

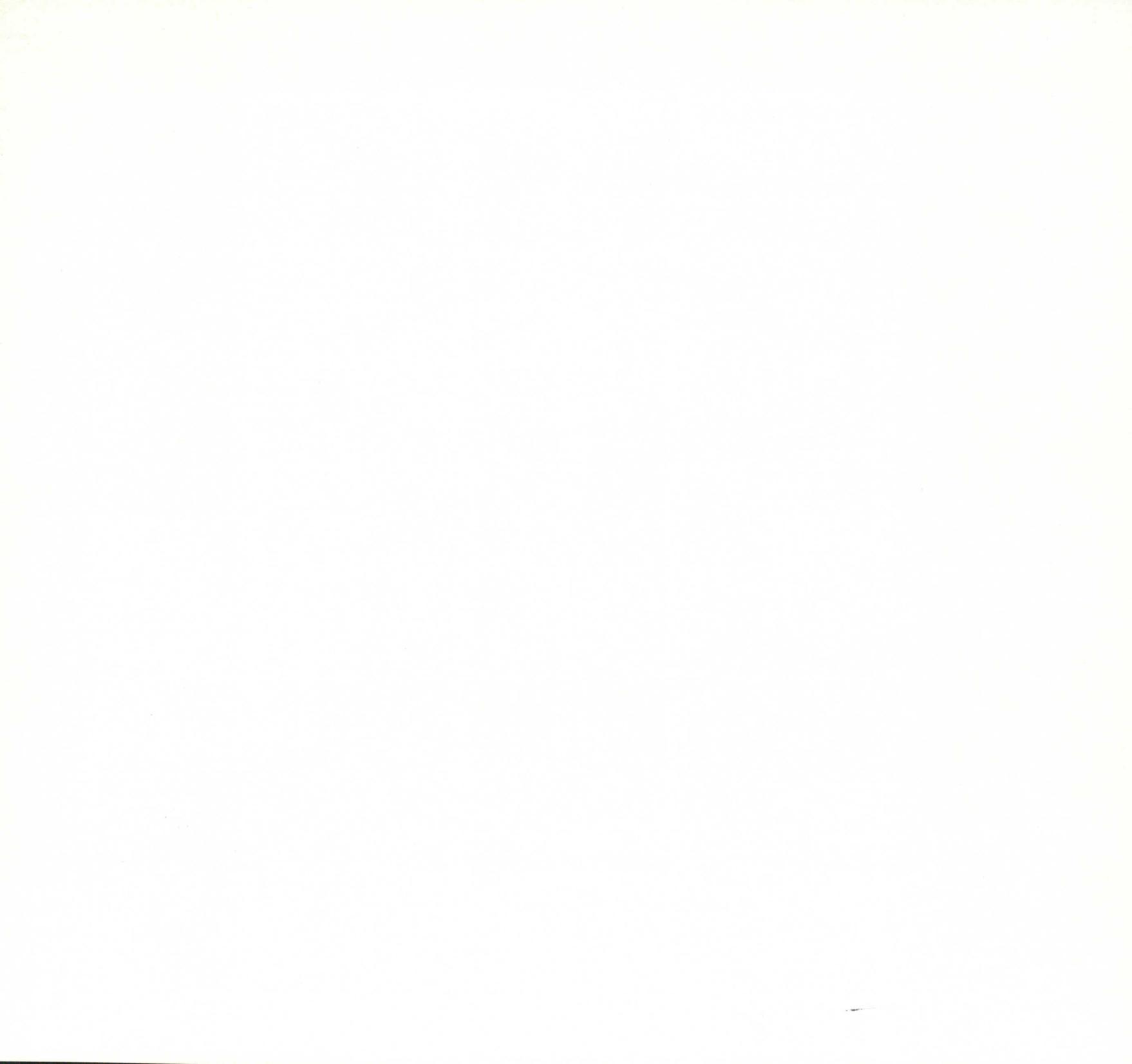


Psicología del niño y de la niña
de Educación Primaria.
Desarrollo y aprendizaje

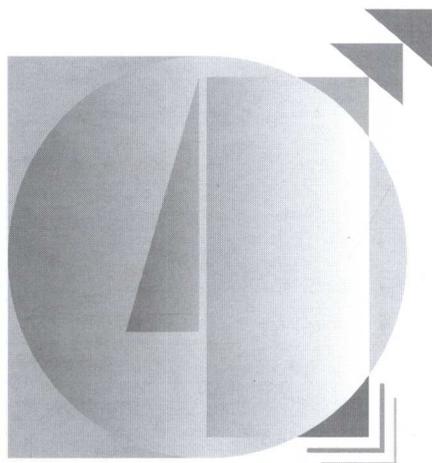
Curso de actualización científica y
didáctica de Educación Primaria



Ministerio de Educación y Ciencia



61795



Psicología del niño y de la niña
de Educación Primaria.
Desarrollo y aprendizaje

Amparo Moreno

Curso de actualización científica y didáctica
de Educación Primaria



17A-7807
(N.C.)

R. 131487

Los libros que componen los materiales de apoyo para los *Cursos de Actualización Científica y Didáctica de la Educación Primaria* han sido coordinados por:

- Manuel Fort Hernández, de la Subdirección General de Formación del Profesorado.
- Ana Pérez Figueras, de la Subdirección General de Formación del Profesorado.



Ministerio de Educación y Ciencia

Dirección General de Renovación Pedagógica

Subdirección General de Formación del Profesorado

N. I. P. O.: 176-93-177-0

I. S. B. N.: 84-369-2493-2

Depósito legal: M-6281-1994

Imprime: MARÍN ÁLVAREZ HNOS.

Índice general

	<u>Páginas</u>
Introducción	7
Desarrollo y aprendizaje durante la Enseñanza Primaria	7
Aprendizaje y desarrollo intelectual	11
Las relaciones entre el desarrollo y el aprendizaje	12
La primacía del desarrollo	13
La primacía del aprendizaje	17
El desarrollo y el aprendizaje como procesos interdependientes	18
¿Qué entendemos por aprendizaje?	25
Conocimiento declarativo y procedimental.....	27
Las características del aprendizaje significativo.....	30
Aspectos del desarrollo intelectual	35
El desarrollo del razonamiento lógico.....	36
Las teorías sobre el mundo físico y social.....	43
Los cambios en la capacidad de recordar.....	47
Bibliografía recomendada	53
Referencias	54

CONTEXTO SOCIOCULTURAL

- Modelos socioculturales generales.
- Pautas de crianza.
- Instituciones educativas.



Adquisición de nuevas destrezas y conocimientos



Desarrollo

influyen en

Aprendizaje



Cambios en el comportamiento que se suceden a lo largo de la vida asociados con la capacidad de educar y ser educado.

Pautas de cambio asociadas típicamente con niveles de edad.
Diferentes áreas:

- Razonamiento lógico.
- *Teorías*.
- Estrategias de memoria.
- Conductas sociales y afectivas.

Modificación de esquemas conceptuales y procedimentales de solución de problemas.

Memorístico.
Significativo.

Introducción

Desarrollo y aprendizaje durante la Enseñanza Primaria

Todos somos conscientes de que algunos profesores tienen fama de que sus alumnos y alumnas aprenden de manera satisfactoria a leer, adquieren adecuadamente nociones de Historia, Ciencias o Matemáticas, mientras otros profesores no logran los mismos resultados. Sabemos además que algunos niños disfrutan con las clases de su profesora y otros aguantan como pueden a su profesor. Por otro lado, no sólo los profesores son juzgados por su buen o mal hacer; también, y casi con mayor frecuencia, escuchamos cómo se tilda a los alumnos de “un poco tonto”, “verdaderamente lista”, “del montón”. Al comentar estos hechos, todos nos hemos preguntado alguna vez dónde se encontrará la razón “misteriosa” de estas diferencias, tanto con respecto a los profesores como en relación con los alumnos.

Nuestro módulo no está dedicado a tratar estas diferencias individuales, sino a presentar algunos fundamentos psicológicos básicos con la intención de hacer más comprensibles las diferencias generales entre procesos de enseñanza y aprendizaje más o menos adaptados a las necesi-

dades de los alumnos de Primaria. Por otro lado, la respuesta completa y definitiva a por qué surgen estas notables diferencias en los resultados alcanzados por diversos profesores no la podría ofrecer este módulo, ni ningún otro módulo aislado, por una razón muy simple: cualquier hecho humano significativo y complejo posee varias causas, relacionadas a su vez de maneras diversas. En relación con las situaciones descritas en el primer párrafo, podríamos aventurar que en las diferentes respuestas de los niños están influyendo la formación del profesor, su grado de entusiasmo por la profesión, sus años de servicio, la compenetración con el equipo de profesores del colegio, su salario, la proveniencia social de los niños, su historia de éxitos o fracasos escolares, cómo han adquirido ciertas destrezas básicas en los años anteriores, las relaciones entre compañeros en el aula, etc.

Frente a esta trivial, en apariencia, afirmación sobre la complejidad de los procesos que se dan en las aulas, podría surgir con todo derecho por parte del profesorado la siguiente pregunta: "Entonces ¿para qué pueden servir los conocimientos psicológicos cuando un profesor se enfrenta a estas situaciones?" Desde nuestro punto de vista, servirán para algo fundamental: para que los profesores avancen desde una descripción cada vez más profunda de las situaciones de aprendizaje que se dan en sus aulas hacia la elaboración de una posible explicación que no olvide la riqueza de los fenómenos. El desarrollo de explicaciones resulta crucial en tanto en ellas se señalan qué procesos se desarrollan adecuadamente y cuáles no, y, por tanto, nos indican caminos para introducir cambios. La psicología aisladamente no dicta lo que el profesor debe hacer; pero, junto con los otros conocimientos y valores, nos permite aproximarnos al conocimiento de lo que realmente sucede y al modo en que podemos modificarlo para optimizar nuestra enseñanza y los aprendizajes de los alumnos.

Antes de hacer una relación de los aspectos educativos a cuyo análisis y explicación puede contribuir este módulo, veamos aquellos de los que se ocupa la psicología educativa. De acuerdo con Coll (1989, 1990), esta disciplina trata todos los componentes fundamentales implicados en los procesos de enseñanza y aprendizaje, en concreto:

1. Los *objetivos educativos*, su *elección*, formulación, planificación y *evaluación*.
2. El *análisis de contenidos y de tareas* sobre los que versan los objetivos educativos.
3. El *análisis del estado inicial del alumno*.
4. El estudio de las *relaciones que se establecen entre el enseñante y el alumno*, y también de las relaciones alumno-alumno y de la dinámica del *grupo clase* en general.

5. Las *características de los enseñantes*: capacidad intelectual y pedagógica, rasgos de la personalidad, características afectivas, conocimiento de la materia, etc.
6. Los *aspectos ambientales* en los que se desenvuelve el proceso, es decir, las cuestiones relacionadas con el *material didáctico* y los *medios* en general.

Por supuesto, los objetivos de nuestro módulo son más modestos y, en relación con la previsible pregunta de qué fruto puede extraerse de la lectura de las páginas siguientes, sólo nos ocuparemos de algunos problemas fundamentales relacionados con los siguientes puntos:

1. Con respecto a la elección de los objetivos educativos, los conocimientos sobre las características esenciales del funcionamiento psicológico de los niños de Primaria permitirá determinar si existe o no congruencia entre estos objetivos y las capacidades de nuestros alumnos.
2. La planificación correcta de los objetivos educativos conlleva la realización de una descripción analítica de las tareas y contenidos que los alumnos deben dominar al final del proceso. De nuevo, saber algo más sobre las habilidades generales y las teorías específicas que los niños y niñas elaboran sobre diversos fenómenos puede dirigir nuestra atención hacia los aspectos de las tareas que pueden resultar más relevantes para un posterior análisis.
3. Sabemos que la enseñanza se ejerce sobre alumnos que poseen ya una serie de conocimientos, habilidades, actitudes y normas de conducta. Este estado inicial del alumno incide de forma esencial en su aprovechamiento de la enseñanza, y en este módulo, como queda reflejado en los puntos anteriores, nuestro fin esencial estriba en proporcionar una información útil sobre el estado de los alumnos que van a iniciar el proceso de enseñanza y aprendizaje.
4. Con respecto a la interacción en el aula, nos preocuparemos por dejar clara la importancia de la interacción social en la adquisición de los conocimientos.
5. Una de nuestras preocupaciones fundamentales se centra en que estas páginas faciliten la toma de conciencia de los profesores con respecto a sus propias teorías sobre el desarrollo y el aprendizaje. Todos los profesores tienen su propia concepción de lo que creen que sucede en un acto educativo (Villar Angulo, 1988). Estas “teorías”, sea o no consciente el enseñante de su existencia, condicionan su práctica. Por tanto, resulta esencial que el enseñante las haga explícitas a lo largo de estos cursos y las compare con los puntos de vista que podemos ofrecerle los especialistas en psicología con el fin de introducir en ellas los cambios que considere oportunos, enriquecerlas o no, modificarlas deliberadamente. La cuestión fundamental

estriba en que el profesorado asuma, desde el análisis y la reflexión, las prácticas educativas que, a partir de sus propias argumentaciones, se adapten mejor a sus objetivos.

Actividad número 1

Intenta recordar tus experiencias como estudiante. ¿Recuerdas haber notado diferencias en la forma de enseñar de tus profesores? ¿Qué rasgos fundamentales caracterizaban a cada una de ellas? ¿Crees que estos rasgos suponían diferentes concepciones sobre el aprendizaje y la enseñanza? ¿Preferías algunos estilos de enseñanza sobre otros? ¿Por qué? ¿Qué características de esos modelos has incorporado en tu enseñanza?

