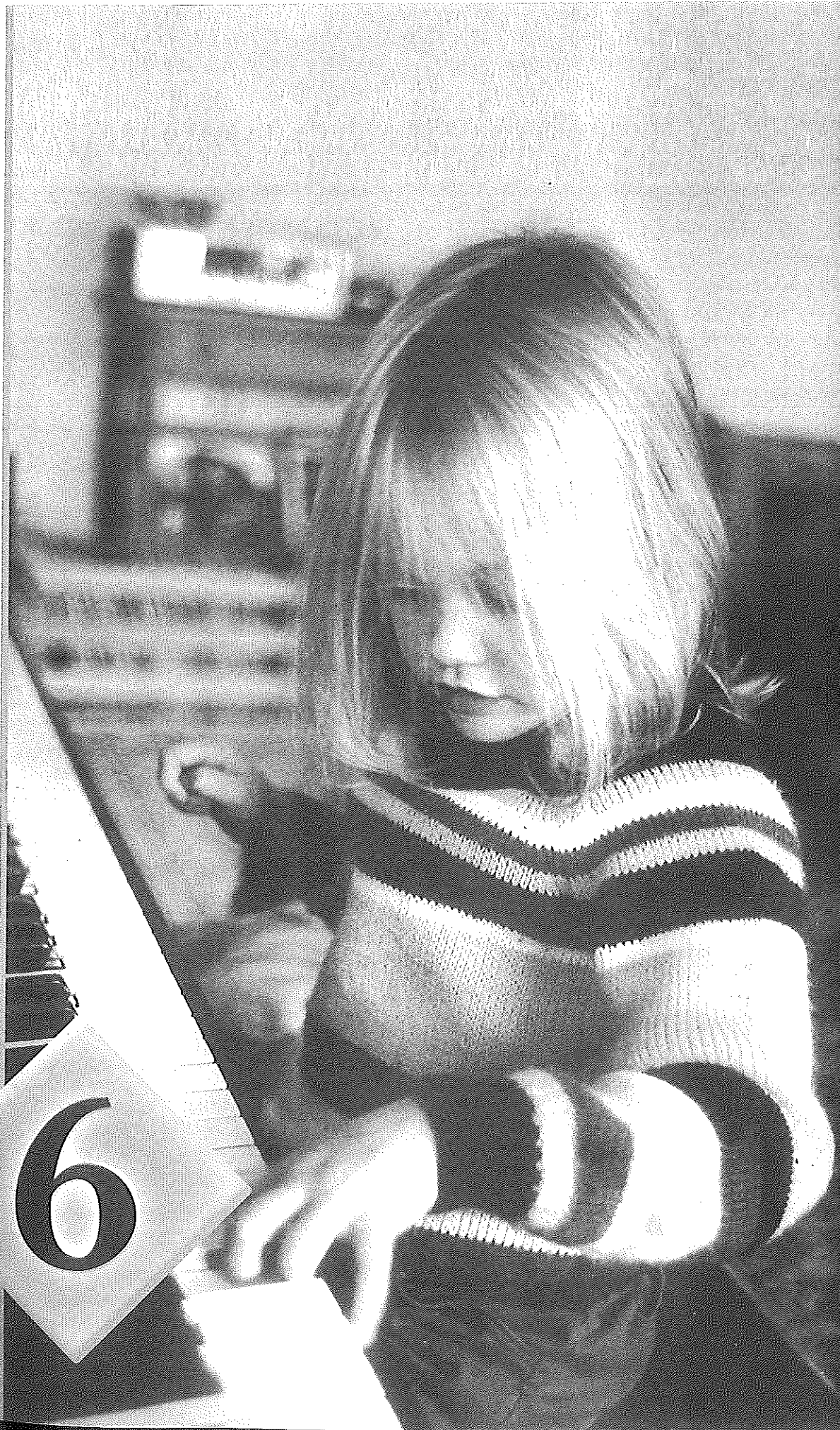


CAPÍTULO

6



A
de

170 EL
AP
¿Q
• C
con

172 CO
CL
DE
La
de
con
en
Ap
con

181 CO
OP
DE
La
exp
• C
refo
de
Pro
• M

188 LA
VID
la v

193 BIO
Imp
• Ap
del g

196 INFI
COC
EL A
Cog
Apre

202 REC
PUN
Térn

Aprendizaje y análisis del comportamiento

170 EL ESTUDIO DEL APRENDIZAJE

¿Qué es el aprendizaje?
• Conductismo y análisis conductual

172 CONDICIONAMIENTO CLÁSICO: APRENDIZAJE DE SEÑALES PREVISIBLES

La observación asombrosa de Pavlov • Procesos del condicionamiento • Enfoque en la adquisición • Aplicaciones del condicionamiento clásico

181 CONDICIONAMIENTO OPERANTE: APRENDIZAJE DE LAS CONSECUENCIAS

La ley del efecto • Análisis experimental de la conducta • Contingencias de reforzamiento • Propiedades de los refuerzos • Programas de reforzamiento • Modelamiento

188 LA PSICOLOGÍA EN LA VIDA: ¿Si se guarda la vara se malcría al niño?

193 BIOLOGÍA Y APRENDIZAJE

Impulsos instintivos • Aprendizaje de aversiones del gusto

196 INFLUENCIAS COGNOSCITIVAS EN EL APRENDIZAJE

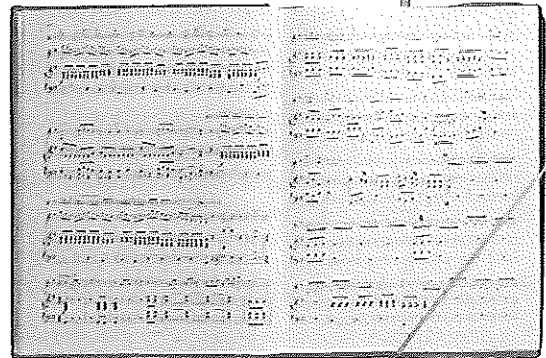
Cognición animal • Aprendizaje por observación

202 RECAPITULACIÓN DE LOS PUNTOS PRINCIPALES

Términos fundamentales

Imagínese que está en el cine mirando una película de terror. Cuando el héroe se acerca a una puerta cerrada, la banda sonora se vuelve oscura y amenazadora. De pronto, usted siente el impulso de gritar: "¡No cruces esa puerta!". Entre tanto, se da cuenta de que su corazón late apresuradamente y que suda sobre toda la tapicería del cine. ¿Por qué? Si piensa de forma adecuada en esta pregunta, es posible que se responda que aprendió una asociación entre la música del cine y los acontecimientos de la trama y que eso era lo que lo ponía nervioso. ¿Había pensado antes en esta relación? Es probable que no. De algún modo, en virtud de haber ido a ver suficientes películas, usted aprendió la asociación sin siquiera pensarlo. El tema principal del capítulo 6 son las asociaciones que establecemos sin esfuerzo en la vida cotidiana.

Desde hace tiempo los psicólogos se interesan en el **condicionamiento**, en las formas en que se asocian acontecimientos y conductas. En este capítulo examinaremos dos formas básicas de condicionamiento:



el clásico y el operante. Como veremos, este condicionamiento representa otra manera en que los organismos adquieren y aprovechan la información referente a la estructura de su entorno. Con cada uno de estos tipos de condicionamiento explicaremos los mecanismos básicos que gobiernan su operación en el laboratorio y sus aplicaciones en la vida diaria.

Antes de comenzar de lleno nuestro estudio, consideraremos la importancia del aprendizaje desde el punto de vista de la evolución. El aprendizaje es un producto de nuestra composición genética tanto como cualquier otro aspecto de la experiencia. Los seres humanos, como los demás organismos, heredamos una *capacidad* particular para aprender. La capacidad de aprender varía entre las especies animales de acuerdo con su plan genético. Algunas criaturas, como los reptiles y los anfibios, aprenden poco en sus relaciones con el medio. Su supervivencia depende de que progresen en un ambiente constante en el que las respuestas innatas a los sucesos del entorno les provean de lo que necesitan o les eviten lo que deben eludir. Por ejemplo, las ranas no tienen que aprender a atrapar moscas: nacieron con células cerebrales que funcionan como "detectores de moscas" y las hacen lanzar la lengua ante los estímulos apropiados.

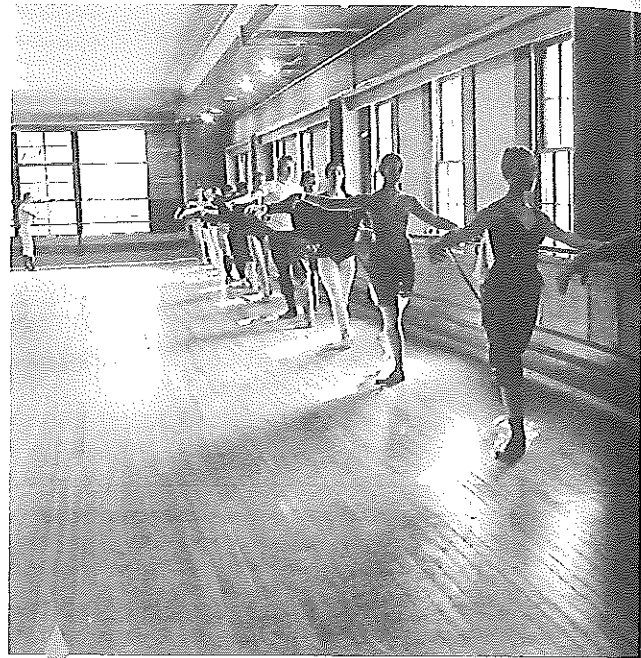
En el caso de otros animales, incluyendo los seres humanos, los genes cumplen una función mucho menor en la determinación de relaciones particulares entre conducta y ambiente y les dan una mayor *flexibilidad* o variedad de aprendizaje. Estos animales aprenden según los cambios que produce su comportamiento en el medio. Así, a diferencia de las ranas, nuestro cerebro no está equipado con células que localizan comidas en el ambiente, sino que heredamos la capacidad de aprender a conseguir esas comidas. Que la capacidad se materialice, y en qué grado, depende de nuestras experiencias personales.

El estudio del aprendizaje

Para comenzar nuestra exploración del aprendizaje, primero lo definiremos y luego daremos una sinopsis de la historia de la investigación psicológica referente a la materia.

◆ ¿QUÉ ES EL APRENDIZAJE?

El **aprendizaje** es un proceso que conlleva un cambio constante en la conducta real o potencial y que se basa en la experiencia. Veamos con detalle los elementos de la definición.



¿En qué sentido la actitud constante de las bailarinas de ballet concuerda con la definición de aprendizaje?

CAMBIO EN LA CONDUCTA REAL O POTENCIAL

Es obvio que ha tenido lugar un aprendizaje cuando uno es capaz de mostrar los resultados, como al manejar un coche o al operar un horno de microondas. No podemos observar el aprendizaje en sí, pues de ordinario no vemos los cambios en el cerebro; pero se manifiesta en el mejoramiento del *desempeño*. Sin embargo, muchas veces el desempeño no exhibe todo lo que aprendimos. Asimismo, en otras ocasiones adquirimos actitudes generales (como la capacidad de *apreciar* el arte moderno o de *comprender* la filosofía oriental) que no son evidentes en nuestros actos mensurables. En tales casos, adquirimos el potencial de obrar un cambio en la conducta, porque asimilamos valores y actitudes que influyen en los libros que leemos o en el destino que damos al tiempo libre. Se trata de un ejemplo de la **distinción entre aprendizaje y desempeño**: la diferencia entre lo que se ha aprendido y lo que se manifiesta o ejecuta como conducta ostensible.

CAMBIO CONSTANTE

Para que un cambio en la conducta real o potencial se considere aprendido, debe ser constante en diversas ocasiones. Así, cuando uno aprende a nadar, siempre podrá hacerlo. Observe que los cambios constantes no siempre son permanentes. Por ejemplo, digamos que usted se convirtió en un buen lanzador de dardos cuando practicó todos los días. Pero si renuncia al deporte, sus habilidades se deteriorarán hasta volver al nivel original. Pero si una vez aprendió a ser un campeón lanzador de dardos, tiene

que serle fácil aprenderlo por segunda vez. Algo se “conservó” de la experiencia antigua. En ese sentido, el cambio puede ser permanente.

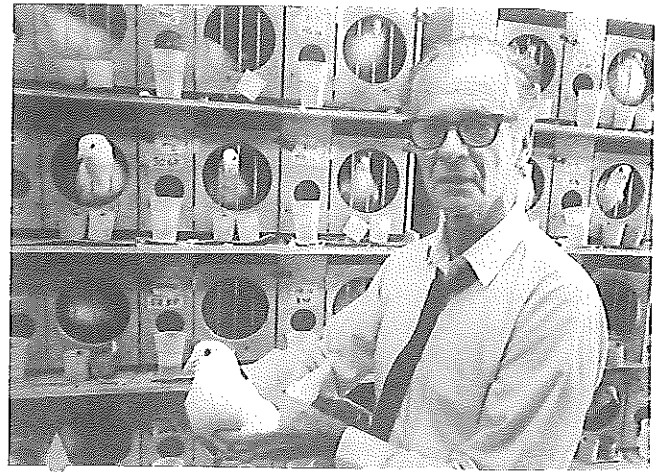
PROCESO BASADO EN LA EXPERIENCIA

El aprendizaje sólo ocurre a través de la experiencia. La experiencia incluye tomar información (evaluarla y transformarla) y dar respuestas que incidan en el ambiente. El aprendizaje consiste en una respuesta marcada por las lecciones de la memoria. La conducta aprendida no incluye los cambios operados por la maduración física o el desarrollo cerebral que sobrevienen con los años ni los causados por enfermedades o lesiones cerebrales. Algunos cambios duraderos en la conducta requieren una experiencia que siga a un estado de madurez. Por ejemplo, consideremos la cronología que determina cuándo un niño está listo para arrastrarse, ponerse de pie, caminar, correr y controlar esfínteres. No hay suficiente entrenamiento ni práctica que den lugar a esas conductas antes de que el niño haya madurado bastante. A los psicólogos les interesa descubrir qué aspectos del comportamiento pueden transformarse mediante la experiencia y cómo se producen esos cambios.

◆ CONDUCTISMO Y ANÁLISIS CONDUCTUAL

Buena parte de las ideas referentes al aprendizaje de la psicología moderna arraigan en la obra de **John Watson** (1878-1958). Watson fundó la escuela de psicología del *conductismo*. Durante casi 50 años, la psicología estadounidense estuvo dominada por la corriente conductista declarada en el libro de Watson de 1919, *Psychology from the Standpoint of a Behaviorist*. Watson afirmó que la introspección (los informes verbales de sensaciones, imágenes y sentimientos) no constituía un medio aceptable para estudiar la conducta porque era demasiado subjetiva. ¿Cómo podrían verificar los científicos la exactitud de esas experiencias privadas? Pero si se rechaza la introspección, ¿cuál debía ser la materia de la psicología? La respuesta de Watson fue la *conducta observable*. En palabras de Watson, “estados de la conciencia como el llamado fenómeno de la espiritualidad no son verificables de forma objetiva y por esta razón no pueden convertirse nunca en datos para las ciencias” (Watson, 1919, p. 1). Watson también definía el objetivo principal de la psicología como “la predicción y el control del comportamiento” (Watson, 1913, p. 158).

