

Marta Bestué Laguna

El rendimiento académico en
alumnado de Educación
Secundaria Obligatoria: efecto de
las
funciones ejecutivas y otras
variables intrapersonales

Director/es

Escolano Pérez, Elena

<http://zaguan.unizar.es/collection/Tesis>



Universidad de Zaragoza
Servicio de Publicaciones

ISSN 2254-7606

Tesis Doctoral

EL RENDIMIENTO ACADÉMICO EN ALUMNADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA OBLIGATORIA: EFECTO DE LAS FUNCIONES EJECUTIVAS Y OTRAS VARIABLES INTRAPERSONALES

Autor

Marta Bestué Laguna

Director/es

Escolano Pérez, Elena

**UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA
Escuela de Doctorado**

Programa de Doctorado en Educación

2022

Tesis Doctoral

El rendimiento académico en alumnado de
Educación Secundaria Obligatoria: efecto de las
funciones ejecutivas y otras variables intrapersonales

Autora

Marta Bestué Laguna

Directora

Dra. Dña. Elena Escolano Pérez

Facultad de Educación

Programa de Doctorado en Educación

Universidad de Zaragoza

2022

**El rendimiento académico en alumnado de
Educación Secundaria Obligatoria: efecto de las
funciones ejecutivas y otras variables
intrapersonales**

*Academic performance in students of Compulsory
Secondary Education: effect of executive functions
and other intrapersonal variables*

Marta Bestué Laguna

A mis padres, Mercedes y Arturo, por ser mi empuje a nivel personal y profesional.

Es responsabilidad de la sociedad proporcionar un sistema escolar en el que el éxito sea no sólo posible, sino probable (Glasser, 1985).

Agradecimientos

Ha sido difícil el saber y poder compaginar el trabajo como orientadora en un centro educativo, el trabajo como profesora asociada en la Universidad y los intereses personales, que en muchas ocasiones he debido mantener al margen. A finales de 2017 decidí dar un cambio a mi vida y progresar a nivel formativo y profesional combinando mi trabajo y los estudios, por lo que me embarqué en el programa de Doctorado en Educación. Hoy, 5 años después, he conseguido finalizar uno de los objetivos que me marqué al empezar esta andadura. Siempre he disfrutado con el deporte, especialmente las carreras de fondo y medio fondo, en este caso esta carrera de larga duración comienza a dar sus frutos con la finalización de esta Tesis doctoral.

Todo ello no habría sido posible sin el incalculable tiempo que mi directora, Elena Escolano Pérez, me ha dedicado. Mi familia, mis amigos y mis compañeros de la Facultad me han visto hacer piruetas para poder llegar a todo, pero en especial esto es debido a la disposición de mis padres para prestarse a ayudarme siempre que lo he necesitado.

Por último, me gustaría agradecer al centro educativo donde se ha llevado a cabo la recogida de datos y a los alumnos y las familias de los alumnos que han hecho posible que se llegara a desarrollar esta Tesis.

Consideraciones preliminares

En esta Tesis doctoral, con la finalidad de simplificar la lectura de la misma, se va a utilizar el masculino genérico ya que es aprobado por la mayoría de los lingüistas que consideran el uso de algunas palabras tanto masculinas como femeninas. De esta forma, se anticipa la ausencia de discriminación por cualquier identidad de género.

De acuerdo con el campo de las Ciencias Sociales, para el desarrollo de esta Tesis doctoral se han seguido los estándares de la Asociación Americana de Psicología (APA, 7^a Edición). Sin embargo, el formato de los estudios que dan respuesta a algunos de los objetivos de la Tesis se han adaptado a lo dispuesto en la normativa de las fuentes de información en los que han sido publicados, a pesar de no tratarse de una Tesis por compendio.

Estructura de la Tesis

Esta Tesis comienza con un resumen donde se sintetizan los principales aspectos de la investigación llevada a cabo. A continuación, se justifica la necesidad de llevar a cabo esta investigación y se presenta la fundamentación teórica en la que destaca la situación actual de la cuestión; aspecto que ha permitido determinar los objetivos e hipótesis de la Tesis, expuestos en el siguiente apartado. Posteriormente, en otro apartado, se explica la metodología utilizada, el diseño, los participantes, instrumentos y procedimiento seguido, además de los diferentes análisis de datos realizados que han dado lugar a los resultados. Estos resultados se presentan a continuación, en otro apartado, exponiéndose cada uno de ellos en relación con las diferentes hipótesis postuladas anteriormente. Los resultados que permiten responder a las tres últimas hipótesis están presentados en forma de estudios publicados, tal y como se indica a continuación:

- El primer estudio, *Implicación de la resiliencia y de las funciones ejecutivas en el rendimiento académico de Educación Obligatoria*, ha sido publicado en la Revista INFAD de Psicología -International Journal of Developmental and Educational Psychology- (IJODAEP), indexada en DOAJ, Latindex, Redalyc, Dialnet, Psicodoc, ERIHPLUS, Core, Ulrich, Miar, ISOC, DICE, Aura y Sherpa-Romeo, situada en el tercer cuartil y con un factor de impacto en 2020 de 0.178 según Dialnet métricas.
- El segundo estudio, titulado: *Funciones ejecutivas, problemas conductuales y género: variables clave para la mejora del rendimiento académico de alumnado de Educación Secundaria Obligatoria*, ha sido publicado como capítulo del libro: "Variables psicológicas y educativas para intervención en el ámbito escolar: nuevos retos" editado por la Editorial Dykinson, que figura en el Cuartil 1º del Ranking Scholary Publishers Indicators (SPI).

- El tercer estudio, *Academic Achievement in Spanish Secondary School Students: The Inter-Related Role of Executive Functions, Physical Activity and Gender*, ha sido publicado en la revista International Journal of Environmental Research and Public Health indexada en Scopus, SCIE y SSCI (Web of Science) y PubMed, entre otros, con un índice de impacto de 3,390 y en el primer cuartil de JCR (JCR - Q1 Public, Environmental & Occupational Health).

Para finalizar, se discuten los resultados obtenidos relacionándolos con las hipótesis previamente postuladas y la literatura existente al respecto, se destacan las principales aportaciones de la Tesis, se analizan sus limitaciones y se plantean perspectivas de futuro.

ÍNDICE

Resumen.....	23
Abstract.....	27
1. JUSTIFICACIÓN.....	31
2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	33
2.1. Rendimiento Académico (RA)	34
2.1.1. Definición del RA.....	34
2.1.2. El RA en España y en la Comunidad Autónoma de Aragón	39
2.1.3 Características del alumnado de ESO que afectan al RA.....	45
2.2. Funciones Ejecutivas (FE).....	48
2.2.1. Definición y componentes de las FE.....	48
2.2.2. Desarrollo de las FE.....	56
2.2.3. Sustrato neuroanatómico y funcional de las FE.....	58
2.2.4. Déficits en las FE.....	62
2.3. Otras variables intrapersonales que afectan al RA.....	66
2.3.1. Resiliencia.....	66
2.3.2. Problemas de conducta.....	67
2.3.3. Nivel de actividad física	69
2.3.4. Género.....	71
2.3.5. Curso.....	723.1

3. OBJETIVOS E HIPÓTESIS.....	74
4. MÉTODO.....	79
4.1. Metodología selectiva.....	80
4.2. Diseño.....	80
4.3. Participantes.....	81
4.4. Instrumentos.....	83
4.4.1. Instrumento para evaluar el RA.....	83
4.4.2. Instrumento para evaluar las FE.....	83
4.4.3. Instrumento para evaluar la resiliencia.....	86
4.4.4. Instrumento para evaluar los problemas de conducta.....	87
4.4.5. Instrumento para evaluar el nivel de actividad física.....	88
4.4.6. Instrumento para determinar el género y el curso.....	89
4.4.7. Instrumentos de análisis de datos.....	89
4.5. Procedimiento.....	90
4.6. Análisis de datos.....	93
5. RESULTADOS.....	96
5. 1. Resultados en relación con la Hipótesis 1.....	97
5. 2. Resultados en relación con la Hipótesis 2.....	99
5. 3. Resultados en relación con la Hipótesis 3.....	108
5. 4. Resultados en relación con la Hipótesis 4.....	111
5. 5. Resultados en relación con la Hipótesis 5.....	113
5. 6. Resultados en relación con la Hipótesis 6.....	116
5. 7. Resultados en relación con la Hipótesis7: Estudio publicado I.....	146

5. 8. Resultados en relación con la Hipótesis 8: Estudio publicado II.....	154
5. 9. Resultados en relación con la Hipótesis 9: Estudio publicado III.....	163
6. DISCUSIÓN.....	188
6.1. Discusión de los resultados en relación con las hipótesis.....	189
6.2. Aportaciones.....	207
6.3. Limitaciones y futuras líneas de investigación.....	209
7. REFERENCIAS	214
ANEXOS.....	251
ANEXO I: Consentimiento informado de las familias de los participantes.....	252

ÍNDICE DE TABLAS Y FIGURAS

Índice de Tablas

Tabla 1. <i>Porcentaje de alumnado de ESO en Aragón, por cursos y en total, que promocionó en el curso académico 2019/2020.....</i>	40
Tabla 2. <i>Distribución del alumnado en función de su RA en cada una de las asignaturas comunes en la ESO, RA Instrumental y RA Global, media y valores mínimos y máximos obtenidos.....</i>	97
Tabla 3. <i>Diferencias en el RA en cada una de las asignaturas comunes en la ESO, RA Instrumental y RA Global en función del género.....</i>	100
Tabla 4. <i>Ánálisis de la varianza del RA en cada una de las asignaturas comunes en la ESO, RA Instrumental y RA Global en función del curso.....</i>	101
Tabla 5. <i>Comparaciones Post-Hoc del RA en función del curso. Prueba de Scheffé.....</i>	102
Tabla 6. <i>Media, desviación típica y distribución del alumnado en RA Lengua según género y curso.....</i>	103
Tabla 7. <i>Media, desviación típica y distribución del alumnado en RA Matemáticas según género y curso.....</i>	104
Tabla 8. <i>Media, desviación típica y distribución del alumnado en RA Inglés según género y curso.....</i>	104

Tabla 9. <i>Media, desviación típica y distribución del alumnado en RA Geografía e Historia según género y curso</i>	105
Tabla 10. <i>Media, desviación típica y distribución del alumnado en RA Educación Física según género y curso</i>	106
Tabla 11. <i>Media, desviación típica y distribución del alumnado en RA Instrumental según género y curso</i>	106
Tabla 12. <i>Media, desviación típica y distribución del alumnado en RA Global según género y curso</i>	107
Tabla 13. <i>Ánalisis de la varianza del RA en cada una de las asignaturas comunes en la ESO, RA Instrumental y RA Global en función del nivel de Resiliencia</i>	109
Tabla 14. <i>Comparaciones Post-Hoc del RA en cada una de las asignaturas comunes en la ESO, RA Instrumental y RA Global en función del nivel de Resiliencia. Prueba de Scheffé</i>	110
Tabla 15. <i>Ánalisis de la varianza del RA en cada una de las asignaturas comunes en la ESO, RA Instrumental y RA Global del alumnado en función del nivel de Problemas conductuales</i>	112
Tabla 16. <i>Comparaciones Post-Hoc del RA en Lengua en función del nivel de Problemas Conductuales. Prueba de Scheffé</i>	113

Tabla 17. Análisis de la varianza del RA en cada una de las asignaturas comunes en la ESO, RA Instrumental y RA Global del alumnado en función del nivel de Actividad física	114
Tabla 18. Comparaciones Post-Hoc del RA en función del nivel de Actividad física. Prueba de Scheffé.....	115
Tabla 19. Análisis de la varianza del RA en cada una de las asignaturas comunes en la ESO, RA Instrumental y RA Global del alumnado en función del nivel de dificultades en Inhibición.....	117
Tabla 20. Análisis de la varianza del RA en cada una de las asignaturas comunes en la ESO, RA Instrumental y RA Global del alumnado en función del nivel dificultades en Supervisión sí mismo	118
Tabla 21. Comparaciones Post-Hoc del RA en función del nivel de dificultades en Supervisión de sí mismo. Prueba de Scheffé.....	119
Tabla 22. Análisis de la varianza del RA en cada una de las asignaturas comunes en la ESO, RA Instrumental y RA Global del alumnado en función del nivel de dificultades en Flexibilidad.....	120
Tabla 23. Comparaciones Post-Hoc del RA en función del nivel de dificultad en Flexibilidad. Prueba de Scheffé.....	121
Tabla 24. Análisis de la varianza del RA en cada una de las asignaturas comunes en la ESO, RA Instrumental y RA Global del alumnado en función del nivel de dificultades en Control Emocional.....	122

