

Artículo científico

Cómo citar: González, P., y Barreto, F. (2020). Caracterización de las funciones ejecutivas en adolescentes del grado noveno de la Institución Educativa Santander de Bucaramanga-Colombia, *Praxis Pedagógica*, 20(27), 77-99. <http://doi.org/10.26620/uniminuto.praxis.20.27.2020.77-99>

ISSN: 0124-1494

eISSN: 2590-8200

Editorial: Corporación Universitaria Minuto de Dios - UNIMINUTO

Recibido: 13 de marzo de 2020

Aceptado: 15 de mayo de 2020

Publicado: 20 de agosto de 2020

Conflicto de intereses: los autores han declarado que no existen intereses en competencia.

Caracterización de las funciones ejecutivas en adolescentes del grado noveno de la Institución Educativa Santander de Bucaramanga-Colombia

Characterization of executive functions in adolescents of ninth grade from the Santander Educational institution of Bucaramanga-Colombia

Caracterização das funções executivas em adolescentes da nona série da Instituição Educacional Santander de Bucaramanga-Colombia

Paola Andrea González Carvajal
paolagonzalez01@gmail.com
Universidad Cooperativa de Colombia
Colombia

Felix Hernado Barreto Junca
<https://orcid.org/0000-0002-3467-8093>
felixhernando@yahoo.es
Universidad Cooperativa de Colombia
Colombia

Resumen

Las funciones ejecutivas se han conceptualizado como habilidades dirigidas desde el cerebro y materializadas en acciones cotidianas por el ser humano en el desempeño académico, laboral y emocional. De ahí la importancia de su correcto funcionamiento, desarrollo y estimulación en etapas de la vida como la adolescencia. El presente artículo hace parte de un estudio de investigación con enfoque cualitativo y diseño no experimental descriptivo, orientado a identificar y caracterizar las dificultades relacionadas con las funciones ejecutivas en estudiantes de grado noveno de una institución educativa pública colombiana. Como técnicas de



recolección de datos se usaron encuestas y entrevistas, en las que participaron estudiantes, docentes y padres de familia. La información se sistematizó mediante la técnica de análisis de contenido para la encuesta, y el programa computacional Atlas.ti para la entrevista. De esta forma, se crearon matrices de vaciado cualitativo con las que se realizó una triangulación metodológica para analizar los resultados. Los resultados muestran situaciones, hábitos, actitudes y conductas que dificultan y problematizan los desempeños académicos y comportamentales de los participantes relacionados con sus funciones ejecutivas. En cuanto a las conclusiones, se exponen los principales rasgos de las funciones ejecutivas caracterizadas a lo largo del estudio en la población adolescente de la institución, así como el aporte que dichos resultados ofrecen como insumo para el diseño de una estrategia pedagógica integral dentro del aula para fortalecer las funciones ejecutivas de memoria de trabajo, control inhibitorio y flexibilidad cognitiva.

Palabras clave: función ejecutiva, estudiante, profesor, secundaria, procesos de aprendizaje.

Abstract

Executive functions have been conceptualized as skills or abilities, directed from the brain and materialized in daily actions by the human being in academic, work and emotional performance. Hence the importance of its proper functioning, development, and stimulation in key stages of life such as adolescence. This article is part of a research study with a qualitative approach and descriptive non-experimental design, which is aimed at identifying and characterizing the difficulties of executive functions in ninth grade students of a Colombian public educational institution. The data collection techniques used were surveys and interviews, where students, teachers and parents participated. The information was systematized using the content analysis technique for the survey and the Atlas.ti computer program for the interview. In this way, qualitative matrices were created with a methodological triangulation method to analyze the results. Regarding the results, there are evidences of situations, habits, attitudes, and behaviors that problematize the academic and behavioral performance of the participants related to their executive functions. Regarding the conclusions, the main features of the executive functions characterized throughout the study in the adolescent population of the institution are exposed, as well as the contribution that these results offer as an input for the design of an integral pedagogical strategy within the classroom to strengthen the executive functions of working memory, inhibitory control and cognitive flexibility.

Keywords: executive function, student, teacher, high school, learning processes.

Resumo

As funções executivas têm sido conceituadas como habilidades dirigidas do cérebro e materializadas nas ações cotidianas do ser humano no desempenho acadêmico, laboral e emocional. Daí a importância do seu correto funcionamento, desenvolvimento e esta emulação em fases da vida como a adolescência. Este artigo é parte de uma pesquisa com abordagem qualitativa e desenho descritivo não experimental, que teve como objetivo identificar e caracterizar as dificuldades relacionadas às funções executivas em alunos do nono ano de uma instituição de ensino pública colombiana. Como técnicas de coleta de dados, são utilizadas em pesquisas e entrevistas, nas quais participaram alunos, educação e pais. As informações são sistematizadas por meio da técnica de análise de conteúdo da pesquisa e do programa Atlas.ti da entrevista. Desta forma, foram criadas matrizes de esvaziamento qualitativas com as quais foi realizada uma triangulação metodológica para análise dos resultados. Os resultados mostram situações, hábitos, atitudes e comportamentos que dificultam e problematizam o desempenho acadêmico e comportamental dos participantes em relação às suas funções executivas. No que se refere às conclusões, expõe-se as amplas características das funções executivas caracterizadas ao longo do estudo na população adolescente da instituição, bem como a contribuição que esses resultados oferecem como subsídio para o desenho de uma estratégia pedagógica abrangente para fortalecer as funções executivas da memória de trabalho, controle inibitório e flexibilidade cognitiva.

Palavras-chave: função executiva, aluno, professor, escola secundária, processos de aprendizagem.

