

APRENDICES Y MAESTROS. La nueva cultura del aprendizaje

Pozo Municio, Ignacio (1996, 1998). Madrid: Alianza Editorial

CAPÍTULO 4: EL SISTEMA DEL APRENDIZAJE

Ninguno comprendíamos el secreto nocturno de las pizarras, ni porqué la esfera armilar se exaltaba tan sólo cuando la mirábamos.

Sólo sabíamos que una circunferencia puede no ser redonda y que un eclipse de luna equivoca a las flores y adelanta el reloj de los pájaros.

Ninguno comprendíamos nada:

ni por qué nuestros dedos eran de tinta china

y la tarde cerraba compases para al alba abrir libros.

sólo sabíamos que una recta, si quiere, puede ser curva o quebrada y que las estrellas errantes son niños que ignoran la aritmética.

RAFAEL ALBERTI, "Los ángeles colegiales", *Sobre los ángeles*

Los componentes del aprendizaje: resultados, procesos y condiciones

Toda situación de aprendizaje, sea implícito o explícito, espontáneo o inducido a través de la instrucción, puede analizarse a partir de tres componentes básicos, que, sintetizando la posición de diversos autores (por ej. R. GAGNÉ, 1985; REIGELUTH, 1983; o incluso RESCORLA, 1980; o entre nosotros, POZO, 1990b; ROMERO, 1995), podemos definir como:

1) Los *resultados* del aprendizaje, también llamados contenidos, que consistirían en lo que se aprende, o si prefiere, a partir de los rasgos anteriores lo que cambia como consecuencia del aprendizaje (por ej., las propiedades que definen a un triángulo isósceles o las emociones asociadas al olor de la hierba recién segada).

2) Los *procesos* del aprendizaje, o cómo se producen esos cambios, mediante qué mecanismos cognitivos; harían referencia a la actividad mental de la persona que está aprendiendo que hace posible esos cambios (la atención a los rasgos relevantes de los triángulos y la diferenciación conceptual, o me-

ramente perceptiva, entre ellos o la asociación entre ese olor y ciertas experiencias vividas en su presencia).

3) Las *condiciones* del aprendizaje, o el tipo de práctica que tiene lugar para poner en marcha esos procesos de aprendizaje (por ej. la enseñanza deliberada de las propiedades de los triángulos mediante una exposición teórica seguida de la realización de ejercicios o problemas, o la ocurrencia repetida de una respuesta, como la lectura arrebatada de *El tercer libro de las odas de Neruda*, en presencia de un determinado estímulo, como el olor de la hierba recién segada).

Sea explícito, como en el caso del triángulo isósceles, o implícito, como la asociación de un olor con los poemas de Neruda, el aprendizaje implica siempre resultados, procesos y condiciones (figura 4.1). Ahora bien, cada uno de esos componentes es a su vez muy variado, hay distintos tipos de resultados, de procesos y de condiciones. Frente a la idea de un aprendizaje monótono, basado siempre en los mismos procesos y dirigido siempre a los mismos resultados, el aprendizaje admite múltiples variantes. Aprendemos a definir un triángulo isósceles o a emocionarnos ante un olor o un sabor, pero también a tocar la guitarra o a desentrañar los misterios de la teoría de la relatividad, a recitar sonetos de Góngora o a utilizar el correo electrónico. La paleta de colores del aprendizaje humano es infinitamente variada y matizada, y está además continuamente ampliándose.

Por ello cabe pensar que los procesos o mecanismos mediante los que se logran esos aprendizajes también deban ser variados. No sería adaptativo disponer de un único mecanismo, un único *órgano*, para realizar tantas *funciones* de aprendizaje distintas. De hecho, no es conveniente realizar las mismas actividades mentales para aprender un número de teléfono que para comprender la diferencia entre calor y temperatura en Física o entre sociedad neolítica y feudal en Historia. No se aprende igual a escribir en un ordenador que a programarlo. No es lo mismo aprender a conducir un coche que a repararlo. En función del resultado del aprendizaje buscado, los procesos activados deben ser diferentes. Pero a pesar de esas diferencias tienen una característica común: se trata de procesos psicológicos, internos al *aprendiz*, y por tanto sólo observables a partir de sus consecuencias.

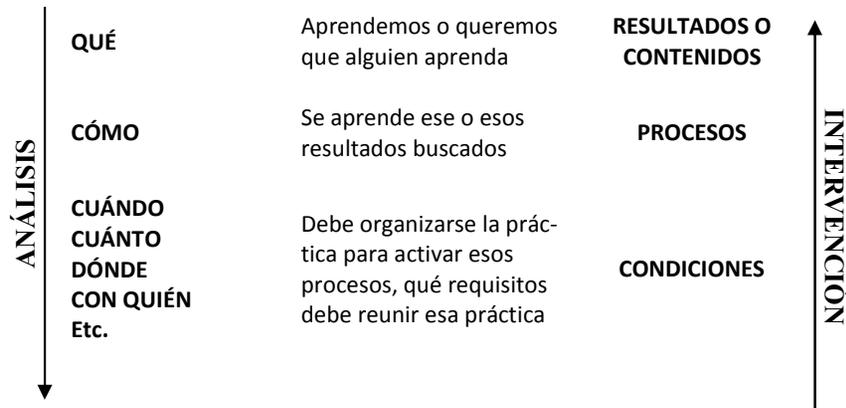


Figura 4.1. Esquema del aprendizaje propuesto en este libro, recogiendo sus principales componentes, así como las vías de análisis e intervención en los problemas de aprendizaje.

El que aprende es el aprendiz; lo que el maestro puede hacer es facilitar más o menos su aprendizaje. ¿Cómo? Creando determinadas condiciones favorables para que se pongan en marcha los procesos de aprendizaje adecuados. La instrucción o enseñanza se traduciría precisamente en crear ciertas condiciones óptimas para ciertos tipos de aprendizajes. Según el resultado buscado es preciso activar determinados procesos, lo cual requiere unas condiciones concretas y no otras. Las condiciones que pueden servir para aprender a utilizar el mando a distancia del vídeo serán totalmente ineficaces para aprender a diseñarlo. El tratamiento que sirve para abandonar el hábito de fumar o hacerse pis en la cama será inútil para abandonar nuestra teoría intuitiva sobre el movimiento, para aprender a hacer el bacalao al pil-pil o incluso para quitarnos el miedo a volar. Esas condiciones tendrían que ver directamente con el uso de recursos didácticos o de instrucción y, en términos más generales, con la planificación de estrategias de intervención para fomentar el aprendizaje.

Por lo tanto, si el análisis de las situaciones de aprendizaje debe iniciarse en los resultados y procesos para concluir en el diseño de unas condiciones óptimas o más adecuadas para el aprendizaje (siguiendo la flecha descendente en la figura 4.1), los maestros sólo pueden intervenir en las condiciones en

que se produce el aprendizaje, y mediante esa intervención actuar indirectamente sobre los procesos mentales del aprendiz en busca de los resultados deseados (flecha ascendente). Por su parte aunque los aprendices puedan llegar a adquirir un cierto control sobre sus procesos de aprendizaje (como se verá en el capítulo 11), el funcionamiento de éstos y su propio control estarán siempre supeditados a las condiciones prácticas en que se realizan las actividades de aprendizaje.

En definitiva, distintas combinaciones de esos tres componentes darán lugar a diferentes situaciones de aprendizaje y, con ellas, a diferentes problemas de aprendizaje. Ni los problemas ni las soluciones son siempre los mismos. Lo que sí es constante es la presencia de esos tres factores y la necesidad de un equilibrio entre ellos si queremos lograr un buen aprendizaje. Aprendices y maestros pueden mejorar las situaciones de aprendizaje haciendo que resultados, procesos y condiciones se adecuen entre sí. Para ello es necesario proponer criterios para clasificar las diversas variantes que adoptan cada uno de estos componentes, organizarlos conceptualmente antes de ilustrar en los próximos capítulos cómo esos componentes se entrelazan, en formas sutiles pero predecibles, en diversas situaciones de aprendizaje.

Los resultados del aprendizaje

La conducta humana presenta una riqueza y variedad casi ilimitadas. A veces cuesta trabajo comprender que es la misma Humanidad que compone, ejecuta y escucha ensimismada un Divertimento de Mozart la que es capaz de inventar también los más crueles sistemas de tortura y alienación. Una misma persona a lo largo de una simple jornada despliega una considerable variedad de acciones, desde las en apariencia más simples, como peinarse o preparar el café, a las más sofisticadas, como tomar decisiones sobre inversiones bursátiles, elaborar estrategias para afrontar una complicada reunión de trabajo o explicar a unos desganados adolescentes las insustituibles aportaciones de Lavoisier o Dalton a nuestra comprensión del mundo. Todas estas conductas y otras muchas que sin darnos cuenta llevamos a cabo a lo largo del día son, en su mayor parte, resultados del aprendizaje. Un simple ejercicio mental, como intentar identificar conductas humanas que no sean aprendidas, nos muestra que, con la excepción de algunas acciones un tanto triviales (¿estornudar quizá?, ¿apartar la cara de un balón que se acerca?), casi todas las conductas

humanas complejas son producto, en mayor o menor medida, del aprendizaje.

La variedad de conductas aprendidas es casi tan abundante como la de formas que adopta la materia, viva e inerte, en la naturaleza. Como los zoólogos o los botánicos, los psicólogos del aprendizaje necesitan clasificar esa gran variedad en unas pocas categorías, no tanto por el afán de encasillar cada conducta en su lugar apropiado como por la necesidad de organizar conceptualmente un dominio que, de lo contrario, se convertiría en una selva ingobernable. Así como el artista goza de la naturaleza única y momentánea de las cosas (¡los detalles, los divinos detalles! Con que nos deleita Nabokov), el científico debe buscar lo que hay de común o categórico en las cosas únicas, debe someter la diversidad a un orden conceptual. Nacen así las taxonomías del aprendizaje, clasificaciones de los diversos tipos de resultados o conductas adquiridas, un recurso imprescindible, no tanto por el afán del coleccionista de clavar cada mariposa o cada resultado en su casillero correspondiente, sino por la necesidad de poner un poco de orden en el enmarañado mundo del aprendizaje (KYLLOENEN y SHUTE, 1989).

