

El escribir a mano: un camino para mejorar la comprensión lectora

Handwriting: a way to improve reading comprehension

Laura Gamboa Sandoval
Ministerio de Educación Pública, San José, Costa Rica
laura.gamboa.sandoval@mep.go.cr
<https://orcid.org/0000-0001-73698073>

Fecha de recibido: 20-11-2022

Fecha de aceptación: 27-9-2023

Resumen

La escritura a mano se considera un instrumento cognitivo para el aprendizaje bajo la premisa de que practicarla ayuda a comprender mejor lo que se lee. Cuando el estudiante escribe a mano involucra mayores conexiones neuronales, todas esenciales para el futuro de la buena escritura porque estimulan un pensamiento más complejo al escribir frases largas y con sentido completo. De ahí que, el dominio de las habilidades de la escritura a mano juega un papel importante en el rendimiento académico: se ha comprobado que quien toma apuntes lee más rápido y obtiene mejores calificaciones. Tomar notas a mano integra la información visual, propioceptiva y háptica, la memoria de trabajo y la información motora. Escribir a mano para tomar apuntes permite afianzar el conocimiento y lograr una mayor comprensión de lo que se escucha o lee. ¿Qué mejor escenario que el docente adicione el valor agregado de incentivar la expresión escrita entre los estudiantes, realizando dicha acción en contextos significativos? Esto, sin duda, implica un proceso cognitivo que obliga al estudiante a organizar, pensar y repensar sus ideas hasta llevarlas a una composición escrita. Igualmente, la lectura se ve influenciada por la técnica de escritura a mano, debido a que los programas motores y las experiencias sensitivas, mientras leemos, también son activadas cuando escribimos. Ambas se consideran primordiales en el proceso enseñanza-aprendizaje. En definitiva, la escritura no es un fin en sí mismo, sino un medio para aprender, el cual brinda la posibilidad de crecimiento continuo y no una simple destreza. Además de servir de enlace para conocer o dar a conocer alguna idea, la escritura también transforma la conciencia; es decir, que la expresión escrita tiene efectos en los pensamientos y sentimientos de quien la emite.

Palabras clave: escritura, comprensión lectora, aprendizaje, proceso, conciencia.

Abstract

Handwriting is considered a cognitive tool for learning under the premise that practicing it helps to better understand what is read. When the student writes by hand, it involves greater neural connections, all essential for the future of good writing, because they stimulate more complex thinking when writing long sentences and complete sense. Hence, mastery of handwriting skills plays an important role in academic performance: it has been proven that note takers read faster and get better grades. Taking notes by hand integrates visual, proprioceptive, and haptic information, working memory, and motor information. Writing by hand to take notes allows you to consolidate knowledge and achieve a greater understanding of what is heard or read. What better scenario than for the teacher to add the added value of encouraging written expression among students, performing said action in significant contexts? This undoubtedly implies a cognitive process that forces the student to organize, think and rethink their ideas until they are translated into a written composition. Similarly, reading is influenced by handwriting technique, because motor programs and sensory experiences while reading are also activated when writing. Both are considered essential in the teaching-learning process. In short, writing is not an end in itself but a means to learn that offers the possibility of continuous growth and not a simple skill. In addition to serving as a link to learn about or publicize an idea, writing also transforms consciousness; that is to say, that the written expression has effects on the thoughts and feelings of the person who issues it.

Keywords: writing, reading comprehension, learning, process, conscience.

I. Introducción

La escritura, desde tiempos antiguos, es utilizada por el ser humano como un medio para poder comunicarse: ha desarrollado diversos sistemas alfabéticos, los cuales continúan evolucionando, permitiendo almacenar información y conocimiento. Para efectos del presente ensayo se aborda el concepto de escritura bajo la premisa de que escribir a mano mejora la comprensión lectora.

