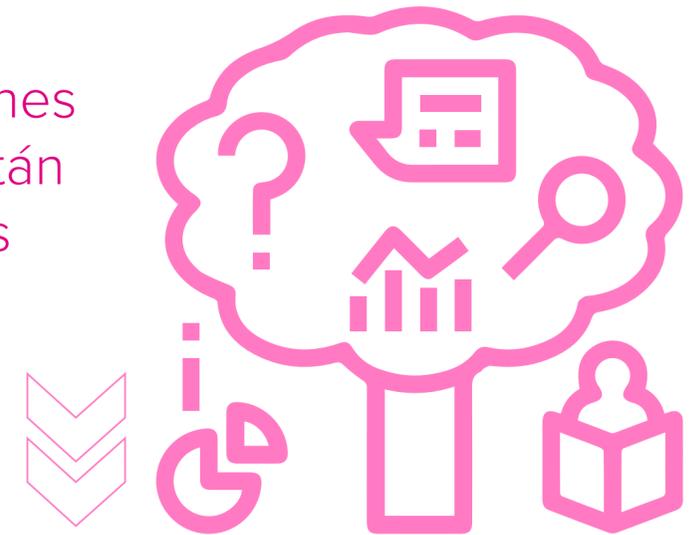


# Siete técnicas de estudio y aprendizaje efectivas

Neuroeducación

Conocemos muchas técnicas de estudio avaladas por las investigaciones científicas que, aunque a menudo están en contradicción con lo que hacemos tanto profesores como estudiantes, tienen una incidencia directa en la mejora del aprendizaje, y además su aplicación práctica es muy sencilla.



Ruta Maestra Ed. 34

27



**Jesús C. Guillén**

Investigador y profesor del postgrado de neuroeducación de la Universidad de Barcelona y autor del blog: 'Escuela con cerebro'. Docente en la diplomatura de Neuroeducación de la Universidad Nacional Villa María de Argentina y formador de los cursos online 'Neuroeducación en el aula'.



del texto, porque el mero hecho de escribir a mano permitirá construir estructuras neurales más fuertes que simplemente subrayar. O si se quiere, eso conlleva mayor esfuerzo cognitivo. De hecho, se ha comprobado que la práctica de recuperación de información será más efectiva cuando se realice varias veces en sesiones separadas.

Es importante recalcar que la práctica de recuperación es intencional (es mucho más que hacer simples preguntas), es una estrategia de aprendizaje y no de calificación (no estamos hablando de exámenes), y puede adoptar muchas

formas distintas. A continuación, mencionamos tres ejemplos sencillos de aplicación de la técnica en el aula (ver más ejemplos en Agarwal y Bain, 2021):

## Descargas de conocimiento

Paramos la clase y les pedimos a los estudiantes que escriban todo lo que recuerden sobre la sesión de ayer. Luego, pueden compartir la información en parejas y, después de ello, continuamos la clase con normalidad o, incluso, podrían grabar un video.

## “Dos cosas”

En cualquier momento de la clase, nos detenemos y les pedimos a los estudiantes que escriban dos cosas acerca de un tema específico. Por ejemplo: “¿cuáles son las dos cosas más importantes que aprendiste hoy (o ayer)?”, “¿cuáles son las dos conclusiones de

este tema?”, “¿cuáles son dos ejemplos de tu vida que se relacionan con lo estudiado hoy?”, “¿cuáles son las dos cosas que te gustaría aprender?”, etc. Esta estrategia es muy fácil de utilizar y ayuda al alumnado a reflexionar sobre lo que sabe y lo que no. Junto a ello es importante suministrar el *feedback* adecuado que haga que la metacognición del estudiante le permita aprender bien.

