estímulos asociados con la situación original productora de temor están presentes para actuar como reforzadores secundarios.

Generalización

Inducción es el equivalente de Skinner para generalización o transferencia. Por inducción entiende la tendencia que tienen los estímulos con propiedades comunes a ser eficaces para producir conducta. Por ejemplo, si un pichón ha quedado condicionado a picotear un círculo rojo dentro de la caja de Skinner, una mancha amarilla provocará la conducta de picoteo pero a velocidad mucho más lenta. Una mancha anaranjada producirá una velocidad más rápida de respuesta que una amarilla, pero no tan veloz como el punto rojo original. A esta disminución de velocidad Skinner la llama "gradiente de inducción" (19).

Skinner explica la inducción basándose en la presencia de elementos "idénticos" tanto en la situación estimuladora original como en la nueva. Asimismo puede ocurrir inducción por parte de la respuesta, con tal que en ambas situaciones sean posibles respuestas idénticas. Al reforzar una respuesta determinada se fortalecen las respuestas similares —las que posean "elementos idénticos". Un ejemplo de inducción de respuesta se encuentra en el dibujo en espejo, en que el individuo que adquiere habilidad con una mano "transfiere" gran parte de la destreza a la otra mano aunque intervenga práctica.

Al hablar del estímulo y de la inducción de respuesta, Skinner hace ver que en su opinión los demás teóricos han puesto demasiado énfasis en la separación entre estímulos y respuestas. Sugiere que ni unos ni otras son unidades separadas y distintas sino que

(19) En el condicionamiento clásico el proceso análogo se denomina gradiente de generalización.

son "clases de eventos". A Skinner le parece "difícil concebir dos respuestas que no tengan algo en común" (1953, pág. 94) (20). Y en otro pasaje dice: "Un estímulo separado es una noción tan arbitraria como un operante aislado" (1953, pág. 132). Claro, Skinner admite un grado mucho mayor de transferencia que el que tradicionalmente se acepta en teorías precedentes del condicionamiento. Por último cabe observar que su uso del concepto de "elementos idénticos" es muy similar a la idea que tiene Thorndike de la transferencia como dependiente de elementos idénticos (ver cap. 6). Sin embargo, Skinner toma en cuenta tanto la discriminación entre estímulos como la diferenciación entre respuestas. En el condicionamiento operante la discriminación se logra en forma muy parecida a la del condicionamiento pavloviano, a saber, por reforzamiento selectivo. Por ejemplo, se ha establecido una discriminación entre estímulos, si el experimentador adiestra a un pichón a atacar a otro cuando aparezca luz verde y a dejar de atacar cuando aparezca luz roja, reforzando en forma selectiva el ataque sólo si ocurre en presencia de la luz verde. Al mismo tiempo puede decirse que la respuesta se diferencia con base en el reforzamiento selectivo.

Extinción

Ya hemos incluido varias gráficas de Skinner que muestran las respuestas acumulativas del condicionamiento (ver figs. 7-10, 7-11 y 7-12). Se ha observado que en los registros de respuestas acumulativas empleados por Skinner la extinción se demuestra cuando la curva se inclina hacia la línea de base, o abscisa, y termina aplanándose. Ello indica que la velocidad de respuesta es cero y que ha tenido lugar extinción. Skinner demostró que la velocidad de extinción varía con diversos horarios de reforzamiento. En términos generales la extinción es rápida con reforzamiento continuo, por oposición al intermitente.

Skinner distingue el olvido de la extinción en forma muy semejante a como Hull diferencia los dos procesos. Es decir, la extinción se origina sólo en el no reforzamiento, en tanto que el olvido se debe a deterioro lento

con el paso del tiempo. Informa Skinner (1953, pág. 71) que en condiciones controladas de laboratorio el olvido es efectivamente un proceso lento. Las palomas pueden mostrar respuestas operantes seis años después del condicionamiento, e incluso si no han recibido reforzamiento en el ínterin.

