

DESCRIPCIÓN DEL PARADIGMA COGNITIVO Y SUS APLICACIONES E IMPLICACIONES EDUCATIVAS

Hernández, G. (1998). *Paradigmas de la psicología de la educación* (117-121 y 132 -167)
México: Paidós.

INTRODUCCIÓN

Si bien el paradigma conductista es el más antiguo y el de más tradición de investigación en el campo de la psicología educativa (desde los escritos de Thorndike de inicios de siglo, que alcanzaron su auge veinte años después de la mitad de siglo), en la actualidad, el paradigma cognitivo es uno de los más pujantes y con mayor prospectiva en la disciplina psicoeducativa.

Para muchos, desde hace más de treinta años, en Estados Unidos (aunque algo similar ha ocurrido en otros países del orbe) se ha observado un claro desplazamiento del paradigma cognitivo por el conductista en la psicología (y también en la psicología de la educación), Las primeras investigaciones del paradigma del procesamiento de información fueron de carácter básico sobre procesos perceptivos, de atención, mnémicos, etc., en el laboratorio y con materiales artificiales simples (muy alejados de los materiales con gran riqueza semántica que se usan en la enseñanza de los contenidos escolares). Su influencia, a finales de los años cincuenta y a principios de los sesenta, fue muy limitada en las situaciones de la vida real, incluido el campo de la educación. Puede decirse, de hecho, que el paradigma cognitivo comenzó a desempeñar un papel más protagónico en la psicología de la educación, gracias a que durante esos años hubo un gran interés por los trabajos de Piaget y, posteriormente, debido a las notables aportaciones de Bruner y de Ausubel (cuyos trabajos se acercan más a los de los psicólogos educativos que a los de los psicólogos generales), los cuales lanzaron duras críticas a los planteamientos aplicacionistas prevalecientes por esas fechas en la psicología educativa.

A finales de los años sesenta y principios de los setenta, el cúmulo de aportaciones del paradigma (que, por cierto, fue tomando nuevos matices) con reconocidas aplicaciones e implicaciones educativas fue creciendo notablemente. En 1969, Gagné y Rohwer emplearon por primera vez la expresión *psicología instruccional*, pero, sin duda, ha sido Glaser el principal promotor de este planteamiento. Según Glaser, la psicología instruccional es heredera directa de la concepción sostenida por Dewey sobre la psicología de la educación. Como se recordará, Dewey consideraba que la psicología educativa debía erigirse como una disciplina «puente» entre la ciencia madre psicológica y las prácticas educativas.

El planteamiento de la psicología de la instrucción es por demás interesante, pues postula que tomando como base los logros obtenidos en la investigación cognitiva, realizada fuera y dentro de los escenarios y contextos educativos, se obtendrían derivaciones e implicaciones educativas (un saber teórico y tecnológico: teorías del aprendizaje descriptivas y/o teorías de la instrucción normativas) que, no obstante, serían insuficientes si no se pusieran a punto a partir de la recuperación de la problemática y el discurso educativo. Sin embargo, parece que este planteamiento todavía no ha sido lo suficientemente comprendido, ni siquiera por los propios psicólogos cognitivos, pues no se observa una concatenación consciente y consecuente en su desarrollo. Si bien siguen apareciendo aportaciones interesantes en su seno, hay otras que pueden ubicarse fácilmente entre los planteamientos aplicacionistas, reduccionistas y pragmáticos sin sentido. Además, el desarrollo de la psicología instruccional ha ido un poco a la deriva, lo que denota que no existe un programa de trabajo claro y comprometido.

La idea de la psicología de la instrucción, junto con las contribuciones de los propulsores de las teorías psicoinstruccionales de los años sesenta (p. ej. Ausubel, Gage, Wittrock y Berliner), se ha venido desarrollando desde hace treinta años, y en la actualidad su influencia en la psicología de la educación es enorme. Dado el contexto de privilegio socioeconómico en el que se desenvuelve (los países occidentales, especialmente Estados Unidos), ha impulsado muchas líneas de investigación de gran relevancia para el estudio e intervención educativos, y ha recibido y asimilado influencias de los otros paradigmas. En la psicología de la instrucción, a su vez, se han desarrollado nuevos paradigmas propiamente psicoinstruccionales y psicoeducativos. Todo esto ha provocado que se hayan hecho notables aportaciones, durante las tres últimas décadas, para el enriquecimiento de los tres núcleos de la psicología de la educación.

ANTECEDENTES

No cabe duda que la psicología cognitiva, como han dicho algunos, tiene un amplio pasado y una historia breve. Cuando se trata de hacer la historización de este enfoque, por lo general uno se remite a describir la génesis y el desarrollo de la aproximación del procesamiento de información en Estados Unidos, a partir de finales de la década de los cincuenta, excluyendo otras tradiciones de investigación (que anteceden y de hecho han influido en la conformación

6.5 PROYECCIONES DE APLICACIÓN DEL PARADIGMA COGNITIVO AL CONTEXTO EDUCATIVO

Casi desde que surgió el paradigma cognitivo del procesamiento de información, comenzaron a proponerse distintas derivaciones y aplicaciones al campo de la educación, sin embargo, contra lo que se esperaba, éstas no fueron lo suficientemente fructíferas.

Entre las primeras proyecciones de aplicación, como ya se señaló en la introducción de este capítulo, debemos considerar *los* trabajos de dos autores que se han identificado con la orientación cognitiva (en lo que se refiere a las cuestiones educativas); Bruner y Ausubel son, sin duda, los pilares de una serie de propuestas que siguen vigentes en la actualidad. Por ejemplo, J. Bruner, el teórico cognitivo de las «múltiples facetas», ha tratado brillantemente temas como «pensamiento», «percepción» y «lenguaje».

Bruner es, ciertamente, uno de los psicólogos cognitivos de la educación con mayor trayectoria; su obra tuvo un fuerte impacto en Estados Unidos durante los años sesenta y parte de los setenta gracias a propuestas como las del «aprendizaje por descubrimiento» y el «currículo para pensar». David P. Ausubel, también durante la década de los sesenta, elaboró la teoría del aprendizaje significativo o de la asimilación, y fue uno de los teóricos que mayor inquietud ha demostrado por el análisis metadisciplinario de la psicología de la educación y del estudio de cuestiones educativas en contextos escolares.

Además de la obra de estos dos clásicos (aún vigentes), se han desarrollado muchas investigaciones y experiencias que desembocaron en la configuración de la llamada «psicología instruccional», la cual, desde nuestro punto de vista, está erigida sobre las ideas de Dewey, Ausubel y su divulgador actual Glaser.

Otro de los factores que influyeron poderosamente en el acercamiento del paradigma a la educación fue el movimiento de las reformas curriculares educativas ocurrido en Estados Unidos (fenómeno que se extendió a otros países; al respecto, véase el capítulo 1). Los especialistas en educación fincaron sus esperanzas en los paradigmas psicogenéticos y cognitivos.

La psicología instruccional es una de las corrientes hegemónicas de la disciplina psicoeducativa en la actualidad; en ese marco se han desarrollado una gran cantidad de líneas de investigación y propuestas prescriptivas. Sin duda alguna, la psicología instruccional ha engrosado de manera significativa los tres núcleos de la disciplina y ha dado origen a varios paradigmas psicoeducativos (cognición del profesor y del alumno, aportaciones relevantes al paradigma ecológico).

Entre sus líneas más significativas se encuentran las siguientes:

a) La teoría del aprendizaje significativo de Ausubel.