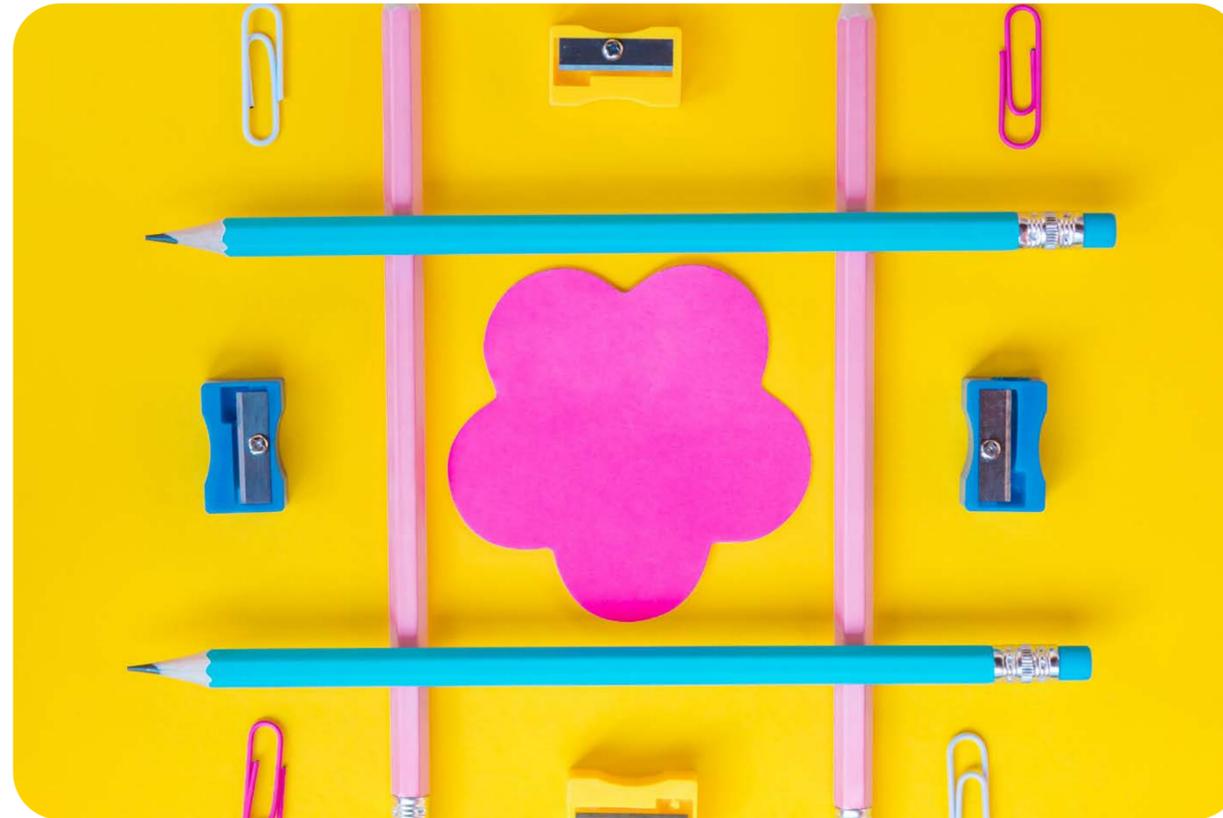
## Toma de apuntes recuperando información

Se les pide a los estudiantes que escuchen una determinada explicación, pero que no tomen apuntes. Después, tras una pausa, dejamos un tiempo para que escriban las ideas más relevantes que se hayan analizado. Luego, se puede generar un debate en el que los estudiantes comparten lo que escribieron y suministramos un *feedback* rápido sobre la información clave que se ha trabajado.



## 2. Distribuye la práctica

El aprendizaje se optimiza cuando se separan las sesiones dedicadas al estudio, en lugar de agruparlas, es decir, mejor tres sesiones de 1 hora en días alternos que no 3 horas el mismo día. Es lo que se conoce como **práctica espaciada**. Esta técnica es más efectiva que la práctica masiva porque genera más tiempo para reflexionar sobre lo que se está aprendiendo y ello permite consolidar mejor lo estudiado en la memoria a largo plazo: se refuerzan las conexiones neuronales ya formadas dotando de significado al aprendizaje (Wiseheart *et al.*, 2019), esto sin olvidar lo importante que es el sueño en el proceso de consolidación de la memoria. Sin embargo, cuando agrupamos la práctica, leyendo y releendo continuamente, se repite la información en la memoria a corto plazo, lo cual puede hacernos creer que aprendemos. Pero no. Esta memoria no tiene nada que ver con



la memoria a largo plazo que necesitaremos para recuperar la información días más tarde.

