

# Unidad IV

## Aprendizaje y memoria

### CONTENIDO

#### CAPÍTULO 12. El aprendizaje

#### CAPÍTULO 13. La memoria

## El aprendizaje

**LA ASOMBROSA PLINY**

Pliny era una pequeña rata de la Universidad de Minnesota que alcanzó la popularidad gracias a su aparición en un artículo de la revista *Life* del 31 de mayo de 1937.

La hazaña de Pliny consistió en lo siguiente. Tiraba primero de una cuerda que colgaba del techo de la jaula, la cual hacía caer una bolita que se encontraba arriba de la misma. Cuando la bolita caía al suelo, Pliny la levantaba con sus patas delanteras y la llevaba a través de la jaula hasta un pequeño tubo que se proyectaba verticalmente a dos pulgadas del suelo. Levantaba entonces la bolita hasta la parte superior del tubo y la dejaba caer dentro de éste, tras lo cual, la pella de comida era descargada automáticamente sobre una bandeja adyacente. Pliny se acercaba entonces a la bandeja, tomaba la pella, la comía, y volvía a repetir la secuencia de actos. De esta forma se ganaba la vida, día tras día.

Cuando un individuo realiza actividades muy diferentes a aquellas que esperamos de él, solemos atribuir tal desempeño a facultades excepcionales. Pensamos que se trata de un sobredotado, más que de un sobreentrenado —alguien que ha recibido un entrenamiento por encima de lo normal—. Éste era el caso de Pliny.

Así describe Fred S. Keller la compleja actividad que era capaz de desarrollar este pequeño animalito, asombrando a investigadores y ciudadanos en general. Al paso de más de 50 años, a nadie resulta desconocido que es factible enseñar a diferentes animales a realizar actividades que en forma natural, instintiva, jamás harían.

En la actualidad, a nadie sorprende que un león o un tigre sean capaces de saltar por el centro de un aro en llamas, cuando sabemos que estos felinos rehúyen al fuego. A nadie asombra que un delfín sea capaz de encestar una pelota dentro de una canasta, siendo que en su hábitat natural jamás existiría una situación semejante. Incluso, un canal de televisión empleaba a un cotorro manejando un patín del diablo para hacer su propia promoción, con lo cual nos acostumbramos aún más a estas conductas en los animales.

Ahora, todos sabemos que esas cosas se aprenden; que es sólo cuestión de entrenamiento para que los animales sean capaces de tales ejecuciones. En el terreno humano también existen cambios en la forma de aprender que ahora nos parecen comunes. Se habla de la enseñanza a través de las computadoras y, de hecho, los productores de software programan ayudas para autoenseñarnos las funciones de determinado paquete. Se promueve la venta de casetes que se emplean durante las horas de sueño para lograr sorprendentes aprendizajes. Hay quienes afirman haber desarrollado métodos para enseñar a leer y escribir a bebés comunes y corrientes; en fin.

Y aún más, ahora sabemos que no es posible crear una frontera entre aquello que es heredado y lo que es aprendido. Como vimos en el capítulo 4 del libro, muchas características son hereditarias; sin embargo, desde antes del nacimiento, los estímulos que logran penetrar hasta el vientre materno ya generan cambios en el bebé no nacido, que en algunos casos corresponden a verdaderos aprendizajes conductuales.

El aprendizaje se encuentra presente en todos los días de nuestra vida. Como ya vimos, la percepción y la atención son modificables como producto del aprendizaje y, por consiguiente, nuestras conciencias directa y refleja reciben su influencia. En los siguientes capítulos veremos que este proceso es capaz de afectar igualmente a la memoria, al pensamiento, a las emociones y a los sentimientos, la relación con los demás hombres y nuestra forma de buscar la trascendencia.

Es capaz de afectar igualmente a la memoria, al pensamiento, a las emociones y a los sentimientos, la relación con los demás hombres y nuestra forma de buscar la trascendencia.

## **DEFINICIÓN DE APRENDIZAJE Y ENFOQUES PARA SU ESTUDIO**

Retomemos nuevamente las palabras de Fred S. Keller, en *Aprendizaje*, su obra clásica de la década de 1950:

Si hace sesenta años [se refiere a la última década del siglo XIX] le hubiéramos pedido a un profesor de la nueva ciencia llamada psicología que nos hablara de las características del aprendizaje, éste no nos hubiera dicho nada sobre condicionamiento, extinción, generalización, discriminación, diferenciación o refuerzo. Pavlov, a quien debemos todos estos términos, se encontraba en esa época ocupadísimo observando la actividad digestiva de los perros y pasarían todavía diez años antes de que le otorgaran por ello el premio Nobel. Thorndike tenía tan sólo 20 años, y faltaban por lo menos dos años más para que iniciara sus estudios en la caja de acertijo, que debían de conducir a su famosa ley del efecto [que revisaremos en este capítulo, en la sección "Aprendiendo sobre el aprendizaje"].

