

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD
CATÓLICA DEL PERÚ**

Escuela de Posgrado



Funciones ejecutivas, estrés académico y rendimiento académico en estudiantes del Diploma del Bachillerato Internacional

Tesis para obtener el grado académico de Maestra en Cognición, Aprendizaje y Desarrollo que presenta:

Michelle Jahnsen Cisneros

Asesor:

Oscar Andrés Pain Lecaros

Lima, 2023

Informe de Similitud

Yo, Oscar Andrés Pain Lecaros docente de la Escuela de Posgrado de la Pontificia Universidad Católica del Perú, asesor(a) de la tesis/el trabajo de investigación titulado “Funciones ejecutivas, estrés académico y rendimiento académico en estudiantes del Diploma del Bachillerato Internacional” del/de la autor(a) / de los(as) autores(as) Michelle Jahnsen Cisneros dejo constancia de lo siguiente:

- El mencionado documento tiene un índice de puntuación de similitud de 19% Así lo consigna el reporte de similitud emitido por el software *Turnitin* el 20/10/2023.
- He revisado con detalle dicho reporte y la Tesis o Trabajo de Suficiencia Profesional, y no se advierte indicios de plagio.
- Las citas a otros autores y sus respectivas referencias cumplen con las pautas académicas.

Lugar y fecha:

3 de noviembre de 2023

Apellidos y nombres del asesor / de la asesora: <u>Pain Lecaros, Oscar Andrés</u>	
DNI: 1079830	Firma 
ORCID: https://orcid.org/0000-0003-0767-6639	

Agradecimientos

Quisiera agradecer a todas las personas e instituciones educativas que contribuyeron al desarrollo de esta investigación. Particularmente, me gustaría agradecer a Elena Vizurraga y Martha Marengo por todo el apoyo brindado durante este proceso.

También a mis alumnos de Diploma, quienes inspiraron el desarrollo de esta investigación.

Finalmente, de manera especial quisiera agradecer a mi asesor Oscar Pain por compartir su entusiasmo por la investigación, y por su apoyo constante y motivación para llevar a cabo esta tesis.



Resumen

El objetivo de esta investigación fue estudiar la relación entre las funciones ejecutivas, el estrés académico y el rendimiento académico en el programa de Diploma del Bachillerato Internacional. La muestra estuvo conformada por 76 estudiantes de cuatro instituciones educativas privadas de Lima Metropolitana ($M = 16.2$ años $DE = .46$ años). Con el objetivo de analizar la relación entre las variables de estudio se aplicó el cuestionario de autorreporte *Behavior Rating Inventory of Executive Function (Brief 2)* para medir las funciones ejecutivas y el *Cuestionario de Estrés Académico en la Educación Secundaria (QASSE)* para medir el estrés académico de los estudiantes. En cuanto al rendimiento se utilizó la nota obtenida por los estudiantes en el Programa de Diploma en la sesión de noviembre 2019. Los resultados mostraron que existía una relación negativa pequeña entre la escala de Realización de tareas (funciones ejecutivas) y el rendimiento académico; el modelo de regresión lineal logró explicar el 8% de la varianza del rendimiento académico en relación a la variable de Realización de tareas. De la misma manera, se encontró una relación negativa pequeña entre el estrés académico y el rendimiento académico; el modelo de regresión lineal logró explicar el 8% de la varianza del rendimiento académico en relación al estrés académico. Finalmente, se encontró una relación positiva moderada entre la Composición Ejecutiva Global (funciones ejecutivas) y el estrés académico; el modelo de regresión lineal logró explicar el 34% de la varianza del estrés académico en relación a la variable de Realización de tareas y Cambio (funciones ejecutivas).

Palabras clave: funciones ejecutivas, estrés académico, rendimiento académico, programa de Diploma.

Abstract

The purpose of this research was to study the relationship between executive functions, academic stress and academic achievement in the International Baccalaureate Diploma Programme. The sample consisted of 76 students from 4 private schools in Lima Metropolitan Area (M = 16.2 years SD = 0.46 years). To assess executive functions the *Behavior Rating Inventory of Executive Function (Brief 2)* self-report form was used and to assess academic stress the *Questionnaire of Academic Stress in Secondary Education (QASSE)* was applied. In terms of academic achievement, the Diploma Programme results obtained by students in November 2019 session were used. Results revealed a negative weak correlation between the Task completion scale (executive functions) and academic achievement; the linear regression model explained 8% of academic achievement scores in relation to the Task completion scale. Moreover, results revealed a negative weak relationship between academic stress and academic achievement; the linear regression model managed to explain 8% of academic achievement scores in relation to academic stress. Finally, a positive moderate correlation between Global Executive Composite (executive functions) and academic stress was found; the linear regression model managed to explain 34% of academic stress scores in relation to the scales of Task Completion and Change (executive functions).

Key words: executive functions, academic stress, academic achievement, Diploma Programme.

Índice

Resumen.....	iv
Índice.....	vi
Lista de tablas.....	vii
Introducción.....	1
Funciones ejecutivas y rendimiento académico.....	1
Estrés académico en la educación secundaria.....	5
El modelo educativo del Programa de Diploma del Bachillerato Internacional.....	8
Estrés académico, funciones ejecutivas y rendimiento académico.....	10
Método.....	14
Participantes.....	14
Medición.....	14
Procedimiento.....	19
Análisis de datos.....	20
Resultados.....	21
Discusión.....	33
Referencias.....	41
Apéndices.....	44

Lista de tablas

Tabla 1: Variables, dimensiones o indicadores e instrumentos utilizados para su medición.....	15
Tabla 2: Índices y escalas del cuestionario de autorreporte Brief 2.....	16
Tabla 3: Promedio de los puntajes de estrés académico total y subíndices del instrumento.....	23
Tabla 4: Promedio de los puntajes de rendimiento académico en programa de Diploma.....	24
Tabla 5: Promedio de los puntajes t obtenidos para la Composición Ejecutiva Global y los Índices del instrumento de autor reporte Brief 2.....	25
Tabla 6: Correlaciones entre las variables de estudio asociadas al estrés académico, funciones ejecutivas y rendimiento académico.....	27
Tabla 7: Regresión múltiple entre funciones ejecutivas y rendimiento académico como variable dependiente, método forward.....	30
Tabla 8: Regresión múltiple entre funciones ejecutivas y rendimiento académico como variable dependiente en el Colegio 1, método forward.....	31
Tabla 9: Regresión múltiple entre estrés académico y rendimiento académico como variable dependiente, método forward.....	31
Tabla 10: Regresión múltiple entre funciones ejecutivas y estrés académico como variable dependiente, método forward.....	32
Tabla 11: Regresión múltiple entre funciones ejecutivas, estrés académico y rendimiento académico como variable dependiente, método forward.....	32



Introducción

Existe en la actualidad un creciente interés por la preparación académica de los estudiantes en la educación básica regular lo que se ha visto reflejado en una competencia por la mejora de la calidad educativa. Debido a esta razón, muchas instituciones educativas han optado por la implementación de programas internacionales de alta rigurosidad académica como el programa de Diploma del Bachillerato Internacional. En la actualidad, en el Perú el programa de Diploma se imparte en 73 colegios a nivel nacional incluyendo instituciones privadas y Colegios de Alto Rendimiento (International Baccalaureate Organization, 2005-2021). Sin embargo, existe muy poca investigación en la población de estudiantes del Diploma del IB.

Esta investigación busca contribuir a comprender la problemática del estrés académico en espacios de alto rendimiento, así como también, a estudiar el impacto de las funciones ejecutivas y el estrés académico en el rendimiento académico de los estudiantes en el programa de Diploma. De igual manera, busca analizar si los estudiantes con mayores dificultades en el funcionamiento ejecutivo experimentan mayores niveles de estrés académico que sus pares.

Con este fin, inicialmente se presentará una revisión teórica sobre las funciones ejecutivas y el estrés académico enfatizando su relación con el rendimiento académico de los estudiantes. Luego se dará lugar a una breve caracterización del Programa de Diploma con el objetivo de proveer mayor detalle sobre el contexto del estudio. Por último, para finalizar la revisión teórica se buscará relacionar las variables de estudio: funciones ejecutivas, estrés académico y rendimiento académico.

Funciones ejecutivas y rendimiento académico

Funciones ejecutivas es un término que engloba una variedad de procesos cognitivos que actúan como mecanismos de control general que modulan el funcionamiento de diversos sub-procesos cognitivos y, de esta manera, regulan la cognición humana (Miyake, Friedman, Emerson, Witzki, & Howerter, 2000). Estos procesos ayudan a responder de forma adaptativa al ambiente y permiten llevar a cabo pensamientos y acciones intencionadas y orientadas a objetivos (Gilmore & Cragg, 2018). Los procesos cognitivos involucrados usualmente incluyen la planificación, memoria de trabajo, atención, inhibición, auto-monitoreo, auto-regulación e iniciación (Goldstein & Naglieri, 2014). Cabe mencionar que desde el uso del término “ejecutivo” por Pribram

Funciones ejecutivas, estrés y rendimiento

(1973) para hacer referencia a los procesos cognitivos asociados al funcionamiento de la corteza pre-frontal, más de 30 constructos psicológicos han sido incluidos bajo el término paraguas de funciones ejecutivas, lo que ha llevado a que el concepto sea difícil de definir operacionalmente (Goldstein & Naglieri, 2014).

Sin embargo, existe un consenso general acerca de la existencia de tres funciones ejecutivas de base: inhibición, memoria de trabajo y flexibilidad cognitiva (Diamond, 2013). Miyake et al. (2000) evidenciaron que aunque los resultados en las mediciones de inhibición, memoria de trabajo y flexibilidad mental se encuentran moderadamente correlacionadas, también son distinguibles unas de otras. Es decir, que las funciones ejecutivas hacen referencia a procesos cognitivos interrelacionados pero distinguibles. Sobre estas funciones ejecutivas de base se construyen funciones ejecutivas de orden superior tales como el razonamiento, la resolución de problemas y la planificación (Diamond, 2013).

De acuerdo a Diamond (2013) el control inhibitorio involucra la habilidad de poder controlar la atención, los comportamientos, pensamientos y/o emociones. Implica el poder sobrellevar o ignorar predisposiciones internas o estímulos externos para hacer lo que es más apropiado. El control inhibitorio de la atención permite centrar la atención e ignorar otros estímulos del ambiente. Un aspecto de este mecanismo es la inhibición cognitiva, la cual permite resistir recuerdos o pensamientos indeseados. La inhibición cognitiva ayuda a la memoria de trabajo y se correlaciona con esta medición. El autocontrol es la parte del control inhibitorio que se centra en la habilidad de los individuos de controlar sus comportamientos y emociones. Hace referencia a la habilidad de las personas de no actuar impulsivamente. Más aún, un segundo aspecto del autocontrol implica la habilidad de mantenerse concentrado en una tarea aun cuando existan distractores en el ambiente. Este aspecto se relaciona a la habilidad de postergar la gratificación.

Existen estudios que evidencian que el autocontrol en los niños puede ser usado como un buen predictor de éxito en la vida adulta. Al realizar un estudio longitudinal con una cohorte de 1037 niños nacidos en un mismo año en Nueva Zelanda, Moffit et al. (2011), encontraron que niveles altos de autocontrol en la niñez se correlacionaron a una mejor salud física, menor dependencia de consumo de drogas, mejores finanzas personales y niveles más bajos de criminalidad en la adultez. De igual manera, St Clair-Thompson et al. (2006) encontraron una correlación positiva entre resultados en pruebas

Funciones ejecutivas, estrés y rendimiento

que medían la inhibición y el rendimiento académico de estudiantes de 11 años en las áreas de matemáticas, ciencias e inglés, concluyendo así, que la inhibición constituye una función ejecutiva que apoya el aprendizaje de forma general en lugar de correlacionarse de manera particular con algún dominio específico del conocimiento. Más aún, Gilmore et al. (2015) encontraron una relación positiva entre las mediciones de inhibición y resultados en mediciones de habilidades procedimentales en aritmética en adolescentes de once a catorce años de edad.

Por otro lado, la memoria de trabajo puede definirse como un recurso de procesamiento de información de capacidad limitada, la cual permite preservar información y procesar esta información u otra información en paralelo (Bartlett, 2017). La memoria de trabajo constituye una función ejecutiva central ya que se encuentra a la base de los procesos cognitivos complejos. Además, juega un rol importante en las actividades de aprendizaje que se llevan cabo día a día en las aulas. Los niños que muestran bajos resultados en mediciones de memoria de trabajo suelen cometer errores frecuentes en actividades como recordar y seguir instrucciones, aritmética mental, planificar un texto al escribir, entre otras (Gathercole, Lamont, & Alloway en St Clair-Thompson & Gathercole, 2006). Además, existe evidencia de que la memoria de trabajo tiene un impacto considerable en el rendimiento académico de los estudiantes de 7 a 14 años de edad en pruebas estandarizadas en las áreas de inglés, matemáticas y ciencias (Alloway & Passolunghi, 2011; Gathercole, Brown, & Pickering, 2003; Gathercole & Pickering, 2000a, 2000b; Gathercole, Pickering, Knight, & Stegmann, 2004; Jarvis & Gathercole, 2003 en St Clair-Thompson & Gathercole, 2006; Ilona Friso-van den Bos et al., 2013).

En relación a la flexibilidad mental esta función ejecutiva hace referencia a la habilidad de cambiar la perspectiva espacial y/o interpersonalmente para considerar el punto de vista de otra persona (Diamond, 2013). También hace referencia a la habilidad de pensar un problema de manera distinta para encontrar una solución diferente y, además, de adaptarnos a cambios en las demandas para completar una tarea o aprovechar una nueva oportunidad. Esta función ejecutiva se sostiene sobre la memoria de trabajo y el control inhibitorio en la medida que para ser flexible mentalmente un individuo debe inhibir su perspectiva anterior y acceder a la memoria de trabajo para activar una perspectiva distinta (Diamond, 2013). A diferencia de Miyake et al. (2000), Saint Clair-Thompson y Gathercole (2006) no lograron identificar la flexibilidad mental como una

Funciones ejecutivas, estrés y rendimiento

función ejecutiva distinguible en niños, lo que podría indicar que esta es menos separable de la memoria de trabajo y la inhibición en la niñez a comparación de la adultez (Senn et al. 2004 en St Clair-Thompson & Gathercole, 2006). Estudios longitudinales muestran que el desarrollo de las funciones ejecutivas a lo largo del ciclo de vida viene acompañado de una mejora en su desempeño, pero también en una mayor distinción como habilidades cognitivas separadas (Gilmore & Cragg, 2018).