La psicología de la memoria ha aportado varias distinciones relevantes, como la distinción, ya mencionada, entre conocimiento explícito e implícito (REBER, 1993; SCHACTER, 1989; TIROSH, 1994), o entre conocimiento declarativo (lo que decimos) y procedimental (lo que hacemos), mantenida por ANDERSON (1983), o entre memoria semántica (nuestra red de conceptos) y episódica (hechos, lugares y tiempos) de TULVING (1972). Pero la riqueza del aprendizaje humano no puede comprimirse en una dicotomía. ROBERT GAGNÉ (1985) propuso una taxonomía basada en cinco tipos de resultados del aprendizaje o "capacidades": habilidades intelectuales (en realidad, conceptos y reglas), estrategias cognitivas (que regularían el propio funcionamiento intelectual), información verbal (hechos y datos), habilidades motoras y actitudes (inclinaciones que influyen en nuestra conducta). Aunque esta clasificación de GAGNÉ ha sido muy influyente y es bastante exhaustiva, tiene el riesgo de tratar de modo diferente conductas que desde el punto de vista del aprendizaje son bastante próximas (por ej., destrezas cognitivas y motoras), al tiempo que trata de la misma forma conductas que son diferentes (por ej., sitúa en una misma categoría las normas sociales y las emociones).

La taxonomía de GAGNÉ, a diferencia de las generadas por los teóricos de la memoria, tiene una finalidad instruccional, está dirigida a facilitar el diseño de situaciones de aprendizaje, y en ese sentido es más útil para nuestros fines (POZO, 1990b). De hecho, en los contextos educativos estas clasificaciones son muy necesarias. Recientemente, en España, en el contexto de las Reformas Educativas de todos los niveles (excepto, qué casualidad, la enseñanza universitaria, que como siempre parece milagrosamente ajena a los problemas que aquejan al aprendizaje) se ha propuesto clasificar los contenidos escolares en tres grandes grupos: (a) conceptos y hechos; (b) procedimientos; y (c) actitudes, normas y valores (M.E.C., 1989). Esta clasificación propone un tratamiento escolar diferenciado aunque integrado de los diversos tipos de contenidos (COLL, 1986), sugiriendo a los maestros diferentes vías de acercamiento a contenidos verbales, procedimentales y actitudinales, basadas en actividades de aprendizaje y evaluación específicas (COLL, POZO, SARABIA Y VALLS, 1992). Sin embargo, para los propósitos de este libro, esta taxonomía es insuficiente ya que se ocupa sólo de los aprendizajes escolares, explícitos, y no considera otras formas de aprendizaje (emociones, hábitos sociales, etc.) que son producto de un aprendizaje implícito en nuestra vida cotidiana. Además, esas tres grandes categorías engloban resultados que difieren a su vez entre sí en aspectos importantes (por ej., la categoría procedimientos abarca tanto destrezas motoras como estrategias cognitivas) por lo que se hace necesario establecer subdivisiones en esas categorías generales.

A partir de estas consideraciones, podemos organizar los resultados del aprendizaje en una clasificación que recoja los logros principales de las anteriores propuestas, pero adecuados a los propósitos de este libro. Quede claro que la propuesta que hacemos no es necesariamente mejor ni peor que otras (aunque, desde luego, esperamos que sea mejor). Volviendo a la metáfora del mapa y el territorio de Borges, sagazmente retomada por CLAXTON (1984), simplemente se trata del mapa más adecuado para acercarnos al territorio que nos proponemos explorar y desde el nivel de análisis que nos proponemos adoptar. Otros territorios, o incluso otras formas de explorar este mismo territorio, pueden requerir mapas diferentes.

Para nuestro viaje propongo una clasificación basada en cuatro resultados principales del aprendizaje (conductuales, sociales, verbales y procedimen-

tales), que, en un segundo nivel jerárquico, se subdividen a su vez en otras tres categorías cada uno, dando lugar a un total de doce resultados o productos distintos del aprendizaje humano, que pretenden abarcar la mayor parte de las conductas y los conocimientos relevantes que adquirimos en nuestra cultura. Una breve descripción de cada tipo de resultado, acompañada de algunos ejemplos, servirá para hacer más nítidas las fronteras entre las categorías propuestas, aunque estas sean tenazmente difusas en muchos contextos reales. En la Tercera Parte del libro se analizarán con mayor detalle los procesos y condiciones más adecuados para el aprendizaje de cada uno de estos resultados.

Aprendizaje de sucesos y conductas

En nuestras interacciones cotidianas con los objetos y las personas que nos rodean, solemos observar ciertas pautas relativamente estables de sucesos y conductas, de las que extraemos ciertas regularidades. De forma implícita, aprendemos de las covariaciones entre sucesos, entre nuestra conducta y otros sucesos, y entre nuestra conducta y la de los demás. Aunque nuestra conducta no llegue nunca a ser un reflejo exacto de las relaciones que, supuestamente, tienen lugar en el ambiente, se trata de un aprendizaje implícito, basado en procesos asociativos, consistentes en el establecimiento de conexiones entre sucesos y conductas que tienden a suceder juntos. No obstante, estas situaciones pueden diferir también en aspectos importantes, por lo que podemos establecer tres grupos principales, analizados en detalle en el capítulo 8:

a) Aprendizaje de *sucesos* o adquisición de información sobre las relaciones entre acontecimientos (o conjunto de estímulos) que tienen lugar en el ambiente. Un viento impetuoso y repentino acompañado de un característico olor a aire húmedo nos informa de la inminencia de una tormenta. Un gesto airado, acompañado de un grito violento, avisa al niño de otro tipo de tormenta: su padre va a castigarle si no recoge pronto todos los discos que ha desparramado por el suelo. Este tipo de aprendizaje nos permite establecer secuencias predictivas con alto valor de supervivencia, al anticipar posibles peligros o, por qué no, placeres potenciales. Pero también provoca en nosotros otras reacciones, de naturaleza también implícita, como son las *emociones*. Cuando una situación ambiental o un suceso, nos produce agrado o aver-

sión, placer o miedo, interés o apatía, adquirimos emociones intensas asociadas a esa situación o suceso, de forma que éste tiende a evocarnos inevitablemente aquella emoción. Es un aprendizaje muchas veces placentero (la sonrisa satisfecha del bebé al oír la voz de su madre, asociada a tantos placeres), con frecuencia teñido de melancolía (todos los recuerdos y nostalgias que Proust asocia al sabor de las magdalenas, o ese viejo cochecito de latón, roto y despintado, del que nunca nos desprenderemos porque nos recuerda como ningún otro objeto el agridulce sabor de nuestra infancia) pero en ocasiones acaba por ser incómodo o desagradable (ese miedo a subir en ascensor cuando vivo en un décimo piso, esa excitación ante las escenas violentas). En algunos casos, bien por interferir la vida normal de las personas, como el caso del ascensor y otras fobias, bien por estar en la base de conductas antisociales, como comportamientos violentos, estas emociones adquiridas constituyen un problema de aprendizaje que requiere una intervención o modificación explícita.

b) Aprendizaje de *conductas* o adquisición de respuestas eficientes para modificar esas condiciones ambientales, logrando evitar las más desagradables y provocar las que nos resultan más satisfactorias. La conducta humana suele ser muy eficiente para modificar los sucesos o moderar su influencia sobre nosotros. No podemos impedir la tormenta, pero sí protegernos de la lluvia con un paraguas. Mediante alguna zalamería de última hora, unida a una recogida apresurada de los discos, el niño puede evitar ser castigado. Además de predecir los sucesos, muchas veces podemos controlarlos mediante nuestras conductas observando los cambios que producen en el ambiente y en nosotros mismos. Pero no siempre podemos ejercer el control adecuado (por más que me esfuerzo en mostrarme simpático y desenvuelto esa chica no me hace ni caso) o a veces incluso tenemos hábitos de conducta que tienen consecuencias indeseadas para nosotros mismos o para los demás, pero que una vez adquiridos ya no logramos cambiar o reaprender. Muchas personas fuman más de lo que quisieran, estudian menos de lo que debieran, juegan al bingo más de lo conveniente, hablan en público peor de lo debido o tienen pautas de cortejo que conducen inexorablemente al fracaso. En todas estas situaciones, la *modificación de conductas aprendidas* constituye un problema de aprendizaje que vuelve a requerir una intervención explícita.

c) Aprendizaje de *teorías implícitas* sobre las relaciones entre los objetos y entre las personas. El conjunto de regularidades y peculiaridades que observamos en el comportamiento de los objetos (caen y se mueven de diferentes formas, unos flotan y otros no, algunos resisten el fuego y otros no, etc.) y de las personas (sonríen cuando les sonreímos, pero no siempre, a veces no dicen la verdad, piden más de lo que dan, etc.) nos proporcionan ciertas “teorías”, de naturaleza implícita, sobre cómo está organizado el mundo y qué podemos esperar de él. Aunque estas teorías se sustenten en un conocimiento episódico, situacional, basado en buena medida en un aprendizaje asociativo, se organizan en forma de estructuras implícitas de conocimiento, que permiten establecer generalizaciones que van más allá de lo concreto, e inmediato, constituyendo auténticas construcciones mentales. Por ejemplo, nos permiten formar categorías naturales, conceptos implícitos sobre la naturaleza y la organización del mundo. Pero a pesar de su alto valor de predicción e incluso de organización, algunas de nuestras teorías implícitas resultan a veces insuficientes o inadecuadas, ya sea porque interfieren en el aprendizaje de conocimientos explícitos (por ej., nuestra física implícita o intuitiva puede entorpecer al aprendizaje de la Física) o porque dejan de resultar adaptativas (por ej., la teoría implícita de un maestro sobre la motivación escolar, por más que se base en sus experiencias pasadas, puede ser muy poco útil cuando tiene que enfrentarse a alumnos como los que componen el grupo de “Carne 2” en *Wilt*, la divertida sátira de Tom Sharpe). A veces se necesita un *cambio de las teorías implícitas*, que requerirá procesos de toma de conciencia o explicitación de esas teorías de conocimiento explícito (la Física newtoniana para reestructurar nuestros modelos sobre el movimiento o la Teoría de la Atribución como marco interpretativo de la motivación).