Estas actividades podrán desarrollarse en forma individual o grupal. Todas tienen como objetivo: *a)* profundizar en la comprensión de los conocimientos psicológicos ofrecidos en el módulo, y *b)* poner en relación estos conocimientos con las situaciones escolares en las que se desenvuelve el profesorado de Primaria.

6. De nuevo se produce un punto de confluencia entre este contenido de la psicología educativa y los estudios de psicología cognitiva y evolutiva acerca de los procesos de codificación de la información y de su evolución, y, por lo tanto, de los métodos más adecuados para la presentación y transmisión de las informaciones. Por nuestra parte, trataremos con especial atención los problemas relacionados con el aprendizaje de la lectura.

En relación con los problemas citados, hemos elegido un conjunto de contenidos que podrán ser de ayuda a los profesores cuando se enfrenten: 1) a su cometido general de enseñar desde una base de reflexión sobre lo que ello implica, y 2) a la tarea más específica de diseñar unidades didácticas. Este conjunto de contenidos se desarrollará a lo largo de dos capítulos: el primero dedicado al aprendizaje y al desarrollo intelectual y el segundo al desarrollo del lenguaje.

1

Aprendizaje y desarrollo intelectual

En los libros dedicados al desarrollo infantil y en nuestras conversaciones cotidianas podemos leer o escuchar frases como: “La capacidad de clasificar se adquiere alrededor de los ocho años”, “Sólo cerca de la edad de cuatro años los niños muestran una conducta significativa de altruismo”, “María ha aprendido ya a andar”, “Juanito ya sabe contar”. En todos estos casos hay un punto fuera de controversia: se trata de subrayar el hecho de que los niños adquieren a lo largo de su vida un conjunto de conocimientos que previamente no poseían. Estas adquisiciones suponen a su vez cambios en las destrezas motoras, psicológicas o sociales. Pero ¿resulta igualmente claro si los procesos responsables del cambio son los mismos? ¿Cuando decimos que una niña ha aprendido a andar estamos aludiendo al mismo proceso que cuando decimos que otro niño ha aprendido a sumar?

Usualmente, se responsabiliza de la aparición de estos cambios en los comportamientos de los niños a dos tipos diversos de procesos: procesos de aprendizaje y procesos de desarrollo. A lo largo de este módulo nos vamos a interesar tanto por problemas relacionados con el desarrollo psicológico como con el aprendizaje. Por esta razón consideramos oportuno exponer en este capí-

tulo, en primer lugar, nuestro punto de vista sobre la relación entre estos dos procesos para pasar a continuación a analizar el proceso de aprendizaje; en segundo lugar, procederemos a una caracterización del desarrollo intelectual durante la etapa de Primaria.

Las relaciones entre el desarrollo y el aprendizaje

En relación con este punto, un primer problema surge en relación con la definición de ambos términos. Liben (1987) ofrece tres criterios que pueden contribuir a diferenciar las nociones de desarrollo y aprendizaje:

- a) *Criterio temporal.* El desarrollo se produce a lo largo de períodos más extensos que el aprendizaje. De acuerdo con el concepto prototípico de desarrollo, el piagetiano, el proceso evolutivo dura largos años, mientras según el concepto prototípico de aprendizaje, el condicionamiento, este proceso puede durar minutos. Sin embargo, este criterio no es necesario ni suficiente: podemos considerar aprendizaje la adquisición de vocabulario, que se da a lo largo de toda la vida, y podemos también referirnos a procesos de cambio de teorías, entendidos como desarrollo, que suceden en períodos breves.
- b) *Criterio contextual.* El desarrollo se asocia preferentemente con cambios producidos de forma espontánea; el aprendizaje, con situaciones de instrucción formal. Tampoco aquí nos encontramos con un criterio válido, pues existe aprendizaje en contextos formales e informales y el desarrollo puede surgir de aprendizajes particulares.

El término **condicionamiento** alude a un proceso particular de aprendizaje que puede ser de dos tipos. En el condicionamiento **clásico**, el aprendizaje ocurre cuando un estímulo que inicialmente no produce determinada respuesta en los sujetos pasa a causarla en virtud de su asociación repetida con un estímulo que produce siempre esa respuesta determinada. El condicionamiento **operante** supone también una asociación, aunque en este caso el lazo asociativo se establece entre una respuesta que emite un sujeto y las consecuencias positivas o negativas que ésta produce.

- c) *Constructivismo*. Si el sujeto ha construido por sí mismo el conocimiento, podríamos hablar de desarrollo. Esta idea es la que guía a Piaget al relacionar el desarrollo con la invención. Si en la elaboración del conocimiento el sujeto ha dependido fundamentalmente de una fuente externa, entonces se trata de aprendizaje. Esta distinción parece insostenible, ya que *los procesos de construcción no dependen de la presentación del conocimiento, sino de la forma en que lo trata el sujeto*. El aprendizaje como proceso de naturaleza constructiva supone un concepto central en gran parte de las teorías actuales (Ausubel, Novak y Hanesian, 1983; Resnick, 1983, 1987), y como tal lo trataremos más adelante.

Por tanto, aunque parezca que utilizamos un recurso demasiado fácil, podríamos pensar que la separación entre estas dos nociones no es tan tajante, aunque contemos con un conjunto de rasgos prototípicos que las diferencian. Así, el *desarrollo* sería un proceso a largo plazo, que concierne al conjunto de las estructuras de conocimiento, y que se produce espontáneamente. El *aprendizaje* se produciría durante períodos cortos, en campos más limitados, y se provoca intencionalmente por agentes externos.

Por lo que respecta a los conceptos de desarrollo y aprendizaje, su definición no es el único problema. La polémica se extiende a las diversas concepciones sobre sus relaciones. En este sentido, podríamos hablar de dos posturas fundamentales: las que conceden la primacía a uno u otro fenómeno y las que sustentan su radical interdependencia.

La primacía del desarrollo

La teoría de Piaget resulta un buen exponente de este punto de vista. En su seno el aprendizaje se considera en función del desarrollo general del sujeto y se entiende que los instrumentos intelectuales que éste construye a lo largo de su vida son los que hacen posible o imposible la realización de aprendizajes particulares. Esta afirmación resulta muy coherente si se considera la concepción piagetiana acerca del desarrollo intelectual.

Así, desde el punto de vista piagetiano, todos los organismos vivos buscan la adaptación a sus ambientes particulares. En el ser humano, el conocimiento constituye una forma peculiar de adaptación a un entorno complejo. Por otro lado, las personas no adoptan un papel pasivo en sus intercambios con el medio; más bien, seleccionan e interpretan activamente la información procedente



de su medio para construir su propio conocimiento, y es en virtud de esas interacciones que se produce el desarrollo de las estructuras cognitivas.

Más específicamente, este proceso de adaptación avanza a través de dos subprocesos: la **asimilación** y la **acomodación**. La asimilación consiste en incorporar un acontecimiento del ambiente dentro de nuestra comprensión del mundo; la acomodación supone por su parte modificar nuestra comprensión con el fin de abarcar aspectos novedosos de un acontecimiento externo. La asimilación significa de este modo interpretar la realidad desde nuestros esquemas; la acomodación, intentar reconocer objetivamente las propiedades de esa realidad y adaptarnos intelectualmente a ellas. El desarrollo, entendido como adaptaciones sucesivas cada vez más complejas, requiere de estos dos procesos. Veamos el siguiente ejemplo:

Isabel, una niña de seis años, ve en la televisión repetidos programas en los que se alude al viaje de Colón y al Descubrimiento. Isabel, como cualquier otro niño, intenta comprender activamente la realidad que la rodea y —como no sabe mucho sobre esta historia— presta atención a algunos de los programas sobre el tema que le resulten más entretenidos, o bien hace preguntas a sus padres o a su profesora. En términos psicológicos, Isabel, al no conocer este aspecto histórico, se ha encontrado con una laguna en su conocimiento —y esto supone la presencia de un *desequilibrio* desde el punto de vista intelectual— e intenta rellenarla: realiza un esfuerzo por lograr una nueva *adaptación*.

En este proceso de adquisición de nuevos conocimientos, Isabel no entiende a la perfección todo lo que ve en la televisión, ni lo que le dicen sus padres o profesores en relación con el Descubrimiento. Desde su experiencia personal de lo que son los viajes, comprende que el realizado por Colón fue muy largo, que hubo unos reyes que financiaron la empresa, y que, cuando Colón llegó a tierras americanas, encontró muchas cosas bonitas y personas un poco extrañas. América es para ella un sitio muy alejado y exótico, con mucha vegetación y animales; pero no sabe bien todavía que se trata de otro continente, sobre todo, porque no conoce bien qué es un país y no tiene muy claro qué es Europa. No podrá tampoco comprender la importancia del Descubrimiento en el contexto histórico, político y cultural del momento. Y le costará mucho reflexionar espontáneamente sobre las valoraciones éticas que ha merecido la conquista española de las Indias. En resumen, traducido de nuevo a lenguaje psicológico, diríamos que la niña interpreta estos hechos

históricos, selecciona y modifica varios aspectos de esa situación —*asimila* esa realidad— a partir de los conocimientos típicos de una niña de seis años. Por otro lado, Isabel no sólo modifica la información con el fin de integrarla en sus estructuras intelectuales, sino que realmente presta atención a los datos objetivos que puede comprender: fue un viaje por mar, había un señor que se llamaba Colón, el continente americano se encuentra muy alejado de España, el hecho se produjo hace mucho tiempo. Es decir, la niña de nuestro ejemplo también se *acomoda* a la nueva información que le proporcionan. Como resultado de este conjunto de actividades intelectuales, Isabel sabe algo más sobre la historia y ha avanzado en su desarrollo intelectual. Las posteriores asimilaciones y acomodaciones que esta niña llevará a cabo irán marcando los pasos de su progreso intelectual.

	ASIMILACIÓN		ACOMODACIÓN
	1.0...1.1...1.2...		2.0...2.1...2.2...
MENTE 1		MENTE 2	
	ACOMODACIÓN		ACOMODACIÓN
	1.0...1.1...1.2...		2.0...2.1...2.2...

Figura 1. Modelo de asimilación-acomodación en el desarrollo cognitivo. (Flavell, 1984, p. 28.)

La figura 1 ofrece una visión esquemática del mecanismo de avance intelectual: Partimos de una *mente 1*, que representa el conjunto de conocimientos que poseemos en un momento dado. Cuando aparece un aspecto nuevo de la realidad, tratamos de comprenderlo —de incorporarlo a nuestro bagaje de conocimientos— mediante los procesos de asimilación y acomodación. Como resultado de estas acciones mentales, el estado de conocimientos del que partíamos, *mente 1*, se modifica y da lugar a un nuevo estado más complejo, *mente 2*. La mente 2 reproducirá esta secuencia y el sujeto seguirá así su progreso en la adquisición de nuevos conocimientos.

Si volvemos al problema de las relaciones entre aprendizaje y desarrollo, podremos ahora entender mejor por qué razón Piaget opina que el aprendizaje depende del desarrollo: las personas sólo asimilamos aquello que nos permite el nivel de desarrollo de nuestras estructuras. De ahí, y

de lo que hemos expuesto anteriormente, nacen algunas de las implicaciones educativas importantes de este modelo. El aprendizaje, en sentido amplio, no consiste en que nuestros estudiantes registren la información como lo podría hacer un magnetófono. Los alumnos deben actuar mentalmente sobre esos conocimientos interpretándolos, relacionándolos con su bagaje intelectual, comprendiéndolos desde sus preocupaciones, deseos, situación social. Lo que nuestros estudiantes aprenderán sobre el material que les ofrecemos se encontrará en relación estrecha con su nivel de desarrollo. Por tanto, nuestra primera tarea consistirá en conocer las características de ese nivel, en relación tanto con los procedimientos generales de razonamiento como con los contenidos. ¿Qué ocurre si despreciamos esta evaluación inicial? (fig. 2). Utilicemos de nuevo el ejemplo anterior:

			OPCIÓN A	Información demasiado discrepante	Permanece sin variación el ESTADO A
ESTADO A	Información nueva	Desequilibrio	OPCIÓN B	Información discrepante; se distorsiona para que se adapte a los esquemas	Asimilación sin acomodación. ESTADO A
			OPCIÓN C	Los esquemas se modifican para incorporar nueva información	Asimilación y acomodación. Aprendizaje. ESTADO B

Figura 2. Esquema del funcionamiento del modelo piagetiano de la equilibración.

Si la información que presentamos resulta excesivamente novedosa para la niña (por ejemplo, hablar a Isabel del concepto geográfico de continente cuando no entiende qué es un país), no puede darse una verdadera asimilación acompañada de acomodación y, por tanto, no habrá aprendizaje en el sentido de progreso en el conocimiento. A lo sumo, nos encontraremos: a) con un progreso de acomodación en ausencia de asimilación, en el sentido de repetición carente de

significado (Isabel podrá repetir como un lorito lo que le enseñen): o *b*) en un proceso de asimilación sin acomodación, en el sentido de desvirtuación de la información (Isabel se “montará” su propia historia).