B. F. Skinner (1904-1990) adoptó la causa de Watson y extendió su programa. Con el paso del tiempo, Skinner adoptó una postura de *conductismo radical*. Skinner aceptaba que la evolución dotó a cada especie de un repertorio de conductas. En especial afirmaba, en su popular libro *Más allá de la libertad y la dignidad* (1972), que todas las con-



B. F. Skinner se basó en las ideas de Watson y las aplicó a una gama amplia de conductas. ¿Por qué centró Skinner su psicología en los hechos del medio más que en estados internos?

ductas aparte de este repertorio debían entenderse como productos de formas simples de aprendizaje.

Skinner comenzó la investigación que lo llevaría a fijar su posición cuando, después de leer el libro de Watson *Behaviorism*, comenzó su posgrado en psicología en Harvard. Skinner hizo suya la objeción de Watson a los estados internos y los hechos mentales. Se enfocó no tanto en su validez como datos, sino en su legitimidad como *causas de la conducta* (Skinner, 1990). En opinión de Skinner, los hechos mentales, como el pensamiento y la imaginación, no son causa de la conducta, sino que son ejemplos de ésta, originados por estímulos del ambiente. Supongamos que privamos a una paloma de comida durante 24 horas, la situamos en un aparato en el que puede obtener comida si pica un pequeño disco y nos encontramos con que eso es lo que hace. Skinner argumentaría que el comportamiento del animal se explica por completo con base en los sucesos del entorno: la falta de comida y su uso como reforzador. La sensación subjetiva de hambre, que no se observa ni se mide directamente, no es la causa de la conducta, sino el resultado de la falta de comida. No añade nada a nuestra explicación decir que el ave picó el disco porque tenía hambre o porque quería obtener comida. Para explicar lo que hace el ave, no hay que entender todo acerca de sus estados internos; sólo hay que entender los principios sencillos del aprendizaje con los que la paloma estableció la asociación entre la conducta y el premio. Tal es la esencia de la versión del conductismo de Skinner (Delprato y Midgley, 1992).

Esta forma de conductismo iniciada por Skinner fue la piedra filosófica original del **análisis de la conducta**, el campo de la psicología que se ocupa de descubrir las determinantes ambientales del aprendizaje y el comportamiento (Grant y Evans, 1994). En general, con el análisis de la conducta se pretende encontrar en el aprendizaje re-

gularidades universales, que ocurran en todas las especies animales, incluyendo a los seres humanos, en situaciones equivalentes. Estos investigadores suponen que los procesos elementales del aprendizaje *se repiten entre las especies*, es decir, que en todas las especies animales las características básicas de estos procesos son equivalentes. Por eso los estudios con otras especies animales han sido tan importantes para el progreso en este campo. Las formas complejas del aprendizaje son combinaciones y elaboraciones de procesos más simples y no fenómenos cualitativamente diferentes. En las secciones que siguen describiremos el condicionamiento clásico y el operante: dos formas simples de aprendizaje que dan lugar a conductas bastante complejas.

PÓNGASE A PRUEBA

- ¿Cuáles son los tres elementos de la definición de aprendizaje?
- ¿Por qué Watson y Skinner subrayan la importancia de las conductas observables en lugar de los hechos mentales?
- ¿Cuál es el principal objetivo del análisis de la conducta?
- ¿Qué significa que las formas del aprendizaje se repitan entre las especies?

Condicionamiento clásico: aprendizaje de señales previsibles

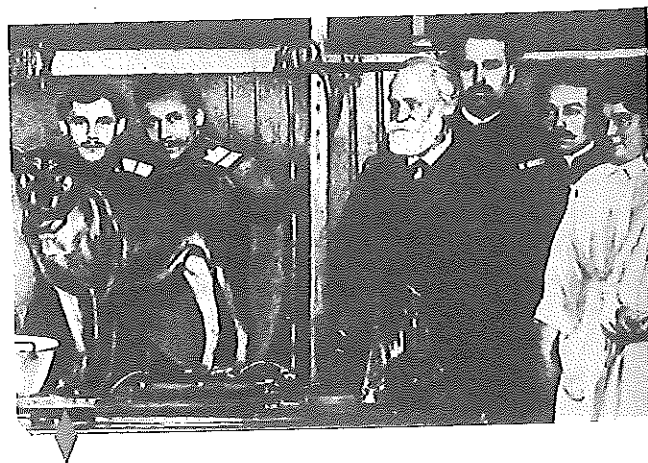
Imaginemos otra vez que ve una película de terror. ¿Por qué se puso a sudar cuando la banda sonora adelantó que el héroe tendría problemas? Su cuerpo aprendió a dar una respuesta fisiológica (el corazón acelerado) cuando un suceso del entorno (como música de miedo) se asocia con otro (escenas pavorosas). Este aprendizaje es el **condicionamiento clásico**, una forma básica en la cual un estímulo o hecho pronostica la ocurrencia de otro estímulo o hecho. El organismo aprende una nueva *asociación* entre dos estímulos, un estímulo que antes no incitaba la respuesta y uno que la incitaba de manera natural. Como veremos, la capacidad innata de asociar con rapidez pares de acontecimientos del ambiente tiene implicaciones profundas para el comportamiento.

◆ LA OBSERVACIÓN ASOMBROSA DE PÁVLOV

El primer estudio riguroso del condicionamiento clásico fue el resultado del que quizá es el accidente más famoso de la psicología. El fisiólogo ruso **Iván Pávlov** (1849-1936) no estudiaba el condicionamiento clásico ni ningún otro fenómeno psicológico. Se encontró con el condicionamiento clásico mientras realizaba investigaciones acerca de la digestión, las cuales le valieron el premio Nobel en 1904.

Pávlov diseñó una técnica para estudiar los procesos digestivos de los perros mediante la implantación de tubos en sus glándulas y órganos digestivos para transportar las secreciones orgánicas a recipientes, con el fin de medirlas y analizarlas. Para estimular estas secreciones, los asistentes de Pávlov ponían carne en polvo en el hocico de los perros. Después de repetir el procedimiento varias veces, Pávlov observó una conducta inesperada en sus perros: salivaban *antes* de que se pusiera el polvo en su hocico. Comenzaban a salivar a la simple vista de la comida y luego de que el asistente la traía o incluso con el ruido de sus pisadas. De hecho, cualquier estímulo que precediera de manera habitual la presentación de la comida incitaba la salivación. Por accidente, Pávlov había observado que la asociación de dos estímulos producía un aprendizaje.

Por fortuna Pávlov tenía las destrezas científicas y la curiosidad para iniciar un ataque riguroso a este sorprendente fenómeno. Ignoró el consejo del gran fisiólogo de su tiempo, Charles Sherrington, de que renunciara a su tonta investigación de secreciones "psíquicas". Por el contrario, Pávlov abandonó su trabajo acerca de la digestión y, con ello, cambió el curso de la psicología para siempre.



El fisiólogo Iván Pávlov (que aparece aquí con su equipo de investigadores) observó el condicionamiento clásico mientras realizaba investigaciones acerca de la digestión. ¿Cuáles fueron las principales aportaciones de Pávlov al estudio de esta forma de aprendizaje?

(Pávlov, 1928). Dedicó el resto de su vida a indagar las variables que influyen en el comportamiento condicionado. Este condicionamiento clásico también se llama *condicionamiento pavloviano* por el descubrimiento de este científico referente a los principales fenómenos del condicionamiento y las variables que lo influyen.

La experiencia considerable de Pávlov en la investigación le permitió seguir una estrategia simple y elegante para descubrir las condiciones necesarias para condicionar la salivación de sus perros. Como se muestra en la **figura 6.1**, los perros de los experimentos eran colocados en un arnés. A intervalos regulares se presentaba un estímulo, como un sonido, y se les daba comida a los perros. Es importante observar que el sonido no tenía para un perro ningún significado que se relacionara con comida o salivación. Como se imaginará, la primera reacción del perro al sonido era una *reacción de orientación*: alzaba las orejas y movía la cabeza para localizar la fuente del sonido. Sin embargo, con los *aparejamientos repetidos* de sonido y comida se detenía la reacción de orientación y comenzaba la salivación. Lo que Pávlov había observado en sus investigaciones anteriores no fue casual: el fenómeno podía repetirse en condiciones controladas. Pávlov demostró la generalidad del efecto mediante una variedad de estímulos neutros con respecto a la salivación, como luces y golpes de metrónomos.

Las principales características del condicionamiento clásico del procedimiento de Pávlov se ilustran en la **figura 6.2**. En el centro del condicionamiento clásico se encuentran las respuestas reflejas. Un **reflejo** es una respuesta innata (como la salivación, contracción de las pupilas, espasmos en las rodillas o parpadeo) que despiertan de

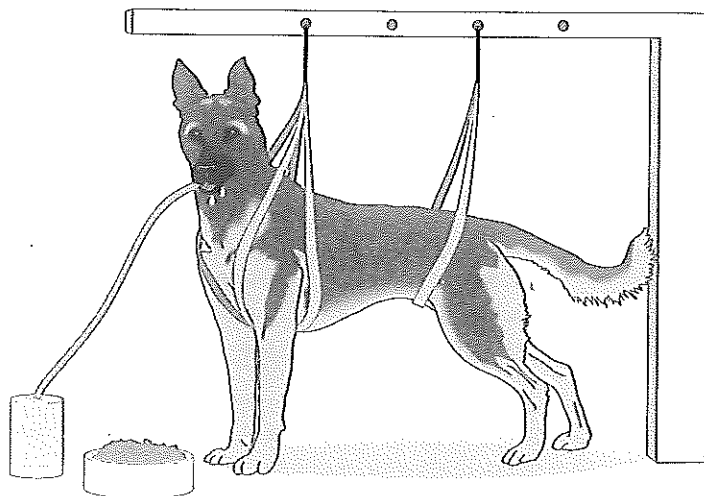
manera natural ciertos estímulos que poseen una importancia biológica para el organismo. Cualquier estímulo, como el polvo de comida de los experimentos de Pávlov, que incite de manera natural una conducta refleja es un **estímulo incondicionado (EI)**, porque el aprendizaje no es una condición necesaria para que el estímulo controle la conducta. El comportamiento fomentado por el estímulo incondicionado se denomina **respuesta incondicionada (RI)**.

En un experimento cualquiera de condicionamiento clásico, un *estímulo neutro* (como una luz o un sonido sin significado en el contexto del reflejo EI-RI) se asocia una y otra vez con un estímulo incondicionado de modo que éste sigue previsiblemente a aquél. El estímulo neutro (como el sonido en el experimento de Pávlov) asociado con el estímulo incondicionado es un **estímulo condicionado (EC)**, por su poder de incitar una conducta como la RI está *condicionado* a su asociación con el EI. Después de varias pruebas, el EC produce una **respuesta condicionada (RC)**. Muchas veces la respuesta condicionada es semejante a la incondicionada. Para los perros de Pávlov, las dos respuestas eran de salivación; pero en algunos casos la RC se parece menos a la RI. La respuesta condicionada es cualquier respuesta que incite el estímulo condicionado como producto del aprendizaje. Hagamos un repaso. La naturaleza suministra conexiones entre EI y RI, pero el aprendizaje que ocurre por condicionamiento clásico establece una conexión entre EC y RC. El estímulo condicionado adquiere parte del poder de influir en la conducta que antes era exclusivo del estímulo incondicionado. Veamos ahora con detalle los procesos básicos del condicionamiento clásico.

FIGURA 6.1

Procedimiento original de Pávlov

En los experimentos originales, Pávlov recurrió a diversos estímulos, como sonidos, campanas, luces y metrónomos, que fungieran como estímulos neutros. El experimentador presentaba uno de estos estímulos neutrales y luego la comida en polvo. La saliva del perro se recolectaba mediante un tubo.



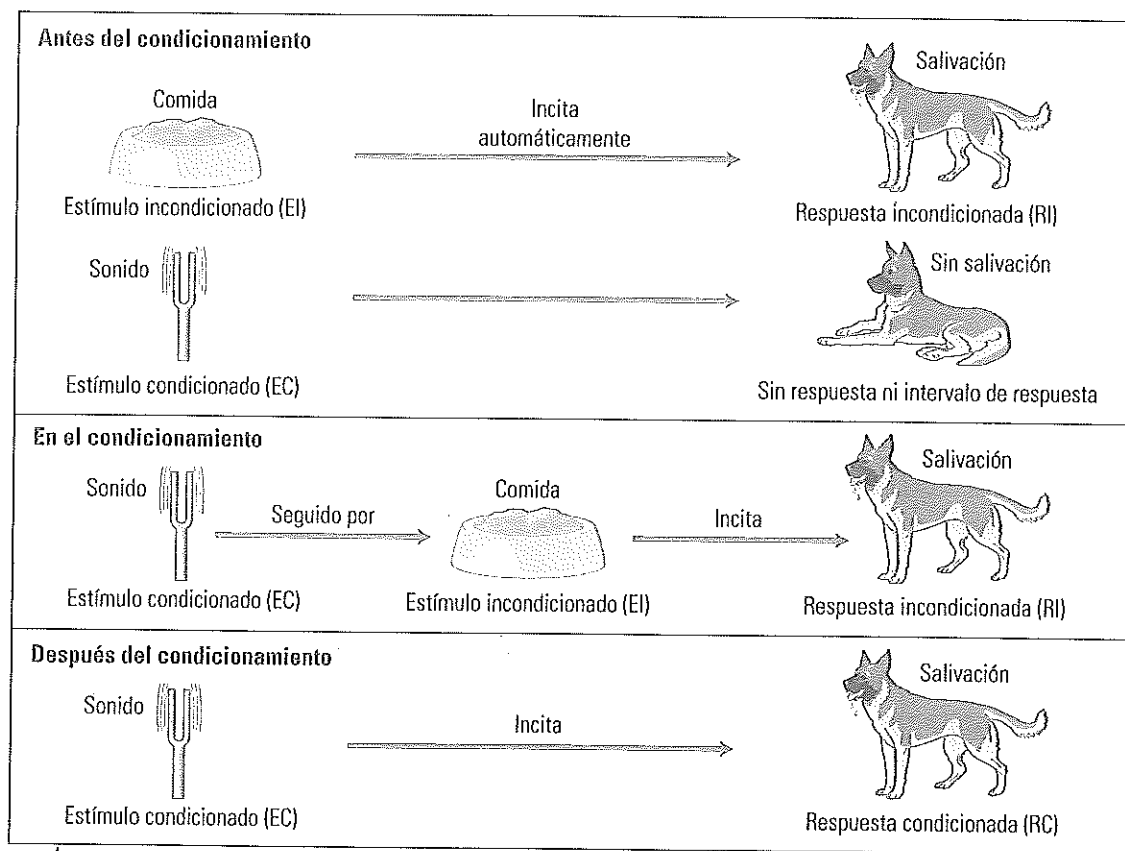


FIGURA 6.2

Características básicas del condicionamiento clásico

Antes del condicionamiento, el estímulo incondicionado (EI) incitaba de manera natural la respuesta incondicionada (RI). Un estímulo neutro, como un sonido, no tenía este efecto incitador. Durante el condicionamiento, el estímulo neutro se asocia con el EI. Mediante esta asociación, ese estímulo neutro se convierte en estímulo condicionado (EC) y excita una respuesta condicionada (RC) semejante a la RI.

