

IMPLEMENTACIÓN DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LA NEUROPSICOLOGÍA CLÍNICA

Ana Carolina Llanos Barrios. Cod: 201811691759
Marian José Del Moral Roncallo. Cod: 201919100306
María Fernanda Vitola Robles. Cod: 201915699673
Gabriela Andrea Ariza Arroyo. Cod: 20191910994

Trabajo de Investigación del Programa de Psicología

Tutor(es):

Wilmar Fernando Pineda Alhucema

Junio de 2022

**BARRANQUILLA, ATLÁNTICO
REPÚBLICA DE COLOMBIA**

RESUMEN

Introducción: Este estudio analiza la implementación de la inteligencia artificial (IA) en la neuropsicología clínica. La neuropsicología ha evolucionado desde técnicas tradicionales de papel y lápiz a evaluaciones digitalizadas, utilizando herramientas tecnológicas avanzadas. La IA se presenta como una oportunidad para mejorar la precisión y eficiencia de estas evaluaciones, permitiendo un análisis más profundo de la cognición y el comportamiento humano.

Método: La investigación adoptó un enfoque cuantitativo empírico-analítico. Se revisaron sistemáticamente artículos y estudios previos, utilizando palabras clave relacionadas con neuropsicología e inteligencia artificial en bases de datos como Scopus, Scielo, Google Scholar, PubMed, Ebsco y Redalyc. Se incluyeron artículos que reportaran el uso de IA para evaluaciones y rehabilitación neuropsicológica.

Resultados: Se identificaron 52 artículos, de los cuales se seleccionaron 2 para la síntesis cualitativa. Los estudios revisados mostraron que la implementación de IA en la neuropsicología clínica ofrece beneficios significativos, como la estandarización de instrucciones, una calificación más objetiva y el manejo eficiente de grandes volúmenes de datos. Sin embargo, también se identificaron desventajas, como la necesidad de equipos costosos y la posible deshumanización del proceso neuropsicológico. Los tipos de IA más utilizados incluyen algoritmos de aprendizaje automático y dispositivos basados en la Teoría de Atención Visual (TVA).

Discusión: Los hallazgos sugieren que la IA puede mejorar considerablemente la precisión diagnóstica en neuropsicología, especialmente en enfermedades neurodegenerativas. La automatización de procesos permite a los neuropsicólogos centrarse en aspectos más complejos del tratamiento y rehabilitación. No obstante, es crucial abordar las limitaciones actuales, como la confiabilidad de las pruebas y la accesibilidad de la tecnología. El desarrollo de software adaptable a diferentes trastornos neuropsicológicos podría ser una solución a largo plazo para estos desafíos.

Palabras Clave

Inteligencia Artificial, Neuropsicología, Evaluación Cognitiva, Aprendizaje Automático, TVA

ABSTRACT

Introduction

This study analyzes the implementation of artificial intelligence (AI) in clinical neuropsychology. Neuropsychology has evolved from traditional paper-and-pencil techniques to digital evaluations using advanced technological tools. AI presents an opportunity to improve the precision and efficiency of these evaluations, allowing for a deeper analysis of human cognition and behavior.

Method

The research adopted a quantitative empirical-analytical approach. Previous articles and studies were systematically reviewed, using keywords related to neuropsychology and artificial intelligence in databases such as Scopus, Scielo, Google Scholar, PubMed, Ebsco, and Redalyc. Articles reporting the use of AI for neuropsychological evaluations and rehabilitation were included.

Results

Fifty-two articles were identified, with two selected for qualitative synthesis. The reviewed studies showed that implementing AI in clinical neuropsychology offers significant benefits, such as standardized instructions, more objective scoring, and efficient handling of large data volumes. However, disadvantages were also identified, such as the need for costly equipment and the potential dehumanization of the neuropsychological process. The most commonly used types of AI include machine learning algorithms and devices based on the Theory of Visual Attention (TVA).

Discussion

The findings suggest that AI can significantly improve diagnostic accuracy in neuropsychology, particularly in neurodegenerative diseases. Process automation allows neuropsychologists to focus on more complex aspects of treatment and rehabilitation. However, it is crucial to address current limitations, such as test reliability and technology accessibility. Developing software adaptable to different neuropsychological disorders could be a long-term solution to these challenges.