Gilmore (2018) resalta que las funciones ejecutivas son particularmente importantes para la adquisición de nuevos aprendizajes. Por lo cual, no resulta sorprendente que los resultados en mediciones de funciones ejecutivas se correlacionen al rendimiento académico en áreas como ciencias, matemáticas, lectura y escritura (Best, Miller, & Naglieri, 2011; Nunes, Bryant, Barros, & Sylva, 2012; St Clair-Thompson & Gathercole, 2006 en Gilmore & Cragg, 2018). Aunque existe aún debate en relación a si las funciones ejecutivas contribuyen de manera particular a alguna área del conocimiento, y acerca de las relaciones que se observan entre su contribución a las diferentes áreas del conocimiento a lo largo del ciclo de vida, investigadores como Best (2011) apuntan a considerar las funciones ejecutivas como habilidades de dominio general que subyacen al aprendizaje en cualquier área del conocimiento. Al analizar los resultados en mediciones de funciones ejecutivas y rendimiento académico de una muestra representativa de estudiantes americanos de 5 a 17 años, Best (2011) encontró que la fuerza de la correlación entre los resultados de cada tarea de funciones ejecutivas y el rendimiento de los estudiantes en matemáticas y lectura para cada edad fueron muy similares. Esto sugiere que las funciones ejecutivas hacen referencia a procesos cognitivos que son importantes para dominios académicos como las matemáticas y la lectura de manera indistinta. Más aún, Best (2011) evidenció que los estudiantes demostraron una mejora en el desempeño en tareas de funciones ejecutivas desde la niñez hasta la adolescencia, aunque mostrando una menor mejora en su desempeño al incrementarse la edad de los participantes.

Es importante mencionar que en esta investigación las funciones ejecutivas son entendidas como un constructo psicológico multidimensional que involucra dominios relacionados pero al mismo tiempo diferentes, los cuales están asociados a funciones de autorregulación y control. De la misma manera, este constructo incluye como parte de las funciones ejecutivas no solo los mecanismos asociados al control cognitivo sino que

también aquellos relacionados al control emocional y del comportamiento (Gioia, Isquith, Guy, & Kenworthy, 2015).

Estrés académico en la educación secundaria

Existe evidencia de que la educación secundaria es una fuente de estrés académico para los estudiantes. De acuerdo a una encuesta realizada por la Organización para la Cooperación Económica y el Desarrollo [OCDE] a 540,000 estudiantes adolescentes de 15 a 16 años de edad en diferentes países se encontró que un 66% de los estudiantes reportó sentirse estresado por obtener bajas notas y un 55% se mostró preocupado por tomar un examen que podría ser difícil. Además, se reportó que el 55% de los estudiantes se sienten muy ansiosos al tomar exámenes, aun cuando se perciben bien preparados. De igual manera, las niñas reportaron consistentemente mayores niveles de ansiedad relacionadas al trabajo de la escuela a comparación de los niños (OECD, 2017 en Pascoe et al., 2020). Los resultados de esta encuesta son alarmantes en la medida que el estrés académico puede tener consecuencias negativas en el bienestar físico y emocional de los estudiantes, afectando su aprendizaje y desempeño (García-Ros, Pérez-González, & Tomás, 2018). Más aún, contribuye a una disminución de la motivación por aprender e incrementa el riesgo de deserción escolar (Pascoe, Hetrick, & Parker, 2020).

El estrés académico hace referencia al estrés producido como consecuencia del trabajo académico. El estrés académico percibido ocurre cuando una persona identifica a partir de señales físicas que un estresor ambiental excede su capacidad de afrontamiento (Suldo, 2008). Esta definición está de acuerdo al modelo de estrés transaccional planteado por Lazarus et al. (1984). En el modelo de estrés transaccional, la experiencia de estrés viene mediada por una primera evaluación del evento la cual lleva al individuo a caracterizarlo como irrelevante, benigno positivo o estresante. De ser identificado como estresante, una segunda evaluación toma lugar en la cual, en este caso el estudiante, analiza su habilidad de afrontamiento y los recursos con los que cuenta para hacer frente al evento estresante. De esta manera, la experiencia de estrés surge de un equilibrio entre la primera y segunda evaluación. Cabe mencionar que a lo largo del tiempo se puede dar una re-evaluación del evento y de la capacidad de afrontamiento en función a nueva información obtenida del ambiente. Esta re-evaluación puede llevar a incrementar o disminuir la percepción de estrés (Moksnes & Espnes, 2016). Desde el modelo de estrés transaccional se evidencia que el estrés es por naturaleza subjetivo por su dependencia de

la percepción del individuo acerca de la relación entre las demandas que se plantean sobre él y su capacidad de respuesta o afrontamiento (Moksnes & Espnes, 2016). De acuerdo a Everly et al. (2019) la interpretación cognitiva juega un rol fundamental al momento responder a un estresor, pudiendo aumentar o mitigar la respuesta al estrés. De tal forma que el exceso de estrés experimentado por un individuo es en su mayor parte iniciado y propagado por él mismo al otorgar una interpretación a un estímulo que por naturaleza puede considerarse de carácter neutral (Everly & Lating, 2019).

Por otro lado, es importante considerar que desde una perspectiva psico-biológica el estrés se caracteriza por la presencia de síntomas fisiológicos y psicológicos, los cuales surgen como consecuencia de una reacción de lucha o huida (Moksnes & Espnes, 2016). Esta activación fisiológica prepara al individuo para la resolución de problemas. Las respuestas fisiológicas del estrés involucran el incremento del ritmo cardiaco, incremento del tono muscular, sudoración e incremento de la temperatura como consecuencia de un incremento del flujo de sangre a los músculos y a la piel, necesidad de orinar e incremento en los niveles de cortisol y catecolaminas (Moksnes & Espnes, 2016). Entender el estrés académico desde una perspectiva psico-biológica es importante ya que las investigaciones evidencian que el estrés percibido se asocia a la experiencia de síntomas físicos y psicosomáticos en estudiantes (García-Ros, Pérez-González, & Tomás, 2018, Wiklund et al., 2012). De acuerdo a una investigación llevada a cabo por Wiklund et al. (2012) en adolescentes suecos de 16 a 18 años de edad se evidenció que los resultados de estrés percibido se correlacionaron con síntomas físicos (como dolores musculares, en la espalda baja y el cuello, entre otros) y psicosomáticos (palpitaciones, cansancio, dolores en el pecho y el corazón, entre otros), así como también con dificultades para dormir y problemas psicológicos como depresión y ansiedad. Además, existe evidencia de que cuando la respuesta de estrés se vuelve muy crónica o excesiva puede causar enfermedades o disfunción en los órganos afectados por esta respuesta (Godbout & Glaser, 2006; Selye, 1956, en Everly & Lating, 2019).

De acuerdo al modelo de Shankar y Park (2016) el estrés académico impacta la salud física, la salud mental y el rendimiento académico de los estudiantes. La salud física se ve afectada mediante los efectos del estrés académico sobre síntomas fisiológicos y sobre el comportamiento saludable. El estrés se asocia a un incremento en los niveles de cortisol en la sangre, lo que a su vez trae consigo síntomas fisiológicos que afectan la salud física. De igual manera, el estrés académico también se asocia al incremento de

Funciones ejecutivas, estrés y rendimiento

comportamientos poco saludables que contribuyen a disminuir la salud física. Por otro lado, impacta la salud mental y ha sido asociado a un incremento en casos de depresión, ansiedad y ataques de pánico. Por último, impacta el rendimiento académico de los estudiantes debido a sus efectos en los procesos cognitivos.

Existe evidencia de que los estudiantes que reportan mayores niveles de estrés académico tienen usualmente rendimientos más bajos. De acuerdo a Pascoe et al. (2020) los estudiantes en el cuarto inferior en la escala de rendimiento académico reportan sentirse bastante más estresados que aquellos en el cuarto superior. Esto evidencia una relación inversa entre el nivel de estrés percibido y el rendimiento académico. Además, en la investigación de Frazier et al. (2018) aquellos estudiantes que reportaron que el estrés afectaba su desempeño académico reportaron mayor estrés, menor autoeficacia en el afrontamiento, menor resiliencia y soporte de parte de su contexto social a comparación de los estudiantes que reportaron que el estrés no afectaba su rendimiento.

García-Ros et al. (2018) identifican que el estrés académico puede tener diferentes causas: la sobrecarga académica, la interacción con los compañeros, la presión familiar y las perspectivas futuras. De acuerdo a un estudio realizado por De Anda et al. (2000) en adolescentes estadounidenses los estudiantes puntuaron los estresores ligados a las perspectivas futuras tales como las expectativas personales acerca de su carrera futura y los planes de vida futuros como los estresores más altos. A estos les siguieron estresores más asociados a la sobrecarga académica como exámenes, notas, tareas y la propia expectativa sobre la escuela. Y por debajo, se encontraron los estresores ligados a la presión familiar y la interacción con los compañeros. Estos resultados tienen sentido en la medida que los estudiantes que participaron de la investigación se encontraron en el décimo y onceavo grado de secundaria. Al aplicar un cuestionario de estrés percibido en adolescentes suecos Wiklund et al. 2012, encontraron de manera similar que un porcentaje alto de participantes mujeres (63.5%) y hombres adolescentes (38.5%) identificaron las demandas de la escuela como “siempre” y “usualmente” estresantes. Existen estudios que evidencian que, aunque los estudiantes que llevan el programa de Diploma se encuentran mejor preparados para enfrentar los retos académicos de la educación superior, también experimentan niveles de estrés más elevados (Suldo, 2008).

Cabe mencionar que en diversos estudios se ha encontrado evidencia de que las mujeres adolescentes experimentan niveles de estrés académico más elevados que los hombres (García-Ros, Pérez-González, & Tomás, 2018, Wiklund et al., 2012). En el

Funciones ejecutivas, estrés y rendimiento

estudio de Wiklund et al. (2012) se encontró que las mujeres adolescentes reportaron mayor prevalencia de estrés percibido originado por altas demandas auto-impuestas y presión interior. De igual manera, un mayor porcentaje de mujeres reportó sentirse indefensa lo que el investigador interpreta como un indicador de una baja percepción de control y de habilidad de manejar la situación. Esto puede ser explicado desde el modelo de estrés transaccional, en el cual las personas perciben una situación como estresante cuando evalúan que su capacidad de afrontamiento y recursos no son suficientes para enfrentar una situación. Más aún, Wiklund et al. (2012) enfatizan que las mujeres adolescentes suelen percibir mayores niveles de responsabilidad frente al trabajo de la escuela.

Por último, el estudio realizado por Öster et al. (2019) evidencia que los estudiantes que padecen trastornos que involucran disfunciones en el funcionamiento ejecutivo como el Trastorno de Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH) suelen reportar niveles de estrés percibidos más elevados que sus pares. En el estudio los estudiantes con TDAH identificaron el trabajo escolar y las actividades escolares como una fuente importante de estrés. Además, los estudiantes reportaron mayor sensibilidad al estrés y el uso de estrategias inadecuadas para lidiar con el estrés como la procrastinación y el rendirse ante las tareas escolares.

En conclusión, el estrés académico es un fenómeno de creciente importancia en la educación secundaria y que tiene consecuencia en el bienestar físico, la salud mental y el rendimiento académico de los estudiantes. El estrés académico puede ser entendido eficazmente desde el modelo transaccional. De igual manera, existen poblaciones de estudiantes más vulnerables al estrés académico como las mujeres adolescentes y los estudiantes con menor desarrollo de las funciones ejecutivas.

El modelo educativo del Programa de Diploma del Bachillerato Internacional

El programa del Diploma del Bachillerato Internacional es un programa educativo riguroso y balanceado de dos años de duración que busca preparar a los estudiantes para la universidad y está dirigido a adolescentes de 16 a 19 años (International Baccalaureate Organization, 2005-2021). El programa de Diploma es considerado como un programa de alta exigencia académica. A continuación se presenta una descripción del programa a partir de la información obtenida en la página web oficial de la Organización del Bachillerato Internacional.

Funciones ejecutivas, estrés y rendimiento

El modelo educativo del programa de Diploma está conformado por el tronco común y seis grupos de asignaturas. El tronco común hace referencia a tres componentes troncales: Teoría del Conocimiento (componente en el cual los estudiantes desarrollan su capacidad de pensamiento crítico al reflexionar sobre la naturaleza del conocimiento), la monografía (ensayo de 4000 palabras de extensión que los estudiantes trabajan de forma independiente y que busca que los estudiantes desarrollen sus habilidades de investigación) y Creatividad, Acción y Servicio (componente en el cual los estudiantes llevan a cabo actividades ligadas al desarrollo de la creatividad, la adquisición de una vida saludable a través del esfuerzo físico y la participación colaborativa y recíproca en su comunidad en respuesta a las necesidades locales).

Además de los componentes troncales, el programa cuenta con seis grupos de asignaturas: estudios de lengua y literatura, adquisición de lenguas, individuos y sociedades, ciencias, matemáticas y artes. Los estudiantes del programa de Diploma pueden elegir un curso por cada grupo de asignaturas, teniendo la posibilidad de intercambiar la elección del grupo de las artes por un curso de los otros grupos de asignaturas. Para el programa, cada alumno debe cursar un mínimo de tres asignaturas en nivel superior (con un máximo de cuatro) y el resto en nivel medio. La diferencia entre las asignaturas de nivel superior y nivel medio es en relación al alcance de los temas cubiertos y el número de horas lectivas asignadas (150 horas al nivel medio y 240 horas al nivel superior).

La evaluación en el programa de Diploma se da a través de trabajos evaluados de manera interna (dentro de la escuela) y externa (enviados al programa) para evaluar el desempeño de los estudiantes. De igual manera, en la mayoría de los cursos los exámenes al final de los dos años del programa constituyen la base de la evaluación en la medida que proveen mayores niveles de objetividad y fiabilidad.

En el programa de Diploma los estudiantes son evaluados en los cursos de los diferentes grupos de asignaturas con notas que van del 1 al 7. El Diploma se otorga a los estudiantes que obtienen como resultado un puntaje mayor a 24 y que completan de manera satisfactoria los componentes troncales del programa (monografía, ensayo de teoría del conocimiento y creatividad, acción y servicio). Cabe mencionar que los estudiantes pueden obtener hasta 3 puntos adicionales dependiendo de sus resultados en el ensayo de teoría del conocimiento y la monografía, dando como un total para el máximo puntaje obtenido en el Diploma la nota de 45.