◆ PROCESOS DEL CONDICIONAMIENTO

¿Qué efecto tiene la sucesión del EI y el EC en el éxito del condicionamiento clásico? ¿Qué tan débil es el aprendizaje? ¿Qué tan exactas son las asociaciones? En esta sección revisamos las respuestas que se han desprendido de cientos de estudios en una gama amplia de especies animales.

ADQUISICIÓN Y EXTINCIÓN

En la **figura 6.3** se muestra un experimento hipotético de condicionamiento clásico. En la primera parte se aprecia el proceso de **adquisición**, por el cual se estimula la RC y se aumenta de manera gradual su frecuencia en pruebas sucesivas. En general, el EC y el EI deben asociarse varias veces para que el EC incite una RC. Con asociaciones sistemáticas de EI y EC, la RC aparece con mayor frecuencia y se dice que el organismo ha adquirido una respuesta condicionada.

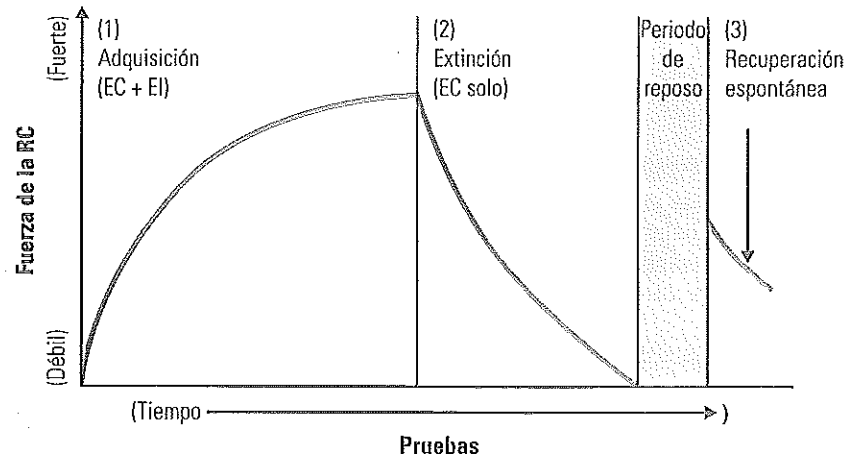
En el condicionamiento clásico, como al contar un chiste, es crucial la oportunidad. El EC y el EI deben presentarse con tal cercanía en el tiempo que el organismo perciba que están relacionados (en la sección posterior acerca del aprendizaje de aversión al gusto veremos una excepción a la regla). Los investigadores han estudiado cuatro esquemas de tiempo entre dos estímulos, como se indica en la **figura 6.4** (Hearst, 1988). El condicionamiento más usado es el **condicionamiento retrasado**, en el que el EC se presenta antes y perdura al menos hasta que se presenta el EI. En el **condicionamiento por vestigios** el EC se retira o suspende antes de presentar el EI. **Vestigio** se refiere al recuerdo que se supone tiene el organismo del EC, que ya no está presente cuando aparece el EI. En el **condicionamiento simultáneo** tanto el EC como el EI se presentan al mismo tiempo. En el caso del **condicionamiento retrógrado** el EC se presenta después del EI.

El paradigma de condicionamiento retrasado es el más eficaz, con intervalos breves entre la presentación del EC

FIGURA 6.3

Adquisición, extinción y recuperación espontánea en el condicionamiento clásico

Durante la adquisición (EC + EI) la fuerza de la RC crece con rapidez. En la extinción, cuando el EI ya no sigue al EC, la fuerza de la RC se reduce a cero. La RC puede reaparecer después de un periodo breve de descanso, incluso si el EI ya no está presente. La reaparición de la RC se llama recuperación espontánea.



y el EI. El tiempo exacto entre el EC y el EI que produzca el condicionamiento óptimo depende de varios factores, como la intensidad del EC y la respuesta que se condiciona. Nos centraremos en esta respuesta. En el caso de las respuestas musculares, como el parpadeo, lo mejor es un intervalo corto, de un segundo o menos. En cuanto a las respuestas viscerales, como el ritmo cardiaco y la salivación, funcionan mejor los intervalos mayores, de cinco a 15 segundos. El miedo condicionado requiere un intervalo aún mayor, de muchos segundos y hasta minutos.

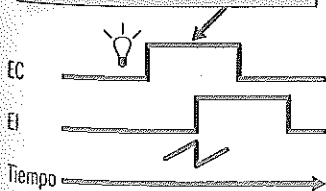
El condicionamiento es malo con el procedimiento simultáneo y muy malo con el retrógrado. Pueden aparecer indicios de condicionamiento retrógrado luego de algunas asociaciones de EC y EI, pero desaparecen al avanzar el entrenamiento, cuando el animal aprende que el EC es seguido por un periodo sin el EI. En ambos casos el con-

dicionamiento es débil porque el EC no predice el inicio del EI (en la siguiente sección volveremos a la importancia de la predicción o contingencia).

¿Pero qué pasa si el EC (digamos, el sonido) ya no predice el EI (el polvo de comida)? En esas circunstancias la RC (la salivación) se debilita con el tiempo y al final se suspende. Cuando la RC ya no aparece en presencia del EC (y a falta del EI), se dice que ha ocurrido una **extinción** (ver la figura 6.3, parte 2). Así, las respuestas condicionadas no son necesariamente un aspecto del repertorio conductual del organismo. Ahora bien, la RC volverá a aparecer en forma débil si el EC se vuelve a presentar solo (ver la figura 6.3, parte 3). Pávlov llamaba **recuperación espontánea** a esta reaparición súbita de la RC después de un periodo de descanso (o tiempo fuera) sin mayor exposición al EI.

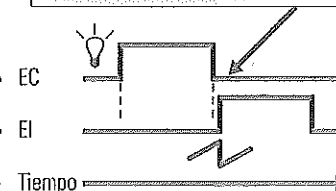
Condicionamiento retrasado

El inicio del EC (luz) precede al inicio del EI (descarga) y la luz permanece encendida la primera parte de la descarga.



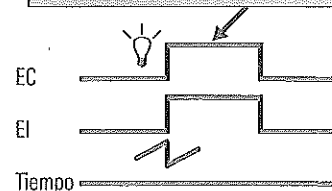
Condicionamiento por vestigios

El inicio del EC (luz) precede al inicio del EI (descarga) y la luz se apaga antes de que inicie la descarga.



Condicionamiento simultáneo

El EC (luz) y el EI (descarga) inician y terminan al mismo tiempo.



Condicionamiento retrógrado

El inicio del EI (descarga) precede al inicio del EC (luz) y la descarga termina antes de que se encienda la luz.

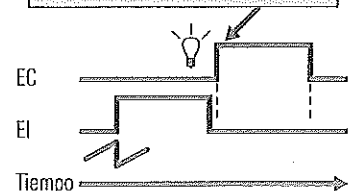


FIGURA 6.4

Cuatro variaciones de la secuencia EC-EI en el condicionamiento clásico

Los investigadores han explorado los cuatro posibles arreglos en el tiempo entre el EC y el EI. El condicionamiento es más eficaz en un paradigma de retraso con un intervalo breve entre el inicio del EC y del EI.

Tomado de: Robert A. Baron, *Psychology*, 5a ed. Publicado por Allyn & Bacon, Boston, Mass. Copyright © 2001 por Pearson Education. Reproducido con autorización del editor.

Cuando la asociación original se renueva después de la extinción, la RC se fortalece con rapidez. Este reaprendizaje expedito es un caso de *atenuación*: se requiere menos tiempo para volver a adquirir una respuesta del que se requirió para adquirirla la primera vez. Así, el organismo debe retener parte del condicionamiento original aun después de que la extinción experimental haya eliminado la RC. En otras palabras, la extinción es más bien débil y no extirpa el aprendizaje original. Por eso en nuestra definición de aprendizaje distinguimos entre éste y el desempeño.

GENERALIZACIÓN DE LOS ESTÍMULOS

Supongamos que le enseñamos a un perro que la presentación de un sonido de cierta frecuencia predice la llegada del polvo de comida. ¿La respuesta del perro es específica de ese estímulo? Si medita en la pregunta por un momento, no le sorprenderá que la respuesta sea negativa. En general, cuando una RC se asocia con un EC particular estímulos semejantes también incitan esa respuesta. Por ejemplo, si el condicionante era un sonido agudo, un sonido un poco más grave también despertaría la respuesta. Es de creer que un niño mordido por un perro reaccionará con miedo incluso ante perros pequeños. Esta extensión automática de respuesta a estímulos que nunca se habían asociado con el EI original se denomina **generalización de los estímulos**. Cuanto más parecido sea un estímulo nuevo al EC original, más fuerte será la respuesta. Cuando la fuerza de la respuesta se mide en una serie de estímulos progresivamente desemejantes en una dimensión determinada, como se aprecia en la **figura 6.5**, se encuentra un *gradiente de generalización*.

La existencia de gradientes de generalización debe sugerirle una manera en que el condicionamiento clásico



¿Por qué un niño que se asustó con un perro desarrolla una reacción de miedo ante todos los perros?

cumple sus funciones en la existencia cotidiana. Como los estímulos importantes casi nunca se presentan de la misma forma en la naturaleza, la generalización de los estímulos establece un factor de semejanza de seguridad al extender el alcance del aprendizaje más allá de la experiencia original específica. Con esta peculiaridad, los acontecimientos

FIGURA 6.5

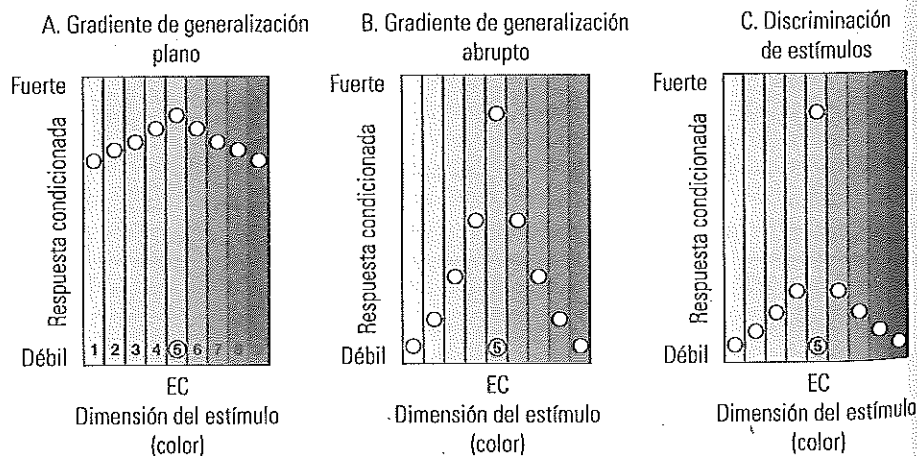
Gradientes de generalización de estímulos

Después de condicionar al sujeto a un estímulo de color verde medio, responde casi con la misma intensidad ante estímulos de tonalidades semejantes, como se muestra por el gradiente plano de generalización en la parte A.

Cuando se expone al sujeto a una gama más amplia de estímulos cromáticos, las respuestas se debilitan a medida que los colores se parecen menos al estímulo de entrenamiento.

El gradiente de generalización se hace muy abrupto, como se aprecia en la parte B. El experimentador podría dar al sujeto entrenamiento discriminatorio para cambiar el gradiente de generalización de la parte A y que se asemeje al de C. En este caso, el estímulo del verde medio se asociaría continuamente con el EI, pero no los estímulos de otros tonos.

Tomado de: *Principles and Methods of Psychology* de Robert B. Lawson, Stephen G. Goldstein y Richard E. Musty, Copyright © 1975 por Oxford University Press, Inc. Reproducido con autorización de Oxford University Press, Inc.



nuevos pero equiparables se perciben con el mismo significado (o importancia conductual) a pesar de sus diferencias aparentes. Por ejemplo, aun si un depredador hace un sonido ligeramente distinto o si se ve desde otro ángulo, su presa lo reconoce y reacciona con rapidez.

DISCRIMINACIÓN DE ESTÍMULOS

En algunas circunstancias es importante que la respuesta se presente sólo ante una gama pequeña de estímulos. Por ejemplo, un organismo no puede agotarse debido a que haya muy a menudo de animales que sólo superficialmente se parecen a sus depredadores naturales. La **discriminación de estímulos** es el proceso por el que un organismo aprende a responder de manera diferente a estímulos distintos del EC en algún aspecto (por ejemplo, diferencias de matiz o de altura del sonido). La capacidad de un organismo de discriminar entre estímulos semejantes (digamos, sonidos de 1000, 1200 y 1500 Hz) se agudiza con entrenamiento para que sólo uno (como de 1,200 Hz) prediga el EI y en el que los demás se presenten de manera repetida sin éste. Al principio del condicionamiento, los estímulos similares al EC incitan una respuesta parecida, aunque no tan intensa. A medida que avanza el entrenamiento discriminador, las respuestas a los otros estímulos dispares se debilitan. De forma paulatina, el organismo aprende qué hecho o señal pronostica el inicio de un EI y cuál no.

Para que un organismo funcione óptimamente en un medio, la generalización y la discriminación deben alcanzar un equilibrio. No se trata de ser selectivo en exceso (puede resultar demasiado costoso ignorar la presencia de un depredador) ni de ser demasiado sensitivo (para no asustarse con cada sombra). El condicionamiento clásico proporciona un mecanismo para que las criaturas reaccionen con eficacia a la estructura de su medio (García, 1990).

◆ ENFOQUE EN LA ADQUISICIÓN

En esta sección examinaremos con más detenimiento las condiciones precisas para que tenga lugar el condicionamiento clásico: hasta aquí hemos descrito la adquisición clásica de respuestas condicionadas, pero no la hemos explicado. Pávlov creía que el condicionamiento clásico era sólo el resultado de asociar el EC y el EI. Desde este punto de vista para que una respuesta se condicione, el EC y el EI deben presentarse en momentos muy cercanos; es decir, deben ser *contiguos en el tiempo*. Como veremos enseguida, en las investigaciones contemporáneas se ha modificado esta opinión.

