



## Influencia de las TIC en el aprendizaje del idioma inglés en niños: un análisis teórico bajo el enfoque de la Neuropsicolingüística

*Influence of ICT on English language learning:  
A theoretical analysis under a Neuropsycholinguistic approach*

<https://doi.org/10.29019/tsafiqui.v13i21.1096>

-   Lilian Elizabeth Baño Lucio. Universidad Autónoma de Chihuahua
-   Fidel González Quiñones. Universidad Autónoma de Chihuahua
-   Javier Tarango. Universidad Autónoma de Chihuahua

### RESUMEN

El vertiginoso avance de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) trae como consecuencia un cambio constante en diversos aspectos del aprendizaje humano, por lo que es necesario actualizar permanentemente la comprensión de los diversos factores relacionados con estas tecnologías. Este artículo tiene como objetivo el estudio de las TIC, con énfasis en el aprendizaje del idioma inglés en los niños, tomando en cuenta diversos factores relacionados con el ámbito de la Neuropsicolingüística. Este estudio realiza un abordaje cualitativo, exploratorio, por medio de un análisis hermenéutico, donde se presentan los principales hallazgos encontrados en una revisión bibliográfica de documentos científicos publicados principalmente en revistas indexadas, con no más de cinco años de antigüedad. Las temáticas encontradas en la revisión bibliográfica han sido separadas en cuatro grandes áreas: (1) el entorno familiar y social; (2) las emociones; (3) el cerebro; (4) la docencia en el aprendizaje. En los artículos científicos analizados se identifica un discurso moderno, producto de las condiciones previas y durante la pandemia por COVID-19, donde prevalecen consensos como el hecho de que las TIC son un medio y no un fin, pero también se identifican nuevas temáticas, como el aprendizaje simultáneo por hologramas. Aunque en general la tecnología cada vez ofrece más alternativas, sobre todo en cuanto a conectividad, los autores analizados coinciden en que para el aprendizaje del inglés y de una segunda lengua (L2), la interacción social presencial es indispensable, pues permite la activación de diversos factores relacionados con la neurocognición, como lo son las neuronas espejo. En esta dinámica, los artículos analizados señalan que las TIC siguen siendo un apoyo, pero requieren de una estrecha supervisión personal, o incluso podrían llegar a ser perjudiciales.

### ABSTRACT

The vertiginous advance of Information and Communication Technologies (ICT) results from a constant change in various aspects of human learning, so it is necessary to constantly update the understanding of different factors related to these technologies. This article's objective is the study of ICT, emphasizing English language learning in children, taking into account various factors associated with the field of Neuropsycholinguistics. This study conducts a qualitative approach through a hermeneutic analysis. The main findings from a bibliographic review of scientific documents are presented mainly in indexed journals not older than five years. The found themes in the bibliographical review have been classified into four large headings, which are: (1) family and social environment; (2) emotions; (3) the brain; (4) teaching and research. In the analyzed scientific articles, as a product of previous conditions and during the COVID-19 pandemic, a modern discourse is identified, where consensus prevail, such as the fact that ICTs are a means but not an end, but also new themes are identified, such as simultaneous learning by holograms. Although generally, technology offers more and more alternatives, especially in terms of connectivity. The analyzed authors agree that for English learning and a second language (L2) face to face, social interaction is essential since it allows the activation of various factors related to neurocognition, such as mirror neurons. In this dynamic, the analyzed articles indicate that ICT remains general support, but close personal supervision is required. Otherwise, it can be very detrimental.

### PALABRAS CLAVE | KEYWORDS

Neurociencia, neuropsicología, aprendizaje en línea, medios digitales, psicolingüística, inglés.  
Neuroscience, neuropsychology, online learning, digital media, neurolinguistics, English.

## INTRODUCCIÓN

La educación es un tema de gran interés para toda la sociedad, y las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) tienen un papel fundamental en el aprendizaje de los estudiantes. Sin embargo, aún no está claro cuál es el impacto de la tecnología en el aprendizaje, especialmente para las generaciones más jóvenes. Por lo tanto, el objetivo de este artículo es estudiar estas tecnologías, centrándose en la enseñanza del inglés como segundo idioma en niños, y analizar su impacto en relación con diversas variables del campo de la Neuropsicolingüística, como la salud mental, la interacción social, la neurocognición y otros aspectos comportamentales y psicológicos en niños y adolescentes. Para lograr esto, se realizó un análisis cualitativo, exploratorio y hermenéutico de documentos científicos escritos en español e inglés publicados entre el 2017 y 2022. En el capítulo de desarrollo del tema, se agrupó los artículos analizados en cuatro rubros generales, seguido de un capítulo de discusión y otro de conclusiones que incluyen limitaciones y recomendaciones para futuros estudios. Además, se incluyen agradecimientos y referencias.

Para el aprendizaje del idioma inglés, existen diversas herramientas y modalidades digitales, como el “blended learning” o la realidad aumentada, que se utilizan, por ejemplo, para crear un ambiente virtual favorable o para facilitar canales para coadyuvar a niños y niñas con algún tipo de discapacidad (COCEMFE, 2016; Bezares *et al.*, 2020; Castillo *et al.*, 2022). Estas herramientas utilizan diversas técnicas que se pueden analizar desde el enfoque de la Neuropsicolingüística. Este análisis es especialmente importante en la actualidad, debido a la pandemia por COVID-19, que ha dejado a la sociedad una perspectiva diferente en el aspecto psicosocial, y ha demostrado que las crisis pueden convertirse en oportunidades. Pese a los diversos obstáculos, sobre todo económicos, la educación virtual e híbrida se ha consolidado como una excelente alternativa para que los docentes puedan impartir sus clases, a pesar de las limitaciones del aislamiento social y los aspectos de movilidad (Triviño *et al.*, 2021; Castro *et al.*, 2020).

Aunque, al principio no todos los y las estudiantes se encontraban en igualdad de condiciones para adquirir un equipo tecnológico o conectarse a una red inalámbrica para tomar sus clases (Huanca-Arohuanca *et al.*, 2020). Las TIC rescataron de cierta forma la situación, logrando aligerar en parte el problema inicial de conexión. Posteriormente, se convirtieron en una alternativa real de movilidad social para aquellos niños y adolescentes que viven en la periferia o lugares apartados y que requieren de mucho tiempo para trasladarse a la escuela.