Aprendizaje social

Un ámbito de nuestro aprendizaje que tiene rasgos específicos es la adquisición de pautas de conducta y de conocimientos relativos a las relaciones sociales. Aunque sin duda se solapa con otras categorías de aprendizaje, la adquisición y el cambio de actitudes, valores, normas, etc., tiene rasgos distintivos. No se adquieren sólo como un producto de nuestra interacción individual con otros objetos o personas, sino que se adquieren como consecuencia de nuestra pertenencia a ciertos grupos sociales. Las actitudes xenó-

fobas van más allá de una reacción de ansiedad y desprecio ante personas que tienen cierta apariencia física. Se adquieren y se mantienen dentro de un proceso de identificación con nuestros grupos sociales de referencia y por tanto sólo podrán cambiarse teniendo en cuenta este contexto. La mayor parte de nuestro aprendizaje social tiene también un carácter implícito, y en gran medida asociativo, pero la modificación de nuestros hábitos y creencias sociales va a requerir a veces un proceso de reflexión sobre los conflictos que produce la propia conducta social, que nos acerca a los procesos de reestructuración, como se verá en el capítulo 9. Dentro de los tipos de aprendizaje social, podemos distinguir:

a) El aprendizaje de *habilidades sociales*, formas de comportamiento propias de la cultura, que adquirimos de modo implícito en nuestra interacción cotidiana con otras personas. Desde el aprendizaje de la sonrisa como llave mágica que abre casi todas las puertas a los bebés hasta las más sofisticadas y maquiavélicas formas de cortesía —e hipocresía— social, o todo el rígido ritual del protocolo social, adquirimos muchas habilidades sociales, muchas pautas de interacción o cortejo social. En nuestras sociedades el protocolo y la rigidez de las normas de conducta social son sólo un pálido reflejo de lo que fueron en otras culturas y momentos (hasta no hace mucho había fórmulas encorsetadas para casi todo, Ilmo. Sr., Dios guarde a Vd. Muchos años, etc., que ya han caído de desuso, dejándonos más libertad pero también más desconcierto cuando debemos dirigirnos formalmente a alguien). Pero aún seguimos adquiriendo muchas habilidades sociales, de las que, por ser implícitas y comunes a todos nosotros, sólo nos damos cuenta cuando cambiamos de cultura o contexto social, en los que sin quererlo podemos comportarnos de forma grosera o demasiado íntima para esos nuevos códigos culturales. En esos y en otros casos, sobre todo la socialización de niños y adolescentes, se requiere a veces una instrucción explícita en ciertas habilidades sociales. Así, en esta sociedad en la que todo el mundo nos acosa, testigos de Jehová, el “espaso” que vende enciclopedias a domicilio, o vendedores de cualquier cosa que llaman a nuestra puerta disfrazados de encuestadores e investigadores sociales, han proliferado los cursos de entrenamiento en “asertividad”, que nos ayudan a decir no, gracias. O ante el paro crónico proliferan los cursos de “búsqueda de empleo” que enseñan a venderse a sí mismo ante posibles empleadores. El *entrenamiento en habilidades sociales* suele apoyarse en

procesos de *modelado*, de emulación de ciertos modelos ofrecidos por el instructor, así como en un entrenamiento supervisado.

b) Adquisición de *actitudes*, o tendencia a comportarse de una forma determinada en presencia de ciertas situaciones o personas. Hay actitudes xenófobas, pero también sexistas, autoritarias o tolerantes; hay gente a la que le gusta el fútbol o los novelones venezolanos; aprendices con una actitud activa, participativa, y otros más pasivos en su forma de afrontar el aprendizaje. Todas estas formas de comportarse responden no sólo a diferencias individuales sino también a la presión ejercida, de modo implícito casi siempre, por los grupos sociales a los que pertenecen esas personas. Gracias a esas actitudes no sólo definimos nuestra posición ante el mundo (somos del Madrid o del Barça, de Camilo J. Cela o de Javier Marías) sino que nos identificamos con el grupo social del que formamos parte. Las actitudes nos proporcionan una identidad social, que es muy necesaria para definirnos e identificarnos nosotros mismos (trate el lector de definirse a sí mismo e inevitablemente recurrirá, además de a su profesión y estado civil, a sus actitudes). Las actitudes son nuestro D.N.I. social. Sin embargo, en ocasiones esas actitudes pueden resultar poco deseables socialmente (la xenofobia sin duda, como cualquier otra forma de discriminación) o inadecuadas en contextos concretos (aprendices pasivos a los que se les exige hacer un trabajo de investigación personal). En esos casos de conflicto social, se precisa un *cambio de actitudes*, que al igual que la adquisición, estará determinado socialmente. Los mecanismos de persuasión y de influencia social en la resolución de los conflictos generados determinarán el cambio actitudinal producido.

c) Adquisición de *representaciones sociales* o sistemas de conocimiento socialmente compartido que sirven tanto para organizar la realidad social como para facilitar la comunicación y el intercambio de información dentro de los grupos sociales. Las representaciones sociales son más elaboradas que las habilidades sociales o las actitudes, ya que reconstruyen la realidad dándole forma a través de un modelo. Nuestras ideas sobre la enfermedad mental, la ecología, la función social de la escuela o la propia naturaleza del aprendizaje, las hemos adquirido en buena medida como representaciones sociales, modelos que hemos recibido reconstruidos o reelaborados en la interacción social. No es, como en el caso de las teorías implícitas, nuestra interacción directa

con los objetos la que genera esas representaciones. Es nuestra pertenencia a un grupo la que nos induce ciertos modelos para representar o comprender ámbitos concretos de la realidad. Los procesos de socialización trasladan representaciones sociales que luego son reconstruidas individualmente por cada persona. Aunque se basan en algunos elementos del aprendizaje asociativo (reproducción de modelos culturales recibidos, de carácter en gran medida implícito) su aprendizaje requiere también procesos constructivos, ya que esas representaciones deben ser reinterpretadas y asimiladas individualmente por cada aprendiz. Además, cuando es preciso cambiar esas representaciones (por ej., si alguien quiere aprender medicina o psicología deberá trascender la representación social de enfermedad mental, o si alguien, ingenuamente quiere mejorar la educación deberá cambiar el concepto tradicional de escuela), es preciso recurrir nuevamente a procesos de aprendizaje por reestructuración.

Aprendizaje verbal y conceptual

Otro conjunto importante de resultados del aprendizaje está constituido por los conocimientos verbales. Aunque adquirimos mucha información sobre hechos y datos sin pretenderlo (la publicidad se basa en buena medida en ello: una marca de detergente nos resulta más familiar y digna de confianza que otra, aunque a veces no recordemos por qué), la mayor parte de este aprendizaje es explícito (el nombre de una calle o de una etiqueta de cognac, un número de teléfono, la diferencia entre empirismo y racionalismo, los efectos del incremento de la deuda pública sobre la inflación). De hecho, la educación formal está dirigida sobre todo a transmitir conocimiento verbal, en detrimento de otros aprendizajes tan relevantes al menos para la formación de los aprendices. Sin embargo, mucho del conocimiento verbal que se enseña no se aprende correctamente, porque en su enseñanza no se diferencia bien entre distintos tipos de aprendizaje verbal (como se verá en el capítulo 10):

a) Aprendizaje de *información verbal* o incorporación de hechos y datos a nuestra memoria, sin dotarle necesariamente de un significado. Ciertos datos aislados, arbitrarios, sólo pueden aprenderse así: el número del teléfono de la esperanza, los nombres de ministros o de toreros, la matrícula del coche, la dirección de nuestra sucursal bancaria. Son datos sin significado en

sí mismo y que hay que repetir literalmente si queremos evitarnos situaciones engorrosas (llamar a alguien por un nombre que no es el suyo, olvidar la dirección del amigo cuando ya tenemos escrita la postal, etc.). pero conocemos también otros muchos hechos cargados de significado que para nosotros se reducen a información factual. Sabemos que son así, pero no podríamos decir por qué. Podemos, con Neruda, escribir los versos más tristes esta noche y decir por ejemplo que “la noche está estrellada y tiritan, azules, los astros a lo lejos”, pero no sabemos por qué es así y no de otra forma (en San Petersburgo las noches de verano son soleadas). Sabemos que ciertos materiales conducen la electricidad (cuidado con el agua) y otros no, pero que no nos pregunten por qué; confiamos en que la aspirina nos alivie estos dolores indefinidos, pero no podríamos decir cómo lo hace. Son hechos que conocemos mediante un aprendizaje netamente asociativo, ya sea por exposición repetida a ellos, sin haber pretendido aprenderlos, o porque hemos hecho un esfuerzo deliberado en adquirirlos, pero no podemos darles significado. No los comprendemos. Interpretar cada uno de esos hechos requerirá procesos que vayan más allá de la simple asociación.

b) Aprendizaje y *comprensión de conceptos* que nos permiten atribuir significado a los hechos que nos encontramos, interpretándolos dentro de un marco conceptual. Aunque la mayor parte de los objetos caen al suelo, ciertos globos flotan *porque* contienen un gas que es más ligero que el aire, el incremento de la deuda de un país tiende a aumentar la inflación porque hace que el dinero disponible se concentre en financiar esa deuda y encarece los préstamos y con ellos los precios. No se trata sólo de aprender dos hechos yuxtapuestos, uno al lado del otro, sino comprender por qué se relacionan así y no de otra forma. La comprensión implica traducir o asimilar una información nueva a conocimientos previos. El aprendizaje no se basa en repetir o reproducir la información presentada como si fuera un hecho dado, requiere activar estructuras de conocimiento previas a las que asimilar la nueva información. Pero a su vez la asimilación de esa información nueva (los globos que flotan) tiende a producir cambios en esas estructuras de conocimiento (concepto de densidad), generando conceptos más específicos por procesos de diferenciación (densidad relativa de gases, líquidos y sólidos) o principios más generales, por procesos de generalización (comprender la densidad como un fenómeno de presión o relación entre fuerzas). Sin embargo, a veces la com-

presión o asimilación de una nueva información no es posible porque el aprendiz no dispone de conocimientos previos relevantes o los que activa no son adecuados (por ej., intenta comprender la flotación del globo a partir de un concepto de peso absoluto, porque desconoce la idea de densidad). En ese caso, cuando no hay conocimientos previos adecuados se requiere no ya la comprensión de un concepto sino un verdadero cambio conceptual.

c) *Cambio conceptual* o reestructuración de los conocimientos previos, que tienen origen sobre todo en las teorías implícitas y las representaciones sociales, con el fin de construir nuevas estructuras conceptuales que permitan integrar tanto esos conocimientos anteriores como la nueva información presentada. Cuando a los aprendices, que poseen una teoría implícita sobre el movimiento de los objetos muy bien engrasada y eficaz en contextos cotidianos, se les presenta como material de aprendizaje la mecánica de Newton, que es estructuralmente incompatible con esas nociones implícitas, no podrán asimilar la una a la otra por procesos de comprensión (discriminación y generalización) sino que deberán reestructurar en profundidad sus conocimientos, construyendo, por procesos de reflexión y toma de conciencia conceptual, una nueva estructura conceptual, necesariamente más próxima al conocimiento más complejo, en este caso la teoría de Newton, que integre ambas teorías. Estos cambios conceptuales o reestructuraciones profundas son necesarios sobre todo para el aprendizaje de la ciencia y los sistemas complejos de conocimiento, pero se producen también en otros ámbitos de la conducta y el conocimiento. También hay terapias de reestructuración dirigidas a reconstruir la propia concepción del yo y de las relaciones con los demás. Aunque el cambio conceptual es un proceso de aprendizaje muy relevante, porque modifica en profundidad el sentido último de muchos otros conocimientos y conductas, por fortuna es un proceso de aprendizaje infrecuente, ya que es muy costoso, exigente y a veces incluso motivo de ansiedad para el aprendiz. Por ello suele ser el último recurso, la última bala del aprendizaje, cuando las demás han fallado. El cambio conceptual se apoya de hecho en otros muchos aprendizajes previos (dependiendo del dominio sociales, conductuales, verbales, etc.), sin los cuales no sólo no sería posible sino ni siquiera necesario desde el punto de vista del aprendiz. Al fin y al cabo, no podemos caernos todos los días del caballo camino de Damasco. Conviene que

cuando nos caigamos estemos en condiciones de reestructurar y cambiar muchas cosas, o sea, de levantarnos del golpe.

