



UNIVERSITAS
Miguel Hernández

UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ DE ELCHE

EJERCICIO FÍSICO PARA POTENCIAR EL APRENDIZAJE EN PERSONAS MAYORES

Trabajo de Fin de Grado

Autora: Ingrid Farré Nieva

Tutor: Diego Pastor Campos

Colaboradora: Ana Sanz Rocher

Grado en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte

Curso 2024-2025

ÍNDICE

1. CONTEXTUALIZACIÓN.....	3
2. MÉTODO.....	4
2.1. Diseño.....	4
2.2. Participantes.....	4
2.3. Contexto.....	4
2.4. Instrumentos de recogida de datos.....	4
2.5. Intervención.....	4
2.6. Análisis de datos.....	5
2.7. Consideraciones éticas.....	5
3. BIBLIOGRAFÍA.....	5



1. CONTEXTUALIZACIÓN

El envejecimiento de la población es un fenómeno global que plantea múltiples desafíos en el ámbito de la salud y el bienestar. Entre ellos, la preservación de la función cognitiva se ha convertido en un aspecto crucial, dado su impacto en la autonomía y calidad de vida de las personas mayores. En este contexto, diversos estudios han demostrado que el ejercicio físico es una estrategia efectiva para mitigar el deterioro cognitivo y potenciar el aprendizaje en esta población. Zhao et al. (2022) y Xu et al. (2023) destacan que la actividad física regular puede mejorar la memoria, la atención y otras capacidades cognitivas. Falck et al. (2019) y Nagamatsu & Heyn (2023) también han encontrado que el ejercicio puede retrasar el deterioro cognitivo y mejorar la plasticidad cerebral, lo que es crucial para el aprendizaje continuo en la vejez. Todo esto es debido a que el ejercicio físico contribuye a la neurogénesis y la sinaptogénesis, promoviendo la plasticidad cerebral a través del aumento de factores neurotróficos como el BDNF (Brain-Derived Neurotrophic Factor). Durante el ejercicio, los músculos esqueléticos producen y liberan lactato en el torrente sanguíneo, el cual puede atravesar la barrera hematoencefálica y llegar al cerebro, donde desempeña un papel clave en la regulación de la expresión del BDNF (El Hayek et al., 2019). El incremento de este factor en regiones como el hipocampo facilita la plasticidad sináptica, un proceso esencial para la formación y consolidación de nuevos recuerdos. Por tanto, el lactato generado durante la actividad física no solo actúa como una fuente de energía, sino también como una señal molecular que potencia la función cognitiva. Este hallazgo sugiere que el lactato es un mediador fundamental de los efectos beneficiosos del ejercicio sobre la memoria y el aprendizaje. Estos cambios fisiológicos favorecen la consolidación de la memoria y la optimización de funciones ejecutivas esenciales para el aprendizaje en la vejez, contribuyendo así a una mejor calidad de vida y a la reducción del riesgo de enfermedades neurodegenerativas.

Además de los beneficios cognitivos del ejercicio, el aprendizaje en la vejez se enfrenta a nuevos desafíos, como la alfabetización digital. La capacidad de utilizar tecnologías digitales no solo facilita el acceso a información y servicios, sino que también promueve la autonomía y la participación social. En este sentido, el ejercicio físico, al mejorar la función cognitiva y reducir el deterioro neurológico, puede desempeñar un papel clave en la adquisición y mantenimiento de habilidades digitales en adultos mayores. A pesar de su importancia, la alfabetización digital en personas mayores enfrenta diversas barreras que dificultan su adopción, que pueden agruparse en tres categorías principales. En primer lugar, las barreras cognitivas surgen debido a la falta de familiaridad con la tecnología y la percepción de complejidad, lo que complica la incorporación de estas herramientas en la vida diaria de los adultos mayores (Oh et al., 2021; Jena & Paltasingh, 2024). En segundo lugar, las barreras socioeconómicas, como el nivel educativo y la disponibilidad de recursos, juegan un papel fundamental en la capacidad de los adultos mayores para adaptarse a las nuevas tecnologías, ya que estos factores influyen directamente en su acceso y comprensión de las mismas (Xu et al., 2021; Chan et al., 2020). Por último, las barreras emocionales y psicológicas, como el miedo a la tecnología y la falta de confianza en su uso, pueden generar un rechazo hacia estas herramientas, contribuyendo al aislamiento digital (Mubarak & Suomi, 2021; Yang et al., 2020). Además, la exclusión digital de este grupo puede conducir a un aislamiento social y una disminución en la calidad de vida, tal como lo indican estudios previos (Krueger et al., 2018; Li et al., 2024). Dado el impacto del ejercicio físico en la función cognitiva y la creciente necesidad de alfabetización digital en la tercera edad, este trabajo analizará la relación entre la actividad física y el aprendizaje en adultos mayores, con el objetivo de identificar estrategias que potencien su integración y autonomía en la sociedad digital actual.

