

¿Cuáles son las dificultades de un alumno/a con baja memoria operativa? ¿Qué medidas didácticas favorecen el aprendizaje y el mantenimiento de la información? Un tema complejo pero imprescindible dominar para sacar lo mejor que tienen algunos de nuestros alumnos y alumnas.

# LA MEMORIA EN EL AULA

**SANTIAGO PELEGRINA LÓPEZ y CRISTINA LENDÍNEZ RODRÍGUEZ**  
*PROFESOR DE PSICOLOGÍA UNIVERSIDAD DE JAEN  
 Y LICENCIADA EN PSICOLOGÍA*

Cualquier aprendizaje requiere la participación de la memoria. Cuando se alude a la memoria en relación con la educación en ocasiones prima la cautela y en otros casos se relativiza su importancia. Esta situación puede obedecer a la asociación que se establece entre la memoria y un tipo de aprendizaje memorístico y repetitivo, relacionado con pasados sistemas educativos en los que se enfatizaba más el recuerdo de información que su comprensión. Sin embargo, la memoria, como otros procesos cognitivos (p.e., atención, lenguaje), es un elemento consustancial al aprendizaje humano. Del mismo modo que no es posible concebir el aprendizaje sin la atención, no puede entenderse el aprendizaje como algo ajeno a la memoria. En definitiva, es conveniente diferenciar entre planteamientos que identifican la memorización mecánica con una de las finalidades de la educación, con la idea de memoria como proceso cognitivo inherente al aprendizaje.

## TIPOS DE MEMORIA

La memoria es un conjunto de procesos y sistemas que actúan conjuntamente pero a la vez con cierta independencia. Por esta razón en determinados trastornos puede verse afectado un tipo de memoria pero no otro. En lo que concierne a la educación, hay dos importantes tipos de memoria de cuyo funcionamiento se derivan distintas implicaciones educativas. Por un lado, la memoria operativa (también denominada memoria de trabajo) se encarga de mantener y manipular, durante un breve periodo de tiempo, la información implicada en muchas actividades cotidianas. Por ejemplo, la usamos cuando, tras preguntar a alguien por una dirección, intentamos memorizar y a la vez entender las indicaciones que nos da para llegar a nuestro destino. Por otra parte, la memoria a largo plazo representa el vasto conjunto de habilidades y conocimientos que hemos adquirido a lo largo de nuestra vida. Se pone de manifiesto cada vez que relacionamos una situación presente con alguna experiencia pasada. Así, por ejemplo, reco-

nocemos a nuestro vecino diariamente porque accedemos a la información que tenemos almacenada sobre él en este sistema de memoria. En el contexto de la educación, supone el almacén en el que se acumulan los conocimientos, es decir, los hechos y habilidades que se supone que los estudiantes deben adquirir como parte de su formación.

## 1. MEMORIA OPERATIVA Y RENDIMIENTO ACADÉMICO

### ¿QUÉ ES LA MEMORIA OPERATIVA?

La memoria operativa permite almacenar y manipular una pequeña cantidad de información durante, a lo sumo, algunas decenas de segundos y requiere una concentración constante. Por ejemplo, cuando leemos un texto, debemos ir recordando lo importante a la vez que vamos descifrando las distintas líneas. Si no lo hacemos adecuadamente tendremos la sensación de que hemos perdido el hilo y deberemos volver atrás. Sucede algo similar al realizar un cálculo mentalmente. Si al resolver  $23 \times 5$  hemos olvidado el resultado de la primera operación ( $5 \times 3$ ), cuando llega el momento de multiplicar los últimos dígitos ( $5 \times 2$ ) deberemos volver a empezar. En general, la memoria operativa está implicada en numerosas situaciones como: mantener mentalmente secuencias de instrucciones que nos acaban de dar, comprender textos, realizar cálculos matemáticos, resolver problemas, planificar actividades o prestar atención evitando distraerse.

