

Programas para el mejoramiento de las funciones ejecutivas, en la niñez de contextos vulnerables.

Programs for the improvement of executive functions in children from vulnerable contexts

Programas para a melhoria das funções executivas em crianças de contextos vulneráveis

Fecha de recepción: 2021/10/13 | Fecha de evaluación: 2022/05/23 | Fecha de aprobación: 2022/06/07

Oscar A. Erazo Santander

Doctor en Psicología, orientación en Neurociencias Cognitivas aplicadas
Docente, Facultad de Salud,
Universidad Santiago de Cali
Cali, Colombia
Oscar.erazo01@usc.edu.co

Para citar este artículo / To reference this article / Para citar este artigo: Erazo, O. (2022). Programas para el mejoramiento de las funciones ejecutivas, en la niñez de contextos vulnerables. *Revista Criminalidad*, 64(2): 161-181. <https://doi.org/10.47741/17943108.361>

Resumen

Las funciones ejecutivas son habilidades neuropsicológicas que influyen en la capacidad cognitiva, afectiva y conductual. Su productividad depende de la madurez del sistema nervioso central y la calidad en la estimulación. En la niñez el proceso madurativo es vulnerable ante condiciones ambientales adversas, como la pobreza, pautas de crianza negligencia, experiencias traumáticas y educación deficiente, generando retrasos, con consecuencias en el sistema ejecutivo. Es necesario identificar programas que busquen mejorar estas habilidades neuropsicológicas en la niñez y que se desarrollen en condiciones de vulnerabilidad definiendo su posible efecto e impacto. Se realizó una revisión literaria con productos científicos de los años 2015 – 2020 en buscadores electrónicos de Scopus, Pubmed, Scielo y Dialnet.

Se consideró trabajos de acceso abierto con metodología experimental o cuasiexperimental, medición *pretest* y *postest*, y muestras de desarrollo normal y vulnerable. En los resultados se identificaron 47 programas nominados en 11 grupos, actividad física, combinado, académico, computarizado, familia y crianza, juegos, mindfulness, música, artes, terapias y nutricional - psicoeducativo. La mayoría indican resultados positivos con efecto moderado y alto y con transferencias en dimensiones cognitivas, afectivas, conductuales y sociales. Se recomienda continuar el análisis de programas de mejoramiento en funciones ejecutivas en Latinoamérica, en tanto compartimos variables ambientales adversas y según el análisis solo cinco productos se realizaron en Latinoamérica y uno en Colombia.

Palabras clave

Relación pobreza crimen, neuropsicología (fuente: Tesoro del Instituto Interregional de las Naciones Unidas para Investigaciones sobre la Delincuencia y la Justicia – UNICRI). Funciones ejecutivas, Latinoamérica (fuente: autor)

Abstract

Executive functions are neuropsychological abilities that influence cognitive, affective and behavioral capacity. Their productivity depends on the maturity of the central nervous system and the quality of stimulation. In childhood, the maturation process is vulnerable to adverse environmental conditions, such as poverty, neglect, traumatic experiences and poor education, generating delays, with consequences in the executive system. It is necessary to identify programs that seek to improve these neuropsychological skills in childhood and that are developed in conditions of vulnerability, defining their possible effect and impact. A literature review was conducted with scientific products from the years 2015 - 2020 in electronic search engines Scopus, Pubmed, Scielo and Dialnet. Open access works

with experimental or quasi-experimental methodology, pretest and posttest measurement and normal and vulnerable development samples were considered. The results identified 47 programs nominated in 11 groups: physical activity, combined, academic, computerized, family and parenting, games, mindfulness, music, arts, therapies and nutritional-psychoeducational. Most indicate positive results with moderate and high effect and with transfers in cognitive, affective, behavioral and social dimensions. It is recommended to continue the analysis of executive function improvement programs in Latin America, since we share adverse environmental variables and according to the analysis only five products were carried out in Latin America and one in Colombia.

Key words

Poverty crime relationship, neuropsychology. (source: Thesaurus of United Nations Interregional Crime and Justice research Institute-UNICRI). Executive functions, Latinoamerica. (source: author).

Resumo

As funções executivas são habilidades neuropsicológicas que influenciam a capacidade cognitiva, afetiva e comportamental. Sua produtividade depende da maturidade do sistema nervoso central e da qualidade da estimulação. Na infância, o processo maturacional é vulnerável a condições ambientais adversas, tais como pobreza, padrões parentais negligentes, experiências traumáticas e educação deficiente, levando a atrasos, com conseqüências para o sistema executivo. É necessário identificar programas que buscam melhorar essas habilidades neuropsicológicas na infância e que são desenvolvidos em condições de vulnerabilidade, definindo seu possível efeito e impacto. Foi realizada uma revisão bibliográfica com produtos científicos de 2015 a 2020 nos motores de busca eletrônicos Scopus, Pubmed, Scielo e

Dialnet. Consideramos documentos de acesso aberto com metodologia experimental ou quase-experimental, medição pré e pós-teste e amostras de desenvolvimento normal e vulnerável. Os resultados identificaram 47 programas nomeados em 11 grupos, atividade física, combinada, acadêmica, computadorizada, familiar e paternal, jogos, cuidado, música, artes, terapias e nutricionalmente-psico-educacional. A maioria indica resultados positivos com efeito moderado e alto e transferências nas dimensões cognitiva, afetiva, comportamental e social. Recomenda-se continuar a análise dos programas de melhoria da função executiva na América Latina, pois compartilhamos variáveis ambientais adversas e, de acordo com a análise, apenas cinco produtos foram realizados na América Latina e um na Colômbia.

Palavras-chave

Relação pobreza-crime, neuropsicologia. (fonte: Thesaurus of United Nations Interregional Crime and Justice Research Institute – UNICRI). Funções executivas, América Latina. (fonte: autor).

Introducción

Desde el modelo de las neurociencias cognitivas, el análisis de las funciones ejecutivas (de ahora en adelante FE) es relevante, en tanto la variable es la causa de la generación y desarrollo de programas

comportamentales adaptativos y desadaptativos en seres humanos, producto de su relación con la corteza prefrontal, áreas corticales y subcorticales del sistema nervioso central (de ahora en adelante SNC). Las FE son un conjunto de procesos neuropsicológicos (Aran & López, 2013) que según su productividad

de alto o bajo rendimiento (Rodríguez & Vargas, 2018) afectan las habilidades de atención, memoria, inhibición, planeación e inteligencia (Tirapu-Ustarroz et al., 2017), e impactan la funcionalidad cognitiva (Martínez et al., 2019; Restrepo et al., 2019), afectiva (Rebolledo & de la Peña, 2017) y conductual (Romero et al., 2020; Erazo & Torres, 2020).

Su productividad describe la recursividad del sujeto para adaptarse a las condiciones conflictivas del ambiente, y su funcionalidad positiva permite tener un mayor enfoque y concentración en el procesamiento de la información, mejor fluidez y flexibilidad en la organización de programas para la resolución de problemas, y el logro del control inhibitorio para regular impulsos automáticos, emocionales y de conducta (Alameda-Bailen et al., 2014; Amici & Boxer, 2013; Barkley, 2012; Bausela, 2014; Muchiut, 2019; Stelzer et al., 2010; Tirapu-Ustarroz et al., 2017).

En diferencia la baja funcionalidad se asocia con dificultad para aprender, resolver problemas, bajo rendimiento académico (García, 2017; López & Calero, 2018; Martínez et al., 2019; Restrepo et al., 2019; Rodríguez et al., 2008; Ramos-Galarza et al., 2018) y deficiencia en la inteligencia emocional, regulación del estado de ánimo con características de depresión, ansiedad e ideación suicida, trastorno límite de personalidad, anorexia nerviosa y estrés (Marino et al., 2014; Molina-Rodríguez et al., 2018; Muchiut et al., 2019; Piñeiro et al., 2008; Rebolledo & de la Peña, 2017).

El problema de la baja productividad en las FE es frecuente en sujetos con dificultad para el control de la conducta, impulsividad y tendencia al comportamiento agresivo y violento, conducta negativista y desafiante y comportamiento antisocial, en esta última ha sido referida en feminicidas, violadores y homicidas (Cáceres-Duran et al., 2015; Herrero et al., 2018; Restrepo et al., 2016; Romero et al., 2016; Causadias et al., 2010) y es predisponente para el consumo de drogas y otros problemas de conducta (Díaz et al., 2015; Erazo & Torres, 2020; Tapert et al., 2002).

La explicación, del porqué existe esta heterogeneidad en las FE, está en las teorías de la madurez y el desarrollo, las cuales afirman que el SNC para el momento del nacimiento no es un organismo terminado, y por el contrario su desenvolvimiento inicia en la gestación y termina en la segunda década de vida. En este sentido, en el proceso madurativo intervienen acciones de tipo genético, biológico y ambiental (Ardila, 2013) los cuales organizan procesos de mielinización, conexiones interhemisféricas, sinaptogénesis de estructuras frontales, crecimiento de áreas anatómicas, y modulación de la actividad

metabólica y eléctrica (García, 2012), concluyendo en la generación de un SNC único (Matute et al., 2008; Moreno & Bonilla, 2013; Ramos & Segundo, 2018).

En la modelización del SNC, el ambiente es una variable de alto impacto (Bertella et al., 2018) siendo vulnerable ante los efectos diferenciales del estrato socioeconómico, las pautas de crianza, las experiencias de vida y la educación (Musso, 2010; Korzeniowski et al., 2016; Bertella et al., 2018; Levine et al., 2018). Con respecto al estrato socioeconómico, la evidencia muestra diferencias en la funcionalidad ejecutiva en sujetos que se desarrollan en pobreza y sujetos que se encuentran en contextos de no vulnerabilidad (Korzeniowski et al. 2016; Levine et al. 2018), un ejemplo lo encontramos en el informe de Minsalud y Colciencias (2015) en Colombia, en el que se describe que las personas en situaciones de vulnerabilidad tienen un rendimiento ejecutivo del 28.7%, una capacidad de resolución de problemas del 48.1% y un control inhibitorio del 36.4%. Estos indicadores presentan, diferencias en sujetos que están en contextos de no vulnerabilidad, teniendo un rendimiento ejecutivo del 69.2%, una capacidad de resolución de problemas del 81.6% y regulación del control inhibitorio del 76.4%. Una referencia preocupante para Colombia, en donde el 42.5% de la población está en pobreza y el 15.1% en pobreza extrema (Forbes, 2021).

Además las pautas de crianza, son relevantes en la estructuración del SNC en especial cuando las interacciones presentan reforzamiento positivo, afecto y manejan un modelo democrático (Van Tetering et al., 2018). El problema es que estas interacciones son frecuentes en familias y madres con mayor capacidad económica, las cuales pueden pasar más tiempo con sus hijos y tienen mayor frecuencia de acciones estimulantes y de crianza. En diferencia, la pauta permisiva, maltratadora y negligente tiene consecuencias en el proceso madurativo (Cabascango et al., 2020; Cruz-Alaniz et al., 2018), evidencia importante en Colombia, en donde el 29% de niños menores de 18 años denuncian el uso de la violencia física y psicológica como modelo correctivo, y un 51.5% entre 7 y 11 años refiere tener padres ausentes (Minsalud & Colciencias, 2015). Para muchos de estos padres y para las madres cabeza de hogar, la mayor parte del tiempo se utiliza en la consecución de recursos económicos para el sostenimiento de la familia, lo que deja pocos espacios y energía física para la interacción, la estimulación y la crianza de los hijos (González & Morales, 2017; Musso, 2010).