Es importante resaltar que la escritura a mano aumenta la actividad cerebral por medio de la estimulación de la memoria. Un estudio realizado por expertos de la Universidad de Tokio (2021) explica que las personas que utilizan papel y lápiz para tomar apuntes completan la tarea en un 25% más rápido que las personas que utilizan dispositivos digitales. Destacan que el papel contiene información espacial más compleja pues permite una permanencia palpable, la realización de trazos y formas irregulares en contraposición a la pantalla uniforme y estática.

Como lo señala Graham y Hebert (2010) “la escritura a menudo se recomienda como una herramienta

para mejorar la lectura” (p.9), lo que la convierte en un mecanismo para la mejora de la comprensión lectora y de las habilidades para la escritura; además, promueve en el estudiantado el establecimiento de conexiones entre lo que leen, saben, entienden y piensan.

Así mismo, es importante recordar que al escribir a mano los procesos visuales y motores que intervienen en la producción de letras permiten a la persona producir símbolos, plasmarlos en papel e integrar la información visual, propioceptiva, háptica, la memoria de trabajo y la información motora. Como lo afirman Marquardt, et al. (2016) “las habilidades de escritura a mano y sus vínculos motores-perceptivos en el cerebro podrían influir positivamente en la capacidad de lectura de fluencia. Aprender a escribir letras a mano genera representaciones sensoriomotoras cerebrales” (p. 2).

Al estimular la memoria de trabajo se propicia el almacenamiento y manipulación temporal de la información, se mejora la habilidad para la realización de tareas cognitivas complejas como la comprensión del lenguaje, la lectura, el aprendizaje

o el razonamiento. Todo esto permite al estudiante desarrollar un pensamiento crítico. Desde el punto de vista de Marquardt, et al. (2016) “las habilidades motoras de escritura fluida apoyan la memoria de trabajo de los niños y les permiten centrar su atención en los textos mismos, por ejemplo, en estructurarlos de manera efectiva” (p.8).

Según Aldana (2022), la memoria es un proceso mediante el cual la información se codifica desde el entorno, se almacena y consolida dentro de las redes neuronales; posteriormente, se recupera. La conservación de la información aprendida se realiza por medio de diversos tipos de memoria que se han logrado identificar: perceptiva, de trabajo y a largo plazo.

La memoria perceptiva o sensorial se consolida mediante los estímulos sensoriales percibidos que permiten guardar información y poder procesarla para ser utilizada posteriormente por medio de la memoria de trabajo; por ejemplo, sentir el calor de una fogata.

La memoria de trabajo (a corto plazo) procesa la información muchas veces a manera de repetición y es de breve duración. En este tipo, sobresalen ejemplos como la capacidad para memorizar un número de teléfono.

La memoria a largo plazo se mantiene presente por horas y años; asimismo, se divide en dos: declarativa y no declarativa. La primera se asocia con la retención de hechos y acontecimientos, se evidencia, por ejemplo, en la asignatura de estudios sociales donde se conocen, entre otros, los hechos históricos ocurridos en la Batalla de Santa Rosa y Rivas (1856). Este aprendizaje se adquiere mediante la memoria semántica, dado que hace referencia a un conocimiento transmitido por el docente, aunque no se tiene conciencia de un periodo específico en la que se adquiere. Otro ejemplo corresponde al recuerdo de la fiesta de quince años: este es un episodio de la vida que se recuerda conscientemente. A este tipo de memoria se le conoce como memoria episódica.

Por otra parte, en la memoria no declarativa existen diversas categorías. En primer lugar, la memoria: procedimental motora, encargada del aprendizaje al tocar instrumentos, hábitos y comportamientos como aprender a tocar la flauta o el aprendizaje de la escritura en la infancia. También está la memoria procedimental cognitiva, que corresponde a la memoria con la cual se resuelven ejercicios matemáticos. Finalmente, la memoria procedimental perceptiva, de tipo verbal, que ayuda a lograr aprendizajes que permitan memorizar un poema o una canción.