Para responder a las necesidades de conectividad, han surgido diversas plataformas básicas y abiertas que han facilitado la interacción entre los usuarios. Esto podría ser el inicio de una nueva educación totalmente global y futurista con alta conectividad que bien podría permear a todas las poblaciones demográficas del planeta. Sin embargo, desde la perspectiva neurolingüística, estas plataformas son criticadas por algunos autores debido a su diseño basado en una metodología conductista (Desmurget, 2020).

De acuerdo con (Kamel, 2018; Budiarta, 2020), una de las principales desventajas de estas plataformas es que no requieren la presencia de un tutor y se centran en la repetición para memorizar el vocabulario. Esto, se debe a que el aprendizaje del lenguaje no se trata únicamente de memorizar palabras, sino de comprender su uso en un contexto real. Además, los currículos y las evaluaciones demandan demasiado esfuerzo intelectual en los niños sin respetar los tiempos adecuados para el desarrollo de la madurez cerebral. De este modo, los ejercicios no tienen sentido para el estudiante (Quiroga y Sánchez, 2019).

Por su parte (Desmurget, 2020; Cárdenas y Arreola, 2022) comentan que los programas educativos instaurados en plataformas informáticas contienen demasiado contenido que resulta poco o nada útil para el estudiante. Esto limita los avances en el desarrollo de las competencias lingüísticas.

El uso de estas plataformas de enseñanza basadas en las TIC podría ser limitado o incluso no operar, sobre todo en las instituciones educativas públicas, las cuales no siempre cuentan con la infraestructura adecuada en los salones de clase y laboratorios, así como los artefactos necesarios para una óptima enseñanza del idioma inglés (Gómez *et al.*, 2019). Esto limita al docente en cuanto a sus herramientas para mejorar la metacognición y las habilidades lingüísticas en los estudiantes, como la discriminación fonética, a través de algo tan simple como canciones, videos y juegos interactivos en pizarrones virtuales (Torres-Cajas y Yépez-Oviedo, 2018).

## DESARROLLO DEL TEMA

### 3.1 Influencia del entorno familiar y social en el aprendizaje

La tecnología puede ser de gran ayuda para facilitar el aprendizaje, pero el contacto humano y social durante la infancia es un factor de suma importancia que no puede ser reemplazado. En cuanto a la estimulación temprana para aprender una segunda lengua (L2), existe una técnica conocida como “motherese”, en la que la madre es la persona ideal para establecer una conexión emocional al hablar en el idioma que se desea aprender de manera pausada y clara. Esta técnica puede ser muy efectiva para lograr avances significativos en la discriminación fonética y la pronunciación, habilidades que son más difíciles de adquirir en una edad más avanzada, es decir, después de los seis años (Dave *et al.*, 2018; DeKeyser, 2020).

Es importante tener en cuenta que el entorno familiar y social también juega un papel fundamental en el aprendizaje, incluso si se cuenta con el apoyo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). Cuando los niños experimentan carencias afectivas e intelectuales en su entorno, pueden presentar inseguridad y ansiedad durante los primeros años de vida, lo que puede impedir el desarrollo de su potencial cognitivo tanto en otras disciplinas, como también en el aprendizaje de una segunda lengua (Tridinanti, 2018; Sevinc y Lazar, 2019). Asimismo, un déficit nutricional durante la gestación puede generar daños irreversibles que afectan el crecimiento físico y psicomotor del niño, lo que impide una madurez cognitiva adecuada en la infancia (Calce-to-Garavito *et al.*, 2019).

Cuando los padres no comparten tiempo de calidad con sus hijos para realizar actividades, ya sea en ambientes tecnológicos o no, puede presentarse una falta de atención que afecta negativamente a los niños. El hogar tiene un gran impacto en la vida de los estudiantes, influyendo de manera positiva o negativa, principalmente en su autoestima y en los modelos de conducta que adoptan (Gurney, 2018; Ramírez-Castillo, 2019). Los individuos que provienen de hogares disfuncionales, por lo general presentan estas dificultades, que pueden agudizarse en la etapa adulta (Hyseni y Hoxha, 2018; Gardner y Lambert, 2019).

La ausencia de un entorno familiar y social sólido puede tener consecuencias negativas en el aprendizaje de un segundo idioma a través de pantallas. En lugar de brindar un soporte de autoaprendizaje, esta metodología puede contribuir al deterioro de las interacciones sociales, el lenguaje y la concentración de los niños. El uso inadecuado de todo tipo de artefactos digitales, como celulares, tabletas y videoconsolas, que a menudo se consideran herramientas útiles para el estudio, puede afectar las relaciones familiares (Aveiga *et al.*, 2018; Charfe *et al.*, 2020).

Existen varios estudios que demuestran cómo los programas educativos que utilizan las TIC de manera deficiente para estimular a bebés a aprender un idioma no materno pueden bloquear no solo la fonética, sino también el léxico (Desmurget, 2020). La razón de este fenómeno es que la neuroplasticidad y la capacidad para distinguir los fonemas de un idioma diferente al materno disminuyen sustancialmente entre los seis y doce meses de edad. Si bien la adquisición del vocabulario no depende de la edad, la sintaxis sí lo hace (Hasson *et al.*, 2018; DeKeyser, 2020).

Reemplazar la interacción humana que se da en el aprendizaje con padres o pedagogos resulta completamente contraproducente. Sin la socialización, el aprendizaje es deficiente, ya que los niños no pueden repetir activamente los fonemas de las palabras, lo que favorece la estimulación de la memoria (DeLuca *et al.*, 2019; Ozfidan y Burlbaw, 2019). Es evidente que el factor humano es irremplazable, aunque un programa digital lingüístico puede servir como un apoyo para desarrollar las competencias comunicativas del lenguaje (Jiménez, 2022). Sin embargo, un software lingüístico difícilmente podría captar y percibir las expresiones, ni corregir sutilmente los errores sintácticos o de pronunciación, de la misma manera que lo haría un pedagogo o los padres (Dave *et al.*, 2018).

### Relación entre emociones y las TIC

En la actualidad, el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y la tecnología puede ser beneficioso para la innovación y la adecuación de espacios físicos (Castro *et al.*, 2020). Sin embargo, es importante tener en cuenta que los aspectos conductuales de las personas también pueden influir en el aprendizaje

y la interacción mediados por plataformas digitales. Por ejemplo, el Metaverso de Facebook y la aplicación móvil de redes sociales TikTok han generado controversia debido a los posibles efectos negativos en el comportamiento de las personas cuando se hace un uso habitual y adictivo de estas tecnologías (Desmurget, 2020; Molina y Vedia del Castillo, 2022).