- b) Las aplicaciones educativas de la teoría de los esquemas.
- c) Las estrategias instruccionales y la tecnología del texto.
- d) La investigación y los programas de entrenamiento de estrategias cognitivas, metacognitivas y de enseñar a pensar.
- e) El enfoque de expertos y novatos.

Como esas líneas de investigación e intervención tienen, cada una, características propias, resulta problemático integradas en un solo campo. La exposición que sigue ha retornado conceptos de cada una de ellas (con objeto de presentar los puntos en que convergen) y de otras de menor envergadura dentro del paradigma.

6.5.1 Concepción de la enseñanza

Dos de las cuestiones centrales que a *los psicólogos* educativos de tendencia cognitiva les ha interesado resaltar son las que señalan que la educación debería orientarse al logro de *aprendizajes significativos con sentido y al desarrollo de habilidades estratégicas generales y específicas de aprendizaje* (véanse Ausubel 1975, Coll 1988, Gagné 1990, García Madruga 1990, Novak y Gowin 1988, Pozo 1990).

La educación es un proceso sociocultural mediante el cual una generación transmite a otros saberes y contenidos valorados culturalmente, que se expresan en los distintos currículos, tanto los de los niveles básicos como los de los superiores. Dichos contenidos deberán ser aprendidos por los alumnos de la forma más significativa posible. Esto quiere decir que los contenidos curriculares deben ser presentados y organizados de manera tal que los alumnos encuentren en ellos un sentido y un valor funcional para aprenderlos.

Sin embargo, hay que señalarlo, no basta con la mera transmisión de los contenidos por parte de los agentes instruccionales (profesor, materiales curriculares, *software* educativos, etc.), sino que son necesarias la planificación y la organización de los procesos didácticos para que recreen las condiciones mínimas para aprender significativamente. Además, se requiere la creación de un contexto propicio para hacer intervenir al alumno activamente en su dimensión cognitiva (uso de conocimientos previos) y motivacional-afectiva (disposición para aprender y creación de expectativas para hacerla significativamente), de modo que logren una interpretación creativa y valiosa.

Empero, se considera que el aprendizaje significativo de contenidos o dominios de conocimiento por parte del alumno no es suficiente. El estudiante también debe desarrollar habilidades intelectuales y estratégicas para conducirse eficazmente ante cualquier tipo de situaciones de aprendizaje, así como para aplicar los conocimientos

adquiridos frente a situaciones nuevas de cualquier tipo (dominio específico o transdominios).

Por último, vale la pena comentar que los psicólogos cognitivos han mostrado cada vez mayor interés por el estudio de los procesos motivacionales y volitivos, de modo que no sería descabellado postular que otra de las cuestiones nodales, en su concepción de la enseñanza, es fomentar que los alumnos se guíen siguiendo ciertos modelos motivacionales adaptativos o metas de «aprendizaje» (incrementar la propia competencia para aprender, interés por la actividad misma, etc.), y no según otros patrones inadecuados ni por metas de «ejecución» (quedar bien con los demás, evitar el fracaso o tener éxito sin aprender verdaderamente) (véanse Alonso y Montera 1990, Elliot y Dweek 1988).

Independientemente de cualquier situación instruccional, el énfasis está puesto en que el alumno desarrolle su potencialidad cognitiva y se convierta en un aprendiz estratégico (que sepa cómo aprender y solucionar problemas) para apropiarse significativamente de los contenidos curriculares.

6.5.2 Concepción del alumno

El alumno es, según este paradigma, un sujeto activo procesador de información, que posee competencia cognitiva para aprender y solucionar problemas; dicha competencia, a su vez, debe ser considerada y desarrollada usando nuevos aprendizajes y habilidades estratégicas.

Es posible desglosar la competencia cognitiva del alumno de la siguiente forma (véanse Alonso 1991, Brown 1975, Genovard y Gotzens 1990 y Pozo 1990):

a) *Procesos básicos de aprendizaje*. Incluyen los procesos de atención, percepción, codificación, memoria y recuperación de la información.

b) *Base de conocimientos*. Abarca los conocimientos previos que posee el alumno de tipo declarativo (hechos, conceptos y explicaciones) y procedimental (habilidades, destrezas). En general, entre más rica sea la base de conocimientos de los alumnos, mayor probabilidad tendrán de ser efectivos los beneficios de la instrucción (véase Gardner y Alexander 1994).

c) *Estilos cognitivos y atribuciones*. Los estilos cognoscitivos son las formas de orientación que tienen los alumnos para aprender o enfrentarse a ciertas categorías de tareas (Fierro 1990). Según algunos autores, se ha demostrado que los alumnos difieren por la forma general en que se aproximan a las conductas de estudio y aprendizaje en las situaciones de instrucción (Entwistle 1987, Selmes 1987). Mientras

que algunos lo hacen siguiendo un enfoque de procesamiento «superficial» (aprender mecánicamente sin implicación personal), otros se aproximan aplicando un enfoque de procesamiento «profundo» (aprender extrayendo activamente el significado de los materiales de aprendizaje e integrando las distintas partes del material en formas complejas para construir una estructura personal) y, finalmente, otro grupo de alumnos suele hacerlo según un procesamiento «estratégico» (encauzando sus esfuerzos de una manera estratégica conforme a las demandas, al tipo de tareas y al sistema de recompensas). Por otro lado, las atribuciones son las explicaciones que los alumnos elaboran para dar cuenta de sus éxitos y fracasos en la escuela; de acuerdo con Weiner, pueden basarse en tres dimensiones: *locus* (interno o externo), modificabilidad (estable o no estable) y controlabilidad (controlable o no controlable). El modelo de atribuciones que el alumno elabore y recurrentemente se proponga tendrá distintas repercusiones en sus expectativas futuras y en su auto estima (véase Alonso y Montero 1990).

d) *Conocimiento estratégico*. Incluye las estrategias generales y específicas de dominio que posee el alumno como producto de sus experiencias de aprendizaje anteriores. Este tipo de conocimiento es claramente procedimental, aunque para ser estratégico requiere, desde luego, una regulación metacognitiva. En los alumnos que no tienen una base bien nutrida de conocimientos, el conocimiento estratégico (el que se refiere en particular a las estrategias generales) puede servir como vía compensatoria para alcanzar niveles de ejecución tan altos como los de los alumnos que sí la poseen (véase Brown y Palincsar 1985).

e) *Conocimiento metacognitivo*. Es el conocimiento que ha desarrollado el alumno acerca de sus experiencias almacenadas y de sus propios procesos cognoscitivos, así como de su conocimiento estratégico y la forma apropiada de uso (véanse Flavell 1993; Paris, Lipson y Wixon 1983). El conocimiento metacognitivo es de aparición relativamente tardía en casi todos los dominios del aprendizaje escolar.

Una tesis central que sostienen los cognitivos señala que en cualquier contexto escolar, por más restrictivo que éste sea, siempre existe en el alumno cierto nivel de actividad cognitiva; éste nunca es un ente pasivo a merced de las contingencias ambientales o instruccionales. Desde este punto de vista, la actividad cognitiva inherente debe ser utilizada y desarrollada para que el aprendiz logre un procesamiento más efectivo de la información.

Podríamos decir entonces, para terminar, que la realización del diseño instruccional, en cualquier ámbito educativo, exige partir de lo que los alumnos ya saben (su conocimiento previo, su nivel de desarrollo cognitivo, su conocimiento estratégico), así como de sus expectativas y motivos, y con base en ello programar las experiencias

sustanciales dirigidas a promover nuevos aprendizajes con sentido para los alumnos (por recepción o por descubrimiento), así como para potenciar, inducir o entrenar habilidades cognitivas y metacognitivas.

