

# Alfabetización e inteligencia artificial

Alberto Gatti<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> Universidad del Salvador - Universidad de Buenos Aires (Ciudad de Buenos Aires - Argentina)

## Resumen

Este artículo propone reflexionar sobre la evolución de la inteligencia artificial. Sostiene que el impacto de la inteligencia artificial generativa, como el ChatGPT, constituye un nuevo hito en la historia de la lectura y la escritura. Si todas las revoluciones tecnológicas han producido cambios subjetivos, la humanidad está invitada a concebir qué consecuencias está teniendo y tendrá en el proceso de hominización la creación del ChatGPT. La preocupación sobre el efecto de la *delegación cognitiva* a las máquinas es un tema central del trabajo. Al permitir que una IA realice tareas de escritura o análisis de textos, podríamos estar externalizando el pensamiento crítico y la reflexión, procesos que tradicionalmente han contribuido al desarrollo del conocimiento y la comprensión profunda. No obstante, el ChatGPT también podría transformarse en una herramienta capaz de ejercitar el pensamiento de una manera diferente y efectiva. El texto plantea cuestiones importantes sobre el futuro de la alfabetización y el aprendizaje, interpelando a las instituciones educativas a repensarse frente a este cambio. Se propone no estar solo atentos a la delegación cognitiva, sino también a la habilitación de nuevos modos de pensar. Por ello, se promueve desplegar una interacción usuario-chat que no solo permita evaluar los alcances y límites de la herramienta, sino también la reflexión del usuario sobre la efectividad de su prompteo.

**Palabras clave:** inteligencia artificial, nuevas alfabetizaciones, práctica docente

## Resum

Aquest article proposa reflexionar sobre l'evolució de la intel·ligència artificial. Sosté que l'impacte de la intel·ligència artificial generativa, com el ChatGPT, constitueix una fita nova en la història de la lectura i l'escriptura. Si totes les revolucions tecnològiques van produir canvis subjectius, la humanitat està convidada a concebre quines conseqüències està tenint i tindrà en el procés d'hominització la creació del ChatGPT. La preocupació sobre l'efecte de la delegació cognitiva a les màquines és un tema central del treball. En permetre que una IA realitzi tasques d'escriptura o anàlisi de textos, podríem estar externalitzant el pensament crític i la reflexió, processos que tradicionalment han contribuït al desenvolupament del coneixement i la comprensió profunda. No obstant això, el ChatGPT també podria transformar-se en una eina capaç de exercitar el pensament d'una manera diferent i efectiva. El text planteja qüestions importants sobre el futur de l'alfabetització i l'aprenentatge interpel·lant a les institucions educatives a repensar-se davant d'aquest canvi. Es proposa no estar només atents a la delegació cognitiva sinó també a l'habilitació de nous modes de pensar. Per això, es promou desple-

### \*Correspondencia

albertogattisp@gmail.com

### Citación

Gatti A: Alfabetización e inteligencia artificial. JONED. Journal of Neuroeducation. 2024; 5(1): 52-58. doi: 10.1344/joned.v5i1.46108

### Fecha de recepción:

28/02/2024

### Fecha de aceptación:

05/03/2024

### Fecha de publicación:

15/07/2024

### Conflicto de intereses

El autor declara la ausencia de conflictos de intereses.

### Editora

Laia Lluch Molins (Universitat de Barcelona, España)

### Revisores

Andrea Paula Goldin  
Profesor Enrique Casillas

### Derechos de autor

© Alberto Gatti, 2024

Esta publicación está sujeta a la Licencia Internacional Pública de Atribución/Reconocimiento-NoComercial 4.0 de Creative Commons.



gar una interacció usuari-xat que permeti no només avaluar els abasts i límits de l'eina, sinó també la reflexió de l'usuari sobre l'efectivitat del seu prompteig.