Es necesario considerar cuidadosamente tanto los beneficios como los riesgos asociados al uso de la tecnología, y fomentar prácticas responsables y saludables en su uso. Aunque las TIC pueden ser muy útiles en nuestra vida cotidiana, la exposición prolongada a las pantallas digitales puede afectar el sueño, la vista, la postura y otros aspectos de la salud física y mental, lo que a su vez puede influir en la liberación de neurotransmisores importantes para nuestro bienestar emocional y físico (Cárdenas y Arreola, 2022).

En el caso de los niños, una sobreexposición a las TIC y la tecnología puede afectar negativamente su desarrollo cognitivo (Philpo, 2018; Charfe *et al.*, 2020). Aunque los niños pueden aprender a través de pantallas, es necesario que un adulto o un educador les brinde orientación no solo para distinguir entre lo bueno y lo malo, sino también para fomentar su cognición (Salvo-Garrido *et al.*, 2021).

Si un estudiante depende principalmente de la tecnología para aprender y no recibe apoyo humano y emocional, puede experimentar dificultades en su proceso educativo. Esto, a su vez, puede generar sentimientos de incapacidad, ansiedad y afectar su autoestima (Tridinanti; 2018; Warchoń, 2020; Olagbaju, 2021). Por lo tanto, los psicopedagogos sugieren que los maestros trabajen en las emociones de los estudiantes, abordando temas como el maltrato, el fracaso escolar y la desmotivación (Schunk y DiBenedetto, 2020; Luria *et al.*, 2021; Clausen *et al.*, 2022).

### Comportamiento del cerebro bajo la influencia de la tecnología

El cerebro humano está diseñado para adquirir información a cambio de una recompensa, lo que genera dopamina. Este neurotransmisor, actúa como un mecanismo de refuerzo que motiva al ser humano a buscar más información, lo que favorece la supervivencia y éxito como especie (Mantero, 2018).

Esto se asemeja a la respuesta condicionada que se observó en los experimentos de Iván Pavlov con animales. De manera similar, cuando una persona recibe una notificación de una campanita roja en Facebook, su cerebro también experimenta una liberación de dopamina.

La liberación de dopamina en el cerebro humano al recibir una notificación en redes sociales refuerza la conducta de revisar constantemente las plataformas digitales en busca de nuevas notificaciones debido a la asociación entre la señal de la notificación y la posibilidad de recibir una recompensa social, tal como en el condicionamiento clásico observado en los experimentos de Pavlov con animales. Este fenómeno se relaciona con la disminución de la atención en las personas, especialmente en jóvenes, debido al uso de pantallas múltiples, que son populares tanto en publicidad como en información (Fondevila-Gascón *et al.*, 2020; León, 2021).

Por otro lado, las generaciones anteriores empleaban un gran esfuerzo intelectual para realizar muchas de las actividades escolares, tales como el cálculo mental y la lectura comprensiva. Sin embargo, poco a poco, estas actividades se han reducido a transcribir información corta y simple, lo cual a veces es fomentado por las redes sociales o algunas plataformas.

El aprendizaje de una L2 exclusivamente a través de pantallas sería muy limitado, ya que los infantes reaccionan o prefieren las voces e imagen de una persona físicamente presente a un prototipo de persona en video o a un avatar que les hable o intente estimular su conocimiento. Por ello, se considera que el ser humano es un animal social que necesita interactuar con sus semejantes. Las neuronas espejo se activan de manera similar cuando un niño realiza por sí mismo una acción en concreto o al observar lo que hacen los demás, como es el caso de una expresión de disgusto o felicidad (Anton, 2020).

Para aprender una L2 de manera saludable y efectiva, es importante que los adolescentes no se concentren exclusivamente en herramientas digitales como los videojuegos, ya que esto puede afectar negativamente su comportamiento y su salud mental al generar una estimulación exógena que disminuye la cognición y altera la salud mental (Neophytou *et al.*, 2019). Se sugiere utilizar una variedad de recursos pedagógicos, incluyendo los libros impresos, ya que la lectura en este formato fomenta la atención concentrada del lector, lo cual podría ser beneficioso para el aprendizaje de idiomas (Furenes *et al.*, 2021).

A medida que los niños crecen, su cerebro va perdiendo la capacidad de aprender una L2 con la misma facilidad que el idioma materno. Se ha demostrado que la plasticidad cerebral disminuye después de los seis años y hasta la adolescencia (Yusa *et al.*, 2011; Power y Schlaggar, 2017; Majidova, 2021). Según Luk *et al.* (2020), “los adultos jóvenes que aprendieron un segundo idioma temprano en la vida, antes de los 5 años, presentaron estructuras cerebrales diferentes en comparación con aquellos que lo aprendieron más tarde, alrededor de los 9 años” (p. 5, traducido del inglés).

Es común pensar que la edad es un factor determinante en el aprendizaje de una segunda lengua, sin embargo, la hipótesis del periodo crítico (CHP) propuesta por neurolingüistas desde los años 60 ha demostrado que el cerebro humano sigue siendo capaz de generar flujo neuronal para aprender, incluso después de ese periodo. Es decir, la edad no debería considerarse como un impedimento para el aprendizaje (Berken *et al.*, 2017; Mayberry y Kluender, 2018; Singleton y Leśniewska, 2021).