Keywords

Artificial Intelligence, Neuropsychology, Cognitive Assessment, Machine Learning, TVA

Referencias

- Aimé, X., Charlet, J., Maillet, D., & Belin, C. (2015). Artificial intelligence meeting neuropsychology Semantic memory in normal and pathological aging. *Gériatrie et Psychologie Neuropsychiatrie du Vieillessement*, 13(1), 88–96. <https://doi.org/10.1684/pnv.2015.0520>
- Attorresi, H. F., Lozzia, G. S., Abal, F. J. P., Galibert, M. S., & Aguerri, M. E. (2009). Teoría de Respuesta al Ítem. Conceptos básicos y aplicaciones para la medición de constructos psicológicos. *Revista Argentina de Clínica Psicológica*, 18(2), 179-188. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=281921792007>
- Bauer, R. M., Iverson, G. L., Cernich, A. N., Binder, L. M., Ruff, R. M., & Naugle, R. I. (2012). Computerized Neuropsychological Assessment Devices: Joint Position Paper of the American Academy of Clinical Neuropsychology and the National Academy of Neuropsychology. *The Clinical Neuropsychologist*, 26(2), 177–196. <https://doi.org/10.1080/13854046.2012.663001>
- Bausela, E. B. (2006). La evaluación neuropsicológica: procedimiento, instrumentos y variables. *Redalyc.org*. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=77100703>
- Blázquez, J. González, B. Paúl, N. (2008). Evaluación neuropsicológica. Manual de neuropsicología. https://www.researchgate.net/publication/270822855_Evaluacion_Neuropsicologica
- Boake, C. (2008). Clinical neuropsychology. *Professional Psychology: Research and Practice*, 39(2), 234–239. <https://doi.org/10.1037/0735-7028.39.2.234>
- Boden, M. A., & Parra, P. I. (2017). Inteligencia Artificial (Noema) (1.a ed.) [Libro electrónico]. Turner. https://books.google.com.co/books?hl=es&lr=&id=LCnYDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT3&dq=articulos+de+inteligencia+artificial&ots=drSpv_cMpa&sig=P9cLETdme-NAActLGMm6hqdwDnjg#v=onepage&q&f=false
- Canini, M., Battista, P., Della Rosa, P. A., Catricalà, E., Salvatore, C., Gilardi, M. C., & Castiglioni, I. (2014). Computerized neuropsychological assessment in aging: testing efficacy and clinical ecology of different interfaces. *Computational and mathematical methods in medicine*, 2014. doi: 10.1155/2014/804723
- Castellazzi, G., Cuzzoni, M. G., Cotta Ramusino, M., Martinelli, D., Denaro, F., Ricciardi, A., Vitali, P., Anzalone, N., Bernini, S., Palesi, F., Sinfiorani, E., Costa, A., Micieli, G., D'Angelo, E., Magenes, G., & Gandini Wheeler-Kingshott, C. A. M. (2020). A Machine Learning Approach for the Differential Diagnosis of Alzheimer and Vascular Dementia Fed by MRI Selected Features. *Frontiers in Neuroinformatics*, 14. <https://doi.org/10.3389/fninf.2020.00025>
- Cordero, A., Ávila, A., Ballesteros, S. Del barrio, V. Benedet, M. Fernández, R. Gouveia, V. Hernández, P. Herrero, J. Martínez, R. Muñiz, J. Ortet, J. Prieto, J. Renom, J. Rodríguez, C. Seisdedos, N. Silva, F. Tous, J. & vera, A. (1997).