Es importante notar que si bien el programa del Diploma incursionó inicialmente en colegios privados del Perú, en la actualidad ha sido adoptado por los Colegios de Alto Rendimiento (COAR). Aunque el programa ha sido muy bien recibido por los estudiantes de los COAR, los cuales resaltan la excelente preparación académica que reciben existen algunas preocupaciones en relación a los niveles de estrés que perciben (Beech, Guevara, & del Monte, 2018).

Estrés académico, funciones ejecutivas y rendimiento académico

Las funciones ejecutivas juegan un rol importante en el desempeño académico de los estudiantes. Tal como se mencionó anteriormente, existe evidencia de que el desarrollo de funciones ejecutivas se asocia de manera positiva a mejoras en el rendimiento académico en áreas como ciencias, matemáticas e inglés. Esto lleva a algunos autores a concluir que constituyen habilidades de dominio general que subyacen al aprendizaje en cualquier área del conocimiento.

Por otro lado, se ha demostrado que existe una relación inversa entre los niveles de estrés académico experimentado por los estudiantes y su rendimiento. Esta relación es más compleja de explicar. Por un lado, algunos estudios apuntan a explicar que un nivel de estrés elevado afecta el rendimiento académico de forma considerable. Sin embargo, investigaciones más recientes como la llevada a cabo por Frazier et al. (2018) en estudiantes de pregrado de una universidad americana, encontraron una relación negativa pequeña pero significativa entre los niveles de estrés percibidos y los resultados de rendimiento académico medidos a través del GPA. Los investigadores concluyeron que este resultado se debe a que la relación entre el estrés percibido y el rendimiento académico no es lineal, y que puede ser mejor comprendida desde la teoría “U” del estrés. Esta teoría engloba conceptos de la teoría lineal negativa del estrés (en la cual cualquier nivel de estrés es perjudicial para las personas en la medida que consume recursos como energía, atención, y tiempo impactando el desempeño (Jamal 1985 en Muse et al. 2003) y la teoría positiva del estrés (en la cual el estrés muestra una relación positiva con el desempeño en la medida que ofrece suficiente energía de activación para llevar a cabo una tarea) (Muse, Harris, & Feild, 2003). La teoría “U” del estrés explica que el desempeño forma una curva en relación al estrés. De tal manera que un nivel óptimo de estrés es necesario y funcional para lograr un buen nivel de activación y un desempeño

óptimo pero un nivel elevado de estrés disminuye el desempeño y se vuelve disfuncional (Muse, Harris, & Feild, 2003).

En cuanto a la relación entre estrés académico y funciones ejecutivas las investigaciones han sido contradictorias. Mientras que algunos investigadores han encontrado que el estrés puede afectar las funciones ejecutivas, otros han encontrado que no tienen un efecto y que inclusive puede mejorarlas. El hecho de que las investigaciones sobre el efecto del estrés en la cognición hayan sido inconsistentes se explica en gran parte por la naturaleza subjetiva de la experiencia de estrés (Plieger & Reuter, 2020). Sin embargo, en un metaanálisis llevado a cabo por Shields et al. (2016) con el objetivo de clarificar esta relación se revisaron 51 estudios relacionados al efecto del estrés agudo en la memoria de trabajo, la inhibición y la flexibilidad cognitiva. El metanaanálisis evidenció que, si bien el estrés agudo afecta la memoria de trabajo y la flexibilidad mental, el efecto en la inhibición fue más complejo. La relación entre el estrés agudo y su efecto en las funciones ejecutivas se explica desde una perspectiva teórica que considera que el estrés afecta la cognición en la medida que dirige recursos desde las funciones ejecutivas hacia el procesamiento de la información que está relacionada al estresor. De tal manera, que los recursos destinados al control ejecutivo de la memoria de trabajo y la flexibilidad mental son atribuidos a la inhibición permitiendo a los individuos concentrarse en el estresor.

No obstante, el metaanálisis de Shields et al. (2016) también evidenció una relación más compleja frente a la inhibición. Shields et al. (2016) encontraron que el estrés impactaba de forma negativa la inhibición cognitiva (la habilidad de atender de manera selectiva a cierta información y/o ignorar otra información), y que, sin embargo, mejoraba la inhibición de respuesta (la habilidad de suprimir impulsos o comportamientos habituales y dominantes). Lo que lleva a concluir que el estrés afecta de forma más categórica los procesos cognitivos de control ejecutivo pero que mantiene intactos los procesos de control ejecutivos motores permitiendo a los individuos mantenerse en un estado de alerta el cual les permite controlar sus acciones de tal manera que puedan tener una respuesta de lucha o huida frente al estresor.

Por su parte, Plieger et al. (2020) explican que el efecto del estrés dependerá de la función ejecutiva evaluada y la dificultad de la tarea. Las tareas que requieren un procesamiento cognitivo más elaborado se ven más afectadas al incrementar los niveles de estrés a comparación de las tareas más simples en la medida que al experimentar altos

Funciones ejecutivas, estrés y rendimiento

niveles de activación las estrategias cognitivas se orientan a ahorrar recursos. De la misma manera, el estudio sugiere que otros factores que podrían moderar el efecto del estrés en el funcionamiento ejecutivo se asocian al sexo, factores genéticos y rasgos de personalidad. Sin embargo, se requiere mayor investigación en estos aspectos.

Cabe mencionar, que la mayoría de estudios sobre el efecto del estrés en las funciones ejecutivas son usualmente sobre el estrés agudo y realizados en condiciones de laboratorio y muchos de ellos involucran la administración de cortisol y la posterior medición de sus efectos en tareas que evalúan las funciones ejecutivas. En ese sentido, si bien la revisión de estos estudios contribuye a la comprensión del efecto del estrés en las funciones ejecutivas, no son necesariamente aplicables en el contexto de esta investigación. En esta investigación sí se busca, sin embargo, analizar si los estudiantes que tienen resultados bajos en mediciones de funciones ejecutivas también experimentan niveles de estrés más elevados que sus compañeros frente al trabajo académico.

En ese sentido, el objetivo principal de esta investigación es estudiar la relación entre el nivel de estrés experimentado en el programa de Diploma del Bachillerato Internacional, las funciones ejecutivas y el rendimiento académico de los estudiantes. Los objetivos específicos de este estudio son: describir las características de las funciones ejecutivas de los estudiantes y los niveles de estrés académico en el programa del Bachillerato Internacional; relacionar los resultados en las mediciones de funciones ejecutivas y estrés académico al rendimiento académico en el Programa del Diploma del Bachillerato Internacional; y relacionar los resultados en las funciones ejecutivas a los niveles de estrés académico experimentados por los estudiantes.

En esta investigación se plantean las siguientes hipótesis de estudio. En primer lugar, en cuanto a las correlaciones se espera encontrar una relación negativa entre la Composición ejecutiva global y los índices y/o escalas del Brief 2 (mediciones de funciones ejecutivas) y el rendimiento académico de los estudiantes en el Programa del Diploma Bachillerato Internacional. Además, en el modelo de regresión se espera que mayores puntajes en las mediciones de funciones ejecutivas (escalas del Brief 2) tengan un efecto negativo en el rendimiento académico. Sobre estas hipótesis cabe indicar que en el Brief 2 un mayor puntaje indica mayor disfunción ejecutiva. En segundo lugar, en cuanto a las correlaciones se espera encontrar una relación negativa entre el estrés académico total y los subíndices de estrés académico y el rendimiento académico de los estudiantes. Además, en el modelo de regresión se espera que los índices de estrés

Funciones ejecutivas, estrés y rendimiento

académico tengan un efecto negativo en el rendimiento académico de los estudiantes. Por otro lado, en relación a las correlaciones se espera encontrar una relación positiva entre el estrés académico total y los subíndices de estrés académico y la Composición Ejecutiva Global y los índices y/o escalas del Brief 2 (mediciones de funciones ejecutivas). Además, se espera que en el modelo de regresión las mediciones de funciones ejecutivas (escalas del Brief 2) tengan un impacto positivo en el estrés académico experimentado por los estudiantes. Por último, en esta investigación se probará un modelo de regresión para medir el efecto de ambos, las mediciones de funciones ejecutivas y el estrés académico sobre el rendimiento académico. La hipótesis para este modelo es que a mayor estrés académico y resultados en funciones ejecutivas el rendimiento académico será menor.



Método

Participantes

La muestra estuvo conformada por 76 estudiantes de quinto de secundaria del programa de Diploma de Bachillerato Internacional pertenecientes a cuatro colegios privados de Lima Metropolitana. En cuanto a su distribución, el 44.7% de los participantes fueron hombres ($N = 34$) mientras que el 55.3% fueron mujeres ($N = 42$). Además, las edades de los participantes variaron de 15 a 17 años de edad con un promedio de 16.2 años ($DE = .46$ años). Todos los estudiantes se encontraban cursando el segundo año del programa de Diploma al momento de la aplicación de los cuestionarios. Cabe mencionar que el tamaño de la muestra es pequeño debido a dificultades en el acceso a la población de estudiantes del programa de Diploma del Bachillerato Internacional.

En relación a las consideraciones éticas, para llevar a cabo la investigación se solicitó la autorización de los directores de las instituciones educativas para la realización del estudio. Luego, las instituciones educativas procedieron a enviar un comunicado a los padres de familia y el Consentimiento Informado para autorizar la participación de sus hijos(as) en la investigación (Apéndice A). De igual manera, se solicitó a los estudiantes la autorización a participar del estudio a través de la firma de un Asentimiento Informado (Apéndice B). En el Asentimiento Informado se detallaron claramente los objetivos de la investigación así como también se enfatizó la participación voluntaria. De igual forma, se les informó que los datos recogidos serían tratados de forma confidencial y utilizados solo para el propósito de esta investigación y productos derivados de la misma.

Para dar inicio a la investigación se contó con la aprobación del Comité de Ética de la Investigación de la Pontificia Universidad Católica del Perú.

Medición

En siguiente tabla se presentan las variables a medir así como los instrumentos utilizados para su medición:

Tabla 1

Variables, dimensiones o indicadores e instrumentos utilizados para su medición

Variable	Dimensiones o indicadores	Instrumentos
Funciones ejecutivas	Índice de regulación conductual Inhibición Automonitoreo Índice de regulación emocional Cambio Control emocional Índice de regulación cognitiva Realización de tareas Memoria de trabajo Planificación y organización Composición Ejecutiva Global	<i>Behavior Rating Inventory of Executive Function (Brief 2)</i> . (Gioia, Isquith, Guy, & Kenworthy, 2015)
Estrés académico	Sobrecarga académica Interacción con los compañeros Presión familiar Perspectivas futuras	<i>Cuestionario de estrés académico en la educación secundaria (QASSE)</i> . (García-Ros, Pérez-González, & Tomás, 2018)
Rendimiento académico	-	Puntuación total en el programa de Diploma del Bachillerato Internacional (IB)

Behavior Rating Inventory of Executive Function (Brief 2)

El Brief 2 es un instrumento de autorreporte que está conformado por 55 ítems a través de los cuales se recoge la percepción de los participantes acerca de sus funciones ejecutivas. Cada uno de los ítems se califica utilizando una escala de Likert de tres puntos donde el estudiante califica la frecuencia de ocurrencia de la conducta descrita en el instrumento utilizando la siguiente escala: nunca (1 punto), a veces (2 puntos) y con frecuencia (3 puntos). La suma de los puntajes obtenidos en los ítems permite luego calcular puntajes por escala y por índice.

El Brief 2 está subdividido en tres índices: el Índice de Regulación Conductual, el Índice de Regulación Emocional y el Índice de Regulación Cognitiva. Cada uno de estos índices se subdivide en diferentes escalas. El Índice de Regulación Conductual se subdivide en las escalas de inhibición y automonitoreo; el Índice de Regulación Emocional, se subdivide en cambio y control emocional; y el Índice de Regulación Cognitiva, se subdivide en realización de tareas, memoria de trabajo y planificación y organización. El instrumento permite calcular, además, una escala global de valoración de las funciones ejecutivas denominada Composición Ejecutiva Global (CEG). Cabe

Funciones ejecutivas, estrés y rendimiento

mencionar que un puntaje alto en la Composición ejecutiva global se relaciona a una mayor disfunción ejecutiva.

Tabla 2

Índices y escalas del cuestionario de autorreporte Brief 2

Índice / Escala	Especificaciones
Índice de regulación conductual	Evalúa la habilidad de regular y monitorear el comportamiento de manera efectiva.
Inhibición	Evalúa el control inhibitorio y la impulsividad. La capacidad para resistir impulsos y detener un comportamiento en el momento adecuado.
Automonitoreo	Evalúa el nivel de conciencia del adolescente acerca del impacto de su comportamiento sobre los demás y las consecuencias del mismo.
Índice de regulación emocional	Evalúa la habilidad para regular respuestas emocionales y cambiar o ajustarse a cambios en las demandas, planes, ambientes y/o personas.
Cambio	Evalúa la flexibilidad del adolescente para pasar de una situación a otra o de un aspecto de un problema a otro en relación a las demandas de cada situación.
Control emocional	Mide el impacto de problemas en las funciones ejecutivas en la expresión emocional y evalúa la habilidad de regular y controlar las respuestas emocionales.
Índice de regulación cognitiva	Evalúa la capacidad de los adolescentes para controlar y manejar sus procesos cognitivos y resolver problemas de forma efectiva.
Realización de tareas	Evalúa la capacidad de los adolescentes de completar tareas en un tiempo apropiado. Así como también de terminar exámenes en el tiempo dado y de trabajar a un ritmo adecuado. Resalta las dificultades con la producción de trabajo o el desempeño.
Memoria de trabajo	Evalúa la capacidad mantener información de forma activa en la mente con el objetivo de completar una tarea, codificar información, generar metas y las etapas necesarias para cumplirlas.
Planificación y organización	Evalúa la capacidad de los adolescentes de manejar las demandas de tareas actuales y futuras. El componente de planificación mide la habilidad de anticipar eventos con el objetivo de establecer metas y los pasos necesarios para completar una tarea. El componente de organización evalúa la habilidad de ordenar información e identificar las ideas principales o conceptos más importantes al comunicar información o aprender.
Composición Ejecutiva Global	Puntaje global que resume los resultados de la evaluación de las funciones ejecutivas.