En lugar de esos temas, hubiésemos escuchado hablar a nuestro psicólogo sobre la "asociación de ideas" y sobre las "leyes" que gobiernan esas asociaciones, en particular en la forma en que lo hicieron los eminentes filósofos ingleses de los siglos XVIII y XIX. También hubiéramos podido escuchar un informe de largos y penosos experimentos alemanes sobre "memoria" y "olvido" —experimentos en los cuales se requería que los sujetos dominaran series de "sílabas sin sentido" (mib, gop, ruz, ved, etc.) en condiciones muy especiales—. A lo sumo se nos hubiera obsequiado con una reseña de temas que ahora son de la competencia de un solo capítulo en el campo del aprendizaje.

Esta cita, de uno de los más famosos investigadores en el campo del aprendizaje, aunque no reciente, pone de manifiesto que gran parte de los temas que abordaremos en este capítulo son producto de los hallazgos conseguidos por la psicología en los cien años anteriores. Son enormes las diferencias que existen entre las facilidades que se proporcionan en la actualidad a una persona para conseguir más y mejores aprendizajes y lo que vivieron nuestros abuelos cuando eran niños y acudían a la escuela.

Las formas de facilitar el aprendizaje nos permiten en la actualidad obtener mayor información, incidir con más eficacia en la conducta a fin de modificarla e, incluso, afectar las actitudes y los valores de grandes segmentos poblacionales, propiciando cambios que en otros siglos eran prácticamente imposibles.

## **DEFINICIÓN DE APRENDIZAJE**

En el aprendizaje intervienen todas las facultades humanas. Las sensaciones, la percepción, la atención, la memoria, la conciencia, la inteligencia, la voluntad, la imaginación,

en fin, todas ellas participan de alguna forma en este proceso fundamental del ser humano. Todo aprendizaje conduce a una modificación en el organismo que aprende. Estos cambios pueden consistir en manifestaciones de un nuevo comportamiento, dejar de mostrar uno que existía previamente o modificar la manera en que se presenta una conducta adquirida con anterioridad.

No todos los cambios son observables; el estudiante que aprende a identificar diferentes tipos de teorías filosóficas acerca del alma humana no necesariamente mostrará que ha logrado tal distinción. Sin embargo, casi todos los aprendizajes conducen a cambios conductuales tangibles, que pueden servir para comprobar la culminación del proceso.

El aprendizaje no solamente ocurre en las situaciones escolares, sino en cada momento en que interactuamos con nuestro ambiente. Aunque las definiciones de aprendizaje proporcionadas por los psicólogos no sean idénticas entre sí, hay poca diferencia entre ellas, tal como podrás apreciar en seguida:

- a) Es el proceso por el cual alguien, debido a su propia actividad o práctica, llega a modificar su conducta.
- b) Es el surgimiento de cualquier cambio relativamente permanente en la conducta, como resultado de la práctica o la experiencia.
- c) Es el resultado de adquirir respuestas a partir de una práctica especial.
- d) Es la actividad mental por medio de la cual el conocimiento y la habilidad, los hábitos, actitudes e ideales son adquiridos, retenidos y utilizados, originando progresiva adaptación y modificaciones de la conducta.

Para el objetivo de este libro preferimos retomar la última definición, que es la propuesta por W. A. Kelly en *Psicología de la educación*, ya que nos parece la más abarcadora y además parte de la idea de que el aprendiz no es meramente un organismo reactivo que aprende como resultado exclusivo de la práctica. Esta definición también realza el hecho de que el aprendizaje se encuentra estrechamente unido a la memoria, a la cual dedicaremos el capítulo siguiente; en éste exploraremos el fenómeno del aprendizaje en sí mismo.

## APRENDIENDO SOBRE EL APRENDIZAJE

Como leímos en la descripción de Keller, el aprendizaje se ha estudiado desde diferentes perspectivas, algunas orientadas más hacia el aprendizaje de sílabas sin sentido, otras desde la perspectiva del condicionamiento o del asociacionismo, y unas más en relación con el aprendizaje significativo. En esta sección describiremos brevemente las características de los principales enfoques del estudio del aprendizaje, mismos que se resumen en la tabla 12.1.