Por lo anterior, la memoria es primordial para la toma de decisiones y para el correcto trabajo de las funciones ejecutivas. Según mencionan Tirapu y Luna (s.f) “las funciones ejecutivas se han definido como los procesos que asocian ideas, movimientos y acciones simples y los orientan a la resolución de conductas complejas” (p. 222). Consecuentemente, las funciones ejecutivas hacen referencia a los mecanismos implicados en la optimización de los procesos cognitivos encauzados hacia la resolución de situaciones más complejas.

Día tras día se realizan diferentes actividades que involucran las funciones ejecutivas; por ejemplo, la planificación de lo que se hará en orden durante el día o inclusive la flexibilidad si se debe modificar de imprevisto un plan trazado (lo que permite resolver los problemas de manera reflexiva mediante el razonamiento).

II. Proceso de la escritura

La escritura permite a la persona descubrir y aclarar lo que se quiere comunicar: fija sobre un soporte permanente las palabras, como lo afirma el proverbio latino: “*Las palabras vuelan, pero lo escrito permanece*”.

En el idioma español es necesario identificar los patrones gráficos que constituyen las letras, aprender las correspondencias entre grafemas -y, asociados, los correspondientes fonemas-, incluidos

los grafemas complejos, que se decodifican en sonidos y morfemas de las palabras. Este proceso, acompañado de la adquisición de la lectura, implica un desarrollo de áreas del cerebro que permite la realización de funciones para las cuales no había evolucionado. El neurocientífico francés Stanislas Dhaene, en su libro *Aprender a leer* (2015), presenta el resultado de investigaciones sobre el cerebro que lee y la aplicación de tecnología. Los estudios revelan las áreas del sistema nervioso que se encienden simultáneamente al escribir a mano, lo que evidencia una vinculación entre sectores neuronales con el lenguaje oral, la vista y patrones motores para facilitar el aprendizaje.

Por lo tanto, la escritura se considera un instrumento de aprendizaje, como lo señala Giraldo (2015) citando a Boyson-Bardies (2007): “Es la herramienta privilegiada, inigualable, para organizar nuestros conocimientos y conceptuarlos mejor” (p.48). Por lo tanto, escribir a mano es el soporte del pensamiento, ayuda a ordenar y consolidar el conocimiento y a razonar más críticamente. En consecuencia, se considera el proceso de la escritura como clarificador de conocimientos, dado que en la práctica surgen preguntas o inquietudes que debemos resolver y esto lleva al estudiante a adquirir conocimiento. Como resalta Giraldo (2015) “la práctica de la escritura contribuiría a que los estudiantes asuman la responsabilidad de su crecimiento en el aprendizaje, a partir del reconocimiento de la escritura como el instrumento clave del proceso” (p.44).

III. Compresión lectora

Seguramente, se reconoce que la lectura es una actividad situada dentro del proceso comunicativo. Es una actividad -en el caso del lector experto- cuyo objetivo es comprender el texto según lo que el autor desea transmitir y con la intención con la que lo hace. De esta forma, cuando el lector enfrenta la lectura no lo hace desde el vacío, sino teniendo en cuenta distintos conocimientos previos, propósitos y expectativas. Por lo anterior, la lectura se considera una actividad compleja en la que intervienen

distintos procesos cognitivos que implican desde conocer los patrones gráficos de las letras, hasta imaginarse la situación referida en el texto.

Según Aldana (2017), leer no debe considerarse únicamente como una actividad perceptiva, ya que al dar lectura a un texto se activa especialmente la circunvolución fusiforme izquierda del lóbulo occipital y también regiones motoras y premotoras del lóbulo frontal; así como regiones parietales; de igual forma, las mismas regiones se encienden durante la escritura a mano. Otra de las razones por las que ambas regiones responden juntas durante la percepción es el aprendizaje temprano de las letras, el cual suele ser apoyado a través de la práctica visual-motora. Tal es el caso del rastreo o la realización de ejercicios sencillos de trazado de letras con el dedo, que mejora considerablemente el aprendizaje de la lectura.