Por consiguiente, en la capacidad cognitiva del alumno está el origen y la finalidad de la situación instruccional y educativa; así, es menester darle oportunidad de que participe activamente (abierta o cubierta) en el desarrollo de los contenidos curriculares (conocimiento declarativo y procedimental, habilidades y destrezas, etc.) que queramos enseñarle.

6.5.3 Concepción del maestro

En concordancia con la concepción de la enseñanza, se considera que el profesor parte de la idea de un alumno activo que aprende significativamente, que puede aprender a aprender ya pensar. El papel del docente, en este sentido, se centra especialmente en la confección y la organización de experiencias didácticas para lograr esos fines. Igualmente, su formación deberá orientarse en tal dirección.

Las diferencias con el profesor «tradicionalista» consisten en que no debe centrarse exclusivamente en la enseñanza de información, ni en intentar desempeñar el papel protagónico (es el que sabe, el que da la clase, etc.) en detrimento de la participación cognitiva de los alumnos.

Desde la perspectiva ausubeliana, el profesor debe estar profundamente interesado en promover en sus alumnos el aprendizaje con sentido de los contenidos escolares, ya sea a través de una estrategia expositiva bien estructurada que promueva el aprendizaje significativo por recepción, o bien mediante una estrategia didáctica que promueva el aprendizaje por descubrimiento autónomo o guiado. Sobre este tema abundaremos más adelante.

Para ello es necesario que en sus lecciones, en sus exposiciones y en la presentación de los contenidos y las experiencias de aprendizaje, exista siempre un grado suficiente de significatividad lógica (arreglo lógico de ideas, claridad en su expresión, estructuración adecuada, instrucciones pertinentes y claras; etc.) para intentar que los alumnos logren una mayor cantidad de aprendizajes significativos, y que éstos sean de mejor calidad.

Para tales fines será necesario hacer un uso creativo de las denominadas estrategias cognitivas de enseñanza (p. ej. los organizadores anticipados, los resúmenes, las analogías, los mapas conceptuales y las redes semánticas, las preinterrogantes, etc.) en sus cursos o situaciones instruccionales.

El profesor también deberá procurar la promoción, la inducción y la enseñanza de habilidades o estrategias cognitivas y metacognitivas, generales y específicas de dominio, en los alumnos. Según los enfoques de enseñar a pensar el maestro debe permitir a los alumnos explorar, experimentar, solucionar problemas y reflexionar sobre temas definidos de antemano y tareas diversas (especialmente las que exigen procesamiento estratégico y profundo) o actividades que surjan de las inquietudes de los alumnos, debe proporcionarles apoyo y retroalimentación continuas.

Otra función relevante del maestro, es la de promover expectativas adecuadas en sus alumnos en lo que se refiere a los objetivos o intenciones del episodio o ciclo instruccional que se va a impartir. Esto quiere decir que deberá esforzarse al máximo para hacer que los alumnos compartan las intenciones que él tiene como planificador y realizador de la situación instruccional completa). Al lograr que se compartan metas e intenciones, asegurará en gran medida que el alumno actúe motivado por aprender y que encuentre sentido a sus aprendizajes (Shuell 1988).

Vinculado con lo anterior, el docente debe crear un clima propicio para que el alumno experimente autonomía y competencia, atribuya valor a sus éxitos basados en el esfuerzo, perciba los resultados como controlables y modificables, y para que mejore su autoestima y su concepción de sí mismo (véase Alonso 1991 y Fierro 1990).

Es interesante recuperar aquí algunas de las características que han identificado varios seguidores de la óptica cognitiva en cuanto al profesor experto (véanse Genovard y Gotzens 1990; Hernández y Sancho 1993; Villar 1995). En esta línea de investigación, desarrollada principalmente por Berliner (1988), se sigue un enfoque muy parecido al de «expertos y novatos»; se plantea un continuo entre el novato (1) y el experto (5), pasando por tres subniveles: avanzado (2), competente (3), y eficiente (4) (véase Shuell 1990). En este contexto hay que señalar que los profesores expertos no son necesariamente los de mayor experiencia laboral, sino los que demuestran una mayor competencia en el manejo de los recursos y en las destrezas que aplican al proceso didáctico. Algunas de las características más relevantes de los profesores expertos, en comparación con los novatos, son las siguientes:

- a) Son mejores en su área de conocimiento y en la situación instruccional; representan los problemas o contenidos de aprendizaje de distintas formas (sus mapas conceptuales son más complejos y de mayor riqueza semántica); poseen fuentes más ricas de información y saben usarlas (se liberan más fácilmente del «libro de texto» y hacen intervenir otras fuentes documentales).
- b) Hacen más inferencias sobre las situaciones instruccionales a que se enfrentan, en lugar de obtener perspectivas literales como lo suelen hacer los novatos.
- c) Poseen esquemas de clasificación de los problemas sobre aspectos relevantes y

los aplican cuando se enfrentan a ellos, mientras que los novatos jerarquizan los problemas considerando aspectos superficiales.

- d) Tardan más que los novatos en las etapas iniciales de solución de problemas y se muestran más sensibles a la estructura social y a las características de la situación de trabajo.
- e) Poseen estrategias autorreguladoras y metacognitivas que están ausentes en sus compañeros; entre ellas se encuentran la utilización y la planeación del tiempo.
- f) Comienzan el proceso instruccional estableciendo reglas y rutinas.
- g) Se muestran muy orientados hacia-la tarea, el trabajo de clase y situaciones de enseñanza-aprendizaje que permitan lograr los objetivos propuestos.
- h) Parecen haber desarrollado una gran «intuición» para identificar de inmediato las características de los alumnos a los que enseñarán, de modo tal que no se preocupan demasiado por usar medios para obtener información previa de éstos.
- i) Son más sensibles al captar la información que le ofrece la clase para luego utilizarla en una mejor comprensión, interpretación y evaluación de los hechos suscitados en la situación escolar.

Otra línea de trabajo sobre el pensamiento del docente que se ha abierto desde la perspectiva cognitiva se refiere a la determinación de las teorías implícitas (creencias, intuiciones y saberes derivados del sentido común, de sus propias experiencias, y del saber contextual de cada situación) que el docente posee sobre las cuestiones didácticas (Hernández y Sancho 1993). Según estos trabajos, respecto de los procesos de planificación, se ha demostrado que los profesores generalmente no están conscientes de los procesos cognitivos que emplean, ni de los factores en que basan sus decisiones cuando realizan dicho proceso; se ha puesto al descubierto que también suelen hacer planes intuitivamente y de manera general, y que no actúan como los expertos tratando de concretados en la situación didáctica (en otras palabras, no hacen lo que planean). De este modo, parece que la actividad de planeación en el profesor común no incide en la determinación de sus acciones durante la situación de enseñanza.

En cuanto a los procesos de actuación en la clase, se ha demostrado que la forma de proceder del profesor se encuentra sesgada por sus ideas y expectativas, y en lo que se refiere a las actividades de valoración y diagnóstico progresivo en el proceso de enseñanza y aprendizaje, se ve dominado por la prisa y la inmediatez en que muchas veces tiene que hacerla; el resultado es que suelen ser parciales.

Quedan esas aportaciones como un marco importante para construir programas alternativos de formación de docente, más eficaces y apropiados, que tengan en

cuenta los nuevos enfoques basados en la racionalidad práctica (véanse Schön 1988 y Villar 1995).