Los procesos de aprendizaje se han convertido en temas que llevan a la investigación y al análisis desde varios puntos de vista, tanto desde lo educativo como desde lo científico. Y es que aprender, sea en la escuela primaria, secundaria o en educación superior no es una tarea tan sencilla. Aprender requiere de momentos y procesos cognitivos y abstractos que solo pueden atenderse detalladamente cuando también se conoce el trabajo del cerebro. Aprender no es solo asistir a una clase, tomar apuntes y repetir lo que el maestro dice. Aprender fue, es y siempre será un proceso en el cual se vinculan conocimientos previos, emociones y curiosidades; todo en un mismo nexo para repetirlo y corregirlo, de manera consciente e inconsciente, hasta tenerlo claro para ponerlo en práctica (Mora, 2014).

El aprendizaje dentro y fuera del aula, es una demostración clara de lo que la dirección correcta del lóbulo frontal del cerebro, mediante sus funciones ejecutivas, puede alcanzar. Se denominan *funciones ejecutivas* aquellas habilidades, operaciones y procesos mentales, que nos permiten actuar con un propósito determinado en la cotidianidad. Como afirma Marina (2012): “son operaciones mentales que permiten elegir objetivos, elaborar proyectos, y organizar la acción para realizarlos” (p. 12). Es decir, las funciones ejecutivas unen las ideas con las acciones, no solo en procesos de aprendizaje académico, sino en todos los ámbitos y aspectos de la vida humana: cognitivo, motor y afectivo.

Las funciones básicas, que como seres humanos compartimos con los animales, son funciones que también emergen de nuestro cerebro, y corresponden a una inteligencia inconsciente, generadora, computacional (Marina y Pellicer, 2015). que crea ideas y posibilidades. Estas, mediante la combinación de las funciones ejecutivas, pueden llevar a cabo tareas cotidianas que van desde levantarse y llegar a tiempo a una cita hasta emprender un proyecto. José Antonio Marina, autor del libro *Inteligencia ejecutiva* (2012) afirma: “Lo que nos caracteriza a los humanos es poder dirigir nuestra inteligencia generadora mediante metas [...] la inteligencia humana es una inteligencia computacional que se autodetermina” (p. 80). En otras palabras, el estudiante obedece en primer lugar a su madre (cuidador), para luego obedecerse a sí mismo, apropiarse de sus proyectos, sueños, metas. Este enlace entre

un proceso y otro, esta transfiguración de la idea a la acción es protagonizado por la inteligencia ejecutiva, por medio de las funciones ejecutivas.

En la actualidad, estudiar o investigar sobre el aprendizaje, el rendimiento escolar y la conducta de los estudiantes supone también revisar el concepto de funciones ejecutivas. Entre las primeras definiciones se encuentran las de Luria y Lezak (citados por Rodríguez-Gómez, 2014). El primero las definió como un grupo de funciones que intervienen en la regulación del comportamiento del ser humano y las relacionó con las habilidades cognitivas y el segundo fue quien acuñó el nombre de *funciones ejecutivas* y las definió como “las capacidades mentales necesarias para la formulación de objetivos y la planificación de estrategias idóneas para alcanzar dichos objetivos, optimizando el rendimiento” (Rodríguez-Gómez, 2014, p. 10).

Estas primeras definiciones han ido evolucionando y afinándose de acuerdo con el campo de investigación. Por ser un constructo amplio y nuevo, pueden definirse desde la perspectiva de la neurociencia o la neuropsicología, así como desde el punto de vista de la educación.

Por ejemplo, a nivel anatómico, las funciones ejecutivas se han vinculado con la actividad de la corteza prefrontal, entre otras regiones cerebrales, y se afirma que “actúan como el sistema directivo del cerebro, toman información de todas las otras estructuras del cerebro y las coordinan para que actúen de forma conjunta, son por tanto procesos cognitivos que permiten ejecutar las acciones, indispensables para integrar las respuestas (Robledo Castro et al., p. 65). Según Periañez y Ríos-Lago (2017) estas funciones están vinculadas con la actividad cerebral, como “conjunto de procesos complejos situados en la parte más alta de la jerarquía de operaciones cognitivas responsables del control de la conducta de los individuos” (p. 27).

Por otra parte, desde la neuropsicología, se han definido las funciones ejecutivas como: procesos cognitivos que permiten el control y regulación de comportamientos dirigidos a un fin” (García-Molina et al., 2009, p. 495). Así mismo, autores como Brown & De Loache (1978) han desarrollado conceptos dentro del marco educativo para las funciones ejecutivas, teniendo en cuenta los procesos de metacognición de los

estudiantes en el aula de clase. A partir del desarrollo de las investigaciones sobre el concepto de las funciones ejecutivas y los procesos de aprendizaje; sean desde el punto de vista de la neuropsicología o educación, el camino de su identificación y caracterización ha sido prolífico, ya que han servido para diagnosticar problemas de aprendizaje y su respuesta también (Arán Filippetti y López, 2013).

Filipa (2017) combina en su definición aspectos de la neurociencia y la educación, al describir las funciones ejecutivas como habilidades o destrezas propias del cerebro, puesto que son ellas las que permiten a un sujeto, en este caso al estudiante, a responder de manera correcta en situaciones nuevas en la vida cotidiana, sea en el colegio o en casa.

Las funciones ejecutivas, dentro de sus tantas definiciones, se han relacionado con procesos asociados al control consciente del pensamiento, el comportamiento y la afectividad (Stelzer, Cervigni, & Martino, 2010). Es decir, no solo los procesos cognitivos, hacen parte fundamental de estas funciones, sino que dimensiones como la afectiva y la motora también son esenciales.

Las funciones ejecutivas aparecen a lo largo de la vida de un ser humano, sin embargo, su mayor desarrollo se da en la etapa infantil y la adolescencia, terminando su proceso de maduración en la etapa adulta (Ramos-Galarza et al., 2016).