- **El enfoque pavloviano.** Ivan Pavlov fue un científico radical en su forma de percibir la actividad de los psicólogos. Para él, la falta de metodología científica de sus contemporáneos los conducía a un subjetivismo inaceptable, de aquí que decidiera tomar a la neurofisiología como la base sobre la cual sustentar la psicología. En su enfoque, Pavlov consideraba que cualquier reacción del organismo ante el mundo exterior es un reflejo; además, siguiendo las enseñanzas del también ruso Sétchenov, estaba convencido de que la causa inicial de todo acto se encontraba siempre en una estimulación sensorial, proveniente del exterior. Esta postura reducía la participación de la herencia o de la voluntad del individuo, dejando al aprendizaje y a las reacciones automáticas innatas como las últimas explicaciones de la conducta, ya que, si el organismo se comporta en la medida en que el entorno lo estimula, la interacción entre ambos ayudará a definir las

conductas mediante reflejos incondicionados o aprendidos. Para Pavlov, “no hay actividad psíquica que no sea, en definitiva, una respuesta a un estímulo”, por tanto, cualquier aprendizaje era necesariamente un reflejo que se aprendía a partir de los reflejos incondicionados. Como recuerdas de nuestra explicación en un capítulo anterior, Pavlov derivó sus conclusiones de sus experimentos sobre la salivación en los perros. Esta orientación fue retomada posteriormente por Alexander R. Luria, quien intentó integrar las teorías pavlovianas con la doctrina marxista-leninista.

**Tabla 12.1. Principales enfoques para el estudio del aprendizaje**

Enfoque	Aportaciones sobre aprendizaje	Autor
Pavloviano	Condicionamiento clásico	Pavlov
Asociacionismo	Ensayo y error	Thorndike
Conductismo	Encadenamiento de condicionamientos	Watson
Neoconductismo	Condicionamiento operante	Skinner
Conductismo propositivo	Aprendizaje significativo	Tolman
Cognoscitivismo	Aprendizaje significativo II	Lewin

- **Los experimentos de Thorndike.** Interesado en la forma en que se llegan a aprender las conductas más complejas, Thorndike efectuó una serie de experimentos, entre los que destacan los realizados con gatos hambrientos colocados en jaulas experimentales. También dedicó buena parte de su actividad profesional al desarrollo de la psicología educativa. Observó que estos animales eran capaces de descubrir la forma de abrir el cerrojo de la jaula en la que se encontraban reclusos si se les colocaba un poco de comida en el exterior de la misma. Sus investigaciones le permitieron la formulación de la teoría del aprendizaje por ensayo y error. Los hallazgos de Thorndike dieron soporte a la idea de que aprendemos cuando conseguimos una recompensa contingente con la conducta.
- **La perspectiva conductista.** Los descubrimientos de Pavlov tuvieron un fuerte impacto en un investigador estadounidense, John B. Watson, quien quedó impresionado por el principio pavloviano de los reflejos condicionados y lo empleó para dar una nueva interpretación a los resultados obtenidos en los experimentos sobre aprendizaje de sílabas sin sentido y de los aprendizajes logrados por ratas sobre el camino que debían seguir en un laberinto hasta encontrar un poco de comida. Watson sostuvo que todos los aprendizajes eran en realidad reflejos condicionados que se encadenaban hasta llegar a generar conductas verdaderamente complejas. El ser humano no era ajeno a esta perspectiva, pudiéndose considerar que toda su actividad mental, motivaciones y conceptos eran el producto del mismo mecanismo. Fue Watson el primero en definir a la psicología como la ciencia de la conducta, manteniendo al aprendizaje en una posición preferente dentro de los fenómenos psicológicos. En relación con los aprendizajes que implicaban procesos mentales que no eran directamente observables, como el pensamiento y la imaginación, Watson sostuvo la viabilidad de investigarlos mediante reportes verbales de los sujetos experimentales y por mediciones de movimientos de la laringe.

- **Los logros del neoconductismo.** Influidos por Pavlov, Watson, Thorndike y Hull, entre otros psicólogos, Burrhus F. Skinner inició estudios sobre la conducta refleja; para él, buena parte del comportamiento tiene su explicación en los reflejos incondicionados, así como también en los condicionados. Sin embargo, su gran aportación a la psicología es el estudio de la llamada conducta operante, la cual permite visualizar al organismo no solamente como un ente en espera de ser impactado por algún estímulo exterior, sino con la capacidad de emitir “por sí mismo” conductas que provocan cambios en su entorno. Tales cambios, a su vez, implican cierta consecuencia que afecta al mismo individuo, pudiendo modificar su conducta. El aprendizaje deja de ser una consecuencia de factores intangibles, para convertirse, en esta óptica, en una conducta modificada como resultado del control de variables directamente manipulables. El mismo Skinner resume sus principales aportaciones en el campo del aprendizaje (el empleo de estímulos reforzadores para facilitar la adquisición de nuevas conductas y su uso en el mantenimiento de las mismas) en un par de párrafos de su libro *Tecnología de la enseñanza*:

Los recientes adelantos en el estudio de las condiciones de control de comportamiento en el campo del aprendizaje son sobre todo de dos clases. La ley del efecto ha sido tomada en serio; nos hemos convencido de que se dan efectos y de que se dan en condiciones que son óptimas para que se produzcan los cambios denominados aprendizaje. Una vez que hemos hecho que se siga el tipo especial de consecuencias llamado refuerzo, nuestras técnicas nos permiten configurar casi a voluntad el comportamiento de un organismo... Un segundo adelanto importante de la técnica nos permite mantener el comportamiento en determinados estados de intensidad durante largos periodos de tiempo. Los refuerzos siguen siendo importantes, naturalmente, mucho tiempo después de que un organismo ha aprendido el modo de hacer algo, mucho tiempo después de que ha adquirido ya la conducta.