6.5.4 Concepción del aprendizaje

No existe una teoría monolítica sobre el aprendizaje en el enfoque cognitivo. Como durante cierto tiempo (sobre todo en la década de los sesenta), según este paradigma, se consideró que éste era un tema conductista (en su lugar se estudiaron profusamente las cuestiones relativas a la memoria), apenas hace dos decenios comenzaron a aparecer varias propuestas teóricas. El caso de la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel fue una notoria excepción a esta regla, dado que comenzó a desarrollarse desde principios de los años sesenta. A continuación presentamos algunos comentarios sobre las propuestas más significativas.

El aprendizaje significativo de Ausubel. Sin lugar a dudas, como ya lo hemos dicho, una de las teorías precursoras del aprendizaje, desde el punto de vista cognitivo, es la propuesta por Ausubel en relación con el aprendizaje significativo. Hay que destacar dos cuestiones relevantes que la justifican plenamente:

- a) es una propuesta sobre aprendizaje en el contexto escolar, y
- b) sus ideas principales continúan vigentes por su carácter eminentemente aplicado.

Según Ausubel (1978), no todos los tipos de aprendizaje humano son iguales, como lo habían señalado los conductistas, para quienes sólo existe «una forma de aprender: De acuerdo con este autor, existen diferentes tipos de aprendizaje que ocurren dentro del aula y pueden ubicarse en dos dimensiones básicas (véase la figura 6.2). Con respecto a los tipos de aprendizaje y cada una de las dimensiones, conviene hacer primero dos distinciones esenciales:

- a) En torno al tipo de aprendizaje realizado por el alumno (la forma en que incorpora la nueva información en su estructura o sus esquemas cognitivos), ésta constituye la primera dimensión.
- b) Respecto al tipo de estrategia ó metodología de enseñanza que se sigue, que corresponde a la segunda dimensión.

En la primera dimensión se pueden distinguir dos modalidades de aprendizaje: el repetitivo o memorístico y el significativo; y conforme a la segunda, puede distinguirse entre aprendizaje por recepción y aprendizaje por descubrimiento.

El aprendizaje memorístico consiste en aprender la información de forma literal o al

pie de la letra, tal como se ha presentado en la enseñanza. Un ejemplo, de aprendizaje memorístico sería el aprendizaje de un número telefónico o el de un poema.

El aprendizaje significativo, en cambio, consiste en la adquisición de la *información* de forma sustancial (lo «esencia semánticamente hablando»); su incorporación en la estructura cognitiva no es arbitraria, como en el aprendizaje memorístico, sino que se hace relacionando dicha información con el conocimiento previo (de acuerdo con la figura 6.1, ocurriría una continua interacción entre la información recién ingresada en la MCP y la información almacenada en la MLP).

El aprendizaje receptivo se refiere a la adquisición de productos acabados de información; en él la participación del alumno consiste simplemente en internalizar dicha información. Este tipo de aprendizaje se suele confundir con el primero de los anteriores, pero sin duda esto se debe a un error (porque se confunden las dos dimensiones), dado que el aprendizaje por recepción puede ser memorístico o significativo.

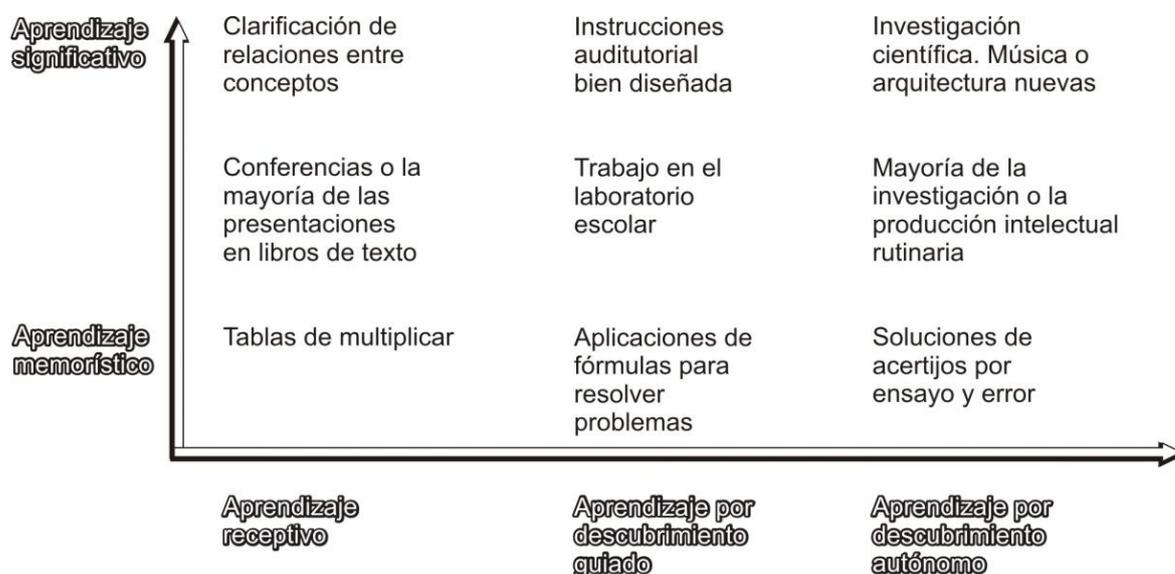


FIGURA 6.2. Dimensiones y tipo de aprendizaje que ocurre en el aula (tomado de Ausubel et al., 1978).

Por último: el aprendizaje por descubrimiento es aquel en el que el contenido principal de la información que se va a aprender no se presenta en su forma final, sino que ésta debe ser descubierta previamente por el alumno para que luego la pueda aprender.

Para que ocurra el aprendizaje significativo (por recepción o por descubrimiento) son necesarias varias condiciones:

- a) Que el material que se va a aprender (por extensión, cualquier secuencia

instruccional oral o escrita, p. ej. una lectura, la clase, la explicación de la lección) posea significatividad lógica o potencial (el arreglo de la información no debe ser azaroso, ni falta de coherencia o significado).

b) Que entre el material de aprendizaje y los conocimientos previos de los alumnos exista una distancia óptima, para que ellos puedan encontrarle sentido (Significatividad psicológica).

c) Que exista disponibilidad, intención y esfuerzo de parte del alumno para aprender.

Una vez cubiertas estas tres condiciones, la información podrá ser adquirida de forma sustancial (lo esencial) y no arbitrariamente; esto es, el aprendiz podrá relacionar semánticamente el material de aprendizaje con su conocimiento previo, y entonces aprenderlo con comprensión atribuyéndole significado y sentido personales:

En este sentido, la tarea del docente consistiría básicamente en promover situaciones didácticas que propicien el aprendizaje significativo en sus alumnos: (por recepción o por descubrimiento), puesto que se ha demostrado que este tipo de aprendizaje está asociado con niveles superiores de comprensión de la información y es más resistente al olvido.

Ausubel considera que en los escenarios escolares (especialmente a partir de los últimos años de escolaridad básica y hasta la educación superior), el aprendizaje significativo por recepción es el más valioso, incluso por encima del aprendizaje por descubrimiento significativo (dado que los alumnos no pueden estar «descubriendo, conocimientos continuamente, sobre todo los de gran complejidad conceptual que se enseñan en los currículos, y además porque resulta mucho más costoso didácticamente). Tal preponderancia se debe a que la mayor parte de la información que aprendemos está expresada en el lenguaje oral o escrito; el profesor o el diseñador de los materiales curriculares debe exponerla o prepararla adecuadamente (véase el apartado sobre estrategias de enseñanza, más adelante).