Aprendizaje de procedimientos

Un último grupo de productos del aprendizaje está relacionado con la adquisición y mejora de nuestras habilidades, destrezas o estrategias para hacer cosas concretas, un resultado genéricamente llamado procedimiento. Cuando utilizamos una base de datos para construir una lista de clientes, diseñamos una programación de aula, preparamos un gin-fizz o jugamos al ping-pong, estamos aplicando conocimientos procedimentales, un *saber hacer* que podemos diferenciar de otros resultados del aprendizaje, como el conocimiento verbal, que es lo que sabemos decir, o incluso los hábitos de conducta. Los procedimientos implican secuencias de habilidades o destrezas más complejas y encadenadas que un simple hábito de conducta. Además, tienden a aprenderse de modo explícito, si bien una ejecución reiterada de los mismos puede acabar por volverlos implícitos. Como sucedía en los casos anteriores, en el aprendizaje procedimental pueden diferenciarse a su vez varios resultados distintos que requieren procesos también diferentes (y que serán el contenido del capítulo 11).

a) Aprendizaje de *técnicas* o secuencias de acciones realizadas de modo rutinario con el fin de alcanzar siempre el mismo objetivo. El jugador de baloncesto que lanza un gancho, el cirujano que cose una herida, el infeliz que intenta repetir aquella merluza al horno que tanto éxito tuvo o simplemente cualquiera que escriba, a mano o en ordenador, conduzca, utilice la lavadora o se ate los zapatos, en todas esas situaciones se están utilizando técnicas mejor o peor aprendidas. No son hábitos de conducta simples, aprendidos de modo implícito, por exposición a un modelo o a un programa de refuerzo, sino que son encadenamientos de acciones complejas que requieren un cierto entrenamiento explícito, basado, eso sí, en un aprendizaje asociativo, por repetición, que debe concluir en una automatización de la cadena de acciones, con el fin de que la ejecución sea más rápida y certera, al tiempo que menos costosa en recursos cognitivos. Las técnicas son muy eficaces cuando nos enfrentamos a *ejercicios*, tareas rutinarias, siempre iguales a sí mismas, pero cuando la situación varía en algún elemento importante (el equipo contrario prepara una defensa específica para dificultar a ese jugador lanzar el

gancho, nos falta un ingrediente básico para hacer la merluza o se estropea la lavadora), no basta con dominar la técnica, hay que saber también modificarla sobre la marcha para adecuarla a las nuevas condiciones. Cuando el ejercicio se convierte en un problema, las técnicas deben acompañarse de un aprendizaje de estrategias.

b) Aprendizaje de *estrategias* para planificar, tomar decisiones y controlar la aplicación de las técnicas para adaptarlas a las necesidades específicas de cada tarea. No basta con que cada jugador del equipo tenga una buena técnica, hay que usar estratégicamente los recursos disponibles. Por más técnicas concretas que domine un jugador de ajedrez (aperturas, finales, etc.) de poco le servirán si no sabe usarlas en función de lo que hace el rival, si no sabe aplicarlas dentro de una estrategia de juego. Debe dominar técnicas pero además saber cuándo, cómo y de qué forma aplicarlas para que sean más eficaces. Las estrategias se hacen necesarias ante situaciones nuevas o muy complejas, que constituyen un verdadero *problema*, una encrucijada de opciones o caminos, algunos de los cuales, como en los cuentos de nuestra infancia, nos echan en brazos de un príncipe encantado, pero otros nos enfrentan a un ogro feroz y maligno, el error. Nos obligan a reflexionar sobre los errores y a corregirlos en lugar de afianzar nuestros aciertos, como en el aprendizaje de técnicas. Las estrategias no se adquieren por procesos asociativos, sino por procesos de reestructuración de la propia práctica, producto de una reflexión y toma de conciencia sobre lo que hacemos y cómo lo hacemos. Aprendemos estrategias a medida que intentamos comprender o conocer nuestras propias técnicas y sus limitaciones, y ello requiere que hayamos aprendido a tomar conciencia y reflexionar sobre nuestra propia actividad y cómo hacerla más efectiva.

c) Aprendizaje de *estrategias de aprendizaje* o control sobre nuestros propios procesos de aprendizaje, con el fin de utilizarlos de manera más discriminativa, adecuando la actividad mental a las demandas específicas de cada uno de los resultados que hemos descrito con anterioridad. Se trata de un tipo específico de estrategias, de especial importancia para la nueva cultura del aprendizaje. Si además de disponer de procesos eficaces, los aprendices adquieren un conocimiento estratégico para manejar y regular su propia actividad de aprendizaje estarán en mejores condiciones de afrontar las múltiples

trampas y recovecos que, por lo que vemos, se ocultan tras las situaciones de aprendizaje más comunes. Para ello, los aprendices deben aprender a controlar y regular sus procesos cognitivos, así como habituarse a reflexionar sobre su propio conocimiento, es decir, a ejercitar el metacognoscimiento. Ese control y ese metacognoscimiento se aplicarán, por supuesto, a la “gestión” de técnicas y recursos de aprendizaje específicos (como las ya célebres, tristemente creo, técnicas de estudio) pero también a otros resultados del aprendizaje, implícitos y explícitos. De hecho, hemos ido viendo cómo la adquisición y cambio de algunos de esos resultados (ya fueran teorías implícitas, actitudes, representaciones sociales o conceptos adquiridos) implicaba procesos de reflexión y toma de conciencia sobre el propio conocimiento, es decir, metacognoscimiento. En general, la transición, reclamada cada vez más por nuestra cultura del aprendizaje, desde un aprendiz pasivo, dispuesto a aprender de forma reproductiva lo que se le pida, hacia un aprendiz activo y constructivo, orientado a la búsqueda del significado de lo que hace, dice y piensa, se sustenta en un aprendizaje cada vez más metacognitivo y controlado. O si se prefiere, nuestra sociedad exige con creciente insistencia aprendices reflexivos y conscientes de su tarea, y no simples autómatas que reproduzcan mecánicamente conocimientos elaborados por otros. Pero esa conciencia sólo puede obtenerse de la instrucción, deben ser los maestros los que, haciéndose conscientes de su tarea, acaben por transferir sus conocimientos y su control a los aprendices. No habrá aprendices que reflexionen sobre su práctica si los maestros no toman previamente conciencia de las dificultades de su propia tarea, como se verá también en el capítulo 7. Y esa conciencia implica comprender la naturaleza específica de cada resultado del aprendizaje pero también la forma en que interactúan entre sí.

La interacción entre los diferentes resultados del aprendizaje

El objeto de cualquier taxonomía es diferenciar de forma más clara posible los distintos elementos que coexisten en un sistema. Así, los entomólogos o en general los biólogos intentan establecer las distintas familias y ramas del árbol de la naturaleza. Pero ello no implica que olviden luego juntar las piezas previamente separadas e integrar cada uno de los elementos identificados en un sistema común. Igual debe suceder con los resultados del aprendizaje. Su diferenciación no debe impedirnos percibir sus continuas interac-

ciones y su dependencia mutua. En primer lugar porque en muchos escenarios reales de aprendizaje, especialmente cuando se inscriben en contextos educativos o instruccionales, se requiere de los aprendices adquirir varios resultados diferentes de forma más o menos solapada. No sólo interesa que los alumnos aprendan los hechos y fichas más relevantes de la Historia, sino que comprendan por qué son los más relevantes y además logren dominar algunos de los procedimientos más usuales para el aprendizaje de la Historia... al tiempo que adquieren actitudes de interés y curiosidad ante las narraciones históricas... y de paso pues si es posible también, ya que estamos, unos valores morales más recios, apoyados en la “formación de un espíritu nacional” (o nacionalista, que tanto monta). El aprendizaje casi nunca es unívoco. Lo que no obsta para que puedan analizarse por separado los diversos resultados que se pretenden lograr y se diseñen de modo específico actividades dirigidas preferentemente a cada uno de ellos.

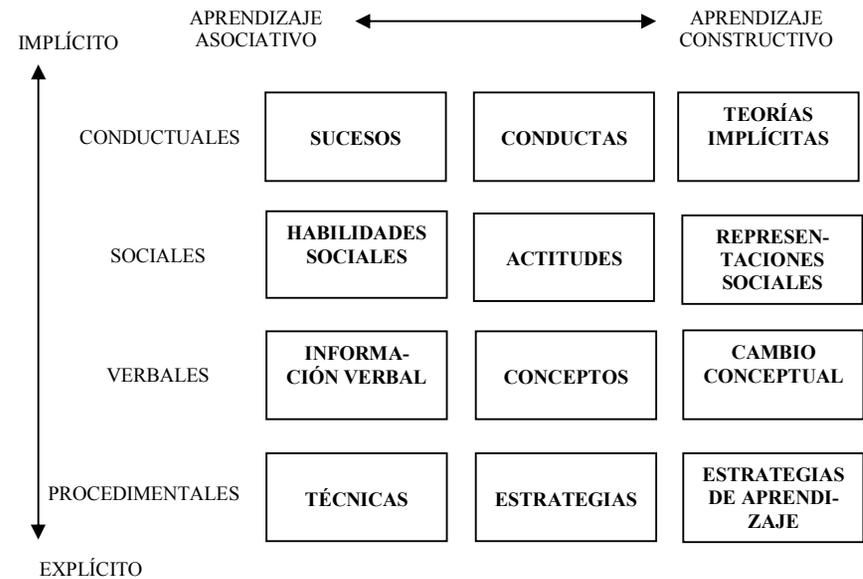


FIGURA 4.2. Todos los resultados o contenidos del aprendizaje que se describen en este capítulo y cuya adquisición se analiza con detalle en la Tercera Parte de libro

Pero esta interdependencia entre resultados es más profunda, como intentaré mostrar cuando los analice con más detalle en la Tercera Parte del libro. La adquisición de unos resultados facilita y consolida el aprendizaje de otros. En vez de competir, muchas veces los diversos resultados cooperan o se apoyan mutuamente. Así, cuanta más información factual tenemos en un dominio, mayor comprensión alcanzamos. Y viceversa. Quien comprende el significado global de una situación, puede recuperar con más facilidad los elementos que la componen. Las personas expertas en un dominio (sea el ajedrez, el derecho canónico o la cocina mediterránea) no sólo conocen más hechos de ese dominio sino que además tienen estructuras conceptuales más complejas en las que integrarlos (GLASER, 1992). Otro tanto sucede con otros resultados.