Tabla 25. Comparaciones Post-Hoc del RA en función del nivel de dificultades en Control Emocional. Prueba de Scheffé.....	123
Tabla 26. Análisis de la varianza del RA en cada una de las asignaturas comunes en la ESO, RA Instrumental y RA Global del alumnado en función del nivel de dificultades en Iniciativa	124
Tabla 27. Comparaciones Post-Hoc del RA en función del nivel de dificultades en Iniciativa. Prueba de Scheffé.....	125
Tabla 28. Análisis de la varianza del RA en cada una de las asignaturas comunes en la ESO, RA Instrumental y RA Global del alumnado en función del nivel de dificultades en Memoria de trabajo.....	126
Tabla 29. Análisis de la varianza del RA en cada una de las asignaturas comunes en la ESO, RA Instrumental y RA Global del alumnado en función del nivel de dificultades en Planificación.....	128
Tabla 30. Comparaciones Post-Hoc del RA en función del nivel de dificultades en Planificación. Prueba de Scheffé	129
Tabla 31. Análisis de la varianza del RA en cada una de las asignaturas comunes en la ESO, RA Instrumental y RA Global del alumnado en función del nivel de dificultades en Supervisión de la Tarea.....	130
Tabla 32. Comparaciones Post-Hoc del RA en función del nivel de dificultades en Supervisión de la Tarea. Prueba de Scheffé.....	131

Tabla 33. Análisis de la varianza del RA en cada una de las asignaturas comunes en la ESO, RA Instrumental y RA Global del alumnado en función del nivel de dificultades en Organización	132
Tabla 34. Comparaciones Post-Hoc del RA en función del nivel de dificultades en Organización. Prueba de Scheffé	133
Tabla 35. Análisis de la varianza del RA en cada una de las asignaturas comunes en la ESO, RA Instrumental y RA Global del alumnado en función del nivel en el Índice de dificultades en Regulación Conductual	135
Tabla 36. Comparaciones Post-Hoc del RA en función del nivel en el Índice de dificultades en Regulación Conductual. Prueba de Scheffé	136
Tabla 37. Análisis de la varianza del RA en cada una de las asignaturas comunes en la ESO, RA Instrumental y RA Global del alumnado en función del nivel en el Índice de dificultades en Regulación Cognitiva	137
Tabla 38. Comparaciones Post-Hoc del RA en función del nivel en el Índice de dificultades en Regulación Cognitiva. Prueba de Scheffé	138
Tabla 39. Análisis de la varianza del RA en cada una de las asignaturas comunes en la ESO, RA Instrumental y RA Global del alumnado en función del nivel en el Índice de dificultades en Regulación Emocional	140

Tabla 40. Comparaciones Post-Hoc del en función del nivel en el Índice de dificultades en Regulación Emocional. Prueba de Scheffé	141
Tabla 41. RA en cada una de las asignaturas comunes en la ESO, RA Instrumental y RA Global del alumnado en función del nivel en el Índice de dificultades en Regulación General de las FE	143
Tabla 42. Comparaciones Post-Hoc del RA en función del nivel en el Índice de dificultades en Regulación General de las FE. Prueba de Scheffé.....	144
Tablas del Estudio I.	
Tabla 1. Correlaciones.....	149
Tabla 2. Regresión lineal múltiple.....	151
Tablas del Estudio II	
Tabla 1. Resultados del análisis de Regresión Lineal Múltiple...	159
Tablas del Estudio III	
Table 1. Summary statistics of variables from each calculated MLR model.....	174

Relación de Figuras

Figura 1. <i>Tasa de idoneidad en función de las Comunidades Autónomas de España. Curso académico 2019/2020</i>	39
Figura 2. <i>Porcentaje de alumnado repetidor con respecto al alumnado matriculado en ESO, según el curso, por Comunidades y Ciudades Autónomas. Curso académico 2019/2020.....</i>	41
Figura 3. <i>Abandono temprano de la educación y la formación de estudiantes de la UE según género, año 2020.....</i>	43
Figura 4. <i>Abandono temprano de la educación y de la formación en España según género por Comunidades y Ciudades Autónomas, año 2020.....</i>	44
Figura 5. <i>Componentes de las FE.....</i>	52
Figura 6. <i>Desarrollo de las FE en función de la edad (años)</i>	56
Figura 7. <i>Localización de las áreas prefrontales implicadas en las FE: dorsolateral, orbitofrontal y ventromedial.....</i>	59
Figura 8. <i>Otras áreas del cerebro relacionadas con las FE.....</i>	61
Figura 9. <i>Ejes del Plan de Neurociencia aplicada a la Educación....</i>	65

Figuras del Estudio I

Figura 1. <i>Gráfico P-P normal de regresión Residuo estandarizado....</i>	150
Figura 2. <i>Gráfico histograma.....</i>	150

Resumen

El rendimiento académico es uno de los aspectos educativos que más interés suscita en los centros de enseñanza. Lograr un adecuado rendimiento académico está asociado a múltiples beneficios a nivel personal, familiar y social. Además, mejorar el rendimiento académico del alumnado constituye asimismo una preocupación de todos los gobiernos, ya que el nivel educativo alcanzado por sus ciudadanos se encuentra estrechamente vinculado, además de con su bienestar personal, con el progreso social y económico de la nación. Sin embargo, mejorar el rendimiento académico del alumnado no es una cuestión fácil. El rendimiento académico es un constructo complejo y multidimensional. Son muchas y distintas las variables que se asocian al mismo. La literatura las clasifica en variables intrapersonales o del alumnado, variables familiares y variables del contexto educativo. Sin embargo, en las investigaciones, no resulta posible el estudio conjunto de todas ellas, siendo necesario focalizarse en el estudio de solo algunas de ellas (en este caso, las variables intrapersonales).

Mejorar el rendimiento académico del alumnado alcanza unas dimensiones especialmente importantes en algunos niveles educativos, como es en Educación Secundaria Obligatoria (en nuestro país, etapa educativa correspondiente de los 12 a 16 años). En esta etapa, suceden cambios a nivel físico, psíquico y social en los adolescentes que hacen de ella un período crítico en cuanto al rendimiento académico, abandono y fracaso escolar. De hecho, es en esta etapa educativa cuando se produce un descenso significativo del rendimiento académico del alumnado, desembocando en las mayores tasas de fracaso escolar. Es por ello por lo que se hace de vital importancia conocer en qué medida las variables intrapersonales del alumnado afectan a su rendimiento académico.

En relación con todo ello, el objetivo general de esta Tesis fue analizar el efecto que diferentes variables intrapersonales del alumnado de Educación Secundaria Obligatoria tenían sobre su rendimiento académico. En concreto, y teniendo en cuenta la literatura más actual sobre el tema, estas variables intrapersonales fueron las siguientes: las funciones ejecutivas, la resiliencia, los problemas conductuales, el nivel de la actividad física practicada, el género y el curso. Dicho objetivo general se concretó en 6 objetivos específicos relativos al análisis de diferencias significativas en el rendimiento académico del alumnado en función de su género, curso, resiliencia, problemas conductuales, nivel de actividad física practicada y dificultades en las funciones ejecutivas; además de en 3 objetivos específicos referidos al análisis del posible valor explicativo que las variables dificultades en las funciones ejecutivas, resiliencia, problemas conductuales, nivel de actividad física, género y curso podían tener sobre el rendimiento académico.

La muestra estuvo compuesta por 177 estudiantes de 1º a 4º de Educación Secundaria Obligatoria y de nacionalidad española. De todos ellos, 98 eran de género masculino y 79 de género femenino. Para la evaluación de las variables objeto de estudio se utilizaron los instrumentos indicados a continuación. Para evaluar las funciones ejecutivas se utilizó la prueba BRIEF-2: Evaluación Conductual de la Función Ejecutiva-2, en su versión escuela. Para evaluar la capacidad de resiliencia se administró la Escala de Resiliencia de Connor y Davidson. Por su parte, el Sistema de Evaluación de Niños y Adolescentes (SENA), versión escuela, fue el instrumento utilizado para evaluar los problemas conductuales de los participantes. El nivel de actividad física practicada por los participantes fue evaluada a través del Cuestionario de Actividad Física para Adolescentes (PAQ-A). Para determinar el género y el curso se utilizó un cuestionario creado *ad hoc*. Por último, para conocer el rendimiento académico se tuvieron en cuenta las calificaciones de las cinco asignaturas comunes a los cuatro cursos de Educación

Secundaria: Lengua, Matemáticas, Inglés, Geografía e Historia y Educación Física, así como la media de las asignaturas instrumentales (Lengua y Matemáticas) y el rendimiento académico global obtenido a partir de la media de todas ellas. Para llevar a cabo los análisis de datos, los instrumentos utilizados fueron el programa SPSS v.26 y el lenguaje R versión 3.6.1.

Para responder a los objetivos de esta investigación se calcularon medidas de tendencia central y de dispersión de la variable rendimiento académico (tanto en cada una de las asignaturas comunes a la ESO, como en el rendimiento académico Instrumental y el rendimiento académico Global), se realizó una prueba de muestras independientes con la prueba *t* de Student, así como diferentes ANOVAS, con sus correspondientes pruebas Post-Hoc de comparaciones múltiples de medias (prueba de Scheffé). Además, se calcularon un total de nueve modelos de regresión lineal múltiple (siguiendo el proceso “paso a paso” o *stepwise*) considerando como variables independientes las distintas variables objeto de interés ya mencionadas (dificultades en funciones ejecutivas, problemas conductuales, resiliencia, nivel de actividad, género y curso), y como variable dependiente, el rendimiento académico.

Los resultados más relevantes indican que existen diferencias significativas en el rendimiento académico del alumnado en función del género y del curso, atendidos individualmente, pero no cuando se atiende a su interacción (género x curso). Por otro lado, en cuanto a la resiliencia, los problemas conductuales, la actividad física y las dificultades en las funciones ejecutivas, los resultados muestran que estas diferencias no son siempre significativas en cuanto al rendimiento académico evaluado. En el caso de las funciones ejecutivas, los componentes ejecutivos de Flexibilidad, Iniciativa, Memoria de trabajo, Planificación, Supervisión de la tarea y Organización, se encuentran diferencias estadísticamente significativas en, al menos, alguna medida del rendimiento

académico en función del nivel de dificultades que el alumnado presenta en el respectivo componente ejecutivo.

Al analizar si el conjunto de algunas de estas variables explica el rendimiento académico, se obtuvo que todos los modelos de regresión lineal múltiple resultaron significativos, llegando a explicar cerca del 30% de variabilidad del rendimiento académico (R^2 adj en torno a .30), lo que se considera un valor aceptable dentro de las ciencias sociales. De todas las variables independientes incluidas en los diferentes modelos calculados, solo la variable curso quedó fuera de los mismos. Esto implica que las dificultades en las funciones ejecutivas, la resiliencia, los problemas conductuales y el género, pero no el curso, son variables explicativas del rendimiento académico.

Dado que la mayor parte de estas variables, en concreto, las dificultades en las funciones ejecutivas, resiliencia, problemas conductuales y nivel de actividad física practicada son modificables, deben ser objeto de intervención educativa con el fin de mejorar el rendimiento académico del alumnado. Sin embargo, es necesaria una política educativa que potencie estas intervenciones y los recursos necesarios para ello, prestando especial atención a los estudiantes de género masculino (cuyo rendimiento académico tiende a ser inferior que en el género femenino). No puede olvidarse que el alumnado de hoy es la ciudadanía de mañana y los futuros gobernantes del país, por lo que toda inversión en materia educativa resulta justificada dado los grandes beneficios que puede reportar a corto, medio y largo plazo.