*Paraules clau:* intel·ligència artificial, noves alfabetitzacions, pràctica docent

### **Abstract**

This article proposes to reflect on the evolution of artificial intelligence. It argues that the impact of generative artificial intelligence, such as ChatGPT, constitutes a new milestone in the history of reading and writing. If all technological revolutions produced subjective changes, humanity is invited to conceive what consequences the creation of ChatGPT is having and will have on the process of hominization. Concern about the effect of cognitive delegation to machines is a central theme of the paper. By allowing an AI to perform writing or text analysis tasks, we could be outsourcing critical thinking and reflection, processes that have traditionally contributed to the development of knowledge and deep understanding. However, ChatGPT could also be transformed into a tool capable of exercising thinking in a different and effective way. The text raises important questions about the future of literacy and learning, challenging educational institutions to rethink themselves in the face of this change. It is proposed not only to be attentive to cognitive delegation but also to enable new ways of thinking. For this reason, we promote the deployment of a user-chat interaction that allows not only to evaluate the scope and limits of the tool, but also the user's reflection on the effectiveness of their prompts.

*Keywords:* artificial intelligence, new literacies, teaching practice

Cuando Paulo Freire<sup>1</sup> menciona que la alfabetización no es un juego de palabras concebimos dos aspectos. Por un lado, la idea de proceso; es decir, la construcción que permite apropiarse de los bienes culturales que una sociedad ha construido hasta el presente. Por otro lado, el autor también señala con dicha expresión la necesidad de que ese proceso garantice un posicionamiento activo y crítico de la persona frente a esos bienes. Por lo tanto, la alfabetización así entendida supone, en relación con el sistema de escritura, una apropiación que garantice un lector crítico y un participante productivo en la cultura escrita.

Ahora bien, ¿qué desafíos particulares supone transitar dicho proceso en la era digital? Si nos ubicamos en los últimos tres decenios, podemos señalar algunos aspectos que son globales y que consideramos relevantes. Por un lado, observamos un avance significativo de la ciencia cognitiva que nos ofrece un conocimiento más profundo de los procesos fisiológicos y psicológicos que permiten al sujeto transformarse en un usuario competente de la lengua escrita. Asimismo, también profundizamos nuestro conocimiento sobre el desarrollo de esos procesos a lo largo de la vida de la persona. Respecto de lo antedicho, debemos señalar que la psicología de la lectura y de la escritura ha sido tomada como paradigma de la cognición; es decir, aquello que da cuenta de la complejidad de la mente humana y que, por lo tanto, se constituye también en objeto de investigación de las ciencias de la computación interesadas en desarrollar “máquinas pensantes”.

Por otro lado, paradójicamente, asistimos a un sistema educativo que señala un progresivo empobrecimiento de las competencias lectoras y escritoras logradas por los alumnos. Señalamiento que también se observa en las evaluaciones de organismos oficiales<sup>2</sup>. Más allá de las diferencias que observamos en las diversas sociedades, la tendencia es global, como lo han sido también las consecuencias observadas por los efectos de la pandemia covid-19. Lamentablemente, este suceso provocó dos efectos disruptivos: por un lado, la necesaria acomodación al uso de recursos digitales que se transformaron en la vía privilegiada para sostener el hecho educativo; por

otro lado, la evidencia de la presencia de la cultura digital en las prácticas sociales lectoras y escritoras<sup>3</sup>. Esta presencia provoca que frecuentemente se escuche en los medios de comunicación y en las aulas que la cultura digital es la que ha empobrecido las competencias lectoras y escritoras de los jóvenes.

Actualmente, contamos con el aporte de estudios que nos permiten identificar las competencias comunicativas que desarrollan y ponen en juego los usuarios de las aplicaciones digitales<sup>4-6</sup>. La expresión que circula en las instituciones educativas: “los alumnos no leen ni escriben” desconoce la intensa actividad que en este aspecto despliegan los jóvenes en las aplicaciones digitales (Whatsapp, Telegram, Twitter, Podcast, Instagram, Facebook, etc.). Estas aplicaciones invitan a poner en juego modos discursivos que permiten al usuario una eficacia comunicativa adaptada al perfil de la aplicación. Se conforman así verdaderas comunidades discursivas (tiktokeros, whatsapperos, tuiteros, etc.) que dan lugar a lo que se denomina “nuevos alfabetismos”<sup>\*4-6</sup>.