La teoría de Pávlov dominó el condicionamiento clásico hasta mediados de la década de 1960, cuando **Robert Rescorla** (1966) realizó un experimento muy revelador en el que los sujetos fueron perros. Rescorla diseñó un experimento en el que comparó las circunstancias en las que un sonido (el EC) y una descarga eléctrica (el EI) eran contiguos (lo cual, si Pávlov tenía razón, sería suficiente para producir un condicionamiento clásico) con las circunstancias en las que, además, la confiabilidad del sonido pronosticaba la presencia de la descarga.

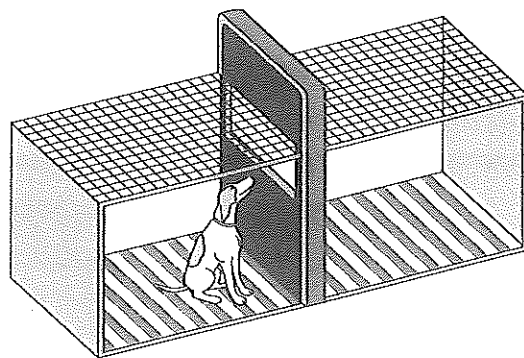


FIGURA 6.6

Caja transportadora

Rescorla tomó la frecuencia con que los perros saltaban la barrera como medida del condicionamiento del miedo.

ESTUDIOS CLÁSICOS

LAS IDEAS PUESTAS A PRUEBA

Cuestiones contingentes

En la primera fase del experimento, Rescorla entrenó a los perros para que saltaran una barrera de una parte de una caja de traslado a la otra para escapar a una descarga suministrada a través de la rejilla del suelo (véase la figura 6.6). Si los perros no saltaban, recibían la descarga. Si saltaban, se posponía la descarga. Rescorla tomó la frecuencia con que los perros saltaban la barrera como medida del condicionamiento del miedo.

Cuando los perros saltaban por la barrera de forma habitual, Rescorla los dividió en dos grupos y los sometió a otro entrenamiento. En el grupo aleatorio, el EI (la descarga) se suministraba al azar e independientemente del EC (el sonido; ver la figura 6.7). Aunque el EC y el EI ocurrían a menudo muy próximos (se hacían contiguos por casualidad) el EI tenía tantas probabilidades de aparecer en ausencia del EC como en su presencia. Así, el EC no tenía ningún valor de pronóstico. En cambio, en el grupo de contingencia el EI siempre seguía al EC. Así, en este grupo, el sonido era el factor de pronóstico más confiable de la aplicación de la descarga.

Al terminar el entrenamiento, los perros eran devueltos a la caja, pero con una variación: el sonido usado en el segundo entrenamiento sonaba sólo en ocasiones, anunciando la descarga. ¿Qué ocurrió? En la figura 6.8 se indica que los perros expuestos a la relación *contingente* (previsible) entre EC y EI saltaron con más frecuencia ante el sonido que los perros expuestos sólo a la relación *contigua* (asociada). La contingencia fue crucial para la señal que servía a los perros como clave fidedigna de la descarga.

[illegible]

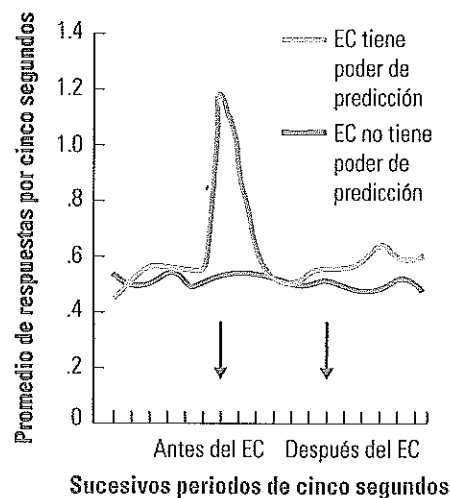
Procedimiento de Rescolda para demostrar la importancia de la contingencia

Así, además de que el EC y el EI sean contiguos (cercanos en el tiempo), el EC también debe ser un factor confiable de pronóstico de la llegada del EI para que se presente el condicionamiento clásico (Rescorla, 1988). Este resultado es muy lógico. En las situaciones naturales, en las que el aprendizaje permite a los organismos adaptarse a los cambios de su medio, los estímulos aparecen por grupos, no en unidades simples y distintas, como ocurre en los laboratorios experimentales.

Queda otro requisito para que un estímulo sea la base del condicionamiento clásico; debe aportar *información* acerca del entorno. Consideremos un experimento en el que ratas aprendieron que un sonido predice una descarga. Entonces, se añade una luz a la situación de modo que luz y sonido precedan a la descarga. Pero si después la luz se presenta sola, las ratas no parecen haber aprendido que ésta pronostica la descarga (Kamin, 1969). Para estas ratas, el condicionamiento al sonido en la primera fase del experimento *impidió* todo condicionamiento posterior que hubiera podido ocurrir con la luz. Desde el punto de vista de las ratas, la luz bien podía no haber existido, pues no daba mayor información de la que ya daba el sonido.

El requisito de la información explica por qué el condicionamiento se presenta con más rapidez cuando el EC destaca entre muchos otros estímulos que quizás estén presentes también en el ambiente. Un estímulo se nota mejor cuanto más intenso es y más contrasta con otros. Si uno pretende producir un buen condicionamiento, debe presentar o un estímulo nuevo e intenso en una situación desconocida, o un estímulo fuerte y familiar en un contexto novedoso.

será un EC eficaz sólo si es apropiadamente contingente e informativo. Pero ahora desplazemos el interés de nuestra atención. Queremos identificar situaciones reales en las que el condicionamiento clásico represente una función.



Función de la contingencia en el condicionamiento clásico

Rescolda demostró que los perros entrenados en la relación contingente EC-EI saltaban más (y por eso evidenciaban miedo condicionado) que los perros entrenados en la relación contingua pero independiente de EC-EI. Las flechas indican el inicio y el final del sonido del EC.

◆ APLICACIONES DEL CONDICIONAMIENTO CLÁSICO

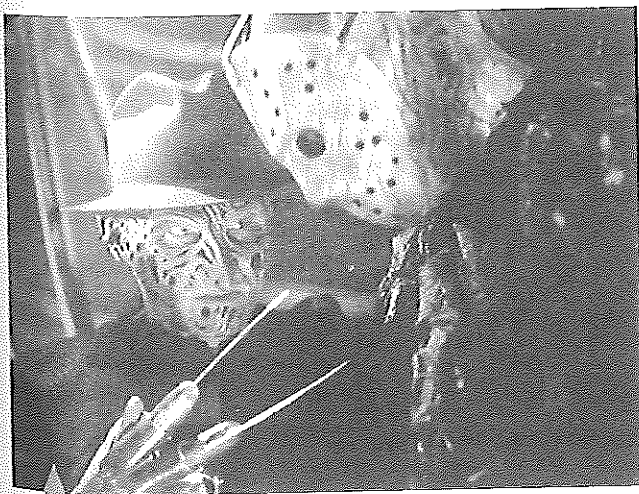
Su conocimiento del condicionamiento clásico le servirá para entender conductas significativas. En esta sección lo ayudaremos a reconocer algunos casos reales de emociones y preferencias que sean resultado de este aprendizaje. También exploraremos la función que representa el condicionamiento clásico en la adicción a las drogas.

EMOCIONES Y PREFERENCIAS

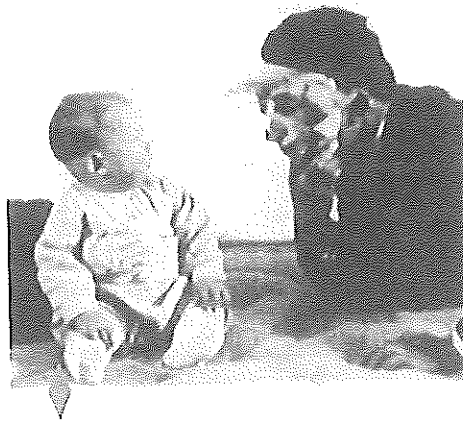
Al principio le pedimos que meditara en sus experiencias con las películas de horror. En aquel caso usted aprendió (de manera inconsciente) una asociación entre la música de miedo (el EC) y ciertos acontecimientos probables (el EI, es decir, los acontecimientos repulsivos representados en las películas de terror). Si prestamos una atención esmerada a los acontecimientos de la vida, descubriremos que hay muchas circunstancias en las que bien a bien no sabemos explicar por qué tuvimos una reacción emocional tan fuerte o por qué la agudeza de nuestra preferencia por algo. Retroceda y pregúntese si lo anterior es producto del condicionamiento clásico.

Consideremos estas situaciones (Rozin y Fallon, 1987; Rozin *et al.*, 1986):

- ¿Estaría dispuesto a comer un dulce que tiene la forma de heces de perro?
- ¿Estaría dispuesto a beber una solución azucarada si el azúcar fue tomada de un recipiente que usted sabe que le pusieron por error una etiqueta de veneno?
- ¿Estaría dispuesto a beber jugo de manzana en el que se hubiera sumergido una cucaracha esterilizada?



¿Cómo explican los procesos del condicionamiento clásico las reacciones de miedo a las películas de terror?



¿Cómo condicionaron John Watson y Rosalie Rayner a Albertito para que tuviera miedo de los seres pequeños y peludos?

Si todas las situaciones lo hacen manifestar un rechazo categórico, no es usted el único. La respuesta del condicionamiento clásico de que algo es desagradable o peligroso ahoga el conocimiento de que el estímulo está en buenas condiciones. Como las respuestas condicionadas no se forman por razonamiento consciente, es difícil eliminarlas por la vía de la reflexión.

Uno de los resultados reales más estudiados del condicionamiento clásico es el *miedo condicionado*. En los primeros días del conductismo, John Watson y su colaboradora Rosalie Rayner trataron de probar que muchas respuestas de miedo se entendían como asociaciones de estímulos neutros y algo que por naturaleza causa miedo. Para comprobar su idea, experimentaron con un lactante al que nombraron Albertito.

ESTUDIOS CLÁSICOS

LAS IDEAS PUESTAS A PRUEBA

El miedo aprendido de Albertito

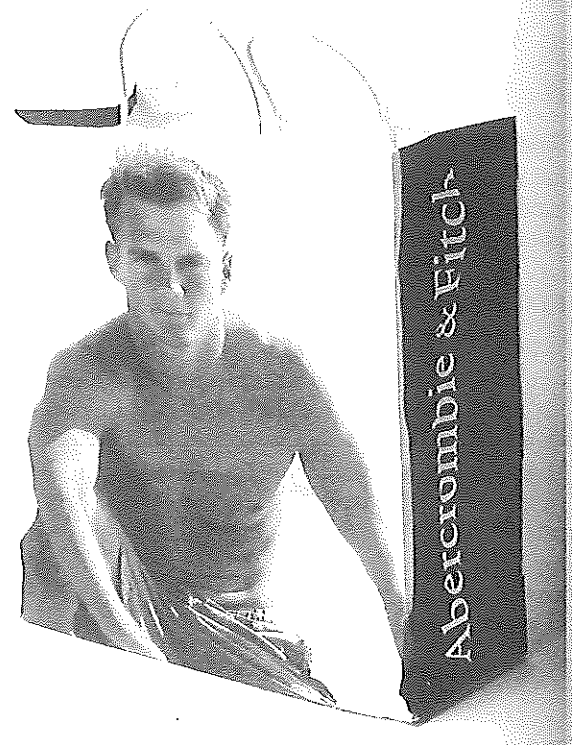
Watson y Rayner (1920) entrenaron a Albertito para que tuviera miedo de una rata blanca que antes le gustaba, mediante la asociación del animal con un EI desagradable: un sonido fuerte a sus espaldas producido golpeando una barra de hierro con un martillo. La reacción incondicionada de sobresalto y la tensión emocional del ruido pernicioso formó la base del aprendizaje de Albertito para reaccionar con miedo ante la aparición de la rata blanca. Su miedo se estableció en apenas siete ensayos de condicionamiento. A continuación, el condicionamiento emocional se extendió al condicionamiento cultural cuando Albertito aprendió a escapar del estímulo temido. El miedo del niño se generalizó a otros animales con pelambre, como un conejo, un perro y aun una máscara de Santaclós (la madre de Albertito, una nodriza del hospital donde se realizó el estudio, se lo llevó antes de que los investigadores pudieran suprimir el miedo condicionado de manera experimental, así que no sabemos lo que haya ocurrido con Albertito [Harris, 1979]).

Ahora sabemos que el miedo condicionado es muy resistente a la extinción. Un único acontecimiento traumático puede condicionar a responder con reacciones físicas, emocionales y cognitivas intensas, quizá para toda la vida. Por ejemplo, un amigo nuestro tuvo un accidente automovilístico grave durante una tormenta. Ahora, cada vez que comienza a llover cuando maneja, sufre un acceso tal de pánico, que a veces tiene que detenerse y esperar a que pase la tormenta. En una ocasión, este hombre racional y lógico se arrastró al asiento trasero y se acostó en el piso boca abajo hasta que la tormenta hubo transcurrido. En el capítulo 15 veremos que los terapeutas han diseñado tratamientos para estos miedos, con los que se pretende contrarrestar los efectos de condicionamiento clásico.

No queremos dejarlo con la impresión de que el condicionamiento clásico sólo da lugar a respuestas negativas. De hecho, sospechamos que usted puede interpretar reacciones de felicidad o excitación como casos de condicionamiento clásico. Y los que se dedican al sector de la publicidad esperan que el condicionamiento clásico funcione como una fuerza positiva. Por ejemplo, tratan de crear en el público asociaciones entre sus productos (como vaqueros, coches deportivos o refrescos) y la pasión. Esperan que los elementos de sus anuncios (personas o situaciones "sexys") constituyan EI que despierten una RI (sensaciones de estimulación sexual). Por lo tanto, lo que esperan es que el producto sea el EC, de modo que se le asocien las sensaciones de excitación. Para encontrar más ejemplos de condicionamiento clásico de emociones positivas, revise las circunstancias de su vida en las que haya tenido una oleada de sentimientos agradables, por ejemplo al volver a un lugar conocido.



Años después del final de la Segunda Guerra Mundial los veteranos de la armada todavía respondían como si fueran señales de peligro a estímulos auditivos que se parecieran a las antiguas llamadas de los acorazados. ¿Cómo explica el condicionamiento clásico esta respuesta?



¿Cómo explotan los publicistas el condicionamiento clásico para que uno sienta "pasión" por sus productos?

APRENDIZAJE DE LA DROGADICCIÓN

Consideremos esta situación. El cuerpo de un hombre yace en un callejón de Manhattan. De su brazo cuelga una jeringa a medio vaciar. ¿La causa de la muerte? El forense dictaminó sobredosis, pero el hombre se inyectaba dosis mucho mayores de la que se afirma que lo mató. Estos incidentes desconciertan a los investigadores. ¿Cómo un adicto con tal tolerancia a las drogas puede morir por sobredosis si ni siquiera se introdujo una carga completa?