Abstract

Academic performance is one of the educational aspects that arouses the most interest in schools. Achieving adequate academic performance is associated with multiple benefits at a personal, family and social level. Furthermore, improving the academic performance of students is also a concern of all governments, since the educational level achieved by its citizens is closely linked, in addition to their personal well-being, with the social and economic progress of the nation. However, improving the academic performance of students is not an easy matter. Academic performance is a complex and multidimensional construct. There are many and different variables associated with it. The literature classifies them into intrapersonal or student variables, family variables, and educational context variables. From a research perspective, it is not possible to study all of them together. Therefore, this research focuses on one particular set of variables: the intrapersonal.

Improving the academic performance of students reaches dimensions that are especially important in some educational levels, such as Compulsory Secondary Education (in our country, the corresponding educational phase is from 12 to 16 years old). At this stage, changes occur at the physical, mental and social level in adolescents, which makes it a critical period in terms of academic performance, dropout and school failure. In fact, it is at this educational stage when there is a significant drop in the academic performance of students, leading to the highest rates of school failure. That is why it is extremely important to know and to understand to what extent the intrapersonal variables of students affect their academic performance.

In relation to all of this, the general objective of this Thesis was to analyse the effect that different intrapersonal variables of Compulsory Secondary Education students

had on their academic performance. Specifically, and taking into account the most current literature on the subject, these intrapersonal variables were the following: executive functions, resilience, behavioural problems, level of physical activity practiced, gender and course. This general objective was then divided into 6 specific objectives related to the analysis of significant differences in the academic achievement of the students according to their gender, course, resilience, behavioural problems, level of physical activity practiced and difficulties in executive functions. In addition, 3 specific objectives were added, referring to the analysis of the possible explanatory value that the variables difficulties in executive function, resilience, behavioural problems, level of physical activity, gender and course could have on the academic achievement.

The sample consisted of 177 students from 1st to 4th year of Compulsory Secondary Education and of Spanish nationality. Of all of them, 98 were male and 79 female. For the evaluation of the variables under study, the instruments indicated below were used.

To assess executive functions, the BRIEF-2 test: Behavioral Assessment of Executive Function-2, in its school version. To evaluate the resilience capacity, the Connor and Davidson Resilience Scale was administered. For its part, the Children and Adolescents Assessment System (SENA), school version, was the instrument used to assess the behavioural problems of the participants. The level of physical activity practiced by the participants was evaluated through the Physical Activity Questionnaire for Adolescents (PAQ-A). To determine gender and grade, a questionnaire created ad hoc was used. Finally, to determine academic performance, the grades of the five subjects common to the four courses of Secondary Education were taken into account: Language, Mathematics, English, Geography and History and Physical Education, as well as the average of the instrumental subjects (Language and Mathematics) and the global

academic achievement obtained from the average of all of them. To carry out the data analysis, the instruments used were the SPSS v.26 program and the R language version 3.6.1.

In order to respond to the objectives of this research, there were included measures of central tendency and dispersion of the academic achievement variable (both in each of the subjects common to ESO, as well as in the Instrumental academic achievement and the Global academic achievement), a test of independent samples with the Student's t-test, and different ANOVAs with their corresponding Post-Hoc tests of multiple comparisons of means (Scheffé's test). In addition, a total of nine multiple linear regression models were calculated (following the "step by step" or stepwise process) considering as independent variables the different variables of interest already mentioned (difficulties in EF, behavioural problems, resilience, activity level, gender and course), and as a dependent variable, the academic achievement.

The most relevant results indicate that there are significant differences in the academic performance of students according to gender and course, attended individually, but not when attending to their interaction (gender x course). On the other hand, and in terms of resilience, behavioural problems, physical activity and difficulties in executive functions, the results show that these differences are not always significant in terms of the academic performance evaluated. In the case of executive functions, the executive components of Flexibility, Initiative, Working Memory, Planning, Task Supervision and Organization, statistically significant differences are found in at least some measure of academic performance depending on the level of difficulties that the students present in the respective executive component.

When analysing whether the set of some of these variables explains academic performance, it was found that all the multiple linear regression models were significant,

explaining about 30% of the variability of the academic achievement (R^2_{adj} around .30), which it is considered an acceptable value within the social sciences. Of all the independent variables included in the different calculated models, only the course variable was left out of them. This implies that difficulties in executive function, resilience, behavioural problems and gender, but not the course, are explanatory variables of academic achievement.

Given that most of these variables, specifically, the difficulties in executive function, resilience, behavioural problems and level of physical activity practiced are modifiable, they should be the object of educational intervention in order to improve the AR of the students. However, an educational policy is needed that promotes these interventions and the necessary resources to do so, paying special attention to male students (whose academic performance tends to be lower than female students). It cannot be forgotten that the students of today are the citizens of tomorrow and the future rulers of the country, so any investment in education is justified given the great benefits it can bring in the short, medium and long term.

1. JUSTIFICACIÓN

1. JUSTIFICACIÓN

Esta Tesis doctoral surge de los intereses personales y profesionales que he ido experimentando a lo largo de mi vida laboral.

Por una parte, como psicóloga educativa y orientadora en un centro educativo durante 8 años, la principal preocupación ha sido y sigue siendo, el rendimiento académico y el fracaso escolar de los estudiantes de Educación Secundaria. Tal y como se indica en el marco teórico de esta Tesis, a nivel político el rendimiento académico es uno de los indicadores de calidad de la enseñanza de un país. A nivel de los propios estudiantes, profesores y familias, conseguir un buen rendimiento académico constituye asimismo un motivo de preocupación dadas las consecuencias negativas que lleva asociado el no conseguir los estándares mínimos.

Por otra parte, con mi vinculación a la Universidad, como profesora asociada en la Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación de la Universidad de Zaragoza durante casi 5 años, he encontrado que a través de la investigación se puede dar respuesta a este y otros problemas educativos.

Ello justifica que el contexto en el que se ha realizado esta Tesis sea el centro educativo donde trabajo. De este modo, la transferencia de los resultados obtenidos ha sido inmediata.

No obstante, esta preocupación no viene derivada únicamente de mi experiencia profesional, sino que queda sustentada por las cifras aportadas por informes nacionales e internacionales que avalan que el rendimiento académico en Aragón es inferior tanto a la media española como a la europea (Consejo Escolar del Estado, 2021). Todo ello queda recogido en los siguientes apartados del marco teórico.

2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1. Rendimiento Académico (RA)

2.1.1. Definición del RA

En el ámbito educativo, uno de los aspectos que más se ha investigado a lo largo de los años es el rendimiento académico (RA). A pesar de que en la comunidad científica no existe una definición consensuada sobre el mismo, el RA puede definirse como los grados de adquisición por parte de los estudiantes de los conocimientos y destrezas propios del sistema educativo de referencia (Romero y Hernández, 2019). Otros autores, de modo similar, definen el RA como el nivel de conocimientos que los estudiantes demuestran tener en el área o ámbito que es objeto de evaluación en relación a los objetivos y competencias de aprendizaje y en comparación con sus compañeros de aula o grupo (Caballero y Fernández, 2018). Por otro lado, Vilches et al. (2018) hacen hincapié en que el RA se asocia a un estado de bienestar y dedicación al estudio en un proceso de consecución de capacidades, habilidades y desempeño. A partir de estas definiciones podemos referirnos al RA como el grado de consecución de objetivos académicos a través del desarrollo de habilidades y competencias en un entorno educativo.

El RA constituye un fenómeno complejo y multidimensional (Marcenaro et al., 2017). Son muchas y distintas las variables que se asocian al mismo. La literatura las clasifica en tres tipos (Martínez-Pérez et al., 2020):

- 1) Variables intrapersonales o del estudiante: nivel de desarrollo cognitivo, psicomotor, social o emocional; estilo de vida, incluyendo la práctica de actividad física y el descanso; conceptos previos del alumnado; estilos de aprendizaje; resiliencia; motivación; inteligencia cognitiva y emocional; género; edad; etc. (Trigueros et al., 2019).

2) Variables familiares: nivel educativo de los padres; nivel de ingresos familiares; actividades compartidas entre padres e hijos y frecuencia de las mismas; etc. (Fajardo Bullón et al., 2017).

3) Variables del contexto educativo: como, por ejemplo, metodología de enseñanza del profesor; clima del aula; estilo docente; tamaño del centro, etc. (Ramudo et al., 2020).

La complejidad que entraña el RA hace que sea imposible el abordaje conjunto de toda esta tipología de variables en un único estudio (Fajardo Bullón et al., 2017), debiendo seleccionar en las investigaciones algunas de ellas para su análisis. Esta Tesis particularmente se centra en el análisis de algunas variables intrapersonal o del estudiante que influyen en su RA dado que investigaciones recientes como la de Barahona (2014), Montbomery (2019) o Centeio et al. (2020) determinan que las variables intrapersonales afectan más al RA que otras variables como, por ejemplo, las variables familiares o el contexto educativo. Además, la normativa actual vigente sobre las funciones de los centros educativos de ESO - Real Decreto 83/1996 – se focaliza en el trabajo que desde los centros debe realizarse con el alumnado (por ejemplo, analizar y valorar la evolución del rendimiento escolar a través de los resultados de las evaluaciones). Sin embargo, con respecto a otras variables como las familiares, aunque especifica que debe haber una coordinación centro-familia, según las funciones referentes a la orientación y tutoría de los alumnos, las actuaciones deben ir dirigidas al alumnado, no al contexto ni a la situación familiar del mismo.

En coherencia con las distintas definiciones existentes sobre el RA, también existen distintos modos de operacionalizar esta variable. Generalmente, el RA es expresado a través de las calificaciones asignadas por el profesorado, siendo estas el resultado de una evaluación que refleja el grado de cumplimiento por parte del estudiante de las metas, logros y objetivos establecidos en dicha asignatura o curso durante el proceso de

enseñanza-aprendizaje (Martínez De Ibarreta et al., 2016; Negru-Subirica y Pop, 2016). Otros enfoques para cuantificar el RA hacen referencia al uso de pruebas estandarizadas (García et al., 2000), como por ejemplo el BAT7- Batería de Aptitudes de TEA- de Arribas et al. (2019), el Bas-II (Elliot et al., 2011) o el EFAI-Evaluación Factorial de las Aptitudes Intelectuales- (Santamaría et al. 2005).

A pesar de que la evaluación del RA a través de las calificaciones otorgadas por el profesorado ha sido cuestionada por algunos autores por la posible influencia que puede ejercer en ella la subjetividad del docente – si bien existe una normativa a la que este debe acogerse-, sigue siendo la medida más comúnmente usada como indicador del RA (Li et al., 2020). De hecho, en muchos países (entre ellos el nuestro), sigue siendo el modo de evaluación exigido por la normativa educativa vigente, Ley Orgánica de Educación, LOE (2006) modificada por la LOMLOE (2020).

En España, la Ley Orgánica de Educación (2006) establece la distribución de competencias y la evaluación del alumnado. El Real Decreto 1105/2014 concreta el currículo de Educación Secundaria Obligatoria (ESO) así como las características y procesos de evaluación.

También en Aragón, la Orden ECD/489/2016 establece el currículo de ESO y autoriza su aplicación en los centros educativos. En Aragón, la Orden ECD/624/2018 determina el proceso de evaluación en ESO, tanto las sesiones de evaluación que se dan a lo largo del curso como las calificaciones que se deben otorgar para determinar si se ha alcanzado una competencia de acuerdo a los criterios de evaluación o no. Los criterios de evaluación son los referentes para la comprobación del grado de adquisición de las competencias clave y el logro de los objetivos de la etapa en las evaluaciones continua y final de las asignaturas. En cuanto a los aprendizajes que se deben impartir en ESO, también quedan recogidos en la normativa estatal, Real Decreto 1105/2014,

concretándose en las Órdenes de cada comunidad autónoma (en el caso de Aragón, en la Orden EDC/489/2016).

