

Desde finales del siglo XIX, y quizá desde antes, una serie de autores han venido criticando que la actividad escolar consista fundamentalmente en aprender de memoria una serie de hechos y de datos. Las voces contra ese aprendizaje memorístico han sido muy numerosas, pero en muchas escuelas de multitud de países se sigue teniendo que aprender de memoria una gran cantidad de cosas. Frente a ello un número creciente de autores han defendido que la escuela no puede limitarse hoy en día a transmitir informaciones y valores (Delval y Lomelí, 2013), sino que se debe aprender sobre todo a resolver problemas y que los sujetos desempeñan un papel activo en su aprendizaje, que el conocimiento no se recibe ya hecho, sino que hay que construirlo, y que lo que se aprende tiene que tener un significado y relacionarse con el resto de los conocimientos y acciones que realizan los sujetos.

PALABRAS CLAVE: *Aprendizaje; Escuela; Memoria; Constructivismo; Significatividad.*

MONOGRAFÍA

La memoria y el aprendizaje escolar

pp. 7-18

Juan Delval

Universidad Autónoma de Madrid*

Optar por un aprendizaje memorístico o por un aprendizaje significativo tiene que ver con los fines que atribuimos a la educación. La concepción conservadora de la educación defiende un aprendizaje memorístico, mientras que la concepción progresista defiende un aprendizaje significativo.

La escuela activa

Todo el movimiento de la “escuela activa” o la “escuela nueva”, que surge a principios del siglo XX, defiende un cambio fundamental en los objetivos de la escuela. La actividad escolar no debe reducirse a un aprendizaje de memoria, sino que tiene de convertirse en una parte fundamental de la vida. Los niños y niñas no tienen que asistir a la escuela para prepararse a la vida

futura, sino que la propia escuela tiene que ser su vida, atender a sus intereses y hacerles que disfruten en ella con las actividades que realizan.

Estas ideas las expresa ya muy claramente el gran filósofo y educador norteamericano John Dewey (1859-1952) en su escrito “Mi credo pedagógico” (1897), en el que expone de forma muy sucinta el fundamento de sus concepciones pedagógicas que influirán profundamente en la escuela activa. Se trata de un texto fundamental en el que se condensan ideas que resultan completamente actuales y que cualquier profesor debería tener constantemente presentes, de tal forma que ese artículo debería estar colocado en las paredes de cada aula porque, a pesar del tiempo transcurrido, estas ideas suelen ser completamente ajenas a las prácticas escolares que se continúan realizando en la mayoría de las escuelas del mundo.

* Correo electrónico: juan.delval@uam.es

☒ Artículo recibido el 1 de octubre de 2014 y aceptado el 20 de octubre de 2014.

En ese artículo Dewey nos dice, por ejemplo:

La educación es, pues, un proceso de vida y no una preparación para la vida ulterior. La escuela debe representar la vida presente, una vida tan real y vital para el niño como la que vive en el hogar, en la vecindad o en el campo de juego.

La educación que no se realiza mediante formas de vida, formas que sean dignas de ser vividas por sí mismas, es siempre un pobre sustituto de la realidad auténtica y tiende a la parálisis y a la muerte.

Gran parte de la educación actual fracasa porque olvida este principio fundamental de la escuela como una forma de vida en comunidad. Aquella concibe a la escuela como un lugar donde se han de dar ciertas informaciones, donde se han de aprender ciertas lecciones o donde se han de formar ciertos hábitos. Todo esto se concibe como teniendo valor en un remoto futuro; el niño ha de hacer estas cosas por causa de otras que ha de hacer; así son una mera preparación. Como resultado, no llegan a ser parte de la experiencia vital del niño y no son verdaderamente educativas.

Actuar de esta manera supone que los niños y niñas encuentren pleno sentido a las actividades que realizan en la escuela, que ésta responda a sus intereses, a sus preocupaciones, y que se les enseñe a resolver problemas, a encontrar soluciones, a investigar, a relacionarse con sus compañeros y a resolver conflictos, algo muy alejado de lo que se sigue realizando en las escuelas.

Todo ese amplio movimiento, que se desarrolló principalmente durante la primera mitad del siglo XX, está pues en contra del aprendizaje memorístico, y defiende, por el contrario, una educación centrada en el niño y no centrada en los contenidos escolares que se establecen en los programas, elaborados por burócratas que no conocen cuáles son los intereses y las necesidades de los niños/as.

En 1912 el lógico y filósofo inglés Alfred North Whitehead (1861 -1947) señalaba que en la escuela se adquieren sobre todo “ideas inertes”, que describe como “ideas que la mente se limita a recibir, pero que no utiliza, verifica o transforma en nuevas combinaciones”.

Toda la teoría del desarrollo psicológico humano elaborada por el epistemólogo y psi-

cólogo suizo Jean Piaget (1896 -1980), muestra cómo los sujetos van construyendo sus conocimientos y sus conductas tanto en el ámbito del pensamiento, de la acción, de las relaciones sociales o de la moral. La obra de Piaget se desarrolla en un contexto muy próximo al de la escuela activa, pues trabajaba en Ginebra, que era uno de los centros impulsores de ese movimiento pedagógico. La teoría de Piaget constituye un fundamento teórico de esas prácticas educativas que proponían los partidarios de la escuela activa desde su labor como educadores, porque muestra que el desarrollo mental es una construcción progresiva de conocimientos a partir de la acción, y por eso se ha denominado su posición como “Constructivismo”. La teoría de Piaget explica cómo los conocimientos se relacionan entre sí y se organizan en estructuras.

