Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), enero-febrero 2026,
Volumen 10, Número 1.

https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v10i1

EL IMPACTO DEL USO DE UN PROGRAMA DE REALIDAD VIRTUAL COMO INTERVENCIÓN PARA EL ENTRENAMIENTO COGNITIVO DE LAS FUNCIONES EJECUTIVAS EN NIÑOS DE PRIMERO DE PRIMARIA

THE IMPACT OF USING A VIRTUAL REALITY PROGRAM AS AN INTERVENTION FOR COGNITIVE TRAINING OF EXECUTIVE FUNCTIONS IN FIRST GRADE CHILDREN

Graciela Montes Ruiz
Universidad Autónoma de Nuevo León, México

Mayra L. Gutiérrez Muñoz
Universidad Autónoma de Nuevo León, México

DOI: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v10i1.22841

El Impacto del Uso de un Programa de Realidad Virtual como Intervención para el Entrenamiento Cognitivo de las Funciones Ejecutivas en Niños de Primero de Primaria

Graciela Montes Ruiz[1]
graciela@email.com
https://orcid.org/0000-0001-6183-8569
Universidad Autónoma de Nuevo León
Monterrey, México

Mayra L. Gutiérrez Muñoz
correo@email.com
https://orcid.org/0009-0009-0630-6258
Universidad Autónoma de Nuevo León
Monterrey, México

RESUMEN

Este estudio tuvo como objetivo comparar métodos tradicionales y de realidad virtual en la evaluación e intervención de funciones ejecutivas en niños de educación primaria. Se utilizó un diseño cuantitativo comparativo con 12 participantes entre 6 y 8 años evaluados mediante la batería ENFEN y el programa Nesplora Ice Cream en realidad virtual. Se implementaron programas de intervención mediante Thinkrolls Play & Code y Enhance VR. Los resultados mostraron mejoras en planificación, memoria de trabajo y control inhibitorio, así como mayor motivación en los entornos virtuales. Se concluye que los métodos tradicionales y de realidad virtual son complementarios y que la realidad virtual ofrece mayor sensibilidad ecológica.

Palabras clave: funciones ejecutivas; planificación; resolución de problemas; memoria de trabajo; con-trol inhi-bitorio; flexibilidad cognitiva

[1] Autor principal
Correspondencia: graciela@email.com

The Impact of Using a Virtual Reality Program as an Intervention for Cognitive Training of Executive Functions in First Grade Children

ABSTRACT

This study aimed to compare traditional and virtual reality–based methods for the assessment and intervention of executive functions in primary school children. A quantitative quasi-experimental design was used with a sample of 12 participants aged between 6 and 8 years. Executive functions were assessed using the ENFEN battery as a traditional neuropsychological measure and the Nesplora Ice Cream program as a virtual reality-based assessment tool. Cognitive intervention programs were implemented using Thinkrolls Play & Code for younger participants and Enhance VR for older participants. Data were analyzed using descriptive statistics and paired-sample t-tests. The results showed improvements in planning, working memory, and inhibitory control following the intervention, as well as higher motivation and engagement in virtual environments. However, younger participants showed greater difficulty adapting to the virtual reality equipment. The findings suggest that traditional and virtual reality approaches provide complementary information in the assessment and intervention of executive functions. Virtual reality demonstrated greater ecological validity and motivational value, supporting its use as a complementary tool in neuropsychological and educational contexts.

***Keywords*:** executive functions; planning; problem-solving; working memory; inhibitory control; cognitive flexibility

Artículo recibido 02 enero 2026

Aceptado para publicación: 30 enero 2026

INTRODUCCIÓN

Las funciones ejecutivas son un conjunto de procesos cognitivos fundamentales para la planificación, la toma de decisiones, la resolución de problemas y la autorregulación de la conducta (Miyake et al., 2000; Diamond, 2013). Su adecuado desarrollo se relaciona con el rendimiento académico, la adaptación social y la salud mental, mientras que sus deficiencias incrementan el riesgo de dificultades escolares y conductuales (Barkley, 2012).

Tradicionalmente, estas habilidades se han evaluado mediante pruebas estandarizadas de lápiz y papel, como la tarea de Stroop o pruebas de clasificación. Aunque útiles, estas herramientas presentan limitaciones en su validez ecológica, al no reflejar de manera precisa las demandas de la vida cotidiana (Snyder et al., 2015; Buchanan et al., 2018).

En respuesta a estas limitaciones, la realidad virtual (RV) se ha posicionado como un enfoque innovador, ya que ofrece entornos inmersivos e interactivos que simulan situaciones reales, incrementando la validez de la evaluación y abriendo nuevas posibilidades para la intervención (Rizzo et al., 2011; Parsons, 2015). Sin embargo, su implementación también plantea retos éticos y prácticos, como la privacidad, la accesibilidad y la aceptación de los usuarios (Venkatesh et al., 2003; Hollis et al., 2015).

En este contexto, la presente revisión sistemática tiene como objetivo analizar la evidencia disponible sobre la evaluación e intervención de las funciones ejecutivas mediante métodos tradicionales y realidad virtual, con el fin de comparar la eficacia de ambos enfoques y aportar orientaciones para la práctica clínica y educativa

MÉTODO

Metodología con Estudios de Caso

Este estudio se enmarcó en un enfoque cuantitativo con diseño cuasi experimental de tipo pre-post con comparación entre métodos tradicionales y realidad virtual.cuyo propósito fue analizar las diferencias en la evaluación de funciones ejecutivas en niños de entre 6 y 8 años mediante dos modalidades: la evaluación neuropsicológica tradicional con lápiz y papel, representada por la batería ENFEN, y la evaluación en un entorno inmersivo de Realidad Virtual (RV), a través del programa Nesplora Ice Cream utilizando el dispositivo Meta Quest 3.

Este diseño no experimental se justificó dado que no se manipuló ninguna variable deliberadamente, sino que se observaron y compararon los resultados obtenidos mediante ambas técnicas de evaluación. El objetivo principal fue determinar la viabilidad, aceptabilidad y sensibilidad de la evaluación en RV para la medición de funciones ejecutivas en población infantil, considerando factores técnicos, cognitivos y emocionales, así como la usabilidad y tolerancia al entorno virtual.

Participantes

La muestra estuvo conformada por 12 participantes, seleccionados mediante un muestreo no probabilístico por conveniencia, de acuerdo con la accesibilidad a la población, el cumplimiento de criterios de inclusión y la viabilidad logística.

Figura 1

	Criterios de inclusión	Criterios de exclusión
0	Tener entre 6 y 8 años de edad	Diagnóstico previo de TDAH, TEA o discapacidad intelectual
1	Contar con desarrollo típico según reportes escolares y parentales	Alteraciones sensoriales (visuales o auditivas) no corregidas
2	Asistir regularmente a una institución educativa de nivel básico	Dificultades motoras significativas que impidieran la manipulación del visor o el seguimiento de instrucciones
3	Disponer de tiempo para participar en dos sesiones de evaluación	Ansiedad o incomodidad significativa durante la prueba de RV

Edad	Sexo	N
6 años	Niñas	2
6 años	Niños	4
8 años	Niñas	4
8 años	Niños	2

Todos los participantes fueron evaluados en un contexto clínico-educativo, con autorización escrita de los padres o tutores legales. En el caso de los niños de 8 años, se obtuvo además el asentimiento verbal, asegurando su comprensión del propósito del estudio y su derecho a retirarse en cualquier momento sin repercusiones.