Fuente: Elaboración propia. Traducción del documento *Self report Form Interpretive Report redacted* pág. 10-19.

En cuanto a la confiabilidad del instrumento, los autores reportaron resultados de consistencia interna adecuada para la muestra estandarizada. El alfa de Cronbach para la Composición Ejecutiva Global fue de .97, mientras que para el índice de regulación conductual fue .89, para el índice de regulación emocional .90 y para el índice de

regulación cognitiva fue .95 . De igual manera, cada una de las escalas mostró valores de Alfa de Cronbach entre .80 y .90 (Gioia, Isquith, Guy, & Kenworthy, 2015).

Cabe enfatizar que en una investigación anterior realizada por Valencia (2017) con estudiantes adolescentes peruanos se encontraron los siguientes valores de Alfa de Cronbach: .74 para el índice de regulación emocional, .68 para el índice de regulación conductual y .87 para el índice de regulación cognitiva. En cuanto a la validez, Valencia (2017) realizó un análisis factorial exploratorio (AFE) con extracción de componentes principales con rotación Promax para cada uno de los índices del Brief 2, reportando resultados adecuados para todos los índices.

En esta investigación el Brief 2 este mostró un nivel de consistencia interna adecuado con un valor de Alfa de Cronbach de .91 para todo el instrumento. No obstante, los ítems B3 (.19), B11 (.07), B31 (.03) y B35 (.18) mostraron valores de correlación ítem-total menores a .20. Sin embargo, se decidió mantenerlos ya que el valor de Alfa de Cronbach no variaba en gran medida al removerlos por lo que se priorizó mantener todos los ítems del instrumento original. De igual manera, el índice de regulación emocional obtuvo un alfa de Cronbach de .71 mientras que el índice de regulación conductual .77 obtuvo y el índice de regulación cognitiva .91. De tal forma, que todos los índices del instrumento mostraron un nivel de consistencia interna adecuada.

Es importante resaltar, que para el instrumento Brief 2 se analizaron los índices propuestos por el instrumento de inconsistencia, infrecuencia y negatividad en las respuestas de los estudiantes. La medida de inconsistencia mide hasta qué punto un participante es inconsistente en sus respuestas en el cuestionario. El cálculo se realiza sumando los puntajes brutos de ocho pares de ítems. El resultado permite clasificar el cuestionario como “Aceptable” (resultado ≤ 5), “Cuestionable” (resultado = 7), o “Inconsistente” (resultado ≥ 8). La medida de infrecuencia, por su parte, mide hasta qué punto las respuestas dadas son consideradas atípicas y se calcula sumando los puntajes brutos obtenidos en tres ítems del instrumento. El cuestionario puede ser considerado “Aceptable” (resultado = 0) o “Cuestionable” (resultado ≥ 1). Por último, el índice de negatividad mide hasta qué punto el participante responde con mayor negatividad al cuestionario en relación a la muestra utilizada para la estandarización. Se calcula sumando los puntajes brutos de ocho ítems. El cuestionario puede clasificarse como “Aceptable” (resultado ≤ 3), “Elevado” (resultado = 4) o “Muy elevado” (resultado ≥ 5). Es relevante

reportar que ningún cuestionario fue removido de la muestra luego de realizar el análisis los índices antes descritos.

Luego de realizar este análisis, de acuerdo al manual de la prueba, se procedió a imputar los datos faltantes en los cuestionarios con el valor de “1” ya que por cada escala solo se encontró un caso faltante.

Cuestionario de estrés académico en la educación secundaria (QASSE)

Este cuestionario mide el nivel de estrés académico de los estudiantes y fue elaborado por García-Ros, Pérez-González y Tomás (2018). El cuestionario está compuesto por 30 ítems divididos en cuatro factores: sobrecarga académica, interacción con compañeros de clase, presión familiar y perspectivas futuras. Cada uno de los ítems se califica utilizando una escala de Likert del 1 al 5 para identificar el nivel de estrés producido (“Muy bajo”, “bajo”, “medio”, “alto” y “muy alto”).

En relación a la consistencia interna, García-Ros et al. (2018) reportaron un valor de alfa de Cronbach de .92, considerándose adecuado. En cuanto a la validez del instrumento el Análisis de Componentes Principales permitió identificar cuatro dimensiones en el instrumento las cuales corresponden a los factores antes mencionados. Además, el análisis factorial exploratorio permitió comprobar la validez estructural del instrumento.

Al analizar la consistencia interna del instrumento en esta investigación se encontró que el alfa de Cronbach calculado para el instrumento fue de .88, mostrando un alto grado de consistencia interna. Al analizar las correlaciones ítem-total corregidos se pudo observar que solo un ítem EA_12 mostró un valor por debajo de .20 siendo el valor de correlación ítem-total .18. Dado que el alfa de Cronbach para todo el instrumento se mantenía en .88 al ser removido, se decidió dejar el ítem con el objetivo de mantener el instrumento original. De igual manera, los sub-índices de la escala presentaron los siguientes valores de alfa de Cronbach: sobrecarga académica .83, presión familiar .71, interacción con los compañeros .58 y perspectivas futuras .66. Cabe mencionar que los valores para los dos últimos sub-índices se encontraron ligeramente por debajo de lo esperado.

Rendimiento académico

El rendimiento académico de los estudiantes se determinó a partir de los resultados obtenidos en la evaluación del Programa de Diploma del Bachillerato Internacional llevada a cabo en Noviembre 2019. Es importante resaltar que el máximo puntaje obtenido en el Diploma es de 45 puntos y que se aprueba con 24 puntos.

Procedimiento

Para dar inicio a la investigación se solicitó la autorización de las instituciones educativas a través de una carta de presentación de la investigación dirigida al director de la institución educativa. En esta carta se especificaron los objetivos de la investigación, así como también, las consideraciones éticas y se solicitó el acceso a los resultados obtenidos por los estudiantes en el Programa de Diploma del Bachillerato Internacional en la sesión de Noviembre 2019 (resultados que fueron enviados a las instituciones educativas en Enero del 2020). De igual manera, en esta carta se aseguró la devolución de los resultados a los(as) responsable de las instituciones educativas a través de un documento resumen de los resultados de la investigación.

Al obtener la autorización de la institución se procedió a contactar a los coordinadores del programa de Diploma del Bachillerato Internacional de los colegios participantes para coordinar una presentación de la investigación a los posibles participantes y repartir los formatos de Consentimiento Informado para padres.

Una vez recogidos los Consentimientos Informados firmados por los padres se procedió a coordinar la aplicación de los instrumentos. La aplicación de los instrumentos para medir las funciones ejecutivas y el nivel de estrés académico de los estudiantes se llevó a cabo en las instituciones educativas durante el horario escolar sin afectar el desarrollo de las clases. Como parte del protocolo de aplicación se explicó nuevamente el objetivo de la investigación y se solicitó a los estudiantes la firma del Asentimiento Informado antes de empezar. De igual forma, se hizo explícito que la participación en el estudio era voluntaria y que podían abandonar el estudio en cualquier momento.

Para medir las funciones ejecutivas de los estudiantes se aplicó el cuestionario de autorreporte Brief 2 y para medir el estrés académico el *Cuestionario de Estrés Académico en Educación Secundaria*. Ambos instrumentos se presentaron en un solo cuadernillo y el tiempo estimado para completarlos fue de 25 minutos. La aplicación de ambos instrumentos se realizó de forma grupal en grupos de 25 a 30 estudiantes en

ambientes de las instituciones educativas. Los instrumentos fueron aplicados a finales del segundo bimestre y del tercer bimestre 2019 dependiendo de la disponibilidad de tiempo de la institución educativa.

Análisis de datos

El tratamiento de los datos involucró realizar análisis estadístico descriptivo de las variables de estudio: estrés académico, funciones ejecutivas y rendimiento académico. El análisis descriptivo de las variables incluyó el cálculo del promedio y/o mediana y la desviación estándar de los resultados obtenidos. De igual manera, se analizó si los resultados presentaban una distribución normal haciendo uso de la prueba de Shapiro-Wilk; y se determinó si existían diferencias de acuerdo a las variables de sexo, colegio y bimestre haciendo uso de las pruebas estadísticas no paramétricas de Kruskal Wallis y U de Mann-Whitney.

Luego se procedió a analizar la relación entre las variables de estudio haciendo uso del análisis de correlación de Pearson. Finalmente, se llevó a cabo un análisis de regresión elaborando cuatro modelos diferentes de acuerdo al marco teórico y los resultados del análisis de correlación. Los programas estadísticos utilizados para el análisis de resultados fueron IBM SPSS Statistics 22 y JASP 0.10.

Resultados

En la presente investigación se estudió la relación entre las funciones ejecutivas, el estrés académico y el rendimiento de los estudiantes en el programa de Diploma. En primer lugar, se presenta un análisis descriptivo de las variables de funciones ejecutivas, estrés académico y rendimiento, y se realiza un análisis para determinar si existen diferencias en los resultados de acuerdo a las variables categóricas de sexo, bimestre en el que se aplicó la prueba y el colegio de pertenencia. En segundo lugar, se presentarán los análisis de correlación entre las variables de estudio y, por último, un análisis de regresión.

Para analizar la distribución de los puntajes de estrés académico funciones ejecutivas y rendimiento académico se utilizó la prueba estadística de Shapiro-Wilk. En relación a los puntajes obtenidos por los estudiantes para la variable de estrés académico, luego de aplicar la prueba de Shapiro-Wilk y examinar los gráficos de distribución de los puntajes totales y los subíndices de sobrecarga académica, presión familiar, perspectivas futuras e interacción con los compañeros se concluyó que solo el puntaje total de estrés académico presentó una distribución normal ($SW=.98, 76, p >.05$).

Por otro lado, al analizar la distribución de los puntajes en el Brief 2, de acuerdo a la prueba de Shapiro-Wilk, se determinó que los resultados de Composición Ejecutiva Global ($SW=.98, 76, p >.05$), Índice de regulación emocional ($SW=.98, 76, p >.05$) e Índice de regulación cognitiva ($SW=.98, 76, p >.05$) tuvieron una distribución normal. Sin embargo, los resultados del Índice de regulación conductual no presentaron una distribución normal ($SW=.97, 76, p <.05$). Por último, en relación a los puntajes de rendimiento académico, los resultados de Shapiro-Wilk, indicaron que esta variable tampoco tuvo una distribución normal ($SW=.96, 59, p <.05$). Por ello, se decidió emplear en muchos casos análisis no paramétricos. Sin embargo, los análisis de asimetría y curtosis, permiten asumir normalidad para las variables empleadas en los análisis de regresión.

Luego de analizar la distribución de las variables de estudio se procedió a examinar si existían diferencias en los resultados obtenidos por los estudiantes de acuerdo con las variables categóricas de sexo, bimestre y colegio (colegio 1, colegio 2, colegio 3 y colegio 4). Dado que la distribución de la mayor parte de los resultados no fue normal, y la muestra de este estudio es pequeña, se procedió a utilizar las pruebas estadísticas no

paramétricas de Kruskal Wallis y U de Mann-Whitney para analizar las diferencias en las distribuciones en base a la mediana.

Características del estrés académico

En relación al puntaje promedio de estrés académico total se puede concluir que los estudiantes reportaron un nivel de estrés académico medio ($M=2.70$). De igual manera, el subíndice de la escala asociado a un mayor nivel de estrés académico en el programa de Diploma fue la sobrecarga académica ($M= 3.35$, $DE=.71$), seguido por las perspectivas futuras ($M= 2.67$, $DE=.94$) y la presión familiar ($M= 2.54$, $DE=.92$). La interacción con los compañeros se caracterizó por presentar un nivel de estrés académico bajo ($M= 2.08$, $DE=.59$).

Al realizar el análisis de Kruskal Wallis se encontró que los colegios presentaron una distribución diferente en relación a los resultados de la variable de estrés académico. Al comparar los niveles de estrés académico por colegio se encontró que el promedio de estrés académico total fue ligeramente más elevado en el colegio 1 ($M=2.90$) y el colegio 3 ($M=2.73$) a comparación de los colegios 2 ($M=2.53$) y 4 ($M=2.49$), ($H(3)=9.03$, $p=.029$). De igual forma, se encontró una distribución diferente en los puntajes de estrés académico total para los colegios 1 y 4 ($H(1) = 19.68$, $p= .01$) y, 1 y 2 ($H(1) = 16.36$, $p = .02$). Los colegios no presentaron una distribución estadísticamente diferente en los puntajes de los subíndices de sobrecarga académica, interacción con los compañeros y presión familiar. Sin embargo, sí se encontró una distribución diferente para el subíndice de perspectivas futuras ($H(3) = 9.40$, $p = .024$). El colegio 1 ($Mdn = 3.00$) y el colegio 3 ($Mdn = 3.00$) mostraron resultados ligeramente más elevados para este subíndice caracterizando el nivel de estrés académico como “medio” en la escala de Likert; a comparación de los colegios 2 ($Mdn = 1.88$) y colegio 4 ($Mdn = 2.38$) los cuales presentaron valores asociados al nivel “bajo” de la escala.

Tabla 3

Promedio de los puntajes de estrés académico total y subíndices del instrumento

	Colegio									
	Colegio 1		Colegio2		Colegio 3		Colegio 4		Total	
	<i>M</i>	<i>DE</i>	<i>M</i>	<i>DE</i>	<i>M</i>	<i>DE</i>	<i>M</i>	<i>DE</i>	<i>M</i>	<i>DE</i>
Sobrecarga académica	3.56	.67	3.23	.82	3.38	.63	3.07	.72	3.35	.71
Interacción con los compañeros	2.21	.69	2.06	.45	2.05	.62	1.92	.53	2.08	.59
Presión familiar	2.93	1.09	2.18	.65	2.50	.90	2.33	.71	2.54	.92
Perspectivas futuras	2.98	.99	2.22	.85	2.87	.95	2.33	.66	2.67	.94
Total Estrés Académico	2.90	.57	2.53	.52	2.73	.53	2.49	.38	2.70	.54

Por otro lado, al analizar los niveles de estrés académico de acuerdo al sexo, se encontró que las mujeres ($Mdn = 2.98$) reportaron puntajes de estrés académico total más elevados que los hombres ($Mdn = 2.60$) ($U = 961.50$, $z = 2.59$, $p = .01$). De acuerdo al test de U de Mann-Whitney para muestras independientes no se encontraron diferencias en la distribución de ninguno de los subíndices de acuerdo al sexo. Lo mismo sucedió con los resultados de estrés académico total y los subíndices que componen esta escala de acuerdo al bimestre en el cual se llevó a cabo la investigación.

