

EDUCACIÓN, CREATIVIDAD E INTELIGENCIA ARTIFICIAL: NUEVOS HORIZONTES PARA EL APRENDIZAJE. ACTAS DEL VIII CONGRESO INTERNACIONAL SOBRE APRENDIZAJE, INNOVACIÓN Y COOPERACIÓN, CINAIC 2025

María Luisa Sein-Echaluce Lacleta, Ángel Fidalgo Blanco y Francisco José García Peñalvo (coords.)

1º Edición. Zaragoza, 2025

Edita: Servicio de Publicaciones. Universidad de Zaragoza.



Servicio de
Publicaciones
Universidad Zaragoza

EBOOK ISBN 978-84-10169-60-9

DOI 10.26754/uz.978-84-10169-60-9



Esta obra se encuentra bajo una licencia Creative Commons Reconocimiento – NoComercial (ccBY-NC). Ver descripción de esta licencia en <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

Referencia a esta obra:

Sein-Echaluce Lacleta, M.L., Fidalgo Blanco, A. & García-Peñalvo, F.J. (coords.) (2025). *Educación, Creatividad e Inteligencia Artificial: nuevos horizontes para el Aprendizaje. Actas del VIII Congreso Internacional sobre Aprendizaje, Innovación y Cooperación. CINAIC 2025 (11-13 de Junio de 2025, Madrid, España)*. Zaragoza. Servicio de Publicaciones Universidad de Zaragoza. DOI 10.26754/uz.978-84-10169-60-9

La función de los sistemas de memoria en el aprendizaje

The role of memory systems in learning

Aida del Carmen San Vicente Parada
aidasanvicente@derecho.unam.mx

SUAyED FES
Acatlán UNAM,
México

Resumen- La memoria tiene mala prensa en el proceso de enseñanza-aprendizaje, sin embargo, las neurociencias de la educación señalan que los sistemas de memoria son imprescindibles para el aprendizaje. En este espacio hablaremos de los sistemas de memoria, cómo influyen las emociones en la memoria y el papel de la motivación

Palabras clave: *sistemas de memoria, emociones, motivación, aprendizaje.*

Abstract- Memory has a bad reputation in the teaching-learning process; however, educational neuroscience indicates that memory systems are essential for learning. In this space, we will discuss memory systems, how emotions influence memory, and the role of motivation.

Keywords: *memory systems, emotions, motivation. learning.*

1. INTRODUCCIÓN

De acuerdo con las neurociencias de la educación, aprendemos con la memoria de trabajo, esa memoria de trabajo se consolida por la noche al dormir las 7 o 6 horas de corrido sin interrupciones, porque en el sueño REM -el más profundo- el hipocampo se vacía y transcribe la memoria acumulada durante el día a la corteza frontal, es decir, se va a la memoria a largo plazo, así se consolida el aprendizaje (Dehaene, 2019) (Ruiz Martí, 2020) (Ruiz Martí, 2022) (Morgado Bernal, 2005) (Muelas Plaza, 2014) (Bernabéu Brotóns, 2017). Por ello la memoria es indispensable para el aprendizaje, debemos enseñar a los alumnos y a los maestros a valorar su memoria, que no es igual a la de una máquina, nuestra memoria es reconstructiva no reproductiva, porque enlaza conceptos de la memoria de trabajo con los conceptos almacenados en la memoria a largo plazo. La memoria se consolida durante el sueño, hay que dormir bien, eso implica enseñar a nuestros alumnos hábitos de autocuidado.

En esa misma línea de pensamiento, lo aprendido en clase se comienza a olvidar a los 60 minutos, es la curva del olvido de Ebbinghaus (Muelas Plaza, 2014) (Ruiz Martí, 2020), a los 6 días el olvido se estabiliza, por eso es importante el repaso, la repetición o evocación y la práctica espaciada, es menester repasar lo aprendido, por ello es importante enseñar con ejemplos, para que el alumno pueda aplicar el conocimiento en diversos escenarios, para que practique constantemente.