Sin embargo, es importante considerar si la sobreestimulación visual generada en los niños por las plataformas educativas, pantallas o juegos en las “tablets”, contribuye efectivamente al aumento del flujo neuronal y su activación, o si, por el contrario, genera una atención exógena que disminuye la concentración. Algunos experimentos científicos han demostrado que el uso excesivo de la tecnología puede generar un efecto contrario al deseado, tal como lo menciona Desmurget (2020):

Los primeros en estudiarlo, concretamente con ratones, fueron los miembros del equipo dirigido por Dimitri Christakis, en la Universidad de Washington, que sometieron a los animales a una serie de estímulos audiovisuales que reproducían los efectos de la televisión, durante cuarenta y dos días (que se correspondían con la infancia y adolescencia de los roedores), a razón de seis horas diarias. En ese período, los ratones escucharon sonidos de diversas producciones de dibujos animados infantiles (por ejemplo, Pokémon o Bakugan). Este flujo sonoro de intensidad moderada (equivalente a lo que suele captar un niño que vea la televisión) se combinaba con una serie de fuentes luminosas de color (verdes, rojas, azules y amarillas). Cuando los ratones en cuestión llegaban a la edad adulta, eran, en comparación con los ratones estándares, hiperactivos, estaban menos estresados y tendían más a asumir riesgos (por ejemplo, alejándose de las paredes de la jaula o de los espacios oscuros). También tenían dificultades significativas de aprendizaje y memorización. (p. 294)

En el aprendizaje de una L2 por parte de aprendices tardíos que no recibieron una estimulación temprana, ya sea por el entorno o un programa bilingüe, se recomienda altamente la exposición masiva al idioma. Para lograr esto, se pueden utilizar todas las herramientas que ofrece la tecnología, como aplicaciones móviles, películas, o videojuegos (de la Peña y Yuste, 2022; Ramírez y Vivas, 2022).

Esta recomendación se refuerza con la afirmación categórica de la teoría de Sartori (2012), que sugiere que el ser humano se convirtió en homo videns debido a su preferencia por asimilar el conocimiento a través de imágenes. Además, desde un punto de vista neurobiológico, el cuerpo humano está diseñado para extraer y conceptualizar información de manera más efectiva a través del sentido de la vista, ya que cada fijación mental ocurre de tres a cuatro veces por segundo (Potter *et al.*, 2014). Por lo tanto, podría resultar más eficaz y práctico recurrir a una metodología de aprendizaje que promueva el cognoscitivismo de manera visual.

Otro elemento importante en esta cuestión son las diversas aplicaciones gratuitas para celulares, las cuales incentivan el aprendizaje y la práctica autónoma de idiomas. Sin embargo, estas aplicaciones siguen siendo muy limitadas. Aunque no podemos confiar en una tecnología sin límites y futurista como la telepresencia holográfica que ya está siendo utilizada por la NASA. Actualmente, la tecnología de hologramas se emplea en diversos escenarios, como por ejemplo, en escenarios musicales, museos de ciencia e incluso en espacios públicos, como estacionamientos, para alertar sobre el buen uso de los espacios (TEC, 2022; Ecoosfera, 2022).

Así, el aprendizaje simultáneo por hologramas podría utilizarse como un atractivo en el aprendizaje de una L2, permitiendo a los estudiantes conectarse con otros alumnos de diferentes países en tiempo real y en escenarios genuinos desde cualquier lugar del mundo. Además, los niños podrían compartir sus tradiciones y cultura, aspectos que están inherentemente ligados a un idioma (Hegedús, 2020).

La telepresencia puede no tener el mismo impacto que la presencia física en la motivación de un niño. Sin embargo, es un recurso útil para emplear técnicas de enseñanza tiempo-espaciales y ofrecer un ambiente de aprendizaje más homogéneo que pueda contextualizar los gustos y el nivel de conocimientos de cada estudiante.

En este sentido, el aprendizaje de un idioma proporciona una inmersión distinta a la que ofrecen otras asignaturas como la historia o la etnografía, las cuales no siempre permiten la misma experiencia (Ramírez, 2020). En

ESL, el propósito pedagógico es lograr una enseñanza socio-pragmalingüística (Herrera et al., 2021). Por otro lado, aunque sea factible contar con la presencia de otra persona mediante un holograma, cuanto mayor sea la distancia cultural entre el estudiante y el idioma meta (L2), más difícil resultaría lograr un aprendizaje efectivo en la adquisición de una segunda lengua (Arrieta, 2018; Clouet, 2018).

### Papel de la docencia y la investigación en el aprendizaje

El docente desempeña un papel fundamental en el aprendizaje, actuando como intermediario o guía para establecer una relación con el “otro yo” de los estudiantes. Este proceso se lleva a cabo mediante diversas técnicas, como la dramatización o la reflexión sobre un cuento presentado a través de un video. En el contexto del salón de clases tradicional, el aprendizaje del ESL se ve incentivado por la influencia del docente. Esto permite a los estudiantes comprender y relacionar los aspectos culturales y lingüísticos estrechamente ligados al idioma. Si este enfoque no se aplica, el resultado suele ser una educación memorística y conductista (Yuan, 2018; Goodwin, 2020).

Sin embargo, el uso excesivo de recursos digitales puede evitar esta interacción ambiental y limitar la creatividad y el desarrollo social. Este efecto se conoce como el “efecto deficitario” (Desmurget, 2020). Por lo tanto, es importante que los docentes utilicen contenidos audiovisuales relacionados con las bellas artes, como el cine, los festivales, el teatro, la música y los tutoriales de artes plásticas. De esta manera, se promueve la mezcla de un aprendizaje sociocultural con competencias metacognitivas universales, que son valiosas en la pedagogía lingüística del ESL (Shafazhinskaya et al., 2019; Aguirre, 2022).

No obstante, un reto para los estudiantes que aprenden un idioma con una aproximación cultural es adquirir un sólido manejo de la sintaxis y el vocabulario absoluto (Rico-Troncoso, 2018; Varón, 2020). Este dominio es esencial para diferenciar entre el lenguaje denotativo, que es claro y objetivo al transmitir el mensaje, y el lenguaje connotativo o figurativo, como las expresiones idiomáticas.

En estos casos, los métodos de gramática, traducción o enseñanza directa no son efectivos (Damanik, 2019; Molina y Gentry, 2019). En este contexto, surgen diversas multiplataformas, como “Google Translator”, que, pese a ser de gran utilidad, presentan algunos inconvenientes. Por ejemplo, al traducir una expresión idiomática como “Bob’s your uncle”, que significa “todo va bien”, un niño podría entender “Bob es tu tío” (Furenes et al., 2021).

Si no existe la orientación del docente, el estudiante podría entender y aprender de manera incorrecta.

En cuanto a la investigación, se identificaron dos estudios experimentales relacionados con el tema. Uno de ellos es el de Wong et al. (2018), quienes buscaban mejorar la operatividad mental a través de un tutorial informático con el fin de medir el cognoscitividad lingüístico.