En 1960 el psicólogo y pedagogo estadounidense David Paul Ausubel (1918-2008), introduce la idea de aprendizaje significativo, defendiendo que el aprendizaje verbal también puede convertirse en un aprendizaje significativo cuando los nuevos conocimientos se incorporan a la estructura cognitiva del alumno. Lo que no supone realmente un aprendizaje real es la adquisición de esas ideas inertes de las que hablaba Whitehead, que no se vinculan con el resto de los conocimientos del sujeto.

Hoy está muy claro que saber no es repetir, sino saber hacer, ser capaces de analizar y resolver problemas, de buscar soluciones nuevas para problemas que el alumno se plantea previamente. Sin embargo, la escuela sigue proporcionando soluciones, a través de la transmisión del conocimiento científico, para problemas que el sujeto no se ha planteado nunca, y que frecuentemente no tienen ningún significado para él. Primero hay que enfrentar al sujeto con el problema y estimularle para que encuentre soluciones.

Los sujetos en desarrollo están continuamente aprendiendo cosas significativas en la vida cotidiana: aprender a andar, aprender a atravesar la calle, a jugar a las canicas o a cualquier otro tipo de juego que se practica con los compañeros, en definitiva a desenvolverse en la vida. Pero en la escuela se enseñan cosas cuyo

significado no entienden, muchas veces con la esperanza de que en el futuro les puedan ser útiles, pero no tenemos ninguna garantía de ello y como bien sabemos muchos de los conocimientos escolares se olvidan rápidamente y no se utilizan nunca. Por ello podemos contraponer el aprendizaje en la vida y en la escuela, como he tratado de mostrar en uno de mis libros con ese título (Delval, 2000) ya que se trata de formas muy distintas de aprendizaje, el primero significativo, el segundo básicamente memorístico.

Pero nos podemos preguntar entonces por qué se sigue practicando en la escuela un tipo de aprendizaje que da prioridad a la memorización frente a la comprensión, por qué la actividad escolar sigue siendo básicamente un aprendizaje verbalista y pasivo, y no se promueve la actividad del sujeto. Hoy disponemos de infinidad de experiencias, propuestas y materiales para desarrollar un aprendizaje activo y significativo, como por ejemplo el proyecto “Investigando nuestro mundo (6 -12) (Cañal, Pozuelos y Travé, 2005).

Las razones por las que eso sucede son múltiples y complejas, pero una de ellas tiene que ver con las funciones que atribuimos a la escuela (Delval, 1990). Muchos conciben el paso por la escuela como un “rito de iniciación”, como los que existen en diversas culturas: para entrar en la sociedad adulta hay que pasar por una serie de pruebas, como mostró el antropólogo francés Arnold van Gennep (1908). Así, el haber pasado por las instituciones educativas en sus distintos niveles, desde la escuela infantil hasta el doctorado, supone haber sido capaz de superar una serie de pruebas, lo que te capacita para incorporarse a la vida social en distintos niveles. Desde la entrada en la escuela se aprende a respetar unos horarios, a tener que realizar determinadas tareas impuestas por el maestro aunque no tengan ningún sentido, a mantener un orden, a seguir una serie de normas, aprender cosas cuya utilidad no está nada clara. El que ha superado esa disciplina, el que ha pasado con éxito los distintos exámenes de cada nivel, las pruebas a las que se le ha sometido, es una persona domesticada, a la que se podrá manipular con gran facilidad, cosa que muchas veces desean los que van a darte un empleo.

La memoria en la psicología actual

De todas formas si consideramos las concepciones actuales de la memoria dentro de la psicología hemos de tener presente que hablar del uso de la memoria que se realiza en la educación resulta poco preciso o ambiguo. El estudio de la memoria se ha convertido en uno de los temas fundamentales de la psicología cognitiva, pero la memoria es mucho más que aprender listas de nombres o de hechos.

En la educación se ha establecido una distinción muy drástica entre memorización y comprensión, distinción que proviene de la insatisfacción con el tipo de aprendizaje que se ha practicado durante mucho tiempo en la escuela, y se sigue practicando. Pero la oposición no es tan tajante. Por eso es necesario establecer una serie de distinciones.

Entendida en sentido general la memoria consiste en el registro de experiencias pasadas que quedan grabadas de alguna manera en el organismo. Pero bajo el rótulo de memoria se incluyen actividades que son bastante diferentes y que quizá no tengan todas la misma naturaleza. Me puedo intentar acordar en donde dejé ayer un libro que estuve leyendo y que ahora no encuentro, del nombre del tendero de la panadería donde compro el pan, de un número de teléfono, de cuándo se produjo la batalla de las Waterloo, de quién ganó el “tour” de Francia en 2014, de cómo se monta en bicicleta, de cómo se prepara una fábada, de la fórmula para resolver una ecuación de segundo grado, de la película que vi la semana pasada, o de las ideas centrales de la concepción empirista sobre la formación de conocimientos. Estas actividades son muy distintas entre sí, pero a todas podríamos denominarlas recuerdo. Incluso andar, escribir, leer o hablar en francés podrían considerarse también actividades relacionadas con la memoria, o quizás no, depende de lo que entendamos por memoria. Lo cierto es que esas tareas diferentes se recuerdan de manera distinta. Resulta difícil imaginar que una persona que ha aprendido a escribir o a montar en bicicleta lo olvide y posiblemente podríamos decir lo mismo de alguien que ha aprendido a hablar en francés, pero es fácil olvidar un número de telé-

fono o el nombre del amigo de mi prima que me presentaron hace tiempo. Igualmente es muy fácil olvidar las partes del sistema digestivo que estudiamos en la escuela. Así pues hay algunas actividades que parece que son más características de lo que entendemos por memoria que otras.