Ahora bien, el error es fuente de aprendizaje, para detectar el error hay que brindar retroalimentación, eso implica revisar las actividades, mostrar al alumno el error para que sea consciente de ello a través de la retroalimentación, acto seguido hay que darle la oportunidad de corregir el error mediante una nueva actividad que de nueva cuenta implique a la memoria para reafirmar las ideas y mejorar.

La memoria nos permite aprender, porque recordar es reconstruir, los sistemas de memoria recomponen las experiencias in situ para ensamblar conocimientos y crear patrones neuronales, por tal razón la memoria es una fábrica de significados (Ruiz Martí, 2022), el papel de un buen profesor es ayudar a crear memorias.

“La manera más fácil de descubrir y construir nuevos conceptos es con la ayuda de alguien que nos los haga ver por medio de una buena explicación y los ejemplos adecuados. Otra cosa es que para recordarlos será necesario hacer algo más” (Ruiz Martí, 2021, pág. 53).

“La memoria es una de las funciones más importantes de nuestro cerebro. En términos biológicos, se refiere a la capacidad que presentan los seres vivos para adquirir y retener información de sí mismos, de su entorno y de las consecuencias de su comportamiento. Esta información se almacena en determinadas estructuras neuronales de forma que pueda recuperarse en ocasiones posteriores para modificar el comportamiento del organismo con una finalidad adaptativa” (Bernabéu Brotóns, 2017, pág. 17).

Por lo tanto, la memoria juega un papel importante en el proceso de aprendizaje, entrenarla y entender el papel de las emociones y de la motivación para potenciarla será objeto de estudio en las siguientes páginas.

2. CONTEXTO Y DESCRIPCIÓN

Objetivo general: Explicar el papel de los sistemas de memoria en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Objetivos específicos:

- Categorizar los sistemas de memoria
- Distinguir entre emociones y motivación
- Evaluar el impacto de las emociones en el aprendizaje.

Actualmente la memoria tiene mala prensa, la nueva pedagogía (Enkvist, 2006) -sin evidencias científicas suficientes- ha desterrado a la memoria del proceso de enseñanza-aprendizaje, la memoria fue sustituida por las emociones y por la idea de que el aprendizaje debe ser entretenido, pero esto es una falacia, el aprendizaje supone esfuerzo y el esfuerzo por sí mismo no es malo, aunado a ello la situación empeora por el uso exacerbado de pantallas en la educación que deteriora el contacto con los otros, saturan la memoria e impiden activar los sistemas de memoria que son tan importantes para el aprendizaje (L'Ecluyer, 2015) (Rojas Estapé, 2023) (Dehaene, 2019).

Para la consecución de los objetivos partimos de la siguiente pregunta: ¿cuál es el papel de los sistemas de memoria en el aprendizaje?

El contexto es la crítica a la nueva pedagogía y el uso intensivo de dispositivos electrónicos en el proceso de enseñanza-aprendizaje, en detrimento del papel de la atención y la memoria en el aprendizaje; el texto se dirige a estudiantes y profesores para que conozcan a profundidad la función de la memoria en el aprendizaje.

Es un artículo de revisión por lo que se utilizó el método analítico y se usa la técnica documental preponderantemente; comenzamos con el concepto de los sistemas de memoria para establecer cómo las emociones y la motivación influyen en la memoria y en el aprendizaje, para ello se citan diversos autores en psicología, psiquiatría y neurociencias.

La revisión bibliográfica no es exhaustiva, los autores fueron seleccionados por el tipo de publicación: revista indexada y libro de divulgación, primero se consultaron los libros de divulgación científica para contrastar sus fuentes y rastrear sus afirmaciones en artículos indexados, lo anterior permitió establecer la relevancia de la información que se sintetiza en este artículo.

Ahora bien, la memoria enlaza conocimientos previos con los nuevos, es decir, que los aprendizajes nuevos se entrelazan con lo que ya está en la memoria a largo plazo a través de una relación semántica, de ahí la importancia del desarrollo del lenguaje para aprender, porque entre más sabemos más podemos aprender, ya que, se aprende conectando, una idea nueva adquiere sentido a la luz de conocimientos previos, por lo tanto, hacer cosas no implica necesariamente aprendizaje.

