



Veritas & Research
ISSN 2697-3375
Vol. 6|N° 1|2024

Edita:

Pontificia Universidad
Católica del Ecuador
Sede Ambato

Recibido: 17/03/2023

Aceptado: 25/10/2023

Publicado: 1/02/2024

Citar como:

Lligüisupa Pastor, D. &
Bonilla Roldán, M. (2024)
Evaluación de las
Funciones Ejecutivas en
adultos: Una revisión
sistemática de protocolos
y herramientas. *Veritas &
Research*, 6(1), 63-78.

Contacto:

diliguisupa@ueb.edu.ec

Licencia:

Creative Commons
Atribución-No
Comercial-Sin Derivadas
4.0 Internacional (CC
BY-NC-ND 4.0)



Los autores mediante el documento "Declaración de originalidad y Cesión de derechos de autor transfieren a la revista los derechos patrimoniales que tienen de la obra para que se puedan realizar copias y distribución de los contenidos por cualquier medio disponible y en Acceso Abierto, siempre que se mantenga el reconocimiento de sus autores y no se haga uso comercial de la obra.

Evaluación de las Funciones Ejecutivas en adultos: Una revisión sistemática de protocolos y herramientas

Dora Lligüisupa Pastor^a  & María Bonilla Roldán^a 

^a *Facultad de Ciencias de la Educación, Sociales, Filosóficas y Humanísticas, Universidad Estatal de Bolívar, Ecuador*

Resumen

Las funciones ejecutivas representan la convergencia de actividades mentales en los niveles cognitivos más elevados, sujetas a procesos de coordinación, supervisión y control de elementos mentales fundamentales (percepción, atención y memoria). El objetivo del estudio consistió en develar protocolos de evaluación de la función ejecutiva que resulten útiles en la clínica diaria en los procesos cognitivos, con aplicaciones beneficiosas para la mejora de los pacientes. La metodología utilizada fue una revisión sistemática y bibliográfica de estudios publicados, mediante el uso del método PRISMA referente a los documentos encontrados en bases de datos como Springer, Proquest y Scopus. El resultado de la investigación presentó 5487 documentos, de los cuales se eligieron 40 para esta investigación, donde cada uno demuestra la importancia del seguimiento de los protocolos, evidenciando la ventaja que conlleva para los investigadores el uso de las diferentes pruebas y demostrar su uso para dar solución a los pacientes. En conclusión, reconocer los síntomas del déficit de las funciones cognitivas, están directamente relacionadas con el tipo de evaluación y los protocolos que el evaluador siguió para hacer tales consideraciones sobre el paciente. Esto implica un análisis detallado de los resultados obtenidos, empleando instrumentos validados y considerando las distintas fases de alteración cognitiva.

Palabras clave: actividades mentales, dimensiones evaluativas, fases cognitivas, funciones ejecutivas, protocolo.

Assessment of Executive Functions in adults: A systematic review of protocols and tools

Abstract

Executive functions represent the convergence of mental activities at the highest cognitive levels, subject to processes of coordination, supervision, and control of fundamental mental elements (perception, attention, and memory). The objective of the study was to unveil evaluation protocols of executive function that prove useful in daily clinical processes related to cognitive functions, with beneficial applications for patient improvement. The methodology used was a systematic and bibliographic review of published studies, utilizing the PRISMA method with respect to documents found in databases such as Springer, Proquest, and Scopus. The result of the investigation presented 5487 documents, from which 40 were selected for this research. Each document highlights the importance of following protocols, demonstrating the advantage for researchers in using different tests and showcasing their utility in providing solutions for patients. In conclusion, recognizing symptoms of cognitive function deficits are directly related to the type of assessment and the protocols followed by the evaluator to make such considerations about the patient. This implies a detailed analysis of the results obtained, employing validated instruments and considering the different phases of cognitive impairment.

Keywords: cognitive phases, evaluative dimensions, executive functions, mental activities, protocol.

Avaliação das Funções Executivas em adultos: Uma revisão sistemática de protocolos e ferramentas

Resumo

As funções executivas representam a convergência de atividades mentais nos níveis cognitivos mais elevados, sujeitas a processos de coordenação, supervisão e controle de elementos mentais fundamentais (percepção, atenção e memória). O objetivo do estudo foi revelar protocolos de avaliação da função executiva que sejam úteis na prática clínica diária em processos cognitivos, com aplicações benéficas para a melhora dos pacientes. A metodologia utilizada foi uma revisão sistemática e bibliográfica de estudos publicados, utilizando o método PRISMA referente a documentos encontrados em bases de dados como Springer, Proquest e Scopus. O resultado da pesquisa apresentou 5.487 documentos, dos quais 40 foram escolhidos para esta pesquisa, onde cada um demonstra a importância de seguir os protocolos, evidenciando a vantagem que a utilização de diferentes testes acarreta para os pesquisadores e demonstrando sua utilização para fornecer soluções aos pacientes. Concluindo, o reconhecimento dos sintomas dos déficits de função cognitiva está diretamente relacionado ao tipo de avaliação e aos protocolos que o avaliador seguiu para fazer tais considerações sobre o paciente. Isto implica uma análise detalhada dos resultados obtidos, utilizando instrumentos validados e considerando as diferentes fases da alteração cognitiva.

Palavras-chave: *atividades mentais, dimensões avaliativas, fases cognitivas, funções executivas, protocolo*

Introducción

Las funciones ejecutivas han sido descritas como la conjunción de actividades mentales en el nivel más alto de las funciones cognitivas, que coordinan, supervisan y controlan los elementos mentales tales como, la percepción, atención y memoria, sin dejar a un lado lo lingüístico (Binder et al., 2020). Esto permite a una persona relacionarse con las conductas sociales adecuadas, con miras a controlar su propio comportamiento y definir la personalidad (Crivelli et al., 2022). Esta capacidad resalta por su autonomía para separar actividades integrativas en el comportamiento humano, transformándolas en conductas racionales con el objetivo de alcanzar metas y una adaptación adecuada a las demandas del individuo, tomando en cuenta su entorno circundante (Azzimonti et al., 2023).

La función ejecutiva relaciona tres habilidades cognitivas: la atención flexible, la memoria operativa y el control inhibitorio (Coricelli et al., 2022). Cuando ocurren variaciones complejas en el entorno, estas funciones ejecutivas se activan y permiten realizar determinada actividad, fijar planes, cumplir metas y llevar todo a cabo con éxito. Con el fin de prevenir, diagnosticar y evaluar problemas de cognición, se han elaborado diferentes instrumentos que pueden ser aplicados a diferentes niveles y tipo de personas (Nelson

et al., 2019). Lo importante es analizar y evaluar la capacidad de los pacientes, estimulando sus respuestas, en búsqueda de mejorar escenarios cognitivos de forma conducente. En cuanto a la forma en la que se manejan los instrumentos, estos permiten resultados favorables en todos los sentidos ejecutivos del proceso (Weiss et al., 2020).

Clark y otros (2022), señala que en el ámbito de la neuro imagen, se percibe a las funciones ejecutivas como un aspecto muy importante, situándola como eje fundamental del control cognitivo y conductual. Asimismo, denotan que un modelo ideal debe proponer ciertos niveles jerárquicos desde la corteza prefrontal, con el propósito de abarcar los mecanismos lingüísticos que se generen (Mas et al., 2020). De esta manera, las funciones ejecutivas tienen un efecto sobre el sustrato de otros procesos cognitivos, alterando a su vez, el desempeño cognitivo de forma recursiva (Rydqvist et al., 2023). Entre las disciplinas que se destacan dentro de las evaluaciones de las funciones ejecutivas, se encuentra la Logopedia, que se encarga de prevenir, estudiar y proyectar las investigaciones de los trastornos lingüísticos, para evaluar las conductas devenidas desde los procesos de la comunicación de los seres humanos (Sung et al., 2022). En este contexto, es la función

ejecutiva la que trata de inducir el correcto funcionamiento de las actividades que la conforma: comprensión de oraciones, textos o discursos, el acceso léxico, y la producción de oraciones y discursos (Benzoni et al., 2023).