Skinner retomó los conceptos de extinción, castigo, generalización y discriminación, utilizados originalmente en relación con los reflejos condicionados por Pavlov, y los aplicó al condicionamiento operante. Igualmente, Skinner descarta el uso de la introspección como un método de investigación.



Figura 12.1  
Kurt Lewin.



- **El conductismo propositivo.** Las investigaciones de Edward C. Tolman lo condujeron a postular numerosas leyes del aprendizaje en las que se entremezclan elementos del conductismo y de la psicología de la Gestalt. Para sus experimentos, Tolman empleó la estricta metodología desarrollada por el conductismo, dando a sus hallazgos una interpretación basada en la teoría de la Gestalt. Se orientó fundamentalmente al estudio de la forma en que aprenden los animales, empleando laberintos en los que hacía correr a ratas de laboratorio en busca de comida. A él se debe la formulación de la ley fundamental de adquisición del aprendizaje significativo, la que afirma que durante el aprendizaje los individuos tienden a aprender relaciones significativas entre ciertas claves del ambiente y sus expectativas, lo que les permite construir un patrón de significados, mismo que se integra en un mapa cognitivo.
- **El cognoscitismo de Kurt Lewin.** Inmerso de lleno en la psicología de la Gestalt, Lewin consideraba que el aprendizaje era capaz de producir diferentes cambios en la conducta: cambios en la estructura cognoscitiva, cambios en la motivación, cambios en la ideología o en los grupos a que se pertenece, y mejoramiento del control voluntario y destreza de la musculatura (ve la figura 12.1). Hay que tener presente que en el enfoque gestaltista la conducta no sólo es el comportamiento directamente observable, como lo consideran los conductistas. Cuando en esta perspectiva se hace alusión a la conducta, se habla de ella como parte integrante de un todo, no como un elemento en relación con otro llamado

estímulo. Para ser más claros, los gestaltistas se interesan por el comportamiento en la medida en que significa una manifestación total del organismo, en la que éste se involucra como una unidad con sus características hereditarias, motivaciones, expectativas, memoria, conciencia, intenciones (en el caso de los humanos), estructuras mentales, etc. De acuerdo con Lewin, los tres conceptos básicos sobre el aprendizaje son **el espacio, la topología y el vector**. El espacio vital es el total de factores o influencias que actúan sobre la conducta de un individuo en cierto momento. La topología consiste en la posición de una persona en relación con aquello que se propone como objetivos funcionales de su aprendizaje, y con las barreras que se oponen a su consecución. Y el vector es la fuerza que influye en el movimiento psicológico de la persona para acercarse o alejarse de una meta. En el terreno cognoscitivista, aunque con importantes diferencias con respecto a Lewin, David P. Ausubel ha desarrollado investigaciones notables acerca del aprendizaje significativo por descubrimiento y el aprendizaje significativo por recepción, aplicados al terreno de la educación.

## FORMAS DE APRENDER

Quizás el título de este apartado resulte un tanto desconcertante para ti, pues cuando se trata de aprender algo utilizas siempre el mismo método. Pareciera como si fuera ocioso hablar de diferentes maneras de conseguir el aprendizaje de contenidos diferentes.

**Tabla 12.2. Tipos de aprendizaje según la participación del aprendiz**

Aprendizajes por recepción	Aprendizajes por descubrimiento
Por repetición Por asociación Condicionamiento clásico Condicionamiento operante Significativo	Por asociación Por ensayo y error Condicionamiento operante Significativo Por imitación Cognoscitivo
	
Algunos tipos de aprendizaje pueden compartir ambas características	

En realidad, las investigaciones de los psicólogos, especialmente las que se refieren a los pasados 150 años, han puesto de manifiesto que nuestras posibilidades de aprender son variadas y muy interesantes. Con base en ellas, es posible afirmar que una persona común puede aprender cualquier cosa, siempre y cuando cuente con un desarrollo medio de sus capacidades mentales y se siga la estrategia conveniente. No es necesario el empleo de técnicas sofisticadas o aparatos altamente tecnificados; sólo es cuestión de arreglar las condiciones ambientales y de lograr la motivación y disposiciones mínimas necesarias para tener éxito en esta tarea.

## APRENDIZAJE POR REPETICIÓN

Tal vez sea el más empleado por los estudiantes de nuestro país; consiste en repetir mental, verbal y/o motrizmente algo que se desea retener en la memoria. La experiencia nos

demuestra que con base en ensayos, en los que una y otra vez se repite algo, es factible aprender. Sin embargo, esta modalidad por sí misma tiene pobres resultados, pues es fácilmente afectada por la distracción y el olvido. Por lo general es necesario utilizarla en combinación con otros elementos. La ley del ejercicio sirve de fundamento a esta manera de aprender.