Fergus Craik y Robert Lockhart propusieron su teoría sobre los niveles de procesamiento: cuanto más profundamente procesamos una información en términos de significado, más sólidamente se arraiga a nuestra memoria, la memoria es el residuo del pensamiento (Ruiz Martí, 2020)".

En la neurociencia se habla de los sistemas de memoria (Dehaene, 2019) (Ruiz Martí, 2021) (Morgado Bernal, 2005), como una forma de explicar a los tipos de memoria:

- *Memoria de Trabajo*: se basa en la atención, por ejemplo, es la que permite retener unos minutos un número o un dato mientras lo anotamos.
- *Memoria a corto plazo* (primer procesamiento plenamente consciente). Accedemos al conocimiento a través de la memoria de trabajo, retenemos y manipulamos la información en el momento). Es la antesala de la memoria a largo plazo. Situamos la información que estamos pensando, para ello es

indispensable la atención (Dehaene, 2019) (Bernabéu Brotóns, 2017).

- *Memoria a Largo Plazo*: recupera la información posteriormente. En este caso el hipocampo: aloja la memoria episódica y semántica, en un espacio temporal. Memoria a largo plazo, recupera información que previamente recibimos y a la que le dejamos de prestar atención; esta memoria guarda información, recuerdos, capacidad de aprender habilidades motoras, alberga procesos cognitivos.

Existen dos tipos de Memoria a largo plazo:

1) *Memoria explícita* (guarda información). Es lenta y gradual. Su función es crear y conservar representaciones del mundo. Ésta se subdivide en:

a) *Memoria episódica o biográfica*. Ayuda a crear significados de cómo funciona el mundo, asocia hechos concretos entre sí.

b) *Memoria semántica*: está dedicada a los significados, palabras, ideas, conceptos, abstractos, sobrevive a pesar de daños graves en el cerebro (Ruiz Martí, 2022). Ayuda a construir redes de significado. La memoria semántica se consolida en la corteza cerebral.

Es importante señalar que estas dos memorias actúan conjuntamente.

El otro tipo de memoria a largo plazo es la:

2) *Memoria implícita* (la que modifica nuestra manera de responder a los estímulos). Es la memoria más primitiva. Proviene de la experiencia no requiere recolección consciente, solo modula la respuesta ante estímulos (Dehaene, 2019). Un tipo de memoria implícita es la Memoria procedimental, ésta se ocupada de aprender habilidades, está presente en las actividades automatizadas, como las habilidades motoras y cognitivas, por ejemplo, manejar.

Finalmente:

- *Memoria sensorial, memoria icónica o ecoica*, se construye a través de estímulos externos captados por los sentidos y los hacemos conscientes, por ejemplo, el olor a un lugar que nos trae memorias de la infancia, la textura de una tela o en general de los objetos (Ruiz Martí, 2020, pág. 40).

A. Memoria, emociones y aprendizaje

Existen seis emociones básicas: miedo, ira, alegría, tristeza, asco, sorpresa. El nivel de intensidad de las emociones se mide mediante el arousal, por su parte su valor, es decir, si son positivas o negativas se llama valencia.

Se habla mucho de las emociones en el aprendizaje, pero sin un sustento neurocientífico (Dehaene, 2019) (Morgado Bernal, 2005) (Ruiz Martí, 2020) (Rigo Carratalá, 2006) (Rojas Estapé, 2023), las emociones no son aliadas del aprendizaje, porque la emoción focaliza la atención, los detalles se vuelven periféricos, se limitan (Bernabéu Brotóns, 2017).

“Aunque resulte paradójico, el hecho de que las emociones intensifiquen recuerdos no significa que los alumnos aprendan más durante una actividad en clase que les genera emociones” (Ruiz Martí, 2020, pág. 153).

Y es que la memoria semántica no se activa con las emociones y este tipo de memoria es esencial para el

aprendizaje (Dehaene, 2019) (Ruíz Martí, 2021) (Rojas Estapé, 2023). Con las emociones se activa más bien la memoria biográfica, porque está ligada al contexto.