Estos contenidos curriculares deben abordarse para llegar a desarrollar las siete competencias clave, que quedan recogidas en el Real Decreto ya antes mencionado (Real Decreto 1105/2014) y en la Orden ECD/489/2016, y que son: competencia en comunicación lingüística, competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología; competencia digital; aprender a aprender; competencias sociales y cívicas; sentido de iniciativa y espíritu emprendedor; y conciencia y expresiones culturales. La evaluación está orientada a que los alumnos adquieran estas competencias clave atendiendo a la diversidad de capacidades, actitudes, ritmos y estilos de aprendizaje. En Aragón, según la Orden de evaluación en Educación Secundaria Obligatoria ECD/624/2018, los resultados de la evaluación final se expresan mediante una calificación numérica, sin emplear decimales, en una escala de uno a diez. Las valoraciones correspondientes son: Insuficiente para las calificaciones negativas (1, 2, 3 o 4); Suficiente (5), Bien (6), Notable (7 u 8) o Sobresaliente (9 o 10). Asimismo, recoge que el esfuerzo y el rendimiento de los estudiantes deben ser valorados con objetividad por el profesorado. Esta medición del RA se refiere a la evaluación de los resultados totales en el curso o nivel educativo correspondiente, por lo que el RA está directamente relacionado con el resultado obtenido en las asignaturas (Veas et al., 2019).

La nota obtenida por el alumno, además de utilizarse para medir el RA (cumpliendo así lo exigido en la normativa educativa vigente, tal y como se acaba de describir), sirve para valorar y comparar el RA y las tasas de fracaso escolar de España con otros países de la Unión Europea (Ministerio de Educación y Formación Profesional -MEFP-, 2019). Así lo refleja, por ejemplo, el informe del Programa para la Evaluación Internacional de

los Estudiantes (PISA) que quedó establecido en la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos -OCDE- (1999).

La evaluación que aporta PISA incluye países pertenecientes a la OCDE y se realiza cada 3 años. De esta evaluación, el aspecto más relevante lo constituyen las puntuaciones medias de RA, lo que acaba repercutiendo en las medidas educativas que se toman en los diferentes países para mejorar dichas puntuaciones (Fuentes et al., 2020). La OCDE ha logrado parte de sus objetivos propuestos referidos a la mejora de la calidad de la enseñanza, y además los informes PISA han alcanzado gran interés e impacto social y mediático, siendo uno de los agentes más activos en los debates de políticas educativas y convirtiéndose en una forma de medir y evaluar el potencial educativo y económico de los países participantes (González-Mayorga, et al., 2022). Sin embargo, estos resultados deben tratarse con cautela debido a la gran cantidad de variables que pueden afectar a los resultados.

Hay que tener en cuenta, por ejemplo, que no en todos los países de la OCDE se deberían potenciar las mismas competencias, que en muchos casos vendrían dadas por las necesidades particulares que presenten cada uno de ellos. Otro aspecto a tener en cuenta es que las asignaturas seleccionadas (Lengua, Matemáticas, Inglés, Geografía e Historia y Educación Física) para realizar estas comparaciones a nivel internacional pueden no ser suficientes para valorar todas las habilidades imprescindibles para el desarrollo de los estudiantes (Fuentes et al., 2020).

Teniendo en cuenta la frecuencia con que han sido utilizados los informes PISA en los diferentes países, España ha sido el país en el que más se han analizado estos resultados (González-Mayorga et al., 2022), por lo que puede asumirse que, en nuestro país, es mucha la importancia y preocupación existente por el RA de nuestros estudiantes.

El siguiente apartado avala la problemática que implica el RA del alumnado en ESO, etapa a la que pertenece la muestra estudiada en esta Tesis.

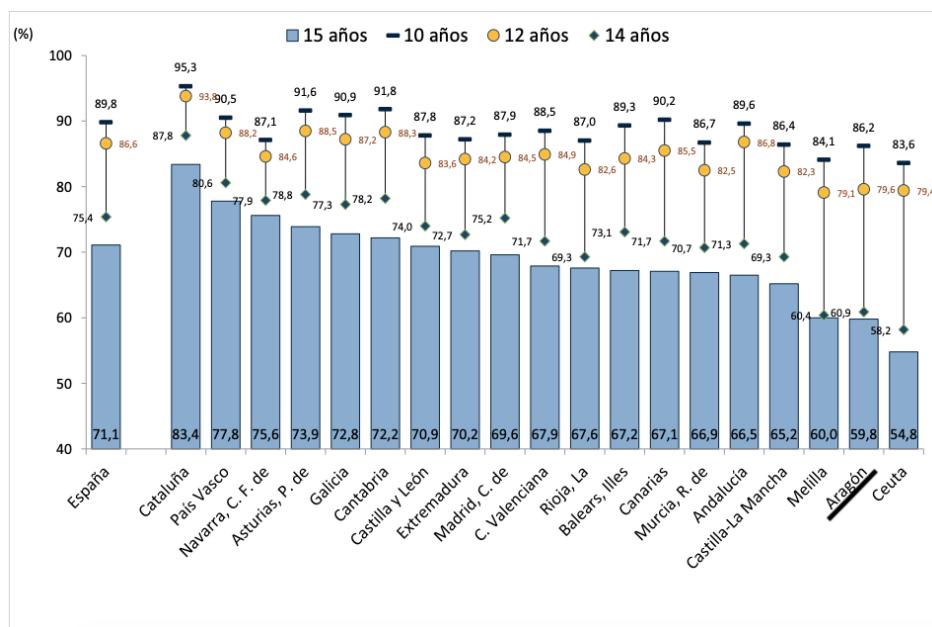
2.1.2. El RA en España y la Comunidad Autónoma de Aragón

Uno de los indicadores utilizados en numerosos informes nacionales e internacionales para analizar el RA del alumnado es la tasa de idoneidad. Esta indica el porcentaje de alumnos que están escolarizados en el curso que les corresponde por edad. Esta tasa resulta un indicador de progresión de los alumnos. De este modo, cuanto mayor es la tasa de idoneidad, mayor es el número de estudiantes que van progresando y superando los distintos cursos. Sin embargo, cuanto menor es la tasa de idoneidad, mayor es el número de estudiantes que han repetido curso/s y, por tanto, mayor es el nivel de retraso escolar en el alumnado.

En la Figura 1 se muestra la tasa de idoneidad en España y Comunidades Autónomas para el alumnado de 10, 12, 14 y 15 años.

Figura 1.

Tasa de idoneidad en función de las Comunidades Autónomas de España. Curso académico 2019-2020



Nota: Informe 2021 sobre el estado del sistema educativo. Extraído del Consejo Escolar del Estado, 2021a.

Como puede observarse en la Figura 1, Aragón es una de las Comunidades Autónomas con la tasa de idoneidad más baja, por lo que, como se ha mencionado con anterioridad, es importante analizar la situación de esta población.

Otro indicador del RA del alumnado es el porcentaje de estudiantes que progresan de curso. En cuanto a la promoción de los alumnos en Aragón en el curso académico 2019-2020, último sobre el que existen datos, se comprueba que la mayoría de los estudiantes promocionaron al siguiente curso (ver Tabla 1).

Tabla 1.

Porcentaje de alumnado de ESO en Aragón, por cursos y en total, que promocionó en el curso académico 2019-2020

Curso	% alumnado
1ºESO	95.9 %
2ºESO	95.7 %
3ºESO	95.8 %
4ºESO	95.3 %
% Promoción en ESO en Aragón	95.7 %

Nota: Informe 2021 sobre la situación del Sistema Educativo en Aragón. Curso académico 2019-2020.
Extraído del Consejo Escolar de Aragón, 2021a.

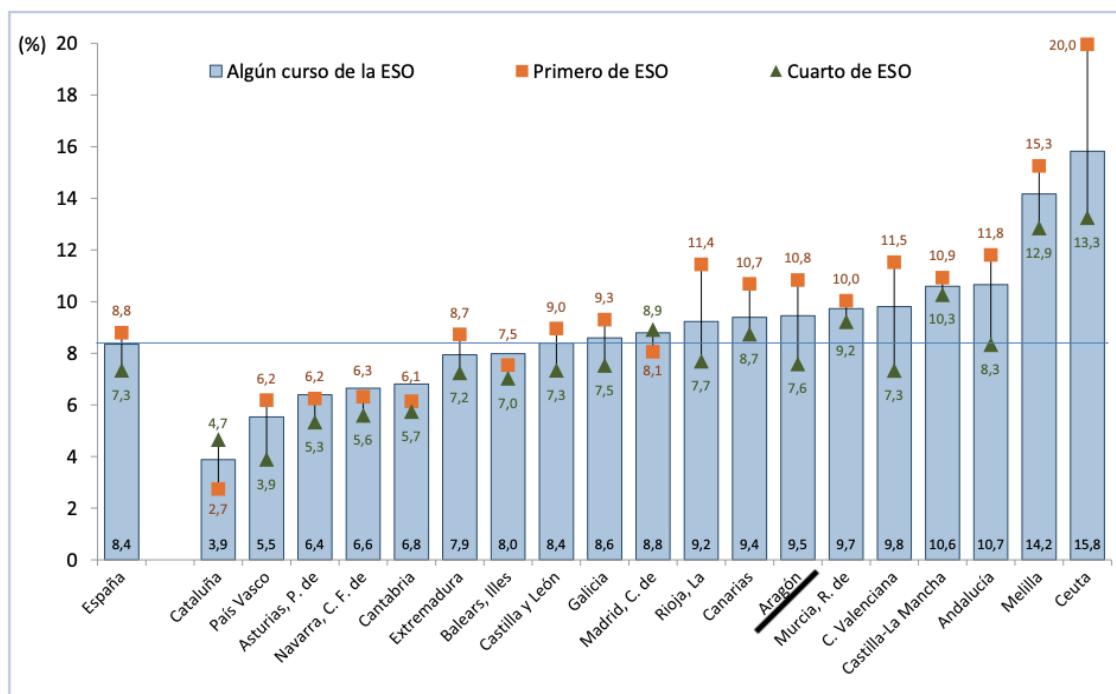
Estos datos corresponden al curso escolar que se vio afectado por el confinamiento a causa de la pandemia de la COVID-19 (es decir, curso 2019-2020) y en el cual se tuvieron que adaptar las medidas de promoción y de evaluación, por lo que la gran mayoría de los estudiantes promocionaron al siguiente curso (Consejo Escolar del Estado, 2021b). En el curso previo, 2018-2019, la tasa de promoción de Aragón fue de un 86.7% mientras que la de España fue de un 83.3%, ambas inferiores a las tasas de 2019-20 (Consejo Escolar del Estado, 2021a). Todavía no están disponibles los datos oficiales autonómicos y nacionales referidos al curso 2020-2021, si bien en el centro educativo del que procede la muestra de esta Tesis se dieron más casos de no promoción en 2020-2021

que en 2019-2020. Así pues, debe tenerse en cuenta las particularidades del curso 2019-2020 al analizar las cifras correspondientes al mismo.

Otro indicador utilizado para analizar el RA del alumnado es el porcentaje de estudiantes que repiten curso, es decir, el porcentaje de estudiantes que han obtenido dos suspensos o más en cualquiera de las materias curriculares en la evaluación final. En la Figura 2 se muestra el porcentaje de alumnos por Comunidades Autónomas que han repetido algún curso en la ESO, así como el porcentaje medio en España. Concretamente, en la Comunidad Autónoma de Aragón, el porcentaje de alumnos que han repetido curso es superior al porcentaje medio de España (9.5% vs 8.4%). Aragón se sitúa como una de las Comunidades Autónomas con las tasas más altas junto a Murcia, Valencia, Castilla La Mancha, Andalucía, Melilla y Ceuta. Además, en comparación con la media española, Aragón se sitúa por encima en cuanto al porcentaje de alumnos que han repetido.

Figura 2.