Las experiencias vitales en la infancia y adolescencia, también modelan la formación del SNC.

Desafortunadamente el abuso y la violencia generan menor actividad de áreas prefrontales, parietales y corteza cingulada, lo que reduce las condiciones de una maduración óptima y se expresa en FE deficientes (Cará et al., 2019; Barrera Valencia et al., 2017). En Colombia, el 19% de niños entre 7 y 11 años ha experimentado la violencia, desplazamiento y conflicto armado y un 11.7% ha estado expuesto a eventos traumáticos, y el 38.6% tiene riesgo de desarrollar un trastorno de estrés postraumático, existiendo una mayor prevalencia de estos hechos en niños de comunidades rurales y empobrecidas (Minsalud & Colciencias, 2015).

La educación es un oasis de amplio impacto y existe una relación positiva con el mejor funcionamiento en las FE y el número de años escolares, así lo describe MinSalud y Colciencias (2015) en Colombia, al señalar que las personas con formación de nivel primaria presentan un rendimiento ejecutivo de abstracción del 38.5% y memoria de trabajo del 24.6%, lo que es diferente en personas con formación universitaria, quienes tienen puntajes en pruebas de abstracción del 64.5% y memoria de trabajo del 66%, resultados similares a los descritos en Bertell et al. (2018) y Levine et al. (2018). La consistencia de estos datos permite concluir que la asociación entre años escolares y mejor FE es constante, y esta puede ser independiente de la condición económica, ya que en situaciones de vulnerabilidad y no vulnerabilidad la FE tiende a mejorar ante la presencia de la educación, sin embargo, no se puede desconocer que los sujetos en condición de no vulnerabilidad presentan resultados con mayor impacto y significatividad (Korzeniowski et al., 2016; Van Tetering et al., 2018).

En conclusión, las FE son un conjunto de habilidades neuropsicológicas que se expresan en diferentes formas de productividad. La alta productividad se asocia con sujetos con mejor adaptabilidad cognitiva, afectiva y conductual, y, por el contrario, la baja productividad se relaciona con personas con dificultades para aprender, regular sus emociones y tendencia a presentar problemas de conducta e impulsividad. La funcionalidad de las FE son un producto de la madurez del SNC, proceso que termina hacia la segunda década de vida y en el cual influyen de manera impactante las condiciones del ambiente. En contextos con recursos afectivos, estimulantes, educativos, culturales y económicos, la tendencia es a una mejor funcionalidad ejecutiva, por el contrario, la maduración en ambientes de pobreza, pautas de crianza negativas y coercitivas, experiencias traumáticas y ausencia de educación, presenta una tendencia a desarrollar una funcionalidad deficiente.

En este sentido, el retraso madurativo del SNC y su expresión en la baja funcionalidad de las FE tienen un impacto en los sujetos y sus sociedades, lo que nos plantea la necesidad de tener una reflexión política, económica y científica que busque mejorar estas condiciones. Sin embargo, la reflexión no es suficiente, ya que el mejoramiento de estas variables requiere de un gran esfuerzo y una amplia voluntad política, situación que no tiene una proyección al corto y mediano plazo.

Ante este hecho, y la necesidad de abrir espacios reflexivos y el apremio de generar programas que permitan mejorar las FE de los infantes, en medio de la vulnerabilidad, se ha estructurado el presente producto, el cual tiene como objetivo identificar la existencia de este tipo de programas, definiendo su efecto e impacto en el mejoramiento de la habilidad neuropsicológica y su proyección en dimensiones cognitivas, afectivas, conductuales y sociales.

Metodología

El método utilizado fue la revisión de literatura, la cual consiste en la generación de conocimiento, producto del análisis y la inspección de la documentación lograda en diversos trabajos de investigación (Arnau & Sala, 2020). Para el diseño se siguió el planteamiento de Arnau y Sala (2020) con organización de acciones en cinco fases: (1) estrategia de búsqueda, (2) definición de resultados, (3) almacenamiento y registro, (4) organización de resultados y (5) discusión.

Fase 1

La búsqueda se realizó entre julio y agosto del 2020, definiendo los términos en condición de salud – MeSH, con estrategia PICO: p: niñez en vulnerabilidad, I: intervención FE – control inhibitorio -planeación - TD, C: muestras sin intervención, O: mejora FE – inhibición – planificación - toma de decisiones (de ahora en adelante TD). Los registros electrónicos fueron Dialnet, Pubmed, Scopus y Scielo. Para Pubmed y Scopus, los términos MeSH: [niñez (*child*), función ejecutiva (*executive function, executive functions*), control inhibitorio (*psychological inhibition*), planificación (*planning techniques*) y TD (*decision making*)] y operadores booleanos y para Dialnet y Scielo, palabras claves.

En todos los buscadores se utilizaron cuatro filtros: (1) publicaciones entre 2015-2020, (2) con

acceso abierto (3) se consideraron publicaciones de los siguientes tipos: (ensayo clínico, ensayo clínico aleatorizado, muestra especificada, artículo); y (4) con revisión de título y palabras clave (intervención, modelos, programas estrategias en FE – planeación, inhibición, TD).

Fase 2

Los artículos escogidos se analizaron según criterios de inclusión y filtros. Primero, se tomaron en cuenta los artículos publicados entre el 2015 y 2020 con acceso abierto y especificación de función en temas (intervención, modelo de mejoramiento, programa de intervención para FE o énfasis en inhibición, planeación o TD). Las investigaciones debían utilizar metodología experimental o cuasi experimental con medición *pretest* y *postest* e instrumentos de evaluación neuropsicológica.

Además, incluir programas de intervención con modelos (modelo lineal neuropsicológico, psicológico o combinado, nutricional y neuropsicológico, o farmacológico y neuropsicológico). Por último, se tomaron en cuenta investigaciones que contaran con muestras sobre las que se informara su coeficiente intelectual y desarrollo normal.

En cuanto a los criterios de exclusión se consideraron aspectos como, artículos de contenido editorial, revisión (narrativa, sistemática o metaanálisis) o trabajos producto de congresos, artículos cortos, avance o con acceso restringido. También se excluyó investigaciones con metodología de control de variables ambientales, muestras con diagnósticos clínicos, como por ejemplo (lesiones, daño neurológico o neurodegenerativo, trastornos generales del desarrollo, trastornos psiquiátricos, adicción, consumo de medicación psiquiátrica y enfermedades crónicas

VIH, Sida, cáncer, u otras), programas de intervención de modelo único y modelo de intervención a distancia.

Por último, la utilidad de los 69 artículos se definió con indicaciones de Hernández et al. (2014), con análisis de apartados “resumen, palabras, introducción, metodología, resultados y discusión”. Posteriormente se evaluaron según los criterios de calidad expuestos por Cruz (García, 2017), escogiendo artículos que cumplieran 10 de 13 ítems de la lista de calidad. Al final se aceptaron 47 y se excluyeron 22 investigaciones.

Fase 3

Se llevó a cabo el almacenamiento en carpetas virtuales, las cuales fueron denominadas por registro electrónico. El contenido de estos registros incluyó el título del artículo, autor, año, revista, numeración de la revista, dirección de URL o DOI.

Fase 4

Los artículos escogidos, fueron analizados y clasificados según el método de índices, consistente en clasificar el desarrollo teórico a partir de un índice general, que se va afinando con la selección de temas, subtemas y síntesis del contenido conceptual (Arnau & Sala, 2020).

Fase 5

Por último, los resultados se presentaron por índices, en los cuales se especificó información sobre los programas, las características de los artículos, sus (resultados y, efecto potencial) y por último se estructuraron las conclusiones.

Tabla 1

Artículos escogidos con revisión de criterios de inclusión y exclusión

Buscador	Función ejecutiva		Planeación		Inhibición		Toma de decisiones		Total
	R	E	R	E	R	E	R	E	E
Dialnet	132	15	99	1	49	4	3	0	20
Pubmed	36	11	2	1	11	6	7	0	18
Scopus	101	22	11	2	5	1	17	4	29
Scielo	2	2	-	-	-	-	-	-	2
Total	263	58	112	4	65	11	27	4	69

Nota. R: artículos revisados de primera selección; E: artículos escogidos según criterios de inclusión y exclusión.

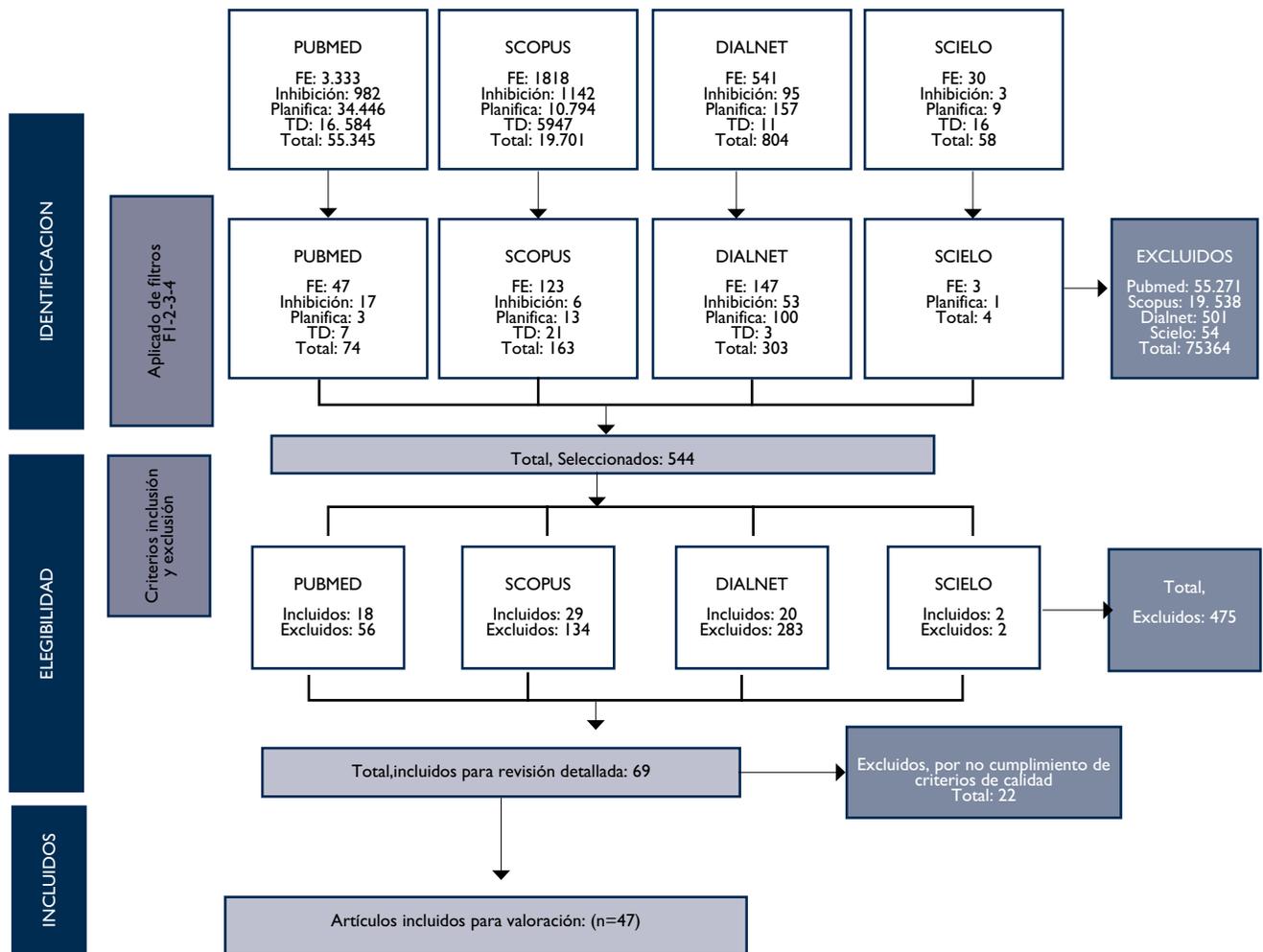


Figura 1
Flujograma de búsqueda, elección y selección de artículos científicos

Nota. FE: funciones ejecutivas, Inhibici: inhibición, Planifi: planificación; TD: toma de decisiones