Características del rendimiento académico

El rendimiento académico de los estudiantes en el programa de Diploma se caracterizó por tener una media de 30.5 puntos ($Mdn = 30.0$ y $DE = 4.69$). Cabe mencionar que el programa tiene como nota máxima 45 y que el puntaje necesario para aprobar el Diploma es de 24 puntos. El porcentaje de participantes que aprobó y obtuvo el Diploma fue de 88.14%. Estos resultados se encuentran por encima del promedio mundial para la convocatoria de Noviembre 2019, en la cual el promedio de puntos obtenidos fue de 28.48 y el porcentaje de alumnos que obtuvieron el Diploma fue 69.93% (International Baccalaureate Organization, 2019).

Al aplicar el test estadístico de Kruskal-Wallis se pudo concluir que la distribución del rendimiento académico entre los colegios participantes fue diferente ($H(3) = 14,119$, $p = .003$). El colegio 4 obtuvo rendimientos más elevados ($Mdn = 33.50$), seguido por el colegio 1 ($Mdn = 31.00$), y los colegios 2 ($Mdn = 29$) y 3 ($Mdn = 23$). De igual manera, se encontraron diferencias en la distribución de los rendimientos académicos para los colegios 3 y 1 ($H(1) = 25.48$, $p = .006$), el colegio 3 y 4 ($H(1) = 32.71$, $p = .001$) y los colegios 2 y 4 ($H(1) = 16.15$, $p = .011$).

Tabla 4
Promedio de los puntajes de rendimiento académico en programa de Diploma

Colegio	Rendimiento Académico		
	<i>M</i>	<i>Mdn</i>	<i>DE</i>
Colegio 1	30.92	31.00	3.32
Colegio 2	28.56	29.00	4.88
Colegio 3	23.00	23.00	4.16
Colegio 4	32.83	33.50	4.32
Total	30.05	30.00	4.69

Al aplicar el test estadístico de U de Mann-Whitney para muestras independientes en relación a la variable de sexo, se pudo concluir que la distribución de rendimiento académico es similar para ambos sexos.

Características de las funciones ejecutivas

Para caracterizar los resultados de las funciones ejecutivas se transformaron los puntajes directos a puntajes T para cada una de las variables de acuerdo al manual del Brief 2. Los puntajes T se utilizaron para la describir los resultados presentados a continuación. La Composición Ejecutiva Global se caracterizó por presentar un promedio de 62.18 en relación al puntaje T, lo que representa un valor ligeramente por encima de una desviación estándar desde la media. Analizando en mayor detalle el porcentaje acumulado de estudiantes en relación a los resultados de esta variable se pudo determinar que alrededor de un 40% de los estudiantes presentaron una Composición Ejecutiva Global dentro de lo esperado para la edad (dentro de una desviación estándar por encima de la media del puntaje T), mientras que, un 60% de los estudiantes presentaron un puntaje T de Composición Ejecutiva Global alto (por encima de una desviación estándar). Cabe mencionar que un valor elevado en el puntaje de Composición Ejecutiva Global se asocia a una mayor disfunción ejecutiva y que la Composición Ejecutiva Global constituye un puntaje resumen del funcionamiento ejecutivo (Gioia, Isquith, Guy, & Kenworthy, 2015).

De igual manera, el Índice de regulación conductual presentó una media de 57.58, mientras que el Índice de regulación emocional presentó una media de 59.33, y, por último, el índice de regulación cognitiva tuvo como promedio 60.95. De esta forma, se puede observar que los puntajes en los Índices de la escala no son muy distantes. Estos resultados están de acuerdo a lo encontrado en las pruebas estandarizadas realizadas para el Brief 2, donde se encontró que diferencias de 11 puntos o mayores en los resultados de

Funciones ejecutivas, estrés y rendimiento

cada índice se encontraban raramente (en menos del 10% de los casos de las muestras para el instrumento de autor reporte) (Gioia, Isquith, Guy, & Kenworthy, 2015). Además, la similitud en los resultados para los índices, evidencia que la medición de la Composición Ejecutiva Global refleja adecuadamente los resultados.

Tabla 5

Promedio de los puntajes t obtenidos para la Composición Ejecutiva Global y los Índices del instrumento de autor reporte Brief 2

Índice / Escala	<i>M</i>	<i>Mdn</i>	<i>DE</i>	<i>Mín</i>	<i>Máx</i>
Índice de regulación emocional	59.33	59.00	8.17	38.00	75.00
Control emocional	56.79	56.00	9.87	40.00	82.00
Cambio	59.26	58.00	9.39	39.00	79.00
Índice de regulación cognitiva	60.95	60.00	10.21	41.00	86.00
Memoria de trabajo	60.67	59.00	11.29	39.00	90.00
Planificación y organización	58.91	58.00	9.45	40.00	83.00
Realización de tareas	61.05	61.00	12.07	41.00	87.00
Índice de regulación conductual	57.78	57.00	9.01	43.00	81.00
Inhibición	56.51	56.00	9.15	39.00	78.00
Automonitoreo	58.11	58.00	9.16	41.00	79.00
Composición Ejecutiva global	62.18	62.50	8.39	43.00	79.00

Por otro lado, cabe mencionar que al igual que la medición de Composición Ejecutiva Global, los índices presentan valores promedio muy cercanos (Índice de regulación emocional; $M=59.33$ e Índice de regulación conductual; $M= 57.78$) o por encima a una desviación estándar desde la media (Índice de regulación cognitiva; $M=60.95$). El análisis del porcentaje acumulado para los resultados del Índice de regulación conductual muestra que alrededor de un 60% de los estudiantes presenta resultados dentro de lo esperado para la edad (dentro de una desviación estándar desde la media) y un 40% presenta resultados considerados altos (por encima de una desviación estándar). De acuerdo al Brief 2, un puntaje elevado en el Índice de regulación conductual, involucra dificultades para monitorear y regular el comportamiento de manera efectiva (Gioia, Isquith, Guy, & Kenworthy, 2015). En cuanto al Índice de regulación emocional, este presenta un 50% de estudiantes dentro de lo esperado y el otro 50% considerado alto. Un puntaje elevado en el Índice de regulación emocional implica dificultades en la habilidad de regular respuestas emocionales, incluida las respuestas emocionales asociadas a situaciones cambiantes (Gioia, Isquith, Guy, & Kenworthy, 2015). Cabe mencionar que ambas, la regulación emocional y conductual son precursores de la

Funciones ejecutivas, estrés y rendimiento

regulación cognitiva, en la medida que existe evidencia de que la incapacidad de regular y monitorear el comportamiento, así como, regular las respuestas emocionales, inhibe el desarrollo de procesos cognitivos de regulación. Por último, se observa una situación similar en relación al Índice de regulación cognitiva con 50% de los estudiantes mostrando un resultado dentro de lo esperado y un 50% pudiendo ser caracterizado como alto. Es importante notar, que el Índice de regulación cognitiva es aquel que presenta media de puntaje T ligeramente alta en general y que esta situación es similar para dos escalas que lo componen (Memoria de trabajo y Realización de tareas). En el Brief 2, un puntaje elevado en la regulación cognitiva, implica a su vez, dificultades para controlar y manejar procesos cognitivos y resolver problemas de forma efectiva (Gioia, Isquith, Guy, & Kenworthy, 2015).

Finalmente, es importante resaltar que de acuerdo al análisis de Kruskal Wallis tanto la Composición Ejecutiva Global como los índices antes mencionados (Índice de regulación cognitiva, índice de regulación emocional e índice de regulación conductual) presentaron una distribución similar en todos los colegios que participaron de la investigación. De la misma forma, al aplicar el test de U de Mann-Whitney se concluyó que existía una distribución similar para las variables de acuerdo al sexo de los participantes y el bimestre en el que se aplicó el instrumento. Por tanto, no se encontraron diferencias estadísticas entre colegios para los índices del Brief 2.

Relaciones entre las funciones ejecutivas, el estrés académico y rendimiento académico

Con el objetivo de estudiar las relaciones entre las variables de estudio se realizó un análisis de correlaciones y un análisis de regresión tomando como referencia para ambos análisis la literatura revisada. A continuación se presentan los resultados del análisis de correlaciones:

Funciones ejecutivas, estrés y rendimiento

Tabla 6

Correlaciones entre las variables de estudio asociadas al estrés académico, funciones ejecutivas y rendimiento académico

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1. Rendimiento académico	—																
2. Composición ejecutiva global	-.19	—															
3. Índice de regulación conductual	-.06	.67 ***	—														
4. Inhibición	-.09	.61 ***	.93 ***	—													
5. Automonitoreo	-.01	.57 ***	.84 ***	.58 ***	—												
6. Índice de regulación emocional	-.11	.76 ***	.45 ***	.37 ***	.44 ***	—											
7. Control emocional	.02	.57 ***	.41 ***	.33 **	.42 ***	.72 ***	—										
8. Cambio	-.16	.54 ***	.23 *	.18	.24 *	.80 ***	.20	—									
9. Índice de regulación cognitiva	-.20	.92 ***	.38 ***	.36 **	.32 **	.57 ***	.39 ***	.41 ***	—								
10. Realización de tareas	-.27 *	.78 ***	.28 *	.24 *	.27 *	.51 ***	.35 **	.40 ***	.88 ***	—							
11. Memoria de trabajo	-.11	.80 ***	.32 **	.29 *	.28 *	.53 ***	.40 ***	.36 **	.86 ***	.61 ***	—						
12. Planificación y organización	-.17	.84 ***	.40 ***	.41 ***	.28 *	.47 ***	.30 **	.33 **	.91 ***	.72 ***	.69 ***	—					
13. Estrés académico total	-.30 *	.56 ***	.23 *	.21	.22	.51 ***	.32 **	.42 ***	.53 ***	.54 ***	.44 ***	.43 ***	—				
14. Sobrecarga académica	-.21	.50 ***	.07	.06	.07	.47 ***	.30 **	.38 ***	.53 ***	.53 ***	.46 ***	.43 ***	.81 ***	—			
15. Interacción con los compañeros	-.28 *	.29 *	.17	.14	.17	.35 **	.11	.36 **	.22	.23 *	.13	.22	.69 ***	.36 **	—		
16. Presión familiar	-.28 *	.50 ***	.37 ***	.35 **	.32 **	.35 **	.29 *	.23 *	.45 ***	.42 ***	.40 ***	.37 **	.74 ***	.48 ***	.39 ***	—	
17. Perspectivas futuras	-.24	.31 **	.11	.09	.10	.30 **	.25 *	.21	.30 **	.36 **	.25 *	.20	.71 ***	.42 ***	.42 ***	.46 ***	—

* $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$

Funciones ejecutivas y rendimiento académico

Al analizar las relaciones entre la Composición Ejecutiva Global y el rendimiento académico no se encontró correlación entre estas variables. Lo mismo sucedió al analizar la relación entre el Índice de regulación cognitiva, Índice de regulación emocional e Índice de regulación conductual en relación al rendimiento académico. Sin embargo, sí se encontró una relación negativa débil entre la escala de Realización de tareas y el rendimiento académico obtenido en el programa de Diploma ($r = -.27, p < .05$). Es decir, que los estudiantes con mayores dificultades para completar tareas en un tiempo adecuado y/o lograr tener un ritmo de trabajo adecuado obtuvieron un menor rendimiento académico. Es importante notar que, si bien la Realización de tareas no constituye una función ejecutiva en sí misma, esta es consecuencia del desarrollo adecuado de otras funciones ejecutivas tales como la iniciación, planificación o memoria de trabajo.

Debido a que los colegios que participaron en la investigación tuvieron distribución diferente en relación al rendimiento académico, y considerando además, que las instituciones presentan características diferentes en relación al tiempo de implementación del programa de Diploma se procedió a analizar la relación entre la Composición Ejecutiva Global y los índices del Brief 2 en relación al rendimiento académico para cada institución educativa. Al realizar este análisis se encontró que en el colegio 1 existió una relación negativa moderada entre la Composición ejecutiva global y el rendimiento académico ($r = -.59, p < .01$), así como también se encontró una relación similar entre el índice de regulación emocional ($r = -.49, p < .05$) y el índice de regulación cognitiva ($r = -.52, p < .01$) en cuanto al rendimiento académico. En este colegio se encontraron, además, relaciones negativas moderadas asociadas al rendimiento académico para las escalas de control emocional, realización de tareas, memoria de trabajo y planificación y organización. No se encontraron relaciones significativas entre las variables relacionadas a las funciones ejecutivas y el rendimiento académico en las otras instituciones educativas.

Estrés académico y rendimiento académico

Al analizar las correlaciones entre el estrés académico y el rendimiento académico se encontró una asociación negativa leve entre el estrés académico total experimentado por los estudiantes y el rendimiento obtenido en el programa de Diploma ($r = -.30, p < .05$). De igual manera, se encontraron correlaciones negativas y débiles para los

Funciones ejecutivas, estrés y rendimiento

subíndices de estrés académico asociados a la Interacción con los compañeros y el rendimiento académico ($r = -.28, p < .05$); y el subíndice Presión familiar y el rendimiento ($r = -.28, p < .05$).

Funciones ejecutivas y estrés académico

Al analizar la relación entre estas variables se encontró una relación positiva moderada entre la Composición Ejecutiva Global y el puntaje total de la escala de estrés académico ($r = .58, p < .001$). Es decir, que los estudiantes que experimentan mayores dificultades en el funcionamiento ejecutivo presentaron niveles de estrés académico más elevados. La Composición Ejecutiva Global también se correlacionó de forma positiva y moderada con los subíndices de la escala de estrés académico asociados a la presión familiar ($r = .51, p < .001$) y la sobrecarga académica ($r = .52, p < .001$). De igual manera, presentó una correlación débil con los subíndices de estrés académico producidos como consecuencia de la Interacción con los compañeros ($r = .30, p < .01$) y las perspectivas futuras ($r = .32, p < .01$).