Porcentaje de alumnado repetidor con respecto al alumnado matriculado en ESO, según el curso, por Comunidades y Ciudades Autónomas. Curso académico 2019-2020



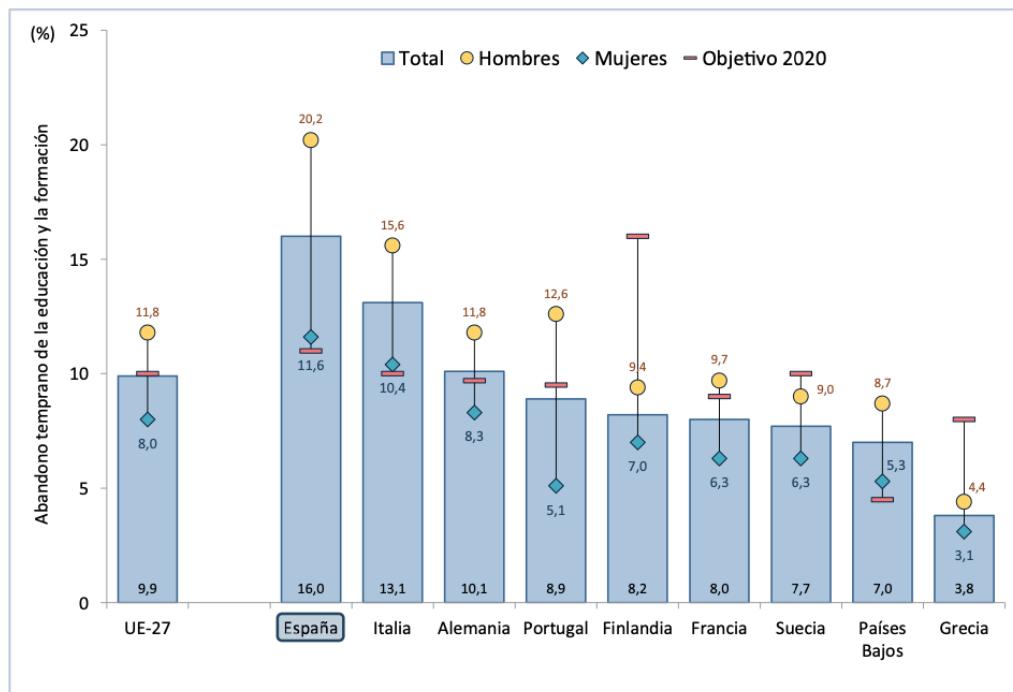
Nota: Extraído de Consejo Escolar del Estado, 2021a.

En Aragón, el porcentaje de alumnos que repiten 1º de ESO es superior al porcentaje de alumnos que repiten 4º de ESO. Esto puede ser debido a que a partir de 2º de ESO, en Aragón, existe un Programa de Mejora del Aprendizaje y del Rendimiento (PMAR) (Resolución 27 junio 2016) destinado al alumnado que ha repetido curso al menos una vez previamente a la incorporación a este programa. Este programa tiene como objetivo que el alumnado finalice la ESO realizando modificaciones en la organización de contenidos y realización de actividades prácticas. Por tanto, los alumnos que ya han repetido en 1º suelen incorporarse a este programa, no formando parte de las estadísticas que atienden únicamente a alumnado de ESO. Las diferencias existentes entre las Comunidades Autónomas podrían deberse, como afirma Turienzo Fraile (2019), entre otros factores, a la descentralización de este tipo de programas compensatorios, lo que se traduce en la inexistencia de un acuerdo estatal de programas de prevención de fracaso escolar.

El hecho de repetir curso se considera un indicador de fracaso escolar, entendido como la no adquisición de los objetivos académicos en el transcurso del periodo escolar. (Jurado y Tejada, 2019). Este fracaso escolar, en muchas ocasiones, suele desembocar en abandono escolar temprano, definido como un proceso de alejamiento y de abandono paulatino del sistema educativo bien sea de forma definitiva o temporal (Fuentes y Chávez, 2019; González, 2014). En España el porcentaje de estudiantes que presentan abandono escolar temprano es superior al de otros países de la Unión Europea (UE), tal y como muestra la Figura 3 teniendo en cuenta, además, el género. Este alto porcentaje de estudiantes que abandonan su formación de forma temprana implica otro motivo más para investigar el RA del alumnado.

Figura 3.

Abandono temprano de la educación y la formación de estudiantes de la UE según género, año 2020

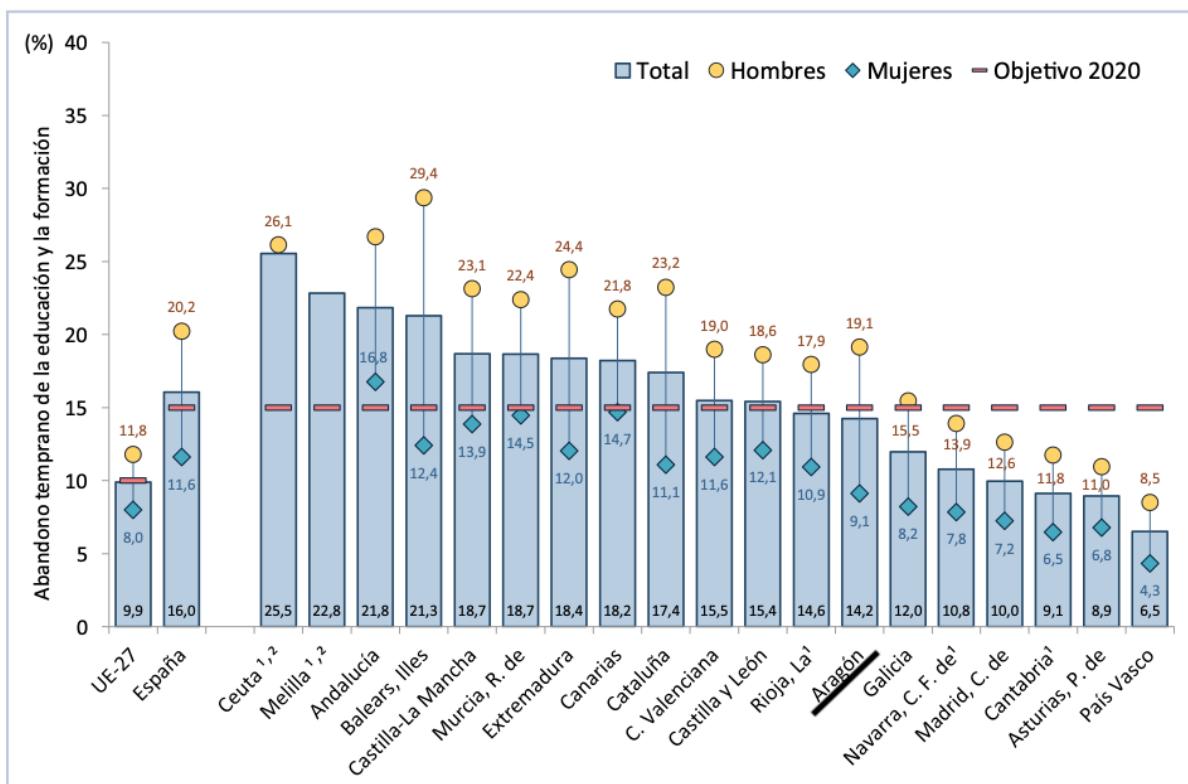


Nota: Extraído de Informe 2021 sobre el estado del sistema educativo. Consejo Escolar del Estado, 2021a.

En lo referido a la Comunidad Autónoma de Aragón (Figura 4), el porcentaje de abandono existente es ligeramente inferior a la media de España (14.2% vs 16%), si bien en ambos casos se trata de un porcentaje superior al de la Unión Europea -UE- (9.9%). Esto hace que las cifras de Aragón y España continúen siendo motivo de preocupación.

Figura 4.

Abandono temprano de la educación y de la formación en España según género por Comunidades y Ciudades Autónomas, año 2020



Nota: Extraído de Informe 2021 sobre el estado del sistema educativo. Consejo Escolar del Estado, 2021a.

Estos datos relacionados con el fracaso escolar justifican la relevancia que tiene la investigación de las variables que influyen en el RA en ESO. Los datos presentados con anterioridad son el reflejo claro de lo que ocurre en los centros educativos a día de hoy. Por lo que existe a necesidad de estudiarlos para poder dar una respuesta adecuada a las necesidades presentes.

2.1.3. Características del alumnado de ESO que afectan al RA.

La ESO constituye una etapa educativa de carácter obligatorio en España que tiene como objetivo preparar a los alumnos de entre 12 y 16 años para sus próximos estudios o el mundo laboral (LOE, 2006). A pesar de que el RA del alumnado suele disminuir en esta etapa educativa y es en ella donde se produce la mayor tasa de abandono escolar (González-Rodríguez et al., 2019), tal y como evidencian los datos presentados en informes elaborados por diferentes administraciones y organizaciones, y que han sido expuestos en el apartado previo, es en esta etapa educativa una en las que existe menos literatura sobre el RA, ya que muchos de los estudios sobre RA del alumnado están focalizados en Educación Primaria.

En los centros educativos de Educación Secundaria es importante tener en cuenta el momento de desarrollo el que se encuentran los estudiantes, pues ello puede ayudar a entender y mejorar su RA. Los estudiantes de ESO, a nivel evolutivo, se encuentran en la etapa de la adolescencia. Esta etapa ha sido identificada como un período de transición de la niñez hacia la adultez temprana y está caracterizada por grandes cambios a nivel emocional, físico y social (Vargas y Saavedra, 2013).

Determinar el inicio y el final exactos del desarrollo adolescente puede ser difícil, teniendo en cuenta factores biológicos, psicológicos y sociales complejos que juegan un papel importante. Además, los elementos culturales también deben ser considerados al determinar las normas de desarrollo de la adolescencia. El desarrollo considerado normalizado o típico desde una perspectiva cultural puede cambiar de forma significativa cuando se percibe desde otra cultura. Estas consideraciones resultan de particular importancia puesto que la multiculturalidad es una característica inherente a la actual sociedad. Por ello, dada la variabilidad individual y cultural, la definición más útil de

adolescencia no se rige por la edad normativa sino por el desarrollo madurativo alcanzado durante esta etapa (Casey et al., 2019).

Los procesos de desarrollo a menudo se separan en distintos dominios, como el físico, el desarrollo cognitivo, psicológico, social y moral. Estos dominios están en constante cambio, interactúan entre sí y no ocurren de forma aislada. Por ejemplo, los cambios físicos asociados con la pubertad y su momento tienen un profundo impacto en el funcionamiento social y emocional del adolescente (Casey. et al.2019). Además, los cambios físicos en el cerebro durante la adolescencia corresponden al desarrollo de nuevas capacidades cognitivas que, a su vez, están involucradas en cambios en la regulación, el procesamiento emocional y en el RA (Adell Cueva, 2006).

Aunque los adolescentes están avanzando en la madurez, los adolescentes más jóvenes suelen tener un sentido de grandiosidad e invulnerabilidad. Este sentimiento a menudo se combina con una capacidad limitada para comprender plenamente o concebir los riesgos para la salud a largo plazo de las elecciones de estilo de vida que hacen. Los comportamientos de experimentación y toma de riesgos pueden incluir comportamiento sexual, uso de alcohol y sustancias, y comportamiento irreflexivo (Merz, et al., 2018). En concreto, el desarrollo cognitivo y afectivo en los adolescentes en relación con RA debe ser considerado como un concepto multidimensional y multidireccional, teniendo en cuenta que los cambios pueden reflejarse en distintas competencias o con una forma diferente (Izquierdo, 2005).

El papel de la educación en la etapa de ESO es fundamental para el desarrollo de los adolescentes en todos los aspectos de su vida. El hecho de que los adolescentes consigan obtener el título de finalización de la ESO tiene un impacto directo sobre las posibilidades de empleo y los ingresos económicos a lo largo de la vida. En este sentido, el obtener este nivel de estudios amplía las posibilidades de continuar la formación hacia

estudios superiores y contribuye a mejorar la situación laboral en una sociedad cada vez más competitiva. Por otro lado, los estudiantes que no obtienen esta titulación básica suelen tener más probabilidades de contar con ingresos más bajos, aumento de conductas de riesgo o sufrir problemas de salud (Rodríguez y Guzmán, 2019). Estos argumentos conllevan a centrar muchas investigaciones en el estudio del RA para poder contribuir a la mejora del bienestar y calidad de vida del alumnado, pero también, en última instancia, a la mejora de la sociedad.

En definitiva, dado que multitud de estudios evidencian que el éxito escolar o un RA óptimo predice una mejora de la calidad de vida, mejora del nivel económico y social, e incluso, la esperanza de vida (Chong, 2017; Edel, 2003; Saintila y Villacís, 2020), se hace imprescindible que desde los centros educativos en los que los estudiantes adolescentes deben permanecer de manera obligatoria se atienda a las variables que más influencia pueden tener sobre su RA. De esta manera se potenciará a corto plazo la mejora individual, que a largo plazo tendrá consecuencias a nivel social y económico, repercutiendo a su vez en el desarrollo general del país.