Esto es, las emociones en clase, especialmente si son intensas, suelen provocar carga cognitiva ajena, es decir, distracciones y dificultades para concentrarse en el objeto de aprendizaje.

Las emociones consideradas negativas surgen cuando nos enfrentamos a un reto, como la ansiedad, el miedo o el estrés, en realidad resultan positivas para el aprendizaje siempre y cuando se mantengan en niveles de arousal moderados por periodos de tiempo cortos. “Insisto: intensidad moderada y corta duración” (Ruíz Martí, 2020, pág. 154). Por su parte Marian Rojas señala: “El cortisol elevado influye en el aprendizaje. Si uno vive en un estado de alerta mantenido, usa su batería mental para la supervivencia y no para aprender y memorizar” (Rojas Estapé, 2023, pág. 190)

El estrés no es malo, ayuda al aprendizaje, se llama Ley de Yerkes y Dodson (Ruíz Martí, 2021), cuando el estrés está en su punto medio, quien está aprendiendo está absorto en lo que hace, pero si se torna muy difícil entonces se desencadena la ansiedad, el pánico y la ira y como ya vimos las emociones no son buenas amigas del aprendizaje y por el contrario si es muy sencillo hay aburrimiento e inactividad, esto tampoco es bueno para el aprendizaje. En síntesis, el estrés en su justa medida es bueno para el rendimiento escolar y para el rendimiento en general (Rojas Estapé, 2023).

Cuando las experiencias educativas se intensifican, el recuerdo de lo sucedido en clase (aunque no necesariamente de lo que se supone que los alumnos debían aprender) socavan el propio proceso de aprendizaje, porque desvían la atención del estudiante hacia estímulos o pensamientos superfluos (por ejemplo, cuando el miedo por cometer un error o hacer el ridículo no le permiten concentrarse en lo que hace). Los episodios emocionales influyen en la memoria y activan a la memoria episódica pero no a la memoria semántica que es esencial para el aprendizaje.

B. Menos emoción y más motivación

La motivación es un impulso emocional, pues incita al alumno a dedicar más atención (Bernabéu Brotóns, 2017), tiempo y esfuerzo a la tarea de aprendizaje. Es un estado emocional que nos impulsa a aprender y mantener una conducta con un objeto determinado (Ruiz Martí, 2020).

La motivación no hace por sí misma que los aprendizajes sean más memorables, sino que los potencia porque induce al alumno a esforzarse más y dedicar más tiempo y atención al objeto de aprendizaje (Ruiz Martí, 2020) (Dehaene, 2019).

Recordemos que la valoración subjetiva, es atrayente para el estudiante, le agrada, por lo que “podemos aprovechar el interés de los alumnos, pero también podemos desarrollar actividades de aprendizaje como forma de promover el interés situacional (Ruiz Martí, 2020, pág. 164)”.

Existe una motivación extrínseca e intrínseca (Rigo Carratalá, 2006); el valor extrínseco o instrumental, se proyecta en la utilidad. Se relaciona con metas de rendimiento, en cambio el interés intrínseco se relaciona con las metas de competencia, si no hay interés intrínseco podemos apuntalar el valor extrínseco, pero lo mejor es fomentar en los estudiantes una mentalidad de crecimiento detonada por la motivación

intrínseca (Bernabéu Brotóns, 2017) (Ruíz Martí, 2021) (Rigo Carratalá, 2006), que es el mérito que se otorga al obtener un conocimiento que resulta difícil de asimilar. Si el alumno tiene expectativas de eficacia tendrá capacidad de estudio, o sea, habrá valor de consecución (Ruíz Martí, 2021). Y por el contrario si se sienten ineptos habrá indefensión aprendida, en detrimento de la autoeficacia (Ruíz Martí, 2021).

C. Autoeficacia

La autoeficacia para el alumno es la confianza en sí mismo, disciplina y responsabilidad ante el estudio. La autoeficacia se basa en la motivación no en las emociones, porque si el estudiante se pierde en contenidos que resulten divertidos, pierde el foco de atención, de lo que debe aprender (Bernabéu Brotóns, 2017).