Si sostuviéramos que la memoria es el mantenimiento de lo aprendido, todas las adquisiciones que hemos ido logrando a lo largo de nuestra vida podrían considerarse memoria. Entonces la memoria se identificaría con el conocimiento en general. Por ello conviene establecer una distinción entre lo que Piaget e Inhelder (1968) han llamado “memoria en sentido estricto” y “memoria en sentido amplio”. La memoria en sentido estricto se refiere al recuerdo de acontecimientos específicos y bien localizados en el espacio y en el tiempo y este es posiblemente el sentido más claro que tiene el término memoria, tal y como lo empleamos corrientemente. En cambio las adquisiciones de carácter más general, como por ejemplo que los objetos que dejan de estar presentes a nuestra vista siguen existiendo (lo que se llama el esquema del objeto permanente o la permanencia de los objetos), o que el número de elementos de una colección se conserva aunque cambiemos la disposición, serían ejemplos de memoria en sentido amplio. Las actividades que dan lugar a esquemas y que llegan a automatizarse no serían entonces ejemplos de memoria en sentido estricto. El ejercicio de cualquier esquema, como señala Piaget es el propio esquema funcionando y cuando el esquema ha sido automatizado resulta difícil olvidarlo. Por eso es difícil que nos olvidemos de escribir o de montar en bicicleta una vez que hemos aprendido a hacerlo.

Fases

La información que el individuo recibe del ambiente a través de sus sentidos resulta fundamental para su supervivencia, y esa recepción de información se está produciendo continuamente, pero no desaparece, sino que parte de ella se conserva, y entendemos por memoria el proceso mediante el cual la información que recibe el organismo se codifica, se almacena, y se recupera.

Así pues, desde el punto de vista temporal en la memoria hay que distinguir tres aspectos diferentes a los que se suele denominar codificación, retención (mantenimiento o almacenamiento) y recuperación. La primera fase consiste en la recepción de esa información que es analizada y frecuentemente comparada con datos que tenemos almacenados. La recepción de la información se produce en presencia del estímulo. La mayor parte de esa información que estamos recibiendo se pierde pero una parte de ella se mantiene en la memoria durante un tiempo más o menos largo. En algún momento podemos acceder a ese conocimiento cuando lo necesitamos, aunque todos tenemos la experiencia de “saber” que tenemos unos datos, una información, pero no conseguimos recuperarla y frecuentemente se utiliza la expresión “lo tengo en la punta de la lengua”.

El almacenamiento es la fase de establecimiento del recuerdo. Lo normal es que no nos acordemos de todo lo que nos sucede. Los acontecimientos discrepantes, es decir los que presentan algún tipo de anomalía, que se han visto interrumpidos, o los muy significativos, son los que resulta más fácil recordar (Efecto Zeigarnik), precisamente porque son anómalos. Les prestamos más atención y por ello quizás también podemos acordarnos mejor. Un suceso que nos llama la atención a veces se nos queda grabado profundamente y podemos recordarlo mucho tiempo después mientras que los sucesos que transcurren siempre de la misma manera generalmente no son recordados. Cuando nos importa acordarnos de algo utilizamos estrategias que facilitan la tarea de almacenamiento, como repetir un nombre varias veces para que no se nos olvide.

Pero una vez establecido el recuerdo es importante que podamos volver a utilizarlo, lo que constituye la fase de recuperación. La recuperación es algo que puede producirse sin esfuerzo, y a veces nos vienen recuerdos a la cabeza sin que sepamos por qué, pero también pueden utilizarse algunas estrategias cuando no conseguimos acordarnos de algo, intentando recordar las circunstancias en las que se produjo, tratando de asociarlo con otras cosas, y en definitiva realizando en cierto modo un proceso de reconstruc-

ción. La mayor parte de los psicólogos admiten que recordar supone reconstruir los recuerdos, como mostró con claridad Bartlett (1932).

Almacenes

Que existen distintos tipos de memoria según su duración resulta algo evidente y en 1968 Atkinson y Shiffrin propusieron un modelo que se ha denominado multialmacén según el cual la memoria estaría compuesta por los registros sensoriales, la memoria a corto plazo y la memoria a largo plazo.

Cuando recibimos una información del ambiente a través de los sentidos (visión, audición, tacto, etc.), cosa que sucede continuamente cuando estamos despiertos, esa información se mantiene en nuestra mente durante un período muy breve, que puede ser inferior a medio segundo, pero que nos permite detectar rasgos relevantes de lo que sucede en el ambiente. Es lo que se denominan los “registros sensoriales”.

Parte de esa información es seleccionada y pasaría a lo que se ha denominado la “memoria a corto plazo” en la que los datos se mantienen durante unos 15 a 30 segundos, a no ser que utilicemos algún procedimiento para la retención de la información, como es repetirla. Es lo que hacemos por ejemplo cuando nos dan un número de teléfono y tratamos de acordarnos repitiéndonoslo internamente. Si no se realizan esas actividades los recuerdos desaparecen de la memoria a corto plazo, a no ser que sean almacenados en la memoria a largo plazo.