De las anteriores consideraciones no se deriva que no pueda hablarse a los niños de continentes, de la Prehistoria, del racismo o de otras realidades para ellos desconocidas y atractivas. Si no lo hiciéramos, les restaríamos las propias posibilidades de avanzar —no generaríamos desequilibrios intelectuales—. Significa que debemos introducir estas nociones en relación con el marco intelectual que ellos poseen. Así, podemos, y debemos, hablar a los niños de Primaria de la desi-

Actividad número 2

Encuentra ejemplos en tu práctica educativa que reflejen las opciones A, B y C de la figura 2 y reflexiona sobre sus implicaciones generales y en relación con la teoría piagetiana sobre la asimilación y la acomodación.

gualdad mundial en el reparto de la riqueza. Sin embargo, quizá una buena vía de ataque del problema no iría por presentar datos estadísticos sobre el P. N. B. en los diferentes países del mundo. Sólo con valor de ejemplo, existen juegos de simulación en que, en el contexto de una comida, a cada grupo de niños les toca representar a un país. De acuerdo con el país que les adjudiquen comerán abundantemente, modestamente o permanecerán en ayunas. Esta descripción no hace justicia al desarrollo real del juego, pero sirve para ilustrar cómo puede introducirse un problema complejo con el fin de que los niños entiendan algunos aspectos básicos de éste y puedan trabajarse otras facetas a partir de ellos.

La primacía del aprendizaje

Frente a la postura anterior, podemos encontrar perspectivas teóricas en las que el cambio evolutivo se concibe como fruto de aprendizajes particulares. Por tanto, el desarrollo depende del aprendizaje. Las posiciones conductistas y algunos autores dentro del procesamiento de la información sostendrían esta visión, que se sustenta en los siguientes principios:

-
1. El sujeto se desenvuelve en un medio que condiciona su desarrollo. Por tanto, el papel del ambiente prevalece sobre los factores internos del sujeto.
 2. El cambio producido por el aprendizaje no se entiende como procesos de reorganización cualitativa, sino, principalmente, como agregaciones de tipo cuantitativo.
 3. Existe una importante plasticidad en el sistema que se desarrolla, lo que facilita el control de las conductas y la dirección del desarrollo. Así se suele citar la famosa frase de Brumer "... los fundamentos de cualquier materia pueden enseñarse a cualquier persona de cualquier edad, de alguna forma".
 4. El motor del cambio es extrínseco y la importancia del contexto es fundamental.

Buenos ejemplos de la aplicación de este modelo a la educación lo constituyen las experiencias de enseñanza programada de Skinner y las primeras formulaciones teóricas de R. Gagné (Gagné, 1970). Este autor se encargó de elaborar una taxonomía de aprendizajes en la que distingue habilidades intelectuales, estrategias cognoscitivas, información verbal, habilidades motoras y aprendizaje de actitudes. Estas habilidades se ordenan dentro de una jerarquía de modo que el dominio de las más complejas presupone el de las más sencillas. El profesor debe descubrir para cada tarea cuál es el tipo de aprendizaje relevante y así diseñar sus objetivos, que además deben definirse operacionalmente.

Las dos versiones más clásicas de las posturas que acabamos de describir han recibido importantes críticas. La primera concepción porque minimiza la importancia del aprendizaje y propone como metas educativas hitos evolutivos que supuestamente se alcanzarán sin ayuda de la educación (Bereiter, 1985; Duckworth, 1981); la segunda, porque niega la especificidad cualitativa de los períodos evolutivos (Zaporozhets, 1987) y propone modelos educativos que no conceden la importancia debida a las reestructuraciones que llevan a cabo los que aprenden.

Sin restar importancia a las contribuciones de las propuestas anteriores, creemos que la visión de las relaciones entre desarrollo y aprendizaje como procesos interdependientes supera sus limitaciones más importantes.

El desarrollo y el aprendizaje como procesos interdependientes

Diversas investigaciones evolutivas vienen mostrando el escaso sentido de hacer referencia a estos dos procesos como entidades separadas. Desde el momento del nacimiento, el niño está in-

merso en un ambiente organizado culturalmente que le brinda numerosas ocasiones de aprendizaje. Gran parte de las actividades que llevan a cabo los niños se producen en un contexto de interacción niño-adultos en el que éstos suelen desempeñar el papel de maestros y el niño de aprendiz.

Veamos el siguiente ejemplo ofrecido por Vygotsky en relación con la génesis del gesto de señalar: en un comienzo, el bebé intenta alcanzar algo fuera de su alcance y tiende así su mano hacia el objeto. Esta acción suele desarrollarse en presencia de la madre, u otro cuidador, que interpreta la conducta del niño como la indicación de su deseo. Por tanto, el movimiento del bebé origina una reacción no en el objeto que quiere alcanzar, sino en la persona que le acompaña, para la cual toma el valor de un gesto. Con el transcurso del tiempo el propio niño se dará cuenta de la relación entre su intento de agarrar el objeto y la reacción de su cuidador y, de este modo, el movimiento pasará de estar dirigido al objeto a dirigirse hacia otra persona. Se transforma así en un gesto genuino de señalar en vez de un movimiento para asir un objeto.

Este ejemplo subraya la participación del entorno social en el desarrollo específico de los símbolos y nos sirve además para ilustrar cómo experiencias de aprendizaje concretas se ven estimuladas por parte de los adultos, sin que esto suponga dejar de tener en cuenta el nivel de desarrollo específico del niño.

En relación con el papel del contexto social en el desarrollo y el aprendizaje, Bruner elaboró el concepto de *andamiaje*, el cual alude al conjunto de procedimientos que utilizan los adultos en su papel de maestros para limitar la complejidad de las tareas a aquellas situaciones en que los niños son capaces de llevarlas a cabo.

Sin duda, la repercusión más notable en el ámbito educativo de este modo de comprender las relaciones aprendizaje-desarrollo ha venido de la mano de la distinción que realizó Vygotsky, en su artículo “Aprendizaje y desarrollo intelectual en la edad escolar” (Vygotsky, 1956), entre dos niveles en el estado de desarrollo del niño: el nivel de desarrollo efectivo y el área de desarrollo potencial.

La novedad de esta posición se encuentra en definir este área de desarrollo potencial, área que surgiría de comprobar la *diferencia entre el nivel que alcanza el niño cuando realiza una tarea*

autónomamente y el que alcanza cuando los adultos le prestan su ayuda. En general, este concepto de ZDP se refiere a un sistema interactivo en el que varias personas se ocupan de problemas que, al menos una de ellas, no podrían resolver solas (Newman, Griffin y Cole, 1991). Evidentemente, las habilidades del niño se revelarían más avanzadas en aquellas situaciones en las que el adulto le presta su apoyo. De este hecho deriva Vygotsky la siguiente conclusión:

“Una enseñanza orientada hacia una etapa del desarrollo ya realizado es ineficaz desde el punto de vista del desarrollo general del niño, no es capaz de dirigir el proceso de desarrollo, sino que le va a la zaga. La teoría del área del desarrollo potencial origina una fórmula que contradice exactamente la orientación tradicional: **la única buena enseñanza es la que se adelanta al desarrollo**” (Vygotsky, 1956, p. 36 de la trad. cast.).

Actividad número 3

¿Crees que el concepto vygotkiano de *zona de desarrollo potencial* es compatible o se contradice con las posiciones piagetianas sobre el desarrollo? ¿Puedes encontrar en su práctica algún ejemplo de diferencias entre alumnos no en su nivel de desarrollo efectivo, sino en su nivel de desarrollo potencial?

Aunque esta conclusión, en el aspecto referido a la necesidad de que el sujeto se encuentre en un punto cercano del desarrollo en relación con la noción que deseamos que aprenda, no se encuentra muy alejada de la que elaboraron desde una perspectiva piagetiana Inhelder, Sinclair y Bovet (1975), la fortuna ha acompañado preferentemente a la formulación vygotkiana. Quizá este éxito se deba a que esta conclusión particular cobra su significado en una teoría general que presta una atención privilegiada a los aspectos de interacción social y, por tanto, a la educación. Así, Leontiev y Luria declaran que “la enseñanza, que a veces parece ir a remolque del desarrollo, es, en realidad, su fuerza desencadenante decisiva... La asimilación de la experiencia humana general en el proceso de enseñanza es la forma más importante específicamente humana de desarrollo mental en la ontogenia” (Leontiev y Luria, 1968, p. 365, citado en Forman y Cazden, 1985, p. 139).

Las ideas de Vygotsky sobre la zona de desarrollo potencial han fructificado en un sinnúmero de trabajos que analizan los procesos de instrucción informal en que adultos, normalmente madres o

padres, o compañeros más experimentados de los niños, median las experiencias de éste para producir el aprendizaje. En este tipo de experiencias, la labor de tutorización implica un conjunto de actividades fundamentales:

1. Los expertos o tutores deben expresar el conocimiento y las estrategias cognitivas implicadas en la solución del problema. Muestran y dicen a los niños cómo se deben hacer ciertas cosas.
2. Deben ayudar al niño a reducir la “carga” cognitiva, haciéndose responsables de algunas partes de la tarea y dejando al niño concentrarse en otros componentes.
3. Deben transferir paulatinamente al niño el control de la tarea.

En los años 1931-32, Vygotsky organizó una expedición al Uzbekistán en la que participaron, entre otros, Luria y Leontiev. Su objetivo consistía en averiguar la influencia de las transformaciones socioeconómicas en el desempeño intelectual. Los datos encontrados permiten hacerse una idea de las diferencias entre las formas de pensamiento práctico y las de pensamiento abstracto, ambas ligadas a las diversas condiciones de vida de los sujetos. A continuación ofrecemos parte de una entrevista sobre solución de problemas numéricos:

Sujeto experimental: Faizull, treinta y cinco años, vecino de la aldea de Palman, analfabeto.

Tarea: Hasta aquel árbol hay cinco minutos de camino a pie; en bicicleta se llega cinco veces más rápido. ¿En cuántos minutos se llega al árbol en bicicleta?

Diálogo: *El que sepa montar en bicicleta, creo, llegará en dos minutos. No, yo no llegaré en cinco minutos, y en bicicleta, sí. No, hay que calcularlo con exactitud. Creo que serían un minuto y medio. (Se le repiten las condiciones de la tarea.)*

No sé... Seguramente el que vaya en bicicleta llegará cinco veces antes. En dos minutos y medio.

Se ofrece otra tarea: Hasta Ferganá hay tres horas de camino en carro, y en tren, tres veces menos. ¿En cuánto tiempo se llega en tren?

Diálogo: *En una hora llegas. ¿Cómo lo sabe? Una vez fui a Ferganá y traté de alcanzar al tren, pero no pude; yo llevaba arroz en un carro... Algunos van muy rápido. (Se le ruega que calcule con exactitud.) En una hora menos cuarto, o en media hora, o en una hora si el tren es de carga. (Luria, 1987, pp. 147-148.)*

Por último, tampoco han faltado críticas a este enfoque. En primer lugar, si el tipo de interacción social antes señalado es el causante del desarrollo cognitivo, nos podríamos preguntar qué ocurre con todos los niños a los que los padres, hermanos mayores o profesores no prestan suficiente atención. Contamos ya con parte de la respuesta: los trabajos de replicación de los estudios piagetianos nos han mostrado que ciertas capacidades muy básicas son universales, es decir, se encuentran en el repertorio de todos los niños y adultos. Por el contrario, la elaboración de ciertas formas de razonamiento, muy ligadas al prototipo de pensamiento científico desarrollado en Occidente, dependen estrechamente de la escolarización.

En segundo lugar, los estudios realizados sobre estos procesos de tutorización no suelen comprobar si se da efectivamente aprendizaje y si este aprendizaje podría conseguirse utilizando otros procedimientos. Los estudios que han incluido estos controles llegan a la conclusión de que existen grandes variaciones en los estilos de enseñanza de padres, madres y profesores y, sin embargo, todos consiguen que los niños aprendan en *cierta medida*. Podría resultar que las variables motivacionales fueran, en algún grado, responsables de estos adelantos de los niños y no sólo la forma de estructurar cognitivamente las tareas.

En tercer lugar, este enfoque dedica poca atención a las características concretas del niño y, sin embargo, éstas pueden influir claramente en la actitud que adoptan sus padres, profesores o compañeros cuando intentan enseñarle algo. No resultará igual enseñar a un niño muy curioso, a otro muy distraído, a un niño lento o rápido en su comprensión.

Hasta aquí hemos podido constatar cómo las diferentes posturas eligen profundizar en diversos procesos y, por tanto, ofrecen respuestas a diferentes problemas. La influencia del medio parece innegable; pero esto no implica dejar de lado el papel activo del niño en la comprensión de la realidad. Por otro lado, nos parece fundamental considerar el aprendizaje no como un proceso independiente del desarrollo, sino como un factor fundamental en su promoción.

Como conclusión de este apartado, nos gustaría abundar en la idea de que el desarrollo no debe considerarse tanto la aparición de conductas en una secuencia fija y universal como los cambios en la capacidad de ser educado y de educar (Bruner, 1984; Kaye, 1986). El concepto de desarrollo no se refiere a una emergencia *natural* de estructuras cada vez más complejas, sino a un proceso de cambio que requiere en todo momento el apoyo y, a veces, la provocación del contexto social.

En ese sentido, como nos recuerda Coll (1987, p. 23), cuando hablamos de una persona educada nos referimos a una persona que se ha desarrollado, que ha evolucionado; pero también queremos significar que es una persona que ha asimilado y aprendido el conjunto de conceptos, explicaciones, destrezas, prácticas y valores que caracterizan su cultura. Pasamos, pues, a considerar los procesos de apropiación del conocimiento relacionados con los aprendizajes escolares.

En su desarrollo los niños se van apropiando de la experiencia social y cultural. Esto significa reproducir individualmente las capacidades y funciones humanas formadas en el curso de la historia.