### LA CAPACIDAD LIMITADA DE LA MEMORIA OPERATIVA

La capacidad de la memoria operativa es bastante limitada, considerando la poca cantidad de información que podemos mantener simultáneamente en un momento. Esto implica que cuan-



do las tareas exceden esta capacidad la persona no puede realizarlas mentalmente. Muchos podemos resolver la operación simple " $23 \times 5$ ". Sin embargo, a la hora de realizar la operación algo más compleja " $23481 \times 5$ " buscaremos lápiz y papel porque las demandas de almacenamiento y manipulación de información exceden nuestra capacidad. Ambas operaciones, la simple y la compleja, requieren prácticamente las mismas habilidades y similares conocimientos matemáticos; su diferente dificultad está determinada por sus distintas demandas de memoria.

### LAS DIFERENCIAS INDIVIDUALES EN MEMORIA OPERATIVA

Las personas se diferencian en cuanto a la capacidad de su memoria operativa y tales diferencias tienden a mantenerse estables a lo largo de la vida. Lógicamente, aquellos con más capacidad pueden realizar tareas mentales más exigentes que requieren almacenar y manipular información. En los estudiantes, tales diferencias originan a su vez diferencias en el rendimiento académico. Cuanto más compleja sea la tarea más evidente resulta su implicación en los resultados de los alumnos. Si los niños yerran en situaciones simples de aprendizaje debido a su limitada memoria operativa, la adquisición de habilida-

des y conocimientos complejos en áreas como las matemáticas o el lenguaje resultará más lenta y difícil. Por esta razón, la memoria operativa establece ciertos límites en la capacidad de aprender de un estudiante. Numerosos estudios han constatado una clara relación entre las puntuaciones en tareas de memoria operativa y las calificaciones escolares. Así, se han establecido consistentes asociaciones en áreas como el lenguaje, las matemáticas, las ciencias o la adquisición de segundas lenguas. Además, las puntuaciones en estas tareas predicen el rendimiento futuro de los estudiantes en cursos superiores. En este sentido, la capacidad de memoria operativa indica el potencial de un alumno para aprender.

### LOS ALUMNOS CON BAJA MEMORIA OPERATIVA

La memoria operativa se puede determinar a través de pruebas fiables. No obstante, el comportamiento de los niños en el aula también da pistas sobre quienes podrían tener una baja capacidad de memoria. Frecuentemente, los maestros atribuyen el bajo rendimiento de los niños con baja memoria operativa a la falta de atención, más que a problemas relacionados con la memoria. Algunos de los comentarios que realizan los profesores es que no escuchan lo que se les dice o que

les entra por un oído y les sale por otro. Parecen no estar atentos y se distraen con facilidad y, aunque no muestran conductas especialmente negativas en clase, parecen estar en su propio mundo. Estos niños pueden tener relaciones sociales normales con sus compañeros (p.e., en el recreo), pero son reservados y poco participativos en las tareas académicas grupales. También tienen dificultades para seguir las instrucciones que va dando el profesor. Su rendimiento en lectura y matemáticas es pobre; y tienen problemas en cualquier materia cuando han de mantener cierta información en la memoria mientras están realizando una actividad. Esto sucede en muchas tareas como leer comprendiendo, efectuar un cálculo aritmético o realizar un simple dictado. Es frecuente que en estos casos pierdan el hilo de lo que están haciendo u olviden la información que debían retener. También tienen dificultad cuando han de manejar una cantidad considerable de material con una estructura arbitraria como por ejemplo, series de números o una frase muy larga.

### ALGUNAS SUGERENCIAS PARA LA PRÁCTICA EDUCATIVA

Cuando un alumno tiene que realizar tareas complejas que exceden su capacidad, las posibilidades de fallar aumentan, perdiéndose la oportunidad de obtener éxito en la actividad propuesta y consecuentemente la de aprender. Por tanto, una estrategia general para facilitar el aprendizaje consiste en **simplificar las tareas** para reducir sus demandas.