## APRENDIZAJE POR ASOCIACIÓN

Esta forma de aprender parece muy sencilla; consiste en adquirir aquellos contenidos que hemos percibido asociados en el tiempo o en el espacio. Por ejemplo, piensa qué viene a tu mente cuando lees Estadio Azteca. Seguramente muchos de tus recuerdos en torno a este estímulo se relacionan con el fútbol. Así sucede con las cosas que aprendemos: si éstas aparecen contiguas a cualquiera otra situación, aprendemos ambas. ¿Qué viene a tu mente si te presentamos un vaso de leche junto a un clavel rojo?, ¿o la cabeza de un caballero águila azteca pintada sobre la cola de un avión jet?, ¿o una botella llena de agua gaseosa de color negro con una etiqueta roja?

Gran parte de las estrategias comerciales que se emplean en la actualidad busca la asociación de estímulos para “hacerte aprender” que tales productos o servicios son capaces de dar alegría, vigor, prestigio, admiración, amor, etcétera. Un bebé aprenderá que un perro es capaz de asustarlo si su mamá pega un fuerte grito y lo jala bruscamente para cargarlo cuando se acerca el animal. Los alcohólicos o los fumadores sociales son los que han asociado innumerables veces la situación de beber o fumar con las fiestas y reuniones con amigos.

La asociación de estímulos se puede facilitar cuando se encuentran lo más cercanos entre sí, ya sea en el tiempo o en el espacio. Si los estímulos aparecen en el mismo momento, o uno de ellos sigue inmediatamente a la presentación del otro, hablamos de asociación por contigüidad temporal. Cuando los estímulos se presentan en proximidad física, uno al lado del otro, nos referimos a la asociación por contigüidad espacial.

## APRENDIZAJE POR ENSAYO Y ERROR

Los experimentos de Edward Thorndike con gatos encerrados en jaulas permitieron identificar esta forma de lograr el aprendizaje. Con sus observaciones identificó que al colocar en una situación experimental a un gato ignorante de ella, el animal comenzaba por golpear diferentes partes de la jaula, tratando de escapar y así alcanzar la comida que se encontraba fuera de ella. En sus intentos, el gato accionaba de manera accidental el dispositivo que mantenía cerrada la puerta de la jaula y conseguía acceso a la comida. Si se repetía varias veces esta situación con el mismo animal, gradualmente el gato asociaba sus diferentes conductas con la apertura de la reja, desechando las que no le conducían a su libertad y manteniendo las que sí lo hacían. Con base en los ensayos y las respuestas, recibir reforzamiento en las que lo liberaban, y cometer errores, los gatos aprendían la forma de accionar el mecanismo para poder salir de su cautiverio y alcanzar el alimento.

Este modo de aprendizaje es aplicado también por los seres humanos. Posiblemente tú lo hayas utilizado con alguna de tus materias: hay maestros a quienes se tiene “que adivinar” (aprender mediante ensayo y error) la forma en que les agrada que sean elaborados los trabajos y tareas, porque a algunos les gusta que los hagas cortos y “al grano”, mientras otros prefieren que te extiendas y entregues tres o cuatro hojas, aunque pongas “mucho paja”. Otra situación en que se suele aplicar este tipo de aprendizaje es en las conquistas amorosas, ya que, poco a poco, vas descubriendo qué cosas son las que le agradan a la muchacha o muchacho que te gusta. En los trabajos industriales suele pasar que los empleados no tienen una capacitación adecuada y aprendan mediante ensayo y



**Figura 12.2**  
Los factores personales son importantes en el aprendizaje.



error cuáles son las formas en que deben operar la maquinaria, elaborar los productos o prestar los servicios para los que fueron contratados o, incluso, hasta la forma en que deben comportarse en su empleo. Muchos profesionales, egresados de universidades, se encuentran con que después de cursar cuatro o cinco años de una licenciatura, al llegar al mundo del trabajo no pueden aplicar lo aprendido y se dedican a ensayar las formas en que pueden poner en práctica sus conocimientos. Aquí presentamos sólo unos ejemplos de este tipo de aprendizaje (ve la figura 12.2).

## LOS ACTOS REFLEJOS Y LOS REFLEJOS CONDICIONADOS

El ruso Ivan Pavlov descubrió que existían reflejos incondicionados, los cuales podrían emplearse como base para el establecimiento de reflejos condicionados.

El método es muy sencillo: si a una persona le iluminamos el ojo derecho con una pequeña lámpara de mano, notaremos que la pupila se contrae en forma refleja; si cada vez que lo hacemos presentamos simultáneamente un estímulo neutro, como puede ser el sonido de un timbre eléctrico, después de numerosos ensayos podemos dejar de presentar el estímulo luminoso y bastará hacer timbrar el aparato para provocar la contracción pupilar.