Para efectos de esta investigación se entiende por funciones ejecutivas una constelación de capacidades cognitivas implicadas en la resolución de situaciones novedosas, imprevistas o cambiantes, que de forma consensuada, según Muñoz-Céspedes y Tirapu-Ustárroz (2004), pueden agruparse en una serie de componentes:

- Las capacidades necesarias para formular metas.
- Las facultades implicadas en la planificación de los procesos y las estrategias para lograr los objetivos.
- Las habilidades implicadas en la ejecución de los planes.
- El reconocimiento del logro/no logro y de la necesidad de alterar la actividad, detenerla y generar nuevos planes de acción.)

Este concepto aborda el conjunto de procesos mentales que son responsables del control de las conductas de los individuos, y que fácilmente se pueden mejorar si existe una intervención oportuna en el aula de clase con acompañamiento del docente y de los padres de familia. (Periáñez y Ríos-Lago, 2017).

La educación aparece entonces como mediador de estas funciones que son operadas desde el cerebro y materializadas en la cotidianidad, como un operador de tránsito que ayuda, fortalece y potencializa estas destrezas que protagonizan el desempeño de un ser humano en su vida, la adaptación de este mismo a un medio con éxito y la resolución de problemas a partir del uso adecuado de informaciones (Marina y Pellicer, 2015).

Mora (2014) señala que en algunos niños pudiera existir una “predisposición” genética de las funciones ejecutivas, dentro de los procesos de desarrollo en edades tempranas, esto quiere decir que escenarios como el salón de clase y el seno familiar influyen de manera significativa en la maduración, diagnóstico y progreso natural de las funciones ejecutivas: “una buena educación desde el nacimiento y que se refuerce en el colegio, puede predecir cualidades intelectuales y morales de un niño para cuando sea adulto...” (p. 115), de ahí el protagonismo de las destrezas, la plasticidad y las funciones ejecutivas del cerebro en cualquier etapa de la vida: infancia, adolescencia o adultez, las cuales aportan dentro del mejoramiento de las funciones ejecutivas.

En ese orden de ideas, para esta investigación se propuso como objetivo general promover las funciones ejecutivas de los estudiantes de grado noveno del Colegio de Santander, a través de una estrategia pedagógica integral de aula basada en el trabajo colaborativo.

Materiales y métodos

Diseño y tipo de investigación

Este estudio con enfoque cualitativo se enmarca en un diseño de investigación-acción, referido así desde el planteamiento del problema, y entendido como aquel en donde se reconoce a los participantes como protagonistas activos y conscientes del

papel o rol en el proceso investigativo (Hernández Sampieri et al., 2010). La investigación-acción es un ejercicio investigativo cuya finalidad es resolver problemas o mejorar prácticas concretas mediante el aporte de conocimiento que contribuya científicamente a la toma de decisiones. Este tipo de diseño de investigación se compone de tres fases esenciales: observar, pensar y actuar, etapas que deben darse de manera cíclica hasta que el problema esté resuelto, se haya mejorado o se cambie algo de la situación problemática (Gudiño Paredes, 2016). “La investigación-acción interpreta ‘lo que ocurre’ desde el punto de vista de quienes actúan e interactúan en la situación problema, por ejemplo, profesores y alumnos, profesores y director” (Elliot, 2000, citado por Hernández-Sampieri et al., 2010, p. 5).

En este estudio, la primera fase —observar— se inició con la identificación y diagnóstico del problema dentro del aula, relacionado con las funciones ejecutivas de los estudiantes, reconociendo la relevancia de la participación de padres de familia, docentes y directivos en el proceso de investigación. En la segunda fase —pensar— se pensaron y diseñaron los instrumentos para recolectar la información necesaria y clarificar la situación problemática. Los instrumentos utilizados fueron encuestas y entrevistas semiestructuradas. En la última fase —actuar—, se trazó un plan para introducir e implementar el cambio: la estrategia pedagógica integral de aula basada en el trabajo colaborativo para promover el desarrollo de las funciones ejecutivas en los estudiantes.

Contexto y población de muestra

El Colegio de Santander, institución pública ubicada en la ciudad de Bucaramanga, capital del departamento de Santander, fue el escenario de la investigación. La muestra de estudiantes fue diversa y seleccionada por conveniencia. Este tipo de muestras dirigidas se refieren a casos disponibles a los que se tiene acceso y su diversidad describe las distintas perspectivas o complejidad del problema de investigación (Hernández-Sampieri et al., 2010). Este tipo de muestra proporcionan elementos, características y rasgos de las dificultades planteadas en la situación problemática del estudio. Se escogieron en total 50 estudiantes, en edades entre los 14 y los 16 años. Para su selección se tuvieron en cuenta los siguientes criterios:

que estuvieran cursando noveno grado en la institución, que tuvieran disponibilidad de tiempo y conectividad a internet, autorización previa de sus padres y posibilidad de que su padre, madre o acudiente participara también en el estudio. Los padres de familia o acudientes legales que participaron fueron 24. En cuanto a los docentes que hicieron parte de la muestra participante, el grupo fue conformado por 13 docentes de aula de grado noveno.

Técnicas para la recolección de datos

Como afirman Hernández Sampieri et al. (2010), la recolección de datos en la investigación cualitativa debe hacerse en el entorno natural de los participantes. Por ello, para este estudio se diseñaron instrumentos (cuestionarios) que permitieran obtener datos de diferentes tipos: lenguaje escrito, verbal y no verbal; conductas observables, e imágenes que proporcionaran información sobre los estudiantes, padres y docentes vinculados con la investigación. Como técnicas para recolectar la información se usaron las encuestas y las entrevistas semiestructuradas.