2

¿Qué entendemos por aprendizaje?

Actividad número 4

Enuncia en dos o tres palabras las diversas acepciones que tiene para ti la palabra *aprendizaje*. Compáralas con las ofrecidas en el texto. (Es preferible realizar esta actividad con el grupo.)

La palabra “aprendizaje” se utiliza para designar diversos cambios psicológicos que se producen en las personas con un carácter estable y que implican que: *a)* adquieren alguna destreza nueva, por ejemplo, cuando alguien ha aprendido a saltar a la comba o a hacer multiplicaciones, o *b)* poseen en general más conocimientos, por ejemplo, cuando alguien ha aprendido las partes de un árbol o cómo funciona el Ayuntamiento de su localidad.

En todas estas situaciones observamos que se ha producido algún tipo de modificación en los esquemas que la persona maneja para relacionarse con su entorno. Podemos entender por

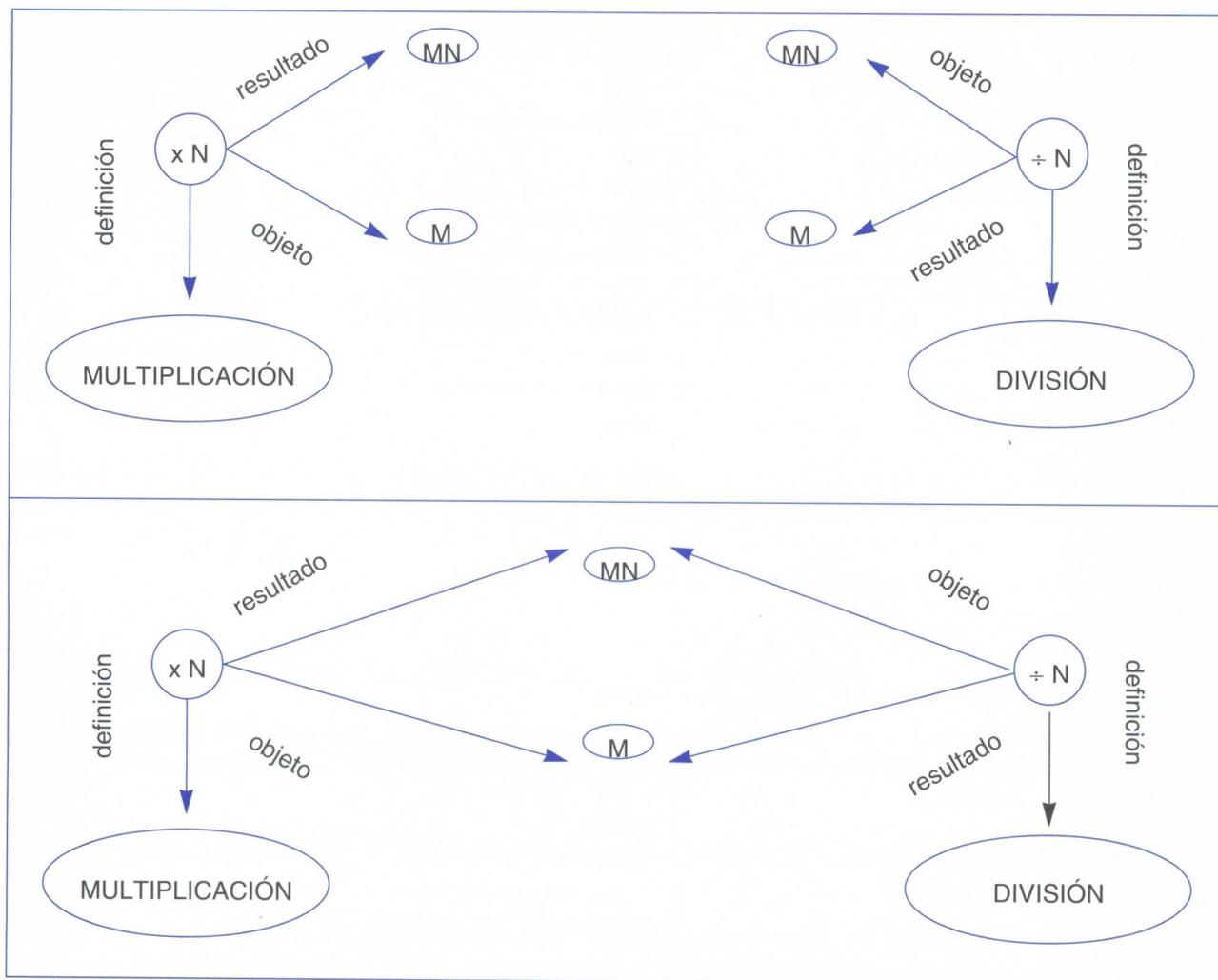


Figura 3. Dos esquemas diferentes con respecto a la multiplicación y la división. (Resnick y Ford, 1991.)

esquema un conjunto integrado de conocimientos pertenecientes a un campo limitado (Norman, 1985, p. 75), es decir, una manera particular de estructurar nuestras representaciones sobre la realidad. Todos nosotros como profesores poseemos, por ejemplo, diversas ideas sobre en qué

consiste el aprendizaje. Estas ideas y las relaciones que mantienen entre ellas constituyen el esquema de aprendizaje que cada uno de nosotros ha llegado a elaborar y que está sujeto a cambios con el tiempo. Igualmente podemos tener esquemas relacionados con el desarrollo de actividades que nos resultan familiares, como ir a un restaurante, o esquemas referidos a actividades motoras, como conducir un coche. Con respecto al ámbito escolar, podemos ver (fig. 2) dos esquemas diferentes con respecto a las relaciones entre la multiplicación y la división. Imaginemos que estos esquemas representan los conocimientos sobre este problema de dos de nuestros alumnos. En primer lugar, podemos apreciar que incluyen no sólo conceptos, sino relaciones específicas entre ellos. En segundo lugar, la diferencia fundamental entre estos dos esquemas estriba en que uno de los alumnos ha comprendido la relación inversa que mantienen estas dos operaciones mientras el otro no ha establecido esa relación y, por tanto, su esquema no alberga el conocimiento de que si se multiplica una cantidad por un número y luego se divide el resultado por el mismo número volvemos a obtener la cantidad primera.

En relación con el aprendizaje entendido como un cambio en nuestros esquemas cognitivos, lo que nos interesa aclarar en relación con la práctica educativa son dos cuestiones fundamentales: 1) los tipos fundamentales de conocimiento que pueden aprender nuestros niños, y 2) las características de un aprendizaje significativo.

Conocimiento declarativo y procedimental

En los primeros ejemplos de este apartado nos hemos referido a aprendizajes tales como saber las partes de un árbol o hacer multiplicaciones. En psicología suelen diferenciarse estos dos tipos de conocimientos a los que se denomina respectivamente conocimiento *declarativo* y conocimiento *procedimental*. Esta distinción la podemos encontrar en diversas teorías evolutivas y educativas, aunque varíen las denominaciones. Así, puede hablarse de conocimiento significativo y mecánico, conceptual y procedimental, comprensión y habilidades específicas, comprender y tener éxito.

De acuerdo con E. Gagné (1991), conocimiento declarativo sería el conocimiento sobre *qué* es algo, mientras que el conocimiento procedimental versa sobre *cómo* hacer algo. Utilizando un ejemplo de la misma autora, un niño puede decirnos que “para dividir quebrados hay que invertir el divisor y multiplicar”, y, por tanto, sabe qué es lo que hay que hacer para dividir quebrados, pero puede no saber cómo dividirlos.

Es muy importante no olvidar que estos dos tipos de conocimiento interactúan en gran parte de las experiencias de aprendizaje. Si no se produce esta conexión, encontraremos alumnos que o bien comprendan las nociones, pero no sepan resolver los problemas, o bien solucionen los problemas sin saber realmente por qué lo hacen. Este último caso se detecta frecuentemente por parte de los profesores: los estudiantes aprenden reglas o mecanismos de solución de problemas que aplican mecánicamente sin tener ninguna conciencia de su sentido. Esto suele conducir a que aparezcan errores graves y sin sentido en situaciones muy sencillas —por ejemplo, los alumnos que restan 12 de 256 y les da un resultado de 268 y se quedan tan tranquilos— y a que los procedimientos aprendidos queden limitados al contexto específico en que se aprendieron.

Por el contrario, si el conocimiento declarativo se relaciona con el procedimental, el primero puede servir de ayuda para dotar de significado a los procedimientos y también para hacer de su memorización una tarea más sencilla. El conocimiento declarativo hace posible comprender cómo y por qué funcionan los procedimientos, y es esta comprensión la que facilita su generalización, su utilización significativa y su recuerdo. Así, si un niño comprende en qué consiste la operación de restar, nunca obtendrá un resultado menor al de partida.

A su vez, el conocimiento procedimental —que, como hemos afirmado, no tiene por qué equivaler a rutinas aprendidas sin sentido— puede ayudar a la comprensión conceptual. Un buen método de lectura, de expresión oral o escrita, una correcta comprensión de los símbolos matemáticos, unos procedimientos adecuados de observación de una situación del medio constituyen herramientas poderosas para el establecimiento de conceptos complejos. Asimismo es fundamental que los alumnos dispongan de métodos eficaces de solución de problemas y que éstos, una vez comprendida su significación, puedan ponerse en marcha como rutinas que no exigen un esfuerzo importante.

Desde el punto de vista de los profesores el conocimiento de la distinción entre estos dos tipos de conocimiento —y las relaciones que guardan— resulta particularmente provechosa a la vista de las consideraciones anteriores, a las que habría que añadir una nueva cuestión: el conocimiento declarativo y procedimental pueden adquirirse parcialmente de modo diferente. En general, podemos decir que la adquisición de un conocimiento declarativo nuevo supone fundamentalmente su integración en los esquemas previos de la persona que está aprendiendo. Por su parte, el desarrollo del conocimiento procedimental supone poseer previamente una mínima base de conocimiento declarativo que guíe la secuencia de acciones y en su adquisición cumple un papel importante la práctica reiterada y la realimentación que puede prestar el enseñante.

Actividad número 5

¿En qué medida piensas que en tus clases se atiende al aprendizaje de conocimientos declarativos y procedimentales? ¿Crees que te inclinas a primar uno de los dos aspectos? ¿Por qué? ¿Estás de acuerdo en la necesidad de relacionar estos dos aspectos? ¿Puedes poner algún ejemplo de tu práctica que deje claro las ventajas o problemas derivados de relacionar —o no— los dos tipos de conocimiento?

A continuación, analizaremos más en detalle el aprendizaje de conocimientos declarativo o conceptual sin olvidar que el concepto de significatividad puede aplicarse igualmente al aprendizaje de procedimientos.

Las características del aprendizaje significativo

Unas líneas más arriba afirmábamos que el aprendizaje de nuevos conocimientos implica su integración en los esquemas previos del que aprende. Esto significa a su vez que la tarea de aprender consiste fundamentalmente en dotar de un significado personal a aquella información que se nos presenta como novedosa. Nos situamos así en la esfera de una visión constructivista de acuerdo con la cual las personas no conocen la realidad directamente. El conocimiento no está en las cosas ni es innato, se construye (así como las herramientas para elaborarlo) laboriosamente tal como describimos en relación con el enfoque piagetiano del desarrollo.

Sin embargo, la descripción anterior del aprendizaje, como el resultado de una elaboración personal por parte del que aprende, no se adapta a todas las situaciones educativas que conocemos. En más ocasiones de las deseadas nuestros estudiantes retienen las explicaciones que les hemos proporcionado de una manera mecánica, sin que tenga lugar una verdadera integración entre lo que ya sabían y la nueva información. Estamos, por tanto, ante dos tipos de aprendizaje: un aprendizaje significativo y un aprendizaje memorístico. Nuestra meta como profesores consiste en conseguir que el mayor número posible de estudiantes realicen el aprendizaje más significativo posible, y una teoría como la de la elaboración de Ausubel nos describe cuáles son los prerrequisitos que ayudan a su logro. Veamos, primero, las características.

Un aprendizaje podrá denominarse significativo si el alumno relaciona las nuevas ideas que se le enseñan con las que previamente sabía de modo no arbitrario y sustancial (Ausubel, Novak y Hanesian, 1983). Más específicamente, este aprendizaje supone básicamente:

1. Una incorporación sustantiva, no arbitraria y no verbalista de nuevos conocimientos en la estructura cognitiva. Esto significa que el estudiante integre esa nueva información, pero no al pie de la letra, sólo en sus aspectos anecdóticos o quedándose en los rótulos verbales, sino intentando llegar al significado esencial de la nueva información.
2. Un esfuerzo deliberado por relacionar los nuevos conocimientos con conceptos de nivel superior, más inclusivos, ya existentes en la estructura cognitiva del alumno. Si el estudiante no tiene la intención de ir más allá de una memorización literal, el resultado de su aprendizaje será una repetición memorística y carente de significado.

Actividad número 6

A continuación se presenta una lista con algunos de los objetivos que puede tener tu enseñanza. Ordénalos según la importancia que les concedas y reflexiona después sobre la relación entre tus objetivos fundamentales y el logro de un aprendizaje significativo.