- La evaluación psicológica en el año 2000. TEA Ediciones, S.A.
<https://www.abebooks.com/9788471744821/evaluacion-psicologica-ano-2000-Cordero-8471744821/plp>
- Ferrar, J., Griffith, G. J., Skirrow, C., Cashdollar, N., Taptiklis, N., Dobson, J., Cree, F., Cormack, F. K., Barnett, J. H., & Munafò, M. R. (2021). Developing Digital Tools for Remote Clinical Research: How to Evaluate the Validity and Practicality of Active Assessments in Field Settings. *Journal of Medical Internet Research*, 23(6), e26004. <https://doi.org/10.2196/26004>
- Fiske, A., Henningsen, P., & Buyx, A. (2019). Your Robot Therapist Will See You Now: Ethical Implications of Embodied Artificial Intelligence in Psychiatry, Psychology, and Psychotherapy. *Journal of Medical Internet Research*, 21(5), e13216. <https://doi.org/10.2196/13216>
- Gaddam, K. (2017b). *Building Bots with Microsoft Bot Framework* [Libro electrónico]. Van Haren Publishing. <https://www.packtpub.com/product/building-bots-with-microsoft-bot-framework/9781786463104>
- Germine, L., Reinecke, K., & Chaytor, N. S. (2019). Digital neuropsychology: Challenges and opportunities at the intersection of science and software. *The Clinical Neuropsychologist*, 33(2), 271–286. <https://doi.org/10.1080/13854046.2018.1535662>
- Libon, D. J. (2021, 1 enero). *Digital Neuropsychological Assessment: New Technology for Measuring Subtle Neuropsychological Behavior* - IOS Press. <https://content.iospress.com/articles/journal-of-alzheimers-disease/jad210513>
- López de Mántaras, R. (2016). Artificial intelligence and the arts: Toward computational creativity. <https://www.bbvaopenmind.com/en/articles/artificial-intelligence-and-the-arts-toward-computational-creativity/>
- Parsons, T., & Duffield, T. (2020). Paradigm Shift Toward Digital Neuropsychology and High-Dimensional Neuropsychological Assessments: Review. *Journal of Medical Internet Research*, 22(12), e23777. <https://doi.org/10.2196/23777>
- Portellano, J. A. (2005). *Introducción a la neuropsicología*. McGrawHill. <https://www.casadellibro.com/libro-introduccion-a-la-neuropsicologia/9788448198213/1025118>
- Rouhiainen, L. (2018). *Inteligencia artificial: 101 cosas que debes saber hoy sobre nuestro futuro*. Alienta Editorial. Pag. 17. https://static0planetadelibroscom.cdnstatics.com/libros_contenido_extra/40/39308_Inteligencia_artificial.pdf
- Santos, J. (2005, abril). *REHABILITACIÓN NEUROPSICOLÓGICA*. Papeles del psicólogo. <https://www.redalyc.org/pdf/778/77809003.pdf>
- Schroeder, R. W., Martin, P. K., & Walling, A. (2019). Neuropsychological evaluations in adults. *American family* <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30633479/>
- Soto, F. Franco. M. Jiménez. F. (2010). *TECNOLOGÍAS Y NEUROPSICOLOGÍA: Hacia una Ciber – Neuropsicología*. Cuadernos de Neuropsicología /

- Panamerican Journal of Neuropsychology, vol. 4, núm. 2, -diciembre, 2010, pp. 112-130. <https://www.redalyc.org/pdf/4396/439642486003.pdf>
- Tirapu Ustárrroz, J. (2007b). La evaluación neuropsicológica. *Intervención Psicosocial*, 16(2). <https://doi.org/10.4321/s1132-05592007000200005>
- Verdejo García, A., & Tirapu Ustárrroz, J. (2012). Clinical neuropsychology in perspective: future challenges based on current developments. *Revista de Neurología*, 54(03), 180. <https://doi.org/10.33588/rn.5403.2011499>
- Wang, T., Thielen, H., de Preter, E., Vangkilde, S., & Gillebert, C. R. (2021). Encouraging Digital Technology in Neuropsychology: The Theory of Visual Attention on Tablet Devices. *Archives of Clinical Neuropsychology*. <https://doi.org/10.1093/arclin/acab007>
- Yepes-Nuñez, J. J., Urrútia, G., Romero-García, M., & Alonso-Fernández, S. (2021). Declaración PRISMA 2020: una guía actualizada para la publicación de revisiones sistemáticas. *Revista Española de Cardiología*, 74(9), 790-799. <https://doi.org/10.1016/j.recesp.2021.06.016>