Resultados

Programas y características

En la revisión de literatura se identificaron 47 programas con el objetivo de mejorar las FE de niños que están en contextos de vulnerabilidad. En todos los casos la estrategia no incluyó intervención de variables externas como pobreza o violencia, y el interés se centró en el mejoramiento de la habilidad

neuropsicológica. El análisis de los 47 programas, se clasificó por denominación y características de la estrategia, generando 11 clasificaciones, entre las que están: programas con denominación actividad física (21.27%), actividad física y cognitiva (14.89%), computarizado (8.5%), académico (23.4%), juegos (6.38%), familia y crianza (6.38%), entrenamiento musical (6.38%); mindfulness y reflexión (4.25%), terapias (4.25%), nutricional y psicoeducativo (2.12%), y artes (2.12%). En la tabla 2 se pueden observar las investigaciones seleccionadas.

Tabla 2.
Categorías autor, título y denominación numérica para seguimiento

Número	Autor	Título
Programas de actividad física		
1	Martín-Martínez et al. (2015).	Efectos de la actividad física sobre las funciones ejecutivas en una muestra de adolescentes.
2	Pereira et al. (2020)	Efectividad de una intervención preventiva psicológica y de surf combinada con niños y adolescentes en cuidado residencial: un ensayo controlado aleatorizado.
3	Xiong et al. (2018)	La intervención con ejercicios aeróbicos altera la función ejecutiva y la integridad de la materia blanca en niños sordos: un estudio controlado aleatorio.
4	Stein et al. (2017)	Relaciones entre las funciones motoras y ejecutivas y el efecto de una intervención coordinativa aguda sobre las funciones ejecutivas en los niños de kindergarten.
5	Wen et al. (2018)	Efecto de la actividad física con mini trampolín sobre las funciones ejecutivas en niños de edad preescolar.
6	Tottori et al. (2019)	Efectos del entrenamiento en intervalos de alta intensidad sobre la función ejecutiva en niños de 8 a 12 años.
7	Maureira et al. (2016).	Efectos del ejercicio físico sobre la inhibición de respuestas automática en estudiantes universitarios.
8	Rasmussen et al. (2019).	Los juegos de fútbol de alta intensidad pueden mejorar el control inhibitorio de los niños y las medidas neurofisiológicas de atención.
9	Vieira et al. (2016)	Efecto agudo del ejercicio aeróbico vigoroso sobre el control inhibitorio en adolescentes.
10	Moreau et al. (2017).	El entrenamiento de alta intensidad mejora la función ejecutiva en niños en un ensayo aleatorio controlado con placebo.
Programas cognitivo y físico		
11	Vidarte et al. (2020)	Programa de entrenamiento deportivo sobre variables cognitivas en deportistas de selección colombiana de gimnasia artística. Serie de casos.
12	Gil-Arias et al. (2019).	Desarrollo de la experiencia deportiva en el deporte juvenil: un programa de entrenamiento de decisiones en baloncesto.
13	Reigal y Hernández (2014).	Efectos de un programa cognitivo-motriz sobre la función ejecutiva en una muestra de personas mayores.
14	Pesce et al. (2016).	El juego deliberado y la preparación benefician conjuntamente el desarrollo motor y cognitivo: efectos mediados y moderados.
15	Egger et al. (2018).	El efecto de las interrupciones agudas de actividad física cognitivamente atractiva en las funciones ejecutivas de los niños: ¿demasiado bueno?
16	Egger et al. (2019)	¡Impulsa tu cerebro mientras te tomas un descanso! Los efectos de la actividad física de participación cognitiva a largo plazo interrumpen las funciones ejecutivas y el rendimiento académico de los niños.
17	De Greeff et al. (2016).	Efectos a largo plazo de las lecciones académicas físicamente activas sobre la aptitud física y las funciones ejecutivas en niños de escuela primaria.
Programas computarizados		
18	Ramos y Segundo (2018).	Juegos digitales en la escuela: mejorando atención y flexibilidad cognitiva.
19	Salvia et al. (2019)	Las propiedades locales de las fluctuaciones de señal audaces en reposo monitorean el entrenamiento de control inhibitorio en adolescentes.
20	Giovannetti et al. (2020).	Impacto de una intervención de entrenamiento cognitivo individualizado en preescolares de hogares pobres.
21	Durán et al. (2015)	Eficacia de un entrenamiento en funciones ejecutivas sobre las habilidades matemáticas básicas y la conciencia fonológica de educación infantil.
Programas académicos		
22	Barcaccia et al. (2017).	¿Es la escritura expresiva eficaz para disminuir la depresión y aumentar el perdón y el bienestar emocional de los preadolescentes?
23	Romero-López et al. (2020).	Promoción de la competencia social en preescolar con un programa de funciones ejecutivas dirigida por maestros.

Número	Autor	Título
24	Aadland et al. (2018).	La función ejecutiva, la autorregulación del comportamiento y el bienestar relacionado con la escuela no mediaron el efecto de la actividad física en la escuela sobre el rendimiento académico en aritmética en niños de 10 años. El estudio de Active Smarter Kids (ASK).
25	Marder y De Mier (2018)	Relaciones entre comprensión oral y funciones ejecutivas en niños de nivel preescolar. Impacto de un programa de desarrollo integral.
26	Lezama et al. (2019)	Desarrollo e implementación de una propuesta didáctica para la promoción de la función ejecutiva "planificación y organización" en cursos de física de enseñanza media. Un estudio de caso realizado en Uruguay.
27	Korzeniowski et al. (2017).	Intervención cognitiva grupal dirigida al fortalecimiento de las funciones ejecutivas en niños en riesgo social.
28	Mayoral et al. (2015).	Mejora de la capacidad de planificación cognitiva del alumnado de primer curso de educación secundaria obligatoria
29	De Oliveira et al. (2019).	Programa para la estimulación neuropsicológica de la cognición en estudiantes: efectos de impacto, efectividad y transferencia en el desempeño cognitivo del estudiante.
30	Aydmune y Lipina (2018).	Tarea de entrenamiento de inhibición de la respuesta para niños escolares: diseño, implementación y análisis de transferencia. Un estudio piloto.
31	Traverso et al. (2019).	Eficacia de una formación en función ejecutiva en los servicios educativos preescolares italianos y efectos de transferencia lejana a las habilidades pre académicas.
32	Gerholm et al. (2019)	Un ensayo controlado aleatorio para examinar el efecto de dos métodos de enseñanza sobre el lenguaje y la comunicación de los niños en edad preescolar, las funciones ejecutivas, la comprensión socioemocional y las habilidades matemáticas tempranas.
Programa de juegos		
33	Amani et al. (2019)	El efecto del fortalecimiento de las funciones ejecutivas mediante juegos grupales en las habilidades sociales de los niños en edad preescolar.
34	Rosas et al. (2019)	Las funciones ejecutivas se pueden mejorar en los preescolares mediante el juego sistemático en entornos educativos: evidencia de un estudio longitudinal.
35	Muchiut (2019).	Juego y función ejecutiva de planificación en niños de nivel inicial.
Programas en familia y crianza		
36	Tamm et al. (2019).	Generación de atención, inhibición y memoria: un ensayo piloto aleatorizado para niños en edad preescolar con déficit de funcionamiento ejecutivo.
37	Rybanska et al. (2018).	Los rituales mejoran la capacidad de los niños para retrasar la gratificación.
38	Lamm et al. (2018).	Impacto de la institucionalización temprana en los mecanismos de atención subyacentes a la inhibición de una acción planificada.
Programa en entrenamiento musical		
39	Guo et al. (2018).	Alcance de dígitos mejorado en niños después de una intervención de seis semanas tocando un instrumento música: una prueba exploratoria controlada aleatoria.
40	Shen et al. (2019).	Efecto sostenido de la formación musical en la mejora de la función ejecutiva en niños en edad preescolar.
41	Bowner et al. (2018).	Investigación del impacto de una intervención música en la función ejecutiva de los niños en edad preescolar.
Programa en mindfulness y reflexión		
42	Janz (2019).	El programa basado en la atención plena integrado en el plan de estudios existentes mejora el funcionamiento ejecutivo y el comportamiento de niños pequeños: una prueba controlada por lista de espera.
43	Zelazo et al. (2018)	Entrenamiento de mindfulness plus reflexión: efectos sobre la función ejecutiva en la primera infancia.
Programa en modelos de terapia cognitivo y neuropsicológica		
44	Romero et al. (2017).	A cognitive-behavioral intervention improves cognition in caregivers of people with autism spectrum disorder: A pilot study.
45	Jiménez-Jiménez y Marques (2018)	Impacto de la intervención neuropsicológica infantil en el desarrollo del sistema ejecutivo. Análisis de un caso.

Número	Autor	Título
Programa nutricional–cognitivo		
46	Vesco et al. (2018)	Suplementación de omega-3 asociada con una función ejecutiva calificada por los padres mejorada en jóvenes con trastornos del estado de ánimo: análisis secundarios de los ensayos de terapia y omega 3 (OATS).
Programa en arte		
47	Andersen et al. (2019).	Arte de aprender: una intervención basada en el arte destinada a mejorar las funciones ejecutivas de los niños.

Los programas con estrategias de actividad física, consideran que el mejoramiento de la aptitud física tiene consecuencias en la maduración del SNC, por lo que están caracterizados por una alta frecuencia de actividades, alta intensidad y tienden a realizarse en espacios reducidos. Sus logros no solo son cualitativos si no también neurológicos y han encontrado un incremento de neurotransmisores estimulantes, producción de la enzima BDNF que interviene en procesos de aprendizaje, desarrollo de áreas motrices, y una mayor activación y producción de materia blanca en áreas de la corteza prefrontal.