OBJETIVOS

Los estudiantes deberían ser capaces de:

- | | |
|---|-----|
| a) recordar datos o procedimientos | () |
| b) presentar argumentaciones razonadas sobre una cuestión | () |
| c) comunicar sus ideas de forma oral o escrita | () |
| d) aprobar las evaluaciones | () |
| e) utilizar técnicas de recogida-elaboración de información | () |

La consecución de un aprendizaje de estas características entraña un conjunto de prerrequisitos (figura 5):

1. *Un material potencialmente significativo.* El material debe estar estructurado de manera coherente, ser claro y organizado. Usualmente, las informaciones de los profesores en sus cla-

ses reúnen estas características si se tiene en cuenta el punto de vista de las áreas que intentan enseñar. Sin embargo, no suele atenderse tanto a la segunda condición:

A) <i>Aprendizaje significativo</i>	Requiere de	(1) Material potencialmente significativo	y	(2) Actitud de aprendizaje significativo
B) <i>Significatividad potencial</i>	Depende de	(1) <i>Significatividad lógica</i> (la relación intencionada y sustancial del material de aprendizaje con las correspondientes ideas pertinentes que se hallan al alcance de la capacidad de aprendizaje humana)	y	(2) La disponibilidad de tales ideas pertinentes en la estructura cognoscitiva del alumno <i>en particular</i>
C) <i>Significado psicológico</i>	Es el producto del	Aprendizaje significativo	o de	La significatividad potencial y la actitud de aprendizaje significativo

Figura 5. Relaciones del aprendizaje significativo, significatividad potencial, significatividad lógica y significado psicológico. (Ausubel, Novak y Hanesian, 1983, p. 49.)

2. *Existencia en el estudiante de los esquemas de conocimiento previos pertinentes.* Dicho de otro modo, aunque el material se encuentre bien organizado desde el punto de vista del saber, si el estudiante no posee conocimientos suficientes que le sirvan para integrar en ellos los nuevos, no aparecerá el aprendizaje significativo. En este último caso, podremos hablar de material potencialmente significativo desde el punto de vista lógico, pero no desde el psicológico.
3. *Actitud favorable para la realización del aprendizaje significativo.* De ahí que nos refiramos a material “potencialmente” significativo, ya que, en último término, sólo la actitud del estudiante lo convertirá en realmente significativo. No debemos, con todo, olvidar que esa actitud se verá alentada o limitada en estrecha dependencia de las prácticas educativas del enseñante. Por tanto, no se trata de la voluntad caprichosa de los estudiantes, sino de cómo el profesor puede favorecer aprendizajes cada vez más significativos.

Actividad número 7

¿En qué medida crees que los siguientes factores alientan o limitan el aprendizaje significativo?

	ALIENTAN LIMITAN			ALIENTAN LIMITAN	
PROFESORADO			RECURSOS		
Actitudes y valores	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Tiempo y esfuerzo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Conocimientos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Equipamiento del Centro	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Experiencia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Materiales didácticos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Apertura al cambio	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
ESTUDIANTES			PROCEDIMIENTOS Y PRÁCTICAS		
Actitudes hacia el aprendizaje significativo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Estructura de las clases	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Conocimiento de estrategias de aprendizaje	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Estilos de enseñanza	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Apertura a los cambios	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Procedimientos de evaluación	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Motivación y ansiedad	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Organización temporal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			OTROS FACTORES	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

En relación con este último punto, ya sabemos que la estructura cognitiva del alumno es el factor fundamental que decide la significación del material nuevo, y, por tanto, dedicaremos las siguientes páginas a analizar las características de esta estructura en los niños y niñas de seis a doce años.



3

Aspectos del desarrollo intelectual

Cuando los niños entran en la escuela a una edad aproximada de seis años, si los comparamos con los preescolares, podemos observar en ellos un conjunto de cambios. Por ejemplo, son más altos y más fuertes; su comportamiento motor parece más controlado y coordinado. Al mismo tiempo que se dan estos cambios físicos, suceden otros de tipo psicológico de similar relevancia. Así, a lo largo del período que cubre la Educación Primaria, niños y niñas avanzan en su forma de razonar y de almacenar los conocimientos. Son más hábiles a la hora de pensar en una estrategia para recordar dónde han podido dejar olvidado su estuche con los lápices de colores y para comprender que una botella de cristal y un envase de cartón, ambos de un litro de leche, contienen la misma cantidad de líquido a pesar de que las apariencias puedan inducir a la suposición contraria. En relación con estos cambios de tipo intelectual, analizaremos a continuación tres aspectos fundamentales que inciden en las capacidades de aprendizaje que pueden mostrar los niños y niñas entre seis y doce años aproximadamente:

1. El desarrollo del razonamiento lógico.
2. Los conocimientos sobre el mundo físico y social.
3. Los cambios en los procesos de memorización.

El desarrollo del razonamiento lógico

Con respecto al razonamiento, en este período aparecen lo que Piaget denominó **operaciones concretas**. Estas operaciones son tales en tanto suponen la capacidad de manejar mentalmente la realidad. De este modo, si pedimos a un niño de cinco años y a su hermana mayor de ocho que nos hagan un pequeño mapa del camino desde su casa al colegio, es posible que el niño pequeño, aunque haga todos los días este recorrido, no sepa representarlo, mientras sí sea capaz su hermana mayor. Piaget califica además a estas operaciones de “concretas” por ser operaciones sobre objetos y no sobre ideas abstractas. Es importante no olvidar este hecho cuando se lea la siguiente descripción sobre el razonamiento, pues la forma de pensar que describiremos sólo se manifestará en presencia de problemas que no se definan como relaciones abstractas entre conceptos, sino como relaciones entre situaciones concretas y, de alguna forma, familiares para los niños.

Las características generales de esta nueva forma de pensamiento quedan más claras si las comparamos con el pensamiento típico de un preescolar. El esquema siguiente (Flavell, 1984) nos ayudará en esta tarea:

Pensamiento preoperatorio	Pensamiento operatorio
• Apariencias percibidas	Realidad inferida
• Concentración	Descentración
• Estados	Transformaciones
• Irreversibilidad	Reversibilidad

Las cuatro dimensiones que aparecen más arriba se refieren a las características contrapuestas del razonamiento en estas dos etapas. Al tener los niños de Primaria entre seis y doce años, debemos tener presente que avanzan a lo largo de los dos polos de cada dimensión y que su conducta podrá clasificarse como más cercana a uno u otro dependiendo de la tarea que se les plante y el grado en que los profesores les faciliten la comprensión.

La primera de las dimensiones, *apariencias percibidas frente a realidad inferida*, nos da a entender que los escolares dependen en su razonamiento cada vez menos de la apariencia del problema y son cada vez más capaces de inferir qué realidad se esconde bajo el aspecto perceptivo de las

cosas. Cuando éramos pequeños, la profesora solía preguntar: “¿Qué pesa más: un kilo de paja o un kilo de hierro?” Nuestra primera respuesta solía ser: “Un kilo de hierro” porque, razonábamos, el hierro pesa más. Éste sería un ejemplo de cómo las apariencias pueden pesar sobre nuestro razonamiento, además de ser un buen ejemplo de problemas en la comprensión de la medida del peso.

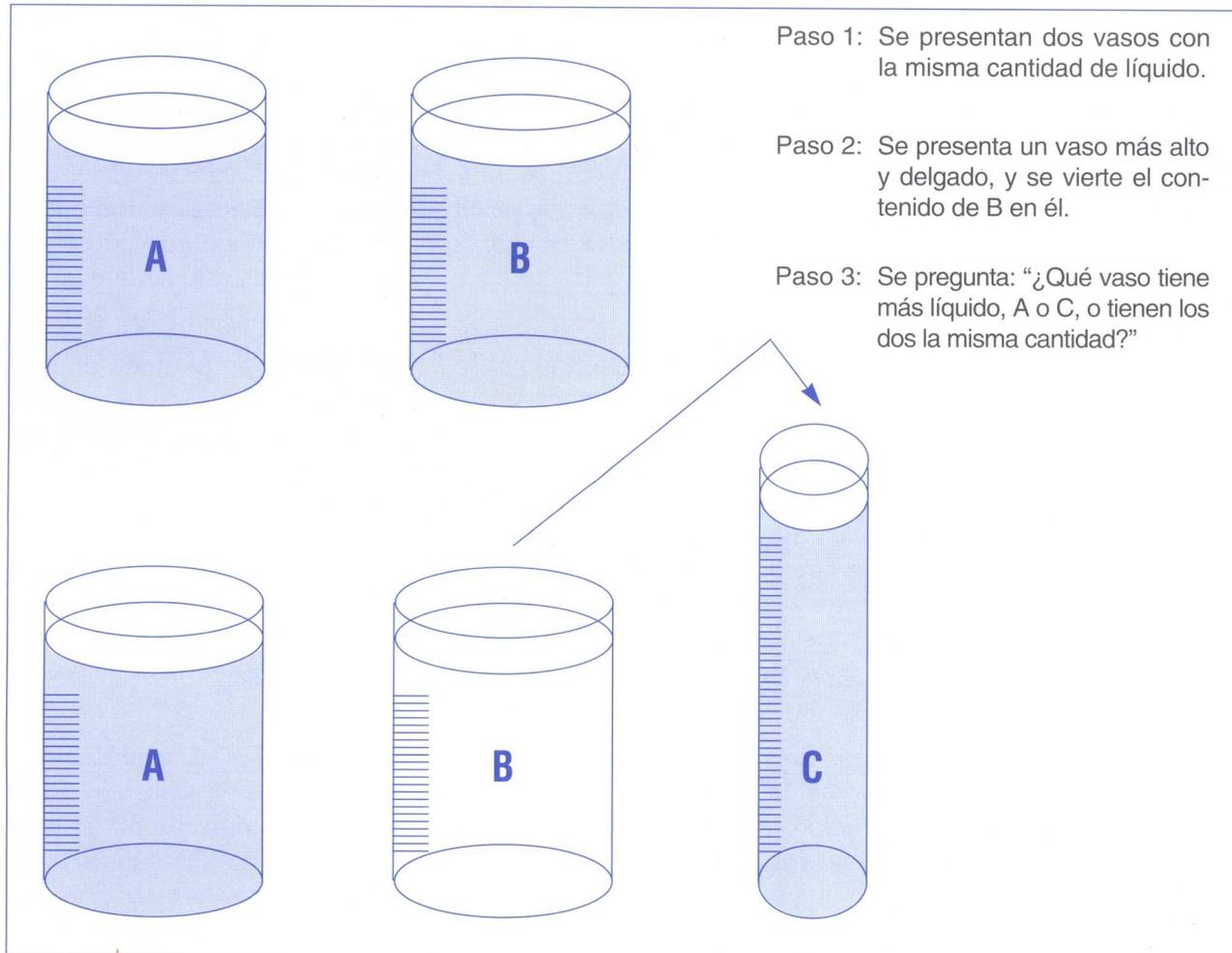


Figura 6. La conservación de la cantidad de líquido.

Piaget comprobó mediante un conjunto de ingeniosos experimentos que los niños de siete-ocho años cometían cada vez menos este tipo de errores que suponen que el razonamiento queda atrapado por los aspectos más superficiales del problema. La situación experimental más conocida es la de **la conservación de la cantidad de líquido** (véase la figura 6). En este caso, los niños no conservadores suelen decir que, tras el cambio de recipiente de B a C, la cantidad de agua en los vasos A y C no es la misma. Su juicio se basa en que, *aparentemente*, hay más agua en un vaso que en otro (porque es más alto el C y el agua sube más, porque el otro es más ancho).

La prioridad de la apariencia sobre la realidad puede observarse también en el razonamiento sobre cuestiones sociales. Los niños preescolares elaboran definiciones en virtud de atributos predominantemente externos. Por ejemplo, un extranjero es una persona “que habla inglés” o que “lleva mochila”. Conforme avanzan en la escolaridad, los niños empezarán a fijarse menos en los rasgos superficiales llamativos y más en las características esenciales que definen un concepto. En nuestro ejemplo, pasará a considerarse como extranjero a cualquier persona que se encuentra en un país que no es el suyo.

La dimensión *centración-descentración* nos dice algo sobre las diferencias en el modo en que los niños analizan lo que ven. Los preescolares no tienen en cuenta toda la información que ofrece la situación cuando se les pide que razonen sobre ella. Su atención parece quedar capturada por una de las dimensiones más sobresalientes perceptivamente. Por el contrario, los escolares irán mostrándose cada vez más hábiles en la tarea de integrar diferentes informaciones o, por lo menos, no ignorar aquella que les puede ayudar en la solución del problema. En el ejemplo de la conservación de la cantidad de líquido esto significa que, mientras los más pequeños dicen que hay más cantidad de líquido en un vaso que en otro porque sólo atienden o bien a la altura o bien a la anchura, los de seis-siete años juzgarán que hay la misma cantidad porque observarán que el líquido llega más alto, pero el vaso es más estrecho o a la inversa. Es decir, los niños mayores analizan en mayor medida todas las dimensiones de que consta el problema.

En el dominio de las nociones sociales, esta capacidad de descentración les permitirá aproximarse lentamente a una comprensión de los distintos factores que operan en una situación. Para ilustrar este aspecto de centración, pensemos en las definiciones que nos dan los niños más pequeños de la figura de un rey. En sus descripciones suelen aludir a los largos y frecuentes viajes que realiza un monarca. Sin duda, éste es un aspecto de la vida real de cualquier rey; pero los niños se refieren a él —normalmente sin citar su función de relaciones exteriores— y olvidan otros datos que constituyen uno de los hechos más visibles frente a otros relacionados con funciones del rey más complejas.