Se pueden reducir las demandas de la tarea eliminando aquellos elementos superfluos que no afectan el objetivo primordial de la actividad. Por ejemplo, si para realizar un ejercicio es necesario

recabar información de un texto, se puede reducir la complejidad lingüística del texto en términos de estructura sintáctica o longitud de las frases. Igualmente, se puede eliminar la información irrelevante del enunciado de un problema dejando sólo los elementos esenciales.

Ciertas tareas complejas requieren el uso fluido de habilidades básicas. Por ejemplo, muchos conductores noveles tienen que decidir conscientemente en que dirección deben empujar la palanca de cambios para introducir una marcha. Hasta que no se automatizan esta y otras habilidades, conducir es una actividad costosa, que requiere mucha atención y en la que es fácil cometer errores. Igualmente, para resolver una ecuación es necesario, entre otras cosas, operar de forma fluida y precisa con números racionales. Si el alumno no ha automatizado ciertas habilidades básicas (como operar con fracciones) cualquier tarea compleja (como resolver una ecuación) demandará muchos recursos de su memoria operativa y generará errores. Los niños con baja memoria operativa se ven todavía más sobrecargados en

estas situaciones. Por tanto, una recomendación lógica es procurar que los alumnos automaticen habilidades básicas que se necesitarán posteriormente para otros aprendizajes. Esto, como en el caso de la conducción, se consigue a través de una práctica regular.

Por otra parte, la ejecución de los niños en actividades complejas puede mejorar si se les proporciona ayudas externas que le sirvan de guía y que reduzcan las demandas de memoria. Un ejemplo, sería incluir junto al enunciado de un tipo de ejercicio nuevo un esquema con los pasos generales a seguir. Cuando el niño resuelve correctamente las actividades de ese tipo y ha automatizado el procedimiento, se pueden reducir o eliminar las ayudas externas.

Puede resultar obvio, pero para conseguir cumplimentar muchas actividades escolares es crucial que el niño recuerde las instrucciones propuestas por el profesor. Sin embargo, muchos niños no finalizan las tareas precisamente porque han olvidado algunas indicaciones a la mitad de la actividad. La memorización de las instrucciones puede mejorarse si estas son breves y simples. Cuando son demasiado extensas conviene dividir las partes más pequeñas.

### RECOMENDACIONES CON LOS ALUMNOS CON BAJA MEMORIA OPERATIVA

- Dividir las actividades complejas en varias tareas simples.
- Practicar habilidades simples para conseguir su automatización.
- Reducir las demandas de memoria de las tareas y los materiales.
- Proporcionarles pautas y ayudas (p.e., esquemas) para realizar actividades complejas.
- Repetir las instrucciones.
- Preguntarles cuando parecen estar en dificultades.

## 2. EL APRENDIZAJE DE NUEVOS CONOCIMIENTOS

### QUÉ ES LA MEMORIA A LARGO PLAZO

La memoria a largo plazo, a diferencia de la memoria operativa, permite un almacenamiento permanente de la información para su recuerdo posterior. Este tipo de memoria es crucial para el aprendizaje. De hecho, aprender consiste en interpretar la nueva información y almacenarla relacionándola con lo que ya se conoce. En la memorización de nueva información y habilidades son

importantes dos aspectos. En primer lugar, cómo se aprende esa información. A este respecto, es preciso determinar los factores que dificultan o facilitan la adquisición de nuevos conocimientos. En segundo lugar, cómo se mantiene la información ya aprendida en la memoria para poder recuperarla trascurrido un tiempo.

#### LOS CONOCIMIENTOS PREVIOS

El aprendizaje implica interpretar la nueva información basándose en lo que la persona sabe. Por tanto, los conocimientos previos determinan cómo se aprenderán los nuevos. Las personas competentes en cualquier ámbito se caracterizan por tener más conocimiento y mejor interrelacionado. Aprenden más rápidamente nuevos conceptos porque se sirven del conocimiento estructurado que poseen y emplean mejor esa información cuando se enfrentan a una tarea. Por ejemplo, saben qué es importante y qué es irrelevante, a qué le deben prestar atención, cómo pueden recabar más información o en qué datos deben basarse para emitir un juicio. Los expertos obtienen ventaja de sus conocimientos acumulados y realizan mejor las tareas asociadas a su campo de experiencia. Si se compara a un aficionado al fútbol con alguien poco interesado, es fácil imaginar que el primero aprenderá antes una nueva alineación y recordará mejor los resultados e incidencias de un partido.