Habilidades complejas y el método de modelación o aproximaciones sucesivas

Skinner y sus colegas reconocen el hecho de que las teorías del aprendizaje han de aclarar conductas más complejas que la de empujar una barra o picotear manchas. Sin embargo, los partidarios de Skinner piensan que los principios del condicionamiento operante son suficientes para explicar capacidades motrices sumamente complejas, y han demostrado la validez de su pretensión en ingeniosos experimentos o problemas en serie (Skinner, 1951). Por ejemplo, puede adiestrarse una rata para que obtenga una canica desde un depósito tirando de una cuerda. Luego debe recoger la canica en sus garras, llevarla a un tubo que sobresale en el piso de su jaula y depositarla allí antes de conseguir reforzamiento.

Para realizar un programa tan complejo de entrenamiento debe usarse el *método de modelación o aproximaciones sucesivas*. Es decir, el animal se refuerza primero para que se acerque al lazo, enseguida para que tire del mismo, después recibe reforzamiento conforme se va acercando a la canica arrojada, más tarde cuando la haya recogido y así sucesivamente hasta que sólo el acto completo produce reforzamiento. De manera informal los domadores de animales han usado el método durante siglos.

Skinner (1948a) ha mostrado cómo la modelación puede explicar la conducta de supersticiones, hasta ahora rasgo peculiar del hombre. Si se refuerza una paloma según un horario de intervalo fijo y sin importar lo que esté haciendo, se reforzará algún operante. Supongamos que casualmente esté meneando la cabeza cuando es reforzada por primera vez. La respuesta tenderá a repetirse. Si ocurre varias veces junto con el reforzamiento, menear la cabeza llegará a dominar la conducta de la paloma durante el curso del condicionamiento.

(20) Véase a Skinner (1938, cap. 5; 1953, págs. 94-95).

La situación descrita es exactamente análoga a la observada en supersticiones humanas. Por ejemplo, una madre se encuentra por casualidad en el cuarto de su hijo mirando su fotografía y experimenta una profunda premonición de que alguna desgracia le ha ocurrido a él en el momento en que la fotografía cae de la pared. Identificará la caída de la fotografía como señal de mala suerte, si más tarde se entera de que su hijo ha sufrido alguna desgracia en el momento en que ella veía la fotografía.

Modificación de la conducta

Se recordará que Guthrie (21) introdujo diversas técnicas para modificar la conducta —especialmente para erradicar hábitos indeseables. Gracias al creciente impacto del sistema del condicionamiento operante de Skinner, se desplegó un vasto esfuerzo de investigación en el terreno de lo que ha llegado a llamarse modificación de la conducta. El aspecto más importante de esa labor es la creación del tratamiento conductual que veremos en el capítulo 15, el cual versa sobre personalidad y psicoterapia.

Conducta verbal

El interés de Skinner en la conducta verbal abarca tres décadas y comprende problemas tan distintos como el diseño de la actualmente famosa máquina para enseñar, la sumadora verbal (aparato para producir sonidos vagos y semejantes al habla que interpretan los sujetos como palabras y frases significantes, del mismo modo que manchas de tinta y otros estímulos no elaborados pueden verse como objetos significantes) y un análisis del lenguaje en términos del condicionamiento operante (22). Todo intento por compendiar el extenso trabajo de Skinner en esta área nos apartaría lejos del tema central del capítulo. No obstante, señalamos que los sonidos del habla son respuestas conductua-

les que pueden reforzarse por reforzadores verbales, igual que la comida puede reforzar la acción de empujar una barra o de picotear una mancha. Por supuesto, depende de la cultura cuáles sonidos serán reforzados. Todo lactante humano normal tiene la potencialidad de aprender cualquier lenguaje del mundo. En el capítulo 10 tendremos más que decir sobre la posibilidad de interpretar la conducta verbal en términos del condicionamiento. Vamos a terminar nuestro resumen de la teoría de Skinner con unas cuantas observaciones generales.