Hace tiempo Pávlov (1927) y después su colega Bykov (1957) señalaron que se adquiere tolerancia a los narcóticos cuando un individuo anticipa la acción farmacológica de una droga. El investigador contemporáneo **Shepard Siegel** perfeccionó estas ideas. Propuso que el contexto en el que se presenta el consumo de las drogas actúa como estímulo condicionado en una situación en la que el cuerpo aprende a protegerse al evitar que la droga ejerza su efecto usual. Una droga (EI) incita ciertas respuestas fisiológicas a las que responde el cuerpo con medidas contrarias destinadas al restablecimiento de la homeostasis (ver el capítulo 3). Estas medidas del cuerpo en contra de la droga son la respuesta incondicionada. Con el tiempo, esta *respuesta compensatoria* se convierte también en una respuesta condicionada, es decir, en situaciones relacionadas con el consumo de la droga (el EC), el cuerpo se

prepara fisiológicamente (la RC) para sus efectos esperados. La tolerancia surge porque, en ese contexto, el individuo debe consumir una cantidad de droga que supere la respuesta compensatoria antes de sentir un efecto "positivo". Se necesitan dosis cada vez mayores conforme la propia respuesta condicionada crece.

Siegel puso a prueba estas ideas en su laboratorio con ratas en las que indujo la tolerancia a la heroína.

ESTUDIOS CLÁSICOS LAS IDEAS PUESTAS A PRUEBA

Aspectos condicionados de la tolerancia a las drogas

En un estudio, Siegel y sus colaboradores condicionaron ratas para que esperaran inyecciones de heroína (EI) en una situación (EC₁) y de dextrosa (agua azucarada) en otra situación (EC₂; Siegel *et al.*, 1982). En la primera fase del entrenamiento, todas las ratas se volvieron tolerantes a la heroína. El día de la prueba, todos los animales recibieron una dosis de heroína mayor que la usual, casi el doble de la cantidad anterior. La mitad la recibieron en la situación en la que se aplicaba la heroína; la otra mitad, en la situación en la que se suministraron soluciones de dextrosa durante el condicionamiento. Dos veces más ratas murieron en la situación de la solución de dextrosa que en la de heroína: 64 y 32 por ciento.

Se supone que las que recibieron la heroína en la situación habitual estaban más preparadas para la situación potencialmente peligrosa porque el contexto (EC₁) incitó una respuesta fisiológica que contrarrestó los efectos habituales de la droga (Poulos y Cappell, 1991).

Para averiguar si en los seres humanos funcionaría un proceso semejante, Siegel y un colaborador entrevistaron a adictos heroínómanos que habían estado a punto de morir por supuestas sobredosis. En siete de 10 casos, los adictos se habían inyectado en un lugar nuevo y poco familiar (Siegel, 1984). Aunque este experimento natural no arrojó datos concluyentes, apunta a que una dosis para la cual un adicto se ha vuelto tolerante en un lugar puede bien ser una sobredosis en un sitio distinto. Este análisis nos permite suponer que el adicto que citamos al comienzo de la sección murió porque nunca se había inyectado en ese callejón.

Hemos citado investigaciones con heroína, pero el condicionamiento clásico es un componente importante de la tolerancia a varias drogas (Goodison y Siegel, 1995; Poulos y Cappell, 1991; Siegel, 1999). Por lo tanto, los mismos principios que observó Pávlov entre perros, campanas y salivación, explican algunos mecanismos de la drogadicción en seres humanos.

PÓNGASE A PRUEBA

- ¿Cuál es la función de las conductas reflejas en el condicionamiento clásico?
- ¿Qué son el EI, RI, EC y RC?
- ¿Qué significan los conceptos de generalización y discriminación?
- ¿Por qué es tan importante la contingencia para el condicionamiento clásico?
- ¿Cuál es el impacto del condicionamiento clásico en preferencias, emociones y tolerancia a las drogas?

Condicionamiento operante: aprendizaje de las consecuencias

Vayamos de nuevo al cine. Se terminó la película de terror y usted se levanta del asiento. El amigo que lo acompaña le pregunta si quisiera que filmaran una secuela. Usted le responde: "Aprendí que no debo ver películas de terror". Quizá tenga razón, ¿pero qué clase de aprendizaje es éste? Aquí también la respuesta inicia hacia el comienzo del siglo XX.

◆ LA LEY DEL EFECTO

Alrededor de la misma época en que Pávlov inducía —mediante condicionamiento clásico— en sus perros rusos la salivación al sonido de una campana, Edward L. Thorndike (1898) observaba a gatos estadounidenses al tratar de escapar de laberintos (ver la figura 6.9). Thorndike publicó sus observaciones y deducciones referentes al aprendizaje que creía que se verificaba en sus sujetos. Al principio, los gatos sólo luchaban contra su confinamiento, pero cuando con un acto "impulsivo" abrían la puerta "los demás impulsos infructuosos [quedaban] suprimidos y el impulso que desembocó en el acto fructífero [quedaba] impreso por obra del placer resultante" (Thorndike, 1898, p. 13).

¿Qué habían aprendido los gatos de Thorndike? De acuerdo con el análisis del investigador, el aprendizaje fue una asociación entre los estímulos de la situación y una respuesta que el animal aprendió a realizar: una *conexión entre estímulo y respuesta (E-R)*. De este modo, los gatos habían aprendido a realizar una respuesta apropiada (por ejemplo, tocar un botón o una presilla) que en esas circunstancias (el confinamiento en un laberinto) llevaban al resultado deseado (la libertad momentánea). Observe que el aprendizaje de estas conexiones E-R se presentó de ma-

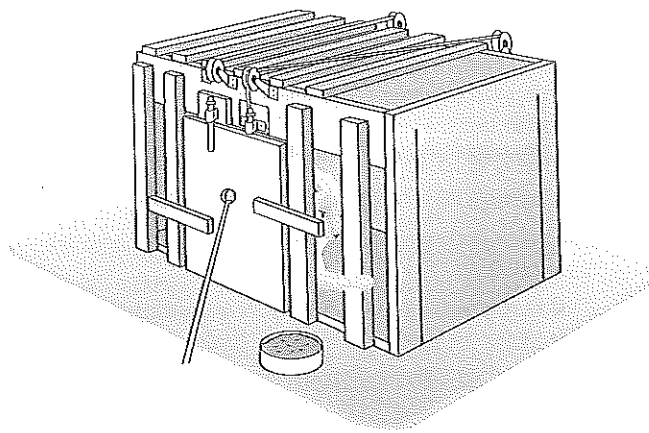


FIGURA 6.9

Jaula trucada de Thorndike

Para salir de la jaula y llegar a la comida, el gato de Thorndike tenía que manipular un mecanismo para soltar un peso que abriría la puerta.

nera mecanicista, paulatina y automática, a medida que los animales experimentaban las consecuencias de sus actos mediante *prueba y error* ciegos. Poco a poco aumentaban las conductas que implicaban consecuencias satisfactorias; al final constituían la respuesta dominante cuando los animales se colocaban en el laberinto. Thorndike llamó a esta relación entre conducta y sus consecuencias la **ley del efecto**: una respuesta que implica consecuencias satisfactorias se hace más probable; una respuesta que conlleva consecuencias insatisfactorias, menos probable.

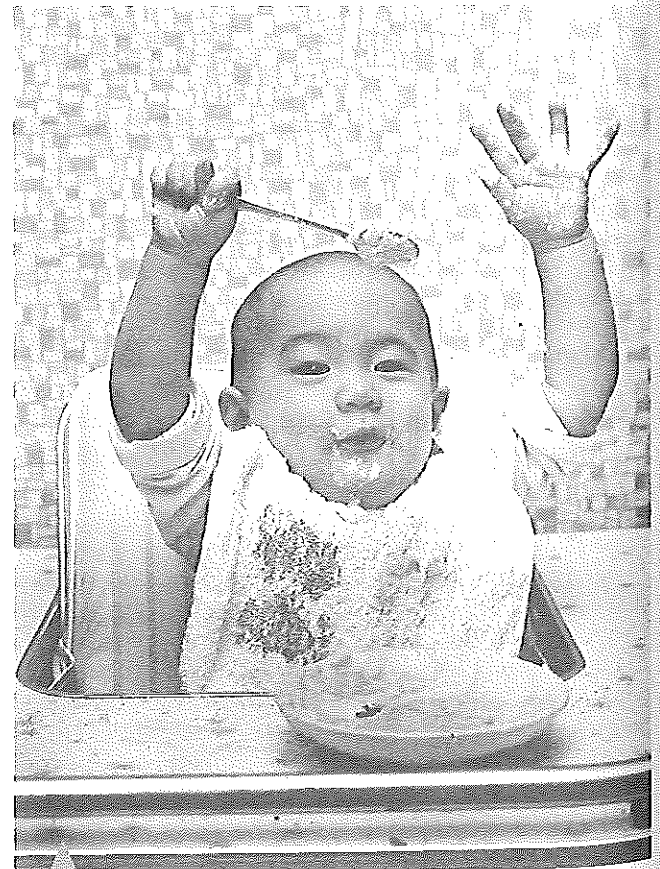
◆ ANÁLISIS EXPERIMENTAL DE LA CONDUCTA

B. F. Skinner se adhirió a la idea de Thorndike de que las consecuencias en el ambiente ejercen un efecto poderoso en el comportamiento. Skinner esbozó un programa de investigación que tenía la finalidad de descubrir, mediante la variación sistemática de las condiciones de los estímulos, la forma en que las diversas condiciones ambientales repercuten en la probabilidad de que ocurra una respuesta:

Un dato natural en una ciencia de la conducta es la probabilidad de que un acto se presente en un momento determinado. Un análisis experimental se ocupa de esa probabilidad en términos de la frecuencia o tasa de respuesta [...] La tarea del análisis experimental es descubrir todas las variables de las que es una función la probabilidad de la respuesta. (Skinner, 1966, pp. 213-214)

El análisis de Skinner era experimental más que teórico. Los teóricos se conducen por derivaciones y predicciones de comportamientos a partir de sus teorías, pero los empíricos, como Skinner, son partidarios de una metodología deductiva. Comienzan con el acopio y la evaluación de datos en el contexto de un experimento y no se dejan llevar por ninguna teoría.

Para analizar de forma experimental el comportamiento, Skinner estableció procedimientos de **condicionamiento operante** en los que manipulaba las *consecuencias* de la conducta de un organismo para ver qué efecto tenían en el proceder subsiguiente. Un **operante** es cualquier conducta que *manifieste* un organismo y se caracteriza por los efectos observables que tiene en el ambiente. Literalmente, *operante* significa *que incide en el ambiente*, o que opera en él (Skinner, 1938). Los operantes no son incitados por estímulos específicos, como las conductas del condicionamiento clásico. Las palomas pican, las ratas buscan comida, los bebés lloran y arrullan, algunas personas gesticulan al hablar y otras tartamudean. La probabilidad de que estas conductas ocurran en adelante aumenta o disminuye mediante la manipulación de sus efectos en el ambiente. Por ejemplo, si el arrullo de un bebé estimula



¿Qué contingencias ambientales harían que los bebés sonrieran más a menudo?

teórico,
dicciones
los empí-
tología
n de da-
jan llevar

tamiento,
namien-
cias de
enfán en
aier con-
eriza por
: Litera-
te, o que
incitados
el condi-
s buscan
nas ges-
lidad de
ta o dis-
os en el
estimula

el contacto deseado con la madre, el bebé arrullará más. Así, el condicionamiento operante modifica la probabilidad de las conductas operantes como función de sus consecuencias en el medio.

Para realizar su nuevo análisis experimental, Skinner inventó un aparato con el que podía manipular las consecuencias del comportamiento: la *cámara operante*. En la **figura 6.10** se muestra el funcionamiento de la cámara. Cuando después de haber producido una conducta apropiada, definida por el investigador, una rata baja una palanca, el mecanismo le da una croqueta de comida. El aparato permite a los experimentadores estudiar las variables con las que las ratas aprenden —o no aprenden— las conductas que aquéllos definen. Por ejemplo, si la acción de la palanca entrega una croqueta sólo si la rata recorrió un círculo en la cámara, la rata aprenderá pronto (a través del proceso de *modelación* que consideraremos abajo) a hacer un círculo antes de presionar la palanca.

En muchos experimentos operantes, la medida que interesa es el grado en que un animal manifiesta cierta conducta en determinado lapso. Los investigadores anotan la pauta y el total de la conducta presentada en el transcurso de un experimento. Skinner aplicó esta metodología al estudio del efecto que tienen las contingencias de reforzamiento en la conducta de los animales.

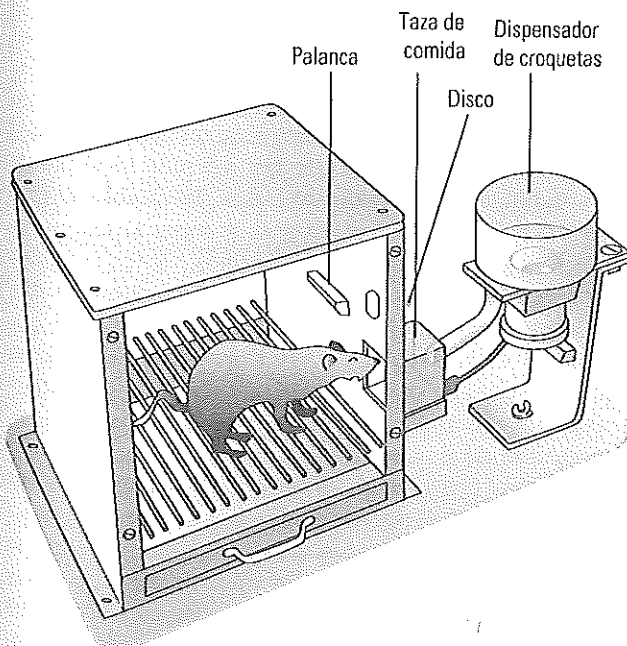


FIGURA 6.10

Cámara operante

En este aparato especial, característico de los que se usaban con las ratas, una presión en la palanca era seguida por la entrega de una croqueta.

◆ CONTINGENCIAS DE REFORZAMIENTO

Una **contingencia de reforzamiento** es una relación constante entre una respuesta y los cambios que produce en el ambiente. Por ejemplo, imaginemos un experimento en el que cuando una paloma pica un disco (la respuesta) sigue la presentación de una semilla (el cambio correspondiente en el ambiente). Esta relación constante, la contingencia de reforzamiento, estará acompañada por un incremento en la tasa de picoteo. Para que la entrega de la semilla acentúe *sólo* la probabilidad de picar, debe depender *únicamente* de la respuesta de picoteo: la semilla debe aparecer después de esa respuesta, pero no a continuación de otras, como dar la vuelta o inclinar la cabeza. Basados en la obra de Skinner, los analistas modernos del comportamiento tratan de entender la conducta en términos de contingencias de reforzamiento. Veamos más de cerca lo que se ha descubierto en relación con estas contingencias.