Los estudiantes aprenderán más en la medida en que puedan relacionar la nueva información con lo que ya saben. Por este motivo, las materias con contenidos más abstractos, más difíciles de relacionar con ideas previas resultarán difíciles de aprender y se olvidarán antes. Por la misma razón, la falta de base de un alum-

## Es importante dotar de estructura y coherencia los contenidos que se imparten.

no representa una amenaza para su adecuado progreso. Para este niño, lo nuevo tiene poco sentido y un carácter mucho más arbitrario; de manera que la forma de asimilarlo es a través de un aprendizaje memorístico y repetitivo menos motivador que conlleva más esfuerzo y depara menos comprensión y peores resultados. Hay bastantes situaciones académicas en las que los estudiantes tienen escasos conocimientos sobre los que cimentar los nuevos. En la medida en que esto suceda el profesor deberá proporcionar a sus alumnos materiales introductorios.

#### LA COHERENCIA DE LA NUEVA INFORMACIÓN

El grado de coherencia interna de la nueva información es otro factor importante que incidirá en el aprendizaje. Aquella información, que se aprende relacionándola con otra, se comprende y recuerda mejor que aquella que se adquiere de forma aislada. Por su parte, los hechos arbitrarios, las listas sin aparente sentido o las definiciones que incluyen términos complejos resultan difíciles de integrar entre sí y de conectar con las ideas previas del estudiante. Es importante dotar de estructura y coherencia los contenidos que se imparten. Con tal fin se pueden emplear recursos variados como: proporcionar guiones, mapas conceptuales, diagramas, ilustraciones, etc. Igualmente, si los propios alumnos realizan sus propios esquemas integrarán mejor la información.

No obstante, en bastantes ocasiones las materias contienen

#### SUGERENCIAS PARA EL APRENDIZAJE Y EL MANTENIMIENTO DE LA INFORMACIÓN

- Comprobar los conocimientos previos de los alumnos.
- Establecer relaciones explícitas entre lo nuevo y lo que los niños ya saben.
- Facilitar la coherencia de la información (p.e., mediante guiones).
- Practicar con regularidad los contenidos con baja coherencia y poco significado para el alumno.
- Presentar los contenidos a través de distintas fuentes.
- Favorecer la exposición a la misma información en distintos contextos .
- Presentar en varios momentos los mismos contenidos.
- Realizar asiduamente preguntas en clase.

información que difícilmente puede relacionarse con otros conocimientos anteriores y que guardan poca coherencia interna. Sirvan de ejemplo, las formas irregulares en segundas lenguas, ciertas relaciones numéricas básicas (p.e., tablas), las unidades de las distintas magnitudes físicas, etc. En estos casos, para poder avanzar, el maestro deberá recurrir a un aprendizaje más repetitivo y mecánico apoyado en una práctica regular. Ciertas estrategias de memoria pueden ayudar al aprendizaje y el recuerdo de estos materiales. Sin embargo, ha de tenerse presente que utilizar las estrategias conlleva esfuerzo y en sí mismas implican el aprendizaje de ciertas habilidades.

#### LA VARIABILIDAD CONTEXTUAL

Aprender algo a partir de distintas fuentes o en situaciones diferentes genera pistas distintas que posteriormente ayudarán a recordar. En la medida en que el

estudiante cuente con más pistas o claves de recuperación el recuerdo se verá favorecido. Por esta razón, es conveniente utilizar una variedad de recursos y materiales de aprendizaje (libros de texto, fotocopias, pizarra, páginas web) y contextos (trabajo en el aula, la casa, la biblioteca). De la misma manera, presentar los conceptos ilustrando su relevancia con ejemplos diversos, además de propiciar una mejor comprensión, beneficiará la generación de pistas que ayudarán a la retención y también a la aplicación de lo aprendido a distintas situaciones.