Gran parte de nuestros comportamientos han seguido este camino. Recuerda cuando llegas a tener mucho apetito y comienzas a platicar con tus amigos acerca de las hamburguesas o de los tacos que más te gustan; seguramente se te hace “agua la boca”.

Un estímulo es cualquier cambio en energía física que activa un receptor, es decir, para que podamos considerar que cualquier elemento del ambiente se convierte en estímulo, requerimos que sea captado y provoque una modificación en un órgano receptor. La luz infrarroja no es un estímulo para el hombre, ya que ninguno de nuestros receptores puede ser modificado por ella. En el entorno existen estímulos que pudiéramos calificar como incondicionados, neutros y condicionados. Un piquete de una espina en la yema de los dedos es un estímulo incondicionado que provoca dolor y la retirada de la mano. Nuestros órganos de los sentidos se encuentran adaptados para captar ciertos estímulos específicos. A las respuestas provocadas por los estímulos incondicionados se les denomina respuestas incondicionadas, y están gobernadas por el sistema nervioso central. Estas respuestas no son aprendidas, sino que forman parte de nuestra dotación genética como especie.

Un estímulo neutro es todo aquel que no provoca cierta respuesta incondicionada. Por ejemplo, el color azul no es capaz de producir el reflejo rotular, mismo que se provoca al golpear la rodilla cuando la pierna se encuentra relajada, y se manifiesta como un movimiento de extensión de la misma pierna. Sin embargo, cuando un estímulo neutro se vincula con una serie de ensayos al estímulo incondicionado, el estímulo que fuera neutro adquiere la capacidad de provocar la respuesta incondicionada, denominándose entonces estímulo condicionado. Como la respuesta producida tuvo como origen un estímulo que no era el “natural”, o sea, el incondicionado, deja de ser una respuesta incondicionada y se convierte en una condicionada. Incluso se ha podido demostrar que las respuestas condicionadas son ligeramente diferentes en cantidad o calidad en relación con las incondicionadas.

## CONDICIONAMIENTO OPERANTE

En la interacción del organismo con su ambiente, el primero manifiesta conductas que no tienen como origen un estímulo incondicionado, sino que más bien pueden ser atribuidas a la actividad propia del individuo. Esas conductas inciden en el entorno y desencadenan una consecuencia. Las consecuencias pueden tener un efecto reforzador. Se llaman consecuencias o estímulos reforzadores a los que incrementan la probabilidad

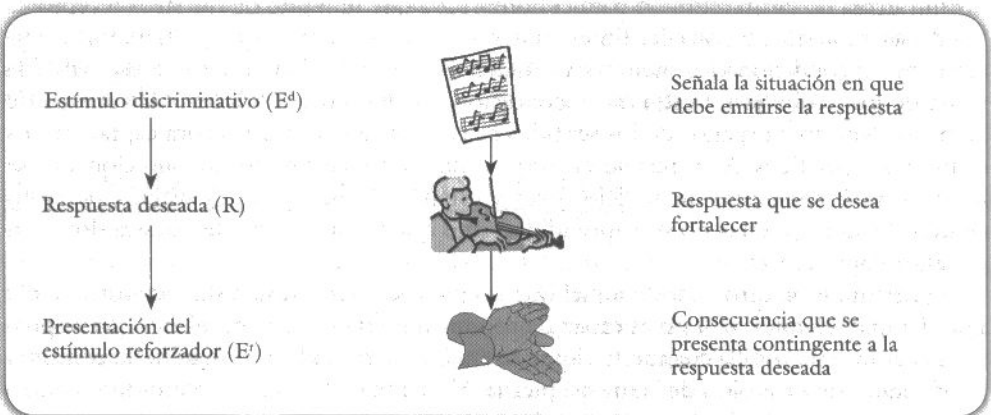


de ocurrencia de una conducta. Es decir que cuando un estímulo reforzador se asocia con una respuesta, provoca que esta última se aprenda. Skinner fue quien puso en evidencia el mecanismo, al colocar una rata hambrienta en una caja experimental en la que existía una pequeña palanca, que al ser apretada ponía en funcionamiento un dispensador de bolitas de comida, arrojando una de ellas hasta un comedero dentro de la caja. Conforme transcurrían los ensayos, la rata aprendió a apretar la palanca en los momentos en que se encontraba hambrienta. En este ejemplo, la conducta accidental de apretar la palanca era incondicionada en un principio, pero al ser asociada con el reforzador (la bolita de comida o pella) se condicionó, incorporándose al repertorio conductual del sujeto.