En efecto, la lectura y la comprensión están influenciadas por la técnica de escritura a mano, debido a que la activación de ambas regiones se realiza mientras escribimos y durante la lectura. Por consiguiente, la competencia lectora implica un uso del lenguaje como instrumento para la comunicación oral y escrita, al tratar de construir y organizar el conocimiento para la representación, interpretación y comprensión de la realidad.

IV. Pilares del aprendizaje

Valorar la importancia de la lectura y la escritura a mano permite activar los cuatro pilares del aprendizaje, según lo señala Stanislas Dhaene (2019): “el cerebro de los seres humanos consiguió y pulió cuatro funciones de gran importancia que maximizan la velocidad con la cual extraemos información del entorno” (p.201). Estas funciones se detallan a continuación:

4.1. La atención: conjunto de mecanismos mediante los cuales el cerebro selecciona una información, la amplifica, la canaliza y la profundiza (Dhaene, 2019, p. 203). Por lo tanto, es importante que el

profesor mantenga la atención de los estudiantes y evite que se distraigan, esto es posible mediante material llamativo que involucre todos los canales de aprendizaje: visual, auditivo y kinestésico. La atención es un ingrediente indispensable para un aprendizaje exitoso, pero si está mal orientada el aprendizaje puede tomar una dirección equivocada. De la misma manera, Dahaene indica que “captar la atención con el contacto visual y verbal garantiza que compartirán su atención y multiplicará por igual las posibilidades de que retengan la información que buscan transmitir” (2019, p. 230).

Es importante destacar que la atención es un proceso cognitivo que se acompaña de la motivación hacia lo que la persona percibe a su alrededor. Si lo que se descubre es de interés del individuo, la atención alcanza índices más altos de valencia que permite estar atento por más tiempo (Suri & Gross. 2015).

4.2. El compromiso activo: el estudiantado debe involucrarse en el aprendizaje, no basta con escuchar al profesor dictar cátedra de lo que sabe. Es mejor realizar preguntas, plantear hipótesis y solicitar al estudiante explicar nuevamente a partir de las anotaciones que logró tomar: esta acción incita al cerebro a evaluar constantemente nuevas hipótesis.

La curiosidad juega un papel determinante en el estudiantado. No se trata de dejar que el estudiante descubra todo por sí solo, lo ideal es proponer una estrategia que estimule la creatividad de la persona. Como lo señala Dahaene (2019) “involucrar al máximo la inteligencia del niño significa tenerlo alerta con preguntas y observaciones que estimulen su imaginación, y que despierten sus ganas de ir más allá” (p. 256).

Es importante destacar que existen señales que se pueden observar cuando se activan mecanismos de curiosidad, como lo son la mirada fija y la dilatación de la pupila. Asimismo, es necesario resaltar que el hipocampo permite crear mapas cognitivos que fortalecen las experiencias pasadas: cuando este

mapa cognitivo es vulnerado (como, por ejemplo: el cambio de la posición de los muebles en una oficina) sin previa comunicación, es el hipocampo el encargado de permitir que la persona explore visualmente la nueva distribución. Por lo tanto, el desempeño de esta área cumple un papel en la estimulación de la curiosidad ayudado por la liberación de dopamina (Gruber y Ranganath, 2019).

4.3. Retorno de la información: el cerebro aprende por medio de procesos sucesivos cargados de respuestas a errores. En este caso, la retroalimentación de las fallas permitirá corregirlas y superarlas. Para adquirir un aprendizaje eficaz, Stanislas Dahaene afirma que “tener errores es beneficioso”, si logramos comprender el motivo de cometerlos; de ahí la importancia de la revisión o *feedback* para encontrar los errores y corregirlos. Son estos ajustes continuos son los que favorecen el aprendizaje significativo.