Así mismo, estos programas se desarrollan con grupos en un rango de 20 y 305 sujetos, de edades entre 3 y 16 años, en los países de España (Martín-Martínez et al., 2015), Portugal (Pereira et al., 2020), China (Xiong et al., 2018; Wen et al., 2018), Alemania (Stein et al., 2017), Japón (Tottori et al., 2019), Chile (Maureira et al., 2016), Dinamarca (Rasmussen et al., 2019), Brasil (Vieira et al. 2016) y Nueva Zelanda (Moreau et al., 2017).

Existen trabajos realizados en escuelas públicas (Martín-Martínez et al., 2015, Xiong et al., 2018; Wen et al., 2018; Tottori et al., 2019; Maureira et al., 2016; Rasmussen et al., 2019; Vieira et al., 2016), instituciones de acogida (Pereira et al., 2020), instituciones educativas pública y privada, de contexto rural (Moreau et al., 2017) y escuelas de estrato medio-bajo (Stein et al., 2017).

En cuanto a los programas de tipo combinado, estos presentan dos tipos de estrategias: I. la primera se desarrolla en la integración de actividades físicas frecuentes, intensas y en espacios reducidos, con combinación de actividades cognitivas, como el cálculo matemático, aprendizaje del español (tiempos, verbos, adjetivos, deletreo) e inglés. Por otra parte, la segunda estrategia implicó la realización de una actividad física,

complementada con procesos metacognitivos de revisión, análisis y evaluación de videos que describen la aptitud física de distintos deportistas. Este tipo de programas, se realizó en grupos compuestos entre 8 y 499 sujetos, con edades entre 5 y 69 años. En cuanto a las muestras seleccionadas, existían programas que trabajan con videos en gimnastas profesionales (Vidarte et al., 2020) y jugadores de baloncesto (Gil-Arias et al., 2019). Por otra parte, y con estrategia combinada se aplicaron programas con familiares de estudiantes (Reigal & Hernández, 2014) y estudiantes de escuela pública (Pesce et al., 2016; Egger et al., 2018; Egger et al., 2019; De Greeff et al., 2016) y en los países de Colombia (Vidarte et al., 2020), España (Gil-Arias et al., 2019; Reigal & Hernández, 2014), Italia (Pesce et al., 2016), Suiza (Egger et al., 2018; Egger et al., 2019) y Países Bajos (De Greeff et al., 2016).

Con respecto a los programas de tipo computarizado, se caracterizaron por involucrar ejercicios frecuentes entre 5 y 10 horas semanales, en los que los sujetos juegan con dispositivos electrónicos tipo tabletas. Estos fueron creados por los autores, y se centran en acciones como armar, eliminar o modificar estructuras. Si bien los resultados en su mayoría son positivos, los programas no utilizaron juegos de acceso libre y gratuitos que se integran en plataformas virtuales, en este sentido, entre las dificultades se encontró el alto costo de los dispositivos electrónicos, que repercutió negativamente en la posibilidad de que un estudiante pudiera ejercitarse continuamente. Las muestras utilizadas fueron grupos entre 12 y 100 sujetos, con edades entre 5 y 17 años de escuelas públicas (Ramos & Segundo, 2018; Salvia et al., 2019; Giovannetti et al., 2020; Durán et al., 2015) y de los países de Brasil (Ramos & Segundo, 2018), Francia (Salvia et al., 2019), Argentina (Giovannetti et al., 2020) y España (Durán et al., 2015).

Tabla 3.
Clasificación de programas de intervención.

Clasificación	Nombre del programa	N	F	%
Actividad física	Actividad física en juegos reducidos.	1	10	21.5
	Ola a ola.	2		
	Ejercicio aeróbico.	3		
	Ejercicio coordinativo agudo.	4		
	Mini trampolín.	5		
	Programa de entrenamiento de intervalos de alta intensidad.	6		
	Sesión ejercicio aeróbico y anaeróbico.	7		
	Juego de futbol en espacio reducido.	8		
	Ejercicio aeróbico vigoroso.	9		
	Programa de entrenamiento de alta intensidad.	10		
Combinado: físico y cognitivo	<i>Mentality.</i>	11	7	15
	Formación de decisiones.	12		
	Actividad física y estimulación cognitiva.	13		
	Educación física enriquecida.	14		
	Ejercicio físico con entrenamiento cognitivo.	15		
	Alto esfuerzo físico y cognitivo, alto esfuerzo físico y cognitivo bajo, y bajo esfuerzo físico y alto cognitivo.	16		
	Lecciones académicas físicamente activas.	17		
Computariza Dos	Juegos digitales.	18	4	8.5
	Entrenamiento de control inhibitorio computarizado.	19		
	Entrenamiento computarizado cognitivo.	20		
	Intervención con TICS y lápiz y papel.	21		
Académicos	Escritura expresiva.	22	10	21.5
	Capacitación ejecutiva en preescolar (EFE-P).	23		
	Active smarter kids.	24		
	Queremos aprender-klofky y sus amigos exploran el mundo.	25		
	Planificación y aprendizaje de física.	26		
	Intervención cognitiva grupal con currículo escolar.	27		
	PASS.	28		
	PENCE estimulación neuropsicología y cognición en escolares.	29		
	Entrenamiento inhibición de respuesta.	30		
	Entrenamiento para promover FE.	32		
Programa SEMLA y DIL.	32			
Juegos	Juegos grupales.	33	3	6.5
	Juegos.	34		
	Roles sociales.	35		
Crianza y familia	Juego con niños y padres.	36	3	6.5
	Conducta ritualista.	37		
	Crianza institucional y hogar de acogida.	38		
Entrenamiento musical	Entrenamiento con armónica de teclado.	39	3	6.5
	Entrenamiento musical.	40		
	Entrenamiento musical para infantes.	41		

Clasificación	Nombre del programa	N	F	%
Mindfulness y reflexión	Calmspace.	42	2	4.6
	Mindfulness+reflection vs BAU.	43		
Terapias	Intervención cognitiva conductual.	44	2	4.6
	Intervención neuropsicológica de actividad escolar.	45		
Nutricional y psicoeducativo	Omega 3 y psicoterapia psicoeducativa.	46	1	2.3
Artes	Arte de aprender.	47	1	2.3
	Total	47	47	99.8

Nota. Abreviatura: N: número de código asignados para análisis, F:frecuencia; %: porcentaje.

Por otra parte, los programas de tipo académico consideran que el desarrollo de habilidades en el aprendizaje de matemáticas, español, física y otras áreas, tienen un impacto positivo en las FE, de ahí que la estrategia incluya la formación de estudiantes con un modelo extracurricular y con didácticas de tipo experimental en la realización de proyectos de investigación o formación continua de literatura y cálculo. Las muestras de intervención se conformaron entre 49 y 115 sujetos, de edades entre 5 y 19 años de escuelas públicas (Barcaccia et al., 2017; Aadland et al., 2018; Marder & De Mier, 2018; Lezama et al., 2019; Korzeniowski et al., 2017; Mayoral et al., 2015; de Oliveira et al., 2019; Traverso et al., 2019), escuelas de estrato medio (Romero-López et al., 2020) y escuelas privadas (Aydumne & Lipina, 2018; Gerholm et al., 2019). Con implementación en Italia (Barcaccia et al., 2017; Mayoral et al., 2015; Traverso et al., 2019), España (Romero-López et al., 2020), Noruega (Aadland et al., 2018), Argentina (Marder & De Mier, 2018; Korzeniowski et al., 2017; Aydumne & Lipina, 2018), Uruguay (Lezama et al., 2019) y Suecia (Gerholm et al., 2019).

Sobre los programas con denominación “juegos”, estos tienen como objetivo el desarrollo frecuente de actividades lúdicas y grupales y en las cuales se practican juegos habituales de la infancia y juegos de roles. Se aplicaron en muestras compuestas con 30 y 70 sujetos de edades entre 5 y 6 años de escuelas públicas (Amani et al., 2019; Rosas et al., 2019; Muchiut, 2019), en Irán (Amani et al., 2019), Chile (Rosas et al., 2019) y Argentina (Muchiut, 2019).

Los programas de familia y crianza, se centran en juegos de roles, pautas ritualistas y experimentaciones lúdicas que implican, la inclusión de los padres de familia. Uno de los proyectos clasificados en esta categoría, tuvo el objetivo de realizar el seguimiento y medición de las consecuencias neuropsicológicas, afectivas y sociales, de niños expuestos a 12 años de crianza en hogares de acogida. En esta investigación, los resultados

describen el impacto negativo que tienen las interacciones de abandono, maltrato y negligencia frecuente en estos niños. Los dos primeros programas se desarrollaron con muestras de 68 niños, pero la investigación de seguimiento se hizo con 210 sujetos. El rango de edad fue de 3 y 12 años de escuelas públicas (Tamm et al., 2019; Rybanska et al., 2018), e institucionalizados en casas de acogida, en los países de Estados Unidos (Tamm et al., 2019), Eslovaquia y Vanuatu (Rybanska et al., 2018) y Rumania (Lamm et al., 2018).

La categoría de entrenamiento musical desarrolla habilidades musicales en los infantes al practicar diversos instrumentos. Su implementación se hizo en grupos entre 39 y 58 sujetos, de escuelas públicas (Guo et al., 2018; Bowner et al., 2018) y de escuela de estrato medio (Shen et al., 2019) en Japón (Guo et al., 2018), China (Shen et al., 2019) e Inglaterra (Bowner et al., 2018).

Por su parte los programas de mindfulness y reflexión, presentaron el objetivo de enseñar habilidades de relajación y control de los impulsos, en muestras compuestas por 91 y 218 niños, de edades entre los 5 y 6 años de escuelas públicas (Janz et al., 2019; Zelazo et al., 2018) en Australia (Janz et al., 2019) y Estados Unidos (Zelazo et al., 2018).

La categoría de programas terapéuticos, describo el uso de dos estrategias. La primera denominada “terapia neuropsicológica” realizada con una estudiante con dificultad de aprendizaje, de ocho años de edad y de estrato medio en Colombia (Jiménez-Jiménez & Marques, 2018) y la segunda refiere a una estrategia referenciada como “terapia cognitivo-conductual” ejecutada en España con un grupo de 44 personas mayores de 53 años, que tenían reducidas sus habilidades producto de la atención crónica de pacientes con trastornos del desarrollo (Romero-Martínez et al., 2017).

Con respecto al programa nutricional-cognitivo, se centró en el consumo de omega 3, que además era complementado con terapia psicoeducativa. Dicho

programa se aplicó a 95 sujetos, con edades entre 7 y 14 años de estrato medio en Estados Unidos (Vesco et al., 2018), por último, el programa de artes que consistió en un conjunto de estrategias de entrenamiento en pintura, danza y teatro, aplicadas a 103 sujetos de edades entre 7 y 8 años, que estudiaban en una escuela pública en Noruega (Andersen et al., 2019).

Análisis de resultados a nivel cualitativo y efecto potencial.