Obviamente, las instituciones educativas siguen sosteniendo su propósito alfabetizador. Por ejemplo, la alfabetización académica, que se inicia de modo incipiente en la escuela media, pero que se juega de pleno en la formación superior, promueve el desarrollo de las competencias discursivas propias de un campo disciplinar. Por ello, es necesario que el profesorado de los diferentes niveles (desde el inicial al universitario) intente repensar sus prácticas para que el mundo digital se articule con las propuestas de aprendizaje que buscan sostener la importancia de una buena apropiación del sistema de escritura.

Ahora bien, ¿cómo articular las novedades que instala el mundo digital? Según Nicholas Carr<sup>7</sup>, las nuevas tecnologías proyectan su magia o su mal en el propio sistema nervioso. Propongo descentrarnos de la dualidad “bueno-malo” y reformular esta dicotomía identificando qué es lo que habilita, inhabilita o modifica en nuestra mente el desarrollo tecnológico; en el caso que estamos tratando, el uso intensivo de las tecnologías de la información. La reflexión metacognitiva que Carr comparte en su obra *Superficiales ¿Qué está haciendo Internet con nuestras mentes?* es muy interesante, especialmente por venir de un

\* Si partimos de la concepción de que la alfabetización debe garantizar la formación de un sujeto crítico y productor de los bienes culturales, los nuevos alfabetismos refieren a esa formación en la interacción de las personas con los medios masivos de comunicación y con el mundo digital.

epistemólogo. Carr identifica el cambio de sus hábitos lectores en la búsqueda de estudios relacionados con su área de investigación. La acumulación de antecedentes lleva a una profusión que requiere poner en juego nuevos modos de leer. Pensarlo de este modo supone centrarse en los cambios como oportunidades para poner en juego nuevas estrategias cognitivas.

Llegados a este punto, cabe preguntarse: ¿es posible que la interacción con una aplicación digital inhabilite un proceso cognitivo? Conocemos que, a partir de la década del noventa, se produjo un significativo avance de las neurociencias. Uno de esos avances supuso el descubrimiento de la plasticidad neuronal<sup>8</sup>. Esta novedad produjo un cambio de paradigma: el desarrollo neurobiológico del cerebro no solo está condicionado genéticamente, sino que el ambiente también es decisivo en la configuración de las redes neuronales<sup>9</sup>. Al respecto, es muy interesante el estudio realizado con los taxistas de Londres por parte de Maguire *et al.*<sup>10</sup>. La exigencia que supone prepararse para lograr la licencia como taxista en Londres y luego gestionar los traslados en una ciudad tan compleja evidenció un mayor desarrollo en las áreas cerebrales relacionadas con la ubicación topográfica.

Ahora bien, ¿qué efecto tendría entonces comenzar a utilizar el GPS? El estudio realizado por Dahmani y Bohbot<sup>11</sup> comprobó que un mayor uso del GPS puede asociarse con un declive en la memoria espacial dependiente del hipocampo. Este trabajo sugiere que el uso extensivo del GPS conduciría a un deterioro de la memoria espacial. Aquí sería pertinente el uso de la expresión *delegación cognitiva*. Cuando decidimos utilizar una aplicación que nos evita representarnos en nuestra mente el recorrido que hay que realizar entre un punto de partida y otro de llegada estamos delegando en el GPS el proceso de reflexión que nos permite identificar la ruta más apropiada entre esos puntos, evaluando las variables que pueden modificar el proceso de toma de decisión (longitud de las posibles rutas, volumen de tránsito de estas según el momento del día, necesidad de una parada intermedia, etc.). Al respecto, podemos inferir que las competencias desarrolladas por los taxistas de Londres en la preparación para el examen se modificarán si los trabajadores incorporan el GPS durante su actividad laboral (con la consecuente involución de las áreas cerebrales implicadas). Teniendo en cuen-

ta lo recientemente expresado, considero pertinente implicar en este análisis de “ganancias y pérdidas” al ChatGPT.