En relación al Índice de regulación conductual, esta variable se asoció de forma positiva y débil al puntaje de estrés académico total ($r=.25, p < .05$) y de forma positiva y moderada a al subíndice de estrés académico producido por la presión familiar ($r=.39, p < .001$). Por otro lado, el Índice de regulación emocional se asoció de forma positiva y moderada al puntaje de estrés académico total ($r=.59, p < .001$) y a todos los subíndices de la escala de estrés académico; sobrecarga académica ($r=.54, p < .001$), presión familiar ($r=.42, p < .001$), perspectivas futuras ($r=.35, p < .01$) e interacción con los compañeros ($r=.40, p < .001$). Finalmente, el Índice de regulación cognitiva se correlacionó de forma positiva y moderada con el resultado de estrés académico total ($r=.52, p < .001$) y los subíndices de sobrecarga académica ($r=.54, p < .001$) y presión familiar ($r=.44, p < .001$); y de forma positiva y débil con el subíndice de perspectivas futuras ($r=.30, p < .01$).

Con el objetivo de entender en mayor profundidad la relación entre las variables de estudio se llevaron a cabo varios análisis de regresión. Cabe recalcar que para el desarrollo de estos análisis se consideró el marco teórico y el análisis de correlación de las variables presentado anteriormente. En ese sentido, se buscaron construir diferentes modelos, los cuales se describen a continuación.

Funciones ejecutivas, estrés y rendimiento

En primer lugar, se buscó construir un modelo de regresión que tomara como variable dependiente el rendimiento académico y como variables independientes cada una de las escalas del Brief 2 (control emocional, cambio, memoria de trabajo, planificación y organización, realización de tareas, inhibición y automonitoreo). El método utilizado para el análisis fue el método *forward*. Los resultados de los diagnósticos de multicolinealidad presentaron medidas de tolerancia mayores a .10 (Tolerancia = 1.00) y valores VIF menores a 10 (VIF = 1.00) los cuales son considerados adecuados. El modelo de regresión obtenido logró explicar el 8% de la varianza del rendimiento académico ($F(1, 57) = 4.64, p < .05, R^2 = .08$) y solo conservó la variable de *realización de tareas* como parte del modelo.

Tabla 7

Regresión múltiple entre funciones ejecutivas y rendimiento académico como variable dependiente, método forward

Rendimiento académico	<i>B</i>	<i>E.E.</i>	β	<i>t</i>	<i>p</i>
Realización de tareas	-.34	.16	-.27	-2.15	.04

Nota. Se introdujeron como variables independientes los puntajes de todas las escalas del Brief 2 (inhibición, automonitoreo, cambio, control emocional, realización de tareas, planificación y organización y memoria de trabajo).

Al igual que en el análisis de correlaciones, también se procedió a construir un modelo para analizar la relación entre el rendimiento académico y cada una de las escalas del Brief 2 en el colegio 1 (el cual presentó una correlación negativa moderada entre la Composición Ejecutiva Global y el rendimiento académico). El método utilizado fue el método *forward*. El modelo de regresión obtenido logró explicar el 39% de la varianza del rendimiento académico ($F(2, 22) = 6.93, p < .05, R^2 = .39$) y conservó las variables de *control emocional* y *planificación y organización* como parte del modelo. Los valores de tolerancia obtenidos para este modelo fueron mayores a .10 (Tolerancia = .92) y los valores VIF menores a 10 (VIF = 1.08).

Tabla 8

Regresión múltiple entre funciones ejecutivas y rendimiento académico como variable dependiente en el Colegio 1, método forward

Rendimiento académico	<i>B</i>	<i>E.E.</i>	β	<i>t</i>	<i>p</i>
Control emocional	-.53	.22	-.41	-2.37	.03
Planificación y organización	-.30	.14	-.37	-2.11	.05

Nota. Se introdujeron como variables independientes los puntajes de todas las escalas del Brief 2 (inhibición, automonitoreo, cambio, control emocional, realización de tareas, planificación y organización y memoria de trabajo).

En segundo lugar, se buscó construir un modelo que explicara el rendimiento académico a través de los subíndices del estrés académico. Una vez más, el método utilizado para el análisis fue el método *forward*. Los diagnósticos de multicolinealidad de este modelo presentaron medidas de tolerancia mayores a .10 (Tolerancia = 1.00) y valores VIF menores a 10 (VIF = 1.00) por lo que el modelo también fue considerado adecuado. Este modelo de regresión logró explicar el 8% del rendimiento académico de los estudiantes ($F(1, 57) = 4.85, p < .05, R^2 = .08$).

Tabla 9

Regresión múltiple entre estrés académico y rendimiento académico como variable dependiente, método forward

Rendimiento académico	<i>B</i>	<i>E.E.</i>	β	<i>t</i>	<i>p</i>
Interacción con los compañeros	-.31	.14	-.28	-2.20	.03

Nota. Se introdujeron como variables independientes los puntajes de todos los subíndices de estrés académico (Sobrecarga académica, interacción con los compañeros, presión familiar y perspectivas futuras).

En tercer lugar, se consideró un modelo que buscó explicar los niveles de estrés académico totales en función a las escalas del Brief 2 (control emocional, cambio, memoria de trabajo, planificación y organización, realización de tareas, inhibición y automonitoreo). Este modelo de regresión logró explicar el 34% de la varianza del puntaje total del estrés académico experimentado por los estudiantes ($F(2, 73) = 18.46, p < .001$,

Funciones ejecutivas, estrés y rendimiento

$R^2 = .34$). De tal forma, que los estudiantes que experimentan mayores dificultades en la regulación emocional, cognitiva y conductual experimentaron mayores niveles de estrés académico. Los resultados de los diagnósticos de multicolinealidad para este modelo presentaron medidas de tolerancia mayores a .10 (entre .84 y 1) y valores VIF menores a 10 (entre 1 y 1.19) considerándose adecuado.

Tabla 10

Regresión múltiple entre funciones ejecutivas y estrés académico como variable dependiente, método forward

Estrés académico	<i>B</i>	<i>E.E.</i>	β	<i>t</i>	<i>p</i>
Realización de tareas	.59	.14	.44	4.24	<.001
Cambio	.41	.18	.24	2.29	.03

Nota. Se introdujeron como variables independientes los puntajes de todas las escalas del Brief 2 (inhibición, automonitoreo, cambio, control emocional, realización de tareas, planificación y organización y memoria de trabajo).

Finalmente, con el objetivo de analizar el efecto de ambos el estrés académico y las funciones ejecutivas sobre el rendimiento académico se construyó un modelo de regresión tomando como variables independientes aquellas variables identificadas como significativas en los modelos anteriores. En el modelo de regresión obtenido ($F(2, 56) = 4.06$, $p < .05$, $R^2 = .13$) ninguna de las variables independientes tuvieron efecto sobre el rendimiento académico.

Tabla 11

Regresión múltiple entre funciones ejecutivas, estrés académico y rendimiento académico como variable dependiente, método forward

Rendimiento académico	<i>B</i>	<i>E.E.</i>	β	<i>t</i>	<i>p</i>
Interacción con los compañeros	-.26	.14	-.23	-1.83	.07
Realización de tareas	-.08	.05	-.22	-1.76	.09

Nota. Se introdujeron como variables independientes el subíndice de Interacción con los compañeros (estrés académico) y la escala de Realización de tareas (funciones ejecutivas).

Discusión

Con el objetivo de discutir los resultados obtenidos en la investigación, en primer lugar, se discutirán las características del estrés académico, las funciones ejecutivas y el rendimiento académico. En segundo lugar, se dará lugar al análisis de las relaciones entre las variables estudiadas y, finalmente, se presentarán las conclusiones, limitaciones del estudio y líneas de investigación futuras.

En relación al estrés académico, en esta investigación se pudo observar que los estudiantes del Programa de Diploma experimentaron un nivel de estrés académico “medio” y que la sobrecarga académica fue el factor que contribuyó en mayor medida, a los niveles de estrés académico de los estudiantes, seguido por las perspectivas futuras y la presión familiar. Estos hallazgos están de acuerdo a los resultados obtenidos por Wiklund (2012), en los cuales estudiantes adolescentes reportaron en mayor medida que las demandas de la escuela eran consideradas estresantes a comparación de las demandas del hogar. Cabe mencionar que la investigación llevada a cabo por Suldo (2009) también determinó que los estudiantes del programa de Diploma identificaron los requerimientos académicos como la fuente de estrés más elevada, esto al igual que sus pares que participaban de la educación secundaria general. Sin embargo, de acuerdo a esta investigación los estudiantes del programa de Diploma reportaron puntajes de estrés más elevados asociados a los requerimientos académicos que sus pares de la educación secundaria general.

Además, se encontró que las estudiantes mujeres experimentaron niveles de estrés académico más elevados que los hombres. Este patrón concuerda con lo observado en investigaciones anteriores por García-Ros et al. (2018) y Wiklund et al. (2012), y puede explicarse debido a que las mujeres adolescentes suelen percibir demandas académicas y niveles de responsabilidad más altos a comparación de sus pares masculinos. Los hombres adolescentes suelen percibir menores demandas del trabajo académico y menor presión para obtener buenos resultados (Wiklund, Malmgren-Olsson, Öhman, Bergström, & Fjellman-Wiklund, 2012). De igual forma, otros estudios evidencian que las mujeres suelen reportar sentirse más indefensas a comparación de los hombres (Wiklund, Malmgren-Olsson, Öhman, Bergström, & Fjellman-Wiklund, 2012), lo que conllevaría a una sensación de control baja y poca capacidad para afrontar las demandas académicas de tal manera que su nivel de estrés percibido es más alto que el de los hombres.

En cuanto al rendimiento académico la investigación encontró una distribución diferente en el rendimiento de acuerdo al colegio. Esto puede explicarse en gran medida por la experiencia de los colegios en el programa. El colegio 4, por ejemplo, implementó el programa de Diploma desde el año 1996, situación similar al colegio 1 el cual implementó el programa en el año 1997. Por otro lado, el colegio 2 lo implementó en el año 2013, y el colegio 3, en el 2016. De esta manera, se puede notar que los colegios 4 y 1 cuentan con mayor experiencia en el programa y a su vez con los rendimientos académicos más altos a comparación de los otros colegios. De igual manera, otras variables asociadas tales como el tamaño de los salones de clase, la experiencia de los docentes y el acceso de los mismos a capacitaciones pueden influenciar el rendimiento de los estudiantes en el programa.

Los resultados de las variables asociadas a las funciones ejecutivas, tales como la Composición Ejecutiva Global y los índices que la componen (índice de regulación emocional, cognitiva y conductual) mostraron resultados ligeramente elevados para la edad de los estudiantes. Cabe resaltar que como se mencionó anteriormente puntajes elevados en los resultados de la Composición ejecutiva y los índices que la componen indican un mayor nivel de disfunción ejecutiva. Frente a este punto es importante notar que el cuestionario de autoreporte Brief 2 no ha sido validado en la población de estudio y que su estandarización se llevó a cabo con una población de adolescentes estadounidenses lo que podría dificultar la interpretación de estos resultados. Sin embargo, es relevante indicar que dado el nivel socioeconómico de los estudiantes y el tipo de colegio, así como el uso satisfactorio del Brief 2 en una investigación previa llevada a cabo en estudiantes de educación secundaria por Valencia (2017), el uso del instrumento puede considerarse adecuado.

Por otro lado, resulta coherente observar que no existieron diferencias en la distribución de los puntajes de Composición ejecutiva o los índices que la componen de acuerdo al sexo. Grissom et al. (2019) evidencian que aunque pueden existir diferencias sutiles en las funciones ejecutivas de hombres y mujeres (por ejemplo, mayor impulsividad en hombres o mejores resultados en memoria de trabajo en mujeres) la variabilidad entre los individuos de un mismo sexo es bastante más pronunciada que cualquier diferencia global entre sexo (Grissom & Reyes, 2019). De igual manera, es poco probable que dada la naturaleza de las variables analizadas se haya podido identificar algunas de estas diferencias sutiles entre hombres y mujeres. De igual forma,

Funciones ejecutivas, estrés y rendimiento

no sorprende que no se hayan notado diferencias entre colegios en la medida que la población de estudiantes IB presenta características similares en relación a edad, entorno familiar, nivel socioeconómico, sistema educativo, entre otros. Por tanto, se puede asumir que los factores ambientales proximales (asociados al hogar) y distales (asociados a las características del vecindario) a los cuales han sido expuestos los estudiantes son similares. Esto es relevante ya que estos factores pueden afectar el funcionamiento ejecutivo y, en consecuencia, podrían llevar a déficits cognitivos y desregulación conductual (Caspi et al., 2000; Coley et al., 2013 en Fishbein et al., 2019).

Al analizar las relaciones entre las variables se pudo encontrar una relación negativa pequeña entre el estrés académico experimentado por los estudiantes y su rendimiento en el programa de Diploma. Esta relación está de acuerdo con investigaciones anteriores que evidencian una relación inversa entre el estrés académico y el rendimiento de los estudiantes. Sin embargo, tal como en la investigación llevada a cabo por Frazier (2018) donde se analizó la relación entre el estrés académico y el rendimiento medido en GPA en estudiantes de pregrado estadounidenses, aunque se encontró una relación negativa esta asociación fue pequeña. Y la explicación de este resultado puede darse al considerar la teoría U del estrés tal como se discutió en el marco teórico. Altos niveles de estrés tienen un impacto negativo en el rendimiento al consumir recursos como atención, tiempo y energía, mientras que cierto nivel de estrés puede incrementar el rendimiento al proveer un nivel adecuado de activación para llevar a cabo una tarea. De tal forma que si bien se encuentra una asociación negativa entre el rendimiento y el estrés académico, esta relación es pequeña. Es interesante notar, además, que de los subíndices considerados en el instrumento, solo los subíndices de presión familiar e interacción con los compañeros mostraron relaciones negativas pequeñas y significativas con el rendimiento académico de los estudiantes.

De la misma manera, al igual que en el análisis de correlaciones, el análisis de regresión aplicado en relación a al estrés académico logró explicar un porcentaje muy pequeño de la varianza del rendimiento académico lo que puede explicarse a través de los puntos discutidos anteriormente. Cabe resaltar, además, que todos los promedios de los subíndices del estrés académico presentaron valores asociados al valor “medio” de la escala (presión familiar, sobrecarga académica y perspectivas futuras) mientras que el subíndice de interacción con los compañeros presentó un promedio “bajo”. El resultado obtenido para este subíndice puede entenderse dada la importancia de las relaciones entre

pares durante la adolescencia y el importante rol que juegan los compañeros al igual que los padres en permitir a los adolescentes alcanzar bienestar psicológico (Buchanan & Bowen, 2008). Por tanto, se puede asumir que en este caso los compañeros constituyen una fuente de soporte para lidiar con el estrés académico. En general, los resultados obtenidos para la variable de estrés académico (niveles “medio” y/o “bajo”) contribuyen a entender el bajo porcentaje del rendimiento académico explicado por la regresión y el análisis de correlaciones. Quizás, si se hubiera reportado un nivel de estrés académico “alto” o “muy alto”, las asociaciones y la capacidad explicativa de la variable de estrés académico sobre el rendimiento hubieran sido más significativas.