2.2. Funciones Ejecutivas (FE)

2.2.1. Definición y componentes de las FE

Las FE, para autores como García-Molina et al. (2009), son procesos cognitivos que permiten el control y regulación de comportamientos enfocados a una meta. Otros autores como Escolano-Pérez et al. (2017), Carlson et al., (2013), Diamond (2013) y Miyake y Friedman (2012) las definen como un conjunto de competencias de carácter cognitivo y emocional que se encuentran vinculadas al desarrollo madurativo del cerebro y donde intervienen procesos como la memoria de trabajo, inhibición, flexibilidad cognitiva, organización, planificación y control emocional (entre otros muchos) con el fin de adaptar las conductas a las situaciones continuamente variantes para poder así alcanzar nuestros objetivos. Este conjunto de procesos que constituyen las FE es muy extenso y varía entre los diferentes autores (Pinzón y Fernández, 2019). Tradicionalmente, solo se ha incluido entre ellos procesos de tipo cognitivo, ya que históricamente el rol de la motivación y de la emoción ha sido ignorado. Sin embargo, actualmente, entre los procesos que componen las FE también se incluyen procesos de tipo emocional (Zelazo y Carlson, 2012-, Zelazo et al., 2016). De este modo, actualmente, entre los procesos que conforman las FE se distinguen aquellos de naturaleza cognitiva (denominados FE *frías* o componentes *cool* o *cold* de las FE) y aquellos otros de tipo emocional (FE *calientes* o *hot*). Los primeros se encuentran implicados en contextos neutros, es decir, en aquellos contextos en los que no existe carga emocional, y operan de arriba-abajo, en los cuales la información llega por medio del contexto (Kouklari et al., 2017). Por su parte, los segundos operan de abajo-arriba, es decir, que la información proviene de las interpretaciones y expectativas, y están involucrados en situaciones afectivas o motivaciones. Es decir, los componentes *hot* se encuentran implicados en contextos de gran valencia emocional (Zelazo et al., 2016), o lo que es lo mismo, en contextos que

generan emoción, motivación y una tensión entre la gratificación instantánea y las recompensas a largo plazo (Poon, 2018). Estos componentes de corte motivacional y afectivo acaban teniendo repercusión en el control cognitivo (Zelazo et al., 2010), y viceversa. Es decir, los componentes ejecutivos *hot* y *cool*, si bien son diferentes e independientes, se encuentran relacionados y pueden coordinarse entre sí para responder a las demandas de cada tarea (Cole et al., 2013; Miyake y Friedman, 2012). Por tanto, es esperable que la mejora (o déficit) de uno de los componentes ejecutivos pueda conducir a mejoras (o dificultades) en otros dominios distintos debido al principio de transferencia (Doebel, 2020; Everts et al., 2019).

Tal y como ya se ha mencionado previamente, son muchas las propuestas existentes tratando de concretar cuáles son los componentes cognitivos y afectivos de las FE. Según autores como Davidson et al. (2006), entre los componentes cognitivos o *cool* más destacados de las FE se encuentran los siguientes:

- *Inhibición*: implica el control voluntario de estímulos, cogniciones y respuestas conductuales irrelevantes para el objetivo que se está persiguiendo (Diamond, 2020). La inhibición permite que un individuo persista en la resolución de problemas y logre metas futuras a través del manejo de estímulos competitivos/conflictivos (manteniendo el enfoque en una señal relevante mientras ignora una señal irrelevante) y suprimiendo las respuestas automáticas o que no son apropiadas para el objetivo (Tiego et al., 2018).
- *Memoria de trabajo*: hace referencia a la capacidad de almacenar información en la mente durante un periodo corto de tiempo a la vez que se trabaja y manipula dicha información (Escolano-Pérez, 2021), permitiéndonos así recordar nuestros planes y las instrucciones de los demás, relacionar una cosa con otra, incluso relacionar el presente con el futuro y el pasado, y actuar sobre

la base de la información que ya no está accesible en el entorno (D'Esposito et al., 2000).

- *Flexibilidad cognitiva*: se refiere a la capacidad para adaptarse o cambiar la conducta o pensamiento en función de la meta que se persigue (González-Medina y Rodríguez-García, 2022). Esta capacidad para adaptarse permite buscar alternativas ante un problema y da la posibilidad de establecer cambios de estrategias que son eficaces para alcanzar una meta (Rojas-Pérez et al., 2015) o para cambiar el foco atencional (Bausela, 2014) y, como añaden Maddio y Greco (2010), posibilita generar una cantidad significativa de soluciones. Esta habilidad es fundamental para la adaptabilidad y la creatividad que se deriva de poder adaptarnos a las demandas del contexto.
- *Planificación*: implica plantear un objetivo, pensar la secuenciación o serie de pasos intermedios que hay que seguir para alcanzar dicho objetivo, ejecutarlos y valorar si se está alcanzando el objetivo pretendido (Tirapu-Ustarroz y Luna-Lario, 2008).

Gioia et al. (2017) añade, a los componentes mencionados anteriormente, los siguientes:

- *Supervisión de sí mismo*: Definido como la capacidad para ser consciente y darse cuenta del efecto que tiene la propia conducta en otros.
- *Control emocional*: Componente que regula o modula las respuestas emocionales, tanto su frecuencia, como duración e intensidad.
- *Iniciativa*: La capacidad para iniciar tareas o actividades de forma autónoma e independiente. También se utiliza este término para referirse a la capacidad para generar nuevas ideas, respuestas o estrategias de resolución de problemas.

- *Supervisión de la tarea*: Valoración que se hace de la ejecución del trabajo durante y después de realizar la tarea para asegurar la consecución del objetivo.
- *Organización de materiales*: Componente ejecutivo que hace referencia a mantener de forma ordenada y organizada la zona de estudio, trabajo o juego.

Todos estos componentes ejecutivos son los estudiados en esta Tesis y aparecen representados en la Figura 5.

Gioia et al. (2017), además de defender la existencia de todos estos componentes ejecutivos, a su vez, los organizan en tres Índices que se indican a continuación, y que aparecen reflejados en colores en la Figura 5.

- Índice Regulación del Comportamiento: compuesto por la Inhibición y por la Supervisión de sí mismo. (En la Figura 5 indicados en color azul).
- Índice de Regulación Emocional: compuesto por la Flexibilidad y por el Control de emocional. (En la Figura 5 indicados en color naranja).
- Índice de Regulación Cognitivo: compuesto por la Memoria de trabajo y Planificación, la Iniciativa, la Supervisión de la Tarea y la Organización de materiales. (En la Figura 5 indicados en color verde).

Figura 5.

Componentes de las FE



Nota: Elaboración propia. Adaptado de Gioia et al. 2017.

Mencionar asimismo que la Figura 5, además de reflejar los componentes ejecutivos e índices propuestos por Gioia et al. (2017), y que como ya se ha mencionado, son los estudiados en esta Tesis, alude además a la metáfora que Chan et al. (2008) realizó sobre el término FE. Estos autores consideran que las FE es un término “paraguas” en alusión a la gran cantidad de procesos que componen las FE y que pueden quedar “cubiertos” bajo el término FE (Escolano-Pérez, 2021).

La elección de estos componentes ejecutivos para su estudio en esta Tesis, y no otros, se debe a que en el momento de realización de esta Tesis, el único instrumento disponible y validado en población adolescente española para evaluar sus FE (el BRIEF-

2; Gioia et al., 2017), estaba construido con base a esta propuesta teórica.

En definitiva, a pesar de las distintas definiciones y propuestas existentes, se observa que las FE hacen referencia a la capacidad del individuo para adaptarse al entorno y alcanzar metas, lo que permite que se desarrolle con éxito en su vida diaria. Además, como describe Tirapu (2010), aunque las FE intervienen en las conductas consideradas inteligentes, no sólo dependen de los aspectos cognitivos *-cool-*, sino también de la identificación de un objetivo y de la motivación para llevar a cabo esa conducta, lo que se asocia a los componentes *hot*. De este modo, actualmente, las FE no se refieren únicamente al control cognitivo, sino también al control y a la regulación de las respuestas emocionales y conductuales (Barkley, 2012). Esta nueva visión de las FE que integra componentes cognitivos y afectivos constituye una visión compleja de las FE, pero resulta más holística y veraz de su funcionamiento en la vida real que otras concepciones tradicionales focalizadas únicamente en los componentes cognitivos.

Así, por ejemplo, las FE son muy importantes en el contexto escolar (Aadland et al., 2017; Ahmed, et al., 2019). El contexto escolar es altamente complejo y cambiante. Es numerosa la información a atender, relacionar, elaborar, etc., al tiempo que también pueden ser muchos los estímulos a inhibir y desatender como, por ejemplo, los compañeros de alrededor que están hablando mientras el profesor explica. Las relaciones con los iguales y con el profesorado exige asimismo de una gran capacidad de autocontrol, gestión de nuestras emociones, etc. Es decir, en el ámbito educativo, son numerosas las tareas que exigen la puesta en marcha de las FE. Tener un adecuado nivel de FE posibilita al estudiante proporcionar una respuesta cognitiva ajustada a las demandas que el entorno le plantea (Flores-Lázaro et al., 2014). En este sentido, es numerosa la literatura que evidencia la asociación existente entre un buen nivel de funcionamiento ejecutivo y un RA exitoso (Escolano-Pérez et al., 2017; Howard et al., 2020; Poon, 2018). Más

concretamente, Poon (2018) indica que las habilidades relacionadas con las FE *cool* son un indicador esencial de la preparación escolar y añade que, las FE *cool* junto con el desarrollo de la lectura, la escritura y las matemáticas determinan el RA. En ESO, población en la que está centrada esta Tesis, algunos autores como Latzman, et al. (2010) relacionan la flexibilidad con mejor RA de los alumnos en las materias de ciencias, estudios sociales, lectura y matemáticas. Otros autores como Ramos-Galarza et al. (2018) concluyen que los componentes de las FE de planificación, monitorización, flexibilidad, organización de materiales, iniciativa y memoria de trabajo explican hasta en un 11% el RA de estudiantes adolescentes. Por otro lado, Dubuc et al. (2020) indican que estas relaciones entre las FE y el RA difieren según el género.

Son diversos los trabajos que han tratado de determinar la implicación que tiene una mejora de las funciones ejecutivas en el día a día de un estudiante y sus tareas académicas. Al desglosar cada uno de los componentes ejecutivos, se comprende la utilidad que tienen los diferentes componentes ejecutivos en las demandas que surgen en el ámbito educativo. Así, para Diamond y Ling (2020), el control inhibitorio se requiere continuamente ya que el alumnado debe estar continuamente inhibiendo conductas o pensamientos que hagan que no sean tan impulsivos y les permita estar centrados en la tarea educativa. La inhibición también está relacionada con la comprensión lectora, al necesitar inhibir la información innecesaria que afecte de forma negativa a nuestra comprensión. Según Escolano-Pérez et al. (2017), la inhibición en matemáticas es fundamental para evitar errores operacionales o para inhibir datos irrelevantes o distractores en la resolución de problemas. Por su parte, la memoria de trabajo se hace imprescindible en las tareas escolares ya que es necesaria para almacenar determinados conceptos, consignas, números, etc., y así ser más efectivos y eficaces. En la mayoría de las asignaturas, se exige un alto nivel de memoria para tener éxito escolar en los

exámenes, trabajos o diferentes tareas de evaluación. Según Escolano-Pérez et al. (2017), la memoria de trabajo es fundamental especialmente para la competencia matemática. Por ejemplo, para el cálculo, el alumnado debe retener los números y realizar operaciones mentales sobre esta información. Además de la importancia que tiene para la memorización de las tablas de multiplicar, fórmulas o procedimientos operacionales. En lo que respecta a la flexibilidad, esta FE es especialmente importante en situaciones en las se deben adaptar a las exigencias del medio. Además, juega un papel fundamental en la resolución de problemas, siendo creativos y flexibles. En matemáticas, la flexibilidad juega un papel fundamental para alternar procedimientos de, por ejemplo, sumas, restas, etc. en función de las demandas (Escolano-Pérez et al., 2017). Por último, la planificación es de utilidad cuando se deben resolver alguna tarea o problema en el que haya que planificar una secuencia encadenada de acciones para lograr el objetivo propuesto. Por ejemplo, en algunos ejercicios de matemáticas se deben plantear unas transformaciones previas para llegar al resultado final o, en el caso de Geografía e Historia, se deben planificar los conocimientos para plasmarlos con sentido en orden cronológico. En asignaturas como Lengua e Inglés, donde se exigen redacciones y exposiciones orales, la planificación del discurso oral y escrito es uno de los aspectos más relevantes.