El análisis de los resultados producto de los *pretests* y *postests*, identifique a 44 programas con mejoría en diversas FE, mientras que tres programas indicaron resultados negativos, entre los cuales el primero fue clasificado en la categoría de “actividad física”, con denominación “programa aeróbico y anaeróbico” (Maureira et al., 2016), los autores indican que el error consistió en la frecuencia de la actividad y en la que esperaban tener impacto con una sola actividad. Los autores añaden que los resultados positivos, solo se presentan con una alta frecuencia de actividades.

El segundo programa en reportar resultados negativos está clasificado en la categoría “académico” y tiene por nombre SEMLA y DIL (Gerholm et al., 2019). En este caso, los autores informan haber tenido problemas en la evaluación, con inconvenientes en la organización y aplicación de instrumentos de evaluación, deficiencia que no permitió describir los resultados de forma objetiva. Por último, el programa de clasificación “familia y crianza”, el cual no mostro errores en su resultados, en tanto el modelo utilizado fue de tipo longitudinal y su revisión describía un proceso de 12 años con evaluación pre, pos y seguimientos a una muestra de niños pertenecientes a una institución de acogida y otros de hogares asistenciales. La descripción de procesos neuropsicológicos en las dos muestras permio concluir que los niños que pertenecían a los hogares de acogida y en donde era frecuente la experimentación de negligencia, maltrato y violencia, presento un retraso más marcado en la funcionalidad ejecutiva en diferencia de la muestra de hogares asistenciales (Lamm et al., 2018).

El presente estudio realizó un análisis entre las diferencias y el impacto generado en las muestras de tipo control e intervención, a través de la descripción y referencias del efecto logrado entre la medición pre y pos en los grupos. En esta descripción solo se tuvieron

en cuenta los efectos de tipo positivo y se clasificaron en valores de tipo pequeño, medio y grande según la clasificación de Cohen (1999, En Avello, 2020).

Tabla 4

Clasificación de tamaño de efecto pre y pos.

Tamaño efecto	pequeño	medio	Grande
<i>r</i>	.10	.30	.50
<i>d</i>	0.20	0.50	0.80
<i>n²p</i>	.01	.06	.14
<i>f²</i>	.02	.15	.35

Nota. Cohen (1999 en Avello, 2020).

El análisis de efectos permitió identificar que las FE en general y habilidades como la planeación, memoria de trabajo, toma de decisiones, flexibilidad e inhibición, tuvieron modificaciones con 13 efectos, logrados en programas de actividad física con ocho resultados, uno computarizado, dos de juegos, uno en nutrición-psicoeducativo y uno en arte.

La memoria de trabajo tuvo representatividad en el análisis de 15 efectos, generados por programas de actividad física, cuatro fueron de programas académicos, dos de entrenamiento musical, dos de terapia, uno combinado y uno computarizado. El control inhibitorio logró 17 efectos, de los cuales dos fueron de programas de actividad física, tres combinados, uno computarizado, ocho académicos, uno en familia y crianza, cuatro en entrenamiento musical y uno de mindfulness y reflexión.

La flexibilidad logró 16 efectos, producto de tres programas de actividad física, cinco combinados, uno computarizado, tres académicos, uno de música, dos con mindfulness y uno de terapia. De igual forma la planeación, tuvo cuatro efectos en programas de actividad física, cinco académicos, uno de juegos y uno musical. Por último, la toma de decisiones con un efecto positivo en un programa de la categoría académico, y dos significativos en la categoría combinados.

En resumen, los diversos programas de mejoramiento en FE permitieron modificar la habilidad neuropsicológica de forma positiva, pero además lograron proyectar sus consecuencias en el desarrollo de otras dimensiones, tales como la cognitiva, afectiva y conductual. Así lo describe el siguiente análisis de efectos e impacto en estas dimensiones.

Tabla 5
Impacto en funciones ejecutivas, tamaño de efecto y clasificación

Variable impactada: función ejecutiva integral			
Tama	Clasifica	f	Programa (-) y efecto
Bajo	Actividad física	4	[(flanker ($\eta^2 = 0.01$), Rasmussen et al. (2019). Stroop ($\eta^2 = 0.02$) - precisión ($\eta^2 = 0.03$), Wen et al. (2018). Go - no - go ($\eta^2 = 0.01$), Xiong et al. (2018). Interacción grupo ($\eta^2 p = 0.003$), Stein et al. (2017)]
	Computarizado	1	[(rendimiento control ($p = 0.007$; $r = 0.43$), rendimiento intervención ($p = .001$; $r = 0.67$); alto rendimiento ($p = 0.0$ $r = 0.27$), Durán et al. (2015)]
	Juegos	1	[t1 y t2 ($\eta^2 p = 0.033$), Amani, et al. (2019)]
	Arte	1	[brief ($\eta^2 p = .042$) - tiempo ($\eta^2 p = .228$); Andersen, et al. (2019)].
Medio	Actividad física	4	[(grupos ($r = 0.69$), pre y pos ($r = 0.43$) ($r = 0.75$), Vieira et al. (2016); grupos, ($\eta^2 = 0.04$), Wen et al. (2018). Reacción t1 y t2 ($d = 0.78$) ($d = -0.35$), Stein et al. (2017). Interacción tiempo ($\eta^2 p = 0.009$), Xiong et al. (2018)]
Alto	Actividad física	1	[(interacción edad ($\eta^2 = 0.252$), Vieira et al. (2016)]
	Juegos	1	[(T1 y T3 ($\eta^2 p = 0.090$), Rosas et al. (2019)]
Total		13	
Variable impactada: memoria de trabajo			
Bajo	Actividad física	3	[(tiempo ($\eta^2 p = 0.23$) - grupo ($\eta^2 p = 0.30$), tiempo y grupo ($\eta^2 p = 0.50$); Xiong et al. (2018). General ($\eta^2 = 0.01$), MT ($\eta^2 = 0.024$), Wen et al. (2018); dígitos atrás ($\eta^2 = 0.02$), Moreau et al. (2017)]
	Académico	4	[(grupos ($d = 0.56$), Marder y De Mier (2018). Memoria visoespacial ($d = 0.21$), Romero-López et al. (2020). Dígitos atrás - adelante ($d = 0.41$); grupos ($r^2 = 0.101$) y condicional = (0.708), De Oliveira et al. (2019)]
	Terapias	1	[(word List, ($\eta^2 p = .25$), palabras ($\eta^2 p = .49$), memoria corta ($\eta^2 p = .58$), memoria larga ($\eta^2 p = .42$), memoria viso espacial - figura compleja de rey ($\eta^2 p = .21$) y ($\eta^2 p = .36$); Romero et al. (2017)]
Medio	Actividad física	3	[(interacción ($\eta^2 = 0.06$); Vidarte et al. (2020). Dígitos ($\eta^2 = .58$), letras y números ($\eta^2 = .41$), MT ($\eta^2 = .55$), Moreau et al. (2017). Dígitos atrás ($\eta^2 p = 0.074$), dígitos ($d = 0.549$), intervalo ($d = 0.539$), anillos ($\eta^2 p = 0.065$), Tottori et al. (2019)].
	Entre. musical	1	[(dígitos atrás- seguimiento 12 meses ($\eta^2 = 0.062$); Shen et al. (2019)]
Alto	Académico	1	[(grupos ($d = 1.35$), Romero-López et al. (2020)]
	Entrenamiento musical	2	[(dígitos interacción- tiempo ($\eta^2 p = .136$), grupo - tiempo, ($\eta^2 p = .107$), dígitos - atrás ($\eta^2 p = .232$), letras y números ($\eta^2 p = .125$), Guo et al. (2018)]
Total		15	
Variable impactada: control inhibitorio			
Bajo	Combinado	3	[(stroop ($\eta^2 = .39$) stroop color ($\eta^2 = .40$), Pesce et al. (2016). Interacción grupo ($\eta^2 p = .03$) ($\eta^2 p = .005$), Egger et al. (2019). Grupos ($\eta^2 p = .010$), Reigal y Hernández (2014)]
	Computarizado	1	[(ondas fALFF - stroop ($\eta^2 p = .12$), IFG ($\eta^2 p = .15$)- ReHo- núcleo bilateral ($\eta^2 p = .08$), putamen ($\eta^2 p = .08$) y ACC ($\eta^2 p = .12$), ReHo y fALFF- stroop, en putamen ($\eta^2 p = .10$); ReHo- núcleo caudado ($\eta^2 p = .13$), ReHo y fALFF- putamen, ($\eta^2 p = .11$), Salvia et al. (2019)].
	Académico	3	[(control e intervención ($\eta^2 = .05$); Mayoral, et al. (2015). Grupos ($d = .46$), Korzeniowski et al. (2017). Omisión ($d = .33$), De Oliveira et al. (2019)]
	Familia y crianza	1	[($\eta^2 = .24$), gratificación ($\eta^2 = .34$) y ($\eta^2 = .53$), Rybanska et al. (2018)]
Medio	Académico	3	[(grupos ($d = .67$), grupos ($\eta^2 = .68$); (31) pre y pos ($r^2 = .037$) y condicional = (.487), supresión ($r^2 = .101$) y condicional = (.708), Marder y De Mier (2018)]
	Música	1	[(stroop ($\eta^2 = .096$), Bowner. et al. (2018)]
Alto	Actividad física	1	[(interacción tiempo, ($\eta^2 = .112$), Vieira et al. (2016)]
	Académico	1	[(grupos ($d = -1.07$), Romero-López et al. (2020)]
	Música	3	[(ir - no- ir, ($p < .005$), Guo, et al. (2018). Seguimiento 12 meses, -stroop ($\eta^2 = .146$); (41) baby stroop ($\eta^2 = .12$), Shen et al. (2019)]
Total		17	

Variable impactada: función ejecutiva integral			
Variable impactada: flexibilidad			
Bajo	Actividad física	4	[(grupos ($\eta^2p = .001$), grupo ($\eta^2p = .03$), interacción tiempo - grupo ($\eta^2p = .25$), Martín-Martínez et al. (2015)]
	Combinado	1	[(interacción ($\eta^2p = .16$) y actualización ($\eta^2p = .002$), cambio ($\eta^2p = .040$), Egger et al. (2018)]
	Académico	1	[(interacción control e intervención ($\eta^2 = .09$), prueba heno ($d = .53$), De Oliveira et al. (2019)]
	Terapia	1	[(WCST ($\eta^2p = .37$), key Sarchí ($\eta^2p = .24$), Romero et al. (2017)].
Medio	Actividad física	1	[(trail making ($d = .55$), actualización ($d = .84$), Stein et al. (2017)].
	Combinado	2	[(trail making B ($\eta^2 = .53$), Reigal y Hernández (2014). Grupos ($\eta^2p = .064$), Egger et al. (2019)].
	Computarizado	1	[(grupos ($\eta^2 = .73$), Ramos y Segundo (2018)]
Alto	Actividad física	2	[(trail making A ($\eta^2 = .16$), Martín-Martínez et al. (2015). Trail making ($\eta^2 = .14$), Xiong et al. (2018)].
	Computarizado	2	[(actualización - interacción ($\eta^2p = .16$), Egger et al. (2018). Grupos ($d = -.88$), Romero-López et al. (2020)]
	Música	1	[(DCCS ($\eta^2 = .113$), seguimiento 12 mes ($\eta^2 = .882$), Shen et al. (2019)]
Total			16
Variable impactada: planeación			
Bajo	Actividad física	1	[(bloques corsi- atrás ($\eta^2 = .01$), Martín-Martínez et al. (2015)]
	Académico	1	[(control-intervención ($\eta^2 = .21$), Korzeniowski et al. (2017)].
Medio	Académico	1	[(grupos ($\eta^2 = .79$) Korzeniowski et al. (2017)]
Alto	Académico	1	[(grupos ($d = 1.05$) Marder y De Mier (2018)].
Total			4
Variable impactada: toma de decisiones			
Bajo	Académico	1	[(grupos ($d = .48$), De Oliveira et al. (2019)]
Total			1