Según Dahaene (2019), “el feedback no es sinónimo de castigo” (p. 268) y lo ejemplifica en su libro *¿Cómo aprendemos?*, donde señala que es necesario entender que este proceso no tiene nada que ver con castigo o sanción: “No se aplica un castigo a una red neuronal, sino que simplemente se le informa en qué se equivocó, se le ofrece una señal lo más informativa posible sobre el carácter y el signo de sus errores” (Dahaene, 2019, p.268). Es claro que a partir del error, se comparan las predicciones con la realidad y se corrigen los modelos que se elaboran acerca del contexto en el se desenvuelve cada individuo.

4.4. Consolidación: permite automatizar, volver más fluido lo que se aprende y generar un registro mental. Esta acción se lleva a cabo especialmente durante el sueño. “Mientras dormimos, el cerebro repasa los acontecimientos importantes que registró durante el día y, poco a poco, los muda a un compartimiento más eficaz de nuestra memoria” (Dahaene, 2019, p. 285); por lo tanto, tener un sueño reparador mientras se descansa permitirá consolidar los aprendizajes obtenidos durante el día.

El cerebro debe repetir, muchas veces hasta el punto de dominarlos de verdad, los mecanismos que conducen al aprendizaje, ya sea para aprender a contar, leer con fluidez, manejar un carro o utilizar un aparato electrónico, de esta forma se consolida el aprendizaje obtenido, transformándolo en una rutina y liberando espacio para aprender nuevas experiencias: “Aprender con eficacia requiere rechazar la pasividad, comprometerse, explorar, generar hipótesis activamente y ponerlas a prueba en comparación y contraste con el mundo con el cual interactuamos” (Dahaene, 2019. p. 237).

V. Escritura a mano versus escritura en computadora

En la actualidad, utilizar la computadora o tablet para tomar notas es cada vez más común. Investigadores sugieren que tomar notas en dispositivos tecnológicos es menos eficaz para el aprendizaje que las notas que se realizan a mano. Las personas que toman notas en computadora, generalmente, pueden teclear más rápido que al escribir a mano, pero el ir tan rápido no les permite procesar la información recibida.

En un estudio realizado por Mueller y Oppenheimer (2014) se clasificó la anotación de apuntes en dos categorías: generativa y no generativa. La primera implica resumir, parafrasear, elaborar mapas conceptuales o mentales, lo que permite procesar la información con mayores beneficios para la codificación. La segunda, por otra parte, se refiere a la copia textual de lo que se escucha: en esta categoría el procesamiento cognitivo se vuelve más superficial (p.2).

Igualmente, Umejima y otros (2021) demostraron en un estudio realizado que “el mayor uso de dispositivos móviles o computadoras podría socavar el uso de libros de texto y cuadernos de papel tradicionales y que estos últimos, de hecho, pueden proporcionar información más rica desde la perspectiva de la codificación de la memoria” (p.25).

Conviene subrayar que las nuevas generaciones se consideran nativas de una sociedad donde todo es instantáneo. Tanto la niñez como la juventud está a un clic de obtener información por medio de redes sociales, blogs, medios de comunicación, plataformas *streaming*: pasan muchas horas frente a una pantalla para elegir entre múltiples formas de presentación de la información y no cuentan con un criterio de selección que les permita poder discriminar lo verdadero de lo fantástico o lo falso de lo real; generalmente, escogen el primer resultado de la lista que ofrece la plataforma.

El uso desmedido de redes sociales aumenta el riesgo de padecer depresión, ansiedad y baja autoestima, entre muchas otras consecuencias. Estos males, asociados a la necesidad de los adolescentes de llenar con *likes* su concepto de popularidad o aceptación, repercuten en el área emocional y en algunas ocasiones causan problemas de autoimagen.

Contrariamente, no hace muchos años, las redes sociales no existían y la información que se recibía se reducía al entorno cercano; por lo tanto, el profesorado y los estudiantes debían mantener mayor comunicación verbal en relación con los contenidos que debían abarcar y buscar información libros o periódicos a su alcance.