En primer lugar, para las encuestas, se diseñaron cuestionarios, dirigidos a estudiantes, padres de familia y docentes. Para estudiantes y padres, se diseñó un cuestionario de una sección, con 20 ítems que planteaban proposiciones relacionadas con actividades diarias sobre toma de decisiones, memoria de trabajo, planeación, flexibilidad cognitiva y autocontrol. La valoración de estos ítems dependió de una escala de Likert modificada. Los estudiantes respondieron según la autorreflexión de su hacer diario, mientras que los padres de familia analizaron el hacer diario de sus hijos adolescentes.

El cuestionario de los docentes se dividió en tres secciones, cada una de 15 ítems, relacionados con una función ejecutiva: control inhibitorio, flexibilidad cognitiva y memoria de trabajo. Su objetivo fue identificar y caracterizar las dificultades de los estudiantes en términos de funciones ejecutivas por medio de la experiencia y la valoración de los profesores de aula. También se valoró mediante una escala Likert modificada.

En la construcción del cuestionario se tuvo en cuenta el diseño sugerido por Aigner (2005). La preparación y los ejemplos

de respuestas fueron cuidadosamente diseñados, ya que la respuesta es una de las partes más decisivas de un cuestionario.

La segunda técnica de recolección de datos utilizada fue la entrevista semiestructurada. Según King & Horrocks (2010), la entrevista como instrumento de recolección de datos de la investigación cualitativa se considera íntima flexible y abierta, en comparación con la entrevista de tipo cuantitativo. Este tipo de instrumento "...se define como una reunión para conversar e intercambiar información entre una persona (el entrevistador) y otra (el entrevistado) u otras (entrevistados)" (Hernández Sampieri et al., 2010). En este caso, se diseñó una entrevista con ocho preguntas abiertas, tanto para docentes como para padres de familia, teniendo en cuenta la tipología de Mertens (2012). Asimismo, se estableció un guion de entrevista adaptado con la secuencia sugerida por Hernández Sampieri et al. (2010) y el tipo de preguntas de Mertens (2012). La formulación y secuencia pudo variar en función de cada sujeto entrevistado (Blasco Hernández y Otero García, 2008).

Análisis y sistematización de datos

Las técnicas de sistematización de la información usadas en esta investigación fueron dos, de acuerdo con cada instrumento. Para la entrevista a docentes y padres de familia se utilizó el programa de análisis cualitativo Atlas ti, lo cual permitió codificar un archivo integral con el texto de la transcripción de las entrevistas. Luego, se crearon categorías de análisis y subcategorías de acuerdo con los indicadores o elementos sobresalientes en la información de las entrevistas, tanto de padres de familia como de docentes. Estas categorías y subcategorías se vaciaron en una matriz de análisis cualitativo.

Por otra parte, para sistematizar la información recogida a través de la encuesta (cuestionarios) a padres, docentes y estudiantes se emplearon gráficos cualitativos de columnas y circulares, realizados en una hoja de cálculo en Excel. Posteriormente, se crearon categorías de análisis y subcategorías que se vaciaron en tres matrices de análisis cualitativo. La primera matriz categorial hizo referencia a la información de la entrevista tanto de padres como de docentes; la segunda, a la información del cuestionario aplicado a los padres de familia, y la tercera se obtuvo a partir de la información categorizada del instrumento de cuestionario aplicado a docentes.

Después de sistematizar la información, se procedió a la triangulación, la cual se logró por medio de la interrelación de las categorías, subcategorías e indicadores de las matrices categoriales. Como resultado de este proceso se obtuvieron tres matrices de triangulación con los siguientes elementos: funciones ejecutivas, indicadores, proposiciones por cada matriz categorial y categorías inductivas.

Resultados

A continuación, se presentan los resultados del estudio, basados en el cumplimiento y alcance de los objetivos específicos propuestos. Estos últimos eran los siguientes: caracterizar las funciones ejecutivas de control inhibitorio, flexibilidad cognitiva y memoria de trabajo de los estudiantes de grado noveno; determinar los aspectos cotidianos y conductuales de las funciones ejecutivas de los estudiantes a través de la perspectiva del docente; relacionar el desempeño de las funciones ejecutivas entre los contextos de colegio y casa a través de la perspectiva del docente y el padre de familia; y proponer una estrategia pedagógica integral de aula basada en el trabajo colaborativo para las funciones ejecutivas de control inhibitorio, flexibilidad cognitiva y memoria de trabajo para uso de los docentes.

Lo referente a la función ejecutiva de flexibilidad cognitiva en los estudiantes de grado noveno, se presenta la tabla 1, como síntesis de la matriz de triangulación. En este aspecto, se destacaron el indicador de *rigidez mental* y las categorías inductivas de *flexibilidad*, *adaptación* e *iniciativa*. Las características más relevantes y notorias de la función ejecutiva de flexibilidad cognitiva, según la interpretación de los resultados, fueron las siguientes:

- A los adolescentes de grado noveno les cuesta empezar a hacer las actividades de la clase. En algunas situaciones inician con la actividad más sencilla y posponen la más difícil o no la terminan, sin importar la asignatura.
- Se observó también que si bien los adolescentes suelen acordarse de apuntar las actividades en una agenda o cuaderno, con frecuencia olvidan llevarse del colegio todo lo necesario para hacer las tareas en casa. Los estudiantes

con frecuencia pierden en el colegio útiles escolares para hacer tareas o guías, y llegan a casa sin algunos materiales.

- Además, se distraen con facilidad mientras hacen las actividades y tienen dificultades para dividir una tarea compleja en pequeñas tareas más sencillas. Tampoco calculan el tiempo que emplean en las tareas o en las actividades y suelen perder tiempo en cosas simples o sencillas, como dibujos y elaboración de títulos, o entendiendo la instrucción.
- Otras características de la función ejecutiva de flexibilidad cognitiva están enmarcadas en las conductas que se presentan al enfrentarse a nuevas situaciones, problemas o dificultades. En la mayoría de los casos, a los estudiantes les cuesta verlas desde diferentes perspectivas y no encuentran opciones de solución para un mismo problema. Frente a los errores propios o de los demás, toleran las equivocaciones de otros o propias y toleran la diferencia. Ante situaciones nuevas, no necesitan anticipación; sin embargo, les toma tiempo pasar de una tarea a otra, hasta entender la instrucción y el objetivo de esta última. Frente a situaciones inesperadas, los estudiantes se comportan apropiadamente, corrigen su comportamiento y buscan soluciones o alternativas para afrontar la situación.