La evaluación de las funciones ejecutivas, nacen desde la observación del paciente, sobre todo al momento de emprender las debidas sesiones conductuales. La intención recae en determinar los comportamientos que interactúan para acentuar la problemática. Desde el punto de vista de Vayas & Carrera (2012), se pueden destacar los siguientes síntomas: dificultades para mantener la atención, distorsiones auto regulativas, adversidades organizacionales de tipo cognoscitiva y rigidez corporal. Adicionalmente, los autores resaltan los problemas concretos que enfrentan los pacientes con dependencia de las funciones ejecutivas (Kiep et al., 2023). Entre estos se encuentran la impulsividad, resultado de una deficiente inhibición; la inatención, que emerge de una falta de desarrollo en el control mental y el monitoreo sobre la naturaleza de los comportamientos y sus consecuencias; y la dependencia ambiental, la cual está vinculada a los dos problemas anteriores y denota una falta de planeación, programación y autorregulación comportamental (Zhang et al., 2023).

Múltiples instrumentos han sido desarrollados con el fin de evaluar y comparar el rendimiento de funciones ejecutivas tanto en pacientes patológicos como en individuos normales. No obstante, hay que destacar que, ninguna herramienta por sí sola puede abarcar la totalidad de las dimensiones que comprenden el funcionamiento ejecutivo de un paciente (Op den Kelder et al., 2022). Entre los instrumentos más destacados se encuentran el Winsconsin Card Sorting Test (WCST), que evalúa la capacidad de generar ideas, abstracción, resolución de

problemas, entre otras funciones mentales complejas (Montufar et al., 2019); el Test de Stroop, que mide la capacidad de controlar respuestas automáticas y superar interferencias; la Torre de Hanoi, que evalúa funciones ejecutivas a través de la planificación, estrategia y autorregulación conductual (Sánchez-Macías et al., 2021); el Trail Making Test (TMT), empleado para evaluar la atención y las funciones ejecutivas; la Escala de inteligencia Wechsler para adultos (WAIS), que mide los niveles de inteligencia y comprensión de las relaciones cerebrales en pacientes (Rosas et al., 2018); y el Frontal Behavioral Inventory (FBI), diseñado para diagnosticar demencia fronto-temporal y manejar las conductas y la personalidad de los pacientes con deterioro ejecutivo (Cerami et al., 2022).

El objetivo de este artículo radica en develar protocolos de evaluación de la función ejecutiva que resulten útiles en la clínica diaria. Es de destacar que, no es un aspecto considerado a profundidad en el ámbito clínico, pero es relevante para fomentar investigación en las universidades y que se desarrollen investigaciones en torno a este tema. No obstante, los más beneficiados son los pacientes con cuadros clínicos referentes con problemas cognitivos. Por su parte, el aporte de este estudio sobre la literatura científica se centra en dar una visión sobre la importancia de la aplicación adecuada de los protocolos de evaluación de las funciones ejecutivas. Se pretende reconocer la calidad de los estudios que se han realizado para así evidenciar la cantidad de elementos que se tiene a disposición para realizar un buen diagnóstico, además de ayudar a personas con déficit de estas funciones. La recopilación de información será de gran ayuda para demostrar la importancia del tema y saber si se encuentra dentro de las tendencias de investigaciones relevantes.

Metodología

Esta investigación partió de una revisión sistemática mediante el uso de la codificación PRISMA, con el fin de buscar artículos relacionados al tema de investigación (Protocolos para la Evaluación de las funciones ejecutivas). Para iniciar con la metodología, fue importante considerar la calidad de los documentos con los que se va a trabajar, es por ello la necesidad de buscar archivos competentes y que generen valor. Debido a esto, fue necesario usar bases de datos (BD) de salud y

psicología para realizar la búsqueda de los documentos de una forma más eficaz, en donde se encuentran, Springer, Proquest y Scopus. A continuación, se presenta el flujo metodológico seguido:

- (i) preguntas para búsqueda,
- (ii) búsqueda de documentación.
- (iii) selección de documentación, y
- (iv) extracción de datos.

Preguntas para búsqueda

Para realizar el primer paso de la metodología, se necesitó establecer las preguntas de búsqueda que se centraron en recopilar documentos relacionados con lo

que se está estudiando o investigando como muestra la Tabla 1.

Tabla 1.
Preguntas de búsqueda

Número	Pregunta para búsqueda (PB)	Objetivo
PB1	¿Cuáles son las diferentes evaluaciones de las funciones ejecutivas?	Conocer los test de las funciones ejecutivas sobre las personas.
PB2	¿Cuáles son los protocolos que se deben seguir para la aplicación de las evaluaciones de las funciones ejecutivas?	Establecer las normativas, consideraciones y protocolos sobre el uso de las funciones ejecutivas.
PB3	¿Cuáles son los síntomas que deberían tenerse en cuenta al evaluar a pacientes a quienes se les apliquen pruebas de funciones ejecutivas?	Reconocer las consideraciones a tomar para los pacientes que muestran dificultades.

Búsqueda de documentación

Es necesario identificar los términos adecuados para la búsqueda de la información, para ser filtrada. Por ello, para cada punto de vista se necesita manejar diferentes palabras. Para PV1 (“Executive Functions” OR “Cognitive” OR “Processes” OR “Skills”) AND (“Stroop Test” OR “Hanoi Tower” OR “WCST” OR “FBI” OR “WAIS” OR “TMT”), para PV2 (“Executive Functions” OR “Cognitive” OR “Processes” OR “Skills”) AND (“Protocols” OR “Guidelines” OR “Regulations”), y para PV3 (“Executive Functions” OR “Cognitive” OR “Processes” OR “Skills”) AND (“Age” OR “Symptoms” OR “Signs” OR “Features”). La búsqueda se realizó dentro de los títulos de los documentos, palabras clave y resúmenes.

Selección de documentos

Para la selección de documentos, fue importante tomar en cuenta diferentes criterios tanto de inclusión como exclusión. Es decir, establecer un estándar para la selección, donde se compararon los documentos seleccionados para realizar el trabajo de investigación y tener un filtro determinado. La documentación analizada fue a partir del 2018 y en el idioma inglés únicamente. Por otro lado, los criterios de exclusión se basaron en los documentos duplicados, que no tengan referencia al tema, que sean tesis o artículos de revisión ilustrado en la Tabla 2.