Puede apreciarse que se está haciendo especial mención a las FE *cold*, sin mencionar investigaciones ni autores que aborden las FE *hot*. Ello se debe a que las investigaciones entre las FE *hot* y el RA en adolescentes continúan siendo escasas, aunque contundentes en cuanto a su valor explicativo (Poon, 2018). Aunque siguen existiendo tradiciones investigadoras que mantienen la tesis de independencia entre la cognición y la emoción (Domínguez y García, 2011), la neurociencia muestra avances numerosos respecto a la complementariedad de lo cognitivo y lo emocional-motivacional (Damasio,

2008), por lo que se hace relevante estudiar todos ellos en el ámbito escolar y educativo.

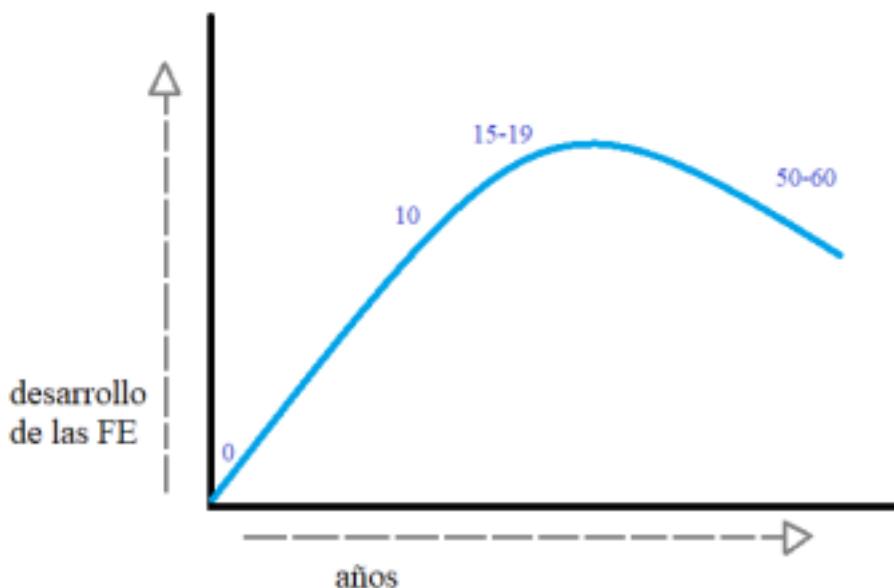
Es necesario invertir esfuerzos en este sentido.

2.2.2. Desarrollo de las FE

El desarrollo de las FE tiene lugar desde edades tempranas. Durante la infancia se produce un desarrollo exponencial de las FE alcanzándose su máximo desarrollo en torno a los 15-19 años. Es a partir de los 50 o 60 años cuando comienza su declive (Escolano-Pérez y Bravo, 2017; Flores-Lázaro et al., 2014). De este modo, las FE siguen un patrón de desarrollo en forma de “U” invertida (Zelazo et al., 2004), tal y como se puede apreciar en la Figura 6.

Figura 6.

Desarrollo de las FE en función de la edad (años)



Nota: Elaboración propia. Adaptado de Zelazo et al., 2004.

Otros autores, dentro de este patrón de desarrollo de las FE, distinguen diferentes fases. Para Rosselli et al. (2008) la primera fase, abarca desde el año (o

los 2 años) hasta los 6; el siguiente periodo comprende de los 7 a los 12 años; el tercero incluye la adolescencia hasta los 19 años; a partir de entonces, se inicia la cuarta fase, que se extiende hasta la edad adulta temprana (20-30 años), momento en el que se alcanza el máximo desarrollo de las FE. Posteriormente, en torno a los 50-55 años, comienza una quinta fase caracterizada por un declive que se acrecienta a partir de los 75 años, aproximadamente.

Sin embargo, otros autores como Muchiut et al. (2021) defienden que cada una de las FE muestra un patrón de desarrollo diferente. Así, la inhibición parece ser uno de los componentes que madura más tempranamente. Diamond (2013) descubrió que con la edad de un año los niños ya eran capaces de solucionar problemas en los que estaban implicados procesos como la inhibición, además de la flexibilización, como por ejemplo sacar un juguete de la caja cuando la abertura de la caja no está en la misma trayectoria que su mano (Rosselli, et al. 2008). Según Forés et al. (2015) algunos de los componentes de las FE como la inhibición, la memoria de trabajo y la flexibilidad ya se han desarrollado parcialmente en niños de 5 años. Sin embargo, la planificación, la metacognición o la resolución de problemas se desarrollan de modo importante en la adolescencia, llegando a alcanzar su máximo desarrollo entre los 15 y 19 años.

A pesar de que se está presentando el patrón o patrones de desarrollo de las FE, no puede olvidarse que las FE pueden ser entrenadas y mejoradas. Ello implica que su desarrollo puede optimizarse (tanto en niños como en adultos) a través de actividades concretas que requieran de la práctica de una función ejecutiva o de varias de ellas (Huang, 2020; Payne y Swanson, 2022).

Por otra parte, cabe mencionar que el desarrollo de las FE se acompaña de cambios en las redes neurales, produciendo un mejor desempeño a nivel conductual.

Más concretamente, el desarrollo de las funciones ejecutivas se produce en paralelo a la maduración cerebral y, especialmente, de la maduración del lóbulo prefrontal (Doebel, 2020) ya que, tal y como se aborda en el siguiente apartado, constituye una estructura esencial para el buen funcionamiento de las FE.

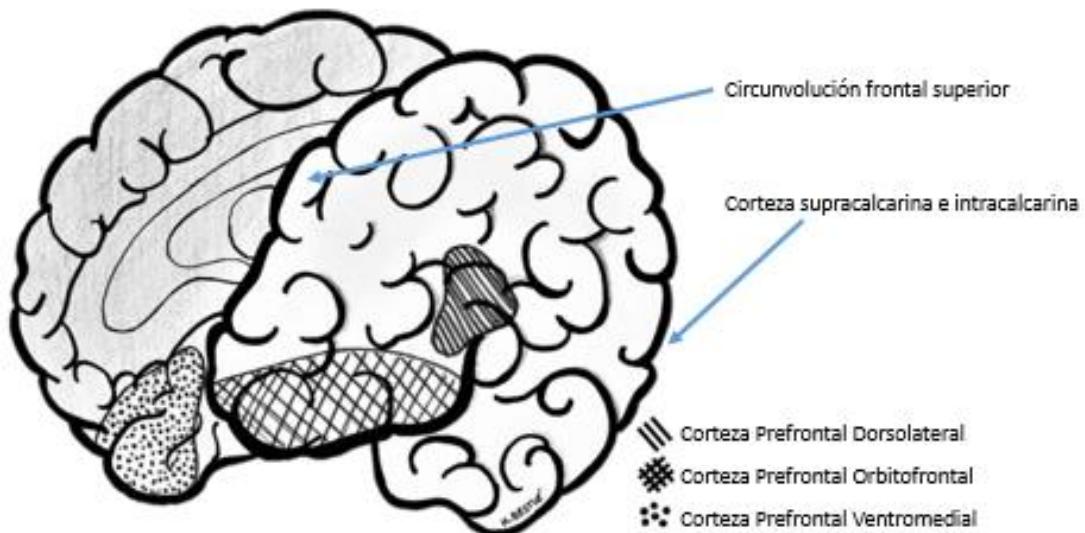
2.2.3. Sustrato neuroanatómico y funcional de las FE

Luria fue pionero en el intento por localizar en el cerebro las FE, iniciando lo que denominó *teoría de la localización sistémico-dinámica* (Manga y Ramos, 2017). La mayoría de los estudios coinciden en afirmar que las FE se localizan en la corteza -o córtex- del lóbulo prefrontal. Sin embargo, la corteza prefrontal, que se localiza en las áreas más anteriores y rostrales del cerebro, no constituye una región homogénea, sino que comprende varias regiones neurofuncionalmente distintas, al igual que las FE no constituyen un concepto unidimensional, sino que está compuesto por diferentes procesos tanto de tipo cognitivo como afectivo (Escolano-Pérez y Bravo, 2017).

En concreto, y tal y como refleja la Figura 7, la corteza prefrontal se divide en tres principales regiones (Lopera, 2008; Lozano y Ostrosky, 2011): dorsolateral; orbitofrontal, y ventromedial.

Figura 7.

Localización de las áreas prefrontales implicadas en las FE: dorsolateral, orbitofrontal y ventromedial



Nota: Elaboración propia.

Según Flores Lázaro y Ostrosky (2012) estas regiones prefrontales (representadas en la Figura 7) se encuentran implicadas en las siguientes FE:

- corteza prefrontal dorsolateral: es la más compleja y la que se relaciona con procesos cognitivos de alto nivel como la memoria de trabajo, el lenguaje o el monitoreo entre otros;
- corteza prefrontal orbitofrontal: participa en la regulación emocional y en la toma de decisiones. Está implicada en el procesamiento de la información relacionado con la recompensa;
- corteza prefrontal ventromedial: se relaciona con los procesos de inhibición, regulación de la atención y de procesos motivacionales, así como detección y solución de conflictos.

En esta descripción breve de cada una de las áreas del córtex prefrontal ya ha

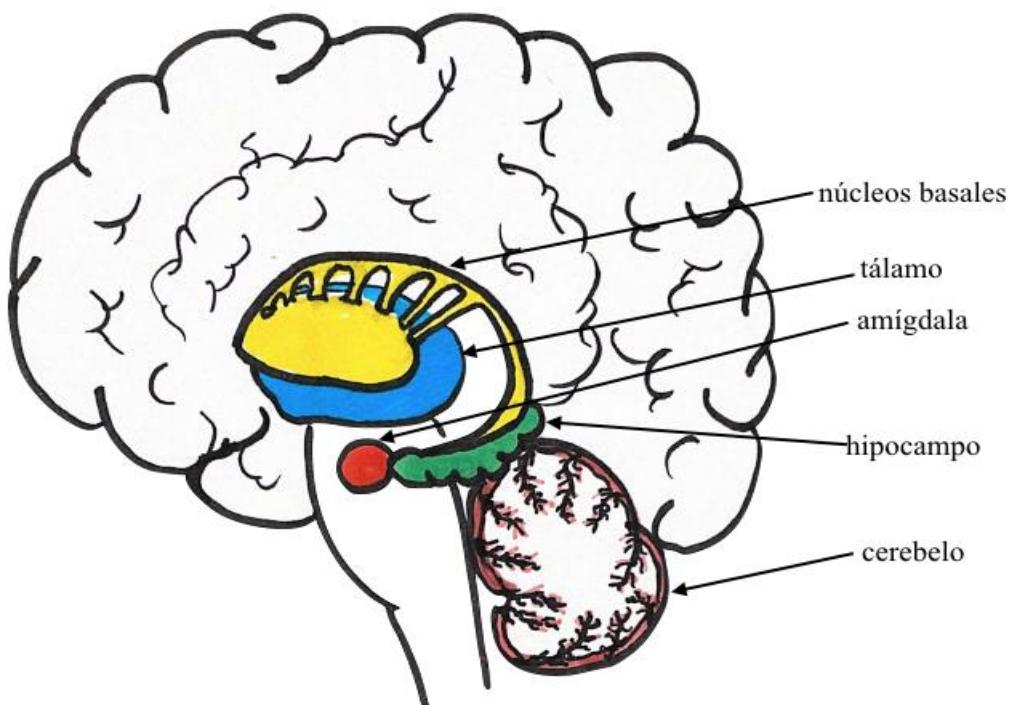
quedado evidenciado que cada una de ellas se encuentra implicada en diferentes componentes de las FE. Al mismo tiempo, diversos estudios recientes (Fiske y Holmboe, 2019; Yana et al., 2020) han evidenciado que distintas regiones del córtex prefrontal, además de otras muchas áreas y estructuras cerebrales, participan en diferente medida en los distintos procesos ejecutivos, es decir, son múltiples las estructuras cerebrales (no solo prefrontales) que se activan cuando necesitamos hacer uso de un componente ejecutivo. Por ejemplo, en la inhibición se activa la corteza prefrontal medial, las circunvoluciones paracinguladas y circunvolución frontal superior bilateral. La flexibilidad se relaciona con la corteza supracalcarina e intracalcarina en el hemisferio izquierdo. En la memoria de trabajo, en el momento de recibir la información se activa la corteza prefrontal dorsolateral mientras que, en el proceso de manejar esa información, una vez que no está presente, se activan el sector ventrolateral y dorsolateral. En la memoria de trabajo también se activan regiones anteriores de la corteza prefrontal (Tirapu-Ustároz et al., 2017). Así, queda patente también que además de la conectividad existente entre las tres áreas prefrontales, estas se encuentran también conectadas diferencialmente con otras áreas y estructuras cerebrales (como por ejemplo los núcleos basales, el tálamo, la amígdala, el hipocampo o el cerebelo -representados en la Figura 8-), de modo que envían y reciben proyecciones desde todos los sistemas sensoriales, sistemas motrices y diversas estructuras subcorticales (Fuster, 2002; Johnson, 2002). Esta gran conectividad hace que la corteza prefrontal sea una estructura clave en la coordinación e integración del trabajo de todas las restantes estructuras cerebrales, requeridas asimismo para el buen funcionamiento de las FE (Arcos Rodríguez, 2021; Pereira-Moreno, 2021). Así, el concepto de redes frontales supera las divisiones anatómicas. La corteza prefrontal mantiene relaciones funcionales con todo el

cerebro, actuando como una superestructura sobre el mismo (Luria, 1986).