Instrumentos

Evaluación neuropsicológica tradicional: ENFEN

La Evaluación Neuropsicológica de las Funciones Ejecutivas en Niños (ENFEN) está compuesta por seis tareas que abarcan distintos dominios ejecutivos:

1. Fluidez fonológica.
2. Fluidez semántica.
3. Senderos (atención sostenida y flexibilidad cognitiva).

4. Interferencia (control inhibitorio).
5. Anillas (planificación y memoria de trabajo).
6. Construcción de anillos (planificación secuencial).

La ENFEN ha mostrado adecuados indicadores de fiabilidad (α de Cronbach entre 0.70 y 0.84) y validez (convergente, de constructo y discriminante) en población infantil hispanohablante. Se aplicó de forma individual a los 12 participantes, siguiendo las instrucciones del manual de aplicación.

Evaluación en realidad virtual: Nesplora Ice Cream

Nesplora Ice Cream es una prueba neuropsicológica computarizada en entorno de RV inmersiva, diseñada para evaluar funciones ejecutivas en niños a partir de los 8 años. Mediante una narrativa lúdica, el participante debe gestionar pedidos de helado mientras responde a estímulos auditivos y visuales, lo que permite evaluar atención sostenida, control inhibitorio, flexibilidad cognitiva y planificación.

La prueba se ejecutó mediante el visor Meta Quest 3, con seguimiento de movimientos e interacción multisensorial. Fue aplicada únicamente a los 6 participantes de 8 años (4 niñas y 2 niños), de acuerdo con la edad mínima recomendada por el desarrollador de la herramienta.

Procedimiento

La recolección de datos se llevó a cabo en dos fases secuenciales:

Fase 1: Evaluación tradicional (ENFEN).

Cada participante fue evaluado individualmente en un espacio clínico cerrado, silencioso y libre de distractores. La duración promedio fue de 30 a 45 minutos. Los padres o tutores permanecieron presentes sin intervenir, para proporcionar seguridad emocional.

Fase 2: Evaluación en Realidad Virtual (Nesplora Ice Cream).

Solo los participantes de 8 años realizaron esta segunda fase, en el mismo entorno físico. Previo a la aplicación, se les explicó la dinámica de la prueba y se realizó una demostración del visor. Durante la sesión, la investigadora intervino únicamente en caso de dudas o ajustes técnicos. La duración de la prueba fue de aproximadamente 20 minutos.

Plan de análisis

Los datos obtenidos fueron organizados y analizados en dos niveles:

1. Análisis descriptivo: Se calcularon medidas de tendencia central y dispersión para cada subprueba de la ENFEN y para los indicadores registrados en Nesplora Ice Cream.
2. Análisis comparativo: Se exploraron diferencias entre modalidades (tradicional vs. RV), considerando viabilidad técnica, desempeño cognitivo y percepción subjetiva de los participantes.

Consideraciones éticas

La investigación se realizó bajo apego a los principios éticos establecidos en la Declaración de Helsinki y a las normativas nacionales e institucionales para investigación con seres humanos.

- Se obtuvo consentimiento informado escrito de los padres o tutores.
- Se garantizó el asentimiento verbal de los niños de 8 años.
- Se preservó la confidencialidad de los datos mediante códigos numéricos.
- No se ofreció compensación económica, pero se reforzó positivamente la participación de los niños.
- El protocolo fue revisado por expertos en ética e investigación clínica.

Resultados de intervención

El participante 1, estudiante de primer grado de primaria en una institución privada, fue evaluado mediante métodos tradicionales (ENFEN) y realidad virtual (Nesplora) con el fin de obtener un perfil de funciones ejecutivas. Los resultados iniciales mostraron un desempeño promedio en organización, planeación, memoria de trabajo y control inhibitorio, con indicadores dentro del rango esperado para su edad.

Posteriormente, se implementó un programa de intervención de 8 semanas con la aplicación digital Thinkrolls Play & Code, orientado a estimular memoria de trabajo, control inhibitorio, flexibilidad cognitiva y planificación. Las sesiones, realizadas dos veces por semana, favorecieron la motivación y adherencia gracias a su carácter lúdico.

La reevaluación evidenció mejorías en memoria de trabajo, planificación, control inhibitorio y flexibilidad cognitiva, reflejándose también en mayor autonomía y tolerancia a la frustración en contextos escolares y familiares.

El caso resalta la utilidad de integrar evaluaciones mixtas y herramientas digitales como apoyo eficaz para el fortalecimiento de funciones ejecutivas en la infancia.

El participante 2, de 8 años y estudiante de segundo grado de primaria en una institución privada, fue incorporado al estudio por presentar dificultades en organización de tareas y regulación de la atención. La evaluación inicial con pruebas tradicionales (ENFEN) mostró un rendimiento bajo en fluidez, memoria de trabajo y planificación. La evaluación con realidad virtual (Nesplora) confirmó un perfil deficitario, con puntajes bajos en fluidez y control inhibitorio, en concordancia con reportes escolares y familiares.

Con base en estos resultados, se implementó un programa de estimulación cognitiva mediante *Enhance VR*, con tres sesiones semanales de 20 minutos. Durante las primeras semanas se observaron mejoras en motivación, tolerancia a la frustración y disposición para iniciar tareas escolares, además de reportes de docentes sobre una reducción en conductas disruptivas.

Aunque la reevaluación formal aún no se ha realizado, los resultados preliminares sugieren un impacto positivo del entrenamiento cognitivo en memoria de trabajo, atención sostenida y regulación de la impulsividad, apoyando la pertinencia de integrar entornos de realidad virtual como complemento a las intervenciones tradicionales.

Análisis de datos

El análisis de datos se llevó a cabo mediante el software JASP, que permitió la integración de los resultados obtenidos en las evaluaciones tradicionales con la batería ENFEN y en los entornos de Realidad Virtual, tanto para la evaluación (Nesplora Ice Cream) como para la intervención (Enhance VR).

Las variables dependientes consideradas fueron: planeación, organización y regulación de impulsos, todas ellas vinculadas al desempeño de las funciones ejecutivas en población infantil.

Dado el carácter comparativo del estudio, se empleó la prueba estadística t de Student (T-Test) para muestras relacionadas, con el objetivo de identificar diferencias significativas en el rendimiento de los participantes entre las dos modalidades de evaluación (tradicional y virtual), así como en los puntajes obtenidos antes y después del programa de intervención cognitiva mediante Realidad Virtual.

Los análisis estadísticos se realizaron bajo un nivel de significancia de $p < .05$, con el propósito de establecer la magnitud y dirección de los cambios observados en cada una de las variables.