Tabla 2.
Criterios de inclusión y exclusión

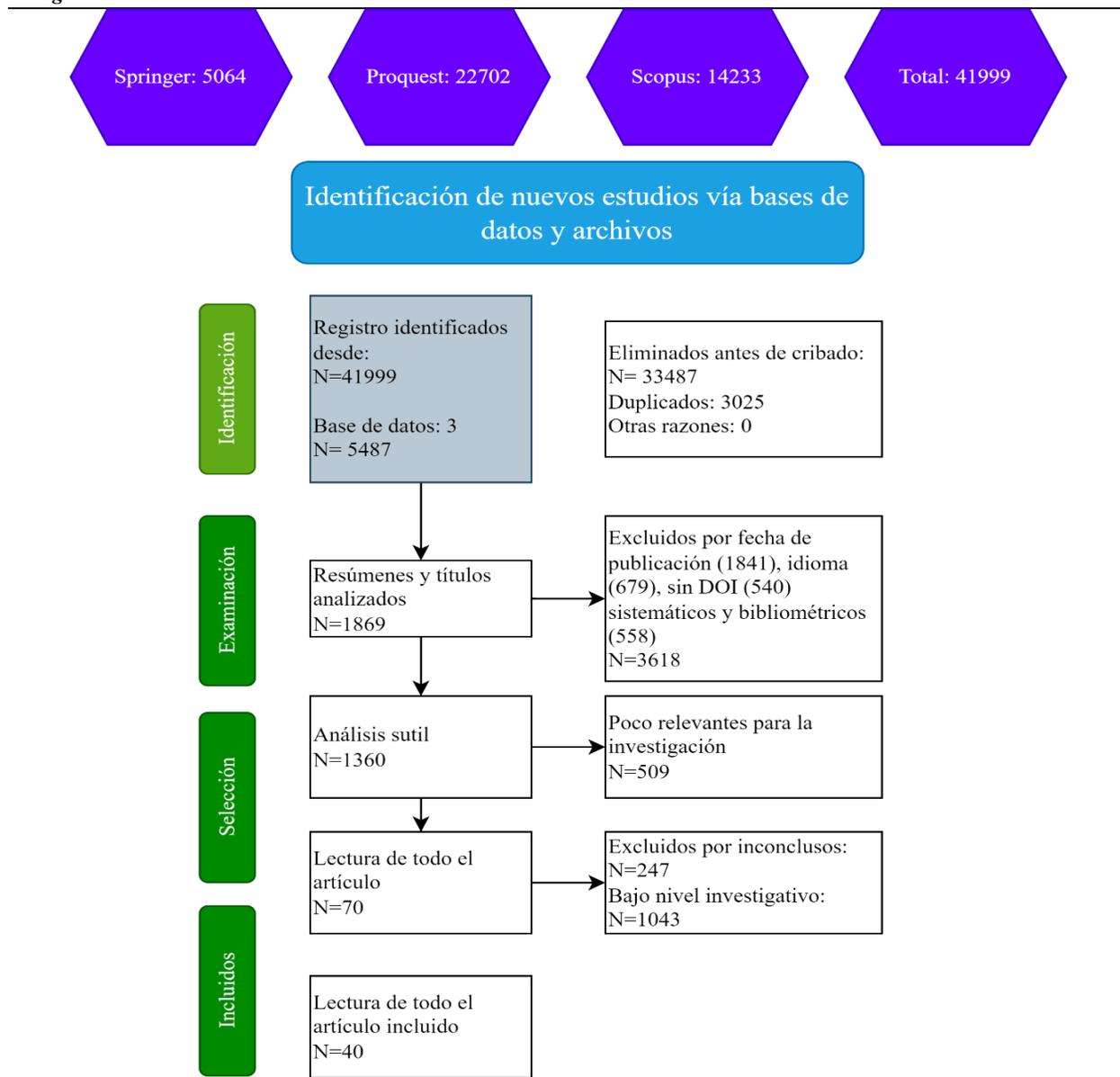
Número	Criterio de inclusión	Criterio de exclusión
C1	Artículos relacionados a las funciones ejecutivas	Artículos duplicados
C2	Artículos escritos en inglés	Artículos no relacionados las funciones ejecutivas
C3	Artículos publicados desde 2018 al 2023	Tesis
C4	Artículos relacionados con los protocolos de la aplicación de test sobre las funciones ejecutivas	Estudios fuera de la neurológica
C5	Artículos relacionados con los síntomas que presentan los pacientes con deterioro de las funciones ejecutivas	Artículos de revisión

Extracción de datos

De acuerdo con la aplicación de los filtros anteriormente

expuestos, se pudo realizar el diagrama de flujo que sigue la selección de los documentos mostradas en la Figura 1.

Figura 1.
Diagrama PRISMA



Extracción de datos

La extracción de datos desempeña un papel crucial al reunir y estructurar la información significativa de los estudios previamente seleccionados. Su propósito es dar respuesta a las preguntas de investigación. Este procedimiento se ejecutó de manera minuciosa, garantizando la integridad y coherencia de los datos. Luego, se llevó a cabo una verificación exhaustiva de todas las referencias para asegurar que incluyeran todos

los elementos esenciales necesarios para abordar las preguntas de investigación formuladas.

Tabla 3.
Artículos seleccionados

<i>Autor y año</i>	<i>Título</i>	<i>Nombre de la revista</i>	<i>Cuartil según JCR</i>	<i>Número de citas</i>
(D'Souza et al., 2018)	Musical training, bilingualism, and executive function: working memory and inhibitory control.	Cognitive Research: Principles and Implications	Q1	33
(Mas et al., 2020)	Bulimia Nervosa, Borderline Personality Disorder, and Executive Functions: Treatment and Follow-up in a Case Study.	Revista Argentina de Clínica Psicológica	Q4	34
(Nelson et al., 2019)	Executive Control and Adolescent Health: Toward A Conceptual Framework.	Adolescent Research Review	Q1	21
(Kato et al., 2023)	A psychometric study of an executive function assessment instrument (TDI-FE)	BMC Psychology	Q1	39
(Romero Naranjo et al., 2023)	Body percussion and selective attention. Interdisciplinary quantitative study through neuromotricity activities BAPNE method based on the dual task in Primary Education.	Retos	Q3	100
(Coricelli et al., 2022)	sFEra APP: Description and Usability of a Novel Tablet Application for Executive Functions Training.	Journal of Cognitive Enhancement	Q1	48
(Nin et al., 2023)	A Classroom-Embedded Video Game Intervention Improves Executive Functions in Kindergarteners.	Journal of Cognitive Enhancement	Q1	87
(Yamada et al., 2023)	Augmentation therapy with serotonin1A receptor partial agonists on neurocognitive function in schizophrenia: A systematic review and meta-analysis.	Schizophrenia Research: Cognition	Q2	70
(Kiep et al., 2023)	Sensory Processing and Executive Functioning in Autistic Adults.	Journal of Autism and Developmental Disorders	Q1	55
(Gu et al., 2023)	Association between oral health and cognitive function among Chinese older adults: the Taizhou imaging study.	BMC Oral Health	Q1	52
(Z. Zhang et al., 2020)	Executive Function in High-Functioning Autism Spectrum Disorder: A Meta-analysis of fMRI Studies.	Journal of Autism and Developmental Disorders	Q1	24
(Blume et al., 2023)	Intrinsic Structural Connectivity of the Default Mode Network and Behavioral Correlates of Executive Function and Social Skills in Youth with Autism Spectrum Disorders.	Journal of Autism and Developmental Disorders	Q1	109
(Sung et al., 2022)	The Effect of Physical Activity Interventions on Executive Function Among People with Neurodevelopmental Disorders: A Meta-Analysis.	Journal of Autism and Developmental Disorders	Q1	114
(Eichen et al., 2023)	Adding executive function training to cognitive behavioral therapy for binge eating disorder: A pilot randomized controlled trial.	Eating Behaviors	Q2	73
(Meredith Weiss et al., 2020)	Individual differences in anticipatory mu rhythm modulation are associated with executive function and processing speed.	Cognitive, Affective, & Behavioral Neuroscience	Q1	92
(Chen et al., 2023)	A meta-analysis on the therapeutic efficacy of repetitive transcranial magnetic stimulation for cognitive functions in attention-deficit/hyperactivity disorders.	BMC Psychiatry	Q1	42
(Zoratto et al., 2023)	Automation at the service of the study of executive functions in preclinical models.	Scientific Reports	Q1	25
(Soltan et al., 2023)	Study of insight in patients with obsessive compulsive disorder and its relation to executive	Middle East Current Psychiatry	Q3	43