Tabla 6.
Efecto, tamaño e impacto en dimensión cognitiva, afectiva y conductual

Variable de impacto: Rendimiento académico matemático			
Tama	Categoría	f	Programa – resultados
Bajo	Académico	1	[(grupos ($d = .57$), De Oliveira et al. (2019)].
	Juegos	1	[(grupos ($\eta^2p = .22$), Rosas et al. (2019)].
Medio	Combinado	1	[(matemática ($\eta^2p = .096$), Egger et al. (2019)]
	Académico	1	[(interacción ($r^2 = .039$ y condicional = .671), Traverso et al. (2019)]
Total		4	
Variable de impacto: Rendimiento académico de español			
Bajo	Académico	1	[(escritura ($d = .45$), De Oliveira et al. (2019)]
	Familia	1	[(lingüístico ($\eta^2p = .025$), Rosas et al. (2019)].
Medio	Académico	1	[(grupos $r^2 = .80$ y condicional = .655), Traverso et al. (2019)]
Alto	Académica	1	[(grupos ($r^2 = .067$ y condicional = .841) Traverso et al. (2019)]
Total		4	

Variable de impacto: Rendimiento académico matemático			
Variable de impacto: regulación emocional			
Bajo	Actividad física	1	[(pre y pos-fortalezas ($d = .001$), depresión ($d = .26$), ansiedad ($d = .23$), ansiedad y depresión ($d = -.13$), autoestima rosenberg ($d = .21$), regulación emocional ($d = .15$), Pereira et al. (2020)]
	Familia	1	[(regulación emocional a 3 meses ($n^2p = .02$), Rybanska et al. (2018)]
Total		2	
Variable de impacto: auto regulación conductual			
Bajo	Académico	1	[(cooperación social ($d = .209$), Romero-López et al. (2020)]
	Familia	1	[(problemas severos y graves ($\eta^2p = .13$), Tamm et al. (2019)].
Medio	Actividad física	1	[(dificultades prosociales ($d = -.62$), actividad física ($d = .66$), mundos opuestos ($d = .97$), Pereira et al. (2020)]
Alto	Académico	1	[(interacción social ($d = 1.87$), Romero-López et al. (2020)]
Total		4	

Tal como se observa en la tabla 6, el análisis de efecto en la dimensión “proyección cognitiva” describe mejoría en el aprendizaje y el rendimiento académico con cuatro efectos, causados por dos programas de tipo académico, uno de juegos y uno combinado. Asimismo, se presentan dos efectos significativos relacionados con un programa de terapias y un programa computarizado. Por otra parte, el rendimiento en español tuvo mejoría con cuatro efectos, producto de dos programas académicos, uno de familia y crianza, y uno computarizado.

En cuanto a la regulación emocional, esta mostró modificaciones positivas a través de la producción de dos efectos, con un programa de actividad física y uno de familia y crianza. Igualmente, se presentaron diferencias significativas en un programa de tipo académico, uno en mindfulness y uno de terapias y en la auto regulación conductual, se logró identificar cuatro efectos conseguidos por tres programas académicos y uno de familia y crianza y tuvieron efectos significativos dos programas de actividad física, uno de juegos y uno de mindfulness.

Discusión

La revisión de los 47 artículos permitió identificar la existencia de 11 tipos de programas, con el objetivo de mejorar el funcionamiento ejecutivo de los individuos a pesar que se desarrollaron en ambientes vulnerables. La metodología utilizada en 43 programas fue modelo experimental y cuasi experimental, uno con diseño aleatorio, dos con modelos mixtos y uno con estudio de caso, en todos se realizó medición *pretest* y *posttest* con instrumentos neuropsicológicos.

Los 11 programas fueron nominados como, actividad física (21.27%), físico y cognitivo (14.89%),

computarizado (8.5%), académico (23.4%), juegos (6.38%), familia-crianza (6.38%), entrenamiento musical (6.38%), mindfulness-reflexión (4.25 %), terapias (4.25%), nutricional - psicoeducativo (2.12%) y artes (2.12%). A diferencia de lo expuesto por Takacs y Kassai (2019), este estudio identificó nuevas clasificaciones para el mejoramiento de las FE, entre las que destacan familia y crianza, terapia y nutricional-psicoeducativo y marca una diferencia con el trabajo de Bernal y Rodríguez (2014) al identificar nueve clasificaciones mas.

En otro orden de ideas, se confirma lo expuesto por Karbach (2015) quien definió que la frecuencia en las actividades de intervención tiene relación con el impacto y el mejoramiento de las FE. En concreto, se encontró más relevancia en programas con mínimo de 10 y hasta 200 sesiones, e identificamos un mayor impacto cuando el número de frecuencias de actividades es mayor.

Los resultados permiten contradecir a Yoldi (2015) al definir que los programas tienen un mayor impacto en sujetos con trastornos generales del desarrollo. Sin embargo, en los estudios con metodologías ecológicas y de instituciones educativas con muestras de estudiantes con desarrollo normal y reducido, describen un impacto significativo e indican que la estimulación beneficia la plasticidad del SNC, sin importar la condición del estudiante, siempre y cuando esta sea de calidad, frecuente y con reforzamiento (Takacs & Kassai, 2019). Es importante destacar que la influencia, solamente es negativa cuando incluye maltrato, violencia, negligencia o abandono (Lamm et al. 2018).

Los resultados identifican que los programas de actividad física se enfocan en ejercicios intensos, grupales y en espacios reducidos. De los 10 programas solo uno, no mostró mejoras, mientras que en los demás hubo efectos en la memoria de trabajo y en la inhibición, contradiciendo lo señalado por Best (2015)

quien refiere que este modelo no genera resultados significativos. Por otra parte, la clasificación que combina la actividad física y cognitiva, logró efectos en inhibición, toma de decisiones, atención y transferencia en rendimiento académico, lo que concuerda con los hallazgos de Bernal y Rodríguez (2014), quienes señalan que el mejoramiento se obtiene por el impacto en diversas redes y circuitos del SNC.

La clasificación académica tiene tres objetivos: (a) mejorar las FE de los estudiantes, para tener transferencia en el aprendizaje; (b) desarrollar habilidades ejecutivas como estrategia didáctica, y (c) el aprendizaje de matemáticas y español, para transferir habilidades a las FE. De esta clasificación solo uno de 11 programas, tuvo resultados negativos, y seis de ellos presentaron resultados similares a los referidos por Pardos y González (2018) con efectos en memoria de trabajo, inhibición, flexibilidad, planeación, toma de decisiones, atención, con transferencia en inteligencia, rendimiento académico, regulación emocional y conductual.

Los programas computarizados, se realizaron en juegos de pantallas electrónicas y tuvieron un efecto en las FE, específicamente en memoria de trabajo, inhibición, flexibilidad, atención y rendimiento académico (de ahora en adelante RA); y la clasificación juegos se enfocó en la interacción con compañeros y padres, realizando actividades en espacios abiertos, con estrategias que incluye el juego de roles, sus efectos se identificaron en la planeación, inteligencia, RA y regulación conductual.

Sobre la clasificación familia y crianza, la estrategia incluye juegos y secuencias en forma de ritual, esta presentó consecuencias negativas cuando interactúa con negligencia, abandono, maltrato y falta de afecto, lo cual se muestra en el estudio de niños que estuvieron en hogares de acogida durante 12 años. Pero cuando las interacciones entre cuidadores e hijos es positiva los efectos en las FE son contundentes en especial en procesos como la atención, inhibición, planeación, regulación emocional y conductual.

Con respecto a los programas que hacen énfasis en el desarrollo de habilidades musicales, se identificaron efectos en memoria de trabajo, inhibición, flexibilidad, planeación, fluidez e inteligencia. Igualmente, los programas de mindfulness, que consideran la reflexión y la capacidad para controlar los estados internos como una herramienta de mejora en las FE y con resultados positivos en inhibición, flexibilidad, fluidez, atención, inteligencia y RA matemático, regulación emocional y conductual.

Los programas que incluyen la terapia con estrategia cognitivo - conductual, muestra mejoría

en problemas afectivos e impacto en las funciones neuropsicológicas de memoria de trabajo, flexibilidad, planificación, atención, inteligencia y RA, así como también en la regulación emocional y conductual. Por último, las clasificaciones nutricional-psicoeducativa y artes, mostraron efectos positivos en la regulación emocional.

Esta investigación demuestra que las FE no son habilidades modulares, sino que, por el contrario, son complejas y se afectan mutuamente, lo que les permite impactar dimensiones de tipo intelectual, afectiva y conductual. Resultado similar al expuesto por Takacs y Kassai (2019), quienes describieron la existencia de diversos programas con propiedades de transferencia cercana a procesos cognitivos y lejanas hacia otras dimensiones. Esta consideración permite definir que la intervención no solo impacta un único circuito neuropsicológico, sino a varios (Bernal & Rodríguez, 2014).

Sin embargo, los resultados de la presente investigación deben ser tomados con precaución, en tanto los productos y programas revisados, no se realizaron con muestras amplias y en su mayoría se ejecutaron en solo un grupo poblacional (Watson et al. 2017).

Es necesario referenciar que el estudio metodológicamente no incluyó productos de literatura gris, con idiomas diferentes al español y el inglés, acceso restringido y se dejó por fuera múltiples buscadores electrónicos, como, Psycinfo y Psiconet. Es importante mencionar que en la escogencia de los productos y la revisión, intervino un investigador y los análisis de efectos solo se tuvo en cuenta la clasificación positiva, es decir, no se hizo análisis de la negativa.

Es importante recomendar a los científicos sociales de Sur América continuar con el análisis de programas de promoción, prevención e intervención en las FE. En especial, porque compartimos variables adversas, tales como pobreza, violencia, marginalidad y corrupción y según el análisis realizado de los 47 programas solo cinco, se realizaron en Latinoamérica y uno en Colombia.

En conclusión, este estudio identificó 44 programas con efecto positivo en el mejoramiento de las FE en la niñez de contextos vulnerables, pero además demostró que estos tuvieron impactos y proyecciones en la dimensión cognitiva, afectiva y conductual. Los resultados permiten iniciar la reflexión para la estructuración de programas de intervención en instituciones educativas vulnerables de Colombia, con posibilidades de definir resultados positivos a pesar de la adversidad.