### 3. EL MANTENIMIENTO DE LO APRENDIDO A LO LARGO DEL TIEMPO

Los maestros saben bien que lo que un día los alumnos comprendieron, transcurrido un tiempo parece haber desaparecido. Esto es evidente cuando en clase se recurre a una idea que los alumnos entendían tiempo atrás o cuando se realiza una evaluación bastante después de enseñar los contenidos. Así pues, haber aprendido inicialmente algo no es garantía de que posteriormente lo recordemos. Las personas olvidamos a medida que transcurre el tiempo desde que se realizó el aprendizaje; y en gran parte esto se debe a que los nuevos contenidos se acaban confundiendo con los anteriores. Un ejemplo claro es lo que sucede cuando los niños se enfrentan a las tablas de multiplicar. Es normal que cuando aprenden una nueva tabla titubeen o yerren ante otra tabla que antes parecían saberse bien.

#### EL SOBREAPRENDIZAJE

A mayor grado de aprendizaje menos olvido acontece. En este sentido, los maestros no debieran conformarse con un nivel mera-

mente aceptable: en la medida que se refuerce el aprendizaje, el olvido lo erosionará menos. Por esta razón, los métodos que producen mayor aprendizaje también propician una mayor retención.

#### REEXPOSICIÓN DE LOS CONTENIDOS

Se puede evitar la pérdida de conocimientos mediante exposiciones adicionales a los contenidos, repasando el material original, realizando actividades sobre temas previos o asociando los nuevos conocimientos a los ya adquiridos. Debe considerarse que el ritmo de olvido es mayor inmediatamente después de haber aprendido algo. Dado que la mayor parte de la información se pierde en esos primeros momentos, programar actividades o repasos en los días posteriores facilita una mayor consolidación de la información. Además, debería enfatizarse el repaso de los elementos centrales y más importantes (p.e., conceptos).

#### DISTRIBUCIÓN DEL APRENDIZAJE

Utilizar varias sesiones cortas para presentar los contenidos resulta más eficaz que dedicar una sesión larga, incluso cuando en ambas situaciones se emplee el mismo tiempo. Sin embargo, en el aula suele ser habitual presentar la información en una única sesión o en momentos muy cercanos en el tiempo. Por ejemplo, en las programaciones, cada contenido se sitúa en un único momento del curso. Igualmente, los libros de texto no suelen combinar actividades de un tema con otras de temas anteriores. El planteamiento de distribuir el aprendizaje en varias sesiones se asemeja a la idea de currículo en espiral, consistente en repetir en varias ocasiones los mismos contenidos cada vez con mayor nivel de complejidad.

#### REALIZAR PREGUNTAS

Facilitar o inducir la recuperación de lo aprendido posibilitará que se recuerde en un futuro y que no se olvide. Cuando un alumno intenta responder a preguntas formuladas por el profesor aumentan sus posibilidades de recordar posteriormente esa información. Este efecto se produce incluso cuando el estudiante no conteste directamente a la cuestión, es decir, lo importante es que intente recuperar la información. Por esto, resulta recomendable plantear regularmente cuestiones sobre aspectos tratados, no tanto con la meta de evaluar los conocimientos del alumno sino con el ánimo de provocar intentos para recuperar la información. Esta práctica tiene un efecto parecido, y en ocasiones mayor, al de repasar nuevamente la información en una sesión de estudio convencional.■

#### PARA SABER MÁS

BADDELEY, A. D., *Memo - ria humana: Teoría y prácti - ca*, McGraw-Hill, Madrid, 1999

GATHERCOLE, S. E. Y ALLOWAY, T. P., *Working memory and learning: A practical guide for teachers*. Sage Publications, 2008

POZO, J.I., *Aprendices y Maestros. La nueva cultura del aprendizaje*, Alianza Editorial, Madrid, 1999.

<http://www.york.ac.uk/res/wml/indexteachers.htm> (consultada: 15 de septiembre de 2008).