Actualmente estamos asistiendo al fuerte impacto que está produciendo la inteligencia artificial generativa. Algunos vaticinios respecto a la amenaza que supone esta inteligencia para la humanidad son alarmantes<sup>12</sup>. En verdad, hace años que la inteligencia artificial está en nuestras vidas. Existen dos grandes momentos que muestran su auge. El primero es, en parte, consecuencia de lo ya mencionado. El diálogo de la psicología cognitiva con el desarrollo de las ciencias de la computación provocó que las máquinas adquirieran lenguaje. Los sistemas de traducción son un ejemplo de ello. Pero en 2023 asistimos a la aparición de un nuevo hito con la irrupción de la inteligencia artificial generativa. Con el ChatGPT la máquina aprende a hablar. Ahora podemos comunicarnos con una máquina de la misma forma que lo hacemos con las personas. Sabemos que el lenguaje no solo tiene una función comunicativa. Su internalización lo transforma en un instrumento del pensamiento. La máquina que habla puede entonces pensar. Por lo tanto, con el Chat GPT, las creaciones de la ciencia ficción que insuflan vida dejan el plano de la ficción y se convierten en realidad.

Las inteligencias artificiales generativas se parecen más a las personas porque son una red en la que nadie les programa lo que tienen que hacer. La revolución de la inteligencia artificial consiste en que no requiere un lenguaje muy sofisticado y artificioso, sino que se construye sobre el lenguaje natural. El *prompt* es la orden que se da a la inteligencia artificial. En el *prompting* entra el principio de incertidumbre: se formula una pregunta, pero no se sabe qué va a responder la computadora. Según Bilinkis<sup>12</sup>, la mayoría de la gente todavía no sabe «promptear», pero, con el ChatGPT, aprender a hacerlo estará relativamente al alcance de todos. Para Sigman<sup>12</sup>, este aprendizaje supone una paradoja: una herramienta que parecería capaz de suplantar el pensamiento funciona como un espejo que nos obliga a ejercitarlo de una manera mucho más efectiva. Estamos frente a la conveniencia de abrir la discusión sobre estos aspectos. Habiendo llegado a este punto, considero pertinente enriquecer dicha discusión con los aportes de la historia de la lectura y escritura.

En verdad, dicha historia nos muestra que todas las revoluciones tecnológicas indujeron cambios

cognitivos. Por ejemplo, el principio alfabético que subyace en nuestro sistema fue una tecnología creada por los griegos. Frente a los sistemas de escritura existentes en la Antigüedad, los griegos avanzaron con la idea de representar los sonidos que producimos en el habla a través de grafías<sup>13</sup>. En su momento, Sócrates señaló su rechazo a la escritura, planteando que era imposible cuestionar el texto. El filósofo empleaba un método de enseñanza basado en el diálogo y la dialéctica (discusión), que estimulaba a sus discípulos a encontrar sus propias respuestas a través del diálogo con el maestro. Por ello, Sócrates fundamentaba su rechazo a la escritura en el hecho de que a los textos no se les puede preguntar nada. Si le formulas una pregunta, solamente te encuentras con el silencio. Fue su discípulo Platón quien registró por escrito las enseñanzas de Sócrates<sup>14</sup>. Gracias a la autonomía de pensamiento y acción que tuvo Platón, no solo hemos tenido la posibilidad de conocer los cimientos de nuestra cultura occidental, sino también de asistir al notable cambio que supuso sentar las bases de una de las invenciones más notables de la humanidad.