Dos de los principales problemas que han mitificado al aprendizaje por recepción, son los siguientes:

a) La información proporcionada por el profesor o la contenida en los materiales curriculares tiende a ser aprendida (muchas veces como consecuencia de las formas de evaluación que suele usar el profesor) de forma memorística o repetitiva, sin sustraer lo sustancial de la información y sin relacionarlo con el conocimiento previo.

b) Las actividades instruccionales promovidas por el profesor o el diseñador de textos

instruccionales no son suficientes para que, ocurra la asimilación cognitiva necesaria.

El aprendizaje significativo es recomendable especialmente en los niveles de educación media y superior pero no en los niveles de educación elemental en los que los alumnos carecen de habilidades de razonamiento abstracto (basadas en el lenguaje), por lo que en este nivel debe recurrirse, preferentemente al aprendizaje por descubrimiento.

El aprendizaje desde la teoría de los esquemas. Á partir de la teoría de los esquemas, también se ha propuesto una explicación del aprendizaje con similitudes y diferencias a la previamente descrita. Antes de pasar a describirla, vale la pena que hagamos algunos comentarios en torno al concepto de esquema (véanse Aguilar 1982; Sierra y Carretero 1990).

Los esquemas son unidades molares de información, general o abstracta, que representan las características de clases o categorías de objetos, situaciones, sucesos, etc. Dichas características se denominan «variables» o «huecos» y toman valores fijos y opcionales en tanto se actualicen con la información entrante.

Otro rasgo de los esquemas es su carácter modular, dado que pueden existir distintos esquemas para diferentes dominios de contenidos. En un mismo dominio-módulo, los esquemas se encuentran relacionados en sistemas a través de relaciones de diferenciación, jerarquización e integración parte todo (un esquema puede ser un subesquema de otro más complejo que lo integre, y los esquemas pueden vincularse entre sí).

Los esquemas incluyen información de tipo conceptual o semántica (relacionada con los significados de los objetos, sucesos o situaciones que describen), episódica (producto de nuestras propias experiencias con esos objetos, sucesos y situaciones) y actitudinal (valoraciones sobre esos conceptos, esas experiencias, etcétera).

Finalmente, una última propiedad de los esquemas es su naturaleza excitatoria o de poder de activación (Anderson 1983). Gracias a ello, la elicitación de alguna de las variables de un esquema sirve para activado completamente y propagar la fuerza de activación, incluso hacia otros inmediatamente relacionados. Dicha activación permite el uso de información almacenada pertinente en la MLP para relacionar, incorporar e integrar semánticamente toda la información novedosa que se encuentre activada en la memoria de trabajo.

Los esquemas se encuentran organizados interiormente y entre ellos. De este modo, un esquema con un alto nivel de organización en el sentido cuantitativo, pero sobre todo cualitativo, será más potente cuando se utilice en distintas actividades cognitivas (perceptivas, interpretativas, de aprendizaje, etc.), en comparación con cualquier otro

que esté pobremente organizado. Además, los esquemas pueden incorporar tanto conocimientos valiosos como erróneos, Esto es, dentro de ellos muchas veces coexisten, amalgamadas, ideas equivocadas junto con otras ciertamente válidas. El grado de proporción entre estos dos tipos de conocimientos es variable.

Las fuentes del conocimiento esquemático pueden clasificarse en tres: a) muchas esquemas se forman a través de lo que otros nos dicen o enseñan informalmente en el medio familiar, social, o mediante distintos medios informativos, b) otros provienen de nuestras propias experiencias, y c) algunos son producto directo del medio escolar (Miras 1993).

Por lo tanto, los alumnos pueden variar entre sí por la cantidad de esquemas que poseen y por el nivel y la riqueza de organización esquemática que hayan desarrollado. Hay que tener presente que también los esquemas de los alumnos pueden poseer distinto nivel de validez y pertinencia en relación con los contenidos que se estén trabajando en un momento dado (algunos esquemas pueden ser «correctos» desde el punto de vista del enseñante o del programa, otros serán parcialmente correctos y otros en cambio incorrectos, p. ej. los esquemas alternativos o *misconceptions*).

Desde la perspectiva de la teoría de los esquemas, Rumelhart y su grupo (en Sierra y Carretero 1990) sostienen que el aprendizaje es un proceso de modificación de los esquemas que posee el sujeto (almacenados en la MLP), como producto del influjo y la adquisición de la información nueva y de la interacción de ésta con los primeros. Esto quiere decir que, cuando se desea aprender algo, es necesario activar determinados esquemas (o, si es necesario, desarrollados a partir de conocimientos almacenados pertinentes) que se encuentran en la MLP, confrontarlos con la información nueva que se va a aprender y desplegar un ajuste o acomodación paulatinos en los esquemas previos. Este ajuste será mayor o menor en función de las características de los esquemas, previos y de su semejanza o acercamiento con los conocimientos nuevos, así como de la naturaleza de la interacción producida entre ambos. Según el grupo de Rumelhart pueden distinguirse tres tipos de aprendizaje:

a) Por *agregación*, en el que simplemente se acumula nueva información a los esquemas preexistentes (se rellenan las variables de los esquemas); en esta modalidad, no se modifican los esquemas existentes; ni se crean otros nuevos, dado que sólo se emplean para realizar una nueva codificación de la información antes no se tenía.

b) Por *ajuste* de los valores de los esquemas ya existentes debido al influjo de la información nueva que se va a aprender; puede haber tres variantes en esta modalidad: a) precisión y depuración de los valores que pueden tomar las variables del

esquema, b) generalización de la aplicación de algunas de las variables del esquema y c) especificación de las variables que restringen el campo de aplicación de las variables.

c) Por *reestructuración*, cuando el influjo de la nueva información exige la modificación de los esquemas que posee el sujeto o la creación de otros nuevos; también en esta modalidad hay dos variantes: a) por inducción, cuando el aprendiz se enfrenta a un modelo o configuración espacial o temporal recurrente, y b) por generación de patrones: creación de nuevos esquemas a partir de los existentes (suele acompañarse, en su última fase, de un aprendizaje por ajuste).

El aprendizaje estratégico. De acuerdo con la línea de investigación sobre estrategias de aprendizaje y metacognitivas, el aprendizaje se puede entender como producto de la aplicación deliberada y reflexiva de ambos tipos de estrategias ante diversos contenidos escolares. En otras palabras, se considera que el aprendizaje es una tarea de solución de problemas (fin: aprender los contenidos curriculares), para lo cual tiene que coordinar una serie de instrumentos (medios: estrategias generales y específicas) de manera inteligente y autorregulada.

Retomando lo anterior podemos definir las *estrategias de aprendizaje* como los planes, procedimientos o cursos de acción que el sujeto-aprendiz; realiza; los utiliza como instrumentos para optimizar el procesamiento de la información (codificación, organización y recuperación de la información). Según París et al. (1983), este tipo de conocimiento estratégico es procedimental o, en palabras de Brown, es un «saber cómo conocer».

Las estrategias de aprendizaje han sido clasificadas en dos grandes grupos (véanse Mayer 1990 y Pozo 1990):

- a) Las que permiten un aprendizaje asociativo aun procesamiento superficial de la información, como las estrategias de repaso (p. ej. el repaso, simple, los apoyos de repaso como el subrayado o la toma de notas, la relectura).
- b) Las que promueven un aprendizaje por reestructuración o un procesamiento profundo de la información, como las estrategias de elaboración (verbal, imaginal, conceptual) y las estrategias de organización (elaboración de redes semánticas, mapas conceptuales, resúmenes, manejo de esquemas textuales como estrategias, etc.)