Tabla 3.
Artículos seleccionados

<i>Autor y año</i>	<i>Título</i>	<i>Nombre de la revista</i>	<i>Cuartil según JCR</i>	<i>Número de citas</i>
(Roy, 2023)	functions and serum brain-derived neurotrophic factor. Food insecurity and cognitive function in older adults: findings from the longitudinal aging study in India.	BMC Psychiatry	Q1	50
(Touroutoglou et al., 2018)	Dissociable Effects of Aging on Salience Subnetwork Connectivity Mediate Age-Related Changes in Executive Function and Affect.	Frontiers in Aging Neuroscience	Q2	93
(J. Zhang et al., 2023)	Household Income and Early Adolescents' Executive Function: The Different Roles of Perceived Discrimination and Shift-and-Persist.	Journal of Youth and Adolescence	Q1	64
(Rydqvist et al., 2023)	Everyday executive functioning in pediatric obsessive-compulsive disorder: diagnostic specificity, clinical correlations, and outcome.	BMC Psychiatry	Q1	43
(Gibb et al., 2021)	Promoting Executive Function Skills in Preschoolers Using a Play-Based Program.	Frontiers in Psychology	Q2	58
(Brinkhof et al., 2023)	Improving goal striving and resilience in older adults through a personalized metacognitive self-help intervention: a protocol paper.	BMC Psychology	Q1	127
(Aguirre-Loaiza et al., 2019)	The Effects of Bimanual Coordination in Music Interventions on Executive Functions in Aging Adults.	Frontiers in Integrative Neuroscience	Q2	74
(García-Madruga et al., 2022)	Executive Functions and Improvement of Thinking: An Intervention Program to Enhance Deductive Reasoning Abilities.	Spanish Journal of Psychology	Q1	116
(El Dabagh et al., 2022)	Self-And informant-reported executive function in young adults operated for atrial or ventricular septal defects in childhood.	Cardiology in the Young	Q3	45
(Van Aken et al., 2023)	Self-report versus performance based executive functioning in people with psychotic disorders.	Schizophrenia Research: Cognition	Q2	84
(Büyükgök et al., 2023)	Cognitive Functions in Obstructive Sleep Apnea: Observing the Effects of Continuous Positive Airway Pressure Treatment in Aging Patients.	European Journal of Geriatrics and Gerontology	Q2	41
(Wu et al., 2023)	Intrinsic functional connectivity correlates of cognitive deficits involving sustained attention and executive function in bipolar disorder.	BMC Psychiatry	Q1	64
(Leshem & Altman, 2021)	Distinct Effects of Executive Functioning, Impulsivity and Anxiety on Global and Local Reading Comprehension.	Frontiers in Education	Q2	145
(Symons et al., 2023)	Intrinsic functional connectivity correlates of cognitive deficits involving sustained attention and executive function in bipolar disorder.	Sports Medicine - Open	Q1	24
(Iceta et al., 2021)	Cognitive function in binge eating disorder and food addiction: A systematic review and three-level meta-analysis.	Progress in Neuro-Psychopharmacology and Biological Psychiatry	Q1	128
(Tuena et al., 2023)	Prognostic relevance of gait-related cognitive functions for dementia conversion in amnesic	BMC Geriatrics	Q1	58

Tabla 3.
Artículos seleccionados

<i>Autor y año</i>	<i>Título</i>	<i>Nombre de la revista</i>	<i>Cuartil según JCR</i>	<i>Número de citas</i>
	mild cognitive impairment.			
(Merenkova et al., 2020)	A comparative analysis of the interrelation between the level of executive functions, which are viewed as cognitive control parameters, and the level of the inner picture of health in students of different ages.	Science for Education Today	Q4	25
(Chrysochoou et al., 2020)	Executive functions in French-Greek early bilinguals: In search of the suggested bilingual advantage.	Psychology	Q1	72
(Drinkwater et al., 2021)	Executive Functioning: Assessing the Role of Perceived Paranormal Ability.	Frontiers in Psychology	Q2	60
(Beuriat et al., 2020)	A New Insight on the Role of the Cerebellum for Executive Functions and Emotion Processing in Adults.	Frontiers in Neurology	Q2	43
(Hafiz et al., 2020)	Wearable Computing Technology for Assessment of Cognitive Functioning of Bipolar Patients and Healthy Controls.	Proceedings of the ACM on Interactive, Mobile, Wearable and Ubiquitous Technologies	Q1	73
(Aguirre-Loaiza et al., 2019)	Effect of Acute Physical Exercise on Executive Functions and Emotional Recognition: Analysis of Moderate to High Intensity in Young Adults.	Frontiers in Psychology	Q2	91

Resultados

A continuación, se exponen los resultados derivados de la revisión sistemática en cuanto a la literatura referente a las diferentes evaluaciones de las funciones ejecutivas, los protocolos que se deben seguir para la aplicación de estas evaluaciones y los síntomas que deberían tener en cuenta al evaluar a pacientes a quienes se les apliquen pruebas de funciones ejecutivas. Los estudios incorporados en este análisis proporcionaron valiosa información relacionada con la temática abordada. A continuación, se sintetizan los hallazgos clave:

Pregunta de búsqueda 1: ¿Cuáles son las diferentes evaluaciones de las funciones ejecutivas?

Un número significativo de estudios sugirió la utilización de pruebas neuropsicológicas estandarizadas, que tienen validez a nivel mundial, con el fin de medir las funciones ejecutivas en adultos. Entre las pruebas comúnmente utilizadas tenemos: el “Test de Stroop”, el “Wisconsin Card Sorting Test (WCST)” y la “Torre de Londres”. Este conjunto de Pruebas ha demostrado su confiabilidad y validez en el ámbito de evaluación de las funciones ejecutivas. Esto hace que se las perciba en un estatus privilegiado en el contexto de la investigación psicológica y neurocientífica.

El test de Stroop

Esta prueba ha demostrado ser una valiosa herramienta para evaluar la capacidad de atención selectiva y la inhibición cognitiva. Se basa en presentar a los participantes palabras escritas en distintos colores, para luego pedirles que nombren el color en vez de leer la palabra. Lo que se logra al aplicar esta prueba es una medición de la habilidad de los adultos para suprimir las respuestas automáticas del cerebro, un aspecto importante dentro del ámbito de las funciones ejecutivas.

Wisconsin Card Sorting Test

Es utilizado comúnmente para evaluar la capacidad de adaptabilidad a situaciones cambiantes y la flexibilidad cognitiva. En esta evaluación, los participantes están en la obligación de aprender a clasificar cartas de acuerdo a reglas específicas, después, deben ajustar su enfoque a medida que las reglas cambian. Esto pone a prueba lo flexible que puede llegar a ser el pensamiento, así como su adaptación a condiciones nuevas.

Torre de Londres

Esta se enfoca en la resolución de problemas y la planificación. Al ejecutarse, requiere que los adultos muevan fichas en un tablero, como si fuera una torre objetivo. Al realizarlo, se puede evaluar la capacidad de estas personas para planificar y organizar sus acciones de manera más eficiente, cumpliendo con el objetivo que se proponen.

Estas pruebas han sido sometidas a una evaluación de validez en reiteradas ocasiones, lo que garantiza su capacidad de medir de manera precisa los aspectos específicos que incluyen las funciones ejecutivas. La amplia aceptación y uso continuo de estas pruebas neuropsicológicas estandarizadas priorizan su papel en la evaluación de las funciones ejecutivas en adultos. Además, se evidencia su contribución para mejorar la comprensión de la forma en la que operan estas funciones en diversas poblaciones y contextos.