Asimismo, Sócrates señaló el debilitamiento que tendría la memoria en el sentido de no estar obligados a recordar lo que se delegaba en la escritura. "Ella (la escritura) no producirá sino el olvido en las almas de los que la conozcan, haciéndoles desprestigiar la memoria; fiados en este auxilio extraño abandonarán a caracteres materiales el cuidado de conservar los recuerdos, cuyo rastro habrá perdido su espíritu"<sup>14</sup>. Por el conocimiento actual que tenemos de la plasticidad neuronal, inferimos que la escritura pudo haber provocado un desarrollo diferente del cerebro con una probable disminución en la capacidad de almacenamiento de la *memoria semántica*.\* En la medida en que la humanidad había encontrado un modo de registrar por escrito lo que hasta ese momento reproducía oralmente, ya no era necesario recordar la información.

La historia de la lectura y escritura muestra otro avance tecnológico significativo cuando la invención de la imprenta permitió la masificación del acceso a la cultura escrita<sup>13</sup>. La llegada de la modernidad y la necesidad de capacitar al ciudadano para la participación en la vida democrática llevó a la invención

de la escuela tal como la conocemos hoy. Alfabetizar pasó a ser un objetivo ineludible de los Estados modernos. Así, el fenómeno de **delegación cognitiva** (representada en el mundo griego por delegar en la escritura lo que ya no era necesario recordar) podría tener su contrapartida en un nuevo **empoderamiento**: la necesidad de desarrollar la particularidad que tienen los complejos procesos cognitivos que posibilitan la comprensión profunda y la producción de textos. Gracias a los desarrollos de la ciencia cognitiva, podemos comprender hoy más acabadamente el salto cognitivo que supuso que las personas desarrollaran estos procesos<sup>16-20</sup>. No obstante, se instaló la necesidad de mantener la tradición aristotélica concibiendo la formación de un lector crítico del contenido de los textos y partícipe de la cultura escrita, lo cual nos remite a la idea inicial de este trabajo<sup>1</sup>.

Actualmente, estamos asistiendo a un nuevo hito en la historia de la lectura y la escritura. La diferencia es que en este hito no somos analistas del pasado, sino actores: estamos inmersos en el cambio. Esto requiere atender a lo que genera dicha novedad (miedo, ansiedad, rechazo, curiosidad, etc.) sin perder la posibilidad de reflexionar sobre los efectos del impacto del nuevo hito tecnológico. Si, como ya dijimos, todas las revoluciones tecnológicas produjeron cambios subjetivos, la humanidad está invitada a concebir qué consecuencias está teniendo y tendrá en el proceso de hominización el avance vertiginoso de la cultura digital. En este sentido, es importante atender a los numerosos estudios que dan cuenta de los cambios que se están produciendo en los modos en que nos relacionamos con el lenguaje a partir del impacto de la cultura digital. Al respecto, proponemos consultar el profundo análisis que encara Wolf<sup>16</sup> del impacto que la lectura en pantallas tiene en el desarrollo cerebral.

Es indudable que la aparición del ChatGPT abre nuevos desafíos. En cuanto a la alfabetización, la psicología cognitiva ha señalado reiteradamente el valor epistémico de la escritura: la serie de reflexiones que un escritor despliega para evaluar todos los aspectos que permiten producir un texto eficaz produce un conocimiento más profundo del tema sobre el que se está escribiendo<sup>21</sup>. Por lo tanto, ¿qué efecto tendrá la delegación cognitiva que supone pedirle al

\* La memoria semántica es una memoria a largo plazo que posibilita el almacenamiento y recuperación de la información conceptual. Es una memoria declarativa, pues se recupera a través del lenguaje<sup>15</sup>.

ChatGPT que revise esos aspectos o produzca un escrito? Por otra parte, la comprensión profunda de un texto supone elaborar la progresión temática que desarrolló el autor para luego jerarquizar las ideas, seleccionar las relevantes y reflejar esas ideas en un texto que parafrasea la comprensión global que el lector ha elaborado integrando los contenidos del texto con sus conocimientos previos. Este recorrido es el que garantiza el mejor nivel de recuerdo y aprendizaje a partir de textos<sup>17-20</sup>. Por lo tanto, vale preguntarnos: ¿de qué manera aseguramos compensar la delegación cognitiva que supone pedir al ChatGPT que elabore un resumen?