Estas estrategias suponen la participación del conocimiento *metacognitivo*, el cual tiene, que ver con el conocimiento de los alumnos acerca de qué es lo que saben de sus propios procesos y productos cognitivos en función de determinadas variables de persona, de tarea y de estrategia (véase Flavell 1993). El conocimiento metacognitivo, se ha denominado de tipo condicional, dado que se refiere al qué, cómo, cuándo,

dónde y en qué condiciones se deben utilizar ciertos recursos y estrategias, para lograr aprendizaje ó solucionar problemas.

Existen otras estrategias autorreguladoras que guían todo el proceso de aplicación de las estrategias cognitivas. Las estrategias autorreguladoras son: *identificación* o *establecimiento* de la(s) meta(s) de aprendizaje o de la solución de un *problema* *planeación* de las actividades que hay que realizar (incluyendo las tres variables metacognitivas antes señaladas) para conseguir las metas de aprendizaje establecidas; *supervisión* o *monitoreo* continuo de las acciones ejecutadas para valorar el grado de aproximación a la meta planeada; y *evaluación* final para verificar si se consiguió o no, la meta planeada y en qué grado se alcanzó o, en caso contrario, para decidir qué acciones remediales pueden ejecutarse.

Jenkins (en DiVesta 1987) ha propuesto una visión contextual del aprendizaje, descrito en su ya clásico «tetraedro del aprendizaje» (véase figura 6.3), para señalar cuáles son los factores y la forma en que éstos interactúan en el proceso del aprendizaje estratégico. Dichos factores son los siguientes:

a) Naturaleza de los materiales de aprendizaje: tipo y características de la información por aprender (grado de complejidad, grado de familiaridad, etc.), y formato en que ésta se proporciona (visual, escrito, auditivo, etcétera).

b) Tareas criterio o demandas de la tarea: criterios que se exigen para la ejecución exitosa; éstos pueden ser: el reconocimiento de, la información aprendida, el recuerdo literal de la información, el recuerdo semántico o conceptual, la aplicación de lo aprendido, la integración creativa, entre otros.

c) Características del aprendiz: el nivel de desarrollo, el conocimiento esquemático (conocimiento previo); el conocimiento metacognitivo (qué sabe el alumno respecto al tema, etc.), los estilos de aprendizaje, la motivación por el material de aprendizaje, entré otras.

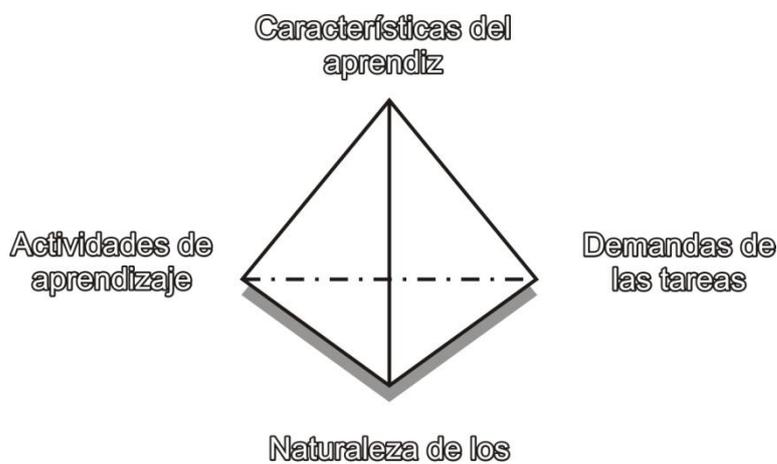


FIGURA 6.3. El tetraedro del aprendizaje (tomando de Bransford 1979).

- Actividades de aprendizaje son las acciones que puede realizar el sujeto para aprender, como los tres tipos de estrategias antes señaladas.

Todos, los factores del tetraedro interactúan durante el proceso de aprendizaje. Se supone que los aprendices más eficaces son aquellos que consideran estratégicamente todos los factores cuando emprenden alguna tarea de aprendizaje. De este modo, proceden de forma inteligente aplicando las estrategias requeridas (según la tarea, los materiales, el nivel de dificultad, el conocimiento del nivel de implicación y destreza personal, etc.) durante todo el proceso. Por su parte, los aprendices ineficaces no logran coordinar de manera inteligente todos los factores, o lo hacen de un modo rudimentario cuando buscan alcanzar las metas predeterminadas (exigencias de la tarea académica muchas veces definidas por el profesor) y, por consiguiente, su ejecución es defectuosa.

De lo anterior puede desprenderse una importante conclusión (que revisaremos más adelante) respecto a que los aprendices ingenuos o novatos pueden ser entrenados para mejorar su aprendizaje estratégico, dependiendo de sus carencias y retomando como marco estructurador el tetraedro del aprendizaje.

Fases del aprendizaje. Shuell es otro autor que en varios trabajos ha analizado el aprendizaje en el contexto de los procesos de enseñanza. Para él, el aprendizaje significativo que ocurre en el aula puede ser definido como un proceso activo, constructivo y orientado a conseguir una meta (Shuell 1988 y 1990).

Shuell (1990) considera que muchas de las aportaciones sobre el aprendizaje realizadas desde diferentes líneas de investigación cognitiva (p. ej. la teoría de los esquemas, el enfoque expertos-novatos, los modelos de la flexibilidad cognitiva del grupo de Spiro, las investigaciones sobre estrategias realizadas por Karmiloff-Smith, etc.) coinciden al entender el aprendizaje como un fenómeno gradual polifásico. Con base en esto, ha distinguido tres fases del aprendizaje significativo en las que integra las aportaciones de las líneas de trabajo mencionadas.

a) *Fase inicial de aprendizaje.*

- . El aprendiz percibe que la información está constituida por «piezas o partes aisladas» sin conexión conceptual.
- . Como consecuencia de esto, el aprendiz tiende a memorizar, o a interpretar en la medida de lo posible, estas piezas usando su conocimiento esquemático (parte de esta información puede provocar aprendizaje por agregación).
- . El procesamiento de la información es demasiado global por escaso conocimiento del dominio que se va a aprender; estrategias generales independientes del dominio, uso de conocimientos de otro dominio para interpretar la información (comparar y usar analogías).
- . La información aprendida es concreta y se vincula, al contexto específico.
- . Uso predominante de estrategias de repaso para aprender la información.
- . Gradualmente el aprendiz va construyendo un panorama global del dominio o del material que va a aprender, para lo cual usa su conocimiento esquemático, establece analogías (con otros dominios que le son más familiares) a fin de representarse ese nuevo dominio, construye suposiciones basadas, en experiencias previas, etcétera.

b) *Fase intermedia de aprendizaje.*

- . De forma progresiva, el aprendiz empieza a encontrar relaciones y similitudes entre las partes aisladas y llega a configurar esquemas y mapas cognitivos del material y el dominio de aprendizaje. Sin embargo, estos esquemas no le permiten aún conducirse de manera automática o autónoma.
- . Paulatinamente se va realizando un procesamiento más profundo del material. El conocimiento aprendido se vuelve más «aplicable» a otros contextos.
- . Hay más oportunidad para la reflexión sobre la situación, el material y el dominio.
- . El conocimiento llega a ser más abstracto, menos dependiente del contexto donde originalmente fue adquirido.
- . Es posible el empleo de estrategias elaborativas u organizativas (como mapas conceptuales y redes semánticas) para realizar conductas metacognitivas, así como para usar la información en la solución de tareas-problema en las que se requiera la información que se va a aprender.

c) *Fase terminal del aprendizaje.*

- . Los conocimientos que comenzaron a ser elaborados en esquemas o mapas cognitivos en la fase anterior, llegan a integrarse mejor y a funcionar con más autonomía.
- . En consecuencia, las ejecuciones comienzan a ser más automáticas y a exigir menor control consciente.
- . Igualmente, las ejecuciones del sujeto se basan en estrategias específicas del dominio para la realización de tareas como la solución de problemas, dar respuestas a preguntas, etcétera.
- . En esta fase hay un énfasis mayor en la ejecución que en el aprendizaje, dado que los cambios en la ejecución se deben a variaciones provocadas por la tarea, más que a reacomodos o ajustes internos.
- . El aprendizaje que ocurre durante esta fase probablemente consista en: la acumulación de información a los esquemas preexistentes y la aparición progresiva de interrelaciones de alto nivel en los esquemas.