2. MÉTODO

2.1. Diseño

El presente trabajo se enmarca dentro de un diseño de investigación experimental con pre-test y post-test, si bien el presente piloto se ha realizado en una condición cuasi experimental con un único grupo. El objetivo principal es analizar el efecto de una intervención basada en actividad física y alfabetización digital sobre el aprendizaje y las capacidades cognitivas en personas mayores.

2.2. Participantes

El grupo experimental estuvo compuesto por 9 personas mayores de 60 años (2 hombres y 7 mujeres), que participaron de forma voluntaria en la intervención. Todos los sujetos fueron informados sobre la naturaleza del estudio y dieron su consentimiento para participar, garantizando en todo momento el anonimato y la confidencialidad de los datos recogidos.

2.3. Contexto

La intervención se desarrolló durante el mes de mayo de 2025, con una frecuencia de dos sesiones semanales, sumando un total de ocho sesiones. Las actividades se llevaron a cabo en el Palacio de los Deportes de la Universidad Miguel Hernández de Elche, en una sala polivalente y un aula equipada para formación teórica. Cada sesión tuvo una duración aproximada de 1 hora, divididos en dos partes: 20 minutos de actividad física aeróbica de intensidad moderada, y 30 minutos de formación teórica en alfabetización digital.

2.4. Instrumentos de recogida de datos

Antes del inicio de la intervención (fase de preevaluación), un equipo de psicólogas llevó a cabo entrevistas individuales a los participantes, aplicando los siguientes instrumentos estandarizados:

- IPAQ (International Physical Activity Questionnaire)
- BRE-Q (Behavioral Regulation in Exercise Questionnaire)
- SFR-T (Senior Fitness Rating Tool)
- Test de Stroop

Además, durante la primera sesión se aplicó el 6-Minute Walk Test (6MWT) para valorar la condición física inicial, así como un cuestionario de aptitud para el uso de dispositivos móviles MDPQ (Moret-Tatay et al. 2019). El test de Stroop se repitió en diferentes momentos a lo largo del programa para valorar la evolución cognitiva, y tanto este como el cuestionario de aptitud digital se volvieron a aplicar al finalizar la intervención (fase de post-test).

Durante la intervención, se monitorizó la frecuencia cardíaca de cada participante durante la parte física mediante receptores de infrarrojos Polar Verity Sense en el brazo y el software Polar Team en una tableta iPad.

2.5. Intervención

Cada una de las ocho sesiones constó de dos partes complementarias:

- Actividad física aeróbica de intensidad moderada (20 minutos): Ejercicios de movilidad, marcha activa, y circuitos de bajo impacto adaptados a la condición física de los participantes. La intensidad fue controlada mediante la monitorización de la frecuencia cardíaca con pulsómetros Polar, asegurando que se mantuviera dentro de los rangos estipulados.
- Alfabetización digital (30 minutos): Formación teórica y práctica sobre el uso de dispositivos móviles, incluyendo el manejo básico del teléfono, uso de aplicaciones, navegación por internet y seguridad digital. Se emplearon dinámicas participativas y materiales adaptados a las necesidades del grupo.

2.6. Análisis de datos

Los datos recogidos se analizarán mediante estadística descriptiva y comparativa, observando los cambios entre los resultados del pre-test y del post-test mediante un T-Test de muestras pareadas. Se prestará especial atención a las posibles mejoras en el rendimiento cognitivo (test de Stroop) y en la competencia digital (MDPQ), así como a la percepción de la actividad física y la condición funcional (6MWT).

2.7. Consideraciones éticas

Se respetaron en todo momento los principios éticos que rigen la investigación con personas, siguiendo las directrices del Comité de Ética correspondiente. Todos los participantes firmaron un consentimiento informado previo, y los datos fueron tratados con plena garantía de confidencialidad y uso exclusivo para fines académicos.