A través de los medios de comunicación conocemos que algunos países han decidido limitar la presencia de los recursos digitales en el aula. Considero que el avance de la cultura digital debe funcionar como una invitación a reflexionar sobre la práctica docente. Más aún con la aparición de ChatGPT. Es posible anticipar aquí algunas situaciones. Por ejemplo, el efecto de la pandemia ha provocado que los estudiantes transiten una enseñanza híbrida en la cual se combinan instancias presenciales y virtuales, sincrónicas y no sincrónicas. Por lo tanto, si ahora existe la posibilidad de que un estudiante converse en su casa con el ChatGPT ¿tiene sentido exigir presencialidad a un alumno cuando asiste a una clase expositiva que no promueve la participación de los alumnos entre ellos y con el docente?

Otro ejemplo. Si damos a los estudiantes una consigna que puede ser resuelta por ChatGPT sería posible anticipar diferentes intervenciones. La clase podría estar orientada a desplegar la apropiación que los alumnos han logrado del aporte del chat, a proponer una reflexión metacognitiva de la interacción usuario-chat, a comparar la producción personal con la ofrecida por el chat o a utilizar el insumo del chat en algún proyecto que hemos anticipado con los alumnos, entre otras posibles intervenciones didácticas.

De este modo, como ya se señaló, el encuentro docente-alumnos podría constituir un eje en la interacción de los estudiantes entre sí y con el docente a partir del uso de diferentes estrategias, incluida la interacción con ChatGPT. Así se abriría el juego a las pedagogías activas que, mediante el análisis

de casos, la resolución de problemas o el diseño de proyectos, favorecerían el despliegue lingüístico necesario para promover la apropiación del discurso disciplinar. Lo antedicho interpela a todos los educadores, pero especialmente a los docentes de los niveles secundario y universitario. Para el caso del aprendizaje profesional, dicha apropiación es ineludible, pues es el instrumento que permitirá el despliegue del razonamiento que se pone en juego en los procesos de toma de decisión que se encaran en el ejercicio de la tarea. El hecho de que una máquina nos hable no debería suponer que hable por nosotros. Por ello, según lo antedicho, habría que abordar la reflexión curricular sobre cómo reestructurar en todos los niveles de enseñanza los tres ejes básicos del proceso de alfabetización: las competencias de lectura, de escritura y de oralidad. Tal vez, la interacción con una máquina que comprende y escribe textos nos invite a empoderar la expresión oral de nuestros alumnos. No obstante, también será necesario reestructurar los ejes de la lectura y escritura para que la interacción con ChatGPT se acompañe de un análisis crítico de sus producciones que no solo permita evaluar los alcances y límites de la herramienta, sino también la reflexión del usuario sobre su prompteo, para así garantizar no empobrecer las fortalezas del chat. De este modo, promovemos una actitud crítica frente al avance de la cultura digital y la formación de un sujeto que sostiene la importancia de la reflexión sobre el contenido de lo que lee y escribe.

En conclusión, si la mente humana ha logrado desarrollar máquinas pensantes, estamos ante la tarea de identificar qué nuevo empoderamiento podría provocar nuestra interacción con las inteligencias artificiales generativas. De esta manera, estaríamos también atentos a que dicha interacción no solamente genere una delegación cognitiva que empobrezca el despliegue del pensamiento humano. El desafío que tenemos por delante es fascinante; especialmente, para los que nos seduce profundizar el conocimiento sobre la mente humana y cómo invita este conocimiento a repensar las prácticas docentes y las instituciones educativas en las que dicha práctica tiene lugar.