Tabla 1. Síntesis de la matriz de triangulación 1: función ejecutiva flexibilidad cognitiva

Función ejecutiva: flexibilidad cognitiva				
Indicador	Proposición Cuestionario padres	Proposición Cuestionario docentes	Proposición Cuestionario estudiantes	Cuestionario estudiantes
Rigidez mental	Se observa que al hijo adolescente a veces le cuesta empezar a hacer las actividades de la clase.	El estudiante, frente a la adaptación de situaciones nuevas: se adapta fácilmente y no necesita de la anticipación.	Hacer las cosas rápido, pero con muchos descuidos, o hacerlas lentamente, pero de forma incompleta o mal.	<ul style="list-style-type: none"> • Flexibilidad • Adaptación • Iniciativa

En cuanto a la función ejecutiva de memoria de trabajo, los resultados obtenidos en el indicador de *memoria y atención*, se sintetizados en la tabla 2. La caracterización de esta función ejecutiva se manifestó mediante los siguientes elementos en los estudiantes de grado noveno:

- Los estudiantes usualmente siguen las instrucciones dadas para las actividades, pero casi nunca revisan la tarea para detectar errores y les cuesta memorizar conceptos y definiciones.
- A veces interrumpen a miembros de la familia, amigos o compañeros cuando hablan; les cuesta trabajo quedarse sentados en la silla, se levantan, se mueven y piden permisos para ir al baño o a otro lugar dentro del colegio.
- Respecto a la comprensión lectora, los escolares recuerdan ideas específicas, detalles o nombres propios; sin embargo, pueden olvidar lo que están contando o haciendo si se les interrumpe.
- Frente a las operaciones matemáticas mentales sencillas, recuerdan resultados o asocian una respuesta con otra, no obstante.
- En cuanto a la asociación de un conocimiento nuevo con uno previo, les cuesta vincular las experiencias pasadas con conceptos nuevos.
- Así mismo, frente a la toma de apuntes en clase, recuerdan datos y números, pero con frecuencia piden que se les repita algo que se ha dicho hace poco tiempo.
- En ocasiones los adolescentes dan respuestas erróneas por deficiente procesamiento de la información, en otras palabras, no se toman suficiente tiempo para pensar antes de actuar o hablar.
- Se encontró, además, dificultad para enfocarse en todos los detalles y tener una visión general, así como para centrar la atención y concentrarse en la actividad que están desarrollando.

Tabla 2. Síntesis de la matriz de triangulación 1: función ejecutiva memoria de trabajo

Función ejecutiva: memoria de trabajo				
Indicador	Proposición Cuestionario padres	Proposición Cuestionario docentes	Proposición Cuestionario estudiantes	Categorías inductivas
Memoria y atención	Comprende las explicaciones de su madre/ padre la primera vez, cuando se le pide que haga algo.	Le cuesta memorizar conceptos y definiciones	El estudiante frente al uso de vocabulario en su discurso verbal o escrito: no usa nuevas palabras, usa sinónimos o antónimos.	<ul style="list-style-type: none"> • Comprensión de instrucciones • Saberes previos

Los resultados respecto a la función ejecutiva de control inhibitorio se presentan la tabla 3. Estos se analizaron con base en el indicador de *autocontrol* y las categorías inductivas de *impulsividad*, *emociones* y *posturas*, con el fin de caracterizar dicha función ejecutiva. En cuanto a esta función, en síntesis, se encontró lo siguiente:

- El control inhibitorio en los estudiantes de grado noveno se caracteriza por cierta facilidad para reflexionar sobre sus propios sentimientos y emociones, ya sea en público o en privado; sin embargo, con frecuencia gritan cuando están enfadados, y muestran actitudes negativas frente a situaciones cotidianas de índole personal.
- En algunas situaciones, los adolescentes tienen fuertes cambios de humor repentinos y periodos frecuentes y largos durante los cuales permanecen con actitud de disgusto.
- Respecto a la postura en clase, encuentran dificultad para permanecer sentados por más de una hora seguida durante la clase, y encuentra una postura correcta en la silla, después de recordarle la forma de sentarse.
- En determinadas situaciones no controlan sus actitudes impulsivas: gritan a sus compañeros y dicen groserías en su lenguaje cotidiano. Es fácil para los adolescentes reconocer

que se han expresado mal de alguien o que han cometido acciones que hayan vulnerado la integridad física de alguien.

- En sus procesos de comunicación, es frecuente que interrumpan y tengan actitudes impulsivas.
- En lo que respecta a la conducta motora, se distraen haciendo sonidos con objetos y levantándose de la silla con frecuencia. Además, se les dificulta permanecer en un solo lugar: cuando hay eventos, cuando están en un pupitre para una actividad evaluativa o cuando están en fila.