Por otro lado, al analizar la relación entre la composición ejecutiva global y los índices de la escala (índice de regulación cognitiva, índice de regulación emocional e índice de regulación conductual) y el rendimiento académico no se encontró una correlación entre estas variables. Aunque, sí se encontró una relación negativa pequeña entre la escala de realización de tareas y el rendimiento académico obtenido en el programa de Diploma. Es interesante notar que la escala de realización de tareas mide la capacidad de completar tareas y exámenes y de trabajar a un ritmo adecuado (Gioia, Isquith, Guy, & Kenworthy, 2015). Por lo tanto, no resulta extraño que dificultades en esta habilidad se correlacionen con el rendimiento académico en el programa de Diploma en la medida que este programa se caracteriza por una alta rigurosidad y sobrecarga académica, tal como se evidencia en los resultados descritos anteriormente, en los cuales el subíndice de sobrecarga académica fue aquel que producía mayor estrés académico en los estudiantes.

Sin embargo, cabe indicar que el no haber encontrado relaciones entre la Composición ejecutiva global y los otros índices y/o escalas del Brief 2 y el rendimiento académico, no se encuentra dentro de lo esperado, ya que existe un soporte teórico importante del rol que juegan las funciones ejecutivas en el rendimiento académico. Existe evidencia de que las funciones ejecutivas pueden considerarse habilidades de dominio general que subyacen al aprendizaje en todas las áreas del conocimiento (Best, Miller, & Naglieri, 2011). Además, muchas investigaciones han asociado el adecuado funcionamiento ejecutivo al buen rendimiento académico en áreas como ciencias, lectura, matemáticas y escritura (Gilmore & Cragg, 2018) Particularmente, se ha encontrado evidencia considerable del impacto de la memoria de trabajo y la inhibición en el rendimiento académico de los estudiantes (Gilmore et al. 2015; Gathercole, Brown, &

Pickering, 2003; Gathercole & Pickering, 2000a, 2000b; Gathercole, Pickering, Knight, & Stegmann, 2004; Jarvis & Gathercole, 2003 en St Clair-Thompson & Gathercole, 2006).

Por esta razón, es probable que la ausencia de una relación pueda deberse a otros factores que pudieran afectar el rendimiento académico pero que no fueron considerados en esta investigación tales como los años de implementación del programa de Diploma en las escuelas, la experiencia de los profesores, el nivel de motivación de los estudiantes, entre otros. Otra razón, se asocia al tamaño de la muestra el cual limita el poder estadístico al contar con tan solo 76 participantes en total.

Al no haber encontrado una asociación entre la Composición ejecutiva global y los índices y escalas en cuanto al rendimiento académico en toda la muestra se tomó la decisión de analizar la relación entre estas variables en cada uno de los colegios participantes. En este caso, los resultados para el colegio 1, mostraron que sí existía una relación negativa moderada entre la Composición ejecutiva global y el rendimiento académico, así como también entre el índice de regulación emocional y el índice de regulación cognitiva en cuanto al rendimiento académico. Cabe mencionar que de acuerdo al instrumento Brief 2, un mayor puntaje en la Composición ejecutiva global y/o los índices y escalas se asocia a una mayor disfunción ejecutiva. De tal forma, que los resultados tienen sentido con lo esperado de acuerdo al marco teórico. Cabe indicar también que de acuerdo al Brief 2, el índice de regulación emocional mide la habilidad de regular respuestas emocionales en respuesta a situaciones cambiantes mientras que el índice de regulación cognitiva mide la habilidad de un estudiante de manejar y controlar procesos cognitivos y resolver problemas de manera eficaz (Gioia, Isquith, Guy, & Kenworthy, 2015).

Específicamente, en el colegio 1 se encontraron relaciones negativas moderadas asociadas al rendimiento académico para las escalas de control emocional, realización de tareas, memoria de trabajo y planificación y organización. De esta manera, se puede observar que en su mayoría fueron las escalas asociadas al índice de regulación cognitiva las que se relacionaron al rendimiento académico, a excepción del control emocional (escala que pertenece al índice de regulación emocional). Esto tiene sentido ya que de acuerdo a Gioia et al. (2015) una regulación cognitiva apropiada es necesaria para la resolución de problemas de orden superior así como también para la aplicación estratégica de conocimientos y para aprender y recordar información compleja. De igual forma, una

regulación emocional apropiada apoya una regulación cognitiva adecuada (Perlman et al., 2014; Zelazo & Cunningham, 2007 en Gioia, Isquith, Guy, & Kenworthy, 2015).

Cabe mencionar que al tomar toda la muestra y realizar un análisis de regresión tomando como variables independientes todas las escalas del Brief 2 y como variable dependiente el rendimiento académico la capacidad explicativa del modelo fue bastante baja lo que es coherente con el bajo nivel de asociación reportado para estas variables anteriormente. De igual manera, el modelo solo conservó la variable de realización de tareas. Sin embargo, al aplicar el análisis de regresión al colegio 1, se observó que en este caso el modelo sí logró explicar el 39% de la varianza del rendimiento académico y que conservó las variables de control emocional y planificación y organización. Lo que responde a los niveles de asociación presentados en el análisis de correlación y a la explicación teórica descrita en líneas anteriores.

Con respecto a la relación entre los resultados de las funciones ejecutivas y el estrés académico se pudo identificar una relación positiva moderada entre la Composición Ejecutiva Global y el puntaje total de la escala de estrés. De tal forma, que los estudiantes que experimentan mayores dificultades en el funcionamiento ejecutivo presentaron niveles de estrés académico más elevados. Es preciso destacar que los índices de regulación emocional, cognitiva y conductual también se asociaron de forma positiva al nivel de estrés académico experimentado por los estudiantes. De la misma manera, el modelo de regresión construido considerando las escalas del Brief 2 como variables independientes (control emocional, cambio, memoria de trabajo, planificación y organización, realización de tareas, inhibición y automonitoreo) logró explicar un 34% de la varianza del estrés académico total experimentado y conservó las variables de cambio y realización de tareas. Como se mencionó anteriormente la escala de realización de tareas mide la habilidad de los estudiantes de completar tareas y exámenes a un ritmo adecuado y en un tiempo determinado, de tal forma, que tiene sentido esperar que aquellos estudiantes que presentan dificultades en esta habilidad experimenten niveles de estrés académico más elevados dada la alta exigencia académica del programa. Por su parte, la escala de cambio se asocia a la flexibilidad cognitiva y en el Brief 2 se define como la habilidad para pasar de una situación a otra o de un aspecto de un problema a otro en relación a las demandas de cada situación (Gioia, Isquith, Guy, & Kenworthy, 2015). De este modo, la flexibilidad cognitiva puede afectar el desempeño académico de los estudiantes en la medida que durante el proceso de aprendizaje y evaluación los

Funciones ejecutivas, estrés y rendimiento

estudiantes deben cambiar continuamente sus esquemas mentales (Jingguang, 2020). Por lo tanto, se podría sugerir que dificultades en esta función ejecutiva podrían disminuir la capacidad de afrontamiento de los estudiantes frente al trabajo académico y llevarlos a experimentar niveles de estrés académico más elevados.

Más aún, de forma general los resultados obtenidos están de acuerdo a lo observado en investigaciones anteriores en las cuales los estudiantes con mayor disfunción ejecutiva suelen reportar niveles de estrés académico más elevados (Öster, 2019). Esto ocurre en la medida que los adolescentes con mayor disfunción ejecutiva suelen tener peores resultados académicos y mayores dificultades para completar el trabajo académico lo que aumenta los niveles de estrés.

Por último, en cuanto al modelo de regresión construido para analizar el efecto de ambos, el estrés académico y los resultados en las funciones ejecutivas, se pudo observar que ninguna de las variables independientes tuvo un efecto sobre el rendimiento académico. Este resultado no se encuentra de acuerdo a lo esperado ya que a mayor nivel de estrés académico asociado a la interacción con los compañeros y mayor disfunción ejecutiva asociada a la escala de realización de tareas se hubiera esperado una disminución en el rendimiento académico.

Cabe mencionar que esta investigación tuvo algunas limitaciones que pudieron afectar los resultados obtenidos. En primer lugar, cabe destacar el tamaño de la muestra ya que se contó con una muestra pequeña para analizar la relación entre las variables de estrés académico, funciones ejecutivas y rendimiento académico. Esto puede haber contribuido a encontrar relaciones más pequeñas de lo esperado, en especial para la relación entre funciones ejecutivas y rendimiento académico. Sin embargo, es importante considerar que la población de estudiantes de Diploma en nuestro país es pequeña y al pertenecer en su mayoría a colegios privados es de difícil acceso para cualquier investigación. Por otro lado, esta investigación no consideró características de carácter institucional que podrían haber afectado el rendimiento académico de los estudiantes tales como los años de implementación del Programa de Diploma en los colegios participantes. No obstante, dado una vez más las dificultades en el acceso a la muestra no hubiera sido posible llevar a cabo esta investigación de haber restringido la participación de algunas instituciones educativas con el objetivo de controlar estas variables.

Una importante área de investigación futura podría ser el análisis de la relación entre las funciones ejecutivas y el rendimiento académico en áreas del conocimiento

particulares del programa de Diploma. Más aún, sería importante realizar una validación robusta de los instrumentos en la población de adolescentes peruanos e incrementar el tamaño de la muestra.

Esta investigación permitió estudiar las relaciones entre los niveles de estrés académico, el funcionamiento ejecutivo y el rendimiento académico de una población poco estudiada en nuestro país al tratarse de estudiantes del programa de Diploma del Bachillerato Internacional. Luego de haber realizado este estudio se puede concluir que los estudiantes del programa de Diploma experimentaron un nivel de estrés académico “medio” y que la sobrecarga académica fue la causa más importante del estrés académico que experimentaron. De igual manera, la investigación demostró que se debe prestar mayor atención a la población de estudiantes mujeres ya que son ellas las que suelen experimentar niveles de estrés académico más elevados.

En cuanto a las relaciones entre las variables de estudio se puede concluir que no se encontró una relación importante entre los niveles de estrés académico y el rendimiento académico, lo que estuvo de acuerdo a la literatura revisada. En relación a las funciones ejecutivas aunque solo se encontró una relación significativa pequeña entre la escala de realización de tareas y el rendimiento académico al considerar toda la muestra, sí se lograron encontrar relaciones más fuertes entre las funciones ejecutivas y el rendimiento académico en unas de las instituciones educativas participantes. Por lo cual, es posible asumir que de haber contado con una muestra más grande y de controlar otras variables que pudieran afectar el rendimiento académico esta relación podría haber sido más pronunciada. Por último, se puede concluir que sí existió una relación moderada entre las funciones ejecutivas y el estrés académico. Esto pone en evidencia que los estudiantes con mayores dificultades en el funcionamiento ejecutivo son aquellos que experimentan mayores niveles de estrés académico. Un hallazgo relevante que resalta la importancia de tomar medidas dentro de las escuelas para desarrollar en los estudiantes estrategias de aprendizaje que promuevan el desarrollo de las funciones ejecutivas, de tal manera, que mejoren su capacidad de afrontamiento y disminuyan sus niveles de estrés académico promoviendo el bienestar de los estudiantes. De acuerdo a la literatura revisada, es de esperarse también, que estas mejoras tengan un impacto positivo en el rendimiento académico.

Referencias

- Alloway, T., & Passolunghi, M. (2011). The relationship between working memory, IQ, and mathematical skills in children. *Learning and Individual Differences*, 133-137.
- Bartlett, B. (2017). *Handbook of educational psychology*. SpringerReference.
- Beech, J., & et al. (2018). *Diploma Programme implementation in public schools in Latin America: The cases of Costa Rica, Argentina (Buenos Aires) and Peru*. International Baccalaureate Organization.
- Best, J. R., & et al. (2011). Relations between executive function and academic achievement from ages 5 to 17 in a large, representative national sample. *Learning and Individual Differences*, 327-336.
- Buchanan, R. L., & Bowen, G. L. (2008). In the Context of Adult Support: The Influence of Peer Support on the Psychological Well-Being of Middle-School Students. *Child Adolesc Soc Work J*, 397-407.
- De Anda, D., Baroni, S., Boskin, L., Buchwald, L., Morgan, J., Ow, J., Weiss, R. (2000). Stress, Stressors and Coping among High School Students. *Children and Youth Services Review*, 441-463.
- Diamond, A. (2013). Executive Functions. *Annual Review of Psychology*, 135-168.
- Everly, G. S., & Lating, J. M. (2019). *A clinical guide to the treatment of the human stress response*. Nueva York: Springer.
- Fernández de Castro de León, J., & Luévano Flores, E. (2018). Influencia del estrés académico sobre el rendimiento escolar en educación media superior. *Revista Panamericana de Pedagogía*, 97-117.
- Fishbein, D. H., & et al. (2019). Associations Between Environmental Conditions and Executive Cognitive Functioning and Behavior During Late Childhood: A Pilot Study. *Frontiers in Psychology*, 1-12.
- Frazier, P., Gabriel, A., Merians, A., & Lust, K. (2018). Understanding stress as an impediment to academic performance. *Journal of American College Health*, 1-9.
- García-Ros, R., Pérez-González, F., & Tomás, J. M. (2018). Development and Validation of the Questionnaire of Academic Stress in Secondary Education: Structure, Reliability and Nomological Validity. *International Journal of Environmental research and public health*.
- Gilmore, C., & al., e. (2015). The role of cognitive inhibition in different components of arithmetic. *ZDM Mathematics Education*.
- Gilmore, C., & Cragg, L. (2018). The Role of Executive Function Skills in the Development of Children's Mathematical Competencies. *Heterogeneity of Function in Numerical Cognition*, 263-286.