Concatenado a lo anterior, los detalles llamativos desvían la atención, activando conocimientos previos que no son los pertinentes, lo situacional provoca que se activen ideas que no serán relevantes para la evocación del conocimiento pertinente (Bernabéu Brotóns, 2017).

Por el contrario, el cerebro aprende más cuando se esfuerza si el estudiante comprende lo que aprende, tendrá mayor interés, se activa sistema de recompensa de manera adecuada porque se estimula con el ánimo de aprender (L'Ecluyer, 2015), para tal cometido ayuda mucho un docente apasionado, expresivo. Por ello hay que exponer la importancia de lo que se va a aprender, conectar con conocimientos previos, dar ejemplos que reflejen la importancia, de preferencia pedir trabajos que impacten más allá del aula, porque el estudiante le adjudica mayor valor a lo que le encuentra utilidad, pues puede aplicar sus conocimientos en diversos contextos.

3. RESULTADOS

El aprendizaje es un recableado que reconecta y modifica la conexión de redes neuronales (Ruíz Martí, 2021). Dar sentido es interpretar a la luz de los conocimientos previos, la memoria es una aliada indiscutible para el aprendizaje, por ello en el aula debemos luchar contra el olvido, explicar, buscar similitudes, diferencias, ejemplos, analogías, elaborar, es decir, hacer nuevas rondas de consolidación (Bernabéu Brotóns, 2017) (Dehaene, 2019) (Enkvist, 2006) (Rigo Carratalá, 2006).

Para activar la memoria y que el aprendizaje sea activo, es necesario incluir actividades que conminen a pensar y reflexionar, al principio de las clases es importante que el alumno responda: ¿qué tanto sabes sobre?, para saber de dónde parten los alumnos -activar memoria largo plazo-, acto seguido debemos profundizar -activar memoria de trabajo-, dedicar tiempo a razonar ir de lo concreto a lo abstracto -focalizar la atención sostenida (Bernabéu Brotóns, 2017). Entre más conexiones semánticas se generen, más redes de significado se construyen recordemos que la memoria es reconstructiva no reproductiva, esto quiere decir los contextos y pistas, ayudarán a activar el recableado de la memoria.

Cabe agregar que las pantallas, el tiempo en línea afecta la atención y la memoria y privan a los estudiantes de ricas experiencias que fortifiquen su memoria episódica y semántica porque distraen (Hari, 2022). De acuerdo con la UNESCO no existen evidencias de que la tecnología ayude a la educación, es decir, la tecnología no es un parámetro de calidad para el acto educativo, así lo refiere en el Informe GEM: Tecnología en la educación. ¿Una herramienta en los términos de quién?:

Prestar demasiada atención a la tecnología en la educación suele tener un costo elevado. La inversión en tecnología, en vez de en aulas, docentes y libros de texto para los niños de países de ingresos bajos y medios-bajos que no tienen acceso a estos recursos, puede hacer que el planeta se aleje aún más del ODS 4, el objetivo global de educación. Algunos de los países más ricos del mundo garantizaban una escolaridad secundaria universal y unas competencias mínimas antes de la llegada de la tecnología digital. La niñez puede aprender sin ella porque en sí aprendemos con los sistemas de memoria. Se arguye que no es necesario memorizar porque todo está en los dispositivos y en internet sin entender que los humanos aprenden adjudicando significado de lo que ya poseen en la memoria a largo plazo (Enkvist, 2006) (L'Ecluyer, 2015) (Hari, 2022) (UNESCO, 2023).

Se necesitan objetivos y principios claros para garantizar que el uso de la tecnología resulte beneficioso y evitar posibles perjuicios que descalifiquen el papel de la memoria en el aprendizaje. Los aspectos negativos y perjudiciales del uso de la tecnología digital en la educación y la sociedad incluyen, entre otros, el riesgo de distracción y la ausencia de contacto humano y como vimos la atención, la memoria, la retroalimentación, la motivación y la autoeficacia son claves para el aprendizaje.