REFORZADORES POSITIVOS Y NEGATIVOS

Supongamos que ahora se siente usted cautivado por la idea de que su rata, su mascota, haga un círculo en su jaula. Para aumentar la probabilidad de la conducta de hacer un círculo, usted desea usar un **reforzador**, que es cualquier estímulo que, al hacerse dependiente de una conducta, acrecienta la probabilidad de que ésta se repita. El **reforzamiento** es la aplicación de un reforzador después de la respuesta.

Los reforzadores siempre se definen de manera empírica, por su efecto de cambiar la probabilidad de una respuesta. Cuando miramos el mundo, observamos tres clases de estímulos: aquellos que encontramos neutros, los que encontramos *apetecibles* (sentimos un "apetito" por ellos) y los que encontramos *repelentes* (queremos evitarlos). Aclaremos que la composición de estos estímulos no es la misma para todos los individuos: lo que sea apetecible o repelente queda definido por la conducta de cada organismo. Pensemos en las fresas. A muchas personas les parecen deliciosas, pero a uno de los autores le parecen incomedibles. Si usted pretende usar fresas para cambiar la conducta del escritor, es importante que sepa que para él se trata de estímulos repelentes, no apetecibles.

Cuando una conducta es seguida por la entrega de un estímulo apetecible, el suceso se denomina **reforzamiento positivo**. Su rata correrá en círculos si como consecuencia de ello se le dará una comida apetecible. Los seres humanos dirán chistes si una consecuencia es una manera de reírse que es agradable para ellos.

Cuando una conducta es seguida por la supresión de un estímulo repelente, el hecho se denomina **reforzamiento negativo**. Por ejemplo, sería más probable que uno de es-

bés

zimbardo

tos autores manifestara una conducta si pudiera dejar de comer fresas. Existen dos formas generales de circunstancias de aprendizaje en las que se aplica un reforzamiento negativo. En el *condicionamiento de escape*, los animales aprenden que una respuesta les permitirá escapar de un estímulo repelente. Abrir un paraguas en un chaparrón es un ejemplo común de condicionamiento de escape. Aprendemos a llevar paraguas para escapar del estímulo repelente de empaparnos. En el *condicionamiento de evitación* los animales aprenden respuestas con las que evaden los estímulos repelentes antes de que comiencen. Supongamos que su coche tiene un zumbador que se activa siempre que usted no se abrocha el cinturón. Usted aprenderá a ponerse el cinturón para evitar el ruido desagradable.

Para que distinga con claridad entre reforzamiento positivo y negativo, recuerde lo siguiente: los dos reforzamientos incrementan la probabilidad de que ocurra la respuesta que los precede. El reforzamiento positivo aumenta esa probabilidad mediante la presentación de un estímulo apetecible luego de una respuesta. El reforzamiento negativo hace lo mismo pero a la inversa, porque suprime o evita que un estímulo repelente siga a la respuesta.

Recuerde que en el condicionamiento clásico, cuando deja de presentarse el estímulo condicionado, la respuesta condicionada se extingue. Lo mismo sucede en el condicionamiento operante: si se retiene el refuerzo, se presenta una **extinción del operante**. Por lo tanto, si un comportamiento ya no genera las consecuencias previsibles, vuelve al nivel en el que se encontraba antes del condicionamiento operante: se extingue. Tal vez ha visto conductas tuyas que se refuerzan y luego se extinguen. ¿Ha tenido la experiencia de poner monedas en una máquina de refrescos y que no le dé nada a cambio? Si usted pateó la máquina una vez y salió la lata de refresco, se reforzó la patada. Pero si en las ocasiones posteriores una patada no trajo por resultado un refresco, esta conducta se extinguiría.

GASTIGO POSITIVO Y NEGATIVO

De seguro conoce otra técnica para disminuir la probabilidad de que ocurra una respuesta: el castigo. Un **castigador** es cualquier estímulo que, al hacerse dependiente de una respuesta, disminuye con el tiempo la probabilidad de que ocurra esa respuesta. El *castigo* consiste en la aplicación de un castigador luego de una respuesta. Así como identificamos reforzamiento positivo y negativo, existe también castigo positivo y negativo. Cuando una conducta es seguida por un estímulo repelente, el suceso se denomina **castigo positivo** (para recordar que es *positivo*, piense que algo se suma a la situación). Por ejemplo, tocar una estufa caliente produce un dolor que castiga la respuesta anterior, de modo que la próxima vez es menos probable que uno toque la estufa. Cuando una conducta es seguida por la supresión de un estímulo apetecible, el suceso es un **castigo negativo** (para recordar que es *negativo*, piense que

algo se resta de la situación). Así, cuando un padre le niega un permiso a un niño que golpeó a su hermanito, el niño aprenderá a no volver a hacerlo. ¿Qué clase de castigo explica el porqué usted se mantendría alejado de las películas de terror?

El castigo y el reforzamiento son operaciones muy relacionadas, pero difieren en puntos importantes. Una manera de distinguirlos es considerar sus efectos en el comportamiento. Por definición, el castigo siempre *reduce* la probabilidad de que vuelva a ocurrir una respuesta; el reforzamiento, también por definición, siempre *aumenta* la probabilidad de que se repita una conducta. Por ejemplo, algunas personas sufren jaquecas intensas después de consumir bebidas con cafeína. La jaqueca es un estímulo que, como castigo positivo, reduce el comportamiento de consumir café. Ahora bien, ya que se ha presentado una jaqueca, quien la sufre toma una aspirina u otro analgésico para eliminarla. El estímulo del efecto analgésico de la aspirina es el refuerzo negativo de la conducta de tomar este medicamento.

Ahora está familiarizado con las cuatro formas básicas de cambiar la probabilidad de que se manifieste una conducta. En la **figura 6.11** se muestra cómo se aplicarían a los comportamientos de su propia vida.

ESTÍMULOS DISCRIMINADORES Y GENERALIZACIÓN

Es poco probable que usted desee cambiar la probabilidad de expresar cierta conducta en todas las ocasiones. Más bien querrá cambiar la probabilidad de que ocurra en un contexto particular. Por ejemplo, a menudo queremos incrementar la probabilidad de que un niño se siente de forma tranquila en su salón de clases sin cambiar la probabilidad de que en el recreo grite y corra. Mediante sus asociaciones con reforzadores o castigos, ciertos estímulos que preceden una respuesta particular (los **estímulos discriminadores**) establecen el contexto para una conducta. Los organismos aprenden que en presencia de unos estímulos pero no de otros, es más probable que su conducta tenga un efecto particular en el ambiente. Por ejemplo, en presencia de un semáforo en verde se refuerza el acto de cruzar una intersección en un vehículo motorizado. Pero si la luz es roja, el acto se castiga: puede terminar en una boleta de infracción o en un accidente. Skinner se refería a la secuencia de estímulos discriminadores, conducta y consecuencias como la **contingencia de tres términos** y creía que explicaba la mayor parte de los actos humanos (Skinner, 1953). En la **tabla 6.1** se describe cómo podría explicar la contingencia de tres términos las diferentes clases de conductas humanas.

En condiciones de laboratorio, manipular las consecuencias de una conducta en presencia de estímulos discriminadores puede ejercer un control muy firme sobre esa conducta. Por ejemplo, dar a una paloma una semilla

FIGURA 6.11

El condicionamiento operante en su vida

Queremos darle la oportunidad de que elabore su propia aplicación de reforzamiento positivo y negativo y de castigo positivo y negativo. Primero escoja una conducta.

Una conducta (de usted o de otra persona) cuya frecuencia quisiera incrementar:

O una conducta que quisiera reducir:

Prepare su plan de acción en cada cuadrante. Por ejemplo, supongamos que una conducta que le gustaría reducir es el "tiempo en el teléfono" de su compañero. Usted podría escribir en el cuadrante 1 "Le daré un dulce cada vez que una llamada dura menos de dos minutos" o "Voy a empezar a abofetearlo cuando empiece a hablar por teléfono y hasta que cuelgue" en el cuadrante 4 (caso en el cual usted trataría más bien de aumentar la conducta de "estar alejado del teléfono"). Observe que en la vida real es posible que no pueda ejecutar las acciones que inventó para cada cuadrante.

	ESTÍMULO APETECIBLE	ESTÍMULO REPELENTE
SE DA	Reforzamiento positivo (1)	Castigo positivo (2)
SE QUITA	Castigo negativo (3)	Reforzamiento negativo (4)

cuando pica el disco en presencia de una luz verde pero no de una luz roja. La luz roja es un estímulo discriminador que determina la ocasión de picotear; la roja es un estímulo discriminador que señala la ocasión de no picotear. Los organismos aprenden pronto a distinguir las condiciones, responden de manera regular en la presencia de una y no responden ante la otra. Al manipular los componentes de la contingencia de tres términos se restringe una conducta a un contexto particular.

Los organismos también generalizan respuestas a otros estímulos que parecen estímulos discriminadores. Cuando una respuesta se refuerza en presencia de un estímulo discriminador, un estímulo semejante puede volverse discriminador de esa respuesta. Por ejemplo, las palomas entrenadas para picar el disco en presencia de una luz verde también lo harán ante luces de matices más claros o más oscuros que el estímulo discriminador original. Del mismo modo, generalizamos los tonos de verde y rojo en los semáforos como estímulos discriminadores para la conducta de "continuar la marcha".

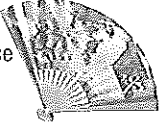
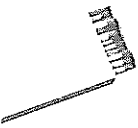
USO DE CONTINGENCIAS DE REFORZAMIENTO

¿Está listo para poner a trabajar sus nuevos conocimientos referentes a las contingencias de reforzamiento? Veamos estos puntos para que los considere:

- *¿Cómo definiría una conducta que quiere reforzar o eliminar?* Siempre debe delimitar con cuidado la conducta específica cuya probabilidad de ocurrir quiere cambiar. El reforzamiento tiene que depender estrictamente de esa conducta. Cuando hay reforzadores independientes, su presencia tiene poco efecto en el comportamiento. Por ejemplo, si un padre o una madre elogia tanto el trabajo mal hecho como los buenos esfuerzos, su hijo no aprenderá a esmerarse en la escuela pero, por obra del reforzamiento positivo, puede ser que se acentúen otras conductas (¿cuáles serían?).
- *¿Cómo define los contextos en los que una conducta es apropiada o inapropiada?* Recuerde que pocas

TABLA 6.1

Contingencia de tres términos: relaciones entre estímulos discriminadores, conducta y consecuencias

	Estímulo discriminador	Respuesta dada	Consecuencia del estímulo
1. Reforzamiento positivo: Una respuesta en la presencia de una señal produce la consecuencia deseada. Esta respuesta se incrementa.	Máquina de refrescos	Echar una moneda a la ranura	Tener un refresco 
2. Reforzamiento negativo (escape): Se escapa de una situación repelente mediante una respuesta operante. Esta respuesta de escape aumenta.	Calor	Abanicarse 	Escapar del calor
3. Castigo positivo: Una respuesta es seguida por un estímulo repelente. La respuesta se elimina o suprime.	Cerillera atractiva	Jugar con cerillos 	Quemarse o ser descubierto y golpeado
4. Castigo negativo: Una respuesta es seguida por la remoción de un estímulo apetecible. La respuesta se elimina o suprime.	Coles de Bruselas	Negativa a comerlas	Quedarse sin postre

veces se pretende fomentar o desalentar todos los casos de una conducta. Por ejemplo, arriba dijimos que uno quisiera incrementar la probabilidad de que un niño se siente en silencio en su salón sin alterar la probabilidad de que grite y corra en el recreo. Es necesario definir los estímulos discriminadores e investigar en qué medida se generalizará la respuesta deseada a estímulos semejantes. Por ejemplo, si el niño aprendió a sentarse en silencio en su salón, ¿esa conducta se generalizará a otros entornos "serios"?

¿Ha reforzado otras conductas sin saberlo? Supongamos que desea suprimir una conducta. Antes de acudir al castigo como medio para reducir su probabilidad (abundaremos acerca de este tema en el recuadro "La psicología en la vida") hay que tratar de determinar si podemos identificar los reforzadores de esa conducta. Si lo conseguimos, podemos tratar de extinguir el comportamiento al eliminar tales reforzadores. Por ejemplo, imaginemos que un niño acostumbra hacer berrinches. Uno se preguntaría si hemos reforzado los berrinches al prestarle más atención al pequeño cuando grita. En tal caso,

intentaríamos acabar con los berrinches mediante la eliminación del reforzamiento. Todavía mejor, podemos combinar la extinción con el reforzamiento positivo de las conductas preferidas por la sociedad.

Es importante tener presente que los reforzadores de los padres pueden hacer más frecuentes problemas de conducta de los hijos, como los berrinches. De hecho, en la investigación de los estilos de crianza se han señalado los refuerzos desconocidos como una de las causas de los problemas graves de conducta en los niños. Por ejemplo, **Gerald Patterson** y sus colaboradores (Patterson, 2002; Reid *et al.*, 2002) esbozaron un *modelo de coerción* de la conducta antisocial. La observación de familias indica que los niños corren riesgo si sus padres los amenazan por conductas inapropiadas pero menores (como gimotear, importunar o gritar) sin cumplir su palabra, y en otras ocasiones los someten a disciplinas ásperas o intempestivas por los mismos comportamientos. Los niños aprenden la lección de que para conseguir las metas se requieren conductas agresivas o coercitivas relativamente grandes, lo que lleva a un ciclo de comportamientos infantiles antisociales cada vez más graves.



¿Cómo pueden los padres aprovechar las contingencias de reforzamiento para incidir en el comportamiento de sus hijos?

Los analistas de la conducta sostienen que un comportamiento persiste porque da lugar a un reforzamiento. Aseguran que cualquier conducta, incluso las irracionales o extravagantes, se explican al descubrir cuál es el refuerzo o la ganancia. Por ejemplo, los síntomas de los trastornos físicos o mentales a menudo no ceden porque la persona se gana atención y simpatía y se libra de las responsabilidades normales. Estas *ganancias secundarias* refuerzan las conductas irracionales y a veces autodestructivas. ¿Se da cuenta de cómo se mantienen las conductas de timidez a pesar de que el tímido no quisiera serlo? Por supuesto, no siempre es posible saber qué reforzadores operan en el entorno; sin embargo, cuando una conducta se vuelve más o menos probable, conviene intentar su análisis, así sea de una manera somera.