Interconectando esquemas y figuras mentales, se enfocaron en el uso de ciertas preposiciones en inglés donde suele haber confusión, como el caso de “on” y “over”, que, pese a significar lo mismo, “sobre”, tienen una connotación espacial totalmente distinta. En este ejemplo, un software digital empleado en una computadora resultó útil para mejorar las destrezas lingüísticas, sean sintácticas o fonéticas (Vargas, 2021).

Otro estudio se enfocó en las neuronas espejo y tuvo como objetivo optimizar recursos y tiempo para medir las variables. En vez de utilizar un movimiento real, se utilizó una grabación de vídeo, pero se descubrió que las neuronas espejo no reaccionaban ante dicho material visual, lo cual se ha observado tanto en animales como en humanos (Coudé y Ferrari, 2018; Desmurget, 2020). De acuerdo con este hallazgo, el cerebro humano es menos perceptivo y sensible ante la exposición a programas informáticos y audiovisuales.

## DISCUSIÓN

En el sistema educativo actual, los dispositivos digitales son herramientas de trabajo y estudio necesarias. Sin embargo, el uso excesivo de estos dispositivos para aprender un segundo idioma puede limitar las habilidades lingüísticas y el potencial metacognitivo en la infancia, ya que no se tiene en cuenta cómo la máquina realiza el trabajo mental. Además, el uso excesivo de tecnologías reemplaza la interacción humana presencial con redes sociales o dispositivos como traductores en tiempo real, lo que puede reducir las competencias lingüísticas si no se cuenta con supervisión o entrenamiento.

Durante el periodo crítico en el que la neuroplasticidad se encuentra en apogeo, es importante contar con el apoyo de adultos o pedagogos en actividades psicomotrices, gesticulación del lenguaje o el habla, que coadyuvan a la discriminación fonética y sintaxis. El uso de tecnologías debería ser supervisado y controlado. Furenes *et al.* (2021) comentan que herramientas digitales como traductores y diccionarios no ofrecen una definición exacta en cuanto a frases, expresiones idiomáticas o vocabulario complicado como “phrasal verbs”, lo que puede afectar la comprensión y creación cognitiva del significado.

Sin embargo, surge la interrogante sobre cuál sería un buen uso de las TIC, considerando las limitaciones descritas para aprender una L2. El verdadero aprendizaje eficaz y significativo de un segundo idioma no se logra solo a través de objetos inanimados; la interacción con otros es indispensable, especialmente si se trata del aprendizaje con infantes o niños. A pesar de esto, la tecnología podría ser un puente de conexión para motivar a aprender, aunque no ofrece las mismas ventajas que la lectura, que ayuda a enriquecer el léxico y la sintaxis.

Es necesario establecer límites en el uso de pantallas, tanto educativas como domésticas. Aunque la incorporación de tecnología en la planificación y diseño de clases puede reducir la carga de trabajo para el docente en instituciones educativas (Cayachoa-Amaya *et al.*, 2020; Muñoz *et al.*, 2020). La evolución desenfrenada de un mundo digital cada vez más sofisticado puede postergar una educación más versátil y libre e incluso puede implicar un extremo opuesto hacia un reduccionismo “homo homini lupus” (Aldana, 2018). Por lo tanto, las TIC deben ser utilizadas como un medio para el aprendizaje, y no como un fin.

## CONCLUSIONES

Es evidente que la tecnología ha penetrado en todos los aspectos de la vida contemporánea de los seres humanos y ha facilitado muchas actividades cotidianas. Sin embargo, varios autores han señalado que el uso excesivo de las pantallas puede tener un impacto negativo en la capacidad de concentración, ya que la hiperestimulación visual y auditiva puede afectar la atención, pasando de una atención endógena a una exógena. La publicidad en los medios de comunicación y las redes sociales suelen durar no más de nueve segundos, lo que convierte a la atención en un recurso muy valioso en un mundo agitado. Además, algunos estudios sugieren que el uso excesivo de la tecnología puede afectar la memoria a largo plazo en la humanidad.

Además, los estudios sobre las neuronas espejo sugieren que no basta con ver a un personaje hablando en una pantalla para aprender un idioma o memorizar vocabulario. Esto no estimula el recuerdo ni ayuda a desarrollar las habilidades gramaticales, siguiendo un enfoque conductista. Tanto los animales como los seres humanos somos seres sociales que necesitamos la comunicación cara a cara con otros para desarrollar habilidades lingüísticas a través de la interacción social. Por lo tanto, es importante fomentar el aprendizaje interactivo en lugar de depender únicamente de la tecnología.

Durante esta investigación se ha llevado a cabo una exhaustiva búsqueda de documentos científicos recientes en inglés y español, provenientes de fuentes reconocidas por su alta calidad científica. Sin embargo, es importante señalar que existen algunas limitaciones que deben tenerse en cuenta. En primer lugar, debido al gran número de documentos existentes, no se han podido citar todos aquellos que cumplen con el criterio de búsqueda establecido para el período 2017-2022. En segundo lugar, el análisis cualitativo hermenéutico presentado se basa en la interpretación personal de los autores, lo que puede generar algún sesgo. Aunque se ha intentado abordar los temas de forma objetiva e imparcial, es posible que la interacción humana haya influido en el resultado final.

Para futuras investigaciones y debido a la importancia del tema, se recomienda ampliar las variables de investigación, ya que este estudio se limitó únicamente a niños. Quedan cuestiones por investigar, basadas en la experiencia docente de los autores, como la posible percepción de que esta generación es menos competente que sus padres. Además, existen inquietantes hipótesis acerca de la posible correlación entre el mayor uso de las tecnologías y menores capacidades intelectuales, aunque se necesitan más investigaciones para confirmarlas. Independientemente de cómo evolucione esta problemática, parece que la tecnología ha llegado para quedarse. Por ello, es importante seguir investigando y experimentando cómo utilizarla adecuadamente para convertirla en una aliada del aprendizaje.

## AGRADECIMIENTOS

Los autores desean agradecer al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT) de México por el apoyo y financiamiento de esta investigación, por medio del Programa Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC).