La figura 4.2 es un esquema de las relaciones entre los resultados del aprendizaje que hemos identificado. Dentro de cada cuatro categorías principales, habría una dimensión de complejidad creciente en los procesos de aprendizaje implicados (de izquierda a derecha en la figura 4.2), de modo que las formas más elementales se basarían en procesos de aprendizaje básicamente asociativo mientras que las formas más complejas irían requiriendo procesos de reestructuración de los aprendizajes anteriores, correspondientes usualmente a los resultados más simples situados en la parte izquierda de la figura. Aunque no necesariamente hay una conexión causal entre las formas más simples y complejas de cada resultado del aprendizaje, muchas veces, como se ilustrará en los capítulos correspondientes, los productos más complejos se construyen a partir de aprendizajes anteriores más simples. A su vez los aprendizajes más complejos reestructuran los resultados adquiridos con anterioridad, dándoles un nuevo sentido, pero sobre todo cambiando su naturaleza como conocimiento. Por ejemplo, cuando los aprendizajes implícitos, situados en la parte superior de la figura, como un hábito o una teoría implícita, son objeto de reflexión consciente pasan a ser conocimientos explícitos, lo que no sólo cambia la naturaleza de ese conocimiento sino también la forma en que se utiliza, haciendo posible una reflexión sobre los mismos, un metaconocimiento, que como vemos, será la base en la que se apoye su ocasional reestructuración, tal como recogen en la figura 4.2 las flechas verticales.

En último extremo, la distinción entre diversos resultados, a pesar de esta interdependencia, se sustenta precisamente en otra interacción que se produce en el marco del esquema propuesto: distintos resultados de aprendizaje requieren procesos y condiciones diferentes. El análisis de esos resultados tan variados debe basarse en comprender cómo funciona el aprendizaje humano (procesos) y cómo se puede hacer más efectivo (condiciones).

Los procesos del aprendizaje

Si existen muchos mapas distintos para moverse por la frondosa selva de los resultados del aprendizaje -y el que he presentado es sólo uno de los posibles- aún más variada es la oferta de modelos para interpretar cómo funciona la mente humana que aprende. Quien se acerque incautamente a la psicología por primera vez, sea como aprendiz o como viajero despistado, se encontrará o bien, como señala RICHARDSON (1988), con una “ensalada teórica” bastante indigesta, compuesta de muchos ingredientes distintos escasamente aliñados, o bien con la falsa certidumbre de una teoría parcial, que se presenta como el único mapa posible de la mente humana. En la sociedad del conocimiento descentrado, a la que aludí en el capítulo 1, la psicología, situada en la encrucijada de caminos de las ciencias naturales y las ciencias sociales, es una de las ciencias más descentradas, o si se prefiere, utilizando la jerga técnica, es una disciplina en la que coexisten múltiples paradigmas.

Aliñando la “ensalada teórica” del aprendizaje: del conductismo a la psicología cognitiva

Durante muchos años la fuerte corriente reduccionista del positivismo lógico (que asumía que la función de la ciencia era uniformar el conocimiento a través de leyes universales) condujo a la aceptación del conductismo como única teoría del aprendizaje posible. Sin embargo, más de cuatro décadas de “glaciación conductista”, según la expresión de SIMON (1972), apenas provocaron avances significativos en nuestra comprensión de los procesos de aprendizaje, ya que lo que caracterizaba al conductismo ortodoxo era precisamente negar la relevancia (la eficacia causal) de esos procesos intermedios entre las condiciones (el ambiente estimular) y los resultados del aprendizaje (las respuestas). Para el conductismo, fiel a una concepción empirista del conoci-

miento y a una idea asociativa del aprendizaje (tal como se describieron en el capítulo 2), la conducta de un organismo, ya fuera una rata, un chimpancé, un poeta lírico o un viajante de lencería podía reducirse siempre a las condiciones (asociaciones de estímulos y respuestas) en que se había generado esa conducta. Aunque los procesos existieran, y de hecho la memoria, la atención o la conciencia siempre han existido, eran una consecuencia de la conducta y no su causa, por lo que no tenían relevancia científica (SKINNER, 1978).

La propia evolución del conductismo, su esfuerzo por abarcar áreas cada vez más remotas y complejas de la conducta humana, junto con el fuerte impacto producido en los años cincuenta y sesenta por las nuevas ciencias y tecnologías de la comunicación, dedicadas a la representación y manipulación del conocimiento, abrieron paso a una crisis del conductismo como teoría *total* del aprendizaje, que, se dice, fue reemplazado por el nuevo paradigma cognitivo (tal evolución puede leerse, entre otros, en CAPARRÓS, 1980; GARDNER, 1985; DE VEGA, 1984, o en un tono más personal, autobiográfico, en BRUNER, 1983).

El conductismo perdió poco a poco su coraza reduccionista, su rechazo al estudio de los procesos, pero conservó su raíz asociacionista, hasta acabar diluyéndose en diversas formas de “asociacionismo cognitivo” (POZO, 1989), como el aprendizaje cognitivo animal (ahora resulta que también las ratas y las palomas tienen memoria y no sólo conductas observables) o el procesamiento humano de la información. La “explosión” cognitiva que se ha producido en psicología, paralela a la explosión informativa en nuestra sociedad como consecuencia del uso generalizado de las tecnologías “cognitivas” de la información, lejos de traer consigo una teoría unitaria, un único mapa, ha supuesto una multiplicación de las alternativas teóricas sobre el funcionamiento de la mente humana. La psicología cognitiva, en vez de ser una teoría compacta, es más bien un enfoque, una forma de acercarse a la conducta y el conocimiento humano, a través de las representaciones que genera la mente humana y los procesos mediante los que las transforma o manipula. De hecho, a partir de esta idea común existen muchas teorías diferentes dentro de la psicología cognitiva (por ej. RIVIÈRE, 1987) y más concretamente muchas teorías cognitivas del aprendizaje diferentes (POZO, 1989). No voy a someter al lector a la tarea un tanto pesada de analizar con detalle unas u otras. Me pro-

pongo más bien proporcionar a ese aprendiz o viajero despistado una visión integradora de los procesos de aprendizaje y no tanto analizar la compatibilidad entre los diversos ingredientes que componen la ensalada teórica de la psicología del aprendizaje.

Los diferentes niveles de análisis del aprendizaje

Una manera de entender las diversas alternativas teóricas, y de integrarlas en un mapa común, es asumir que dentro del enfoque cognitivo existen diferentes niveles de análisis, que pueden ser no sólo diferenciados sino integrados. La mente humana sería un sistema complejo (MORIN, 1990; GARCÍA, 1995) que podría ser analizado desde distintos niveles o planos de complejidad, cada uno de ellos con propiedades emergentes a partir de los anteriores. Concretamente en los desarrollos recientes de la psicología cognitiva, y de modo más específico, en el estudio del aprendizaje, podemos identificar cuatro planos distintos:

1) *La conexión entre unidades de información*: nuestra mente está “instalada” en un sistema nervioso con unas cualidades funcionales dadas. Nuestro cerebro está compuesto por redes de neuronas, que se activarían o no dependiendo de la estimulación recibida. El aprendizaje implicaría adquirir nuevas pautas de activación conjunta o *conexión* de esas unidades neuronales, formando redes. El conocimiento estaría distribuido entre esas múltiples unidades activadas simultáneamente o en paralelo, de forma que aprender implicaría modificar la conexión entre esas unidades, o la organización de las redes neurales. En los modelos conexionistas de Procesamiento Distribuido y Paralelo (P.D.P.) el aprendizaje es producto de ciertas leyes o reglas cuantitativas que cambian la fuerza de esas conexiones (RUMELHART, MCCLELLAND y grupo PDP, 1986; una versión más sintética es la de RUMELHART, 1989; y una más comprensible para el lector medio la de BAJO y CAÑAS, 1991, o GARCÍA MADRUGA, 1991).

2) *La adquisición y cambio de representaciones*. La conexión entre esas unidades de información genera representaciones del mundo, que son las que manipula y con las que trabaja la mente humana para ejecutar sus tareas. Esas representaciones serían, como si dijéramos, algo parecido a la información que aparece en la pantalla del ordenador. Aunque lo que aparece en la pantalla es producto de ciertas operaciones o conexiones que ocurren a un

nivel más elemental, en este caso en el soporte electrónico, podemos analizar los procesos de cambio estudiante directamente las representaciones. Es un nivel de análisis distinto. Esas representaciones se conservarían y organizarían en un “almacén” de memoria más o menos permanente, regido por sus propios procesos, que junto a los propios mecanismos de adquisición y cambio de las representaciones y otros procesos auxiliares, como la motivación, la atención o la recuperación de lo aprendido constituirían los procesos de aprendizaje. Este nivel de análisis se corresponde con la concepción clásica del procesamiento de información, que concibe el sistema cognitivo humano como un mecanismo de representación del conocimiento, consistente en una serie de memorias conectadas a través de ciertos procesos. Una presentación muy completa de este modelo puede encontrarse en DE VEGA (1984) o más recientemente en POSNER (1989).

3) *La conciencia reflexiva como proceso de aprendizaje.* Nuestra representación de una tarea puede cambiar porque se establezcan nuevas conexiones, a un nivel elemental, entre unidades de información, o por cambios en la organización dinámica de nuestra memoria, en la motivación o en la atención, como consecuencia de la *mecánica* del sistema cognitivo. Pero además de constituir un elaborado mecanismo, el sistema cognitivo humano es parte de un organismo, sujeto a su propia dinámica de cambio, capaz entre otras cosas de acceder, por procesos de *reflexión consciente*, a sus propias representaciones y modificarlas. La mente humana es capaz de autoconplacarse o modificarse a sí misma, lo que no sucede con otros sistemas de conocimiento exclusivamente mecánicos (MATEOS, 1995; POZO, 1989; RIVIÈRE, 1991). Esta es la posición de las teorías constructivistas del aprendizaje o teorías de la reestructuración (POZO, 1989). Las teorías del aprendizaje situadas en los niveles de análisis anteriores conciben la mente humana *sólo* como un mecanismo muy complejo, en el que la conciencia es un “epifenómeno” o una consecuencia de las representaciones, que queda así relegada al desván en el que los conductistas guardaban, olvidados y cubiertos de polvo, todos los procesos cognitivos. Pero, desde las posiciones constructivistas, podemos asumir que la conciencia es no sólo un estado mental sino también un proceso efectivo de aprendizaje, por lo que, sea como aprendices o maestros, deberemos fomentar esa conciencia que nos permita modificar lo que sabemos y lo que hacemos, es decir, autocomplicarnos (MARTÍ, 1995; SCHRAW Y MOSHMAN, 1995).