Antes de introducir dispositivos electrónicos es menester entender los sistemas de memoria y revisar algunos de los postulados de la nueva pedagogía que tienden a denostar la función de la atención, la motivación y la memoria en el aprendizaje.

4. CONCLUSIONES

La memoria nos brinda sentido de continuidad en nuestra vida, la memoria y aprendizaje son indisociables y no hay razonamiento sin memoria (Dehaene, 2019) (Ruiz Martí, 2022).

El proceso de consolidación del aprendizaje es diferido, se efectúa en la noche durante la fase de sueño REM. Cuando se suspende la conciencia, el sueño permite procesar la información recabada durante la vigilia de una forma que no es posible cuando estamos despiertos, porque durante el sueño se reactivan los recuerdos para someterlos a nueva ronda de consolidación (Dehaene, 2019, pág. 132). Contamos con sistemas de memoria como: la memoria de trabajo, la memoria a largo plazo que se subdivide en: memoria episódica y memoria a semántica, finalmente tenemos la memoria procedimental y la memoria sensorial.

Automatizar conocimientos y conceptos permite aprender más porque se descarga la memoria de trabajo y le permite acaparar mayor información, de ahí la importancia de aprender determinados conceptos y hechos de memoria.

Las emociones con valencia negativa no son del todo malas, son aliadas del aprendizaje en su justa medida. Eso implica señalar que no se debe confundir interesante con divertido, las emociones de valencia positiva distraen y activan memoria

episódica, por ello lo mejor es establecer retos cognitivos que ayuden al estudiante a reafirmar su autoeficacia y cultivar su motivación intrínseca, que a la postre abona en una mentalidad de crecimiento.

AGRADECIMIENTOS

A los neurocientíficos que hacen difusión de la ciencia.

REFERENCIAS

- Bernabéu Brotóns, E. (2017). La atención y la memoria como claves del proceso de aprendizaje. Aplicación para el entorno escolar. *Neuropsicología*, 16-23.
- Dehaene, S. (2019). Los cuatro pilares con los que la educación puede potenciar los talentos de nuestro cerebro. Kindle.
- Enkvist, I. (2006). La buena y la mala educación. Ejemplos internacionales. Barcelona: La Trama.
- Hari, J. (2022). *Stolen Focus. Why You Can't Pay Attention--and How to Think Deeply Again*. Crown.
- L'Ecluyer, C. (2015). *Educación en la realidad*. Barcelona: Plataforma Editorial.
- Morgado Bernal, I. (2005). Psicobiología del aprendizaje y la memoria. *Cuadernos de información y comunicación*, 221-233.
- Muelas Plaza, Á. (2014). La influencia de la memoria y las estrategias de aprendizaje en relación a la comprensión lectora de estudiantes de educación primaria. *International Journal of Developmental and Educational Psychology*, 343-350.
- Rigo Carratalá, E. (2006). *Las dificultades de aprendizaje. Manual práctico de estrategias y toma de decisiones*. Barcelona: Ars Médica.
- Rojas Estapé, M. (2023). *Recupera tu mente, reconquista tu vida*. Madrid: Espasa.
- Ruiz Martí, H. (2020). *¿Cómo aprendemos?: Una aproximación científica al aprendizaje y la enseñanza (Educación basada en evidencias)*. Kindle.
- Ruiz Martí, H. (2021). *Aprendiendo a aprender. Mejora tu capacidad de aprender descubriendo cómo aprende tu cerebro*. España: Kindle.
- Ruiz Martí, H. (2022). *Los secretos de la memoria. Las historias humanas que revelaron qué es y cómo funciona la memoria*. España: SineQuanon Kindle.
- UNESCO. (octubre de 2023). UNESCO. Obtenido de UNESCO, Tecnología y educación, Informe Tecnología en la Educación 2023: https://www.unesco.org/gem-report/sites/default/files/medias/fichiers/2023/07/7952%20UNESCO%20GEM%202023%20Summary_ES_Web.pdf