Una característica importante de la memoria a corto plazo es que tiene una capacidad limitada. George Miller mostró que puede contener alrededor de 7 elementos o bloques de información (Miller, 1956), pero posteriormente se tiende a reducir el número de elementos que

pueden mantenerse (Cowan, 2000, 2008). Pero la memoria a corto plazo desempeña un papel fundamental para el conocimiento, pues es la que permite que la información se analice y se compare con otros datos que tenemos acumulados, y nos permite, por ejemplo, comprender el lenguaje o poder realizar operaciones numéricas. Parte de esa información pasaría a la memoria a largo plazo y otra se perdería.

Hoy la memoria a corto plazo tiende a concebirse de una manera más funcional como una memoria de trabajo (*working memory*, que algunos traducen por “memoria operativa”), que estaría a su vez constituida por diferentes componentes. En su formulación inicial realizada por Baddeley y Hitch (1974) se proponen tres componentes, que en revisiones posteriores del modelo se han convertido en cuatro (Baddeley, 2000). Se trata de un “lazo fonológico” y de un “registro viso espacial”, que almacenan la información auditiva y visual. El tercer componente sería el “retén episódico” (*episodic buffer*) que vincula la información de diferentes dominios: verbal, espacial y visual, y se supone que se vincula con la memoria a largo plazo. Finalmente el “ejecutivo central”, que sería independiente de la modalidad sensorial, estaría emparentado con lo que habitualmente denominamos atención y coordina los elementos anteriores¹. Esta memoria de trabajo o memoria operativa resulta fundamental para la realización de tareas cognitivas tales como el razonamiento, la resolución de problemas, la comprensión o el aprendizaje. La “memoria a largo plazo” constituiría un gran almacén en el que están acumulados los conocimientos del pasado y no tendría una capacidad limitada sino que se podrían acumular un número indeterminado de conocimientos y de recuerdos².

¹ Juan Pascual-Leone (1970) había propuesto ya la existencia de un operador M, que iría aumentando con la edad y que significaría el número de esquemas que un sujeto puede activar simultáneamente. Ver Barrouillet, y Gaillart, (2011).

² Esta distinción entre memoria a corto plazo y memoria largo plazo había sido ya anticipada por William James (1890) con su distinción entre “memoria primaria” y “memoria secundaria”. La primera se refiere a la información que se mantiene en la conciencia inmediatamente después de haber sido procesada, y que por lo tanto pertenece al presente, y la segunda forma parte del pasado psicológico.

Otras distinciones

Tulving (1972), un psicólogo norteamericano, estableció una diferencia, en la memoria a largo plazo, entre lo que se llamó memoria episódica y memoria semántica. La memoria episódica es la memoria de acontecimientos concretos localizados en el espacio y en el tiempo, y tiene un cierto carácter autobiográfico, es decir con referencias a la experiencia del propio sujeto, a lo que el sujeto observó o hizo en el pasado. Es un fenómeno psicológico que todos experimentamos y que diferenciamos de otros tales como percibir, imaginar o soñar.

Por el contrario la memoria semántica, se refiere a actividades cognitivas más básicas, que tienen relación con el almacenamiento del conocimiento en general acerca del mundo. Un ejemplo de Tulving es recordar que la fórmula química de la sal común es NaCl, cloruro de sodio, lo cual hace intervenir generalmente muchos de nuestros conocimientos de química. Los conocimientos acumulados en la memoria semántica no tienen una relevancia particular para el sujeto y no están localizados en el espacio y en el tiempo, sino que se trata de un conocimiento más bien de tipo intemporal³. Como se ve, aunque existan diferencias, la distinción es semejante a la que establecían Piaget e Inhelder.

La memoria episódica y la memoria semántica se han considerado que se expresan a través del lenguaje y se han agrupado a veces bajo el nombre de memoria declarativa, proposicional o fáctica (Tulving, 1990). Ambas se referirían a un conocimiento fáctico sobre objetos, situaciones o acontecimientos tanto reales como imaginarios, y podríamos acceder a él de forma introspectiva, es decir podríamos recuperarlo conscientemente.

En oposición a esta memoria declarativa se hablaba de la memoria procedimental, que se refiere al encadenamiento de acciones que realiza-

mos en una determinada situación ante estímulos determinados. Es una memoria que se refiere al “saber hacer”, o “saber cómo” mientras que la memoria declarativa se referiría al “saber qué”. Un ejemplo de memoria procedimental sería montar en bicicleta, tocar el piano, realizar una multiplicación o freír un huevo. En ambos casos se trata de una sucesión de acciones que realizamos en una situación determinada y que pueden llegar a automatizarse, lo cual quiere decir que se pueden realizar sin tomar una clara conciencia de ellas; incluso puede señalarse que muchas veces resulta difícil expresarlas verbalmente y hacerlas conscientes en todos sus aspectos. Por ejemplo, sabemos perfectamente como subir una escalera, pero en cambio no resulta nada fácil describir los movimientos que estamos haciendo en cada momento. Además de esa dificultad para ser expresada verbalmente, la memoria procedimental se caracteriza también porque su adquisición sería más lenta. Y otro rasgo más de este tipo de memoria es que resulta más rígida que la memoria declarativa, pues los procedimientos tienden a ejecutarse de una forma determinada y es más difícil introducir variaciones en ellos. Se señala también que la memoria procedimental aparecería pronto en la escala biológica porque muchas otras especies son capaces de realizar esas acciones automatizadas.

En resumen podría distinguirse entre una memoria procedimental, y una memoria declarativa que se podría dividir a su vez entre dos sistemas paralelos de la memoria episódica y la memoria semántica.