4) *La construcción social del conocimiento.* En los tres niveles anteriores el aprendizaje es producto de la activación de diferentes procesos que tienen lugar *dentro del aprendiz*. Otras teorías, situadas en otro nivel de análisis, defienden en cambio que el aprendizaje es algo que se produce *entre personas*, como consecuencia de la interacción de los aprendices entre sí o de los aprendices con los maestros (COLL, 1990; COLL et al, 1995). Las representaciones no se almacenarían en la mente del aprendiz, sino que estarían distribuidas, pero en este caso no entre unidades más elementales de información, sino entre personas. Lo fundamental no sería la red de neuronas, ni la representación, ni siquiera la conciencia de esa representación, sino los formatos de la interacción social que origina los cambios observados en todos esos niveles. Según los partidarios del enfoque sociocultural del aprendizaje, el conocimiento se adquiere y se cambia en el marco de comunidades de aprendizaje, que definen no sólo las metas y el sentido de las tareas sino también una conciencia reflexiva de las mismas (BROWN Y CAMPIONE, 1994; LACASA, 1994; WERTSCH, DEL RÍO Y ÁLVAREZ, 1995).

En cada uno de estos niveles de análisis se han desarrollado diferentes teorías o modelos para explicar cómo aprendemos los seres humanos. Como advertí antes, no es este el lugar adecuado para desarrollar esas diferentes teorías ni para debatir en cuál de esos niveles debe situarse una verdadera teoría del aprendizaje humano. Aquí podemos asumir de momento que la mente humana, como cualquier sistema complejo, puede describirse y analizarse a múltiples niveles, dependiendo de la finalidad del análisis, siempre y cuando esos diferentes niveles se articulen entre sí de forma armoniosa, alimentándose mutuamente, una idea aceptada por muy diversos autores, si bien los niveles propuestos no siempre coincidan con los que aquí se han presentado (E. GAGNÉ, 1985; MATEOS, 1995; SCHACTER, 1989; SEJNOWSKI Y CHURCHLAND, 1989; SIMON Y KAPLAN, 1989). Al igual que un ecosistema puede analizarse a múltiples niveles, desde la interacción sistémica “entre” los organismos que lo componen, hasta el análisis de los cambios internos que se producen “dentro” de cada uno de esos organismos, ya sea a un nivel más molar, estudiando las pautas de crianza o las conductas depredatorias, o incluso a un nivel más elemental, estudiando los cambios en la organización celular o las variaciones en el código genético (GARCÍA, 1995), un sistema de aprendizaje admite

muchas lecturas o “redescripciones representacionales” (KARMILOFF-SMITH, 1992).

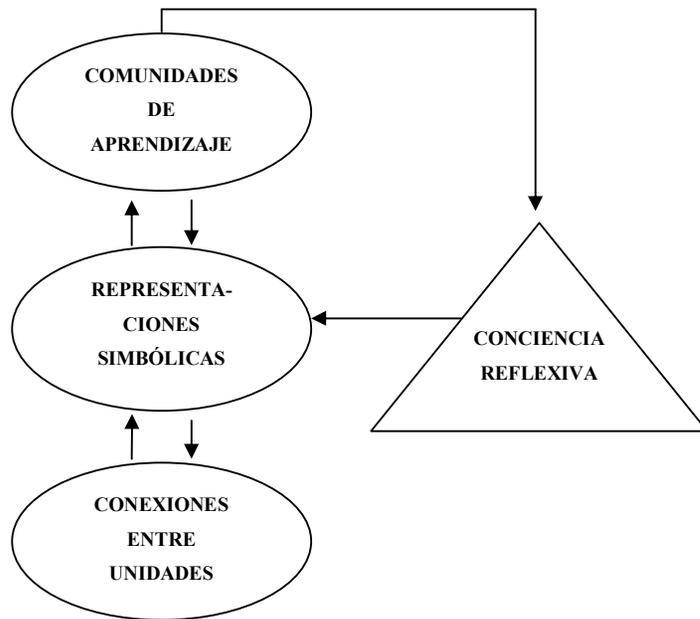


FIGURA 4.3. Niveles de análisis cognitivo del aprendizaje.

Aunque tal vez muchos autores no estarían de acuerdo con esta articulación de niveles (RIVIÈRE, 1991, advierte contra la falta de parsimonia y los solapamientos explicativos entre los niveles; VARELA, 1988, con otros muchos autores, no observa propiedades emergentes de un nivel a otro, por lo que todos podrían finalmente ser reducidos a un mismo sistema explicativo: los otros niveles serían meras descripciones de este nivel primordial), en esta exposición asumiré que en cada uno de esos niveles, el sistema de aprendizaje muestra propiedades emergentes que no pueden ser reducidas a los niveles anteriores, por lo que todos esos niveles son, de una u otra manera, necesarios, para un mapa multidimensional de la mente humana (en la figura 4.3). Sin embargo, aunque todos esos mapas representen algún aspecto relevante

del territorio del aprendizaje, no podemos usarlos todos a la vez. Hemos de elegir aquel o aquellos que se adecuen más a nuestros propósitos y utilizar los demás como recursos auxiliares, cuando queramos, como complemento a nuestro plan de viaje principal, reposar un momento en algún rincón con especial encanto o disfrutar de una percepción distinta, asomados a lo alto de un campanario o perdidos en los pasillos subterráneos del metro.

Así, tomaré como guía de nuestro viaje los procesos de adquisición y cambio de las representaciones (segundo nivel correspondiente al sistema humano de procesamiento de la información) junto con la función de la conciencia reflexiva como proceso de aprendizaje (tercer nivel). Para muchos autores las representaciones y la conciencia de ellas pueden reducirse a cambios en las conexiones neuronales, correspondientes al primer nivel, como la estructura de una molécula puede reducirse a la de los átomos que la componen (BODEN, 1991; RUMELHART, MCCLELLAND y grupo PDP, 1986; VARELA, 1988). Tal vez sea así en un tiempo venidero, aunque permítaseme dudar. Pero lo cierto es que, hoy por hoy, aunque el conexionismo ha revolucionado el diseño de sistemas artificiales de aprendizaje (inteligencia artificial), alcanzando a dominios básicos del aprendizaje humano como la formación de categorías, la adquisición de reglas gramaticales o el aprendizaje perceptivo, se halla aún lejos de hacer aportaciones sustanciales en aprendizajes más complejos y, desde luego, difícilmente puede servir como guía principal para que aprendices y maestros comprendan mejor los procesos de aprendizaje en contextos reales y logren hacerlos más efectivos. Aunque tiene aplicaciones en ámbitos que nos interesan (como el aprendizaje de teorías implícitas en el capítulo 8), el estudio de las conexiones y los enlaces entre los átomos del conocimiento, siendo muy relevante teórica y tecnológicamente, apenas permite vislumbrar soluciones a los problemas de aprendizaje que nos aquejan. De hecho, es un mapa excesivamente “microscópico” para proporcionarnos hoy por hoy una guía no sólo para el aprendizaje humano, sino también para otros procesos (SIMON y KAPLAN, 1989). Es como pretender hacer turismo en Roma con un mapa de la red de alcantarillado o del tendido eléctrico. Nunca encontraríamos el bullicio de la Piazza Navonna con las retorcidas figuras de Bernini iluminadas por el reflejo de agua ni el escondido encanto de la fuente de las tortugas en Piazza Mattei, que, por supuesto podemos ver porque hay unas redes *sub-*

terráneas de alcantarillado y electricidad que hacen posible que su misterio siga fluyendo.

Si para los partidarios del enfoque conexionista, el estudio de las representaciones es demasiado global, para aquellos que se sitúan en el cuarto nivel de análisis, el socioconstructivismo, las representaciones son demasiado poco. Lo que hay que analizar es el proceso social mediante el que se construye el conocimiento, más que los procesos internos al sujeto. Hay que estudiar el conocimiento “socialmente situado”, ya que los procesos de aprendizaje se entrelazan de tal modo con los contextos sociales en que se originan que difícilmente pueden desvincularse de ellos (LACASA, 1994; LAVE y WENGER, 1991). Toda representación se construye en la interacción social y sólo puede entenderse si se analiza como una construcción social (COLL, 1990). A diferencia del conexionismo, el enfoque sociocultural puede hacer, y de hecho hace, aportaciones muy substantivas al diseño de situaciones instruccionales (COLL et al., 1995; COLL y MERCER, 1994; FERNÁNDEZ BERROCAL y MELERO, 1995; WERTSCH, DEL RÍO y ÁLVAREZ, 1995).

Sin embargo, no son pocos quienes dudan de que haga aportaciones específicas, realmente novedosas, al estudio de los procesos de aprendizaje, es decir, a la forma en que aprendemos las personas, más allá de situar esos procesos en un contexto social (DELVAL, 1994b; MARTÍ, 1994). El aprendizaje es un proceso interno al organismo, y por más que esté motivado en la interacción social, finalmente las representaciones tienen su “sede” en la mente individual (RODRIGO, 1994b) y cambian por procesos cognitivos propios de esa mente. El sistema cognitivo humano tiene una dinámica propia, basada en unos procesos de atención, motivación, memoria y olvido, que no pueden reducirse, o ampliarse, a su dimensión social. Por más mediación social que haya, el aprendiz debe ejercer determinadas actividades o procesos mentales para cambiar su conocimiento o adquirir nuevas habilidades. Los procesos de aprendizaje, aunque se vean influidos o modulados culturalmente responden a la peculiar dinámica del sistema cognitivo humano, se producen “dentro” del aprendiz (CARRETERO, 1993). Según el esquema propuesto, la aportación substantiva del enfoque sociocultural estaría vinculada más a diseño de condiciones prácticas para el aprendizaje que al estudio de los procesos mediante los que tiene lugar. Nos dice cómo podemos influir socialmente sobre esos

procesos y hasta cierto punto cambiarlos mediante la instrucción con objeto de facilitar el acceso a la nueva cultura del aprendizaje, pero el punto de partida debe ser el propio funcionamiento de la mente humana como sistema de conocimiento y aprendizaje.