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aldana, Z. D. A. (2018). El pesimismo antropológico en Hobbes desde una visión poliana. *Mercurio Peruano. Revista de Humanidades*, (531), 51-62. <https://doi.org/10.26441/MP531-2018-A2>
- Aguirre Godoy, I. P. (2022). *Creación de contenido en YouTube (TIC/TAC) como estrategia didáctica para fortalecer las habilidades comunicativas en inglés* [Doctoral dissertation]. UDEC. <https://bit.ly/3SbU>
- Anton Mlinar, I. (2020). Fenomenología de la cognición social y neurociencia de segunda persona. *Investigaciones fenomenológicas: Anuario de la Sociedad Española de Fenomenología*, (17), 19-35. <https://bit.ly/3xW2oQ3>
- Arrieta Soto, M. R. (2018). *La competencia comunicativa intercultural en la enseñanza-aprendizaje de lenguas extranjeras en contexto universitario: Propuesta de intervención educativa* [Tesis doctoral, Universidad de Córdoba]. UCOPress. <https://bit.ly/3JhaDbh>
- Aveiga, V., Ostaiza, J., Macías, X. y Macías, M. (2018). Uso de la tecnología: entretenimiento o adicción. *Caribeña de Ciencias Sociales*, 1-22. <https://bit.ly/2VjU8Dt>
- Berken, J. A., Gracco, V. L. y Klein, D. (2017). Early bilingualism, language attainment, and brain development. *Neuropsychologia*, (98), 220-227. <https://bit.ly/3siWjt7>
- Bezares Molina, F. G., Toledo Toledo, G., Aguilar Acevedo, F. y Martínez Mendoza, E. (2020). Aplicación de realidad aumentada centrada en el niño como recurso en un ambiente virtual de aprendizaje. *Apertura*, 12(1), 88-105. <https://doi.org/10.32870/ap.v12n1.1820>
- Budiarta, I. K. (2020). Native speaker and cultural authenticity in efl class: A linguistic anthropology perspective. *Jurnal Santiaji Pendidikan (JSP)*, 10(1), 10-19. <https://doi.org/10.36733/jsp.v10i1.692>
- Calceto-Garavito, L., Garzón, S., Bonilla, J. y Cala-Martínez, D. (2019). Relación del estado nutricional con el desarrollo cognitivo y psicomotor de los niños en la primera infancia. *Revista Ecuatoriana de Neurología*, 28(2), 50-58. <https://bit.ly/3xe7zua>
- Cárdenas Barraza, A. C. y Arreola Medina, G. (2022). *Los efectos del exceso de información en internet*. Benessere. Centro de Intervención para el Bienestar Físico y Mental A.C. <https://bit.ly/3BuwzxW>
- Castillo, E. A., Quiñones, F. G. y Tarango, J. (2022). Blended Learning y factores sociodemográficos en el aprendizaje del idioma inglés en educación media superior. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 25(2), 277-298. <https://doi.org/10.5944/ried.25.2.32299>
- Castro, M. S., Paz, M. L. y Cela, E. M. (2020). Aprendiendo a enseñar en tiempos de pandemia COVID-19: nuestra experiencia en una universidad pública de Argentina. *Revista Digital de Investigación en Docencia Universitaria*, 14(2). <http://dx.doi.org/10.19083/ridu.2020.1271>
- Cayachoa-Amaya, I., Alvarez-Araque, W. O. y Botia-Martínez, M. (2020). El modelo TPACK como estrategia para integrar las TIC en el aula escolar a partir de la formación docente. *Espacios*, 41(16), 1-16. <https://bit.ly/42EV5YK>
- Charfe, L., Gardner, A., Greenhalgh, E., Marsden, H., Nester, D. y Simpson, L. (2020). Creating a learning space: Using experiential learning and creativity in the teaching and learning of social pedagogy. *International Journal of Social Pedagogy*, 9(10), 1-9. <https://doi.org/10.14324/111.444.ijsp.2020.v9.x.010>
- Clausen, A. N., Fercho, K. A., Monsour, M., Disner, S., Salminen, L., Haswell, C. C., Rubright, E. C., Watts, A. A., Buckley, M. N., Maron-Katz, A., Sierk, A., Manthey, A., Suarez-Jimenez, B., Olatunji, B. O., Averill, C. L., Hofmann, D., Veltman, D. J., Olson, E. A., Li, G... y Morey, R. A. (2022). Assessment of brain age in posttraumatic stress disorder: Findings from the enigma PTSD and brain age working groups. *Brain and Behavior*, 12(1), e2413. <https://doi.org/10.1002/brb3.2413>
- Clouet, R. (2018). Distancia entre lenguas/culturas y transferencia lingüística / cultural: Sus efectos en el proceso de adquisición del inglés como lengua extranjera. *Didáctica. Lengua y Literatura*, (30), 57-72. <https://doi.org/10.5209/DIDA.61954>
- COCEMFE. (2016). Inglés Inclusivo para estudiantes con discapacidad [Video]. YouTube. <https://bit.ly/3DBaSid>
- Coudé, G. y Ferrari, P. F. (2018). Reflections on the differential organization of mirror neuron systems for hand and mouth and their role in the evolution of communication in primates. *Interaction Studies*, 19(1-2), 38-53. <https://doi.org/10.1075/is.17037.cou>