En lugar de dedicar una única sesión de estudio, en la que se pueden crear las ilusiones de competencia que comentábamos antes, es mejor que el estudiante divida sus esfuerzos en pequeñas sesiones cortas que, por otra parte, mantienen más la novedad y constituyen una estupenda forma de combatir la tendencia a postergar las tareas. Esto no significa que las sesiones de estudio más largas sean necesariamente perjudiciales, sino que lo son cuando nos excedemos en el estudio del material

El aprendizaje se optimiza cuando se separan las sesiones dedicadas al estudio, en lugar de agruparlas, es decir, mejor tres sesiones de 1 hora en días alternos que no 3 horas el mismo día

una vez ya hemos identificado sus ideas fundamentales, es decir, cuando se acaba automatizando el estudio. Por el contrario, parece que el procesamiento profundo se graba mejor en la memoria ya que activa áreas de la corteza prefrontal (asociadas al procesamiento consciente de la información) que forman potentes bucles con el hipocampo, la región del

cerebro clave en el almacenamiento de memorias explícitas.

¿Y cuál es el intervalo de tiempo ideal entre sesiones para mejorar el aprendizaje? Pues como suele pasar en educación, no existe una solución única. Como mínimo, ha de pasar el tiempo necesario para que la práctica no se convierta en una repetición mecánica sin sentido y que conlleve algo de olvido. Pero no tanto como para que la recuperación de información implique tener que reaprender todo el material.

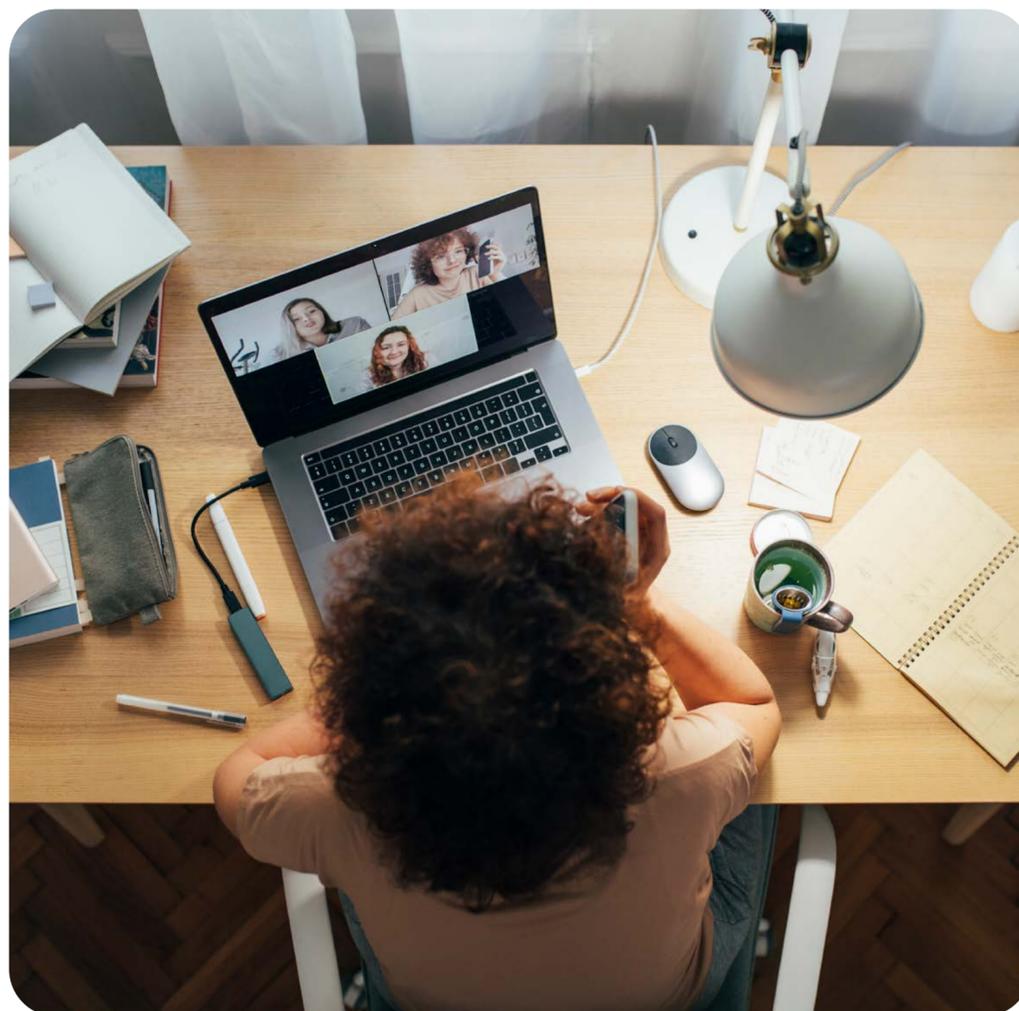
### 3. Mezcla la práctica de problemas o temas