RESULTADOS

Figura 1 6-8 AÑOS – ENFEN (Puntuacion Decatipos)

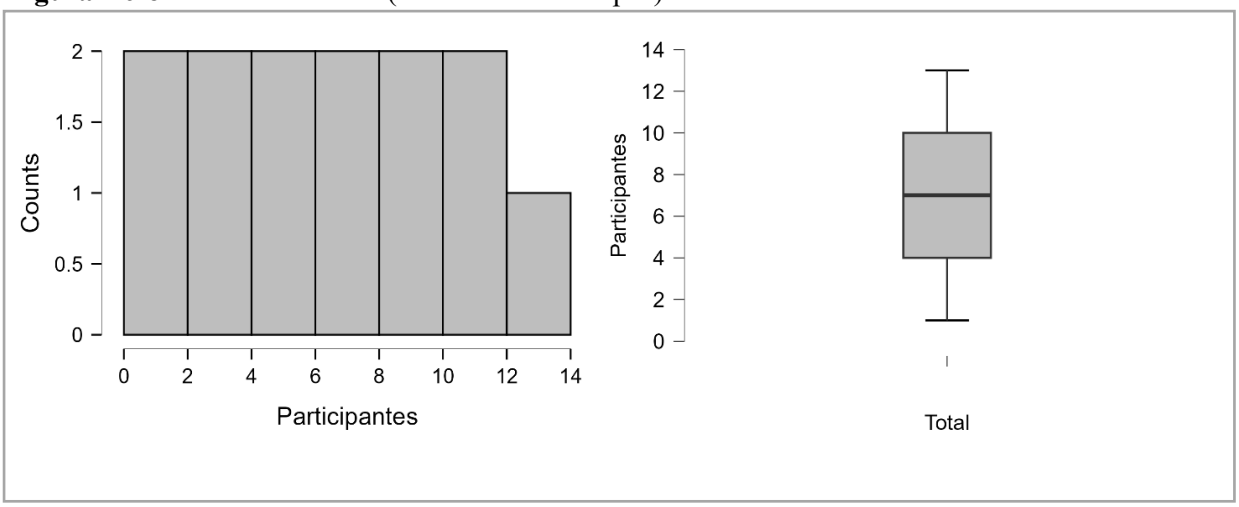


Figura 2 Edad

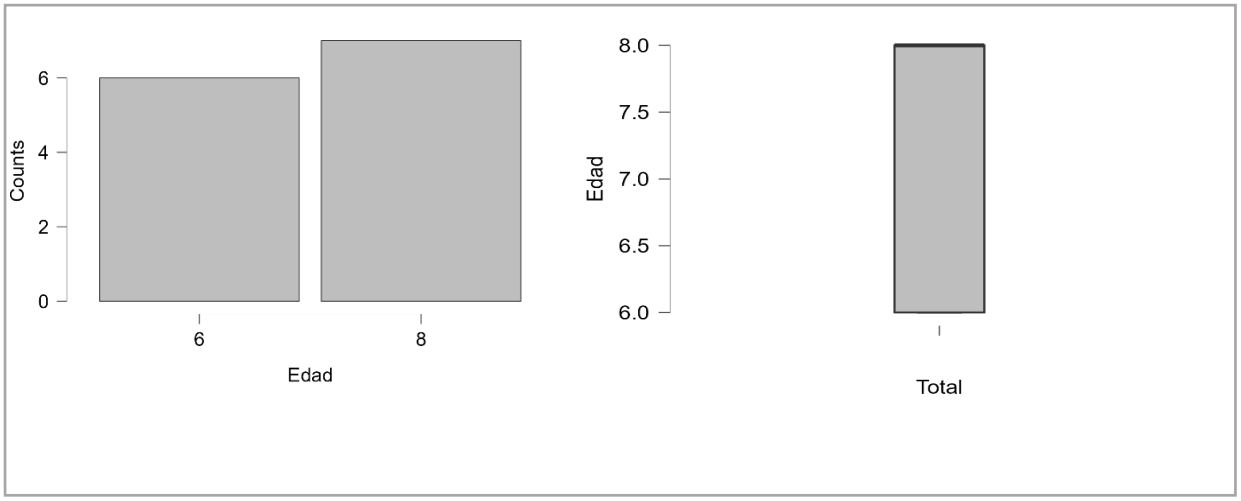


Figura 3

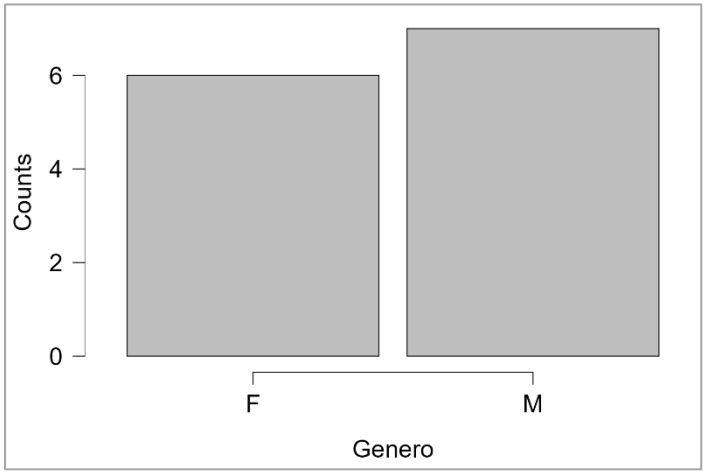


Figura 4 Fluidez Fonologica (Decatipo)

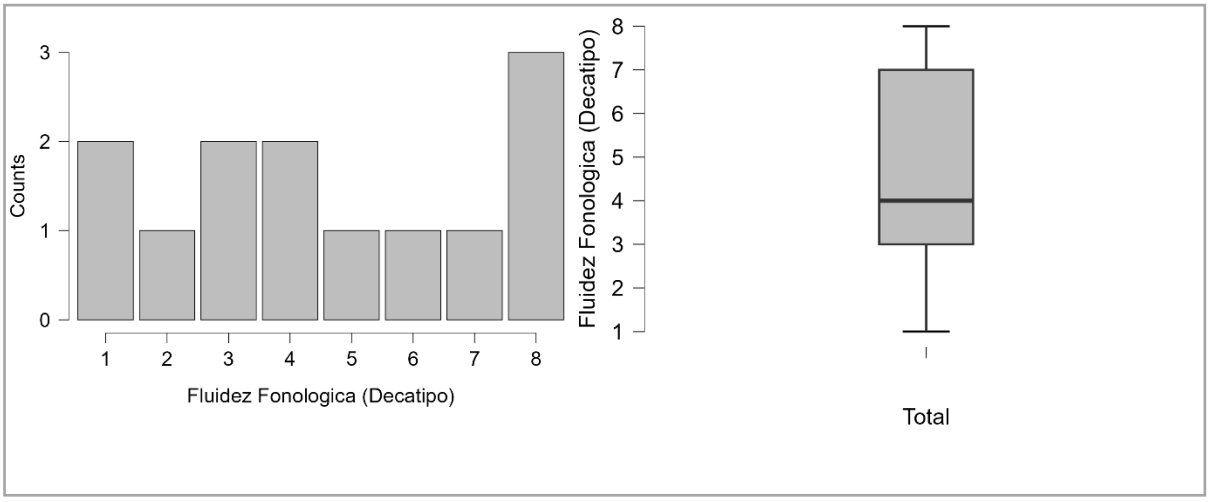


Figura 5. Fluidez Sematica (Decatipo)