Pregunta de búsqueda 2: ¿Cuáles son los protocolos que se deben seguir para la aplicación de las evaluaciones de las funciones ejecutivas?

Se identificaron un total de 19 estudios que emplearon una amplia gama de protocolos con el objetivo de evaluar de manera exhaustiva las funciones ejecutivas en adultos. Estos protocolos abarcan una diversidad de dominios cognitivos primordiales, lo que manifiesta la complejidad y la diversidad de estas habilidades en el contexto de la población adulta. Varios estudios optaron por medidas tradicionales, que se basan en pruebas neuropsicológicas estandarizadas, mientras que otros incorporaron tareas específicas con el fin de evaluar componentes ejecutivos específicos. Es necesario recalcar que, la lista de protocolos se distribuye en varias categorías, las cuales se enfocan en evaluar los dominios específicos de las funciones ejecutivas. Entre los dominios clave tenemos:

La flexibilidad cognitiva

Esta se centra en evaluar la flexibilidad cognitiva, una función ejecutiva indispensable para adaptarse a cambios, alternando entre distintos enfoques o tareas. Todo esto resulta importante para mejorar la comprensión en cuanto a la manera en la que los adultos logran ajustar su pensamiento en situaciones cambiantes.

Memoria de trabajo

Se centra en medir la capacidad que tiene la memoria de trabajo en los adultos. Evalúa su capacidad de manipular y mantener la información a corto plazo, ya que la información no solo se almacena, sino que también se transforma. Esto resulta importante cuando se debe tomar decisiones y resolver problemas.

Autorregulación

Están diseñados para evaluar el autocontrol y la autorregulación, los cuales son componentes cruciales de las funciones ejecutivas. Además, ayudan a medir la capacidad que tienen los adultos para regular sus emociones, impulsos y comportamientos en diversas situaciones.

Además de estos dominios, es necesario mencionar que existen otros protocolos que abordan otros aspectos en el ámbito de las funciones ejecutivas, tales como la planificación, inhibición, la toma de decisiones y la atención selectiva. Cada una de estas categorías presenta valiosa información con respecto a la funcionalidad de una función ejecutiva, particularmente en adultos. Por esto, los diferentes enfoques y dominios revelan la complejidad de las funciones ejecutivas y su importancia en diversos contextos.

Pregunta de búsqueda 3: ¿Cuáles son los síntomas que deberían tenerse en cuenta al evaluar a pacientes a quienes se les apliquen pruebas de funciones ejecutivas?

Los resultados de los estudios recopilados en esta revisión sistemática proporcionaron una visión comprensiva de los síntomas que se tornan relevantes al momento de evaluar a pacientes en cuanto a sus funciones ejecutivas. Estos resultados se encuentran organizados en categorías fundamentales, las cuales surgieron como resultado del minucioso proceso de revisión realizado.

Dificultades en la planificación y toma de decisiones

Varios estudios destacan la importancia de evaluar a los pacientes en cuanto a su capacidad de tomar decisiones y planificar. Todo esto, debido a que los síntomas relacionados con estas dificultades incluyen la incapacidad para establecer metas, dificultad para seguir una planificación establecida, falta de iniciativa, y la toma de decisiones de manera impulsiva. Estos síntomas reflejan la capacidad de los adultos para tomar

decisiones fundamentadas, considerar opiniones y procesar información de forma asertiva.

Problemas en la memoria de trabajo

Otro aspecto que surge de la literatura examinada son los síntomas de una deficiente memoria de trabajo. Esto incluye complicaciones para manipular y retener información a corto plazo, además de olvidos frecuentes de tareas cotidianas y la incapacidad para seguir instrucciones. Con esto, se refleja la capacidad de un individuo para procesar información en tiempo real, y consecuentemente, retenerla para un uso inmediato.

Inhibición deficiente

Varios estudios destacan la importancia de evaluar este aspecto, el cual representa un componente crítico de las funciones ejecutivas. Los síntomas relacionados incluyen dificultad para frenar respuestas automáticas, impulsividad, falta de autorregulación emocional y comportamiento arriesgado. Comprender estos síntomas es importante para percibir la capacidad de una persona para evitar comportamientos no deseados y controlar sus impulsos.

Problemas de autorregulación y organización

Los síntomas relacionados con estos aspectos también surgen como factores relevantes que se deben considerar al evaluar las funciones ejecutivas en adultos. Entre los síntomas se pueden mencionar las dificultades para establecer prioridades y metas, además de la incapacidad de mantener un seguimiento efectivo de tareas y tiempo. Por lo tanto, la falta de organización y autorregulación manifiesta la incapacidad de una persona para completar proyectos o tareas, así como el incumplimiento de plazos establecidos.

La evaluación de individuos sometidos a pruebas de funciones ejecutivas abarca una amplia gama de síntomas que denotan deficiencias en diversas áreas clave, como la toma de decisiones, la memoria de trabajo, la inhibición, la organización y la autorregulación. Abordar y reconocer estos síntomas es crucial para comprender la integridad de las funciones ejecutivas en adultos. Esto puede tener implicaciones significativas en cuanto a tratamientos adecuados y planificación de intervenciones.

Discusión

En esta sección se presentan los resultados obtenidos a través de este análisis sistemático, donde se exponen las evaluaciones más representativas en cuanto a las funciones ejecutivas, los protocolos que se deben seguir para evaluarlas y los síntomas que se deben tener en cuenta. Estos resultados se enmarcan en los estudios mencionados en la introducción, ofreciendo perspectivas de gran valor con relación a este tema. Esta discusión está centrada en las implicaciones e interpretación de los hallazgos de estos autores en contraste con los resultados obtenidos en el presente trabajo.

Las evaluaciones de las funciones ejecutivas son diversas y se pueden aplicar dependiendo del contexto o de la problemática. Krumm et al. (2020) establece en su estudio que existe un perfil de funciones ejecutivas según su desempeño en la prueba de figuras del Test de Pensamiento Creativo de Torrance (TTCT) y en el Cuestionario de Evaluación de la Creatividad Infantil (CREA C). El estudio WCST fue utilizado para comprobar la flexibilidad cognitiva y la capacidad de categorización de los participantes. Los análisis indican diferencias significativas en estas pruebas, lo que sugiere que la creatividad está asociada con características particulares de las funciones ejecutivas. El estudio de Santos y otros (2023) explica que la exposición a la violencia está asociada con un descenso en el puntaje del cociente intelectual por cada evento de victimización informado en el Cuestionario de Victimización Juvenil (JVQ). Aquí, el Test de Stroop es utilizado para la evaluación de la atención selectiva y la inhibición de las respuestas automáticas del ser humano. Los resultados muestran que los puntajes en la subprueba de dígitos al revés mostraron una correlación negativa significativa con la exposición a la violencia (JVQ).

Por su parte, Pluck y otros (2021) investigó acerca de la utilización de un método distinto llamado WAIS, que sirve para evaluar las funciones de atención, memoria, resolución y problemas y razonamiento en adultos mayores. Se demostró que esta versión de la Escala de Inteligencia Wechsler para Adultos-IV (WAIS-IV) es confiable y válida para su uso en un contexto específico. Además, los resultados proporcionan un método para ajustar las puntuaciones estándar derivadas de la población española y utilizadas en el manual de la WAIS-IV para que sean más apropiadas para su uso en Ecuador. Este método puede ser potencialmente utilizado para calcular el coeficiente

intelectual (CI) completo.