Una estrategia que guarda una relación directa con la práctica espaciada y que tiene también una gran incidencia sobre el aprendizaje es la práctica intercalada (Rohrer *et al.*, 2020). Consiste en ir alternando problemas o destrezas (incluso materias) que requieran

diferentes técnicas o estrategias de resolución. Por ejemplo, cuando en una sesión de estudio el estudiante dedica mucho tiempo a resolver solo un tipo de problema (lista sobre producto de fracciones, por ejemplo) acaba imitando lo que ha realizado en los anteriores. A partir del momento en que ya ha aprendido la nueva técnica, volver a

repetir una y otra vez un procedimiento de resolución durante una única sesión de estudio no beneficiará la memoria a largo plazo. En este caso concreto, la adquisición de automatismos por repetición no será beneficiosa, como podría serlo en otro tipo de aprendizajes implícitos (como, por ejemplo, al tocar un instrumento musical). Y recordemos la importancia de conocer cómo resolver un determinado problema, pero también saber identificarlo y aplicarlo.

En general, cuando ya se ha asimilado la idea básica sobre lo que se está estudiando, intercalar la práctica con enfoques o problemas distintos (lista en la que se alternan la suma, producto y división de fracciones, por ejemplo) alejará al alumno de la mera repetición y le facilitará un pensamiento más flexible, independiente y creativo. Y es que al cerebro le encanta la variedad. La **práctica intercalada** parece que hace participar regiones del cerebro que intervienen en tareas de orden superior.



## 4. Hazte preguntas antes de estudiar

Intentar resolver un problema o una tarea antes de que te muestren la solución conlleva un mejor aprendizaje, más allá de que puedan cometerse errores en el proceso (Carpenter y Toftness, 2017). Los intentos fallidos al tratar de encontrar la solución nos hacen recuperar conocimiento relacionado de la memoria y estimulan un procesamiento profundo de la respuesta cuando nos la proporcionan. Ello facilita su codificación, cosa que no ocurre con la simple lectura de la respuesta. Además, los estudiantes a los que se les enseña que los errores forman parte del proceso de aprendizaje y que estos pueden darse o mejorarse con la actitud y el esfuerzo adecuado (mentalidad de crecimiento), tienden a afrontar retos más complicados. Lo cierto es que el miedo al fracaso puede llegar

a envenenar el aprendizaje y, en muchas ocasiones, esta aversión a hacer mal las cosas, se ve amplificadas si los docentes creemos que cuando los estudiantes cometen errores aprenderán de forma errónea. Ahí interviene un factor crítico en el aprendizaje: el *feedback*. En general, para que el *feedback* optimice el aprendizaje ha de ser claro, específico, centrado en la tarea y no en el alumno, y suministrado de forma frecuente e inmediata tras el desarrollo de la tarea, en el cual se han de reconocer tanto las fortalezas como las debilidades.