No hay que olvidar que, según esta perspectiva, el aprendizaje es un continuo en el que la transición entre las fases es gradual más que inmediata; de hecho, en determinados momentos, durante una tarea de aprendizaje, podrán ocurrir traslapes entre ellas.¹

6.5.5 Procesos de enseñanza

En esta sección se presentan algunas cuestiones consideradas relevantes sobre temas instruccionales que se desprenden, en la mayoría de las ocasiones, de las líneas de trabajo teórico esbozadas en los apartados anteriores. Si bien hasta ahora no se cuenta con una propuesta integradora que provenga de las aplicaciones del enfoque cognitivo a la educación, sí existen propuestas interesantes que aun cuando se han desarrollado casi en forma independiente, muestran marcadas coincidencias que vislumbran la posibilidad futura de engendrar un marco más integrador que las incluya y explique de un modo comprensivo.

Metas y objetivos educativos. Sobre las intenciones educativas (metas, objetivos, propósitos, etc.), desde la perspectiva del enfoque que estamos tratando, podemos hacer dos tipos de comentarios: a) en torno al contenido que expresan, y b)

¹ Según Shuell, el estado de conocimiento que poseemos por el momento sobre las fases de aprendizaje nos permite describir con cierta claridad cada una de ellas, pero aún es insuficiente para explicar la transición interfásica (el paso de una fase a otra). Este último tipo de conocimiento es, sin duda, muy promisorio, si pensamos en sus posibles implicaciones educativas, dado que permitiría intervenir de una manera más clara en la promoción directa de la transición interfásica por medio de procedimientos apropiados de enseñanza.

respecto a su diseño o confección.

En relación con el primer punto, los cognitivos consideran que entre las intenciones y metas prioritarios de la escuela deberían contarse las que, se centran en el aprender a aprender o en el enseñar a pensar (Bruner 1985, Maclure y Davis 1994, Nickerson *et al.* 1987). Si bien es cierto que los aprendizajes de conocimientos (hechos, conceptos, explicaciones) y procedimientos (habilidades y destrezas) son necesarios en los distintos sistemas educativos, no son los únicos tipos de contenidos expresados en los currículos escolares. Tan importantes como ellos son otros tipos de contenidos que pretenden hacer del estudiante un aprendiz independiente, autónomo, creativo y autorregulado. En este sentido, se considera que los alumnos deben egresar de las instituciones educativas, cualquiera que sea su nivel, con una serie de habilidades generales y específicas (estrategias cognitivas, metacognitivas, de razonamiento, de solución de problemas, operatorios, etc.) que los hagan ser aprendices activos y manejar con eficacia distintos contenidos curriculares.

Podemos señalar que los contenidos de las intenciones educativas se refieren, principalmente, a procesos, habilidades y destrezas cognitivas complejas que deben alcanzar los alumnos (como las que hemos señalado), o bien pueden referirse simplemente a experiencias de aprendizaje a las que se va a enfrentar el aprendiz (p. ej, para promover aprendizajes lo más significativos posible) (Genovard y Gotzens 1990).

Respecto al segundo punto, el problema del diseño de los objetivos, en primer lugar deben considerarse los esfuerzos precursores de Bloom y sus colaboradores, realizados a finales de los años cincuenta sobre la clasificación cognitiva de los objetivos, y que se plasman en su ya muy conocida taxonomía. Según ésta, los objetivos de un programa o un curso se clasifican en función de seis niveles de complejidad creciente, a saber:

- a) *Conocimiento*: recuerdo y retención literal de la información enseñada.
- b) *Comprensión*: entendimiento de los aspectos semánticos de la información enseñada.
- c) *Aplicación*: utilización de la información enseñada.
- d) *Análisis*: análisis de la información enseñada en sus partes constitutivas.
- e) *Síntesis*: combinación creativa de las partes de la información enseñada, para formar un todo original.
- f) *Evaluación*: emisión de juicios sobre el valor del material enseñado.

La taxonomía de Bloom ha sido objeto de numerosas críticas. Se ha señalado, por

ejemplo, que dicha clasificación taxonómica no fue elaborada sobre la base de un sólido modelo teórico, ni tiene suficiente evidencia empírica que la respalde, por lo que se ha puesto en tela de juicio su validez psicológica e instruccional (véanse Biehler y Snowman 1990 y Santoyo 1986). El mismo Bloom, en 1971 (citado en Santoyo 1990), reconoció que no existía una teoría o modelo particular sobre el aprendizaje que validase su taxonomía.

Algunos comentarios críticos más específicos a esa taxonomía son los siguientes:

a) Varios autores (Furst 1981, Seddon 1978) coinciden en no aceptar la jerarquización de los niveles, pues señalan, por ejemplo, que los procesos subyacentes en la «evaluación» no necesariamente son más complejos que los que se refieren a los de «análisis» y «síntesis».

b) Sobre su exhaustividad: se ha comentado que en la taxonomía se excluyen algunos procesos, como los perceptivos, la observación, la reconstrucción de experiencias y el desarrollo de las habilidades lógicas.

c) Sobre la confección de las categorías: no se usa un mismo principio de jerarquización, por ejemplo; «conocimiento», «análisis» y «síntesis» se refieren a una escala de productos, mientras que «comprensión» se vincula a operaciones y «evaluación» a elaboración de juicios.

d) Sobre su concepción: Se centra más en los productos esperados que en los procesos que conduzcan a tales productos.

e) Sobre su uso: su empleo no asegura niveles adecuados de confiabilidad (véase Santoyo 1986).

Otros autores han planteado varias alternativas y posibilidades en el diseño y la clasificación de los Objetivos.

Greeno (1976) propone el uso de objetivos cognitivos, cuya formulación se basaría en el tipo de representación esquemática (de conocimientos y habilidades) que los alumnos conseguirían al término de un ciclo instruccional y que el profesor debería tomar como guía para orientar sus actividades de enseñanza.

Esto quiere decir que, a partir de un análisis previo de los conceptos y de los procedimientos como contenidos escolares, podría determinarse qué tipo de competencias o comprensiones conceptuales (procesos, esquemas, estructuras cognitivas) elaborarían progresivamente los alumnos durante la instrucción (gracias a la enseñanza preparada *ex profeso*). Por supuesto, esta misma representación sería

retomada con fines evaluativos, para valorar el grado de aproximación que logren al término de la situación de enseñanza.

Para desarrollar las representaciones, núcleo del objetivo cognitivo, Greeno sugiere el uso del análisis de tareas para el caso de aprendizajes de tipo procedimental, y el uso de redes semánticas o mapas conceptuales para el caso de aprendizajes de conocimientos conceptuales (véase Stojanovic 1989).