- Damanik, B. A. R. (2019). The Effect of metacognitive strategy on the English learners' vocabulary mastery. *SALTeL Journal (Southeast Asia Language Teaching and Learning)*, 2(2), 45-55. <https://doi.org/10.35307/saltel.v2i2.31>
- Dave S., Mastergeorge, A. M. y Olswang, L. B. (2018). Motherese, affect, and vocabulary development: Dyadic communicative interactions in infants and toddlers. *Journal of Child Language*, 45(4), 917-938. <https://doi.org/10.1017/s0305000917000551>
- De la Peña Álvarez, C. y Yuste, B. C. (2022). Claves de éxito para mejorar la competencia lingüística en inglés (L2) en FP. DIM: Didáctica, Innovación y Multimedia, (40). <https://bit.ly/3QVcYwx>
- DeKeyser, R. (2020). Age effects in second language learning, so obvious and so misunderstood. *Elia: Estudios de Lingüística Inglesa Aplicada*, (19), 235-242. <http://dx.doi.org/10.12795/elia.2019.i19.10>
- DeLuca, V., Rothman, J., Bialystok, E. y Pliatsikas, C. (2019). Redefining bilingualism as a spectrum of experiences that differentially affects brain structure and function. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 116(15), 7565-7574. <https://doi.org/10.1073/pnas.1811513116>
- Desmurget, M. (2020). *La fábrica de cretinos digitales*. Península. <https://bit.ly/3Kpm5Cl>
- Ecoosfera (ed.) (2022). *NASA logra la primera "holoportación" de un doctor en el espacio*. <https://bit.ly/3SalOY4>
- Fondevila-Gascón, J. F., Gutiérrez-Aragón, Ó., Copeiro, M., Villalba-Palacín, V. y Polo-López, M. (2020). Influencia de las historias de Instagram en la atención y emoción según el género. *Comunicar*, 28(63), 41-50. <https://doi.org/10.3916/C63-2020-04>
- Furenes, M. I., Kucirkova, N. y Bus, A. G. (2021). A comparison of children's reading on paper versus screen: A meta-analysis. *Review of educational research*, 91(4), 483-517. <https://doi.org/10.3102/00346543219980>
- Gardner, A. A. y Lambert, C. A. (2019). Examining the interplay of self-esteem, trait-emotional intelligence, and age with depression across adolescence. *Journal of Adolescence*, (71), 162-166. <https://doi.org/10.1016/j.adolescence.2019.01.008>
- Gómez Domínguez, C. E., Ramírez Romero, J. L., Martínez-González, O. y Chuc Piña, I. (2019). El uso de las TIC en la Enseñanza del Inglés en las Primarias Públicas. *Revista de Estudios y Experiencias en Educación*, 18(36), 75-94. <http://dx.doi.org/10.21703/rexe.20191836gomez4>
- Goodwin, A. L. (2020). Globalization, Global mindsets and teacher education. *Action in Teacher Education*, 42(1), 6-18. <https://doi.org/10.1080/01626620.2019.1700848>
- Gurney, P. W. (2018). *Self-esteem in children with special educational needs*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780429503627>
- Hasson, U., Egidi, G., Marelli, M. y Willems, R. M. (2018). Grounding the neurobiology of language in first principles: The necessity of non-language-centric explanations for language comprehension. *Cognition*, (180), 135-157. <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2018.06.018>
- Hegedűs, G. (2020). Contemporary language motivation theory—60 years since Gardner and Lambert (1959). *Hungarian Educational Research Journal*, 10(2), 176-179. <https://doi.org/10.1556/063.2020.00018>
- Herrera Arencibia, I. I., Acosta Padrón, R. y Pérez Ramírez, A. (2021). La narración de cuentos para contribuir a la enseñanza del inglés. *Mendive. Revista de Educación*, 19(1), 103-119. <https://bit.ly/3NTdieP>
- Huanca-Arohuanca, J. W., Supo-Condori, F., Sucari Leon, R. y Supo Quispe, L. A. (2020). El problema social de la educación virtual universitaria en tiempos de pandemia, Perú. *Revista Innovaciones Educativas*, (22), 115-128. <http://dx.doi.org/10.22458/ie.v22iespecial.3218>
- Hyseni D. Z. y Hoxha, L. (2018). Self-esteem, study skills, self-concept, social support, psychological distress, and coping mechanism effects on test anxiety and academic performance. *Health Psychology Open*, 5(2), 1-9. <https://doi.org/10.1177/2055102918799963>
- Jiménez Bohmer, N. A. (2022). *Separación de fuentes de audio con Deep Learning para la interacción humano-robot* [Memoria para optar al título de ingeniero eléctrico, Universidad de Chile]. <https://bit.ly/3S0va9>
- Kamel, F. (2018). *Aprendizaje repetitivo y aprendizaje significativo: La oralidad frente a la comprensión lectora*. Instituto Cervantes de Alejandría. <https://bit.ly/3Lbnd9>
- León, M. (ed.) (2021). *Bruno Patino: "A nueve segundos se redujo la atención en los humanos"*. <https://bit.ly/3LnOrix>
- Luk, G., Pliatsikas, C. y Rossi, E. (2020). Brain changes associated with language development and learning: A primer on methodology and applications. *System*, (89), 102209. <https://doi.org/10.1016/j.system.2020.102209>
- Majidova, G. K. (2021). The role of age in second language acquisition. *Journal of Preschool Education*, (4), 2-5. <https://bit.ly/3KhSeMg>
- Mamani, C. y Noemi, V. (2021). *Aplicaciones móviles para aprender el inglés en los estudiantes del segundo grado "a" en la institución educativa secundaria "Industrial"-Quilcapunco* [Master dissertation, UANCV]. <https://bit.ly/3QWUXxE>
- Mantero Suárez, G. (2018). *Sistema de recompensa del cerebro y neuronas del placer*. [Trabajo Fin de Grado Inédito, Universidad de Sevilla]. <https://bit.ly/3flwY3o>