Relacionado con lo comentado en esta técnica estaría el aprendizaje vivencial (aprender haciendo). Meterte de lleno en una tarea desconocida



hará que se incremente mucho más la probabilidad de que aprendas y recuerdes la solución que si empiezas pidiéndole a alguien que te la enseñe. Si los docentes nos excedemos en las explicaciones podemos llegar a inhibir la curiosidad del alumnado, lo cual se ha demostrado incluso en la infancia temprana. Por ejemplo, las niñas y los niños de 4 años de edad se muestran más curiosos y manipulan más artilugios novedosos si antes se les ha dejado descubrir el funcionamiento de otros similares sin explicarles su funcionamiento (Bonawitz *et al.*, 2011).

## 5. Plantéate el porqué de las cosas (y mejor en voz alta)

También se ha identificado la importancia de que el alumno se plantee preguntas durante las tareas de aprendizaje que le permitan explicarse y reflexionar sobre lo que

está haciendo, lo que en definitiva son maneras de implicarse en el aprendizaje y de fomentar la metacognición. Es lo que se conoce como **interrogación elaborativa**. Por ejemplo, los estudiantes que están leyendo un texto desconocido sobre digestión humana pueden plantearse preguntas del tipo “¿por qué la saliva debe mezclarse con la comida para que se inicie la digestión?”. Intentar responder a la pregunta planteada les ayudará a integrar la nueva información en los conocimientos previos (cuanto mayor sea esta integración mejor) y podrán generar nuevas preguntas que les ayudarán a profundizar y reflexionar sobre el tema, lo cual garantizará una mayor retención y comprensión de este.

Directamente relacionada con la técnica anterior tenemos la **autoexplicación**, que consiste en explicarse a uno mismo, sea en silencio o en voz alta, cómo se relaciona lo leído en un texto con lo que ya se conoce, tomando conciencia de cómo se está desarrollando el

“Se ha comprobado que la producción oral propia puede permitir recordar mucho mejor la información que la lectura en silencio”

pensamiento. Por ejemplo, el alumno puede plantearse cuando está estudiando preguntas del tipo: “¿qué información sobre lo que acabo de leer ya conocía?”, “¿cuál es la información novedosa?”, “¿qué necesito saber para resolver el problema?”, etc., y, a partir de ellas, generar sus propias explicaciones. O, por ejemplo, escoger dos ideas y analizar sus similitudes y sus diferencias.

Asociado a lo comentado antes, se ha comprobado que la producción oral propia puede permitir recordar mucho mejor la información que la lectura en silencio (Forrin y MacLeod, 2018). Parece que el estudio en voz alta es beneficioso para



el aprendizaje porque constituye un proceso activo que es autorreferencial y que hace intervenir más sentidos (existe un procesamiento visual asociado a la visualización de las palabras).