Desde la óptica de la neurociencia, es impensable reemplazar los beneficios de la escritura a mano por el teclado. En el teclado todas las letras son iguales, dado que tiene forma de tecla, su dinámica se vuelve rutinaria -solo basta dar un pequeño empuje a la tecla- y el único trabajo del cerebro en esta acción es identificar en cuál tecla debe posicionarse según la letra que se necesite escribir. No existe por lo tanto un vínculo entre una letra y otra. Es por esto que tomar apuntes en la computadora disminuye el pensamiento abstracto. Por el contrario, escribir a mano es un proceso mucho más lento el cual requiere habilidad en la motora fina para conseguir la forma de las letras y el consecutivo vínculo entre ellas. En esta acción se hace necesaria la integración de la información para poder plasmarla en el

papel. Escribir a mano mejora la mente sintética, la memoria operativa y la capacidad de atención, menciona Hernán Aldana (s.f).

VI. Conclusiones

Como se ha visto, la escritura a mano permite a la persona mejorar su comprensión lectora. Cuando se lee un texto, generalmente se resaltan aspectos importantes que se desean recordar y se realizan anotaciones al margen con el fin de vincular con aprendizajes previos o para recordar algo importante. Con base en lo propuesto por Graham y Hebert (2010, p.11), existe una serie de prácticas efectivas que permiten fortalecer la lectura a través de la escritura.

En primer lugar, solicitar a los alumnos que escriban sobre los textos que leen, que plasmen por escrito las ideas principales, ya sea al margen del texto o en hojas separadas. Este ejercicio implica el ejercicio de crear mediante la construcción de relaciones entre ideas del texto y sus propias creencias, conocimientos y experiencias, lo que favorece un análisis e interpretación del mismo.

Asimismo, transformar un resumen elaborado mentalmente y plasmarlo de forma escrita, permite la comprensión del material que se está leyendo al localizar ideas principales de cada párrafo y enlazarlos con ideas anteriores. Esta práctica implica leer con detenimiento y señalar aspectos relevantes de cada párrafo, tomar notas y organizarlas por medio de conectores entre una idea y otra. Este ejercicio indudablemente mejora la comprensión lectora, dado que se requiere pensar, organiza e integrar las ideas obtenidas en un todo coherente.

Se debe enseñar a los estudiantes las habilidades y los procesos de escritura que intervienen en la creación de texto: “Si bien la escritura y la lectura no son habilidades idénticas, ambas dependen de procesos y conocimientos comunes” (Graham y Hebert, 2010, p. 26). Es importante enseñar al estudiantado las estructuras básicas para escribir

oraciones, párrafos y unidades más largas, con el fin de mejorar la construcción de textos más extensos y mejorar considerablemente la caligrafía y la ortografía en cada ejercicio. Esta actividad permite identificar y recordar palabras más fácilmente y de esta forma evitar cometer faltas ortográficas cuando se toman notas a mano.

Se debe aumentar el número de estudiante que escriben y, para esto, se les puede presentar un texto y solicitarles que lo remodelen o realicen un resumen. Esto los incita a ser más reflexivos y comprometidos al leer el texto producido por otros. Tomar notas y plasmarlas permite al estudiantado hacer explícitas sus premisas y opiniones de la lectura realizada, así como ordenar de manera lógica sus ideas. La escritura implica construir relaciones entre palabras, oraciones y párrafos con sentido completo; por lo tanto, “escribir fortalece la comprensión, fluidez y habilidades de lectura de las palabras. Aumentar la cantidad de estudiantes que escriben mejora lo bien que lee” (Graham y Hebert, 2010, p. 32).

Asimismo, es importante resaltar que la práctica de la escritura complementa la de la lectura, lo que favorece la comprensión de textos; por esto es necesario que ambas sean utilizadas en conjunto, ya que de esta manera un elemento apoya y fortalece al otro.