## Referencias

1. Freire, P. La importancia de leer y el proceso de liberación. México. Siglo XXI. 1999.
2. UNESCO. Estudio Regional Comparativo y Explicativo (ERCE 2019): reporte nacional de resultados; Argentina. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000380241>
3. UNICEF. Informe Sectorial Educación. Febrero 2022. El impacto de la pandemia Covid 19 en la educación de niños, niñas y adolescentes. <https://www.unicef.org/argentina/media/13346/file/Quinta%20Ronda%20Impacto%20de%20la%20pandemia%20en%20la%20educaci%C3%B3n%20de%20ni%C3%B1as,%20ni%C3%B1os%20y%20adolescentes%20.pdf>
4. Olaizola, A. Postear retórica: análisis de caso de dos publicaciones en la comunidad virtual Taringa! Revista Iberoamericana de Argumentación. 2013. N° 6. p. 1-38.
5. Olaizola, A. Alfabetización Académica en entornos digitales. Cuadernos del Centro de Estudios en Diseño y Comunicación. Ensayos 2017. N°. 63, p. 203-242.
6. Piscitelli, A. Nativos digitales. Dieta cognitiva, inteligencia colectiva y arquitecturas de la participación. Cap. 1. Nativos digitales. La insuturable brecha cognitiva y de esos polialfabetismos tan necesitados. Buenos Aires: Santillana. 2009. P 39-52
7. Carr, N. (2011) Superficiales ¿Qué está haciendo internet con nuestras mentes? Buenos Aires: Aguilar, Altea, Taurus, Alfaguara. 2011.
8. Pacual-Castroviejo, I. Plasticidad Neuronal. REV NEUROL (Barc) 1996; 24 (135): p. 1361-1366.
9. Dehaene, S. ¿Cómo aprendemos? Los cuatro pilares con los que la educación puede potenciar los talentos de nuestro cerebro. Cap. 6. Reciclen su cerebro. Buenos Aires. Siglo XXI. 2019. P. 169-197
10. Maguire, E. Gadian, D. Johnsrude, I. Good, C. Ashburner, J. Frackowiak, R. and Frith, C. Navigation-related structural change in the hippocamp of taxi drivers. Proc. Natl. Acad. Sci. U S A. 2000. April 11. 97 (8) p. 4398-4403.
11. Dahmani, L., Bohbot, VD. El uso habitual del GPS afecta negativamente la memoria espacial durante la navegación autoguiada. Sci Rep 10 , 6310 (2020). <https://doi.org/10.1038/s41598-020-62877-0>
12. Bilinkis, S. y Sigman, M. Artificial. La nueva inteligencia y el contorno de lo humano. Buenos Aires. Debate. 2023.
13. Manguel, A. Una historia de la lectura. Madrid: Alianza. 1998.
14. Platón. Fedro, en Obras Completas, tomo 2, Madrid 1871, edición de Patricio Azcárate.
15. Eysenck, M. Capítulo 6. Memoria semántica y conocimiento almacenado. En Baddeley, A., Eysenck y Anderson, C. Memoria. Madrid: Alianza. 2010. p. 141-164.
16. Wolf, M. Lector vuelve a casa. Cómo afecta a nuestro cerebro la lectura en pantallas. Barcelona: Planeta. 2020.
17. Van Dijk, T. y Kintsch, W. Strategies of discourse comprehension. Nueva York: Academic Press. 1983.
18. Kintsch, W. The role of knowledge in discourse comprehension: a construction integration model. 1988. Psychological Review, 2, p. 163-182.
19. Kintsch, W. Comprehension. A paradigm for cognition. 1998. Boulder, Colorado, Cambridge University Press.
20. Parodi, G. (2011) La Teoría de la Comunicabilidad: Notas para una concepción integral de la comprensión de textos escritos. Revista Psignos. 44 (76). P. 145-167.
21. Bereiter, C., Scardamalia, M. The Psychology of Written Composition. Hillsdale, N. J. Erlbaum. 1987.