Una última reflexión. Con frecuencia ocurre que las situaciones cotidianas presentan combinaciones intrincadas de reforzamiento y castigo. Por ejemplo, supongamos que una pareja recurre al castigo negativo y arraiga dos semanas a su hijo adolescente cuando se pasa de la hora de llegada. Para ablandar a sus padres, el muchacho ayuda en la casa más de lo acostumbrado. Como supone que esta conducta de servicio gusta a sus padres, el adolescente trata de que muestren una conducta de "reducción del castigo". Si la estrategia cambia el castigo a sólo una semana, se presenta un refuerzo negativo a la conducta de servicio del muchacho (porque sirvió para retirar parte del estímulo repelente de quedarse arraigado). Si el muchacho volviera a ser arraigado (un estímulo discriminador), será más probable que muestre su conducta de

servicio. ¿Observa cómo se armonizan todas estas contingencias para cambiar la conducta tanto del adolescente como la de sus padres?

Hemos recomendado que, en la medida de lo posible, se usen refuerzos positivos para modificar la conducta. Veamos ahora cómo diversos objetos y actividades funcionan como reforzadores.

◆ PROPIEDADES DE LOS REFUERZOS

Los reforzadores son los propulsores del condicionamiento operante, los que cambian o sostienen las conductas. Los reforzadores tienen diversas propiedades interesantes y complejas. No están determinados desde el punto de vista biológico sino que se aprenden por experiencia y pueden ser actividades en lugar de objetos. En algunas situaciones incluso los más poderosos reforzadores no bastan para cambiar una pauta de conducta dominante (en este caso, diríamos que las consecuencias no fueron verdaderamente reforzadoras).

REFUERZADORES CONDICIONADOS

Cuando llegamos al mundo topamos con un puñado de **reforzadores primarios**, como agua y comida, cuyas propiedades reforzadoras están determinadas por la biología. Pero con el tiempo, estímulos neutros se asociaron con esos reforzadores primarios y ahora funcionan como **reforzadores condicionados** de respuestas operantes. Los reforzadores condicionados pueden ser fines en sí mismos. De hecho, buena parte del comportamiento humano está influido menos por los reforzadores primarios de origen biológico que por la amplia variedad de reforzadores condicionados. Dinero, títulos, sonrisas de aprobación, estrellas doradas y otros símbolos de posición se encuentran entre los reforzadores condicionados más poderosos que influyen en el comportamiento.

Prácticamente cualquier estímulo puede convertirse en reforzador condicionado si se asocia con un reforzador primario. En un experimento, se utilizaron vales, prendas simbólicas, en el aprendizaje de animales.

ESTUDIOS CLÁSICOS

LAS IDEAS PUESTAS A PRUEBA

Reforzadores condicionados de chimpancés

Con uvas como reforzadores primarios se entrenó a un grupo de chimpancés para que resolviera problemas. Además se entregaban vales junto con las uvas. Cuando sólo se ofrecieron vales, los chimpancés siguieron trabajando por "dinero" porque después podían depositar sus vales ganados con el sudor de su frente en un "chimpanático" que cambiaba los vales por uvas (Covles, 1937).



LA PSICOLOGÍA EN LA VIDA

● Cree usted en el viejo dicho de que la letra con sangre entra? ¿Opina, por ejemplo, que los niños que no reciben unas nalgadas de vez en cuando se malcrían? Si su respuesta es afirmativa, piensa como la mayoría de los padres en Estados Unidos. En una muestra de 991 padres, 35 por ciento dijeron que aplicaban alguna forma de castigo corporal (por ejemplo, nalgadas, bofetadas) a sus hijos de uno y dos años y 94 por ciento lo habían hecho con sus hijos de tres y cuatro años (Straus y Stewart, 1999). En otra muestra de 449 padres, 93 por ciento habían recibido nalgadas y 87 por ciento lo aprobaban como forma de castigo (Buntain-Ricklefs *et al.*, 1994). Vemos, pues, que las nalgadas son bastante comunes y que en general se aprueban como forma de castigo. ¿Pero cuáles son las consecuencias para los niños golpeados?

Los investigadores han comenzado a responder esta pregunta mediante el examen de la relación entre el recurso de los padres al castigo físico y la agresividad de los niños. Al contrario de la creencia popular, lo que muchos teóricos creen es que la agresión de los padres hacia sus hijos (incluso en el contexto de tratar de corregir un comportamiento inapropiado) sirve como modelo para las respuestas de los propios niños en situaciones en las que quieren controlar el comportamiento de otros. Es decir, los niños aprenden de sus padres la agresión física (diremos más sobre el aprendizaje en la sección sobre aprendizaje por observación). ¿Cómo se verifica esta idea? En un estudio con 273 niños de preescolar en Indiana y Tennessee, se pidió a los padres que contestaran

¿Si se guarda la vara se malcría al niño?

Marla Ranieri

Stanford University

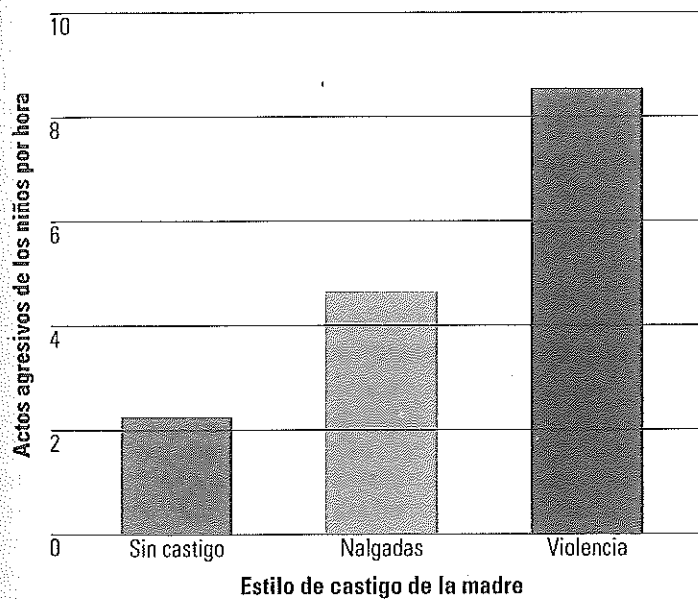
cuestionarios acerca de los castigos físicos que aplicaban a sus hijos (Strassberg *et al.*, 1994). Vamos a centrarnos en las madres de los niños. Las madres de alrededor de seis por ciento de los niños no empleaban castigos físicos. Sesenta y ocho por ciento eran nalgueados por sus madres. Los otros (26 por ciento) recibían formas más intensas de castigo: sus madres los golpeaban con los puños o los azotaban.

Alrededor de seis meses después de que las madres señalaron cuáles eran sus formas de castigo, se observó el trato de los niños con sus compañeros de la escuela. Los investigadores grabaron los actos de agresión de los niños hacia sus condiscípulos; por ejemplo, casos en que se mostraban bravucones o se enojaban y golpeaban a otro niño. A partir de estas observaciones, se asignó a cada niño una calificación de actos agresivos por hora. En la figura de la página siguiente se presentan los resultados. Como puede ver, cuanto más intensa era la forma de castigo, más agresivos eran los niños. Estos datos indican con mucha claridad que los niños aprenden de sus padres un estilo agresivo. Quizás usted piense que los niños eran golpeados porque ya eran niños agresivos, pero otras pruebas de maduración indican que no fue así (Chess y Thomas, 1984). Sin embargo, supongamos que hay algo de verdad en la idea de que los niños "malos" se ganan más

castigos físicos. En este estudio se aclara que el castigo físico no tiene el efecto pretendido de enseñar a estos niños a ser mejores (Mahoney *et al.*, 2000).

Si todavía no lo convencemos de que el castigo físico no es una buena estrategia de crianza, permítanos citar los resultados de otro estudio. Este análisis se basó en un subconjunto de datos de un proyecto ambicioso en el que se estudió a 6002 familias estadounidenses para establecer esquemas y consecuencias de la violencia familiar. En este caso, los investigadores estaban interesados en el castigo físico que habían recibido las personas durante su adolescencia y su relación con los resultados posteriores en la vida (Straus y Kantor, 1994). Los resultados fueron sorprendentes. Alrededor de 50 por ciento de los integrantes de la muestra dijeron que habían recibido castigos físicos en la adolescencia (58 por ciento de los muchachos y 44 por ciento de las muchachas). Quienes fueron castigados físicamente tuvieron más probabilidades de sufrir un cúmulo de problemas posteriores: tenían riesgo de padecer depresión, suicidio, alcoholismo, maltrato de sus propios hijos y, en el caso de los hombres, golpes de parte de la esposa. Los investigadores concluyeron que "suspender los golpes y todo castigo corporal es una importante aportación a la prevención primaria del maltrato de hijos y parejas, depresión, suicidio y problemas de alcohol" (p. 558). Esta conclusión merece que la meditemos con seriedad.

Esperamos haberlo convencido a partir de resultados concretos de las investigaciones de que golpear a los niños no es una técnica de crianza apropiada ni eficaz. Sin embargo, observe que nuestra



Castigo físico y agresión infantil

Los niños que son golpeados por sus madres cometen más actos agresivos en el salón de clases que sus compañeros que no lo son. Los niños más agresivos son aquellos cuya madre aplica castigos violentos: pegarles con el puño o con objetos.

intención no es descartar todas las formas de castigo. Hay situaciones en las que, para detener pronto el comportamiento indeseable de un niño, el castigo se vuelve la única alternativa. En las investigaciones se muestra que el castigo debe cumplir ciertas condiciones (Walters y Grusec, 1977). Debe:

- Ser expedito y breve
- Debe aplicarse inmediatamente después de que ocurra la conducta

- Tener una intensidad limitada
- Responder a conductas indeseables específicas y nunca al carácter de una persona
- Limitarse a la situación en la que ocurre la respuesta
- Consistir en penas y no en dolor físico

Pero cuidado: la razón de que los padres castiguen tanto a sus hijos es que

de esta forma detienen de inmediato sus conductas indeseables. Como los padres consiguen su objetivo a corto plazo, la respuesta instantánea de los hijos refuerza el castigo de los progenitores (Grant y Evans, 1994). Pero la lección es: "ganancia rápida, problemas futuros". Los padres deben renunciar con paciencia al refuerzo inmediato para actuar en el mejor interés duradero de sus hijos.



◆
Vales que no se comen pueden usarse como reforzadores condicionados. En un estudio, chimpancés depositaron vales en un "chimpomático" a cambio de uvas. ¿Qué reforzadores condicionados funcionan en la vida de usted?

Maestros y experimentadores saben que los reforzadores condicionados son más eficaces y fáciles de usar que los reforzadores primarios porque 1) en las aulas hay pocos reforzadores primarios, mientras que casi todos los estímulos que están bajo el control del maestro sirven como reforzadores condicionados; 2) se entregan con rapidez; 3) son portátiles, y 4) su efecto de refuerzo es más inmediato porque depende sólo de la percepción de recibirlos y no de un procesamiento biológico, como en el caso de los reforzadores primarios.

En algunas situaciones, como los hospitales psiquiátricos o los programas de tratamiento contra las adicciones, se han establecido *economías simbólicas* basadas en estos principios. Las conductas deseadas (como acicalarse o tomarse una medicina) se definen de forma explícita y cuando se muestran esas conductas, el personal entrega los vales. Después, los pacientes cambian los vales por diversas recompensas y privilegios (Kazdin, 1994; Martin y Pear, 1999). Estos sistemas de reforzamiento son muy eficaces para modificar el comportamiento de los pacientes en cuanto al cuidado personal, limpieza de su entorno y, lo más importante, frecuencia del trato social positivo.

ACTIVIDADES COMO REFORZADORES POSITIVOS

Supongamos que necesita convencer a un niño de que haga algo. Usted no quiere pagarle ni darle una estrellita dorada, así que le propone que hagan el trato de que, cuando termine la tarea, podrá jugar con su videojuego. En estas circunstancias, su recurso a "jugar con el videojuego" concuerda con el *principio de Premack*, llamado así por su descubridor **David Premack** (1965). El principio de Premack sostiene que una actividad más probable (es decir, una conducta con mayores probabilidades de ocurrir en circunstancias ordinarias) sirve para reforzar una menos probable. En sus primeras investigaciones Premack encontró que ratas sedientas aprendieron a correr más deprisa en una rueda ejercitadora si después tenían la oportunidad de beber agua. Por el contrario, las ratas privadas de ejercicio aprendieron a beber más agua si esa respuesta era seguida por una oportunidad de correr. De acuerdo con el principio de Premack, un reforzador puede ser cualquier acontecimiento o actividad que el organismo valora.

Vemos así cómo aplicar el principio de Premack para que los niños realicen actividades de poca probabilidad. Para un niño sociable, jugar con sus amigos puede reforzar los quehaceres menos gozosos, como terminar primero la tarea de la escuela. Para un niño tímido, leer un libro nuevo puede servir para reforzar la actividad menos preferida de jugar con otros. Cualquier actividad valorada sirve como reforzador y así incrementa la probabilidad de realizar otra actividad que en el momento no sea apreciada. Con el tiempo, existe la posibilidad de que se llegue a valorar la actividad menos favorecida, pues el contacto con ella se presta para el descubrimiento de su valor intrínseco.

◆ PROGRAMAS DE REFORZAMIENTO

¿Qué ocurre si usted no puede o no quiere reforzar a su mascota en cada ocasión que muestra una conducta especial? Le contaremos una anécdota de B. F. Skinner cuando era joven. Según parece, un fin de semana se hallaba recluido en su laboratorio sin suficiente comida para recompensar a sus esforzadas ratas. Para ahorrar, les daba las croquetas sólo en ciertos intervalos, de modo que por mucho que oprimieran la palanca entre cada uno, no conseguían ninguna croqueta adicional. Sin embargo, las ratas respondieron con este *programa de reforzamiento parcial* tanto como con el reforzamiento continuo. ¿Qué cree usted que pasó cuando estos animales fueron sometidos al entrenamiento de extinción y sus respuestas ya no eran seguidas por una croqueta? Las ratas en las que se había reforzado de forma parcial el accionamiento de la palanca respondieron durante más tiempo y con más vigor que las ratas que habían obtenido un premio por cada respuesta. Skinner había encontrado algo importante.

El descubrimiento de la eficacia del reforzamiento parcial llevó al estudio exhaustivo de los efectos de diversos

programas de reforzamiento de la conducta (ver la figura 6.12). En la vida diaria experimentamos diversos programas de reforzamiento. Cuando usted levanta la mano en clase, su maestro le concede la palabra unas veces y otras no. Algunos jugadores de máquinas tragamonedas siguen echando su dinero en estos bandidos de una sola mano aunque los refuerzos se entreguen muy de vez en cuando. En la vida real o en los laboratorios, los reforzadores pueden entregarse de acuerdo con un *programa de proporciones* (después de cierto número de respuestas) o por un *programa de intervalos* (después de la primera respuesta que siga a cierto lapso). En cada caso, el programa de reforzamiento puede ser *fijo* (constante) o *variable* (irregular), lo que da como resultado un total de cuatro grandes programas. Hasta aquí hemos aprendido acerca del **efecto de reforzamiento parcial**: las respuestas adquiridas en los programas de reforzamiento parcial son más resistentes a la extinción que las adquiridas mediante reforzamiento continuo. Veamos qué más han descubierto los investigadores acerca de los programas de reforzamiento.