Aunque estas distinciones sean útiles desde el punto de vista heurístico, es decir desde el punto de vista de la explicación de los fenómenos, sin embargo no parece que las distinciones sean siempre nítidas y tajantes. Por ejemplo, no parece que el conocimiento de lo episódico y de lo general puedan separarse fácilmente. Lo que queremos señalar es que si incluimos ambos tipos de memoria en el objeto de estudio de

³ Nos podemos dar cuenta del paralelo que existe entre esta distinción en los tipos de memoria con lo que se puede denominar el conocimiento narrativo y el conocimiento paradigmático o científico. El conocimiento que se expresa a través de las narraciones, ya sea las que realizamos cada uno de nosotros cuando transmitimos nuestras experiencias a otra persona, o las de algunos textos escritos y la literatura, está situado en el espacio y el tiempo y realizado por protagonistas. En cambio ese otro conocimiento de tipo general no tiene protagonistas ni está situado en el tiempo.

la memoria esta se convierte en un estudio de todo el conocimiento. Por esa postura parecen inclinarse muchos psicólogos cognitivos y por eso se han desarrollado tanto los estudios sobre memoria en la psicología cognitiva. Piaget, por su parte se inclina más por entender la memoria en el sentido estricto, y estudiar otras actividades intelectuales en relación con las operaciones. De acuerdo con esto, Piaget señala que lo que llamamos memoria “no es otra cosa que el aspecto figurativo de los sistemas de esquemas en su totalidad” (Piaget e Inhelder, 1966b, p. 64), y en su *Psicología del niño* (Piaget e Inhelder, 1966a) estudian la memoria en el capítulo dedicado a la función semiótica, pues la memoria de lo concreto está muy relacionada con la representación. En la misma línea Flavell (Flavell, Miller, y Miller, 1993) señala que la memoria es cognición aplicada.

La memoria y el conocimiento

Aunque antes establecíamos la distinción entre memoria episódica y memoria semántica, señalábamos también que el recuerdo depende mucho de los conocimientos generales. Pensemos un poco en ello.

Recuerdo, por ejemplo, aquel día en que, estando en clase, se cayó el encerado. Estoy recordando un acontecimiento específico, el día que se cayó estrepitosamente el encerado, y puedo reproducir las circunstancias, las sensaciones, mis conductas, las de los demás presentes. Igualmente podemos acordarnos del día en que nos encontramos con un amigo, al que hacía mucho tiempo que no veíamos, en la cola de un cine mientras intentábamos sacar las entradas. Recordamos el reconocimiento, la conversación sobre lo que nos había sucedido en los años en que no nos habíamos visto, la descripción sobre los sucesos más importantes de nuestras vidas, y las preguntas recíprocas acerca de nuestra situación actual. También podemos recordar que nos sentamos en el cine en distintos lugares, pues íbamos acompañados cada uno de otros amigos, y como nos volvimos a ver a la salida, intercambiamos nuestras respectivas

direcciones en ese momento y nos despedimos.

Pero aunque parece que esos recuerdos están bien delimitados en el espacio y en el tiempo tienen mucho en común con otras situaciones semejantes. Todo lo que nos sucedió en la cola del cine es bastante predecible cuando uno se encuentra con una persona a la que no ve hace tiempo y por la que siente cariño. Pasados unos meses o años de aquel suceso es posible que haya perdido muchos de los detalles sobre cómo transcurrió y se haya homogeneizado con lo que resulta verosímil en esa circunstancia. Pero lo que es verosímil es precisamente lo que aparece en los esquemas o guiones para esas situaciones. Todo el contexto está esquematizado, la cola del cine, el reconocimiento de un rostro familiar pero no presente, el saludo, las preguntas, etc. Entonces para recordar todo eso nos apoyamos en los esquemas que poseemos. Incluso una situación más infrecuente, como que se caiga el encerado, se recuerda con ayuda de guiones. La situación de clase, la sorpresa, los movimientos motores para sujetar el encerado, la ayuda de los otros, etc. Si a un niño se le presenta una historia en la cual aparece un médico que es una mujer y un enfermero que es un varón es probable que al cabo de algún tiempo recuerde la historia como que el médico es un hombre y el enfermero es una mujer, adaptando el recuerdo a los estereotipos adquiridos, en este caso acerca de los papeles sexuales. Por ello puede decirse que nuestros conocimientos generales están reorganizando nuestros recuerdos concretos.

Niveles de procesamiento

Craik y Lockhart propusieron en 1972, distinguir entre niveles de procesamiento de la información que se recibe y que dependen del objetivo de la tarea. Por ejemplo, en el procesamiento del lenguaje cuando nos centramos en las características visuales o auditivas de las palabras nos estamos situando en un procesamiento “superficial”, mientras que realizaríamos un procesamiento más profundo cuando analizamos el significado de esas palabras (semántico), y lo relacionamos con

otros conocimientos anteriores. Como mostraron Craik y Tulving en 1975 un procesamiento semántico, es decir más profundo, facilita el recuerdo.

Esto podemos relacionarlo con el aprendizaje escolar: si el alumno sólo realiza un procesamiento superficial de lo que está leyendo o está escuchando, es decir se queda solo con las palabras y no lo relaciona con otros conocimientos anteriores, ni analiza su significado profundo probablemente su recuerdo será peor y lo olvidará más fácilmente.