La enunciación de los objetivos también se ha visto influida por las concepciones del modelo de los niveles o dominios de procesamiento elaborado por Craik y Lockhart. Una clasificación interesante sobre los dominios en el contexto educativo es la propuesta por Selmes (1988). Esta clasificación podría permitir un nuevo marco organizador para la clasificación de las intenciones educativas (véase la sección 6.3).

Por último, cabe mencionar la clasificación propuesta por Gagné (1985, tomada de Pozo 1992a), en la que se especifican los tipos de contenidos que ocurren en el aprendizaje escolar (clasificaciones similares han sido propuestas en Marton 1989 y Sparkes 1989, citados en Kember 1991).

Así, puede proponerse una clasificación inicial de los contenidos., útil para que los profesores identifiquen lo que sus alumnos deben aprender (véase la figura 6.4). De este modo, tendremos en un continuo de niveles de generalidad, y en orden jerárquico, los contenidos curriculares clasificadas en' varios tipos: conceptual (hechos, conceptos, principios), procedimental (habilidades, destrezas) y valorativo (actitudes, normas y valores).

Los contenidos conceptuales son todos de tipo declarativo (saber qué se declara o qué se dice verbalmente). Entre ellos podemos señalar los *hechos* o datos, que son los saberes que tienen que aprenderse al pie de la letra. Más complejos que los anteriores son los *conceptos* que se refieren a representaciones con significado, con un mayor nivel de generalización y abstracción. Los conceptos sólo pueden aprenderse comprendiendo el significado o sentido que transmiten. Por último, podemos mencionar los *principios*, que son elaboraciones construidas a partir de dos o más conceptos.

Los contenidos procedimentales son los que se refieren al «saber hacen»». Un *procedimiento* especifica una serie ordenada de acciones u operaciones para conseguir un fin determinado. Los procedimientos pueden ser de naturaleza interna (p. ej. estrategias de aprendizaje) o externa (habilidades manuales). La ejecución correcta de algunos procedimientos exige un alto grado de automatización, mientras que en otros casos se exige más bien una ejecución consciente y estratégica.

que, al hacerlo así, nos centramos en aspectos triviales que se anteponen a otros fundamentales; por lo tanto, los objetivos deberían enunciarse en términos descriptivos y generales, más próximos al lenguaje del especialista curricular y del maestro, que del psicólogo educativo.

Organización y secuencia de contenidos. Uno de los modelos más reconocidos para el establecimiento de la secuencia de contenidos es la llamada teoría de la elaboración propuesta por Reigeluth (1983). Hay que decir que esta estrategia general de secuenciar y organizar los contenidos se presta muy bien para las asignaturas altamente estructuradas.

Para la descripción de la teoría de la elaboración, podemos seguir la metáfora utilizada por este autor sobre el efecto de las lentes *zoom* de una videocámara. Imaginemos que nos encontramos en un helicóptero y necesitamos hacer un documental videograbado de la ciudad de México. En esa situación, en un primer momento procederíamos a videograbar «tomas abiertas» que nos permitieran contemplar globalmente las características generales de la ciudad; esas tomas tendrían en cuenta la magnitud de la mancha citadina, su ubicación geográfica y sus principales componentes (delegaciones, construcciones principales, etc.); la idea siguiente sería obtener una descripción general del lugar para que quien viese nuestro documental pudiera tener un vistazo panorámico de la ciudad vista desde las alturas. Posteriormente, las siguientes tomas serían de aspectos específicos (monumentos y sitios históricos, calles principales, instituciones, etc.) usando el «efecto *zoom*» con lentes de gran aumento, que permitan observar escrupulosamente sus detalles y construir una representación más acabada y profunda del lugar. Evidentemente, antes de enfocar cualquier característica específica de la ciudad, podría volverse a la toma panorámica, para ubicar a qué lugar (dentro del contexto ciudad) se refieren.

Del mismo modo, Reigeluth sugiere que un ciclo didáctico empiece por la presentación de los conceptos fundamentales (presentación de un epítome o resumen en el que se describen los conceptos y principios nucleares de todo el ciclo), y una vez hecho esto, en la medida en que se va avanzando en la situación de enseñanza, se debería proseguir con el examen de los detalles o ir profundizando en cada uno de los conceptos nucleares, pasó a paso, a través de ciclos de elaboración temática; esto se haría siguiendo una secuencia construida de lo general a lo detallado y de lo más simple a lo más complejo.

Las ideas de Reigeluth coinciden sobradamente con otras opiniones planteadas sobre la misma cuestión, y similares, de diversos autores cognitivos. Para poner algunos ejemplos, piénsese en el «currículo en espiral» propuesto por Bruner (al señalar que es necesario partir de lo fundamental y general y posteriormente

realizar la «aproximación espiral»); en el criterio de «diferenciación progresiva», propuesto por Ausubel, que explica la formación de esquemas más finos y específicos a partir de otros más simples y generales; o bien en la «hipótesis fuerte» de los niveles de procesamiento, que señala una continuidad unidireccional de un procesamiento superficial de la información por aprender, hasta el logro de otro procesamiento de tipo semántico y de mayor profundidad.

6.5.6 Concepto de Evaluación

Respecto de la evaluación, si se han diseñado los objetivos con base en la taxonomía cognoscitiva de Bloom, se debe ser congruente y elaborar reactivos o pruebas en estrecha correspondencia con ellos. Algunas recomendaciones en este sentido son:

- 1) Para los objetivos de conocimiento, se debe evaluar el recuerdo literal de la información (pídanse actividades como definir, describir, identificar, etcétera)
- 2) Los objetivos de comprensión, deberán evaluarse en términos de que los alumnos extraigan los aspectos sustanciales de la información que será aprendida (pídanse actividades como explicar, inferir, parafrasear, etcétera).
- 3) Los objetivos de aplicación, involucran que se planteen reactivos o situaciones donde se haga uso de la información aprendida en un contexto nuevo (pídase utilizar, resolver, etc.).
- 4) Los objetivos de análisis, síntesis y evaluación deben ser evaluados a través de pruebas de ensayo, monografías, productos originales, ensayos, etc. Para los de análisis pídanse actividades como analizar, desglosar, etc; para los de síntesis, evalúese a través de actividades como organizar, planificar, elaborar, etc.; para los de evaluación pídanse actividades como evaluar, criticar, etc.

Si nuestro interés ha sido promover en los alumnos el aprendizaje significativo, es deseable no evaluar los aspectos reproductivos del recuerdo, o sea no preocuparse por la repetición memorística de la información aprendida. Una forma valiosa para evaluar a los alumnos, es por medio del uso de mapas conceptuales. Se les puede enseñar a los alumnos a elaborarlos (lo cual sirve como estrategia de aprendizaje) y luego una vez hechos sobre el tema de interés, se evalúan cualitativa o cuantitativamente a través de una metodología simple (véase Novak y Gowin, 1988); o bien pueden ser elaborados por los propios profesores a través de una entrevista o interrogatorio verbal sobre los tópicos que fueron intencionalmente enseñados.

Para la evaluación de las estrategias cognitivas, pueden emplearse tres tipos de situaciones, las cuales aportan información complementaria: 1) cuestionarios de autorreporte (donde los sujetos se autoevalúan, en torno a la utilidad de las estrategias, sus mejoras frente a situaciones de aprendizaje, etc.), 2) tareas que requieran el uso de estrategias (aquellas en las cuales se pongan de manifiesto el uso de las estrategias) y 3) evaluación de productos finales (pruebas, etc.).