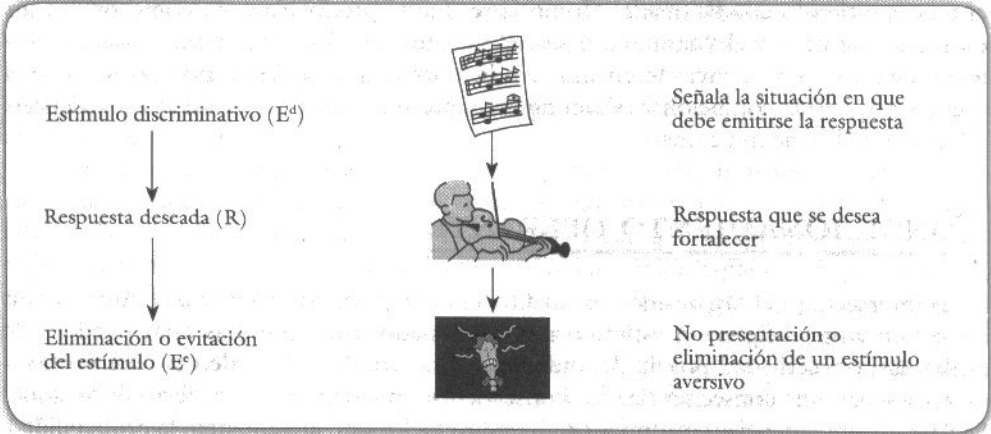
Los reforzadores, como en el caso de la pella, provocan el aprendizaje porque se presentan contiguos a la respuesta; a este tipo de reforzadores se les llama positivos (consulta el esquema 12.1 para recordar su mecanismo de acción). También existen reforzadores negativos que son aquellos cuya eliminación o elusión es la que refuerza la conducta. Tomemos como ejemplo a la misma rata en su caja de Skinner; es factible que aprenda a apretar la palanca no sólo para obtener la pella, sino para hacer que desaparezca una corriente eléctrica aplicada al piso de su caja, de tal forma que cuando la rata sienta que el piso le da un leve choque eléctrico, apriete la palanca y con esta conducta consigue que se interrumpa el flujo de energía. En este segundo caso se refuerza la conducta del animal de apretar la palanca cada vez que se presenta el choque eléctrico. Su esquema explicativo es el 12.2.

En el caso de los seres humanos, estos fundamentos han demostrado su aplicabilidad no sólo para la adquisición de nuevos comportamientos en personas sanas, sino incluso en enfermos y retrasados mentales, llegándose a constituir una forma de terapia basada en los principios del aprendizaje por condicionamiento operante.

**Esquema 12.1**  
Reforzadores positivos: esquema de acción.



**Esquema 12.2**  
Reforzadores negativos: esquema de acción.



En personas sanas se han desarrollado técnicas de entrenamiento para la industria. En el terreno de la educación, se crearon máquinas de enseñanza, y los libros de enseñanza programada se sustentan en estos hallazgos. Buena parte de la autoinstrucción que se programa en computadoras, ya sea para aprender el uso de las máquinas o de la paquetería que se puede usar en ellas, tiene su origen en el condicionamiento operante. El entrenamiento de pilotos y de astronautas en simuladores emplea las mismas bases. Los campos de aplicación de esta forma de aprender son prácticamente ilimitados.

## APRENDIZAJE POR RECEPCIÓN Y APRENDIZAJE POR DESCUBRIMIENTO

Estudiado en los humanos tomando como base la dialéctica, se ha identificado el aprendizaje por descubrimiento como una forma alterna de aprender. David P. Ausubel lo ubica como la contraparte del aprendizaje por recepción, es decir, aquel en que el aprendiz simplemente recibe el contenido que habrá de ser aprendido, como cuando estás en una clase, escuchando —recibiendo— los conocimientos que expone tu maestro. El aprendizaje por descubrimiento implica tu participación para que en vez de escuchar explicaciones, las descubras por ti mismo. Los laboratorios y las prácticas que cursas en varias materias tienen este espíritu, ya que te permiten experimentar con la realidad y ante un problema concreto, a fin de que tú solo encuentres la respuesta del mismo. Dice Ausubel:

En su mayoría, los grandes volúmenes de material de estudio se adquieren en virtud del aprendizaje por recepción, mientras que los problemas cotidianos se resuelven gracias al aprendizaje por descubrimiento; pero es obvio que ambas funciones coinciden en parte: el conocimiento que se adquiere por recepción se usa también para resolver problemas de la vida diaria y el aprendizaje por descubrimiento se emplea comúnmente en el salón de clases para aplicar, extender, aclarar, integrar y evaluar el conocimiento de la materia de estudio y para poner a prueba la comprensión.

La lectura de este libro, la asistencia a una conferencia, escuchar atentamente una clase u observar un video educativo, son ejemplos de aprendizaje por recepción. Analiza las autoevaluaciones que vienen al final de cada capítulo de este libro. Verás que tres de las preguntas se encuentran bajo el subtítulo “De generalización”; su objetivo es facilitar la aplicación del aprendizaje por descubrimiento. Lo mismo sucede en el apartado que se titula “Aplicación de lo estudiado en el capítulo”.