En cuanto a los protocolos que se deben seguir al momento de evaluar las funciones ejecutivas, para y otros (2023) resulta crucial ajustar y adaptar dichos protocolos para atender de manera efectiva a las necesidades particulares de diversas poblaciones y entornos. Por ejemplo, ciertos protocolos pueden simplificarse o modificar su enfoque para ser utilizados en personas de edad avanzada o en individuos con limitaciones cognitivas (Coricelli et al., 2022). Esta adaptación debe fundamentarse en una comprensión profunda de los propósitos de la evaluación y los requerimientos específicos de cada persona.

Por otro lado, el estudio de Nelson y otros (2019) señala que los síntomas cognitivos y de comportamiento que sugieren posibles dificultades en las funciones ejecutivas de los adultos, son problemas en la planificación, la toma de decisiones, la atención selectiva, la memoria de trabajo y la inhibición del control. Por lo tanto, reconocer estos síntomas brinda conocimiento valioso para la mejora de los procedimientos clínicos de evaluación y la identificación temprana de alteraciones en las funciones ejecutivas en pacientes (Binder et al., 2020). Los estudios mencionados exploran los diferentes aspectos sobre las funciones ejecutivas, donde se presentan la creatividad hasta la inhibición de los impulsos sobre la toma de decisiones, acerca de diferentes contextos y poblaciones. El cerebro presenta las funciones ejecutivas dentro del lóbulo frontal, que demuestra el desempeño y el papel crucial de las tareas cognitivas complejas, al igual que el comportamiento frente a diferentes situaciones.

Conclusiones

La revisión sistemática de literatura científica acerca de las funciones ejecutivas identifica que la compilación de pruebas evaluativas relacionadas con el funcionamiento ejecutivo debe ser considerada como un instrumento o una herramienta adecuada, extensiva, efectiva y agotadora. Esta debe aplicarse de manera conducente en aquellos pacientes que tienen consigo un cierto deterioro orgánico cerebral (cognitivo). Por lo general, las casuales o mayores complicaciones en este tipo de casos se evidencian al momento de indagar y extrapolar todos aquellos datos o resultados devenidos desde diferentes variables cognitivas. Dichas variables deben ser sustentadas bajo un proceso de medición, con la intencionalidad de medir los niveles de deterioro.

Es importante resaltar que, al emplear diversos protocolos e instrumentos relacionados con la función ejecutiva, es necesario analizar y profundizar en los resultados obtenidos. Estos surgen a partir de la creación de escalas valorativas de puntuación, así como el cálculo de desviaciones estándar y los resultados asociados a los criterios utilizados. Las conceptualizaciones ligadas a diferentes fases de alteración también deben ser consideradas, ya que surgen como resultado del proceso de evaluación coherente de las funciones cerebrales cognitivas. Estas alteraciones pueden variar desde leves hasta severas, dependiendo de los niveles de deterioro. Es esencial llevar a cabo actividades comparativas basadas en el estudio de las variables y analizar los resultados después de haber aplicado los instrumentos pertinentes. Se puede identificar una alteración en cada variable medida mediante los instrumentos utilizados, lo cual también abre la posibilidad de establecer analogías basadas en el grado de alteración de cada una, en

términos equivalentes. En este sentido, es recomendable llevar a cabo análisis estadísticos de correlación, de manera prospectiva entre los distintos instrumentos que forman parte de las mediciones en pacientes. Estas comparaciones podrían basarse en una puntuación estándar lineal, resaltando los grados de deterioro equivalentes entre las variables del estudio clínico. Esta aproximación permitiría obtener conceptos integrados entre estas variables, además de posibilitar la creación de perfiles con relación al funcionamiento ejecutivo de los sujetos evaluados. En vista de lo expuesto, resulta crucial emplear medidas de funciones ejecutivas para una mejor comprensión e interpretación de los síntomas de los pacientes, mejorando así los procedimientos de intervención. Además, se subraya la importancia del enfoque interdisciplinario, involucrando a profesionales de diversas disciplinas, para una intervención más eficaz en los trastornos de la comunicación y el lenguaje.

Referencias

- Aguirre-Loaiza, H., Arenas, J., Arias, I., Franco-Jiménez, A., Barbosa-Granados, S., Ramos-Bermúdez, S., Ayala-Zuluaga, F., Núñez, C., & García-Mas, A. (2019). Effect of Acute Physical Exercise on Executive Functions and Emotional Recognition: Analysis of Moderate to High Intensity in Young Adults. *Frontiers in Psychology, 10*. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.02774>
- Azzimonti, M., Preziosa, P., Pagani, E., Valsasina, P., Tedone, N., Vizzino, C., Rocca, M. A., & Filippi, M. (2023). Functional and structural brain MRI changes associated with cognitive worsening in multiple sclerosis: a 3-year longitudinal study. *Journal of Neurology, 270*, 4296–4308. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:258786398>
- Benzoni, C., Moscatelli, M., Farina, L., Magri, S., Ciano, C., Scafoli, V., Alverà, S., Cammarata, G., Bianchi-Marzoli, S., Castellani, M., Zito, F. M., Marotta, G., Piacentini, S., Villacara, A., Mantegazza, R., Gellera, C., Durães, J., Gouveia, A., Matos, A., ... Salsano, E. (2023). Adult-onset leukodystrophy with vanishing white matter: a case series of 19 patients. *Journal of Neurology, 270*(9), 4219–4234. <https://doi.org/10.1007/S00415-023-11762-7>
- Beuriat, P.-A., Cohen-Zimmerman, S., Smith, G. N. L., Krueger, F., Gordon, B., & Grafman, J. (2020). A New Insight on the Role of the Cerebellum for Executive Functions and Emotion Processing in Adults. *Frontiers in Neurology, 11*. <https://doi.org/10.3389/fneur.2020.593490>
- Binder, A. S., Brown, H. R., & Harvey, E. A. (2020). Executive Function and Trajectories of Emotion Dysregulation in Children with Parent-Reported Behavior Problems. *Journal of Abnormal Child Psychology, 48*(4), 481–493. <https://doi.org/10.1007/s10802-019-00616-4>
- Blume, J., Kahathuduwa, C., & Mastergeorge, A. (2023). Intrinsic Structural Connectivity of the Default Mode Network and Behavioral Correlates of Executive Function and Social Skills in Youth with Autism Spectrum Disorders. *Journal of Autism and Developmental Disorders, 53*(5), 1930–1941. <https://doi.org/10.1007/s10803-022-05460-y>
- Brinkhof, L. P., Ridderinkhof, K. R., Murre, J. M. J., Krugers, H. J., & de Wit, S. (2023). Improving goal striving and resilience in older adults through a personalized metacognitive self-help intervention: a protocol paper. *BMC Psychology, 11*(1).