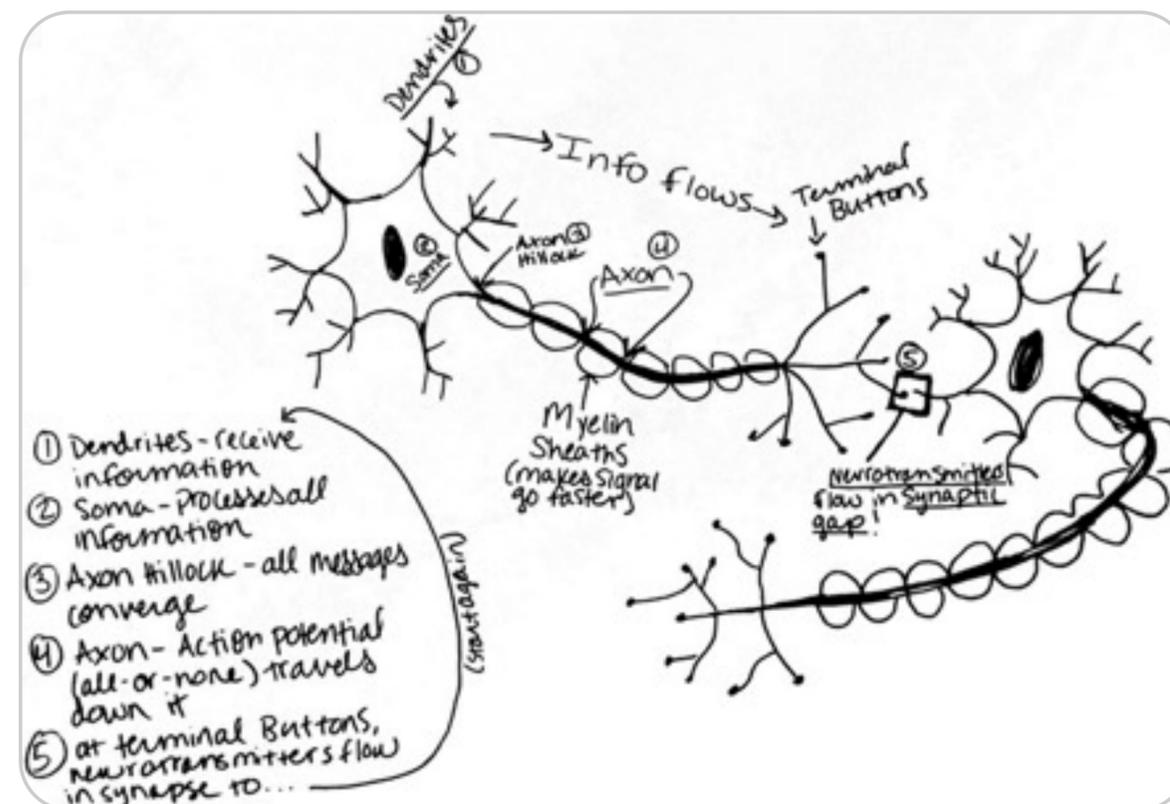
## 6. Combina las imágenes con las palabras

Nada mejor para el aprendizaje eficiente del cerebro que recurrir a un enfoque multisensorial que permita integrar el mayor número posible de conexiones neuronales entre diferentes regiones cerebrales. Por ejemplo, cuando se enseña a las niñas y niños a leer haciéndoles palpar las letras con los dedos: al unir el tacto con la presentación visual de la palabra, y con el apoyo de su sonido, integran la información visual, auditiva y táctil.

Los humanos somos seres muy visuales (importante para la supervivencia)

Figura 1. Ejemplo de codificación dual en el estudio de las neuronas y las sinapsis (Weinstein et al., 2018).

y recordamos con mayor facilidad imágenes que palabras. Por ejemplo, se ha analizado lo beneficioso que resulta para la memoria crear dibujos vinculados a la información suministrada, en lugar de escribir. Sin embargo, cuando se combinan los elementos visuales (dibujos, mapas, diagramas, etc.) con un texto que intente explicar su significado (cuanta más reflexión mejor), puede optimizarse el aprendizaje (Weinstein et al., 2018; ver figura 1). Esta técnica se conoce como **codificación dual**.



El enfoque multisensorial en el aprendizaje está en contradicción con el modelo tan arraigado en la educación de los estilos de aprendizaje (visual, auditivo y cinestésico). Parece que nuestro cerebro es más efectivo cuando se combinan estrategias pedagógicas en las que intervienen distintos estímulos sensoriales, cosa que propicia una mayor interconectividad entre las diferentes regiones cerebrales que se activan durante el proceso.

## 7. Enseña a otros

Una estrategia muy útil en el aula cuando los docentes somos incapaces de explicar de forma adecuada a un estudiante un determinado concepto consiste en pedir a un compañero suyo, que sí que lo ha entendido, que se lo explique. En muchas ocasiones, el alumno que acaba de aprender algo conoce las dificultades que ha tenido para hacerlo mejor incluso