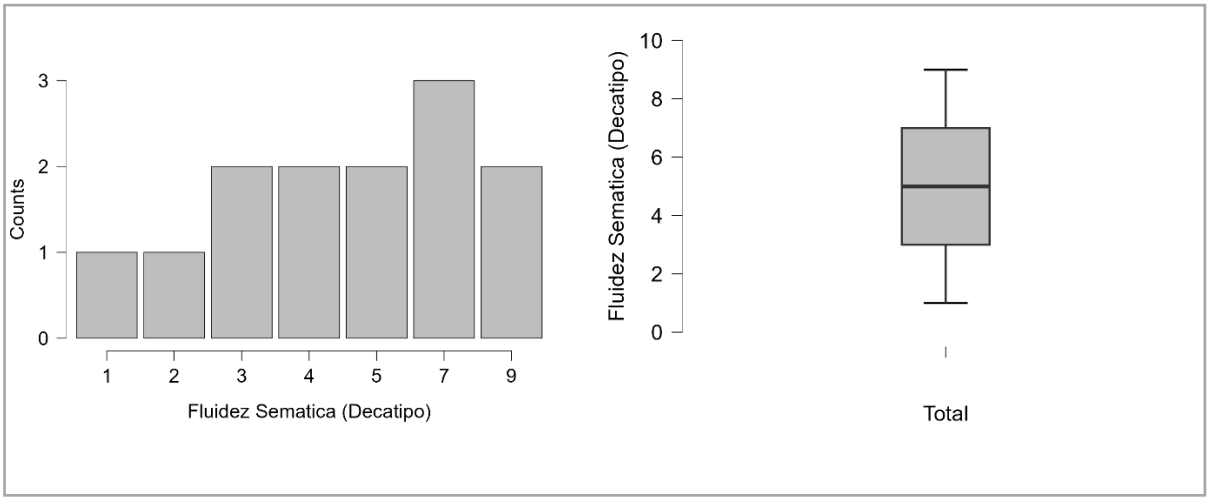


Figura 6. Sendero Gris (Decatipo)

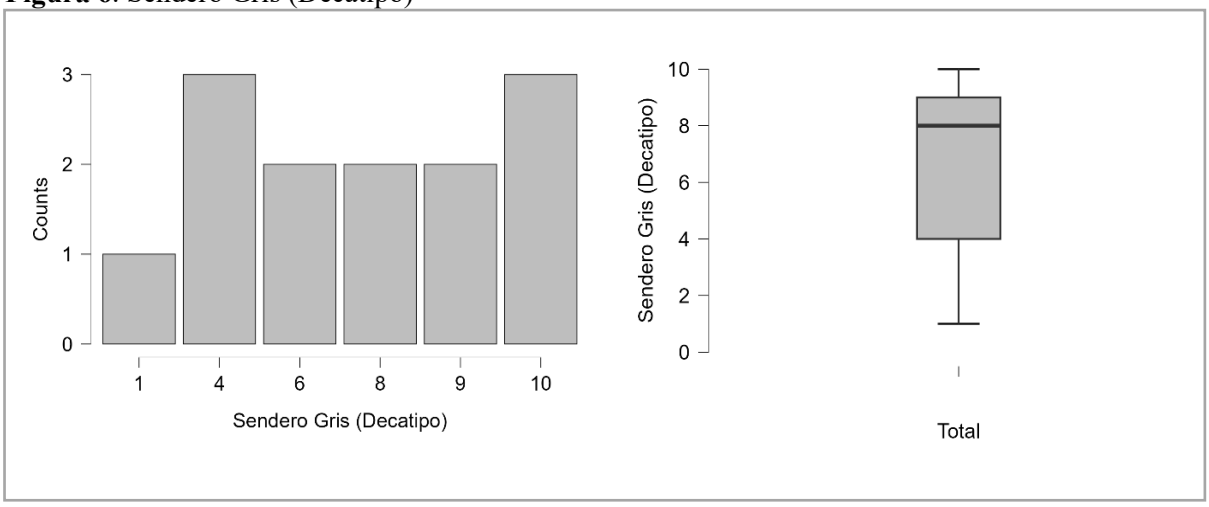


Figura 7 Sendero a Color (Decatipo)

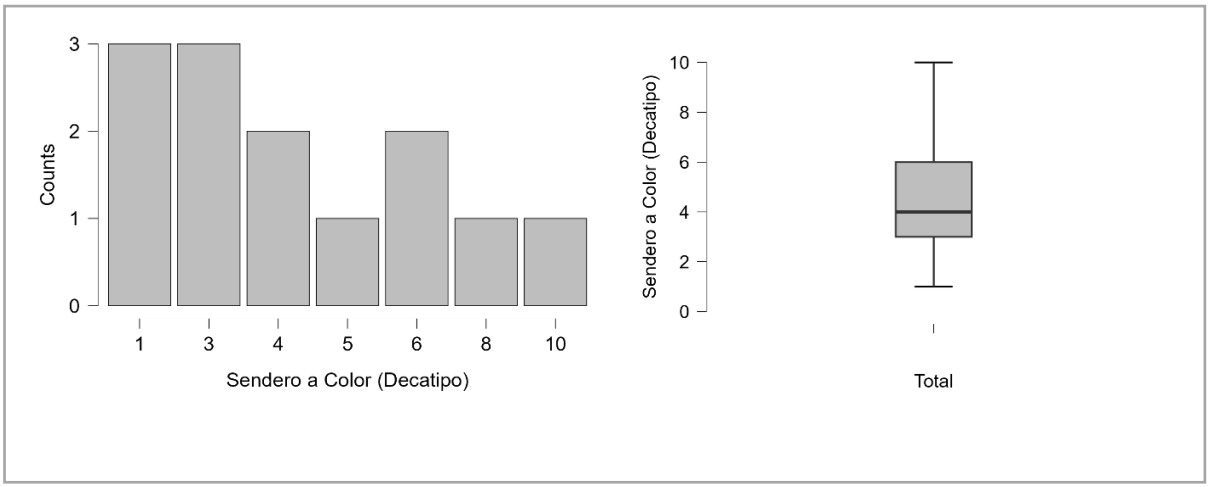
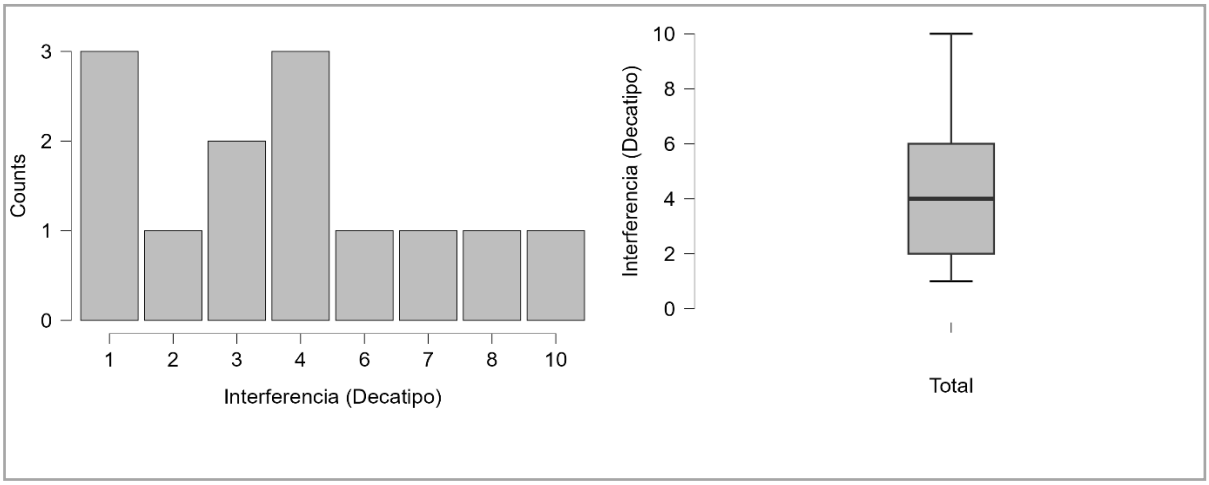