La tercera dimensión, *estados frente a transformaciones*, supone un nuevo tipo de centración que Flavell denomina “temporal”. En ella se subraya la dificultad de los niños para pensar en las situaciones como resultados de procesos, es decir, la tendencia a centrarse en el resultado último sin atender a las transformaciones que lo han originado. En el problema de la conservación, esto significa negar la conservación de la cantidad de líquido al no reflexionar sobre el hecho de que lo que hay en el segundo vaso es el resultado de la acción de verter el agua, y en ese proceso no se ha añadido ni quitado líquido. Si consideramos el propio proceso, más que fijarnos en las apariencias finales, deduciríamos que hay la misma cantidad. Pongamos otro ejemplo. Los niños más pequeños piensan que hace sesenta años las ciudades eran como las conocen ahora: tenían el mismo tamaño, los mismos coches, las personas vestían igual...

La descripción anterior implica que los procesos de desarrollo de las entidades físicas o sociales entrañan una gran dificultad en su comprensión, pues no son directamente observables, aunque existan en algunos casos registros escritos o filmados del pasado reciente. En ese sentido, resultará más comprensible el cambio de vestimenta que el cambio de mentalidad en un grupo humano determinado.

El último rasgo, *irreversibilidad frente a reversibilidad*, se refiere al avance hacia una mayor flexibilidad en el pensamiento para representarnos cómo podemos anular o compensar los efectos de una acción y volver así a la situación inicial. En los problemas de conservación, el pensamiento reversible se manifiesta en las respuestas de los niños y niñas que nos dicen que hay la misma cantidad de agua porque igual que se ha vertido el líquido, por ejemplo, del vaso A al B, se podría hacer el trasvase en la dirección de B a A y tendríamos la misma cantidad.

Por supuesto, no todos los procesos son reversibles, y esto también lo deben aprender en la escuela los niños. No son reversibles algunos procesos biológicos ni los procesos sociales. Sin embargo, aunque en estos procesos no se pueda volver a la situación anterior, sí se pueden llevar a cabo acciones que compensen los efectos del proceso de transformación de que se trate. Por ejemplo, no podemos impedir los cambios que produce el paso del tiempo en nuestro cuerpo, pero sí podemos compensarlos —si es nuestro objetivo— realizando ejercicio, alimentándonos de acuerdo con una dieta sana, etc. La utilización a la hora de resolver un problema de este tipo de reversibilidad por *reciprocidad*, que no consiste en anular la acción —reversibilidad por *negación*— sino en buscar su compensación, aparece en el desarrollo con posterioridad.

En general, estos avances de los escolares suponen un tipo de razonamiento menos ligado a lo puramente perceptivo, con mayor poder de análisis y síntesis, mayor interés por los procesos y

Actividad número 8

Describe y comenta ejemplos encontrados en tu práctica en los que se refleje el modo de razonar de tus alumnos en relación con las siguientes características:

Apariencias percibidas	<i>versus</i> realidad inferida
Centración	<i>versus</i> descentración
Estados	<i>versus</i> transformaciones
Irreversibilidad	<i>versus</i> reversibilidad

mayor flexibilidad a la hora de imaginar posibles vías de solución de los problemas. Con todo, no debemos olvidar que estos progresos no se reflejarían en la conducta de los niños si les pedimos razonar sobre situaciones muy alejadas en el tiempo, en el espacio o definidas abstractamente. Igualmente, podrán razonar con facilidad sobre situaciones específicas, pero les costará más esfuerzo elaborar leyes generales aplicables a una categoría general de fenómenos. Por ejemplo, una niña de ocho años comprenderá sin dificultad la situación concreta de la conservación de la cantidad de líquido, pero no la ley general de la conservación de la energía —en este caso, quizá tampoco lo haga un adulto—. Los escolares de ocho a nueve años, frente a los niños de seis años que suelen referirse al rey como la persona que lleva corona y hace muchos viajes, podrán comprender que el rey, además de viajar, desempeña otras funciones en la sociedad; pero les resultará complicado elaborar el mapa general de los diversos poderes que actúan en un país.

Por último, a partir de los siete-ocho años, los niños y niñas no sólo se muestran más capaces de representarse la realidad mentalmente, de dejarse atrapar menos por las apariencias y considerar las diversas facetas de un problema, sino que además adquieren herramientas específicas para poner orden en esa realidad; por ejemplo, las operaciones de clasificación y seriación. De este modo, el mundo del escolar se va paulatinamente convirtiendo, en comparación con los momentos anteriores, en un mundo más organizado, coherente y, al mismo tiempo, flexible. El ejemplo anterior de la conservación constituye una prueba de lo que afirmamos: conservar algunas características esenciales de los objetos —como su cantidad, peso o volumen— frente a los cambios aparentes supone vivir en un mundo sujeto a fluctuaciones momentáneas. Por su parte, las estrategias de clasificar o seriar constituyen nuevas formas de estructurar la realidad circundante.

En concreto, la clasificación implica organizar la realidad dividiéndola en grupos cuyos miembros comparten características semejantes. Los preescolares, frente a la tarea de clasificar diversos objetos que varían en color, forma o tamaño, tienen dificultades para elegir uno de estos rasgos y aplicarlo consistentemente como criterio de clasificación. Así, pueden empezar a formar un grupo con dos o tres objetos del mismo color y, luego, añadir otros cuatro de la misma forma para terminar con dos del mismo tamaño. Sin embargo, conforme avanza la Educación Primaria, iremos encontrando que los niños exhiben habilidades más desarrolladas a la hora de realizar estas clasificaciones de acuerdo, primero, con un solo criterio y, después, con un criterio múltiple. Es decir, supuestos determinados conocimientos, pueden dividir un conjunto de animales en animales domésticos y no domésticos, y luego volver a clasificarlos de nuevo teniendo en cuenta lo que suelen comer.

Hasta ahora, el camino elegido para facilitar la comprensión de las características del razonamiento de los escolares de Primaria ha sido la comparación con el razonamiento típico de los preescolares. Creemos, sin embargo, que podemos avanzar todavía un poco más en el análisis si en este momento establecemos la comparación con el nivel superior de pensamiento: el razonamiento *formal*. Veamos, pues, los logros del razonamiento concreto y sus limitaciones en el sentido del camino que queda por recorrer para llegar a un pensamiento todavía más avanzado:

El **RAZONAMIENTO CONCRETO** permite a los escolares:

1. Comprender conceptos e hipótesis sencillas que hacen referencia directa a acciones y objetos familiares.
2. Seguir instrucciones paso a paso, si cada paso se encuentra especificado.
3. Relacionar su propio punto de vista con el de otro en una situación sencilla.

Sin embargo, este tipo de razonamiento posee también ciertas limitaciones:

1. Busca e identifica algunas de las variables que influyen en un fenómeno, pero lo hace poco sistemáticamente.
2. Realiza observaciones y extrae inferencias a partir de ellas, pero sin tener en cuenta todas las posibilidades.
3. Responde a problemas difíciles aplicando un algoritmo relacionado, pero no necesariamente correcto.
4. Procesa la información, pero no es consciente espontáneamente de su propio razonamiento (no comprueba sus conclusiones en relación con los datos ofrecidos u otras experiencias).

Las dificultades de los escolares para enfrentarse a los problemas sin apoyos concretos nos avisan de que su reflexión debe partir de los datos de la realidad más cercana. Esto no significa, ni mucho menos, que no puedan comprender teorías; implica solamente que sus esfuerzos por comprender el mundo físico y social serán más eficaces si van desde este mundo cotidiano hacia la generalización abstracta que si les proponemos partir de los modelos teóricos y avanzar desde ellos hacia la comprensión de la realidad. Este último trayecto es el que realizamos los adultos especializados en alguna materia: utilizamos las teorías, modelos abstractos sobre el comportamiento de ciertas realidades, como instrumentos para el análisis de las realidades concretas.

Este avance de la realidad hacia la teoría en vez de la teoría hacia la realidad posee otras implicaciones. El mundo cotidiano no se nos presenta dividido en campos fragmentados: cuando vamos a una tienda y deseamos comprar algo, debemos emplear operaciones aritméticas para conocer el precio de los bienes que deseamos comprar, debemos entender los mecanismos económicos de compra-venta, tenemos que saber comunicar nuestros deseos, para llegar a la tienda utilizaremos nuestras habilidades de representación espacial, etc. Por otro lado, la evolución de la ciencia ha supuesto la división del saber en disciplinas especializadas. Esto ha tenido su reflejo en las escuelas, y los niños y niñas estudian diversas materias a lo largo de su escolaridad.

Sin embargo, las necesidades del progreso científico no tienen por qué corresponder con las necesidades de nuestros alumnos. Resulta necesario entender que dentro de los intereses y preocupaciones de los niños de Primaria no se encuentran las Matemáticas, ni las Ciencias Sociales, ni la Lengua como disciplinas. Esto, lejos de constituir un signo patológico, significa que los niños están bien adaptados a su mundo. A ellos les importa, les llaman la atención algunos aspectos de la realidad, que pueden estudiarse después con herramientas matemáticas, lingüísticas o sociales. Lo relevante es el problema —la vida en el mar, el funcionamiento de los bomberos, por qué hay personas de otro color de piel, cómo viven en otros países—, no la disciplina que lo estudia.

Si esto es así por lo que respecta al tipo de razonamiento en estas edades y si hemos apuntado antes que un aprendizaje significativo requiere cierta cercanía entre los esquemas del sujeto y los propuestos en clase, podemos abogar por los **enfoques globalizadores**. No se trata de una cuestión de necesidad, pero sí de aproximarse a los puntos de vista de los alumnos. Además, el método que consiste en comenzar presentando problemas relevantes para los niños en vez de problemas interesantes para los especialistas de las disciplinas en cuestión no sólo se justifica desde un punto de vista cognoscitivo. El aprendizaje significativo también requiere que los niños encuentren sentido en las tareas escolares y se ve estimulado cuando los interrogantes los plantea el propio sujeto que aprende. Por último, cuando los profesores no conseguimos salirnos de

los límites de nuestra materia, resulta injusto pedir a los alumnos que el esfuerzo de globalización lo realicen ellos. Y realmente eso es lo que estamos exigiendo: deseamos que los alumnos lleven a cabo aprendizajes funcionales y sepan lidiar con los problemas de la realidad sin preguntarse en qué lección de Geografía, o Matemáticas, o Música, se encuentra la solución.

Por tanto, encontramos argumentos relacionados con el tipo de razonamiento de los alumnos y con las exigencias de un aprendizaje significativo para introducir la globalización en las clases de Primaria.

Las teorías sobre el mundo físico y social

- “¿Qué son las estrellas?
- **Es fuego.**
- ¿Cómo es eso?
- **Son pequeñas chispas que se han juntado y han hecho la estrella.”**

El párrafo anterior refleja la respuesta de un niño de nueve años a una de las preguntas que realizaba Piaget con el fin de comprender mejor qué representación del mundo anidaba en las mentes infantiles (Piaget, 1926, pág. 237 trad. cast.). El trabajo de este autor, y de numerosos investigadores posteriores, nos ha mostrado que la cabeza de nuestros niños, lejos de estar vacía, alberga numerosas explicaciones sobre todos los aspectos de la realidad que le resultan accesibles. El conocimiento de estas “teorías” infantiles resulta tan imprescindible para los profesores como el conocimiento de las características generales del razonamiento que acabamos de describir. Analicemos las razones de esta afirmación.

Muchos profesores comenzamos a ofrecer explicaciones a nuestros alumnos sin tener en cuenta que ellos han elaborado en el transcurso de su experiencia las suyas propias. La existencia de estas elaboraciones infantiles podría parecer obvia. Sin embargo, a veces, da la impresión de que se piensa que los niños no han tenido tiempo suficiente para construir sus propias teorías sobre el mundo. Esto claramente no es así, y numerosos estudios atestiguan que niños y niñas poseen sus propias ideas sobre, por ejemplo, el calor, el agua, la electricidad, el aparato digestivo, la pobreza, los personajes políticos, el dinero, la amistad, etc.

Estas representaciones que elabora *espontáneamente* el niño —y la niña, el hombre y la mujer de la calle— han recibido el nombre de “teorías ingenuas”, “concepciones implícitas”, “concepciones erróneas” y poseen unas características particulares (analizadas por autores como Delval, 1991; Giordan y De Vecchi, 1988; Driver, Guesne y Tiberghien, 1989; Pozo, Pérez, Sanz y Limón, 1992), que serían las siguientes:

1. Suelen permanecer **implícitas**. El niño las pone de manifiesto en su actuación frente a los diversos problemas que encuentra y puede ser capaz de verbalizarlas frente a las preguntas de un adulto, pero no son materia de reflexión consciente. Su existencia debe inferirse de la utilización que el niño hace a la supuesta teoría a la hora de explicar y predecir ciertas situaciones. Por ejemplo, el niño puede pensar que la flotación de un cuerpo depende sólo de su peso. El niño no mantiene explícitamente esta *teoría*, aunque quede patente en las explicaciones que ofrece cuando sus profesores le preguntan por qué flotan o se hunden diversos objetos.
2. Como producto de esa falta de toma de conciencia, estas teorías pueden resultar **incoherentes** y caer en **contradicciones**. Así podemos encontrar niños que afirmen, en unos casos, que las cosas se hunden por su peso y, en otros casos, por su tamaño.
3. Son **resistentes al cambio**. Esto no significa que no puedan evolucionar de acuerdo con la experiencia. De hecho, se transforman evolutivamente. Sin embargo, el niño no las cambiará, y aun así con dificultad, si no encuentra otras que le satisfagan más.
4. Tienen su **origen individual** y, a la vez, **social**. Por esta razón hemos utilizado anteriormente la *cursiva* para referirnos al carácter *espontáneo* de estas representaciones. Se denominan espontáneas en tanto no proceden necesariamente de un aprendizaje formal. Sin embargo, la

Actividad número 9

- A) Realiza una pequeña exploración de las ideas de tus alumnos sobre, por ejemplo, la luz. Puedes utilizar como guía el libro de Driver, Guesne y Tiberghien que se encuentra en la lista de referencias. Si deseas estudiar las teorías de tus alumnos sobre otros fenómenos, revisa las referencias que se encuentran en el texto sobre este problema.
- B) Cuando tengas los resultados, piensa cómo éstos podrían modificar tu forma actual de trabajar sobre este problema.

mayoría de las veces suponen un conglomerado formado por las ideas nacidas como fruto de la experiencia del sujeto con su mundo y la influencia de la educación informal y formal.