PROGRAMAS DE PROPORCIÓN FIJA (PF)

En los **programas de proporción fija** el refuerzo se entrega después de que el organismo ha dado un número fijo de respuestas. Cuando el refuerzo sigue a una respuesta, se dice que es un programa PF-1 (que es el programa original de reforzamiento continuo). Cuando el refuerzo se entrega sólo con la vigésima quinta respuesta, se trata de un programa PF-25. Los programas de proporción fija generan tasas elevadas de respuesta porque existe una correlación directa entre responder y reforzar: una paloma consigue toda la comida que quiera en determinado periodo si pica con frecuencia. En la figura 6.12 se indica que los programas PF producen una pausa antes de cada refuerzo. Cuanto más extensa sea la proporción, mayor será la pausa después de cada reforzamiento. Si se extiende la proporción demasiado (de modo que se requieran muchas respuestas para recibir el reforzamiento) sin primero entrenar al animal para que proporcione todas esas respuestas puede llevar a la extinción. Muchos vendedores trabajan según programas de proporción fija: tienen que vender cierto número de unidades para que les paguen.

PROGRAMAS DE PROPORCIÓN VARIABLE (PV)

En un **programa de proporción variable** se determina de antemano el número de respuestas entre reforzadores. Un programa PV-10 significa que, en promedio, el refuerzo sigue a la décima respuesta, pero puede venir después de una o de 20 respuestas. Los programas de proporción variable generan la tasa más elevada de respuesta y muestran la mayor resistencia a la extinción, en especial si la proporción es grande. Supongamos que primero asignamos a una paloma una proporción pequeña (digamos, PV-5) y luego la pasamos a una más grande. Una paloma en un programa PV-110 responderá hasta con 12,000 picotazos cada hora y lo hará durante horas incluso sin reforzamiento.

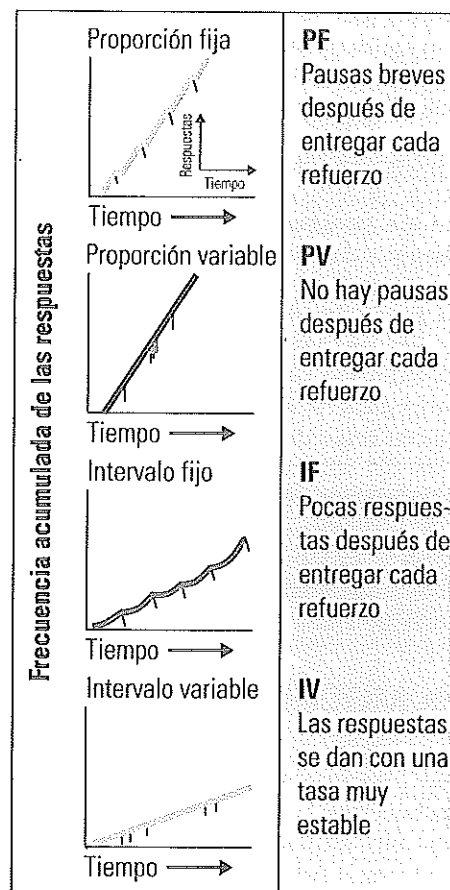


FIGURA 6.12

Programas de reforzamiento

Estas pautas diferentes de conducta son producidas por cuatro programas simples de reforzamiento. Las muescas en las líneas indican cuándo se presenta el reforzamiento.

Uno pensaría que las apuestas se gobiernan con programas de PV. La respuesta de echar monedas a las máquinas se mantiene en un nivel elevado constante por obra de la ganancia, que se entrega después de haber depositado un número variable desconocido de monedas. Los programas de PV lo dejan a uno conjeturando cuándo vendrá el premio: uno apuesta que será luego de la siguiente respuesta, no después de muchas respuestas (Rachlin, 1990).

PROGRAMAS DE INTERVALO FIJO (IF)

En un **programa de intervalo fijo** el refuerzo se entrega por la primera respuesta dada después de cierto lapso. En un programa IF-10 el sujeto, después de recibir el reforzamiento, tendrá que esperar 10 segundos antes de que se refuerce otra respuesta, cualquiera que sea el número de respuestas. Las tasas de respuesta de los programas de IF muestran un patrón surcado. Inmediatamente después de

cada respuesta reforzada el animal emite pocas respuestas o ninguna. Cuando se acerca el momento del premio, el animal responde cada vez más. El pago de la quincena nos coloca en un programa de IF.

PROGRAMAS DE INTERVALO VARIABLE (IV)

En los **programas de intervalo variable** se determina de antemano el promedio del intervalo. Por ejemplo, en un programa IV-20 los reforzadores se entregan a una tasa promedio de uno cada 20 segundos. Este programa genera una tasa de respuesta modesta pero muy estable. La extinción es paulatina y mucho más lenta que en los programas de intervalo fijo. En un caso, una paloma picó 18,000 veces durante las primeras cuatro horas de suspensión del reforzamiento y pasaron 168 horas para que la respuesta se extinguiera por completo (Ferster y Skinner, 1957). Usted ha pasado por un programa de intervalo variable si ha tomado un curso con un maestro que aplicaba cuestionarios ocasionales e irregulares. ¿Estudiaba sus notas antes de entrar a cada clase?

◆ MODELAMIENTO

Como parte de los experimentos, hemos hablado de ratas que presionan palancas para obtener comida. Sin embargo, incluso ésta es una conducta aprendida. Cuando se mete una rata en una cámara operante, es poco probable que presione la palanca de forma espontánea; ha usado sus patas de muchas maneras, pero es poco probable que antes haya jalado una palanca. ¿Cómo se entrena una rata para que realice una conducta que nunca haría por sí sola? Ya preparamos un reforzador (comida) y un programa de reforzamiento (PR-1); ¿qué sigue ahora? Para enseñar conductas nuevas o complicadas hay que aplicar un método llamado **modelamiento por aproximaciones sucesivas** en el cual se refuerzan todas las respuestas que se aproximen gradualmente a la respuesta deseada hasta alcanzarla.

Veamos cómo se hace. Primero, se priva a una rata de comida durante un día (sin el ayuno, no es probable que la comida sirva como reforzador). Luego se colocan de modo sistemático las croquetas en el dispensador de la cámara operante para que la rata aprenda a buscar la comida. Entonces se inicia el verdadero proceso de modelamiento, para lo cual se hace depender la comida de ciertos aspectos de la conducta del animal, como orientarse hacia la palanca. Luego, sólo se suministra comida conforme la rata se acerca cada vez más a la palanca. Poco después, el requisito para el refuerzo será tocar la palanca. Por último, la rata deberá accionar la palanca para obtener la comida. Así, para *modelar* el trabajo hay que definir lo que constituye un progreso hacia la conducta prevista y seguir un *reforzamiento diferencial* para perfeccionar cada paso en esa dirección.

Veamos otro ejemplo en el que se recurrió a la modelación con el fin de mejorar el desempeño de un canadiense competidor internacional de salto con garrocha.

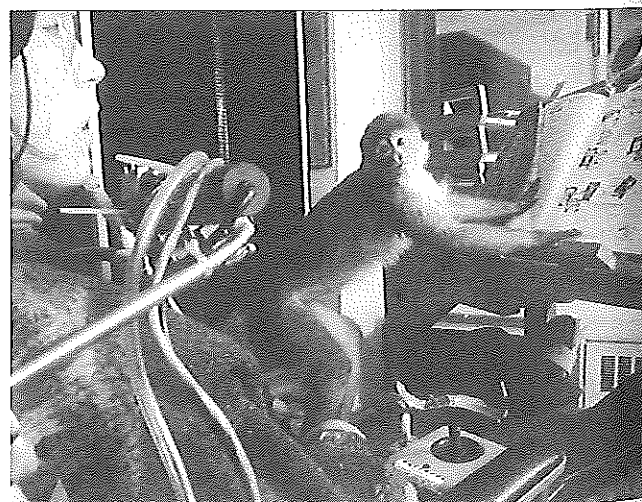
LAS IDEAS PUESTAS A PRUEBA

La modelación mejora el rendimiento deportivo

Un universitario de 21 años, saltador de garrocha, buscó la ayuda de un equipo de investigadores para corregir un problema con su técnica de salto (Scott *et al.*, 1997). En concreto, el problema consistía en que no extendía los brazos lo suficiente sobre su cabeza (mientras sostenía la garrocha) antes de plantar la garrocha para elevarse. Al comienzo de la intervención, se calculó que el promedio de la altura de sus manos en la salida era de 2.25 metros. Se fijó la meta de seguir un procedimiento de modelación para alcanzar su potencial físico de 2.54. Se dispuso un haz fotoeléctrico para que cuando el saltador alcanzara la extensión deseada, se interrumpiera el haz y el equipo hiciera sonar una señal. Al principio, el haz se colocó a 2.30 metros, pero cuando el saltador llegaba a esa altura 90 por ciento de las veces, se movió a 2.35. Con sucesivos éxitos la altura se prolongó a 2.40, 2.45, 2.50 y 2.52 metros. De esa manera la conducta del saltador se modeló para que alcanzara la meta deseada.

Ya se imaginará qué difícil habría sido para el saltador mostrar una mejora espontánea de 29 centímetros. La modelación le produjo ese progreso mediante aproximaciones sucesivas a la conducta deseada.

Volvamos a su mascota. Recuerde que hablamos de entrenar a su rata para que hiciera círculos en su jaula. ¿Se le ocurre un plan de modelación para conseguir este



Esta mujer, Sue Strong, es auxiliada por un mono que recibió modelamiento operante para aprender a peinarla, alimentarla, voltear las páginas de su libro y dar otras respuestas que ella no puede dar por su parálisis. Para cada una de estas conductas, ¿puede ver las aproximaciones sucesivas que reforzaría para llegar al punto final?

progreso? Lo que hay que meditar es cuál debería ser cada aproximación sucesiva. Por ejemplo, al principio reforzaríamos a la rata sólo por mover la cabeza en cierta dirección. Luego le daríamos comida sólo si girara el cuerpo completo en la dirección correcta. ¿Qué haría usted a continuación?

Las dos formas de aprendizaje que hemos examinado hasta ahora (el condicionamiento clásico y el operante) se han estudiado con la premisa de que los procesos de aprendizaje eran constantes entre las especies animales. De hecho, hemos citado ejemplos de perros, gatos, ratas, ratones, palomas y seres humanos para mostrar esa congruencia. Sin embargo, los investigadores han descubierto que el aprendizaje se modifica en muchas situaciones por las capacidades biológicas y cognoscitivas de cada especie. Pasemos ahora a los procesos que limitan la generalidad de las leyes del aprendizaje.

PÓNGASE A PRUEBA

- ¿Qué es la ley del efecto?
- ¿Qué papel juegan los estímulos discriminativos en el condicionamiento operante?
- ¿Qué efecto tienen reforzadores y castigos en la conducta?
- ¿Cuáles son las consecuencias de los programas de reforzamiento?
- ¿Cómo estimula el modelamiento los cambios en la conducta?

Biología y aprendizaje

La noción contemporánea de que una sola versión general de los principios asociacionistas del aprendizaje es común a todos los seres humanos fue propuesta por el filósofo inglés **David Hume** en 1748. Hume razonó que "cualquier teoría por la que expliquemos las operaciones del entendimiento o el origen y la conexión de las pasiones en el hombre gozará de mayor autoridad si descubrimos que esa misma teoría es requisito para explicar los mismos fenómenos en todos los demás animales" (Hume, 1748/1951, p. 104).

La simplicidad atractiva de esta idea ha sido puesta en tela de juicio desde la década de 1960, a medida que los psicólogos descubren restricciones o limitaciones a la generalización de los resultados del condicionamiento (Bailey y Bailey, 1993; García, 1993; Todd y Morris, 1992, 1993). En el capítulo 3 nos familiarizamos con la idea de que los animales evolucionaron en respuesta a la necesidad de supervivencia. Podemos explicar muchas diferencias entre las

especies como adaptaciones a las exigencias de sus propios nichos. El mismo punto de vista evolucionista se aplica a la capacidad de aprender de una especie (Leger, 1992). Las **restricciones biológicas al aprendizaje** son todas las limitaciones del aprendizaje impuestas a una especie por su composición genética. Estas restricciones se aplican a las capacidades sensoriales, conductuales y cognoscitivas del animal. Examinemos dos campos de investigación que muestran cómo alteran las relaciones entre conducta y ambiente el genotipo de un organismo: los impulsos instintivos y el aprendizaje de aversiones del gusto.

◆ IMPULSOS INSTINTIVOS

Sin duda ha visto animales que realizan trucos en televisión o el circo. Algunos animales juegan béisbol o ping pong y otros manejan diminutos autos de carreras. Durante años, **Keller Breland y Marion Breland** se valieron de las técnicas del condicionamiento operante para entrenar a cientos de animales de muchas especies para que ejecutaran una variedad de conductas sorprendentes. Los Breland creían que los principios generales obtenidos en las investigaciones de laboratorio con casi cualquier tipo de respuesta o recompensa podían aplicarse directamente al control del comportamiento de los animales fuera del laboratorio.

Pero después del entrenamiento, en determinada ocasión algunos animales comenzaban a "portarse mal". Por ejemplo, entrenaron a un mapache para que tomara una moneda, la pusiera en un banco de juguete y tomara un refuerzo comestible, pero el animal no ponía la moneda de inmediato. Peor aún, cuando tenía que depositar dos monedas, su condicionamiento se desmoronaba por completo y no entregaba sus monedas de ninguna manera, sino que las frotaba una con otra, las metía al banco y luego las sacaba. ¿Pero es realmente tan extraña esta conducta? Los mapaches acostumbran frotar y lavar cuando quitan las conchas de los cangrejos de río, su comida favorita. Del mismo modo, cuando los investigadores entrenaron cerdos para que realizaran la tarea de meter en una alcancía de cochinito los vales que se ganaron con el sudor de su frente, los echaban al suelo, los movían con el hocico y los lanzaban al aire. ¿También deberíamos extrañarnos con esto? Los cerdos empujan y agitan su comida con el hocico como parte natural de su repertorio heredado de conductas.

Estas experiencias convencieron a los Breland de que incluso cuando los animales aprenden a emitir respuestas operantes a la perfección, con el tiempo su "conducta aprendida deriva hacia la conducta instintiva". Llamaron a esta tendencia **impulso instintivo** (Breland y Breland, 1951, 1961). La conducta de sus animales no se explica mediante los principios del condicionamiento operante, pero se entiende si uno considera las tendencias propias de su especie impuestas por el genotipo heredado. Estas tendencias ahogan los cambios de conducta producidos por el condicionamiento operante.

El grueso de la investigación tradicional referente al aprendizaje animal se ha enfocado en respuestas elegidas