Referencias

- Aadland, K., Aadland, E., Andersen, J., Lervag, A., Moe, V., Resaland, G., & Ommundsen, Y. (2018). Executive function, behavioral self-regulation, and school related well-being did not mediate the effect of school-based physical activity on academic performance in numeracy in 10-year-old children. The active smarter kids (ASK) study. *Frontiers in Psychology*, *9*, 245. <https://bit.ly/3BK3UVz>
- Amani, M., Koruzhdeh, E., & Taiyari, S. (2019). The effect of strengthening executive functions through group games on the social skills of preschool children. *Games Health Journal*, *8*(3), 213-219. <https://bit.ly/3Sim343>
- Andersen, N., Klausen, M., & Skogli, E. (2019). Art of learning an art based intervention aimed at improving children's executive functions. *Frontiers in Psychology*, *10*, 1769. <https://bit.ly/3xQNZDO>
- Ardila, A. (2013). *Funciones ejecutivas. Fundamentos y evaluación*. Universidad Internacional de Florida. <https://bit.ly/2GCKR3N>.
- Aran, A., & López, V. (2013). Funciones ejecutivas en la clínica neuropsicológica infantil. *Psicología Desde el Caribe*, *30*(2), 380-415. <https://bit.ly/3BPtR68>.
- Arnau, L., & Sala, J. (2020). *La revisión de la literatura científica: pautas, procedimientos y criterios de calidad*. Universidad de Barcelona. <https://bit.ly/3Sgb5vX>.
- Avello, R. (junio 29 2020). *¿Por qué reportar el tamaño del efecto? Revista Comunicar*. <https://doi.org/10.3916/escuela-de-autores-137>
- Aydmune, Y., & Lipina, S. (2018). Tarea de entrenamiento de inhibición de la respuesta para niños escolares: diseño, implementación y análisis de transferencia. Un estudio piloto. *Cuadernos de Neuropsicología-Panamerican Journal of Neuropsychology*, *12*(2). <https://bit.ly/3yhONIB>
- Barkley, R. (2012). *Executive functions. What they are, how they work, and why they evolved*. The Guilford Press.
- Barrera Valencia, M., Calderón- Delgado, L., & Aguirre- Acevedo, D. (2017). Alteraciones en el funcionamiento cognitivo en una muestra de niños y niñas y adolescentes con trastorno de estrés postraumático derivado del conflicto armado en Colombia. *CES Psicología*, *10*(2), 50-65. <https://bit.ly/3CdNPc4>.
- Barcaccia, B., Schaeffer, T., Balestrini, V., Rizzo, F., Mattogno, F., Baiocco, R., Mancini, F., & Howard, B. (2017). Is expressive writing effective in decreasing depression and increasing forgiveness and emotional wellbeing of preadolescents? *Terapia Psicológica*, *35*(3), 213-222. <https://bit.ly/3fihSGK>.
- Best, J. (2015). Targeting the mind and body: recommendations for future research to improve children's executive functions. *Revista Argentina de Ciencias del Comportamiento*, *7*(1), 60-63. <https://bit.ly/3fpvIY5>.
- Bernal, F., & Rodríguez, M. (2014). Estimulación temprana de las funciones ejecutivas en escolares, una revisión actualizada. *Revista de Orientación Educativa*, *28*(53), 15-24. <https://bit.ly/3favtjz>.
- Bertella, M., Paz, M., Dalbosco, M., & Alba-Ferrara, L. (2018). Funciones ejecutivas, pobreza y estimulación cognitiva: un andamiaje para futuras intervenciones. *Avances en Psicología*, *26*(1), 33-40. <https://bit.ly/3rarXlo>.
- Bowner, A., Manson, K., Knight, J., & Welch, G. (2018). Investigating the impact of a musical intervention on preschool children's executive function. *Frontiers in Psychology*, *9*. <https://bit.ly/3fjwEgo>.
- Cabascango, K., Pillajo, A., Bedon, A., & Yopez, E. (2020). Primera infancia: estudio relacional de estilos de crianza y las funciones ejecutivas. *Revista Cognosis*, *5*(1), 61-78. <https://bit.ly/3Sxsobs>.
- Cará, V., Esper, N., de Azeredo, L., lochpe, V., Dalfovo, N., Santos, R., Sanvicente-Vieira, B., Grassi-Oliveira, R., Franco, A., & Buchweitz, A. (2019). An fMRI study of inhibitory control and the effects of exposure to violence in Latin-American early adolescents: alterations in frontoparietal activation and performance. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, *14*(10), 1097-1107. <https://bit.ly/3dFZWpf>.
- Cruz Alaniz, Y., Bonillo, A., & Jané, M. (2018). Funciones ejecutivas de los padres, estilos de crianza y síntomas del trastorno oposicionista desafiante: un modelo relacional. *Universitas Psychologica*, *17*(2). <https://bit.ly/3r87hka>.
- De Greeff J., Hartman, E., Mullender-Wijnsma, M., Bosker, R., Doolaard, S., & Visscher, C. (2016). Long-term effects of physically active academic lessons on physical fitness and executive functions in primary school children. *Health Education Research*, *31*(2), 185-194. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26826113/>

- De Oliveira, C., Gotuzo, A., Assis, C., & Paz, R. (2019). Program for the neuropsychological stimulation of cognition in students: impact, effectiveness, and transfer effects on student cognitive performance. *Frontiers in Psychology, 10*. <https://bit.ly/3LJ86JQ>.
- Durán, M., Álvarez, T., Fernández, R., & González, A. (2015). Eficacia de un entrenamiento en funciones ejecutivas sobre las habilidades matemáticas básicas y la conciencia fonológica de educación infantil. *Revista de Estudios e Investigación en Psicología y Educación, (9)*, 104-108. <https://bit.ly/3BMGU8v>.
- Egger, F., Conzelmann, A., & Schmidt, M. (2018). The effect of acute cognitively engaging physical activity breaks on children's executive functions: Too much of a good thing? *Psychology of Sports and Exercise, 36*. 178-186. <https://bit.ly/3dFqG9m>.
- Egger, F., Benzing, V., Conzelman, A., & Schmidt, M. (2019). ¿potencia tu cerebro, mientras tomas un descanso; Los efectos de las pausas de actividad física cognitivamente atractivas a largo plazo en las funciones ejecutivas y el rendimiento académico de los niños. *Plos One, 14(3)*: e0212482 <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0212482>
- Erazo, O., & Torres, N. (2020). *Inicio del consumo de drogas en adolescentes: una comprensión desde las funciones cognitivas y la intencionalidad*. Universidad Santiago de Cali.
- Forbes (2021). *La pobreza en Colombia llegó al 42.5% de la población: Dane*. <https://bit.ly/3xUltQC>.
- García, F. (2017). *Revisión sistemática de literatura en los trabajos de final de máster y en las tesis doctorales*. Universidad de Salamanca. <https://bit.ly/3CjdTBL>
- Gerholm, T., Kallioinen, P., Tornér, S., Frankberg, S., Kjällander, S., Palmer, A., & Lenz-Taguchi, H. (2019). A randomized controlled trial to examine the effect of two teaching methods on preschool children's language and communication, executive functions, socioemotional comprehension, and early math skills. *BMC Psychology, 7(59)*. <https://doi.org/10.1186/s40359-019-0325-9>
- González, Y., & Morales, L. (2017). *Estimulación cognoscitiva en las funciones ejecutivas en niños con edades comprendidas entre los 6 y los 12 años de edad*. [Tesis de especialización, Institución Universitaria Politécnico Gran Colombiano]. <https://bit.ly/3Rh6xnl>.
- Guo, X., Ohsawa, C., Suzuki, A., & Sekiyama, K. (2018). Improved digit span in children after a 6-week intervention of playing a musical instrument: an exploratory randomized controlled trial. *Frontier in Psychology, 8*. <https://bit.ly/3UlrKKc>.
- GilArias, A., García-González, L., Del Villar, F., & Iglesias, D. (2019). Developing sport expertise in youth sport: a decision training program in basketball. *PeerJ, 13(7)*. <https://bit.ly/3UTDcCX>.
- Giovannetti, F., Pietto, M., Segretín, M., & Lipina S. (2020). Impact of an individualized cognitive training intervention in preschoolers from poor homes. *International Journal of Environmental Research and Public Health, 17(8)*, 2912. <https://bit.ly/3C8FrL3>
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6ª ed.). México: McGrwall Hill Education.
- Janz, P., Dawey, S., & Wyllie, M. (2019). Mindfulness-based program embedded within the existing curriculum improves executive functioning and behavior in young children: a waitlist controlled trial. *Frontiers in Psychology, 10*. <https://bit.ly/3dOznOE>.
- Jiménez-Jiménez, S., & Marques, D. (2018). Impacto de la intervención neuropsicológica infantil en el desarrollo del sistema ejecutivo. Análisis de un caso. *Avances en Psicología Latinoamericana, 36(1)*, 11-28. <https://bit.ly/3C8FyWZ>.
- Juárez, V., & Fuentes A. (2018). La importancia de estimular las redes atencionales en la infancia. *Apuntes de Psicología, 36(3)*, 167-172. <https://bit.ly/3xXje0a>.
- Karbach, J. (2015). Plasticidad de las funciones ejecutivas en la infancia y la adolescencia: efecto de las funciones cognitivas intervenciones de formación. *Revista Argentina de Ciencias del Comportamiento, 7(1)*, 64-70. <https://bit.ly/3LlnXbL>.
- Korzeniowski, C., Cupani, M. Ison, M., & Difabio, H. (2016). Rendimiento escolar y condiciones de pobreza: el rol mediador de las funciones ejecutivas. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology, 14(40)*, 474-494. <https://bit.ly/3LOWoNN>.
- Korzeniowski, C., Ison, M., & Difabio, H. (2017). Group cognitive intervention targeted to the strengthening of executive functions in children at social risk. *International Journal of Psychological Research, 10(2)*. 34-45. <https://bit.ly/3dOAHB6>.