Tabla 3. Síntesis de la matriz de triangulación 1: función ejecutiva control inhibitorio

Función ejecutiva: control inhibitorio				
Indicador	Proposición Cuestionario padres	Proposición Cuestionario docentes	Proposición Cuestionario estudiantes	Categorías inductivas
Autocontrol	Los adolescentes muestran de forma frecuente actitudes de negatividad frente a situaciones cotidianas de índole personal.	El estudiante en ocasiones grita a su compañero y dice groserías en su lenguaje cotidiano.	Le cuesta trabajo quedarse sentado en la silla, se levanta, se mueve.	<ul style="list-style-type: none"> • Impulsividad • Emociones • Posturas

Discusión

En la investigación realizada se logró evidenciar características de las funciones ejecutivas de flexibilidad cognitiva, memoria de trabajo y control inhibitorio de los estudiantes de grado noveno. Las características corresponden en su mayoría al contexto escolar y a las conductas, hábitos y comportamientos más comunes entre los estudiantes adolescentes. Entre ellas, las más destacadas son la iniciativa en la tarea, la solución de problemas, la toma de decisiones, la planificación, la organización, la rigidez mental y la adaptación.

Según Moraine (2017), la flexibilidad cognitiva es “la función ejecutiva transversal”. Todos los cambios internos o externos que se presenten o a los que el individuo deba enfrentarse estarán liderados por esa flexibilidad, que, además, estará presente en el resto de las funciones ejecutivas, como la memoria de trabajo y el control inhibitorio. De ahí que, entre los hallazgos de investigación respecto a la flexibilidad cognitiva se destaquen ciertas dificultades en varios aspectos cotidianos de los adolescentes.

A continuación, se mencionan las principales características de la función ejecutiva de *flexibilidad cognitiva* evidenciadas en los estudiantes a partir de los resultados del estudio, y comparadas con algunos referentes teóricos sobre los fallos de las funciones ejecutiva en el aula.

Para Lynn Meltzer (citado por Marina y Pellicer, 2015), los problemas en la función ejecutiva de flexibilidad cognitiva se manifiestan en la dificultad para cambiar de tarea o de sitio, para abordar problemas o para tolerar el cambio. Esto coincide con los resultados de la investigación, puesto que se encontró que los estudiantes presentan dificultades para saber cómo comenzar una tarea, para enfocarse en todos los detalles y tener una visión general, y para priorizar actividades y tareas que requieren de mayor esfuerzo y tiempo.

Respecto a la planificación y organización, una categoría de la flexibilidad cognitiva, los estudiantes presentaron los mismos síntomas de disfunción ejecutiva mencionados por Meltzer: hábitos de postergar todo, de “dejarlo para mañana”, y dificultades para planear una actividad o tarea por medio de pasos, etapas o fases y para calcular el tiempo en que deben hacer una tarea o que deben dedicar a una actividad en especial.

Moraine (2017) afirma que cada individuo, tiene una medida de flexibilidad y/o de rigidez en términos de procesos mentales, acciones y sentimientos (pag.160), dichos elementos se articulan con los datos obtenidos en la investigación en lo referente a la atención, memoria, organización y planificación de una tarea en escenarios como el aula de clase y el hogar. Así es como el nivel de facilidad o dificultad que un estudiante tenga en el momento de tomar decisiones o de iniciar y/o inhibir una acción, es clave en situaciones cotidianas mostrando

éxito o fracaso en ellas (Moraine, 2017, pág. 160). Basado en las previas afirmaciones sobre la flexibilidad cognitiva y los resultados del estudio se puede evidenciar un nivel de dificultad de dicha función, en términos de la organización de objetos personales y materiales de clase, sistematización de detalles o ideas de una actividad o situación, priorización de actividades, clasificación de una tarea en ideas primarias y secundarias, corrección de errores, revisión de la tarea antes de entregarla o después de recibida.

En lo que respecta a la atención y la memoria, categorías pertenecientes a la función ejecutiva de *memoria de trabajo*, se encontraron características comunes en la mayoría de los adolescentes, como la distracción con estímulos externos, dejando la tarea a un lado; problemas para mantener información en la mente con el objetivo de completar una tarea o proporcionar la respuesta adecuada; dificultad para enfocarse o permanecer centrados en una actividad, para seguir instrucciones complejas —sean escritas o verbales—, para asociar conocimientos previos con conocimientos nuevos de forma inmediata y para la asociación de ideas por medio de experiencias significativas de tipo personal o de un tema de interés general. Estas características equivalen a lo que para Moraine (2017) es el grado en el que se manifiesta la flexibilidad de forma transversal en otras funciones ejecutivas; en este caso, la memoria de trabajo. Asimismo, los resultados obtenidos coinciden con la descripción de Meltzer (citado por Marina y Pellicer, 2015) sobre la disfunción ejecutiva, cuando menciona que es una manifestación de fallo ejecutivo, pero no patológico, que las personas no recuerden cosas como números de teléfono o instrucciones, pierdan la noción de lo que se está haciendo, olviden el objetivo de algo que les han mandado a hacer, o que les cueste mantener la atención en una actividad (Marina y Pellicer, 2015, p. 20).

En cuanto a la función ejecutiva de *control inhibitorio*, según la información obtenida en el estudio, los estudiantes manifestaron categorías que lideran las más importantes características, elementos o factores alrededor de esta función: autocontrol, postura, control de la conducta, control de la emoción y motivación.

Ahora bien, en la función ejecutiva de control inhibitorio algunos estudiantes presentaron las siguientes características:

ausencia de control de impulsos, falta de regulación del comportamiento y la conducta en el momento apropiado; falta de autocontrol de sus estados de ánimo y estallidos de emociones extremas como rabia o tristeza; postura incorrecta en el pupitre; necesidad de mayor supervisión, guía e instrucción de un adulto para la regulación de la conducta, la iniciativa de actividades y el control emocional. Algunos estudiantes buscan una motivación externa para realizar sus deberes o un incentivo, en la mayoría de los casos material, para terminar o cumplir con una actividad.