- Mayberry, R. I. y Kluender, R. (2018). Rethinking the critical period for language: New insights into an old question from American Sign Language. *Bilingualism: Language and Cognition*, 21(5), 886-905. <https://doi.org/10.1017/S1366728917000724>
- Molina García, P. F. y Gentry Jones, J. (2019). El enriquecimiento lexical en inglés con fines específicos en grupos universitarios de perfiles profesionales múltiples. *Transformación*, 15(2), 24-48. <https://bit.ly/3NRWuF2>
- Molina y Vedia del Castillo, S. I. (2022). Posvedad, la estrategia de Satanás. *Revista Mexicana de Opinión Pública*, (33), 70-87. <https://doi.10.22201/fcpys.24484911e.2022.33.81953>
- Muñiz, A. D. J. S., Mandujano, M. E. C. y Clemente, R. G. (2020). La apropiación del conocimiento a través uso de la plataforma Knotion para la educación virtual [Conference]. *GKA TECHNO 2020, Congreso Internacional de Tecnología, Ciencia y Sociedad*. <https://bit.ly/3RZIG6S>
- Neophytou, E., Manwell, L. A. y Eikelboom, R. (2021). Effects of excessive screen time on neurodevelopment, learning, memory, mental health, and neurodegeneration: A scoping review. *International Journal of Mental Health and Addiction*, 19(3), 724-744. <https://doi.10.1007/s11469-019-00182-2>
- Olagbaju, O. O. (2021). Influence of language anxiety and prior knowledge on ESL students' achievement in expository essay in Ibadan North LGA, Nigeria. *Education Research International*, 9953303. <https://doi.org/10.1155/2021/9953303>
- Ozfidan, B. y Burlaw, L. M. (2019). A literature-based approach on age factors in second language acquisition: Children, adolescents, and adults. *International Education Studies*, 12(10), 27-36. <https://doi.org/10.5539/ies.v12n10p27>
- Philpo, J. (2018). Constructivism: Its implications for language teaching and second-language acquisition. *Papers in Education and Development*, (33-34), 1-10. <https://bit.ly/3KumFzm>
- Potter, M. C., Wyble, B., Haggmann, C. E. y McCourt, E. S. (2014). Detecting meaning in RSVP at 13 ms per picture. *Attention, Perception and Psychophysics*, 76(2), 270-279. <http://doi.org/10.3758/s13414-013-0605-z>
- Power, J. D. y Schlaggar, B. L. (2017). Neural plasticity across the lifespan. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Developmental Biology*, 6(1), 3-11. <https://doi.10.1002/wdev.216>
- Quiroga Uceda, P. y Sánchez Serrano, S. (2019). La educación lenta en perspectiva histórica: Conceptualización, desarrollo y concreción en las iniciativas de Madre de día Waldorf en España. *Educació i Història: Revista d'història de l'educació*, (34) 121-147. <https://doi:10.2436/20.3009.01.232>
- Ramírez Oviedo, A. y Vivas Guevara, A. L. (2022). *Propuesta metodológica Mobile Learning mediada por la herramienta multimedia Educaplay, para el fortalecimiento del vocabulario en el idioma inglés en estudiantes de octavo grado de la Institución Educativa la Merced* [Doctoral dissertation, Universidad de Cartagena]. <https://bit.ly/3BqMSvy>
- Ramírez Pérez, R. (2020). La pragmática en las clases de ELE: Qué enseñar, cómo y dónde. En M. Bargalló-Escrivà (Eds.), *Recerca en Humanitats 2019* (pp. 63-78). Publicacions UVR. <https://doi.10.17345/9788484248637>
- Ramírez-Castillo, L. (2019). *Relación familia-escuela en el método Montessori: Una revisión sistemática* [Trabajo Fin de Grado, Universidad de Jaén]. <https://bit.ly/3KbVmsX>
- Rico-Troncoso, C. (2018). La competencia comunicativa intercultural (CCI) en los contextos de enseñanza del inglés como lengua extranjera. *Signo y Pensamiento*, 37(72), 77-94. <https://doi.org/10.11144/javeriana.syp37-72.cci>
- Salvo-Garrido, S., Prahúen San Martín, S., Cabrera Acuña, J. y Urrea Vivallo, O. (2021). Desarrollo de factores protectores y obstaculizadores de la resiliencia socioeducativa de niños y niñas, según la perspectiva docente. *Revista Colombiana de Educación*, 1(83), 1-18. <https://doi.org/10.17227/rce.num83-11026>
- Sartori, G. (2012). *Homo videns: la sociedad teledirigida*. Taurus. <https://bit.ly/3RXHyXx>
- Schunk, D. H. y DiBenedetto, M. K. (2020). Motivation and social cognitive theory. *Contemporary Educational Psychology*, (60), 101832. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2019.101832>
- Sevinc, G. y Lazar, S. W. (2019). How does mindfulness training improve moral cognition: A theoretical and experimental framework for the study of embodied ethics. *Current Opinion in Psychology*, (28), 268-272. <https://doi:10.1016/j.copsyc.2019.02.006>
- Shafazhinskaya, N. E., Shcherbinina, V. M., Ivanova, E. Y., Belyakova, T. E. y Pereverzeva, M. V. (2019). Learning about world art culture as a method of forming a universal cross-cultural communication competence. *Humanities & Social Sciences Reviews*, 7(6), 1225-1229. <https://doi.org/10.18510/hssr.2019.76173>
- Singleton, D. y Leśniewska, J. (2021). The critical period hypothesis for L2 acquisition: An unfalsifiable embarrassment? *Languages*, 6(3), 149. 1-15. <https://doi.org/10.3390/languages6030149>
- TEC (2022). [Video]. La evolución y futuro de los hologramas. YouTube. <https://bit.ly/3doltT9>
- Tridinanti, G. (2018). The correlation between speaking anxiety, self-confidence, and speaking achievement of undergraduate EFL students of private University in Palembang. *International Journal of Education and Literacy Studies*, 6(4), 35-39. <http://dx.doi.org/10.7575/aiac.ijels.v6n.4p.35>
- Triviño, C. M., Rodríguez, J. V. y Valencia, A. R. (2021). Luchas y competencias digitales de los profesores de inglés durante la pandemia de Covid-19. *Boletín Redipe*, 10(2), 98-108. <https://bit.ly/3RTEI22>

- Vargas Berra, K. (2021). Revisión de literatura: Un acercamiento al aprendizaje autónomo de las lenguas extranjeras e interculturalidad a través del ABP. *Márgenes Revista de Educación de la Universidad De Málaga*, 2(1), 21-40. <https://dx.doi.org/https://doi.org/10.24310/mgnmar.v2i1.9479>
- Varón, M. E. (2020). El lugar de la cultura en la enseñanza de lenguas extranjeras: Del hablante nativo como modelo al hablante intercultural como meta. *El Toldo de Astier*, (20-21), 186-205. <https://bit.ly/3v38ivu>
- Warchoń, A. (2020). Teaching english pronunciation to ESP learners: Basic views and recommendations. *Roczniki Humanistyczne*, 68(10), 155-165. <http://dx.doi.org/10.18290/rh206810-12>
- Wong, M. H. I., Zhao, H. y MacWhinney, B. (2018). A cognitive linguistics application for second language pedagogy: The English preposition tutor. *Language Learning*, 68(2), 438-468. <https://doi:10.1111/lang.12278>
- Yuan, H. (2018). Preparing teachers for diversity: A literature review and implications from community-based teacher education. *Higher Education Studies*, 8(1), 9-17. <https://doi.org/10.5539/hes.v8n1p9>
- Yusa, N., Koizumi, M., Kim, J., Kimura, N., Uchida, S., Yokoyama, S., Miura, N., Kawashima, R. y Hagiwara, H. (2011). Second-language instinct and instruction effects: Nature and nurture in second-language acquisition. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 23(10), 2716-2730. <https://doi.org/10.1162/jocn.2011.21607>

 **TSAFIQUI**  
REVISTA CIENTÍFICA EN  
CIENCIAS SOCIALES