3. BIBLIOGRAFÍA

- Chan, D. Y. L., Lee, S. W. H., & Teh, P. L. (2023). Factors influencing technology use among low-income older adults: A systematic review. *Heliyon*, 9(9), e20111. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e20111>
- El Hayek, L., Khalifeh, M., Zibara, V., Abi Assaad, R., Emmanuel, N., Karnib, N., El-Ghandour, R., Nasrallah, P., Bilen, M., Ibrahim, P., Younes, J., Abou Haidar, E., Barmo, N., Jabre, V., Stephan, J. S., & Sleiman, S. F. (2019). Lactate Mediates the Effects of Exercise on Learning and Memory through SIRT1-Dependent Activation of Hippocampal Brain-Derived Neurotrophic Factor (BDNF). *The Journal of neuroscience : the official journal of the Society for Neuroscience*, 39(13), 2369–2382. <https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.1661-18.2019>
- Falck, R. S., Davis, J. C., Best, J. R., Crockett, R. A., & Liu-Ambrose, T. (2019). Impact of exercise training on physical and cognitive function among older adults: a systematic review and meta-analysis. *Neurobiology of aging*, 79, 119–130. <https://doi.org/10.1016/j.neurobiolaging.2019.03.007>
- Gallardo-Gómez, D., Del Pozo-Cruz, J., Noetel, M., Álvarez-Barbosa, F., Alfonso-Rosa, R. M., & Del Pozo Cruz, B. (2022). Optimal dose and type of exercise to improve cognitive function in older adults: A systematic review and bayesian model-based network meta-analysis of RCTs. *Ageing research reviews*, 76, 101591. <https://doi.org/10.1016/j.arr.2022.101591>

- Iso-Markku, P., Aaltonen, S., Kujala, U. M., Halme, H. L., Phipps, D., Knittle, K., Vuoksimaa, E., & Waller, K. (2024). Physical Activity and Cognitive Decline Among Older Adults: A Systematic Review and Meta-Analysis. *JAMA network open*, 7(2), e2354285. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2023.54285>
- Jena, B., & Paltasingh, T. (2024). Digital literacy among older adults: a systematic review in Indian context. *Educational Gerontology*, 1–16. <https://doi.org/10.1080/03601277.2024.2397428>
- Krueger, D. C., Stone, D. L., & Lukaszewski, K. M. (2018). Age and the Digital Divide. *Journal of Strategic Innovation and Sustainability*, 13(3). <https://doi.org/10.33423/jsis.v13i3.620>
- Li, Y., Liu, C., Sun, J., Zhang, J., Li, X., & Zhang, Z. (2024). The Digital Divide and Cognitive Disparities Among Older Adults: Community-Based Cohort Study in China. *Journal of medical Internet research*, 26, e59684. <https://doi.org/10.2196/59684>
- McDonough, C. C. (2016). The Effect of Ageism on the Digital Divide Among Older Adults. *Gerontology & Geriatric Medicine*, 2(1), 1-7. <https://doi.org/10.24966/ggm-8662/100008>
- Moret-Tatay, C., Beneyto-Arrojo, M. J., Gutierrez, E., Boot, W. R., & Charness, N. (2019). A Spanish Adaptation of the Computer and Mobile Device Proficiency Questionnaires (CPQ and MDPO) for Older Adults. *Frontiers In Psychology*, 10. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.01165>
- Mubarak, F., & Suomi, R. (2022). Elderly Forgotten? Digital Exclusion in the Information Age and the Rising Grey Digital Divide. *Inquiry : a journal of medical care organization, provision and financing*, 59, 469580221096272. <https://doi.org/10.1177/00469580221096272>
- Nagamatsu, L. S., & Heyn, P. C. (2023). The Effects of Physical Activity on Cognitive Function in Older Adults: Evidence From Randomized Controlled Trials. *Journal of Aging and Physical Activity*, 31(4), 529-530. Retrieved Jan 27, 2025, from <https://doi.org/10.1123/japa.2023-0139>
- Oh, S. S., Kim, K. A., Kim, M., Oh, J., Chu, S. H., & Choi, J. (2021). Measurement of Digital Literacy Among Older Adults: Systematic Review. *Journal of medical Internet research*, 23(2), e26145. <https://doi.org/10.2196/26145>
- Xu, L., Gu, H., Cai, X., Zhang, Y., Hou, X., Yu, J., & Sun, T. (2023). The Effects of Exercise for Cognitive Function in Older Adults: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20(2), 1088. <https://doi.org/10.3390/ijerph20021088>
- Xu, X., Mei, Y., Sun, Y., & Zhu, X. (2021). Analysis of the Effectiveness of Promotion Strategies of Social Platforms for the Elderly with Different Levels of Digital Literacy. *Applied Sciences*, 11(9), 4312. <https://doi.org/10.3390/app11094312>
- Yang, H., Chen, H., Pan, T., Lin, Y., Zhang, Y., & Chen, H. (2022). Studies on the Digital Inclusion Among Older Adults and the Quality of Life-A Nanjing Example in China. *Frontiers in public health*, 10, 811959. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2022.811959>
- Zhao, Y., Li, Y., Wang, L., Song, Z., Di, T., Dong, X., Song, X., Han, X., Zhao, Y., Wang, B., Cui, H., Chen, H., & Li, S. (2022). Physical Activity and Cognition in Sedentary Older Adults: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of Alzheimer's disease : JAD*, 87(3), 957–968. <https://doi.org/10.3233/JAD-220073>