La mente humana como sistema de aprendizaje

Adoptada esta posición, elegido este mapa, el capítulo 5 estará dedicado a analizar la estructura básica de la mente humana como sistema de procesamiento de información y adquisición de conocimiento. Aunque las metáforas de la mente humana han ido cambiando con el propio desarrollo de la psicología cognitiva del aprendizaje (CLAXTON, 1990), sigue siendo útil concebir nuestro sistema cognitivo como una serie de memorias interconectadas, similar en algunos aspectos a un ordenador. A pesar de todas las diferencias entre la mente humana y un ordenador existen también algunas analogías (aunque es más conveniente tratarla como una analogía débil que fuerte, según la distinción establecida por DE VEGA, 1984). Al igual que el ordenador en el que ahora estoy escribiendo, la mente humana dispone de una memoria de trabajo (ahora mi ordenador tiene cargado, en esa memoria de trabajo, un programa de tratamiento de textos y el documento que estoy escribiendo) y de un almacén más permanente de información (el disco duro de mi ordenador contiene otros muchos programas y archivos). Mientras que no se conocen los límites de la memoria permanente en la mente humana, existen severas limitaciones en la capacidad de la memoria de trabajo, que es bastante reducida, lo que restringe bastante las posibilidades del funcionamiento cognitivo humano (algo parecido sucede con los ordenadores: aunque la memoria RAM, o de trabajo, de los ordenadores es infinitamente más amplia que la de las personas, también restringe el tipo de programas que pueden utilizarse: el límite no suele estar en la capacidad de Mb del disco duro, sino en la cantidad de información que puede estar activa al mismo tiempo en la memoria RAM, que si se ve desbordada hace que los programas no corran o funcionen de manera lenta y difícil).

El aprendizaje humano, para ser eficiente, implicará un aprovechamiento óptimo de la capacidad limitada de la memoria de trabajo (HULME y MACKENZIE, 1992). Ello se logrará mediante un buen funcionamiento de los procesos de aprendizaje (atención, automatización, recuperación, etc.) que se descri-

ben en el capítulo 6. Pero además de un mejor aprovechamiento de los recursos limitados de la memoria de trabajo mediante el uso de procesos adecuados, nuestro aprendizaje dependerá también de la organización dinámica de nuestro almacén permanente de información. A diferencia de la memoria permanente de un ordenador, que es un sistema estático, que conserva y reproduce con exactitud la información que se ha introducido previamente si se siguen las rutas de búsqueda adecuadas, la memoria humana tiene un carácter más dinámico, o si prefiere, productivo (BADDELEY, 1982, 1990; también en el capítulo 5 de este libro). No conserva todo lo que se introduce, olvida con facilidad. Pero es que, además, cuando recuperamos algo de ese almacén, no lo recuperamos tal como entró, sino “reconstruido”. La memoria humana es un sistema constructivo, interactivo, no un archivo o un museo en el que el conocimiento se almacene y repose en espera de que alguien un día lo recupere o venga a verlo. Se parece más a un jardín, en el que un día plantamos ciertas semillas; pero eso no basta, hay que regarlas y alimentarlas para que crezcan, hay que mantenerlas con cuidados activos, ya que están expuestas a muchas influencias externas; de hecho, su propio crecimiento afectará a otras plantas y a otros organismos. Cada día que pasa el jardín cambia imperceptiblemente, se agregan pequeños cambios de los que no nos damos cuenta, pero que alguien, que viene a visitarnos cada cierto tiempo, sí percibe. A diferencia de los mecanismos, como el ordenador, los organismos vivimos en el tiempo y cambiamos con él. Decía Heráclito de Éfeso “nada es, todo fluye”. No podemos bañarnos dos veces en el mismo río, no sólo porque las aguas ya no son las mismas, sino porque nuestra memoria, nuestro conocimiento, también fluye.

La forma en que fluye nuestra memoria, como sistema constructivo en vez de reproductivo, va a afectar seriamente a nuestra forma de aprender. Los procesos de *adquisición* o aprendizaje propiamente dicho consisten en incorporar nuevas representaciones a la memoria permanente o cambiar las que ya tenemos. La adquisición requiere distintos procesos mentales, desde la repetición ciega o la asimilación de nueva información a representaciones ya presentes en la memoria hasta los procesos radicales de reestructuración. En general los procesos de adquisición serán más eficaces cuanto mayor y más significativa sea la relación que se establece entre la nueva información que llega al sistema y los conocimientos que ya estaban representados en la me-

moría. Cuanto más organizado, o menos aislado, se adquiere un resultado del aprendizaje, mayor será su duración y posibilidad de transferencia y más eficaz resultará ese aprendizaje, como se verá en el capítulo 7, contraponiendo los procesos de aprendizaje asociativo y constructivo con el fin de observar, según se planteaba al final del capítulo 2, su necesidad mutua.

La naturaleza del sistema cognitivo humano hace que el aprendizaje dependa del buen funcionamiento de ciertos procesos que optimizan o minimizan la eficacia de los procesos de aprendizaje en sí, incrementando las posibilidades de lograr cambios que duren y se generalicen lo más posible. De entre esos procesos auxiliares del aprendizaje, en el capítulo 7 se analizan con detalle los siguientes:

1) La *motivación*. Dado que la mayor parte de los aprendizajes, en especial los explícitos, requieren una práctica continuada que a su vez demanda un esfuerzo, el aprendiz debe tener algún motivo para esforzarse en hablar inglés, comprender las causas de la Revolución Francesa o diferenciar un ácido de una base. De lo contrario, si no hay motivos para aprender, el aprendizaje será bastante improbable. La falta de motivación suele ser una de las causas primeras del deterioro del aprendizaje, sobre todo en situaciones de educación formal, por lo que es importante conocer qué condiciones favorecen el proceso de motivación de aprendices y maestros.

2) La *atención*. Dada la capacidad limitada de nuestra memoria de trabajo, es importante distribuir bien los escasos recursos disponibles y evitar que se agoten o se distraigan en otras tareas ajenas al objetivo del aprendizaje. Hay que seleccionar y destacar bien la información a la que debe atender el aprendiz, pero también hay que hacer una gestión o control eficaz de los recursos cognitivos disponibles, logrando que ciertas tareas dejen de consumir atención, por procesos de automatización, e incrementando la capacidad funcional de la memoria de trabajo.

3) La *recuperación y transferencia* de las representaciones presentes en la memoria, como consecuencia de los aprendizajes anteriores. Si aprendemos una conducta nueva (la defensa siciliana en ajedrez o a gratinar los canelones) y luego no logramos recuperarla en el momento adecuado, nuestro aprendizaje habrá sido poco eficaz. Hay que diseñar las situaciones de aprendizaje teniendo en mente cómo, dónde y cuándo debe recuperar el aprendiz

lo que ha aprendido, ya que la recuperación será más fácil cuanto más se parezcan ambas situaciones. Si la recuperación de lo aprendido es difícil, los resultados adquiridos serán menos duraderos, ya que, en general, cuanto menos se recupera un aprendizaje menos probable es que se vuelva a recuperar en el futuro. Los aprendizajes que no se usan tienen a olvidarse más fácilmente. Igualmente la transferencia de lo aprendido a nuevas situaciones aumentará la frecuencia con la que podemos recuperarlo y es un buen antídoto contra el olvido. Cuando un resultado del aprendizaje (por ej., el sistema sexagesimal para la medida de ángulos o la conjugación de los verbos regulares franceses) se adquiere para ser recuperado en un solo tipo de situación o contexto (el examen del próximo miércoles) lo más probable es que sólo se recupere en ese contexto o formato. Cuando aprendemos a utilizar un mismo conocimiento o habilidad en diversas situaciones, aumentan las posibilidades de transferirlo a nuevos contextos. Cuanto más se movilicen los resultados de un aprendizaje, más fácil será transferirlos. Pero también cuanto más comprendamos lo que hacemos, cuanto más conciencia tomemos de nuestros conocimientos, más probable será que recurramos a ellos en nuevas situaciones, ya que seremos capaces de relacionarlos con muchas más situaciones.

4) La *conciencia* y el control de los propios mecanismos de aprendizaje constituyen un proceso transversal a los anteriores. La motivación, la atención, la adquisición, la recuperación o la transferencia pueden funcionar en el aprendizaje de modo mecánico, implícito, sin apenas control externo, pero también pueden ser gestionados o controlados por el maestro, al imponer ciertas condiciones a las situaciones de aprendizaje, lo que sin duda incrementará su eficacia. Pero lo ideal es hacer que sea el propio aprendiz quien, de manera progresiva, acabe ejerciendo el control de sus propios procesos, utilizándolos de forma estratégica, mediante una toma de conciencia de los resultados que espera de su aprendizaje, de los procesos mediante los que puede alcanzarlos y de las condiciones más adecuadas para poner en marcha esos procesos.

El esquema de la figura 4.1 que abre este capítulo no sólo resume una forma de entender el aprendizaje, sino que debería ser también un resultado duradero y transferible del aprendizaje para quienes lean este libro, ya que pertenece a la categoría de los estudiados en el capítulo 11, como una estrategia de organización de la información. Debería de promover la toma de

conciencia sobre el aprendizaje. Pero ello dependerá no sólo de la motivación, atención, etc., que desplieguen los aprendices y los maestros que lean este libro, sino muy especialmente de las condiciones impuestas por el propio libro como material de aprendizaje, de la forma en que están organizados sus contenidos y del tipo de práctica que sugiere y la forma en que se distribuya (por ejemplo, si el lector deposita ahora el libro sobre la mesa y lo deja reposar durante un tiempo, pongamos hasta mañana, momento en el que repasa sus notas y subrayados y continúa la lectura a partir de este punto, aprenderá probablemente más que si, por pasión, ojalá, o por algún otro impulso compulsivo u obligación, se siente impelido a leerlo sin pausa ni tregua).

Las condiciones del aprendizaje

Una mejor comprensión de los resultados y procesos de aprendizaje, apenas aliviará los problemas que sufren aprendices y maestros si no acaba por modificar las condiciones en que se produce ese aprendizaje, es decir, el tipo de práctica que tiene lugar para aprender. Como ilustra la figura 4.1, el análisis teórico debe hacerse de arriba abajo, de los resultados a los procesos y de éstos a las condiciones, pero la intervención sigue la vía opuesta: de hecho, los maestros sólo pueden intervenir sobre las condiciones en que los alumnos aplican sus procesos, incrementando indirectamente las probabilidades de que estén motivado, atiendan, adquieran, recuperen, etc., pero, afortunada o desdichadamente, no pueden incidir directamente en esos mismos procesos (el maestro puede ayudar a que los aprendices estén motivados, atiendan o recuperen un conocimiento, pero no puede motivar ni atender ni recuperar por ellos).

Los efectos de la práctica

En el esquema presentado las condiciones del aprendizaje hacen referencia a las actividades prácticas de aprendizaje e instrucción. Algunos autores (AUSUBEL, NOVAK y HANESIAN, 1978; R.GAGNÉ, 1985; REIGELUTH, 1983) diferencian entre condiciones externas al aprendiz (la cantidad y la organización del material de aprendizaje) y condiciones internas (motivación, conocimientos previos, etc.). En nuestro análisis las condiciones quedan restringidas al componente externo, ya que el interno se vincularía con los procesos de aprendizaje. Las condiciones son lo que podemos manipular y hacer variar, con indepen-

dencia de las características y necesidades de aprendiz. Idealmente, las condiciones del aprendizaje deben subordinarse a los procesos y resultados, con el objeto de movilizarlos más eficazmente. Pero en muchas situaciones de aprendizaje tal relación de dependencia no se produce, con lo que inevitablemente aparecen dificultades de aprendizaje. Si las condiciones van por un lado y los procesos por otro, los resultados serán más bien escasos.