5. Suelen ser **homogéneas con respecto a un determinado nivel de desarrollo**. Es decir, no poseen un carácter idiosincrático, sino que su construcción se ve limitada por las características del mundo objetivo y por los instrumentos intelectuales que los niños poseen en cada momento.

Volviendo a unas líneas más atrás, ¿por qué resulta imprescindible que los profesores exploren estas concepciones de los niños antes de preparar sus actividades diarias? La razón fundamental estriba en su gran resistencia al cambio. Ésta se comprende si se tiene en cuenta que estas teorías resultan esenciales para que las personas, de cualquier edad, se desenvuelvan normalmente en el mundo, ya que hacen que éste resulte más explicable y predecible. Imaginemos primero nuestro propio caso. Todos nosotros, como ya señalamos en la introducción, hemos elaborado nuestras propias concepciones sobre el aprendizaje y la enseñanza. Estas ideas guían nuestra práctica y nos ayudan a comprender lo que ocurre cotidianamente en nuestras aulas. Pensemos ahora en lo que ocurre cuando estas ideas empiezan a ponerse en cuestión por nosotros mismos o por una fuente externa —para no abusar de la imaginación, pongámonos en la situación de una reforma del Sistema Educativo—. En primer lugar, es posible que sintamos cierto desamparo en el momento en que esas concepciones, algunas ahora sometidas a crítica, eran el fundamento, consciente o no, de nuestra actividad. En segundo lugar, puede ser que nos neguemos a aceptar los nuevos cambios y nos quedemos instalados en aquellas concepciones antiguas, pero que tanto trabajo nos ha costado pergeñar.

Esta misma resistencia natural al cambio de teorías ocurre en la mente de nuestros niños cuando pretendemos de ellos un cambio conceptual en cualquiera de los campos: Ciencias Naturales, Matemáticas, Sociales, Lenguaje, Actividades Plásticas... En relación con esta perseverancia en las propias ideas, recordamos como emblemático el caso de un niño entrevistado por una renombrada investigadora sobre la flotación de los cuerpos. La primera respuesta del niño fue: “Las cosas flotan porque son de madera.” La investigadora preguntó a continuación: “¿Los barcos flotan?” El niño contestó afirmativamente. La entrevista prosiguió: “¿Los barcos son de madera?” El niño añadió: “No, son de hierro.” Al cabo de unos minutos más de preguntas y respuestas, el resultado conseguido fue que el niño se desdijera sobre el material utilizado en la fabricación de los barcos: llegó a la conclusión de que los barcos eran de madera, pero no cambió una coma en lo relativo a su afirmación primera: las cosas flotan porque están hechas de madera.

Si el profesorado no se esfuerza por sacar a la luz concepciones como ésta y hacer ver a los niños que existen maneras más adecuadas de explicar el fenómeno de que se trate, la consecuencia más probable es que los niños sostengan un sistema doble de explicaciones. Con esto nos referimos a una situación frecuentemente mencionada por los propios profesores: los niños aprenden memorísticamente las explicaciones que les brindan sus profesores y las utilizan en el contexto escolar, es decir, cuando se les evalúa; por el contrario, cuando se trata de explicar situaciones cotidianas, utilizan las ideas que su experiencia les ha llevado a construir.

Por tanto, un primer paso conveniente en el inicio del proceso de aprendizaje consiste en que los niños expresen sus *teorías* sobre los diversos asuntos y —con la constante ayuda de sus profesores y la interacción con sus compañeros— analicen sus puntos fuertes y débiles. Por supuesto, un paso posterior, de tanta importancia como el anterior, es brindar a los niños una explicación más plausible y que puedan comprender. Muchas veces esta explicación más evolucionada no la podrá elaborar el niño con sus propias herramientas intelectuales, sino que deberá ser el profesor el que la exponga por medio de actividades variadas. Si no se logra este último objetivo, que los niños comprendan mínimamente una nueva concepción, éstos volverán a sus creencias anteriores, ya que más vale tener una explicación incorrecta de algo, que no tener ninguna.

El conocimiento de estas concepciones puede además ayudar al profesorado en la elección de los conceptos que debe enseñar y en las actividades concretas necesarias para desterrar los viejos errores e instaurar las nuevas concepciones. Debe tenerse en cuenta, además, que estas concepciones suelen ser compartidas por niños y niñas de la misma edad y, por tanto, la lectura de algunos trabajos sobre el tema puede servir de guía en esta tarea de evaluación previa que, de otro modo, si cada alumno sostuviera su propia explicación, resultaría digna de titanes.

IDEAS PREVIAS Y SU IMPORTANCIA EN EL APRENDIZAJE ESCOLAR

1. Los estudiantes realizan observaciones e inferencias acerca de la realidad que difieren de las de sus profesores en virtud de sus esquemas interpretativos diferentes.
2. Los esquemas conceptuales de los niños influyen también en sus investigaciones, en las preguntas que realizan, los factores que consideran relevantes y la forma en que interpretan los resultados.
3. Las ideas previas de los niños influyen en su comprensión de los textos escritos.
4. Las ideas previas también afectan los procesos de memorización.

(Adaptado de Driver, Guesne y Tiberghien, 1989.)

Los cambios en la capacidad de recordar

Sabemos actualmente que los preescolares poseen una excelente memoria cuando se trata de *reconocer* cosas que han visto con anterioridad. De este modo, si a un niño de cuatro años le presentamos doce dibujos de objetos conocidos —que incluyan, por ejemplo, una manzana, un caballo, un coche, una pelota—, no tendrá ningún problema en reconocerlos entre un conjunto más amplio de objetos. Sin embargo, si le pidiéramos a ese mismo niño que los *evocara*, es decir, que los recordara en ausencia de los dibujos, no sabría decirnos más que tres o cuatro. Por el contrario, un niño de ocho años podría recordar ocho o diez dibujos.

Estos cambios en la capacidad de memorización pueden obedecer a diferentes causas: cambios madurativos ligados al desarrollo del sistema nervioso, aumento de la capacidad de almacenamiento o, aun permaneciendo constante el tamaño en nuestro almacén de memoria, un mejor aprovechamiento de esta capacidad. Esta última hipótesis entrañaría la posibilidad de que con la edad no se produjeran cambios notables en nuestro “hardware”, pero sí en nuestro “software”.

Aunque existan discrepancias en otros puntos, hallamos entre los investigadores un amplio consenso en relación con la presencia de cambios cualitativos en el desarrollo de la memoria. En este sentido, a partir de los siete-ocho años, aproximadamente, los niños y niñas comienzan a utilizar formas deliberadas y planificadas de almacenar y recuperar la información a las que llamaremos *estrategias de memoria*. Estas estrategias suponen, en general, procedimientos para recordar de manera más eficaz. Por ejemplo, cuando a cualquiera de nosotros nos dan un número de teléfono —al que no vamos a llamar inmediatamente, pero sabemos que necesitaremos en el futuro—, para asegurarnos de que lo recordaremos podemos hacer, por lo menos, tres cosas: *a)* repetirlo varias veces, *b)* intentar ver si existe alguna regla de composición entre los números que nos haga más fácil su recuerdo, *c)* apuntarlo en una agenda. Este último método puede resultar el más seguro, aunque se trata de un tipo de almacenamiento de la información externo. Por el contrario, los dos primeros suponen utilizar un almacén interno, nuestro cerebro, y a este tipo de métodos nos vamos a referir.

La estrategia de memoria más sencilla consiste en *repetir la información*. A partir de los siete-ocho años los niños repetirán lo que necesiten recordar y lo harán espontáneamente. La mayor parte de los niños más pequeños, seis años, podrán utilizar esta estrategia, pero sólo si los profesores o adultos les dicen que repitan; es decir, no la usarán espontáneamente.

Una estrategia más elaborada estriba en *organizar la información* de acuerdo con algún criterio. Por ejemplo, cuando alguno de nosotros acude a un supermercado a realizar una compra impor-

tante, suele previamente confeccionar una lista de lo que desea adquirir; si no la hace, probablemente organizará su recuerdo de lo que necesita comprar en varios apartados: alimentación, limpieza, etc. Esto hará más difícil que se le olvide algo.

En el ámbito escolar, hay que tener en cuenta que la organización de la información como estrategia deliberada para recordar no suele surgir espontáneamente antes de los diez años aproximadamente. Sin embargo, frente a esto el profesorado debe preocuparse por presentar el material de la manera más organizada posible para facilitar su asimilación. En este sentido, se ha comprobado que el ofrecer esquemas a los alumnos o alentar a que éstos los construyan influye positivamente en la comprensión y retención de los textos. Una forma más elaborada de hacer explícitas ante los niños las relaciones entre los diversos conceptos que serán objeto de explicación estriba en construir “mapas conceptuales”, como el que ofrecemos en la figura 7.

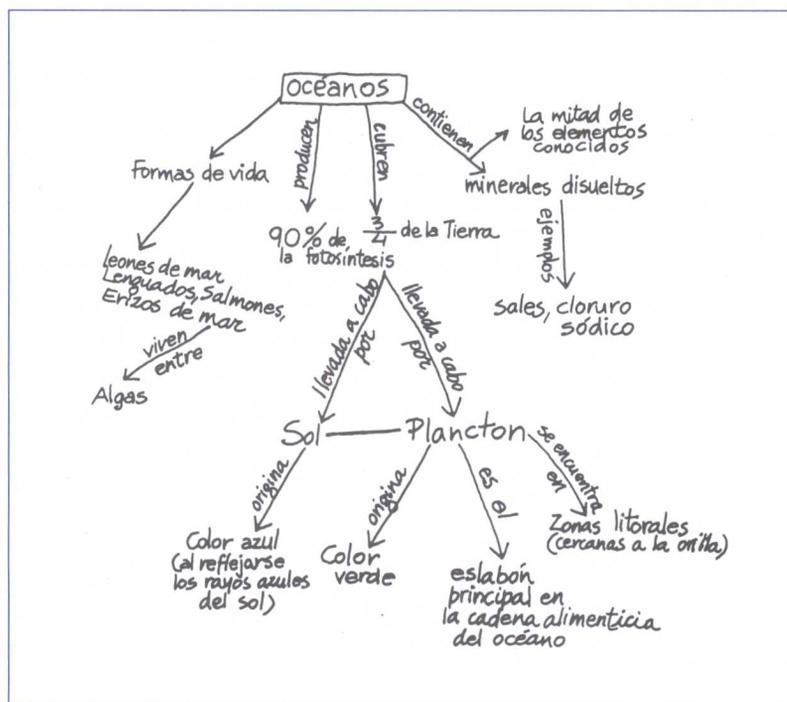


Figura 7. Mapa conceptual preparado a partir de un libro de texto de Ciencias por un grupo de tres estudiantes de séptimo curso de Enseñanza Primaria. (Novak y Gowin, 1988, p. 41.)

Además, si se pide a los niños que elaboren ellos mismos estos mapas, pueden servirnos como instrumento de evaluación inicial y representan una inestimable ayuda a la hora de sacar a la luz las ideas implícitas de los alumnos. En el libro de Novak y Gowin *Aprendiendo a aprender* se encuentra una extensa explicación de las bases teóricas, objetivos y posibilidades en la utilización de estos mapas.

Una última manera de mejorar nuestro recuerdo consiste en añadir algo o realizar una *elaboración* de la información que queremos retener. Un ejemplo gracioso del empleo de esta estrategia nos lo ofrece Flavell (1984) en su excelente capítulo sobre la memoria y su desarrollo. Imaginemos que nos hacen aprender pares de palabras en número suficiente como para que tengamos que valernos de alguna estrategia. Un par de palabras puede ser “elefante” y “alfiler”. Una estrategia de elaboración podría consistir en representarnos con estas dos palabras una imagen absurda y difícil de olvidar. Flavell nos sugiere ésta: “Un elefante balanceándose suavemente sobre la cabeza de un alfiler, agradeciendo humildemente el aplauso de la concurrencia” (Flavell, 1984, pág. 220).

En el terreno educativo, las estrategias de elaboración se relacionarían con actividades tales como intentar poner en relación la nueva información con la que ya poseemos, hacerse preguntas sobre la comprensión del material, utilizar analogías y modelos que ayuden a la comprensión, realizar resúmenes (véase Gagné, 1991; Pozo, 1990). Las estrategias de elaboración no suelen aparecer espontáneamente antes de la adolescencia. Este hecho, como en el caso anterior de la organización, no implica que los profesores no traten de introducir estos hábitos de trabajo con anterioridad. Su tardía aparición no significa que el enseñante deba esperar sentado a que el desarrollo *natural* las haga aflorar. En este caso, se arriesga a que los alumnos no las utilicen de por vida.