Evaluación final

En nuestro breve estudio del behaviorismo descriptivo de Skinner, hemos procurado sintetizar su posición ante las variables más importantes del aprendizaje simple. Según hemos indicado, Skinner toma como punto de partida lo que podríamos llamar "conducta en bruto"; y los datos en bruto forman un sistema en la medida en que son legítimos y coherentes. Es poco probable que alguien sostenga que esos materiales no poseen la clase de legitimidad sobre la cual puede construirse un sistema descriptivo. Además, Skinner ha realizado la extraordinaria tarea de demostrar la amplia gama de aplicabilidad de los principios derivados de la investigación relativa al condicionamiento operante.

Pero aunque ha ganado numerosos partidarios, no todos aceptan que su sistema de análisis conductual sea aplicable a la conducta humana. En una revisión de *Verbal Behavior* (1959) de Skinner, Chomsky (1959) va mucho más allá de la tarea propia de un crítico literario para poner en tela de juicio la validez del entero sistema de Skinner. En un pasaje que merece particular mención escribe Chomsky:

Las nociones de "estímulo", "respuesta", "reforzamiento" están bastante bien definidas en experimentos consistentes en empujar una barra y en otros igualmente restringidos. No obstante, antes que podamos aplicarlas al comportamiento de la vida real han de afrontarse ciertas dificultades. En primer lugar hemos de decidir si todo evento físico, ante el cual el organismo es capaz de reaccionar, ha de llamarse estímulo en una ocasión determinada o sólo aquel ante el que reacciona de hecho. Asimismo, hemos de decidir si cualquier parte de la conducta ha de llamarse respuesta, o únicamente la conectada con estímulos en forma legítima. Cues-

(21) Knight Dunlap fue otro pionero en el tratamiento conductual. Introdujo el método de la práctica negativa en que una conducta indeseable se practica deliberadamente hasta fatigarla, estableciendo así tendencias inhibitorias.

(22) Ver en el capítulo 10 un análisis pormenorizado del lenguaje y de la conducta literaria según los principios del condicionamiento operante.

tiones como las anteriores plantean una suerte de dilema para el psicólogo experimental. Ha de concluir que no se ha demostrado que el comportamiento sea legítimo, si acepta las definiciones generales que caracterizan como estímulo a todo evento físico que afecte al organismo y como respuesta a cualquier parte de la conducta del organismo. En el estado actual de nuestro conocimiento hemos de atribuirle influencia avasalladora en la conducta a los factores vagamente definidos de atención, inclinación, volición y capricho. Si aceptamos las definiciones más estrictas la conducta es legítima por definición (si consta de respuestas); pero este hecho tiene importancia limitada, puesto que casi todo lo que el animal hace simplemente no se considerará como conducta. De ahí que el psicólogo necesite admitir que la conducta no es legítima (o que actualmente no puede mostrar que lo sea, una admisión de ninguna manera perjudicial para una ciencia en desarrollo), o debe restringir su atención a áreas sumamente limitadas donde es legítima (por ejemplo, con controles adecuados, con experimentos de ratas que empujan una barra. Según Skinner la legitimidad de la conducta observada constituye una definición implícita de un buen experimento) (1959, pág. 30).

A continuación redacta Chomsky una crítica de 32 páginas contra la explicación que le da Skinner a la adquisición del lenguaje en términos de condicionamiento operante, criticando al mismo tiempo cada uno de los conceptos básicos del sistema. Sería imposible resumir debidamente el artículo de Chomsky brillantemente razonado. El lector puede consultar el original. Advertimos solamente que Chomsky pone en duda: 1) la generalidad de la aplicación de conceptos derivados del tipo de conducta relativamente restringido que Skinner estudió en sus programas experimentales; 2) la negativa de Skinner a tomar en cuenta factores estructurales hereditarios en el desarrollo de procesos psíquicos, particularmente el lenguaje; 3) el hecho de que los sistemas de reforzamiento operante no hayan podido explicar la espontaneidad, la curiosidad ni la creatividad; 4) la tendencia de Skinner a caer en explicaciones subjetivas (por ejemplo, reforzamiento de sí o ser reforzado por la conducta, el pensamiento y las palabras de uno mismo, etc.), y 5) el hecho de que Skinner no haya tomado en consideración los conocidos hechos acerca del desarrollo del lenguaje. Retornaremos a la última cuestión en el capítulo 10. Ahora vamos a describir sucintamente los intentos de Skinner por extender su sistema a la estructura social.