Las relaciones entre la memoria y el conocimiento dependen mucho del tipo de material que estamos tratando de recordar. En una experiencia realizada por Piaget e Inhelder (1968) se le dan al niño una serie de objetos ordenados con algún criterio o desordenados. Curiosamente se observa que para los más pequeños resulta igualmente complicado acordarse de los objetos cuando están ordenados de acuerdo con algún criterio que cuando están desordenados mientras que para los mayores es más fácil acordarse de los ordenados. La capacidad de ordenar el material es una tarea cognitiva que no está directamente relacionada con el recuerdo pero que puede servir para facilitararlo.

Piaget e Inhelder (1968) han realizado una serie de experiencias para estudiar las relaciones entre la memoria y la inteligencia. Muchas de sus pruebas examinan la relación entre la memoria y las operaciones. En una de ellas se presentaba a los chicos de distintas edades una serie de varillas ordenadas según el tamaño creciente o formando una escalera, es decir el resultado de una seriación de varillas. Recordemos que los niños no son capaces de construir la serie sistemáticamente hasta aproximadamente los 7 años. Los pequeños sólo son capaces de formar parejas o tríos con las varillas pero no de hacer una serie completa. Pues bien, los chicos de menos de 7 años recordaban las varillas que habían visto ordenadas (pegadas sobre un cartón) también como pares o como tríos y sólo los mayores eran capaces de recordar la seriación completa. Pero lo más sorprendente del caso es que cuando se exami-

naba a los sujetos en transición unos seis meses después de haber visto la serie, y sin habérsela enseñado de nuevo, los que se encontraban en el período de transición entre la etapa preoperatoria y de las operaciones concretas, tuvieron mejores recuerdos a pesar del tiempo transcurrido, que cuando la prueba se les había pasado por primera vez. Esto sólo puede interpretarse suponiendo que la capacidad de organizar ese material, es decir la capacidad de realizar una seriación, influye sobre cómo recordaban las varillas y sobre como las veían.

Chase y Simon (1973) mostraron que la capacidad de un sujeto para recordar la posición de piezas en un tablero de ajedrez depende de su conocimiento del ajedrez y que se ve facilitada por el hecho de que corresponda a posiciones de piezas en una partida. Partiendo de esto Chi (1978) realizó un interesante experimento. Examinó la memoria de dígitos en niños de 8-10 años y de adultos, encontrando, como es habitual, que el recuerdo es mejor en los adultos. Luego se sometió a esos mismos sujetos a otra prueba. Se les presentaban fichas de ajedrez colocadas sobre un tablero en posiciones que correspondían a situaciones de juego. Los chicos habían sido seleccionados entre aquellos que tenían un buen conocimiento del ajedrez mientras que los adultos no tenían una preparación específica en este terreno. Pues bien, el resultado fue que el recuerdo de las piezas de ajedrez era netamente superior en los niños jugadores que en los adultos. En estos era de unas seis, mientras que los niños recordaban más de nueve, mientras que con los números la relación se invertía. ¿Cómo podemos explicar esto? Para los adultos, que no eran expertos en el ajedrez, la colocación de la fichas no era algo significativo mientras que los niños, que sí eran jugadores, veían configuraciones que tenían un significado y las recordaban con más facilidad.

Todo esto confirma la idea de que el proceso de memorización está muy estrechamente relacionado con el conocimiento en general y que el almacenamiento es también un proceso constructivo, mientras que el recuerdo es un proceso de reconstrucción.

Memoria y metamemoria

A lo largo del desarrollo va aumentando la amplitud de la memoria, es decir, el número de ítems que se pueden recordar en la memoria a corto plazo o memoria de trabajo. Mientras que a los dos años el número de ítems es de poco más de 2, por término medio, a los siete años se sitúa en torno a los 5 y en los adultos alrededor de 7. Naturalmente depende del tipo de material. Lo que sucede también es que la capacidad para formar agregados, para agrupar el material que hay que recordar, hace que formando unidades mayores se pueda mantener más información, y resulta casi igual de difícil recordar letras, palabras o frases.

En un interesante experimento llevado a cabo por Flavell, Friedrichs y Hoyt (1970) se pedía a niños de guardería, de jardín de infancia, de 2º y de 4º de primaria que predijeran el número de objetos que serían capaces de recordar, es decir que estimaran la amplitud de su memoria. Tras ello se determinaba lo que realmente eran capaces de recordar, mediante una prueba de recuerdo de nombres de objetos. Se tenían así dos medidas, lo que los niños creían que eran capaces de recordar y lo que recordaban realmente. Pues bien, los niños más pequeños hacían predicciones muy por encima de su capacidad, mientras que las estimaciones de los mayores eran mucho más aproximadas a la realidad.

Así, los niños más pequeños se atribuyen una capacidad de memoria muy superior a la que tienen, y puede decirse que son poco realistas, porque su amplitud de memoria real es escasa. En cambio, en los mayores, la amplitud de memoria que se atribuyen y la que realmente tienen son más próximas.

Se puede decir, entonces, que los niños no sólo aumentan su capacidad de memoria, sino su conocimiento sobre su propia memoria. Parece que este conocimiento es un elemento también que contribuye a la capacidad para recordar. Esto es lo que Flavell ha denominado metamemoria, que ha sido objeto de numerosos estudios en estos últimos años. La capacidad de controlar las propias actividades mentales parece que contribuye mucho a que puedan usarse eficazmente.