El aprendizaje por recepción suele ser más rápido y sencillo, mientras que el aprendizaje por descubrimiento comúnmente resulta más sólido y tiende a ser menos afectado por el olvido.

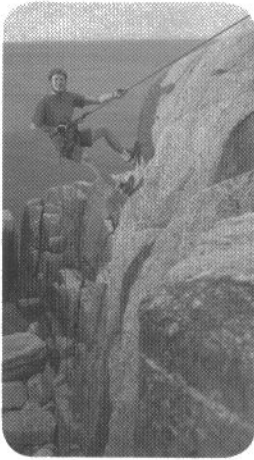
## APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO

Los estudios de la psicología de la Gestalt han permitido profundizar en esta forma de aprender. Tolman encontró que en el proceso de aprender no solamente intervienen los estímulos y las respuestas, sino que por lo menos otros tres elementos juegan un papel básico: **el aprendizaje de relaciones espaciales, el aprendizaje latente y la expectativa sobre la recompensa.** Los factores mencionados permiten la elaboración de un mapa cognitivo que sirve como soporte al aprendizaje de nuevos conocimientos.

Por su parte, Ausubel identifica tres tipos de aprendizaje significativo: **el aprendizaje de representaciones, el aprendizaje de proposiciones y el aprendizaje de conceptos.**

Se aprenden representaciones cuando nos referimos a símbolos o palabras unitarias, tales como escribir, procesar, discriminar, etcétera, ya que aprendemos lo que ellas representan. Al referirse a las proposiciones, Ausubel hace alusión a que nos enfrentamos a frases u oraciones completas, mismas que tenemos que aprender, no sólo en lo que cada uno de los elementos que las componen significan, sino también en lo que se refiere al significado de la proposición como un todo. Si leemos que “la película de dibujos animados *Los Aristogatos* fue filmada en 1970”, estamos aprendiendo representaciones equivalentes al significado de cada palabra, pero también al significado de toda la proposición, es decir, a la integración de muchas palabras con un significado diferente a la mera suma de significados de cada representación.

Finalmente, el aprendizaje de conceptos, basado en los anteriores, especialmente en el de representaciones, conlleva la adquisición de representaciones enmarcadas en diferentes contextos, lo que permite que la simple representación se depure hasta la identificación y el dominio del concepto mismo. Podría decirse que el aprendizaje de conceptos es un tipo mayor de aprendizaje de representaciones, pero de naturaleza e intención sustantiva, no meramente representativa.



## APRENDIZAJE POR PREFERENCIA SENSORIAL

La programación neurolingüística ha puesto de manifiesto que los seres humanos aprendemos de manera diferencial, dependiendo del tipo de estímulos sensoriales hacia los cuales somos más susceptibles. De acuerdo con esta aproximación, existen personas visuales, otras auditivas y otras motrices o kinestésicas. Las personas visuales aprenden más fácilmente si son sometidas a estímulos visuales, tales como imágenes, esquemas, fotografías, diagramas, e incluso a descripciones en las que el lenguaje tiene mayor relación con el sentido de la vista. Por ejemplo, es más común enseñarles a las personas visuales si les decimos: “imagina...”, “mentalmente trata de ver...”, etcétera. Para las personas auditivas, la preferencia está en las descripciones orales, en la lectura de textos, en la discusión de conceptos. En su caso es mejor usar frases y palabras que aludan directamente a este sentido, como por ejemplo: “escucha...”, “te lo voy a deletrear...”, “te lo repito...”. Por último, para las personas kinestésicas o motrices el aprendizaje se optimiza si ejecutan algún tipo de acción física, como actuar lo que se trata de aprender, caminar mientras se estudia, realizar movimientos físicos que acompañen su aprendizaje, etcétera. También en este último caso el lenguaje que se utiliza debe denotar acción.

## LAS LEYES DEL APRENDIZAJE

El importante avance que se ha conseguido en esta materia puede sintetizarse en la enunciación de varias leyes que permiten identificar las principales variables que es necesario controlar en cualquier situación de aprendizaje:

- **La ley del efecto.** Fue enunciada por Thorndike; se encuentra representada en el esquema 12.3 y es aplicable en el caso del aprendizaje por ensayo y error; establece que *de dos situaciones iguales, aquellas asociaciones o apareamientos que conducen a un estado de satisfacción se adquieren como aprendizaje.* En otras palabras, la satisfacción derivada de la práctica de una tarea cualquiera o de los resultados obtenidos mediante ella incrementan el aprendizaje, ya que estimulan tal práctica y propician que se practique con más intensidad. Por ejemplo, se facilita el aprendizaje si en las prácticas que realizan las enfermeras que deben atender enfermos mentales se presentan ejercicios y situaciones que favorecen la satisfacción de las alumnas con los resultados o la tarea misma de atender a los pacientes, como puede ser el observar avances en su recuperación, que los