Moraine (2017) ha vinculado la motivación con los incentivos y ha planteado cómo estos dos elementos pueden fortalecer procesos dentro del aula de clase con los estudiantes, y pueden ser utilizados no solo en este contexto, sino por los padres de familia en casa. Richard Lavoie (citado por Moraine, 2017, p. 70) señala seis causas de motivación: proyectos, personas, alabanzas, precios, prestigio y poder, y afirma que todos los sujetos están motivados por algo. Pero si es así, ¿qué sucede con las evidencias del presente estudio, que demuestran escasa motivación en las actividades escolares y de casa por parte de los adolescentes? Moraine (2017) responde a este interrogante mediante la afirmación de los comentarios que tanto docentes, como padres y los mismos compañeros hacen sobre el sujeto. Sin embargo, los padres o los docentes no pueden motivar a un estudiante, diciéndole que cambie su motivación, porque este elemento es “inherente a la personalidad, el temperamento, la forma de ser, la motivación es privada y personal” (Moraine, 2017, p. 71).

Respecto a los incentivos, que los estudiantes buscan enmarcados en la motivación para culminar una actividad, Moraine (2017) explica que un incentivo es diferente a la motivación, es “algo que nos estimula y nos hace seguir funcionando” (Moraine, 2017, p. 72). Los incentivos pueden ser positivos o negativos. Entre los positivos se encuentran los premios, los privilegios y las recompensas, mientras que los negativos pueden ser los castigos, las amenazas y las consecuencias. Por lo general, los padres y docentes usan incentivos negativos para promover en el estudiante una conducta o para que finalice algo. En la adolescencia, según Moraine, los individuos desarrollan resistencia a las recompensas; por ello, tanto en el contexto escolar como en casa, según el estudio investigativo, los adolescentes por más

incentivos que se les prometan no realizan las actividades. Ahí nace la relación entre el incentivo y la motivación. “Si a los adolescentes se les dan oportunidades para descubrir sus motivaciones intrínsecas y personales, podrán gozar de estabilidad en su vida” (Moraine, 2017, p. 74).

Conclusiones

El estudio presentado en este artículo forma parte de un proyecto más amplio, cuyo objetivo principal es promover el desarrollo de las funciones ejecutivas a través del diseño de una estrategia pedagógica integral de aula basada en el trabajo colaborativo en los estudiantes de noveno grado del Colegio de Santander.

Las conclusiones se basan en el proceso de investigación del proyecto sobre las funciones ejecutivas de flexibilidad cognitiva, memoria de trabajo y control inhibitorio de los estudiantes de grado noveno de la institución mencionada. En primer lugar, se presentan las conclusiones relacionadas con la metodología de la investigación y, en segundo lugar, las conclusiones y recomendaciones originadas a partir del conocimiento y contenido del estudio, que servirán como insumo para el diseño de la estrategia pedagógica.

En cuanto al diseño metodológico empleado en la investigación, se puede afirmar que favoreció el cumplimiento de los objetivos específicos que enmarcan el diseño de una estrategia pedagógica integral de aula basada en el trabajo colaborativo para promover el desarrollo de las funciones ejecutivas de los estudiantes adolescentes de grado noveno. Los instrumentos utilizados para la recolección de la información permitieron establecer relaciones de semejanza y diferencia entre los contextos de casa y colegio, así como identificar elementos, características y aspectos del desarrollo de las funciones ejecutivas de los estudiantes de grado noveno. Asimismo, la información obtenida permitió el alcance total de los objetivos específicos de la investigación. La técnica utilizada para sistematizar la información fue pertinente, puesto que permitió, de forma organizada y clara, generar matrices categoriales y, así, clasificar de forma inductiva la información recolectada de la muestra poblacional.

Sin embargo, la emergencia sanitaria por la covid-19 no permitió que el proceso de investigación se diera en su contexto natural, sino mediante la virtualidad. La aplicación de los instrumentos: cuestionarios y entrevistas se dieron por plataformas virtuales como Google Forms, reuniones de Zoom y audios a través de WhatsApp.

Los resultados de la investigación y su análisis respectivo se dieron a través de cada función ejecutiva seleccionada para este estudio: flexibilidad cognitiva, memoria de trabajo y control inhibitorio, lo cual permitió identificar y diagnosticar conductas, hábitos y comportamientos recurrentes en el aula de clase.

Respecto a la función ejecutiva de flexibilidad cognitiva, se destacan aspectos como la iniciativa de la tarea, la organización del puesto de trabajo, la planificación de las actividades, la monitorización y la inhibición de la respuesta como categorías con dificultades recurrentes y comunes en gran parte de la población. Esto refleja el nivel de dificultad de la flexibilidad cognitiva de los estudiantes frente a situaciones, conceptos y experiencias. Por otro lado, los hallazgos relacionados con la función ejecutiva de memoria de trabajo en aspectos como la memoria a corto y largo plazo, la atención selectiva y sostenida, el seguimiento de instrucciones y la asociación de saberes permiten afirmar las dificultades actuales de los estudiantes en la construcción de su memoria de trabajo.

La función ejecutiva de control inhibitorio arrojó resultados en aspectos de control de la conducta y la emoción e impulsividad como factores que afectan positiva o negativamente tanto los hábitos como las conductas, actitudes y comportamientos de los estudiantes en la casa y en el colegio. A partir del análisis de la información, se concluye que, en el proceso de desarrollo natural de las funciones ejecutivas, la motivación y los incentivos positivos se convierten en elementos indispensables para fortalecer el progreso de las funciones ejecutivas de flexibilidad cognitiva, memoria de trabajo y control inhibitorio.

En cuanto al rol de los docentes en el aula de clase de la institución educativa, se encontró que los docentes tienen la experiencia profesional y conocimiento sobre la enseñanza y el aprendizaje de estudiantes adolescentes, sin embargo, carecen de un conocimiento profundo de las características del cerebro, de las funciones ejecutivas y su importancia para el éxito y

eficiencia de las actividades cotidianas de los estudiantes. Teniendo en cuenta el propósito de la investigación, a través de los instrumentos empleados en el estudio, los docentes involucrados aportaron información objetiva acerca de su labor docente y de sus prácticas con los estudiantes de grado noveno.