Figura 8. Interferencia (Decatipo)



RESULTADOS

NESPLORA

Figura 9. Participantes

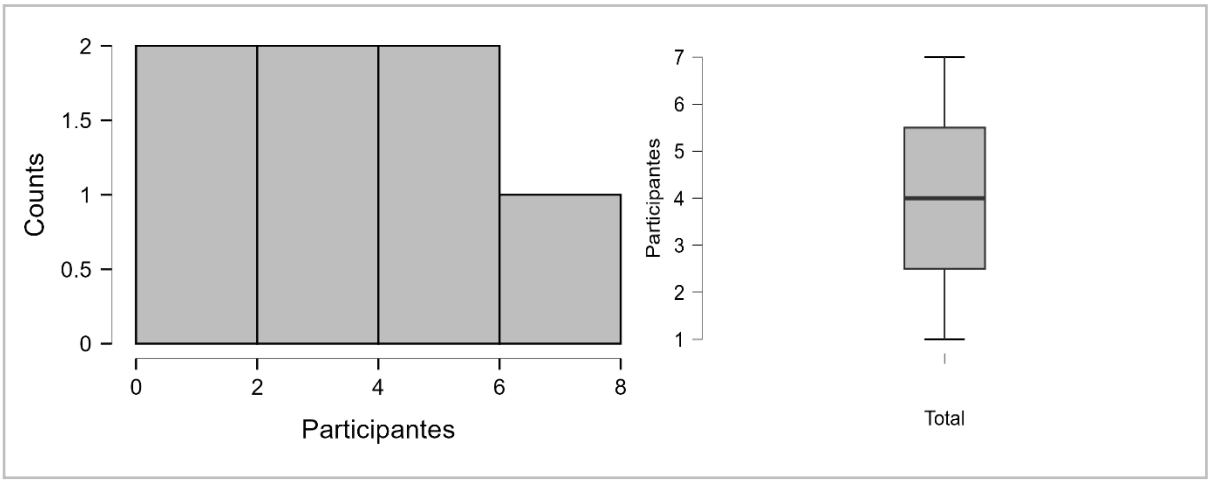


Figura 10. Género

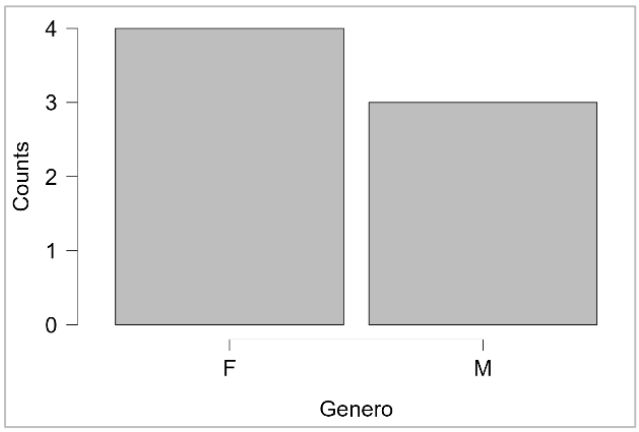


Figura 11 Edad



Figura 12. Planificación

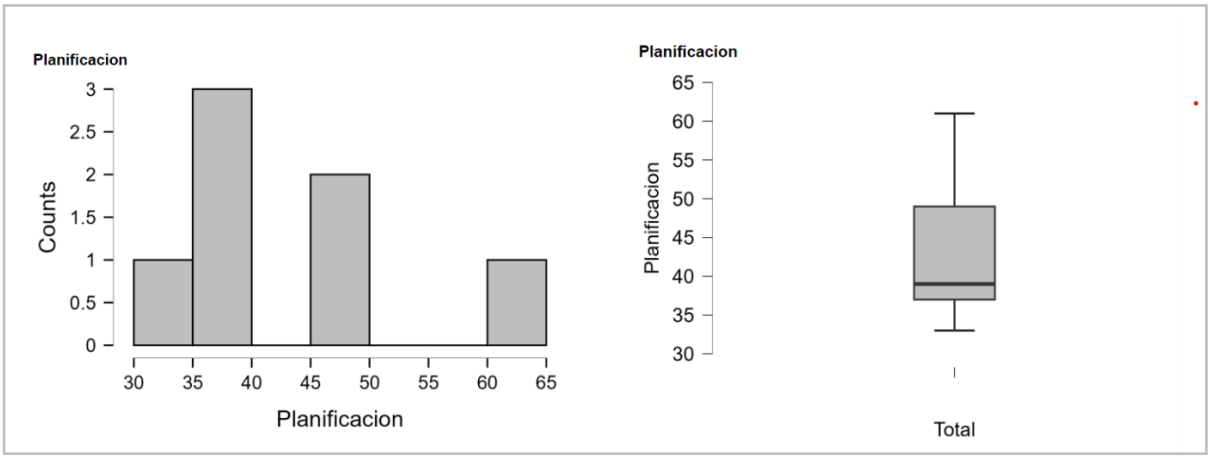


Figura 13. Memoria de trabajo

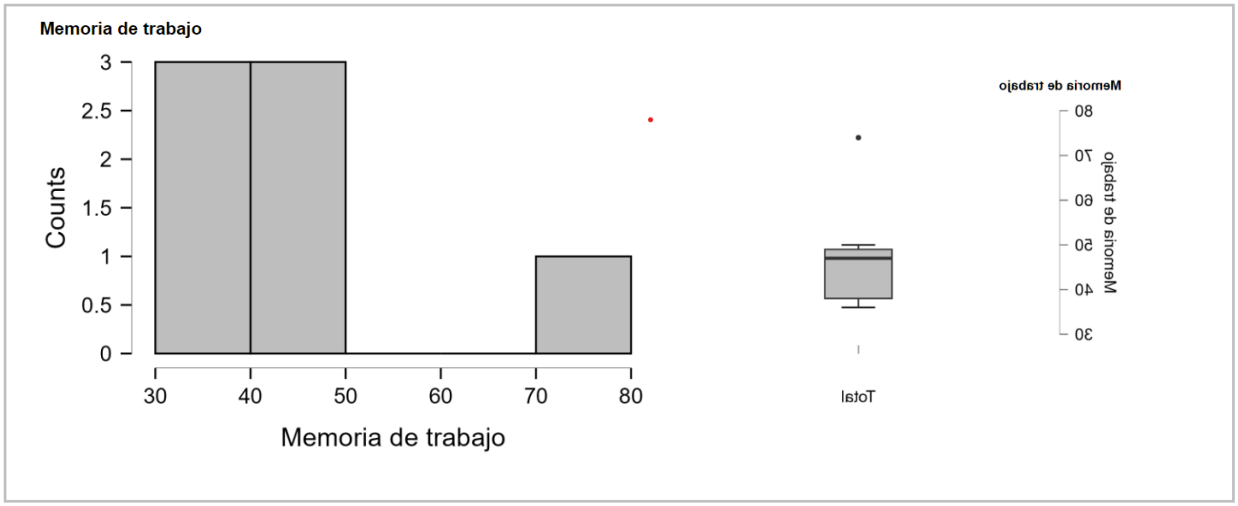
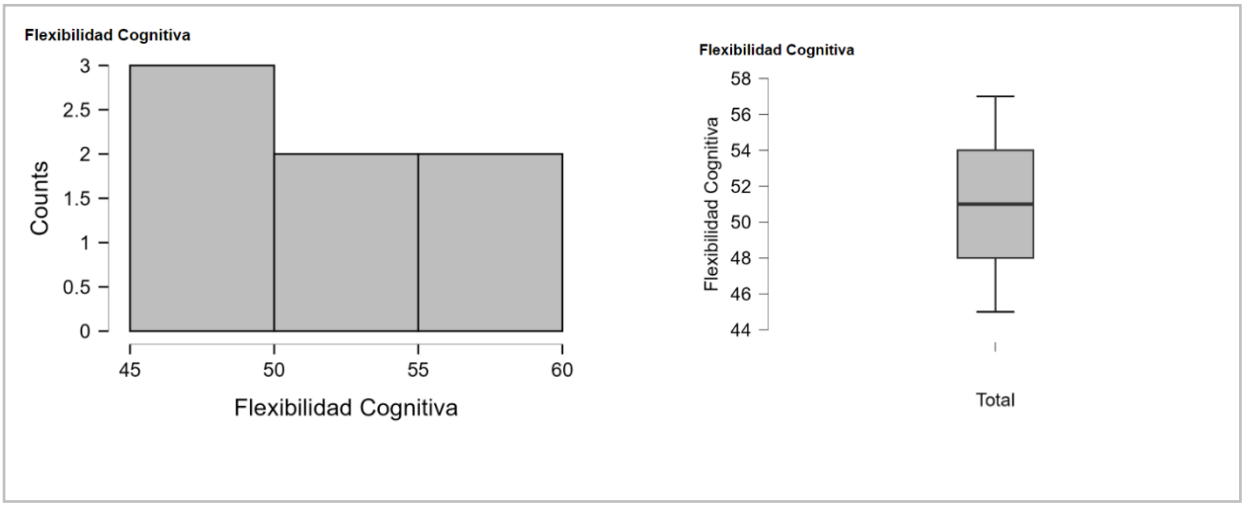


Figura 14



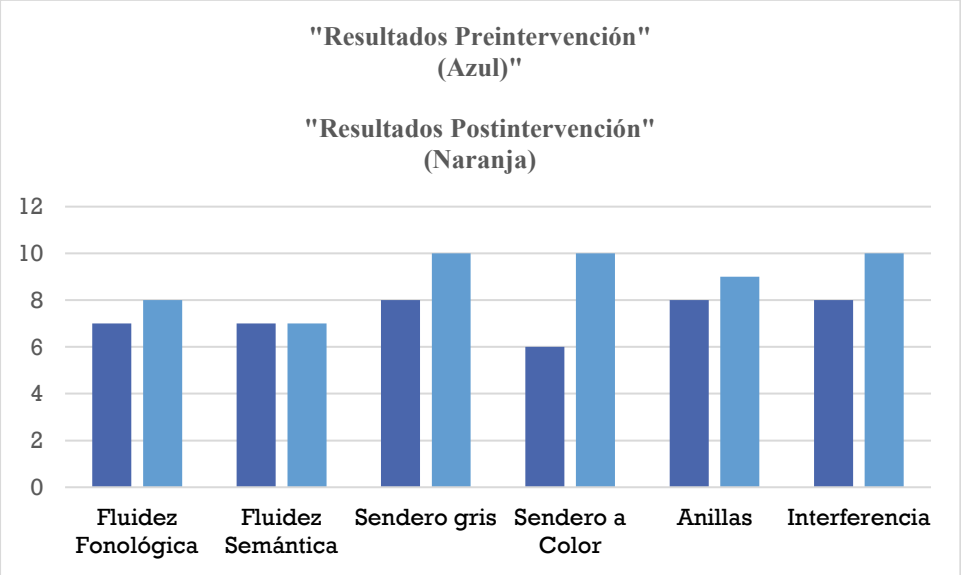
Resultados Participante Evaluación Enfen

1.Evaluación Inicial

2. Intervención

3. Evaluación Posterior

Figura 15.



RESULTADOS

La muestra estuvo conformada por 12 participantes con edades comprendidas entre 6 y 8 años. La distribución por género fue relativamente equilibrada, con presencia de participantes masculinos y femeninos. Los análisis descriptivos mostraron una variabilidad moderada en las puntuaciones de funciones ejecutivas, con valores que oscilaron entre niveles bajos y superiores al promedio, lo que permitió observar diferentes perfiles de funcionamiento ejecutivo en la muestra.

Resultados de la evaluación tradicional (ENFEN)

Los resultados obtenidos mediante la batería ENFEN mostraron un desempeño heterogéneo en las distintas tareas de funciones ejecutivas. En fluidez fonológica y fluidez semántica se observaron puntuaciones distribuidas entre niveles bajos y medios, lo que sugiere diferencias individuales en la capacidad de acceso léxico y organización verbal.

En las tareas de senderos (gris y a color), relacionadas con la atención sostenida y la flexibilidad cognitiva, se observó una variabilidad considerable entre participantes, con algunos casos mostrando niveles adecuados y otros desempeños inferiores al promedio esperado para la edad.

En la prueba de interferencia, asociada al control inhibitorio, las puntuaciones mostraron dispersión moderada, indicando que algunos participantes presentaban dificultades para inhibir respuestas automáticas, mientras que otros mostraron un adecuado control de impulsos.