- <https://doi.org/10.1186/s40359-023-01259-3>
Büyükgök, D., Bingöl, Z., Çinçin, A. T., Kiyan, E., Karan, M. A., & Bahat, G. (2023). Cognitive Functions in Obstructive Sleep Apnea: Observing the Effects of Continuous Positive Airway Pressure Treatment in Aging Patients. *European Journal of Geriatrics and Gerontology*, 5(3), 246–254.
<https://doi.org/10.4274/ejgg.galenos.2023.2023-1-2>
- Cerami, C., Perdixi, E., Meli, C., Marcone, A., Zamboni, M., Iannaccone, S., & Dodich, A. (2022). Early Identification of Different Behavioral Phenotypes in the Behavioral Variant of Frontotemporal Dementia with the Aid of the Mini-Frontal Behavioral Inventory (mini-FBI). *Journal of Alzheimer's Disease : JAD*.
<https://api.semanticscholar.org/CorpusID:250714569>
- Chen, Y.-H., Liang, S.-C., Sun, C.-K., Cheng, Y.-S., Tzang, R. -F., Chiu, H. -J., Wang, M.-Y., Cheng, Y.-C., & Hung, K.-C. (2023). A meta-analysis on the therapeutic efficacy of repetitive transcranial magnetic stimulation for cognitive functions in attention-deficit/hyperactivity disorders. *BMC Psychiatry*, 23(1).
<https://doi.org/10.1186/s12888-023-05261-2>
- Chrysochoou, E., Kanaki, S., & Vivas, A. B. (2020). Executive functions in French-Greek early bilinguals: In search of the suggested bilingual advantage. *Psychology*, 25(2), 76–92. https://doi.org/10.12681/psy_hps.25588
- Clark, S. D. B., Lahoud, A. A., Gladstone, T. R., Wilton, E. P., & Flessner, C. A. (2022). Sleep Disturbances in Pediatric Body-Focused Repetitive Behaviors: A Preliminary Investigation. *Child Psychiatry and Human Development*, 54(5), 1396–1403.
<https://doi.org/10.1007/S10578-022-01346-3/TABLES/3>
- Coricelli, C., Aiello, M., Lunardelli, A., Galli, G., & Rumiati, R. I. (2022). sFEra APP: Description and Usability of a Novel Tablet Application for Executive Functions Training. *Journal of Cognitive Enhancement*, 6(3), 389–401.
<https://doi.org/10.1007/s41465-022-00245-8>
- Crivelli, D., Balena, A., Losasso, D., & Balconi, M. (2022). Screening Executive Functions in Substance-Use Disorder: First Evidence from Testing of the Battery for Executive Functions in Addiction (BFE-A). *International Journal of Mental Health and Addiction*, 1–18.
<https://doi.org/10.1007/S11469-022-00928-5/FIGURES/2>
- Drinkwater, K. G., Dagnall, N., Denovan, A., Parker, A., & Escolà-Gascón, Á. (2021). Executive Functioning: Assessing the Role of Perceived Paranormal Ability. *Frontiers in Psychology*, 12.
<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.798283>
- D'Souza, A. A., Moradzadeh, L., & Wiseheart, M. (2018). Musical training, bilingualism, and executive function: working memory and inhibitory control. *Cognitive Research: Principles and Implications*, 3(1), 11.
<https://doi.org/10.1186/s41235-018-0095-6>
- Eichen, D. M., Strong, D. R., Twamley, E. W., & Boutelle, K. N. (2023). Adding executive function training to cognitive behavioral therapy for binge eating disorder: A pilot randomized controlled trial. *Eating Behaviors*, 51.
<https://doi.org/10.1016/j.eatbeh.2023.101806>
- El Dabagh, Y. S., Asschenfeldt, B., Kelly, B., Evald, L., & Hjortdal, V. E. (2022). Self-And informant-reported executive function in young adults operated for atrial or ventricular septal defects in childhood. *Cardiology in the Young*, 32(12), 1917–1924.
<https://doi.org/10.1017/S1047951121005151>
- García-Madruga, J. A., Orenes, I., Vila Chaves, J. Ó., & Gómez-Veiga, I. (2022). Executive Functions and Improvement of Thinking: An Intervention Program to Enhance Deductive Reasoning Abilities. *Spanish Journal of Psychology*, 25(8).
<https://doi.org/10.1017/SJP.2022.26>
- Gibb, R., Coelho, L., Van Rootselaar, N. A., Halliwell, C., MacKinnon, M., Plomp, I., & Gonzalez, C. L. R. (2021). Promoting Executive Function Skills in Preschoolers Using a Play-Based Program. *Frontiers in Psychology*, 12.
<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.720225>
- Gu, W., Li, J., Li, F., Ho, T.-E., Feng, X., Wang, Y., Fan, M., Cui, M., Xu, K., Chen, X., Lu, H., & Jiang, Y. (2023). Association between oral health and cognitive function among Chinese

- older adults: the Taizhou imaging study. *BMC Oral Health*, 23(1).
<https://doi.org/10.1186/s12903-023-03353-9>
- Hafiz, P., Miskowiak, K. W., Maxhuni, A., Kessing, L. V., & Bardram, J. E. (2020). Wearable Computing Technology for Assessment of Cognitive Functioning of Bipolar Patients and Healthy Controls. *Proceedings of the ACM on Interactive, Mobile, Wearable and Ubiquitous Technologies*, 4(4).
<https://doi.org/10.1145/3432219>
- Iceta, S., Rodrigue, C., Legendre, M., Daoust, J., Flaudias, V., Michaud, A., & Bégin, C. (2021). Cognitive function in binge eating disorder and food addiction: A systematic review and three-level meta-analysis. *Progress in Neuro-Psychopharmacology and Biological Psychiatry*, 111.
<https://doi.org/10.1016/j.pnpbp.2021.110400>
- Kato, S. K., Machado, F. A., Paganella, M. P., Gurgel, L. G., Kaiser, V., Diaz, G. B., Serafini, A. J., Filho, N. H., & Reppold, C. T. (2023). A psychometric study of an executive function assessment instrument (TDI-FE). *BMC Psychology*, 11(1).
<https://doi.org/10.1186/s40359-023-01373-2>
- Kiep, M., Spek, A., Ceulemans, E., & Noens, I. (2023). Sensory Processing and Executive Functioning in Autistic Adults. *Journal of Autism and Developmental Disorders*.
<https://doi.org/10.1007/s10803-023-06008-4>
- Krumm, G., Arán Filippetti, V., Kimel, E., Krumm, G., Arán Filippetti, V., & Kimel, E. (2020). Funciones ejecutivas en niños escolarizados con alta y baja creatividad. *Psicogente*, 23(44), 54–72.
<https://doi.org/10.17081/PSICO.23.44.3493>
- Leshem, R., & Altman, C. (2021). Distinct Effects of Executive Functioning, Impulsivity and Anxiety on Global and Local Reading Comprehension. *Frontiers in Education*, 6.
<https://doi.org/10.3389/educ.2021.746978>
- Mas, M., Almeda, N., & Avargues Navarro, M. (2020). Bulimia Nervosa, Borderline Personality Disorder, and Executive Functions: Treatment and Follow-up in a Case Study. *Revista Argentina De Clinica Psicología*, 29, 24–33.
<https://doi.org/10.24205/03276716.2020.752>
- Weiss, S., Laconi, R. N., & Marshall, P. J. (2020). Individual differences in anticipatory mu rhythm modulation are associated with executive function and processing speed. *Cognitive, Affective, & Behavioral Neuroscience*, 20(5), 901–916.
<https://doi.org/10.3758/s13415-020-00809-1>
- Merenkova, V. S., Elnikova, O. Y., & Nikolaeva, E. I. (2020). A comparative analysis of the interrelation between the level of executive functions, which are viewed as cognitive control parameters, and the level of the inner picture of health in students of different ages. *Science for Education Today*, 10(6), 27–39.
<https://doi.org/10.15293/2658-6762.2006.02>
- Montufar, E. S. C., Cabascango, J., & Sánchez, L. (2019). *Test de clasificación de tarjetas de Wisconsin usando interfaz natural de usuario*.
<https://api.semanticscholar.org/CorpusID:213256747>
- Nelson, T. D., Nelson, J. M., Mason, W. A., Tomaso, C. C., Kozikowski, C. B., & Espy, K. A. (2019). Executive Control and Adolescent Health: Toward A Conceptual Framework. *Adolescent Research Review*, 4(1), 31–43.
<https://doi.org/10.1007/s40894-018-0094-3>
- Nin, V., Delgado, H., Goldin, A. P., Fernández-Slezak, D., Belloli, L., & Carboni, A. (2023). A Classroom-Embedded Video Game Intervention Improves Executive Functions in Kindergarteners. *Journal of Cognitive Enhancement*, 7(1), 19–38.
<https://doi.org/10.1007/s41465-023-00262-1>
- Op den Kelder, R., Akker, A., Ensink, J., Geurts, H., Overbeek, G., de Rooij, S., Vrijkotte, T., & Lindauer, R. (2022). Correction to: Longitudinal Associations Between Trauma Exposure and Executive Functions in Children: Findings from a Dutch Birth Cohort Study. *Research on Child and Adolescent Psychopathology*, 51, 1.
<https://doi.org/10.1007/s10802-022-00984-4>
- Pluck, G., Hernandez-Rodriguez, J. L., Garcés, M. S., Mayorga-Albán, A., Bravo-Mancero, P., Pluck, G., Hernandez-Rodriguez, J. L., Garcés, M. S., Mayorga-Albán, A., & Bravo-Mancero, P. (2021). Uso de la Escala de Inteligencia de Adultos de Wechsler-IV para la evaluación neuropsicológicas en Ecuador. *Revista Ecuatoriana de Neurología*, 30(3), 38–45.
<https://doi.org/10.46997/REVECUATNEUR.OL30300038>
- Romero Naranjo, F. J., Pujalte-Cantó, F., & Arnau