La premisa de que las funciones ejecutivas pueden ser entrenadas y mejorar su funcionamiento o disminuir las manifestaciones en sus fallos, cuando no son patológicos, es decir con diagnósticos médicos, permite el diseño de una estrategia pedagógica integral de uso en el aula de clase, con elementos de trabajo colaborativo, para promover el desarrollo de las funciones ejecutivas de flexibilidad cognitiva, memoria de trabajo y control inhibitorio en los estudiantes. En tal sentido, la teoría del trabajo colaborativo en el aula de clase de estudiantes adolescentes aporta elementos que favorecen la cooperación entre pares, la responsabilidad colectiva, la comunicación y las habilidades sociales, el trabajo en equipo y la autoevaluación de cada uno de los miembros y del equipo como tal. Por consiguiente, incluir el componente de trabajo colaborativo en el diseño de la estrategia enriquecerá el desarrollo de habilidades sociales, socioafectivas y comunicativas en el aula de clase. Además, facilitará la construcción de conocimiento, puesto que promueve la comunicación entre pares.

Asimismo, se sugiere la inclusión de actividades al aire libre, fuera del aula de clase, en el diseño de la estrategia, ya que pueden aportar al fortalecimiento de las funciones ejecutivas de los estudiantes, lo que garantizará un proceso de mejora en su rendimiento escolar, manejo de emociones y actitud frente a la sociedad. Por esta razón, se sugiere que las actividades diseñadas involucren también el nivel motor de los estudiantes, el cual es un componente clave en la articulación de las funciones ejecutivas: el pensar y el actuar.

Referencias

Aigner Aburto, J. M. (2005). El cuestionario: el instrumento de recolección de información de la técnica de la encuesta social. *La Sociología en sus Escenarios*, (11), 1-79.

- Arán Filippetti, V., y López, M. B. (2013). Las funciones ejecutivas en la clínica neuropsicológica infantil. *Psicología desde el Caribe*, 30(2), 380-415.
- Blasco Hernández, T., y Otero García, L. (2008). Técnicas conversacionales para la recogida de datos en investigación cualitativa: la entrevista (I). *Nure Investigación*, (33).
- Brown, A.L., & De Loache, J.S. (1978). Skills plans and self-regulation. In R. Siegler (Ed.), *Children's thinking: what develops?* Hillsdale: Erlbaum.
- Filipa, D. (2017). El estudio de las Funciones Ejecutivas en una población colombiana en niños y niñas de 7 a 11 años: su valor predictivo en el rendimiento escolar. Barcelona: Universitat de Barcelona.
- García-Molina, A., Enseñat-Cantalops, A., Tirapu-Ustárrroz, J., y Roig-Rovira, T. (2009). Maduración de la corteza prefrontal y desarrollo de las funciones ejecutivas durante los primeros cinco años de vida. *Revista de Neurología*, 48(8), 435-440. <https://doi.org/10.33588/rn.4808.2008265>
- Gudiño Paredes, S. (2016). Action research third edition (3rd. Ed.) 2007. Los Ángeles. Sage publications. Ernest T. Stringer [Reseña]. *Palobra*, 16(16), 302-304. <https://doi.org/10.32997/2346-2884-vol.16-num.16-2016-1444>.
- Hernández-Sampieri, R., Fernández Collado, C., y Baptista Lucio, P. (2010). *Metodología de la investigación*. McGraw Hill Educación.
- King, N. and Horrocks, C. (2010) *Interviews in qualitative research*. Sage, London.
- Marina, J. A. (2012). *La inteligencia ejecutiva*. Ariel.
- Marina, J. A., y Pellicer, C. (2015). *La inteligencia que aprende: la inteligencia ejecutiva explicada a los docentes*. Santillana Educación.
- Mertens, D. M. (2012). Transformative Mixed Methods: Addressing Inequities. *American Behavioral Scientist*, 56(6), 802–813. <https://doi.org/10.1177/0002764211433797>

Mora, F. (2014). *Neuroeducación: solo se puede aprender aquello que se ama*. Alianza.

Moraine, P. (2017). *Las funciones ejecutivas del estudiante: mejorar la atención, la memoria, la organización y otras funciones para facilitar el aprendizaje*. Narcea.

Muñoz-Céspedes, J., y Tirapu-Ustárriz, J. (2004). Rehabilitación de las funciones ejecutivas. *Revista de Neurología*, 38(7), 656-663. <https://doi.org/10.33588/rn.3807.2003411>

Periáñez, J. A., y Ríos-Lago, M. (2017). *Guía de intervención logopédica de las funciones ejecutivas*. Síntesis.

Ramos-Galarza, C., C., Bolaños, M., Paredes, L., y Ramos, D. (2016). Tratamiento neuropsicológico del TDAH en preescolares: entrenamiento de la función ejecutiva. *Revista Ecuatoriana de Neurología*, 25(1-3), 61-69.

Robledo Castro, C., López Padilla, L. F., y Sánchez Sánchez, D. L. (2017). Afianzamiento de las funciones ejecutivas en los niños de grado sexto del corregimiento de Chicoral, Espinal-Tolima a través de la enseñanza de las ciencias naturales. *Ideales*, (6), 63-79. Rodríguez-Gómez, N. E. (2016). *Funciones ejecutivas en estudiantes con alto y bajo nivel de desempeño académico* [Tesis de maestría, Universidad Internacional de la Rioja]. <https://reunir.unir.net/handle/123456789/4585>

Stelzer, F., Cervigni, M., y Martino, P. (2010). Bases neurales del desarrollo de las funciones ejecutivas durante la infancia y adolescencia. Una revisión. *Revista Chilena de Neuropsicología*, 176-184.