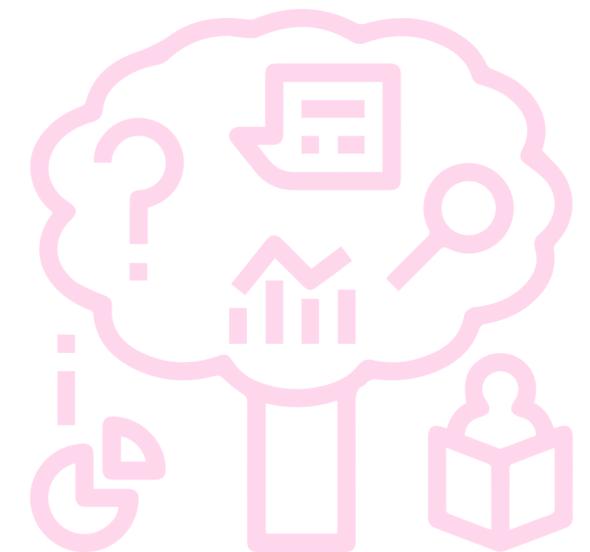
que el propio profesor, al cual le puede parecer obvio lo que aprendió hace mucho tiempo. Esta situación en la que los alumnos se convierten en profesores de otros (**tutoría entre iguales**) beneficia el aprendizaje de todos ellos (Kobayashi, 2019). Los beneficios didácticos se deben a los circuitos cerebrales de recompensa, que intervienen tanto en los procesos asociados a la motivación individual como en las relaciones interpersonales. De hecho, la simple expectativa de la acción cooperativa es suficiente para liberar la dopamina que fortalecerá el deseo de seguir cooperando. El proceso se optimiza cuando el que enseña ensaya y pone a prueba su conocimiento, lo que le permite detectar errores y generar nuevas ideas, y



El proceso se optimiza cuando el que enseña ensaya y pone a prueba su conocimiento, lo que le permite detectar errores y generar nuevas ideas

también cuando establece analogías o metáforas y relaciona los diferentes conceptos a través de la narrativa que va creando. Este tipo de interacción entre compañeros en el aula, se ha demostrado que es crítica en el buen funcionamiento de enfoques como el *peer instruction* de Eric Mazur.

Como dice el gran Francesco Tonucci (2019): "Para aprender a vivir bien es fundamental aprender a esperar a los rezagados, ayudarlos a recorrer el camino, hacerse cargo de ellos". Así es nuestro cerebro, tremendamente social, lo cual tiene una enorme relevancia en la educación y en la vida. **RM**



# Referencias



- ✍ Adesope O. *et al.* (2017). Rethinking the use of tests: a meta-analysis of practice testing. *Review of Educational Research* 87, 659-701.
- ✍ Agarwal, P. K., Bain, P. M. (2021). *Enseñanza efectiva: Herramientas de la ciencia cognitiva para el aula*. Aptus.
- ✍ Bonawitz E. *et al.* (2011). The double-edged sword of pedagogy: Instruction limits spontaneous exploration and discovery. *Cognition* 120 (3), 322-330.
- ✍ Carpenter S. K y Toftness A. R. (2017). The effect of prequestions on learning from video presentations. *Journal of Applied Research in Memory and Cognition* 6, 104-109.
- ✍ Forrin N. D. y MacLeod C. M. (2018). This time it's personal: the memory benefit of hearing oneself. *Memory* 26 (4), 574-579.
- ✍ Kobayashi K. (2019) Interactivity: A potential determinant of learning by preparing to teach and teaching. *Front. Psychol.* 9:2755.
- ✍ Rohrer D. *et al.* (2020). A randomized controlled trial of interleaved mathematics practice. *Journal of Educational Psychology* 112 (1), 40-52.
- ✍ Tonucci, F. (2019). *Por qué la infancia: Sobre la necesidad de que nuestras sociedades apuesten definitivamente por las niñas y los niños*. Destino.
- ✍ Weinstein Y. *et al.* (2018). Teaching the science of learning. *Cognitive Research: Principles and Implications* 3:2
- ✍ Wiseheart, M. *et al.* (2019). Enhancing the quality of student learning using distributed practice. En *The Cambridge Handbook of Cognition and Education* (Dunlosky J. y Rawson K. A. eds), 550-584.