El papel pasivo del estudiante, asociado con la forma que tenga profesor de presentar los contenidos, puede generar sentimientos desagradables como cansancio, desánimo e indiferencia. Los estudiantes se aburren cuando no encuentran sentido o aplicabilidad en la vida cotidiana a los contenidos expuestos por el profesorado. Anterior al *boom* tecnológico, el docente era más creativo al impartir sus lecciones, pues debía implementar actividades con materiales accesibles a su entorno; se veía “obligado” a implementar acciones que mantuvieran la atención del grupo.

Actualmente es necesario un repensar pedagógico donde esté permitido equivocarse, aprender haciendo y utilizar todos los sentidos. De esta forma es posible transformar la enseñanza en un proceso significativo y no en una simple información de contenido que debe memorizarse y valorar el esfuerzo personal más que una calificación obtenida.

La persona docente puede solicitar al estudiantado que tome apuntes (al observar un video, de la explicación del profesor o de la lectura de un documento) en los cuales indique experiencias en el aula que le permitan reflexionar sobre los desafíos en el aprendizaje y sobre los aprendizajes que consideren significativos. Es necesario recordar que tomar apuntes potencia la atención de lo que se hace. Paralelo a la toma de apuntes se puede brindar un espacio para que los estudiantes intercambien sus anotaciones y se logre enriquecer, de manera integral, lo anotado, generando así un pensamiento creativo.

VII. Referencias bibliográficas

- Aldana, H. (20 de junio 2022). *Memorias* [video]. Youtube. <https://youtu.be/ulzmo7YKyK4>
- Aldana, H. (6 diciembre 2017). *Neurociencia y educación. De la investigación a la práctica docente*. [Curso] Universidad de Belgrano. <http://rlcu.adobeconnect.com/p593uwohi4gx/>
- Dahaene, S. (2015). *Aprender a leer. De las ciencias cognitivas al aula*. (1a ed.). Siglo Veintiuno Editores.
- Dahaene, S. (2019). *¿Cómo aprendemos?* (1a ed.). Siglo Veintiuno Editores.
- Giraldo, C. (2015). La escritura en el aula como instrumento de aprendizaje. Estudio en universidades. *Ánfora*, 22(38), 39-58. Universidad Autónoma de Manizales.
- Graham, S. y Hebet, M. (2010) *Escribir para leer: evidencia de cómo puede mejorar la escritura*. Informe sobre el tiempo para actuar de Carnegie Corporation. Alianza para la Educación Excelente.
- Gruber, M. y Ranganath, C. (2019). How Curiosity Enhances Hippocampus-Dependent Memory: The Prediction, Appraisal, Curiosity, and Exploration (PACE) Framework. *Trends Cognitive Sciences*. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2019.10.003>
- Marquardt, C; Diaz, M; Schneider y Hilgemann, R. (2016). Learning handwriting at school – Una encuesta de profesores sobre problemas actuales y opciones futuras. *Tendencias en neurociencia y educación*. <http://dx.doi.org/10.1016/j.tine.2016.07.001>
- Mueller, P., & Oppenheimer, D. (2014). The Pen Is Mightier Than the Keyboard: Advantages of Longhand Over Laptop Note Taking. *Psychological Science*, 25(6), 1159–1168. <https://doi.org/10.1177/0956797614524581>
- Suri, G y Gross, J. (2015). El papel de la atención en el comportamiento motivado. *Revista de Psicología Experimental*. <http://dx.doi.org/10.1037/xge0000088>
- Tirapu, J y Luna, P. (s.f). *Neuropsicología de las funciones ejecutivas*. www.https://autismodiario.com/wp-content/uploads/2013/12/Neuropsicolog%C3%ADa-de-las-funciones-ejecutivas.pdf
- Umejima, K.; Ibaraki, T.; Yamazaki, T, y Sakai, K. (2021). Paper Notebooks vs. Mobile Devices: Brain Activation Differences During Memory Retrieval. *Front. Behav. Neurosci.* 15. doi: 10.3389/fnbeh.2021.634158