Los progresos en la metamemoria van unidos también a la posibilidad de utilizar estrategias, tanto para almacenar, como para recuperar los recuerdos. Los niños y los adultos utilizan estrategias, como repetir numerosas veces el material que no quieren olvidar, asociarlo con otras cosas, organizarlo, elaborarlo, etc. También puede recurrirse al apoyo de medios externos para recordar mejor, como elaborar una lista en un papel de las tareas que tenemos que hacer y esto constituye un tipo de estrategia como las otras. La capacidad para usar estrategias va aumentando con la edad.

La memoria en la escuela

Buena parte de los conocimientos escolares son recuerdos episódicos. Antes teníamos que aprendernos la lista de Reyes godos, cosa que se conseguía en la escuela primaria, pero sin saber lo que es un Rey godo ni saber nada acerca de la situación en España durante el principio de la edad media. De la misma manera se aprendía la lista de los cabos de España, pero sin saber lo que es un cabo, cosa que no parecía preocupar a los profesores.

La lista de los reyes godos, los cabos de Europa, la lista de los gases nobles, o las partes de la oración se pueden recordar como una pura retahíla, y entonces se trata sobre todo de una memoria motora, como ya mostró el psicólogo francés Pierre Janet hace muchos años. Incluso me puedo ayudar con una cierta cantinela para no equivocarme. Puedo recordar: “todo cuerpo permanece en su estado de reposo o movimiento uniforme...”, una de las leyes del movimiento de Newton, pero sin entender lo que realmente eso significa. Lo que estoy recordando son movimientos de la boca y la lengua, y cierta sucesión de sonidos. Muchas veces eso es suficiente para responder a las preguntas de un examen, pero constituye un tiempo perdido para entender el mundo.

La idea que subyace en estas prácticas era que conviene memorizar informaciones que en algún momento nos podrán ser de utilidad. Pero además sirve también para convertir

la actividad escolar en una práctica de sumisión, como señalábamos al principio: hay que aprender eso porque está en el programa, y con el tiempo se descubrirá para que sirve o no se descubrirá nunca, pero al hacerlo estamos acatando lo que se nos manda.

Hoy la información está por todas partes, es extremadamente abundante, y no tiene ningún sentido aprender la lista de los Reyes godos, y ni siquiera la de los gases nobles, lo importante sería tener una idea clara de lo que es un gas noble, de su estructura atómica, y de sus propiedades. Sin embargo, hay también que memorizar ciertas cosas que nos facilitan realizar tareas. Creo que resulta conveniente aprender la tabla de multiplicar, aunque dispongamos de una calculadora, pero lo importante es tener claro el concepto de multiplicación.

La memoria de trabajo, de la que hablábamos antes, se desarrolla resolviendo problemas, realizando tareas complejas, y es fundamental para el desarrollo cognitivo. Pero lo que tenemos que procurar entonces es una educación en la que se planteen a los alumnos auténticos problemas y se les incite a resolverlos, como señalábamos al principio. Una parte de las cosas que se memorizan en la escuela resultan innecesarias si no se entiende claramente su significado, y resulta mucho más importante entender el proceso de la digestión, que recordar de una manera automática los órganos que intervienen en ella.

REFERENCIAS

- ATKINSON, R. C. y SHIFFRIN, R. M. (1968). Human memory: A proposed system and its control processes. En K. W. Spence, y J. J. Spence, *Advances in the psychology of learning and motivation* (Volumen 2). Nueva York: Academic Press. pp. 89-195. Traducción castellana en M. V. Sebastián (Comp.) *Lecturas de psicología de la memoria*. Madrid: Alianza Editorial, 1983.
- AUSUBEL, D. P. (1960). The use of advance organizers in the learning and retention of meaningful verbal material. *Journal of Educational Psychology*, 51, 267-272.
- BADDELEY, A. D. (2000). The episodic buffer: a new component of working memory? *Trends in Cognitive Science*, 4, 417-423.
- BADDELEY, A. D. y HITCH, G. (1974). Working memory. En G. H. Bower (Ed.), *The psychology of learning and motivation: Advances in research and theory* (Vol. 8, pp. 47-89). Nueva York: Academic Press. Traducción castellana Memoria en funcionamiento. En M. V. Sebastián (Comp.) *Lecturas de psicología de la memoria*. Madrid: Alianza Editorial, 1983.
- BARROUILLET, P. y GAILLART, V. (Eds) (2011). *Cognitive development and working memory. A dialogue between Neo-Piagetian theories and cognitive approaches*. Hove: Psychology Press.
- BARTLETT, F. (1932). *Remembering*. Cambridge: University Press. Traducción castellana de Pilar Soto y Cristina del Barrio: *Recordar. Estudio de psicología experimental y social*. Madrid: Alianza Editorial, 1995.
- CAÑAL, P., POZUELOS, F. J. y TRAVÉ, G. (2005). *Proyecto curricular Investigando Nuestro Mundo* (6 -12). *Descripción general y fundamentos*. Sevilla: Diada.
- CHASE, W. G. y SIMON, H. A. (1973). Perception in chess. *Cognitive Psychology*, 4, 55-81.
- CHI, M. T. H. (1978). Knowledge structure and memory development. En R. Siegler (Ed.) *Children's thinking: What develops?* Hillsdale, N. J.: L. E. A.
- COWAN, N. (2000). The magical number 4 in short-term memory: A reconsideration of mental storage capacity. *Behavioral and Brain Sciences*, 24, 87-185.
- COWAN, N. (2008). What are the differences between long-term, short-term, and working memory? *Prog Brain Res.*; 169: 323-338. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2657600/#R1>
- CRAIK, F. I. M. y LOCKHART, R. S. (1972). Levels of processing: A framework for memory research. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior* 11, 671-681.
- CRAIK, F. I. M. y TULVING, E. (1975). Deep of processing and the retention of words in episodic memory. *Journal of Experimental Psychology: General*, 104, 268-294. Traducción castellana en *Estudios de Psicología*, 1980.2, 110-146.