En general, los resultados de la ENFEN indicaron un nivel promedio de funcionamiento ejecutivo en la muestra, con presencia de diferencias individuales que justificaron la implementación de programas de intervención cognitiva.

Los resultados obtenidos mediante la evaluación en realidad virtual mostraron niveles variables de desempeño en planificación, memoria de trabajo y flexibilidad cognitiva. En planificación se observaron puntuaciones dentro de un rango medio, lo que indica que la mayoría de los participantes fue capaz de organizar secuencias de acciones dentro del entorno virtual.

En memoria de trabajo se observó mayor dispersión en las puntuaciones, lo que sugiere diferencias individuales en la capacidad para mantener y manipular información durante la tarea.

En flexibilidad cognitiva los resultados se situaron principalmente dentro de rangos medios, indicando una capacidad moderada para adaptarse a cambios en las demandas de la tarea virtual.

De manera general, los resultados obtenidos mediante Nesplora Ice Cream fueron consistentes con los observados en la evaluación tradicional, mostrando perfiles cognitivos comparables entre ambas modalidades.

Resultados de la intervención

Los resultados pre y post intervención mostraron mejoras en la mayoría de las subpruebas de la ENFEN, particularmente en fluidez verbal, planificación y control inhibitorio.

Estas mejoras sugieren un efecto positivo de los programas de estimulación cognitiva utilizados, especialmente en tareas relacionadas con la organización de la conducta y la regulación de respuestas impulsivas.

En términos cualitativos, también se observaron mejoras en motivación, tolerancia a la frustración y disposición para realizar tareas cognitivas, especialmente durante el uso de herramientas de realidad virtual.