- Mollá, A. (2023). Body percussion and selective attention. Interdisciplinary quantitative study through neurometricity activities BAPNE method based on the dual task in Primary Education. *Retos*, 48, 844–860. <https://doi.org/10.47197/retos.v48.97661>
- Rosas, R., Páez, V., Arancibia, S., Muñoz-Quezada, M., Lucero, B., Pérez-Salas, C., Vizcarra, B., Rodríguez-Cancino, M., Freeden, P., Pizarro Miqueles, M., Grez, O., & Navarro, V. (2018). *Estandarización de la Escala Wechsler de Inteligencia para niños, quinta edición (WISC-V) en Chile*. https://www.researchgate.net/publication/330426167_Estandarizacion_de_la_Escala_Wechsler_de_Inteligencia_para_ninos_quinta_edicion_WISC-V_en_Chile
- Roy, A. (2023). Food insecurity and cognitive function in older adults: findings from the longitudinal aging study in India. *BMC Psychiatry*, 23(1). <https://doi.org/10.1186/s12888-023-05118-8>
- Rydqvist, F., Hoff, E., Daukantaitė, D., & Cervin, M. (2023). Everyday executive functioning in pediatric obsessive-compulsive disorder: diagnostic specificity, clinical correlations, and outcome. *BMC Psychiatry*, 23(1). <https://doi.org/10.1186/s12888-023-05111-1>
- Sánchez-Macías, I., Medina, J., & Aparicio, J. (2021). Evaluar la creatividad y las funciones ejecutivas: propuesta para la escuela del futuro. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación Del Profesorado*, 24. <https://doi.org/10.6018/reifop.456041>
- Santos, R. C., Dalfovo, N. P., de Freitas Machado, J., de Azeredo, L. A., Grassi-Oliveira, R., Portuguez, M. W., & Buchweitz, A. (2023). A cross-sectional study of the association between exposure to violence, intelligence, and executive function in Brazilian youths. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, 36(1), 6. <https://doi.org/10.1186/S41155-023-00249-Z>
- Soltan, M. R., Dessoki, H. H., Abbas, M. M., Mahmoud, L. H., & Dawoud, M. E. (2023). Study of insight in patients with obsessive compulsive disorder and its relation to executive functions and serum brain-derived neurotrophic factor. *Middle East Current Psychiatry*, 30(1). <https://doi.org/10.1186/s43045-023-00348-8>
- Sung, M.-C., Ku, B., Leung, W., & MacDonald, M. (2022). The Effect of Physical Activity Interventions on Executive Function Among People with Neurodevelopmental Disorders: A Meta-Analysis. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 52(3), 1030–1050. <https://doi.org/10.1007/s10803-021-05009-5>
- Symons, I. K., Bruce, L., & Main, L. C. (2023). Impact of Overtraining on Cognitive Function in Endurance Athletes: A Systematic Review. *Sports Medicine - Open*, 9(1). <https://doi.org/10.1186/s40798-023-00614-3>
- Touroutoglou, A., Zhang, J., Andreano, J. M., Dickerson, B. C., & Barrett, L. F. (2018). Dissociable Effects of Aging on Salience Subnetwork Connectivity Mediate Age-Related Changes in Executive Function and Affect. *Frontiers in Aging Neuroscience*, 10. <https://doi.org/10.3389/fnagi.2018.00410>
- Tuena, C., Maestri, S., Serino, S., Pedrolì, E., Stramba-Badiale, M., Riva, G., Silbert, L. C., Lind, B., Crissey, R., Kaye, J. A., Carter, R., Dolen, S., Quinn, J., Schneider, L. S., Pawluczyk, S., Becerra, M., Teodoro, L., Dagerman, K., Spann, B. M., ... Ravdin, L. (2023). Prognostic relevance of gait-related cognitive functions for dementia conversion in amnesic mild cognitive impairment. *BMC Geriatrics*, 23(1). <https://doi.org/10.1186/s12877-023-04175-8>
- Van Aken, B. C., Rietveld, R., Wierdsma, A. I., Voskes, Y., Pijnenborg, G. H. M., van Weeghel, J., & Mulder, C. L. (2023). Self-report versus performance based executive functioning in people with psychotic disorders. *Schizophrenia Research: Cognition*, 34. <https://doi.org/10.1016/j.scog.2023.100293>
- Vayas Abascal, R., & Carrera Romero, L. (2012). Disfunción ejecutiva: Síntomas y relevancia de su detección desde Atención Primaria. *Revista Clínica de Medicina de Familia*, 5, 191–197. <https://dx.doi.org/10.4321/S1699-695X2012000300007>
- Wu, Y.-K., Su, Y.-A., Zhu, L.-L., Li, J.-T., Li, Q., Dai, Y.-R., Lin, J.-Y., Li, K., & Si, T.-M. (2023). Intrinsic functional connectivity correlates of cognitive deficits involving sustained attention and executive function in bipolar disorder. *BMC Psychiatry*, 23(1). <https://doi.org/10.1186/s12888-023-05083-2>

- Yamada, R., Wada, A., Stickley, A., Yokoi, Y., & Sumiyoshi, T. (2023). Augmentation therapy with serotonin1A receptor partial agonists on neurocognitive function in schizophrenia: A systematic review and meta-analysis. *Schizophrenia Research: Cognition*, 34. <https://doi.org/10.1016/j.scog.2023.100290>
- Zhang, J., Mei, K., Deng, Y., Ren, Y., & Huang, S. (2023). Household Income and Early Adolescents' Executive Function: The Different Roles of Perceived Discrimination and Shift-and-Persist. *Journal of Youth and Adolescence*, 52(12), 2636–2646. <https://doi.org/10.1007/s10964-023-01851-1>
- Zhang, Z., Peng, P., & Zhang, D. (2020). Executive Function in High-Functioning Autism Spectrum Disorder: A Meta-analysis of fMRI Studies. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 50(11), 4022–4038. <https://doi.org/10.1007/s10803-020-04461-z>
- Zoratto, F., Pisa, E., Soldati, C., Barezzi, C., Ottomana, A. M., Presta, M., Santangelo, V., & Macrì, S. (2023). Automation at the service of the study of executive functions in preclinical models. *Scientific Reports*, 13(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-023-43631-8>