- DELVAL, J. (1990). Los fines de la educación. Madrid/México: Siglo XXI.
- DELVAL, J. (2000). *Aprender en la vida y en la escuela*. Madrid: Ediciones Morata, 3.^a ed. 2006.
- DELVAL, J. y LOMELÍ, P. (2013). *La educación democrática para el siglo XXI*. México: Siglo XXI.
- DEWEY, J. (1897). My Pedagogic Creed. *School Journal*, 54 pp. 77-80. Traducción castellana de Lorenzo Luzuriaga: *Mi credo pedagógico, en El niño y el programa escolar*, Buenos Aires: Editorial Losada, pp. 51-66. http://www.fceia.unr.edu.ar/geii/maestria/TEMPORETTI/Dewey_Mi_credo_Pedagogico.pdf.
- FLAVELL, J. H.; FRIEDRICH, A. G. y HOYT, J. D. (1970). *Cambios evolutivos en los procesos de memorización*. Traducción castellana de A. Ríos, en J. Delval (Comp.) *Lecturas de psicología del niño*, vol. 2. Madrid: Alianza Editorial, 1978, pp. 32-47.
- FLAVELL, J. H., MILLER, P. H. y MILLER, S. (1993). *Cognitive development*, 3^a ed. Englewood Cliffs: Prentice-Hall.
- JAMES, WILLIAM (1890). *The Principles of Psychology*. New York: Henry Holt.
- MILLER, G. A. (1956). The magical number seven, plus or minus two: Some limits on our capacity for processing information. *Psychological Review*, 63, 81-97. Traducción castellana de E. García Bajos, El número mágico 7 ± 2 . Algunas limitaciones en nuestra capacidad para el procesamiento de la información. En M. V. Sebastián (Comp.) (1983) *Lecturas de psicología de la memoria*. Madrid: Alianza, pp. 131-153.
- PASCUAL-LEONE, J. (1970). A mathematical model for the transition rule in Piaget's developmental stages. *Acta Psychologica* 63: 301-45.
- PIAGET, J. e INHELDER, B. (1966a). *La psychologie de l'enfant*. París: P.U.F. Traducción castellana *Psicología del niño*. Madrid: Morata, 1969. 12.^a ed., 1984.
- PIAGET, J. e INHELDER, B. (1966b). *L'image mentale chez l'enfant: Etude sur le développement des représentations imagées*. París: P.U.F.
- PIAGET, J. e INHELDER, B. (1968). *Mémoire et intelligence*. París: P.U.F. Traducción castellana. *Memoria e inteligencia*. Buenos Aires: El Ateneo, 1978.
- TULVING, E. (1972). Episodic and semantic memory. En E. Tulving y W. Donaldson (Eds.) *Organization of memory*. Nueva York: Academic Press.
- TULVING, E. (1990). Memory systems. En M. W. Eysenck (Ed.), *The Blackwell Dictionary of Cognitive Psychology* (pp. 222-223). Oxford: Blackwell.
- VAN GENNEP, A. (1908) *Les rites de passage*. París: Nourry. Traducción castellana de J. Aranzadi, *Los ritos de paso*. Madrid: Taurus, 1986.
- WHITEHEAD, A. N. (1912). "Los fines de la educación". Ponencia presentada en el Congreso Internacional de Matemáticos, celebrado en Cambridge. Publicado en *The organization of thought*. Londres: Williams and Norgate, 1917. Traducción castellana en *Los fines de la educación y otros ensayos*. Buenos Aires: Paidós, 1957.

ABSTRACT

Memory and school learning

Since the late nineteenth century, and perhaps before, a number of authors have been criticizing that the school activity consists mainly of memorizing a series of facts and data. Voices against that rote learning have been very numerous, but in many schools from many different countries it's usual still to memorize a lot of things. Faced with this growing number of authors have argued that the school can not be limited today to transmit information and values (Delval and Lomeli, 2013), but is due primarily to learn and solve problems and that individuals play an active role in their learning, that knowledge is not received already done, but you have to build it, and what you learn has to have a meaning and be related to the rest of the knowledge and actions performed by the subjects.

KEYWORDS: *Learning; School; Memory; Constructivism; Significance.*

RÉSUMÉ

La mémoire et l'apprentissage scolaire

Depuis la fin du XIXe siècle, et peut-être avant, un certain nombre d'auteurs ont critiqué que l'activité de l'école se compose principalement de mémoriser une série de faits et de données. Voix contre que les apprentissages par cœur ont été très nombreux, mais dans beaucoup des écoles de nombreux pays il faut encore mémoriser beaucoup de choses. Face à ce nombre croissant d'auteurs ont fait valoir que l'école ne peut se limiter aujourd'hui à transmettre des informations et des valeurs (Delval et Lomeli, 2013), mais est due principalement à apprendre et à résoudre les problèmes que les individus jouent un rôle actif dans leur apprentissage, connaissances qui ne sont pas reçus déjà fait, mais vous devez le construire, et ce que vous apprenez doit avoir un sens et relié au reste de la connaissance et les actions effectuées par les sujets.

MOTS CLÉ: *Apprentissage; École; Mémoire; Constructivisme; Significativité.*