Un buen diseño instruccional es aquel que aproxima los diversos componentes del aprendizaje en lugar de alejar unos de otros o dejar que funcione cada uno por su cuenta. Sin embargo, muchos aprendizajes no requieren siquiera de un diseño instruccional, se producen de manera incidental o implícita. Unas mínimas condiciones de emparejamiento entre dos estímulos (un perro ladrando y acercándose amenazante, un ascensor que se para entre dos pisos con nosotros dentro) pueden producir un aprendizaje emocional, muy difícil de modificar o desaprender. Muchos aprendizajes simples se adquieren con unas mínimas condiciones. E incluso algunos aprendizajes complejos (adquisición del lenguaje, formación de teorías implícitas y representaciones sociales) se alcanzan sin una planificación deliberada de condiciones de aprendizaje, es decir, sin instrucción, aunque requieren cantidades masivas de práctica que suele pasar inadvertida, al carecer de una organización explícita. Incluso a veces la práctica instruccional provoca aprendizajes implícitos, no deseados o al menos no programados (muchas actitudes sobre el aprendizaje se adquieren en contextos escolares de un modo implícito, por exposición a modelos y programas de reforzamiento no explicitados).

Vemos por tanto que hay todo tipo de combinaciones en las relaciones entre condiciones y resultados del aprendizaje. En el capítulo 3 ya dije que hay aprendizaje sin instrucción pero también instrucción sin aprendizaje, a lo que puedo añadir ahora que también hay situaciones de instrucción que producen otros aprendizajes distintos de los buscados, que en cambio, mire usted por dónde, muchas veces no se aprenden. Esta variedad se debe a que distintos resultados del aprendizaje, en función de los procesos en que se basan, exigen condiciones diferentes. No hay un solo tipo de práctica eficaz para todos los aprendizajes. Muchos maestros con voluntad de mejorar su práctica docente o instruccional se lanzan a la búsqueda de una “alternativa didáctica”, el Santo Grial del aprendizaje, un método que asegure que sus

alumnos aprenden lo que es debido. Yo no creo que exista tal tesoro oculto. Más bien hay muchos tipos distintos de práctica, cuyo éxito dependerá de las metas del aprendizaje y de los procesos que puedan poner en marcha los aprendices.

Entre las variables más importantes que pueden considerarse al establecer las condiciones del aprendizaje, desarrolladas en el capítulo 12, estarán la *cantidad de práctica y su distribución temporal*. Cuando más practiquemos algo, más probable será que lo aprendamos. La cantidad de práctica es una variable fundamental de cualquier aprendizaje. Muchos procesos de instrucción fracasan porque no aseguran al aprendiz la práctica necesaria, especialmente cuando está implicado algún tipo de aprendizaje procedimental, que suele requerir ingentes cantidades de práctica para alcanzar un nivel de pericia (ERICSSON y SMITH, 1991). El aprendizaje de sucesos o de conductas puede en cambio lograrse con unos pocos ensayos. Dependiendo del resultado del aprendizaje, la cantidad de práctica necesaria variará. En general los resultados más complejos requieren más cantidad de práctica que los más simples (por ej., comprender requiere más práctica que repetir una información). Además, otra variable relevante es cómo se distribuye esa cantidad de práctica. En general, la práctica distribuida, separando más las sesiones de aprendizaje, es más eficaz que la práctica intensiva, concentrada en el tiempo (BADDELEY, 1990). Sin embargo en muchas situaciones de instrucción se favorece la intensidad de la práctica en detrimento de su distribución (alumnos estudiando compulsivamente antes del examen que se viene encima, maestros proporcionando ejercicios intensivos de “regla de tres” a los alumnos antes de pasar a otros temas, en los que no volverán a ejercitar esos conocimientos).

Pero el aprendizaje no se ve afectado sólo por la cantidad sino sobre todo por el *tipo de práctica*. Aunque se podrían establecer varias dimensiones para analizar la naturaleza cualitativa de la práctica, la más importante sin duda es el tipo de procesos de aprendizaje que activa. Una práctica *repetitiva* fomenta un aprendizaje reproductivo, asociativo, mientras que una práctica *reflexiva*, que requiere del alumno comprender lo que está haciendo, fomentará un aprendizaje más constructivo o significativo (GLASER, 1992). En el capítulo anterior, ya veíamos que una práctica basada en situaciones abiertas, en auténticos *problemas*, que requieren del aprendiz una reflexión y una com-

presión que fundamenten sus decisiones conduce casi siempre a un aprendizaje más fácil de generalizar que una práctica basada en situaciones cerradas, en ejercicios que sólo implican aplicar rutinariamente aprendizajes anteriores sin comprender cómo ni por qué (PÉREZ ECHEVERRÍA Y POZO, 1994).

Junto a estos elementos relativos a la organización de las tareas prácticas de aprendizaje, en las situaciones de instrucción hay un componente esencial, el carácter social, cultural, de toda actividad de aprendizaje, que suele implicar una interacción entre los participantes, aprendices y maestros, que es algo más que una variable de la práctica y que, por su significado cualitativo, merece un tratamiento diferenciado (en el segundo apartado del capítulo 12).

El aprendiz como actividad social

La investigación reciente ha mostrado que cuando la organización social del aprendizaje favorece la interacción y cooperación entre los aprendices para fijar metas conjuntas y buscar en común medios para alcanzarlas, los resultados suelen ser mejores que cuando las tareas se organizan de modo individual, de modo que cada aprendiz encara las tareas en solitario, compitiendo de modo explícito o implícito con el resto de los aprendices. Cooperar para aprender suele mejorar la orientación social de los aprendices, además de favorecer el aprendizaje constructivo, la reflexión y la toma de conciencia sobre el propio aprendizaje (BROWN Y PALINGSAR, 1989; COLL Y COLOMINA, 1990; FERNÁNDEZ BERROCAL Y MELERO, 1995). Aunque hay diversas variables que afectan al mayor o menor éxito de esa cooperación, convertir el aprendizaje en una empresa común, compartida, suele ser más eficaz porque promueve no sólo la generación de conflictos cognitivos entre los aprendices, un requisito necesario para muchas formas de aprendizaje constructivo, como se verá en el capítulo 6, sino también el apoyo mutuo, la ayuda de unos a otros para avanzar (COLL Y COLOMINA, 1990; LACASA, 1994).

El tipo de interacción fomentado entre los aprendices por los maestros condiciona también la tarea que debe desempeñar el maestro en las actividades de aprendizaje. La *función profesional de los maestros* se ha ido complicando y multiplicando a medida que se complicaba y multiplicaba la cultura del aprendizaje (capítulo 1). Hoy hay muchos tipos de maestros distintos tra-

bajando en situaciones muy diferentes, desde el instructor de autoescuela o el monitor de natación o *gym-jazz*, hasta Karlos Arguiñano que instruye deleitando y seduciendo a través de la pantalla del televisor, aunque los maestros más frecuentes y más conscientes de la complejidad de su labor profesional siguen estando vinculados al sistema educativo en sus diversos niveles. Pero no es sólo que haya muchos maestros ejerciendo tareas diferentes, es que cada vez más, sobre todo en ese sistema educativo con metas cada vez más globales, todo maestro tiene que ejercer muchas tareas diferentes, ha de asumir varios personajes en un complicado ejercicio de multiplicación profesional. Sin ser exhaustivos, en el capítulo 12, se habla: (a) del maestro *proveedor*, que proporciona a los aprendices información, hechos y datos, pero que también da instrucciones o administra premios y castigos. Es el maestro que tiene las respuestas que el aprendiz necesita; (b) del maestro *modelo*, que ilustra modos de comportamiento, actitudes o destrezas. Es el espejo en el que miran los aprendices para saber qué tienen que hacer. Con mucha frecuencia es un papel más implícito que explícito; (c) del maestro *entrenador*, que fija con detalle lo que deben hacer los aprendices, cuándo, cómo y cuánto, como un médico con sus pacientes. Fija el tratamiento y el aprendiz se debe limitar a cumplirlo a rajatabla. Es un papel complementario al de proveedor. Se puede proveer información sin entrenar en su uso, pero no al revés; (d) del maestro *tutor* o guía, que deja que los aprendices asuman parte de la responsabilidad de su aprendizaje, pero una vez que les ha fijado bien las metas y los medios para lograrlo. El tutor dice lo que hay que hacer y cómo, pero deja que sean los aprendices quienes organicen su propia práctica, que él supervisa y regula. Pregunta a los aprendices en vez de darles respuestas; y (e) del maestro *asesor* o director de investigación, que deja que sean los aprendices los que fijen sus propios objetivos concretos y diseñen su propio aprendizaje, a partir de un marco general previamente establecido.

Estos diferentes papeles, estos cinco personajes en busca de un maestro que los asuma, responden a necesidades de aprendizaje distintas, en función de la edad de los aprendices, de las metas de la instrucción y de las condiciones sociales e institucionales en que ésta se produzca. Como puede verse, hay un proceso gradual de cesión de responsabilidad o autonomía a los aprendices, por lo que los últimos papeles serán más adecuados en situaciones de formación más abierta (por ej., formación de formadores, de directivos

o incluso formación científica en la educación obligatoria), mientras que los primeros predominarán en contextos de entrenamiento muy directivos, en los que existan metas muy específicas que deban alcanzarse (dominio del inglés comercial para representantes de seguros, manejo de un tratamiento de textos, entrenamiento en técnicas de cálculo probabilístico en la educación obligatoria).

Estos múltiples personajes que se esconden, muchas veces de forma implícita, dentro de cada maestro, para un buen y equilibrado desarrollo requieren no sólo técnicas concretas de intervención (que se irán presentando ocasionalmente a lo largo de los capítulos que componen las Partes Segunda y Tercera) sino unos principios que guíen ese magisterio, de forma que la multiplicidad de personajes no derive en un brote esquizofrénico que confunda, aún más, a los aprendices. Esos principios para la organización eficaz de esa práctica se condensan en el capítulo 13 (y último) en los diez mandamientos del aprendizaje, contra los que todos, aprendices y maestros, pecamos diariamente y una de cuyas penitencias es posiblemente la lectura de este libro que, como ejercicio expiatorio, propone ahora profundizar en los procesos del aprendizaje humano, ya que sin una comprensión global de cómo funciona la mente humana resulta difícil comprender por qué a veces aprender resulta tan difícil y costoso y otras, en cambio, resulta tan fácil y favorable que aprendemos incluso lo que no queremos aprender.