La introducción de estas estrategias y su ejercitación puede comenzar, y así sería deseable, en el nivel de Primaria y debería figurar entre los objetivos explícitos de las diferentes unidades didácticas dedicadas a las diversas áreas de conocimiento (Moreno, 1989). Advertimos que las explicaciones verbales de estos métodos no suelen bastar a estas edades, sino que su enseñanza efectiva requiere que el alumno las ponga en práctica repetidas veces frente a un material significativo.

Para finalizar con este apartado dedicado a la memoria, no queremos dejar de mencionar que esta capacidad de recordar se encuentra estrechamente ligada a los conocimientos que ya posee la persona. Así, cuando uno lee algo que no entiende bien —por su nivel de complejidad conceptual o porque resulta demasiado novedoso— es difícil que retenga mucho de lo leído.

Actividad número 10

El texto que ofrecemos a continuación (Nisbet y Shucksmith, pp. 1-20) describe los hábitos y actitudes de tres niños de Primaria. ¿Qué diferencias encuentras entre estos estudiantes? ¿Cómo crees que afectan a su comprensión de los diferentes problemas? ¿Cuáles crees que son las causas de estas diferencias? ¿Qué actividades concretas planteas a los alumnos para facilitar la adquisición de estrategias de aprendizaje básicas?

“Tracy, Craig y Karen abandonarán pronto la Escuela Primaria. En ella los tres están contentos, pero la experiencia les ha creado ya hábitos y actitudes que influirán en su aprendizaje posterior de muy diferentes maneras.

Tracy es muy trabajadora, aunque a menudo se esfuerza con escaso fruto. Toma parte activamente en los trabajos de grupo, sobre todo en la conversación, pero no parece comprender lo que cada tarea exige. Presenta sus trabajos con obsesiva limpieza y se esmera en la pulcritud de sus cuadernos de apuntes (por influencia de sus padres). Copia en limpio pasajes enteros de libros de consulta, sin tener en cuenta si son o no relevantes para lo que se pretende en cada caso. Escribe con fluidez y buena letra, lo que tiende a disimular las faltas de construcción y de sentido. Trata de adivinar lo que el profesor desea: para ella, como para muchos alumnos de Escuela Primaria, el trabajo escolar consiste en esforzarse por cumplir lo que exige el profesor. Su profesor le aconseja diligencia, pero lo hace rutinariamente y en su interior lamenta la forma gregaria en que Tracy imita las acciones y acepta las ideas de los compañeros de clase. Tracy terminará la Enseñanza Primaria con buenas notas y, desde luego, es competente en lectura y aritmética. Probablemente Tracy no será ‘detectada’ por el sistema hasta que tenga trece o catorce años, cuando su estilo de trabajar comience a demostrarse inadecuado.

Craig es aficionado a la lectura, en la que ha desarrollado una amplia gama de intereses. Es capaz de hablar y escribir con soltura sobre múltiples temas. Sus padres han estimulado esa afición, ayudándole con consejos prácticos y sirviéndole de modelo con su propio estilo de vida. Le orientan y prestan ayuda para encontrar libros interesantes en la biblioteca local y le animan en las ideas y proyectos que sus lecturas le sugieren. La escuela también lo hace: así la colaboración entre la escuela y el hogar ha proporcionado a Craig una sólida iniciación en el trabajo con libros. En cambio, Craig tiene dificultades en aritmética. (Cuando sea mayor, llegará a la conclusión de que las matemáticas no tienen ninguna utilidad.) Trabaja demasiado deprisa y comete muchos errores. Nunca revisa lo que ha hecho. En los problemas de cálculo aplica con frecuencia el método equivocado, pues no entiende bien lo que cada cuestión exige. Pensar en ello

Actividad número 10

requiere tiempo, y, cuando tienes que hacer veinte sumas, si eres el único en terminarlas, llamas la atención. Así que Craig procura acabar como sea sus ejercicios, y esto le ahorra muchos disgustos en la clase de Aritmética.

Karen está aprendiendo a manejar un ordenador. Se pasa las horas muertas sentada ante la máquina. Lee las instrucciones para hacer un programa y utiliza el sistema de tanteo y error para descubrir el procedimiento. Cuando comete un error, repite la secuencia con un programa diferente, probando posibilidades alternativas. Nadie le ha enseñado a hacerlo, pero está intrigada por la máquina y resuelta a explorar su forma de funcionamiento.

Trabaja con gran atención y sistemáticamente de acuerdo con un plan mental que es, al menos en parte, consciente y deliberado.

Su profesora es escéptica respecto a los ordenadores, pues los programas le parecen triviales e irrelevantes, y, aunque los niños disfrutan jugando con ellos —como ella lo describe—, no parece que aprendan nada. Karen está aprendiendo algo a partir de la experiencia, no sólo cómo manipular el teclado, sino también a prever y controlar. Su experimento se hace más eficaz conforme pasan los días, aunque ella no se dé cuenta del cambio.”

En relación con este problema, pensemos que si nuestros alumnos no comprenden bien los problemas que les presentamos, mal podrán recordarlos o aprenderlos. Nos encontraremos así ante situaciones muy usuales en la enseñanza: o bien el alumno nos repite la información de la cual sólo se queda con los puntos más anecdóticos o llamativos desde su punto de vista o bien nos presenta una versión de lo que queríamos enseñarle difícil de reconocer. Puede que se esfuerce por recordar; pero sólo habrá retenido lo poco o mucho que haya comprendido de acuerdo con su nivel previo de conocimiento. De ahí se deriva de nuevo la necesidad de conocer las herramientas intelectuales con las que trabajan nuestros niños y sus *teorías* sobre el mundo.

4

Bibliografía recomendada

CLAXTON, G.: *Vivir y aprender*. Madrid: Alianza, 1987. Si existieran mandamientos que debiera seguir todo profesor, uno de ellos tendría que encontrarse al leer este libro. Con un estilo absolutamente personal —que colabora en gran medida a su amenidad—, Claxton reflexiona a lo largo de sus páginas sobre las cuestiones fundamentales de la enseñanza y el aprendizaje: las teorías personales, las necesidades y motivos, el pensamiento y el recuerdo, etc.

COLL, C.; PALACIOS, J., y MARCHESI, A. (comps.): *Desarrollo psicológico y educación*. Madrid: Alianza, 1990. Esta obra está compuesta de tres volúmenes dedicados respectivamente a la psicología evolutiva, la psicología de la educación y las necesidades educativas especiales. A lo largo de ellos el profesorado puede hallar valiosas exposiciones del estado actual de los conocimientos en relación con estos tres campos.

DELVAL, J.: *Aprender a aprender. I. El desarrollo de la capacidad de pensar. II. La construcción de explicaciones*. Madrid: Alhambra-Longman, 1991. Dentro de la colección *Documentos para la Reforma*, se encuentran estos dos pequeños volúmenes de sencilla lectura y que constituyen una magnífica introducción a las cuestiones del desarrollo.

-
- FLAVELL, J. H.: *El desarrollo cognitivo*. Madrid: Visor, 1993. Acaba de aparecer la traducción castellana de la segunda edición inglesa de este libro. En él, J. Flavell, uno de los autores más destacados en psicología evolutiva, realiza una admirable exposición de las perspectivas clásicas y actuales sobre el desarrollo intelectual, el conocimiento social, el lenguaje, la memoria y la percepción.
- GAGNÉ, E.: *La psicología cognitiva del aprendizaje escolar*. Madrid: Aprendizaje-Visor, 1991. Profesora de Psicología Educativa, Ellen Gagné dedica esta obra a describir aquellas partes de la psicología de mayor relevancia para la enseñanza. No sólo analiza los modelos explicativos más generales, sino que dedica varios capítulos a profundizar en áreas concretas como la Lectura, la Escritura, las Matemáticas y las Ciencias.
- NISBET, J., y SHUCKSMITH, J.: *Estrategias de aprendizaje*. Madrid: Santillana, 1987. Magnífico libro sobre un problema a menudo ignorado en la programación de las clases: el desarrollo de estrategias generales de aprendizaje. Se ofrece en él una exposición rigurosa de los conocimientos actuales sobre estas estrategias y de sus métodos de enseñanza. La obra está pensada especialmente para profesores de Primaria.

Referencias

- AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J. D., y HANESIAN, H.: *Psicología Educativa*. México: Trillas, 1983.
- BEREITER, C.: "Toward a Solution of the Learning Paradox". *Review of Educational Research*, 55, 201-226, 1985.
- BRUNER, J.: "La inmadurez: su naturaleza y usos". En J. L. LINAZA (comp.): *Jerome Bruner. Acción, pensamiento y lenguaje*. Madrid: Alianza, 1984.
- COLL, C.: *Psicología y currículum*. Barcelona: Cuadernos de Pedagogía/LAIA, 1987.
- COLL, C.: *Conocimiento psicológico y práctica educativa. Introducción a las relaciones entre psicología y educación*. Barcelona: Barcanova, 1989.
- COLL, C.: "Psicología y educación: aproximación de los objetivos y contenidos". En C. COLL, J. PALACIOS y A. MARCHESI (comps.): *Desarrollo psicológico y educación*. Vol. 2. Madrid: Alianza, 1990.
- DELVAL, J.: *Aprender a aprender. La construcción de explicaciones*. Madrid: Alhambra-Longman, 1991.

- DUCKWORTH, E.: "O se lo enseñamos demasiado pronto y no pueden aprenderlo, o demasiado tarde y ya lo conocen: el dilema de aplicar a Piaget". *Monografías de Infancia y Aprendizaje* 2, 173-176, 1981.
- DRIVER, R.; GUESNE, E., y TIBERGHEN, A.: *Ideas científicas en la infancia y la adolescencia*. Madrid: Morata/MEC, 1989.
- FLAVELL, J. H.: *El desarrollo cognitivo*. Madrid: Visor, 1984 (2.^a ed. traducida, 1993).
- FORMAN, E. A., y CAZDEN, C. B.: "Perspectivas vygotskianas en la educación: el valor cognitivo de la interacción entre iguales". *Infancia y Aprendizaje*, 27-28, 139-159.
- GAGNÉ, E.: *La psicología cognitiva del aprendizaje escolar*. Madrid: Aprendizaje-Visor, 1991.
- GAGNÉ, R.: *Las condiciones del aprendizaje*. Madrid: Aguilar, 1970.
- GIORDAN A., y DE VECCHI, G.: *Los orígenes del saber: de las concepciones personales a los conceptos científicos*. Sevilla: Díada, 1988.
- INHENDER, B.; SINCLAIR, H., y BOVET, M.: *Aprendizaje y estructuras del conocimiento*. Madrid: Morata, 1975.
- KAYE, K.: *La vida mental y social del bebé*. Barcelona: Paidós, 1986.
- LIBEN, L. S.: "Approaches to Development and Learning: Conflict and Congruence". En L. S. LIBEN (comp.): *Development and Learning. Conflict or Congruence?* Hillsdale, NJ.: LEA, 1987.
- LURIA, A.: *Desarrollo histórico de los procesos cognitivos*. Madrid: Akal, 1987.
- MORENO, A.: "Metaconocimiento y aprendizaje escolar". *Cuadernos de Pedagogía*, 173, 53-58, 1989.
- NEWMAN, D.; GRIFFIN, P., y COLE, M.: *La zona de construcción del conocimiento*. Madrid: Morata, 1991.
- NORMAN, D. A.: *El aprendizaje y la memoria*. Madrid: Alianza, 1985.
- NOVAK, J., y GOWIN, D.: *Aprendiendo a aprender*. Barcelona: Martínez Roca, 1988.
- PIAGET, J. (1926): *La representación del mundo en el niño*. Madrid: Morata, 1973.
- POZO, J. I.: "Estrategias de aprendizaje". En C. COLL, J. PALACIOS y A. MARCHESI (comps.): *Desarrollo psicológico y educación*. Vol. 2. Madrid: Alianza, 1990.

-
- POZO, J. I.; GÓMEZ CRESPO, M. A.; LIMÓN, M., y SANZ, A.: *Procesos cognitivos en la comprensión de la Ciencia: Las ideas de los adolescentes sobre la Química*. Madrid: CIDE, 1991.
- RESNICK, L. B.: "Toward a Cognitive Theory of Instruction". En S. G. PARIS, G. M. OLSON y H. W. STEVENSON (comps.): *Learning and Motivation in the Classroom*. Hillsdale, N. J.: LEA, 1983.
- RESNICK, L. B.: "Constructing Knowledge in School". En S. L. LIBEN (comp.): *Development and Learning. Conflict or Congruence?* Hillsdale, NJ.: LEA, 1987.
- RESNICK, K. B., y FORD, J.: *La enseñanza de las Matemáticas y sus fundamentos psicológicos*. Barcelona: Paidós, 1991.
- VILLAR ANGULO, L. M. (comp.): *Conocimiento, creencias y teorías de los profesores*. Alcoy: Marfil, 1988.
- VYGOTSKY, L. S.: "Aprendizaje y desarrollo intelectual en la edad escolar". En L. S. VYGOTSKY: *Escritos escogidos de Psicología*. Edición a cargo de A. N. LEONTIEV y A. R. LURIA. Moscú, 1956. Trad. cast., E. BENÍTEZ, *Psicología y pedagogía*. Madrid: Akal, 1986.
- ZAPOROZHETS, A.: "Importancia de los períodos iniciales de la vida en la formación de la personalidad infantil". En V. DAVIDOV y M. SHUARE (comps.): *La psicología evolutiva y pedagógica en la URSS*. Moscú: Progreso, 1987.







DIRECCIÓN GENERAL de RENOVACIÓN PEDAGÓGICA

Subdirección GENERAL
de FORMACIÓN del PROFESORADO