Comenzando con su ya famosa novela *Walden II* (1948b), Skinner escribió una se-

rie de artículos y libros técnicos y semidivulgativos, donde el problema de controlar la conducta humana en la sociedad es la cuestión principal. En el fondo Skinner es un utópico que cree que los principios del análisis conductual pueden aplicarse con buenos resultados a la planeación de una sociedad. En *Science and Human Behavior* (1953), *Contingencies of Reinforcement* (1969) y en *Beyond Freedom and Dignity* (1971), un éxito de librería, Skinner elabora los principios de cómo el análisis conductual puede aplicarse para controlar la conducta humana en una sociedad planificada. Opina que los problemas del orden social actual se deben en gran medida a un conjunto equivocado de valores, por los que se piensa que la dignidad y la libertad del individuo son lo más importante. Supone que el individuo es autónomo. Y porque se le considera una criatura racional capaz de distinguir entre bien y mal, el control social se logra estableciendo leyes que se hacen cumplir mediante técnicas aversivas—castigo y amenaza de castigo—que a lo sumo son imperfectas. Si el hombre quiere resolver los terribles problemas que hoy afrontamos en el mundo, debe reorientar sus valores de tal manera que la supervivencia de la especie sea lo más importante. Si se acepta ese cambio fundamental, la autonomía individual será sacrificada a favor de un control planificado. En *Walden II*, el país del futuro, el analista conductual aplicará los principios del condicionamiento operante a la crianza y la educación de los niños y los modelará “con la debida consideración por las vidas que van a conducir”. Se hará que el materialismo básico, las artes y las ciencias necesarias para una buena vida florezcan sin los inconvenientes que acompañan al individualismo y a la tecnología desenfrenados. El psicólogo—director (o junta de directores)—decidirá cuáles conductas han de reforzarse. Probablemente el comportamiento agresivo, el materialismo excesivo—con su tecnología ambientalmente destructora—y los estilos de vida lujosa serán reemplazados por la conducta un tanto monástica, aunque biológica y psíquicamente sana, descrita en *Walden II*.

Cuando el científico experimental se transforma en filósofo y creador de utopías, se somete a las críticas no sólo de colegas profesionales sino también de críticos literarios, escritores populares y filósofos. Skinner

no constituye una excepción. Puesto que la cuestión fundamental que trata de resolver es el problema del control, la pregunta formulada por sus críticos —particularmente por los humanistas— es esta: ¿Quién controlará a los controladores? Juzgan que la aplicación de métodos conductuales llevará a la realización de una “Orwelliana 1984”, donde la libertad individual tan apreciada por la tradición democrática sucumbirá bajo la bota del autoritarismo.

Skinner replica señalando que las metas del humanismo democrático no son necesariamente antagónicas a las de la supervivencia de la especie en una sociedad tan planificada, y que también los controladores serían modelados por el ambiente en que viven —posiblemente en la misma dirección deseable que la gente de la comunidad en general. Para Skinner la alternativa puede ser una sociedad en que el individuo libre es destruido por los trastornos sociales debidos a falta de control sobre el individualismo desenfrenado. En todo caso Skinner asegura que gran parte de nuestra supuesta libertad es ilusoria. Ya estamos en gran medida controlados por leyes, instituciones, publicidad, por los aparatos electrónicos de la tecnología del siglo xx. ¿Por qué no hemos de estarlo por un control planificado?