Funciones ejecutivas, estrés y rendimiento

- Gioia, G. A., Isquith, P. K., Guy, S. C., & Kenworthy, L. (2015). *Brief 2 Behavior Rating Inventory of Executive Function*. Florida: PAR.
- Goldstein, S., & Naglieri, J. A. (2014). Introduction: A history of executive functioning as a theoretical and clinical construct. In S. Goldstein, & N. J.A., *Handbook of executive functioning* (pp. 3-12). New York: Springer Science+Business Media.
- Grissom, N. M., & Reyes, T. M. (2019). Let's call the whole thing off: evaluating gender and sex differences in executive function. *Neuropsychopharmacology*, 1-11.
- Ilona Friso-van den Bos, S. H., Sanne H.G. van der Ven, E. H., & Kroesbergen, J. E. (2013). Working memory and mathematics in primary school children: A meta-analysis. *Educational Research Review*, 29-44.
- International Baccalaureate Organization. (2005-2021). *ibo.org*. Retrieved from <https://www.ibo.org/>
- International Baccalaureate Organization. (2005-2021). *ibo.org*. Retrieved from <https://www.ibo.org/es/programmes/find-an-ib-school/?SearchFields.Country=PE&SearchFields.ProgrammeDP=true>
- International Baccalaureate Organization. (2019). *ibo.org*. Retrieved from <https://www.ibo.org/contentassets/bc850970f4e54b87828f83c7976a4db6/dp-statistical-bulletin-november-2019-final-en.pdf>
- Jingguang, L., & et al. (2020). Set-shifting ability is specifically linked to high-school science and math achievement in Chinese adolescents. *PsyCh Journal*, 327-338.
- Lazarus, R. S., & Folkman, S. (1984). *Stress, appraisal and coping*. New York: Springer Publishing Company.
- Miyake, A. e. (2000). The Unity and Diversity of Executive Functions and Their Contributions to Complex “Frontal Lobe” Tasks: A Latent Variable Analysis. *Cognitive Psychology*, 49-100.
- Moffitt, T. E., & al., e. (2011). A gradient of childhood self-control predicts health, wealth, and public safety. *PNAS*, 2693–2698.
- Moksnes, U., & Espnes, G. (2016). Stress: Concepts, Models, and Measures. In B. D. Alvarenga M., *Handbook of Psychocardiology* (pp. 143-162). Singapore: Springer.
- Muse, L. A., & et al. (2003). Has the Inverted-U Theory of Stress and Job Performance Had a Fair Test? *Human Performance*, 349-364.
- Öster, C., & al., e. (2019). How do adolescents with ADHD perceive and experience stress? An interview study. *Nordic Journal of Psychiatry*, 1-8.
- Palmer, L. K., & al, e. (n.d.). Stress, fatigue and cognitive functioning. *College student journal*, 198-210.

Funciones ejecutivas, estrés y rendimiento

- Pascoe, M. C., Hetrick, S. E., & Parker, A. G. (2020). The impact of stress on students in secondary school and higher education. *International Journal of Adolescence and Youth*, 104-112.
- Plieger, T., & Reuter, M. (2020). Stress & executive functioning: A review considering moderating factors. *Neurobiology of Learning and Memory*.
- Shankar, N. L., & Park, C. L. (2016). Effects of stress on students' physical and mental health and academic success. *International Journal of School & Educational Psychology*, 5-9.
- Shields, G. S., & al., e. (2016). The effects of acute stress on core executive functions: A meta-analysis and comparison with cortisol. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 651-668.
- St Clair-Thompson, H. L., & Gathercole, S. E. (2006). Executive functions and achievements in school: Shifting, updating, inhibition, and working memory. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 745-759.
- Suldo, S. M. (2008). Coping strategies of high school students in an International Baccalaureate Program. *Wiley InterScience*, 960-977.
- Valencia Chacón, Y. (2017). Funciones ejecutivas, procrastinación académica y rendimiento académico en estudiantes de secundaria. *Pontificia Universidad Católica del Perú Escuela de Postgrado*.
- Wiklund, M., Malmgren-Olsson, E.-B., Öhman, A., Bergström, E., & Fjellman-Wiklund, A. (2012). Subjective health complaints in older adolescents are related to perceived stress, anxiety and gender – a cross-sectional school study in Northern Sweden. *BMC Public Health*, 1-13.
- Zelazo, P., & Cunningham, W. A. (2007). Executive function: Mechanisms underlying emotion regulation. In *Handbook of emotion regulation* (pp. 135-158). New York: Guilford. Retrieved from ResearchGate.

Apéndice A

PROTOCOLO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PADRES¹

El propósito de este protocolo es brindar a los padres de familia de los participantes en esta investigación, una explicación clara de la naturaleza de la misma.

La presente investigación es conducida por Michelle Jahnsen Cisneros de la Pontificia Universidad Católica del Perú y cuenta con el asesoramiento del profesor Oscar Pain Lecaros. La meta de este estudio es conocer la relación entre el estrés académico, las funciones ejecutivas y el rendimiento académico de los estudiantes en el programa de Diploma del Bachillerato Internacional.

Si usted accede a que su hijo(a) participe de este estudio se procederá a pedirle a su hijo(a) su asentimiento para participar. Una vez obtenida esta aprobación, a los estudiantes que deseen participar se les solicitará:

- Completar el *Behavior Rating Inventory of Executive Function (Brief 2)*. Instrumento que mide la percepción acerca de sus funciones ejecutivas. Esto tomará aproximadamente 15 minutos de su tiempo y será aplicado a fines tercer bimestre.
- Completar el *Cuestionario de Estrés Académico en Educación Secundaria*. Instrumento que como su nombre indica mide el nivel de estrés académico experimentado. Esto tomará aproximadamente 10 minutos de su tiempo y será aplicado a fines del tercer bimestre.
- Acceder al registro de notas promedio bimestrales en el año 2019. Esta información será solicitada a la institución educativa.
- Acceder a los resultados en el programa de Diploma en la sesión de Noviembre 2019. Esta información será solicitada a su institución educativa.

La información que se recoja será estrictamente confidencial. Para ello la información proporcionada en el instrumento *Brief 2*, el *Cuestionario de estrés académico* y el registro de notas promedio y/o resultados en la evaluación del Programa del Diploma del Bachillerato Internacional será codificada utilizando un número de identificación con lo cual se asegurará la confidencialidad de los participantes. La información recogida será almacenada en una computadora personal (propiedad de la investigadora) por un periodo no mayor a cinco años. Luego de este periodo la información será borrada.

Cabe mencionar que la información recogida no podrá ser utilizada para ningún otro propósito que no esté contemplado en esta investigación. Aunque sí podría ser utilizada en productos derivados de la misma como artículos de investigación.

De igual forma, la participación de su hijo(a) será voluntaria. Su hijo(a) podrá hacer las preguntas que considere convenientes y finalizar su participación en cualquier momento del estudio sin que esto represente algún perjuicio. De igual forma si su hijo(a) se sintiera incómoda o incómodo, frente a alguna de las preguntas, podrá abstenerse de responder.

Yo, _____ doy mi
consentimiento para que mi hijo(a) _____ participe en
el estudio y soy consciente de que su participación es enteramente voluntaria. Además, he leído la
información proporcionada.

¹ Para la elaboración de este protocolo se ha tenido en cuenta el formulario de C.I. del Comité de Ética del Departamento de Psicología de la PUCP.

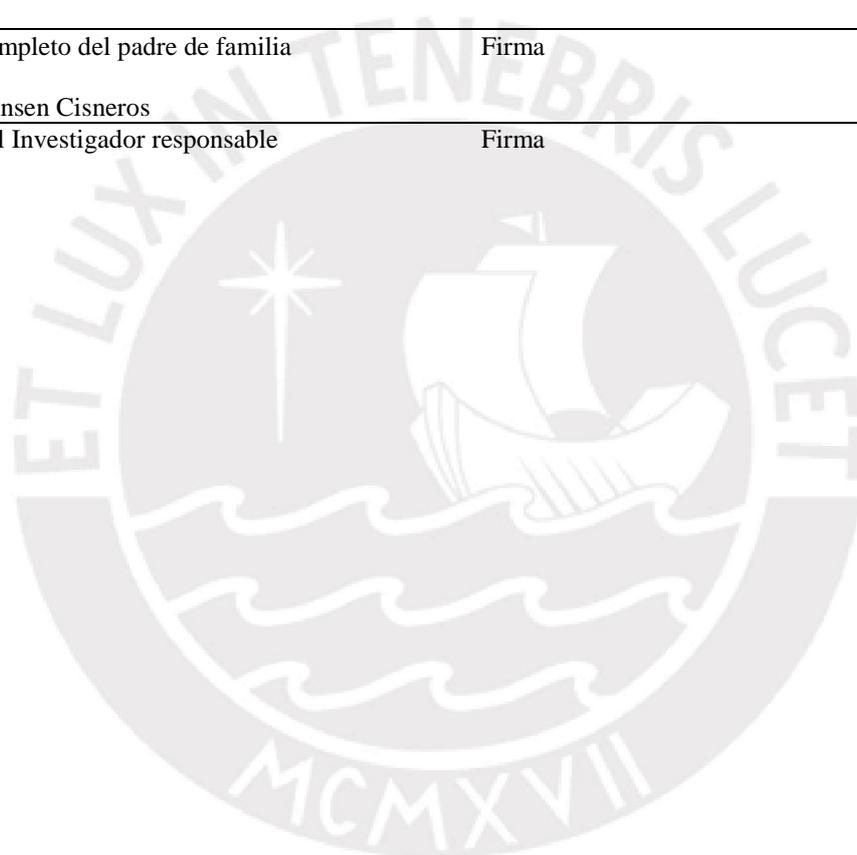
Funciones ejecutivas, estrés y rendimiento

Al firmar este protocolo estoy de acuerdo con los datos personales de mi hijo(a) referidos a los promedios bimestrales y resultados en el Programa de Diploma del Bachillerato Internacional sean usados para relacionarlos con los cuestionarios utilizados en este estudio.

Entiendo que mi hijo(a) puede finalizar su participación en el estudio en cualquier momento, sin que esto represente algún perjuicio.

Entiendo que puedo quedarme con una copia de este formulario de consentimiento y que puedo pedir información sobre los resultados de este estudio cuando éste haya concluido. Para esto, puedo comunicarme con Michelle Jahnsen Cisneros al correo mjahnsen@pucp.pe. De igual forma, en caso requiera absolver alguna duda sobre temas éticos de la investigación puedo comunicarme con el Comité de Ética de la Investigación al correo etica.investigacion@pucp.edu.pe.

Nombre completo del padre de familia	Firma	Fecha
Michelle Jahnsen Cisneros		
Nombre del Investigador responsable	Firma	Fecha



Apéndice B

PROTOCOLO DE ASENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPANTES²

El propósito de este protocolo es brindar a los y a las participantes en esta investigación, una explicación clara de la naturaleza de la misma, así como del rol que tienen en ella.

La presente investigación es conducida por Michelle Jahnsen Cisneros de la Pontificia Universidad Católica del Perú y cuenta con el asesoramiento del profesor Oscar Pain Lecaros. La meta de este estudio es conocer la relación entre el estrés académico, las funciones ejecutivas y el rendimiento académico de los estudiantes en el programa de Diploma del Bachillerato Internacional.

Si usted accede a participar en este estudio se le solicitará:

- Completar el *Behavior Rating Inventory of Executive Function (Brief 2)*. Instrumento que mide la percepción acerca de sus funciones ejecutivas. Esto tomará aproximadamente 15 minutos de su tiempo.
- Completar el *Cuestionario de Estrés Académico en Educación Secundaria*. Instrumento que como su nombre indica mide el nivel de estrés académico experimentado. Esto tomará también aproximadamente 10 minutos de su tiempo.
- Acceder al registro de sus notas promedio bimestrales en el año 2019. Esta información será solicitada a su institución educativa si usted acepta participar en la presente investigación.
- Acceder a sus resultados en el programa de Diploma en la sesión de Noviembre 2019. Esta información será solicitada a su institución educativa si usted acepta participar en la presente investigación.

La información que se recoja será estrictamente confidencial. Para ello la información proporcionada en el instrumento *Brief 2*, el *Cuestionario de estrés académico* y su registro de notas promedio y/o resultados en la evaluación del Programa del Diploma del Bachillerato Internacional será codificada utilizando un número de identificación con lo cual se asegurará su confidencialidad. La información recogida será almacenada en una computadora personal (propiedad de la investigadora) por un periodo no mayor a cinco años. Luego de este periodo la información será borrada.

Cabe mencionar que la información recogida no podrá ser utilizada para ningún otro propósito que no esté contemplado en esta investigación. Aunque sí podría ser utilizada en productos derivados de la misma como artículos de investigación.

Su participación será voluntaria. Por favor, recuerde que no debe sentirse obligado a participar y que el no participar no va a tener consecuencias sobre su rendimiento académico. Si tuviera alguna duda con relación al desarrollo del proyecto, usted es libre de formular las preguntas que considere pertinentes. Además, puede finalizar su participación en cualquier momento del estudio sin que esto represente algún perjuicio para usted. Si se sintiera incómoda o incómodo, frente a alguna de las preguntas, puede ponerlo en conocimiento de la persona a cargo de la investigación y abstenerse de responder.

Muchas gracias por su participación.

Yo, _____ doy mi
asentimiento para participar en el estudio y soy consciente de que mi participación es enteramente voluntaria.

He recibido información en forma verbal sobre el estudio mencionado anteriormente y he leído la información proporcionada. He tenido la oportunidad de discutir sobre el estudio y hacer preguntas.

² Para la elaboración de este protocolo se ha tenido en cuenta el formulario de C.I. del Comité de Ética del Departamento de Psicología de la PUCP.

Funciones ejecutivas, estrés y rendimiento

Al firmar este protocolo estoy de acuerdo con que mis datos personales referidos a mis promedios bimestrales y resultados en el Programa de Diploma del Bachillerato Internacional sean usados para relacionarlos con los cuestionarios utilizados en este estudio.

Entiendo que puedo finalizar mi participación en el estudio en cualquier momento, sin que esto represente algún perjuicio para mí.

Entiendo que recibiré una copia de este formulario de asentimiento e información del estudio y que puedo pedir información sobre los resultados de este estudio cuando éste haya concluido. Para esto, puedo comunicarme con Michelle Jahnsen Cisneros al correo mjahnsen@pucp.pe . De igual forma, en caso requiera absolver alguna duda sobre temas éticos de la investigación puedo comunicarme con el Comité de Ética de la Investigación al correo etica.investigacion@pucp.edu.pe.

Nombre completo del (de la) participante	Firma	Fecha
Michelle Jahnsen Cisneros		
Nombre del Investigador responsable	Firma	Fecha