Comparación entre métodos tradicionales y realidad virtual

Los resultados mostraron que tanto la evaluación tradicional como la evaluación mediante realidad virtual permitieron identificar perfiles de funcionamiento ejecutivo similares. Sin embargo, la evaluación en realidad virtual permitió observar con mayor claridad aspectos relacionados con la regulación conductual y la adaptación a tareas complejas.

En conjunto, los resultados sugieren que ambos métodos proporcionan información complementaria en la evaluación de funciones ejecutivas en población infantil.

DISCUSIÓN

Este estudio comparó la evaluación y la intervención de las funciones ejecutivas mediante métodos tradicionales y Realidad Virtual (RV) en niños de 6 a 8 años. La batería ENFEN confirmó su utilidad en la medición clásica de la planificación, la organización y el control de impulsos, mientras que Nesplora Ice Cream proporcionó un mayor grado de realismo y sensibilidad ecológica, en concordancia con investigaciones que destacan el valor de los entornos virtuales en la evaluación cognitiva (Rizzo & Koenig, 2017).

En cuanto a la intervención, Thinkrolls Play & Code resultó adecuado para los niños más pequeños al estimular la planificación y la flexibilidad cognitiva de manera lúdica, mientras que Enhance VR ofreció un entrenamiento cognitivo más intensivo para los niños mayores, reforzando su potencial como herramienta de estimulación. Sin embargo, la usabilidad de la Realidad Virtual fue limitada en los niños de seis años, lo cual coincide con reportes que describen dificultades en la adaptación a la tecnología en edades tempranas (Bailenson, 2018).

A nivel metodológico, el análisis mediante la prueba t en JASP permitió identificar diferencias entre las modalidades; no obstante, el tamaño reducido de la muestra (n = 12) limita la generalización de los hallazgos. A pesar de ello, los resultados sugieren que los enfoques tradicionales y los basados en Realidad Virtual son complementarios, siendo la Realidad Virtual una alternativa prometedora para enriquecer la evaluación y la intervención en la infancia.

CONCLUSIONES

Los hallazgos de este estudio muestran que tanto los métodos tradicionales como los basados en Realidad Virtual aportan información valiosa en la evaluación e intervención de las funciones ejecutivas en la infancia. La batería ENFEN confirmó su utilidad como una herramienta sólida y confiable, mientras que el programa Nesplora Ice Cream ofreció un mayor grado de sensibilidad ecológica al situar a los participantes en escenarios más cercanos a la vida cotidiana.

En el ámbito de la intervención, Thinkrolls Play & Code resultó particularmente adecuado para los niños más pequeños, ya que favoreció habilidades como la planificación y la flexibilidad cognitiva a

través de un enfoque lúdico. En contraste, Enhance VR demostró un mayor potencial en los niños mayores, quienes lograron adaptarse mejor a la complejidad del entorno inmersivo y beneficiarse de un entrenamiento cognitivo más intensivo.

Un aspecto relevante identificado fue la dificultad que presentaron los niños de seis años para adaptarse al uso del visor de Realidad Virtual, lo que sugiere que esta tecnología resulta más apropiada a partir de los ocho años. Este hallazgo destaca la necesidad de considerar la edad y la madurez tecnológica de los participantes antes de implementar este tipo de programas.

En conjunto, los resultados indican que los enfoques tradicionales y los virtuales no deben entenderse como mutuamente excluyentes, sino como complementarios. Los primeros aportan solidez y comparabilidad, mientras que los segundos incrementan la motivación y la sensibilidad de la evaluación y la intervención.

Finalmente, aunque el tamaño de la muestra fue reducido, este trabajo demuestra la viabilidad y el potencial de integrar la Realidad Virtual en contextos clínicos y educativos, abriendo el camino para futuras investigaciones con muestras más amplias y diversas.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Aguilar-Mediavilla, E., Guirado-Moreno, J. L., Sánchez-Azanza, V., Adrover-Roig, D., & Valera-Pozo, M. (2021). Intervención en el control inhibitorio en niños con y sin trastorno de Lenguaje dentro del aula. Revista de Investigación en Logopedia, 11(Especial), 115–128. https://doi.org/10.5209/rlog.69256
2. Andersson, U. (2008). Working memory as a predictor of written arithmetical skills in children: The importance of central executive functions. British Journal of Educational Psychology, 78(2), 181–203. https://doi.org/10.1348/000709907x209854
3. Areepattamannil, S. (2014). Relationship between academic motivation and mathematics achievement among Indian adolescents in Canada and India. The Journal of General Psychology, 141(3), 247–262. https://doi.org/10.1080/00221309.2014.897929
4. Barkley, R. A. (1997). ADHD and the nature of self-control. New York: Guilford Press.
5. Barkley, R. A. (2012). Executive functions: What they are, how they work, and why they evolved. New York: Guilford Press.

6. Best, J. R., & Miller, P. H. (2010). A developmental perspective on executive function. Child Development Perspectives, 4(4), 202-210.
7. Blair, C., & Razza, R. P. (2012). Relating effortful control to children's executive function: Effortful control as a temperament construct. Child Development, 83(2), 505-520.
8. Blair, C., & Raver, C. C. (2014). School readiness and self-regulation: A developmental psychobiological perspective. Annual Review of Psychology, 65, 333-359.
9. Buchanan, T., et al. (2018). Assessing executive functions in learning: A review of current practices. Cognitive Psychology, 107, 37-57. https://doi.org/10.1016/j.cogpsych.2018.02.002
10. Cabanes, A., Colunga, E., & García, J. (2018). The role of executive functions in learning: A review of the literature. International Journal of Educational Research, 89, 185-196.
11. Cantin, S., Gnaedinger, M., Gallaway, J., Hesson-McInnis, M., & Hund, A. M. (2016). Executive functions and academic achievement in children: A meta-analysis. Child Development, 87(2), 481-493.
12. Casaletto, K. B., & Heaton, R. K. (2017). Neuropsychological assessment in the 21st century: The role of technology. Neuropsychology Review, 27(3), 257-268.
13. Clements, D. H., Sarama, J., & Germeroth, C. (2016). Learning and teaching in the early years: The role of executive function. Early Childhood Research Quarterly, 34, 1-9.
14. Cleary, M. J., & Scott, A. J. (2010). Developments in clinical neuropsychology: Implications for school psychological services. Journal of School Health, 81(1), 1–7. https://doi.org/10.1111/j.1746-1561.2010.00550.x
15. Cortés, T., Del Portillo, M. J., & Mejía, O. J. (2021). Estimulación de las funciones ejecutivas presentes en la cognición social en un caso de autismo de alto funcionamiento. Panamerican Journal of Neuropsychology, 15(3), 89-96. https://doi.org/10.7714/CNPS/15.3.207
16. Dai, D. W. T., Wouldes, T. A., Brown, G. T. L., Tottman, A. C., Alsweiler, J. M., Gamble, G. D., & Harding, J. E. (2020). Relationships between intelligence, executive function and academic achievement in children born very preterm. Early Human Development, 148, 105122. https://doi.org/10.1016/j.earlhumdev.2020.105122