- Lamm, C., Troller-Renfree, S., Zeanah, C., Nelson, C., & Fox, N. (2018). Impact of early institutionalization on attention mechanisms underlying the inhibition of a planned action. *Neuropsychologia*, 117, 339-346. <https://bit.ly/3UTFoKH>.
- Levine, R., Sims, J., Dearing, E., & Spielvolge, B. (2018). Locating economic risks for adolescent mental and behavioral health: poverty and affluence in families, neighborhoods, and schools. *Child Development*, 89(2), 360-369. <https://bit.ly/3xUWii9>
- Lezama, A., Moreira, M., Caballero, M., & García, E. (2019). Desarrollo e implementación de una propuesta didáctica para la promoción de la función ejecutiva “planificación y organización” en cursos de física de enseñanza media. Un estudio de caso realizado en Uruguay. *Latin-American Journal of Physics Education*, 13(1). <https://bit.ly/3UEAvEZ>
- López, L., & Calero, M. (2018). Sobredotación, talento e inteligencia normal: diferencias en funciones ejecutivas, potencial de aprendizaje, estilo cognitivo y habilidades interpersonales. *Revista de Educación Inclusiva*, 11(1). <https://bit.ly/3rchIKg>
- Maureira, F., Veliz, C., Flores, E., & Gálvez, C. (2016). Efectos del ejercicio físico sobre la inhibición de respuestas automática en estudiantes universitarios. *Revista Digital de Educación Física*, 3(8), 18-26. <https://bit.ly/3DSsbvv>.
- Marder, S., & De Mier, V. (2018). Relaciones entre comprensión oral y funciones ejecutivas en niños de nivel pre-escolar. Impacto de un programa de desarrollo integral. *Revista de Investigación Educativa Latinoamericana*, 55(2) 1-16. <https://bit.ly/3DUvaTY>.
- Martín-Martínez, I., Chiroso-Ríos, L., Reigal-Garrido, R., Hernández-Mendo, A., Juárez-Ruiz, R., & Guisado-Barrilao, R. (2015). Efectos de la actividad física sobre las funciones ejecutivas en una muestra de adolescentes. *Anales de Psicología*, 31(3). 962-971. <https://bit.ly/3dKBrXL>.
- Martínez, M., Suárez, J., & Valiente, C. (2019). Funcionalidad ejecutiva y aprendizaje en alumnado de primaria. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 17(1), 55-80. <https://bit.ly/3rpfjRy>.
- Mayoral, S., Roca, M., Timoneda, C., & Serra, M. (2015). Mejora de la capacidad de planificación cognitiva del alumnado de primer curso de educación secundaria obligatoria. *Aula Abierta*, 43(1), 9-17. <https://bit.ly/3LN6sa5>.
- Minsalud y Colciencias. (2015). *Encuesta nacional de salud mental 2015. Tomo 1* <https://bit.ly/3LIVa6Q>.
- Moreau, D., Kirk, I., & Waldie, K. (2017). High-intensity training enhances executive function in children in a randomized, placebo-controlled trial. *ELife*, (6), e25062. <https://bit.ly/3xXDMWd>.
- Muchiut, A. (2019). Juego y función ejecutiva de planificación en niños de nivel inicial. *Cuadernos de Neuropsicología*, 13(2), 163-170. <https://bit.ly/3r7NnVWP>.
- Musso, M. (2010). Funciones ejecutivas: un estudio de los efectos de la pobreza sobre el desempeño ejecutivo. *Interdisciplinaria*, 27(1). 95-110. <https://bit.ly/3UFUjI4>.
- Pardos, A., & González, M. (2018). Intervención sobre las funciones ejecutivas (FE) desde el contexto educativo. *Revista Iberoamericana de Educación*, 78(1), 27-42. <https://bit.ly/3UE38SK>.
- Pereira, A., Ferreira, C., Oliveira, M., Evangelista, E., Roberto, M., Tereso, S., Pereira, A., Neves, S., & Crespo, C. (2020). Effectiveness of a combined surf and psychological preventive intervention with children and adolescents in residential childcare: a randomized controlled trial. *Revista de Psicología Clínica con Niños y Adolescentes*, 7(2), 22-31. <https://bit.ly/3BNwx4f>.
- Pesce, C., Masci, I., Marchetti, R., Vazou, S., Sääkslahti, A., & Tomporowski, P. (2016). Deliberate play and preparation jointly benefit motor and cognitive development: mediated and moderated effects. *Frontiers in Psychology*, 7. <https://bit.ly/3SiIE0d>.
- Ramos, D., & Segundo, F. (2018). Jogos digitais na escola: melhorando a atenção e a flexibilidade cognitiva. *Educação e Realidade*. 43(2), 531-550. <https://bit.ly/3BNgbbT>.
- Rasmussen, R., Malling, M., Wikman, J., Malarski, K., Krustrup, P., Lundbye-Jensen, J., & Sparre, S. (2019). Acute high-intensity football games can improve children's inhibitory control and neurophysiological measures of attention. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 29(10), 1546-1562. <https://bit.ly/3SzokHF>.
- Rebolledo, E., & de la Peña, C. (2017). Estudio de la inteligencia emocional y función ejecutiva en educación primaria. *Revista Electrónica de Investigación y Docencia Creativa*, 6. 29-36. <https://bit.ly/3BPPzqP>.
- Restrepo, G., Calvachi, L., Cano, I., & León, A. (2019). Las funciones ejecutivas y la lectura: revisión sistemática de la literatura. *Informes Psicológicos*, 19(2), 81-94. <https://bit.ly/3DWZYZe>.

- Reigal, R., & Hernández, A. (2014). Efectos de un programa cognitivo-motriz sobre la función ejecutiva en una muestra de personas mayores. *Revista Internacional de Ciencias del Deporte*, 10(37), 206-220. <https://bit.ly/3UE4ahA>.
- Rodríguez, Y., & Vargas, M. (2018). *Comportamiento y neurodesarrollo: características del síndrome disejecutivo en niños, niñas y adolescentes* [Tesis de especialización, Institución Universitaria Politécnico Grancolombiano]. <https://bit.ly/3rgHNkF>.
- Romero, M., Benavides, A., Quesada, A., & Álvarez, G. (2016). Problemas de conducta y funciones ejecutivas en niños y niñas de 5 años. *Revista INFAD de Psicología*, 1(1), 57-66. <https://bit.ly/3BNdcAi>.
- Romero-López, M., Pichardo, M., Bembibre-Serrano, J., & García-Berbén, T. (2020). Promoting social competence in preschool with an executive functions program conducted by teachers. *Sustainability*, 12(11), 4408. <https://bit.ly/3LKAwD8>
- Romero-Martínez, A., Ruiz-Robledillo, N., Sariñana-González, P., de Andrés-García, S., Vitoria-Estruch, S., & Moya-Albiol, L. (2017). A cognitive-behavioral intervention improves cognition in caregivers of people with autism spectrum disorder: a pilot study. *Psychosocial Intervention*, 26(3), 165-170. <https://bit.ly/3dJg3Cb>.
- Rosas, R., Espinoza, V., Porflitt, F., & Ceric, F. (2019). Executive functions can be improved in preschoolers through systematic playing in educational settings: evidence from a longitudinal study. *Frontiers in Psychology*, 10. <https://bit.ly/3SwRyHP>.
- Rybanska, V., Mckay, F., Jong, J., & Whitehouse, H. (2018). Rituals improve children's ability to delay gratification. *Child Development*, 89(2), 349-359. <https://bit.ly/3LLpvBG>.
- Salvia, E., Tissier, C., Charron, S., Herent, P., Vidal, J., Lion, S., Cassotti, M., Oppenheim, C., Houde, O., Borst, G., & Cachia, A. (2019). The local properties of bold signal fluctuations at rest monitor inhibitory control training in adolescents. *Developmental Cognitive Neuroscience*, 38. <https://bit.ly/3raYTR2>
- Shen, Y., Lin, Y., Liu, S., Fang, L., & Liu, G. (2019). Sustained effect of music training on the enhancement of executive function in preschool children. *Frontiers in Psychology*, 10. <https://bit.ly/3SzbTfj>.
- Stein, M., Auerswald, M., & Ebersbach, M. (2017). Relationships between motor and executive functions and the effect of an acute coordinative intervention on executive functions in kindergartners. *Frontiers in Psychology*, 8, 859. <https://bit.ly/3RoA9ja>.
- Takacs, Z., & Kassai, R. (2019). The efficacy of different interventions to foster children's executive function skills: a series of meta-analyses. *Psychological Bulletin*, 147(7), 652-697. <https://bit.ly/3Snr1g0>.
- Tamm, L., Epstein, J., Loren, R., Becker, S., Brenner, S., Bamberger, E., Peugh, J., & Halperin, J. (2019). Generating attention, inhibition, and memory: a pilot randomized trial for preschoolers with executive functioning deficits. *Journal of Clinical Child, & Adolescent Psychology*, 48(1), 131-145. <https://bit.ly/3UFiFBH>.
- Traverso, L., Viterbori, P., & Usai, M. (2019). Effectiveness of an executive function training in Italian preschool educational services and far transfer effects to pre-academic skills. *Frontiers in Psychology*, 10. <https://bit.ly/3ShSlqo>
- Tirapu-Ustarroz, J., Cordero-Andrés, P., Luna-Lario, P., & Hernáez-Gofiñ, P. (2017). Propuesta de un modelo de funciones ejecutivas basado en análisis factoriales. *Revista de Neurología*, 64(2), 75-84. <https://bit.ly/3SDMZuW>
- Tottori, N., Morita, N., Ueta, K., & Fujita, S. (2019). Effects of high intensity interval training on executive function in children aged 8-12 years. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(2). <https://bit.ly/3SFsqy9>
- Van Tetering, M., de Groot, H., & Jolles, J. (2018). Teacher-evaluated self-regulation is related to school achievement and influenced by parental education in schoolchildren aged 8-12: a case-control study. *Frontiers in Psychology*, 9. <https://bit.ly/3dJ7x6n>.
- Vesco, A., Young, A., Arnold, E., & Fristad, M. (2018). Omega-3 supplementation associated with improved parent-rated executive function in youth with mood disorders: secondary analyses of the omega 3 and therapy (OATS) trials. *The Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 59(6), 628636. <https://bit.ly/3flzMIC>.
- Vidarte, J., Gutiérrez, C., Caicedo, S., Ortega, A., & Parra, J. (2020). Programa de entrenamiento deportivo sobre variables cognitivas en deportistas de selección colombiana de gimnasia artística. Serie de casos. *Sportis. Revista Técnico-Científica del Deporte Escolar, Educación Física y Psicomotricidad*, 6(2), 204-227. <https://bit.ly/3Cd3EzW>

- Vieira, R., Caldas, E., Magalhães, M., Fonteles, A., Vila Nova, J., & de França, J. (2016). Efeito agudo do exercício aeróbio vigoroso sobre o controle inibitório em adolescentes. *Revista Paulista de Pediatria*, 34(2), 154-161. <https://bit.ly/3xVdqfF>.
- Watson, A., Timperio A., Brown, H., Best, K., & Desketh, K. (2017). Effect of classroom-based physical activity interventions on academic and physical activity outcomes: a systematic review and meta-analysis. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 14(1). <https://bit.ly/2lxs9MJ>
- Wen, X., Zhang, Y., Gao, Z., Zhao, W., Jie, J., & Bao, L (2018). Effect of mini-trampoline physical activity on executive functions in preschool children. *BioMed Research International*. <https://bit.ly/3DWvTnH>
- Xiong, X., Zhu, L. N., Dong, X. X., Wang, W., Yan, J., & Chen, A. G. (2018). Aerobic exercise intervention alters executive function and white matter integrity in deaf children: a randomized controlled study. *Neuronal Plasticity*. 3735208, 8. <https://bit.ly/3DW4YIE>
- Yoldi, A. (2015). Las funciones ejecutivas: hacia prácticas educativas que potencien su desarrollo. *Página en Educación*, 8(1), 72-98. <https://bit.ly/3xR4lgP>
- Zelazo, P., Forston, J., Masten, A., & Carlson, S. (2018). Mindfulness plus reflection training: effects on executive function in early childhood. *Frontiers in Psychology*, (26). <https://bit.ly/3ReyRak>