Las cuestiones entre Skinner y sus críticos se estudian plenamente, pero hasta ahora no han sido resueltas y probablemente sigan así hasta un futuro lejano. Además, sólo la historia revelará cuál será la evaluación final del sistema de Skinner como *psicología*. Imposible intentar la valoración de un sistema en pleno desarrollo mientras está en el proceso de evolución. A pesar de ello parece seguro decir que el énfasis de Skinner en operantes constituye una ruptura importante y saludable con el énfasis tradicional en el condicionamiento pavloviano. Su contribución más grande puede ser a la larga la que hace casi una generación confiaba que haría su sistema: dirigir la atención de los psicólogos hacia una nueva concepción del aprendizaje como conducta operante.

Nota sobre el funcionalismo actual

Ningún psicólogo contemporáneo prominente en el campo del aprendizaje es “fun-

cionalista” en el sentido en que se usó el término para designar la escuela fundada por Dewey, Angell y Carr. Hoy el funcionalismo es una amplia categoría que incluye vasto grupo de psicólogos estadounidenses que se interesan más en promover la investigación que en crear elaborados sistemas teóricos. Por decirlo así, están más dispuestos a sistematizar los *hechos* fundamentales del aprendizaje que a elaborar sistemas basados principalmente en la teoría. Más aún, los debates y las controversias entre psicólogos eminentemente teóricos en el campo del aprendizaje probablemente no causen la menor impresión en el funcionalista de hoy. Si puede decirse que sea partidario de una teoría tradicional, esa es el asociacionismo.

Los lazos del funcionalista con el asociacionismo se revelan ante todo en su interés en el aprendizaje humano por oposición al aprendizaje animal. A diferencia del behaviorista y de los psicólogos gestaltistas que tanto han trabajado en el campo del estudio de animales, el interés fundamental del funcionalista ha sido el aprendizaje verbal humano (23). Le interesa estudiar problemas tales como inhibición retroactiva, factores relacionados con la rapidez del aprendizaje (distribución de práctica, recitación, cantidad de material y otros) y la transferencia del adiestramiento.

Además, el funcionalista actual es empírico en su enfoque de la psicología del aprendizaje, igual que sus antepasados intelectuales, los asociacionistas, eran empíricos en su filosofía. Siguiendo la tradición de Ebbinghaus, el funcionalista traza un programa de búsqueda en algún área del aprendizaje, la transferencia por ejemplo, y se esfuerza por identificar las condiciones y las variables importantes que influyen en el proceso. Aunque puede teorizar y utilizar el diseño hipotético-deductivo en su programa experimental, el funcionalista a diferencia del teórico ortodoxo subordina la teoría a la experimentación, no la experimentación a la teoría.

Pero no debe concluirse que el funcionalista se opone a la teoría o que no usa cons-

(23) Véanse a Deese (1958), y McGeoch e Irion (1952) y Underwood (1966) cuyos libros sobre aprendizaje son representativos de autores que favorecen el enfoque funcionalista. Véase el excelente artículo de Melton (1950), que resume el entero campo del aprendizaje y lo relaciona con la perspectiva funcionalista.

trucciones teóricas en su búsqueda. Incluso una ojeada a un texto reciente y especializado en el campo del aprendizaje revela una riqueza de explicaciones funcionalistas teóricas.

Dedicaremos un capítulo especial al aprendizaje verbal, y el lector podrá ver por sí mismo que las teorías funcionalistas están íntimamente relacionadas con los resultados

de la investigación y que tienen un alcance más bien temático que global. Ahora vamos a examinar las teorías más importantes que nacieron de sistemas en miniatura y que fueron influidas profundamente por ellos. Vamos a diferir cualquier intento de sintetizar y evaluar el campo del aprendizaje hasta que hallamos visto esos adelantos más recientes y el aprendizaje verbal.