17. De Neve, D., Bronstein, M. V., Leroy, A., Truyts, A., & Everaert, J. (2022). Emotion regulation in the classroom: A network approach to model relations among emotion regulation difficulties, engagement to learn, and relationships with peers and teachers. Journal of Youth and Adolescence, 52(2), 273-286. https://doi.org/10.1007/s10964-022-01678-2
18. Diamond, A. (2013). Executive functions. Annual Review of Psychology, 64, 135-168.
19. Diamond, A., & Lee, K. (2011). Interventions shown to aid executive function development in children 4 to 12 years old. Science, 333(6045), 959-959.
20. Freis, S. M., Morrison, C. L., Lessem, J. M., Hewitt, J. K., & Friedman, N. P. (2021). Genetic and environmental influences on executive functions and intelligence in middle childhood. Developmental Science, 25(1). https://doi.org/10.1111/desc.13150
21. Gallagher, M., & Ferrè, E. R. (2018). The effects of virtual reality on cognitive performance: A review. Cognitive Processing, 19(2), 145-156. https://doi.org/10.1007/s10339-018-0856-0
22. Geronimi, E. M., Arellano, B., & Woodruff-Borden, J. (2019). Relating mindfulness and executive function in children. Clinical Child Psychology and Psychiatry, 25(2), 435–445. https://doi.org/10.1177/1359104519833737
23. Guare, R. (2014). Context in the development of executive functions in children. Applied Neuropsychology: Child, 3(3), 226–232. https://doi.org/10.1080/21622965.2013.870015
24. Gutiérrez-Ruiz, K., Paternina, J., Zakzuk, S., Mendez, S., Castillo, A., Payares, L., & Peñate, A. (2020). Las funciones ejecutivas como predictoras del rendimiento académico de estudiantes universitarios. Psychology, Society & Education, 12(3), 161-174. https://doi.org/10.25115/psye.v12i3.2103
25. Harvey, A. (2012). Neuropsychological assessment: A clinical approach. New York: Springer.
26. Hollis, C., et al. (2015). Ethical considerations for the use of technology in mental health interventions: A systematic review. Journal of Medical Internet Research, 17(7), e174. https://doi.org/10.2196/jmir.4730
27. Jacobson, L. A., Williford, A. P., & Pianta, R. C. (2011). The role of executive function in children's competent adjustment to middle school. Child Neuropsychology, 17(3), 255–280. https://doi.org/10.1080/09297049.2010.535654

28. Krebs, P., et al. (2016). The role of virtual reality in the treatment of executive function deficits: A systematic review. Frontiers in Psychology,7, 1092. https://doi.org/1033897fpsyg.2016.01092

29. Klingberg, T. (2010). Training and plasticity of working memory. Trends in Cognitive Sciences, 14(7), 317-324.

30. Lima-Quezada, A., Valencia-Ortiz, A. I., González Fragoso, C. M., & Guzmán Saldaña, R. M. E. (2020). Funciones ejecutivas en una muestra de niños de 3º grado de primaria con sintomatología depresiva. Educación y Salud: Boletín Científico Instituto de Ciencias de La Salud Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, 8(16), 8–13. https://doi.org/10.29057/icsa.v8i16.4844

31. Matte-Gagné, C., Bernier, A., Sirois, M. -S., Lalonde, G., & Hertz, S. (2017). Attachment security and developmental patterns of growth in executive functioning during early elementary school. Child Development, 89(3). https://doi.org/10.1111/cdev.12807

32. Menezes, A., Dias, N. M., Trevisan, B. T., Carreiro, L. R., & Seabra, A. G. (2015). Intervention for executive functions in attention deficit and hyperactivity disorder. Arquivos de Neuro-Psiquiatria, 73(3), 227–236. https://doi.org/10.1590/0004-282x20140225

33. Mohamed, S. M., Börger, N. A., Geuze, R. H., & van der Meere, J. J. (2019). Error monitoring and daily life executive functioning. Experimental Brain Research, 237(9), 2217–2229. https://doi.org/10.1007/s00221-019-05589-w

34. Morgan, P. L., Farkas, G., Hillemeier, M. M., Pun, W. H., & Maczuga, S. (2018). Kindergarten children's executive functions predict their second-grade academic achievement and behavior. Child Development, 90(5), 1802–1816. https://doi.org/10.1111/cdev.13095

35. Parsons, T.D. (2015). Virtual reality for the assessment of executive functions. In A. D. Rizzo & J.P. Parsons (Eds.), Virtual reality for psychological and neurocognitive interventions (pp. 37.58). Springer.

36. Pérez-Marfil, M. N., Fernández-Alcántara, M., Pérez-García, M., Pérez-García, P., García-Navarro, X., Muñoz-González, O. L., & Cruz-Quintana, F. (2023). Estimulación de funciones ejecutivas en niños y niñas en edad escolar. Universidad y Sociedad, 15(S1), 429-435.

37. Rivera, D., et al. (2019). Neuropsychological assessment in Latin America: A review of the literature. Neuropsychology Review.
38. Rizzo, A. A., & Koenig, S. T. (2017). Is clinical virtual reality ready for primetime? Neuropsychology Review, 27(3), 1-12.
39. Rizzo, A. A., & Schultheis, M. (2002). Clinical virtual reality: A new tool for the assessment and treatment of psychological disorders. Psychological Bulletin, 128(3), 1-23.
40. Roth, R. M., Isquith, P. K., & Gioia, G. A. (2005). Behavior Rating Inventory of Executive Function (BRIEF). Psychological Assessment Resources.
41. Schirmbeck, F., et al. (2020). The influence of environmental factors on executive function development in early childhood. Developmental Psychology, 56(5), 975-986.
42. Spinath, B. (2012). The role of executive functions in academic achievement: A longitudinal study. Journal of Educational Psychology, 104(1), 1-15.
43. Stuss, D. T., & Benson, D. F. (1986). The frontal lobes. New York: Raven Press.
44. Suchy, Y. (2009). Executive functions: Overview and assessment. Neuropsychology Review, 19(1), 109-123.
45. Thorell, L. B., et al. (2009). Training and transfer effects of executive functions in preschool children. Developmental Psychology, 45(5), 1333-1345.
46. Tuena, C., et al. (2020). Usability and acceptance of virtual reality systems among older adults: A systematic review. Frontiers in Psychology, 11, 1-12.
47. VandenBos, G. R. (2015). APA Dictionary of Psychology. Washington, DC: American Psychological Association.
48. Viterbori, P., Usai, M. C., Traverso, L., & De Franchis, V. (2015). The role of executive functions in the development of academic skills in preschool children. Developmental Psychology, 51(8), 1161-1171.
49. Willoughby, M. T., et al. (2012). The role of executive function in predicting academic outcomes in preschool children. Developmental Psychology, 56(5), 975-986.
50. Willoughby, M. T., et al. (2020). The role of executive function in predicting academic outcomes in preschool children. Developmental Psychology, 56(5), 975-986.

51. Yeniad, N., et al. (2013). The role of executive functions in the development of academic skills in preschool children. Child Development Perspectives, 7(4), 1-7.
52. Zamarian, L., Karner, E., Bodner, T., Djamshidian, A., & Delazer, M. (2021). Differential impact of education on cognitive performance in neurological patients with progressive cognitive decline. Journal of Alzheimer's Disease, 80(4), 1491–1501. https://doi.org/10.3233/jad-201608
53. Zorza, J. P., Marino, J., & Acosta Mesas, A. (2016). Executive functions as predictors of school performance and social relationships: Primary and secondary school students. The Spanish Journal of Psychology, 19. https://doi.org/10.1017/sjp.2016.23