De este modo, a pesar de que las funciones ejecutivas *cool* y *hot* pueden separarse para su estudio, y a nivel cerebral parecen asociarse más a la región dorsolateral y ventromedial, respectivamente (Ardila, 2019), en realidad trabajan juntas como parte de un fin más global que se corresponde con la función adaptativa y la consecución de metas (Kouklari et al., 2017).

Figura 8.

Otras áreas cerebrales relacionadas con las FE



Nota: Elaboración propia.

Todas las estructuras y redes que sustentan las FE con el paso del tiempo, así como en respuesta a la experiencia y la práctica, van sufriendo cambios a nivel anatómico, funcional y bioquímico. Estos cambios también se traducen a nivel conductual. Teniendo en cuenta que el desarrollo de las FE se produce a lo largo de

todo el ciclo vital, dichos cambios cerebrales también tienen lugar a lo largo de los años. Los estudios de imágenes estructurales y funcionales del cerebro durante la última década han permitido rechazar conceptos como que la mayor parte del desarrollo estructural del cerebro se completaba en la primera infancia. Así, por ejemplo, estos estudios han mostrado aumentos significativos en el volumen de materia blanca durante la adolescencia, y que continúan hasta los 20 años, en las áreas prefrontales asociadas con las FE (Homer et al., 2019; Lebel y Deoni, 2018; Ruotsalainen et al., 2020). Se cree que dicho crecimiento de materia blanca representa el crecimiento de fibras y la mielinización de las vías cerebrales, lo que facilita las conexiones entre las regiones corticales (Lebel y Deoni, 2018), aspecto esencial para un funcionamiento más adecuado y preciso de las FE.

2.2.4. Déficits en las FE

La falta de regulación de las FE influye de manera importante en las actividades de la vida diaria, ya que los procesos que se engloban en estas funciones son complejos y están relacionados con la capacidad para desenvolverse con fluidez en los requerimientos diarios.

Tal y como hemos visto en el apartado 2.2.3. Sustrato neuroanatómico y funcional de las FE, ha quedado claro que las FE tienen una base neuroanatómica y funcional. En el caso en el que hubiera un déficit de estas funciones podría estudiarse la posibilidad de que hubiera alguna lesión en un área cerebral relacionada con las FE. A este déficit se le llama *síndrome ejecutivo* (Arcos Rodríguez, 2021).

En los centros educativos encontramos alumnos con diferencias en el desarrollo de sus FE. En ocasiones puede ser debido al proceso de maduración neuronal individual de cada alumno o puede ser porque alguna de las FE esté

afectada, ya sea por motivos anatómicos o funcionales. Por ejemplo, es el caso de alumnos con trastorno por déficit de atención con o sin hiperactividad (TDAH), alumnos con trastorno del espectro autista (TEA), trastorno negativista desafiante o dislexia (Miranda-Casas et al., 2013).

Cada uno de estos grupos de estudiantes pueden presentar un perfil diferente en cuanto a sus dificultades en FE. Así, por ejemplo, en el caso de alumnos con TDAH, cuya prevalencia estimada es de hasta un 5% (Sainz Fernández, 2018), las FE que más se ven afectadas son tanto las *hot* como las *cool* ya que estos alumnos presentan dificultades para mantener trabajos de larga duración, entablar relaciones interpersonales con éxito, respetar normas, tomar decisiones y conseguir nuevos aprendizajes escolares estructurados (Salazar et al., 2021). Los alumnos con TEA también presentan problemas en las FE, principalmente, en la flexibilidad, planificación y en la memoria de trabajo (Padilla e Infante, 2022), pero también en la inhibición, según (Romero-Martínez et al., 2020), así como en las FE *hot* (Miranda-Casas et al., 2013). En los alumnos con trastorno negativista desafiante, los componentes de las FE más afectados son la memoria de trabajo, la inhibición y la flexibilidad (Arana y García, 2021), además de la empatía (Alvis et al., 2015). En el alumnado con dislexia se ven afectadas la iniciativa, la memoria de trabajo, la planificación, la organización, la supervisión de la tarea y el control emocional (Piedra-Martínez y Soriano-Ferrer, 2020).

En algunos estudios ya se plantea el establecer un currículo educativo basado en FE (Gil, 2020) donde estas podrían ser desarrolladas no solo a través de las competencias de aprender a aprender, sentido de la iniciativa o espíritu emprendedor, sino también a través de su potenciación en todas las asignaturas de todos los niveles educativos obligatorios del sistema educativo español, desde los primeros cursos de

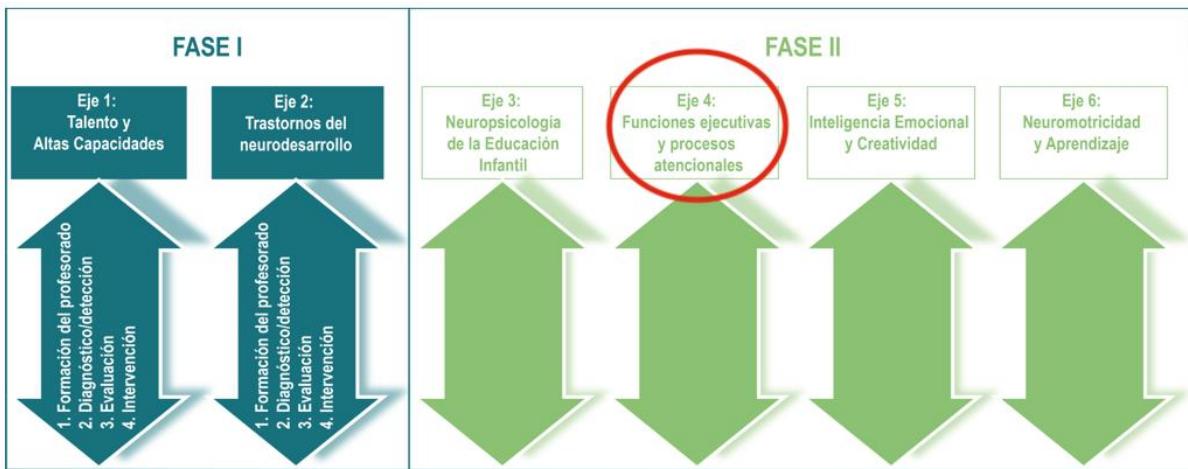
Educación Primaria hasta el fin de la Educación Secundaria. Algunos ejemplos de actividades que se podrían incluir de manera transversal dentro del aula podrían ser: tareas de inhibición, como, por ejemplo, detectar errores y desestimar la conducta que no procede; tareas de planificación en las que se debe establecer una secuencia que permite obtener el resultado adecuado; tareas de memoria de trabajo que potencian resolver tareas diarias donde no existe acceso inmediato a esa información que se acaba de recibir; tareas de flexibilidad donde debe llevarse a cabo una adaptación a las demandas del contexto que pueden variar continuamente; tareas de exigencia emocional que favorezcan la gestión de las emociones para resolver momentos de nerviosismo ante exámenes o para resolver conflictos con los compañeros de clase. Todas estas tareas deben ser adecuadas a las diferentes necesidades que se plantean de manera individual dentro del aula. El desarrollo del funcionamiento ejecutivo tiene beneficios para todo el alumnado (Edel, 2003), pero especialmente para aquellos que presentan problemas en algunas de estas funciones, como los nombrados anteriormente. Siguiendo la normativa actual tanto a nivel estatal (LOMCE, 2013 y LOMLOE, 2020) como a nivel autonómico (Decreto 188/2017), atendiendo a la diversidad desde un enfoque inclusivo se llegarían a mejorar las FE de todo el alumnado.

El MEFP es consciente de ello así como de la importancia que tiene desarrollar un buen nivel de FE en el alumnado, no solo para mejorar su RA sino también para la mejora de su desarrollo social y personal, e incluso para la mejora económica del país. Tal es la relevancia de las FE que el MEFP ha hecho de ellas uno de los ejes centrales de actuación en su política educativa, y en concreto, uno de los ejes de actuación en el Plan Nacional de Neurociencia aplicada a la Educación (Centro Nacional de Innovación e Investigación Educativa –CNIIE-, 2015). Este Plan tiene como objetivo mejorar la calidad de la

enseñanza a través de la actuación en diferentes aspectos/ejes. Uno de estos ejes (en concreto, el eje 4 hace referencia a las *Funciones ejecutivas y procesos atencionales*, tal y como se observa en la Figura 9.

Figura 9.

Ejes del Plan de Neurociencia aplicada a la Educación



Nota: Extraído de Centro Nacional de Innovación e Investigación Educativa- CNIIE, 201.

La educación formal es una de las fórmulas más adecuadas para adquirir y fortalecer los procesos de aprendizaje y, por ende, para tratar de aminorar los posibles efectos derivados de déficits en las FE. La mejora de las FE en contextos educativos tiene un efecto positivo en las relaciones sociales de los estudiantes y en el desempeño general en la vida académica y cotidiana (Tamayo et al., 2017).

2.3. Otras variables que afectan al RA

Además de las FE, que adquieren un rol esencial en esta Tesis, existen asimismo otras variables intrapersonales o del estudiante que, según la literatura, parecen afectar al RA. Sin embargo, dado que también existen estudios que muestran resultados contrarios, es necesario seguir investigando más sobre este tema. Ello justifica la inclusión de estas variables en esta Tesis. En concreto, se trata de las siguientes variables: resiliencia, problemas de conducta, nivel de actividad física, género y curso. A continuación, se aborda cada una de ellas.

2.3.1. Resiliencia

Las personas resilientes son aquellas que trabajan con fortaleza ante cualquier adversidad y utilizan sus propios recursos para re conducirse y alcanzar una meta, es decir, son capaces de superar las situaciones problemáticas que puedan afectar a su día a día (Gómez, et al 2021).

En un contexto académico, la resiliencia se entiende como la capacidad del estudiante para superar con éxito las posibles adversidades ambientales causadas por rasgos, condiciones y experiencias tempranas. Se hace esencial, por tanto, que los estudiantes mantengan un alto nivel de motivación a pesar de la presencia de eventos y condiciones estresantes que resulten en un desempeño deficiente en el ámbito educativo y, en última instancia, en el abandono escolar (Martin, 2013; Salavera et al., 2017). Los componentes de la resiliencia según García et al. (2019) son:

- Persistencia-Tenacidad-Autoeficacia: relacionado con la competencia personal, la tenacidad y la persecución de metas elevadas.

- Control bajo presión: referente a la tolerancia al afecto negativo y efectos fortalecedores del estrés.
- Adaptabilidad y redes de apoyo: se refiere a la aceptación positiva del cambio y relaciones seguras.
- Control y propósito: se refiere al control percibido.
- Espiritualidad: referido al apoyo espiritual en el que se basa la conducta.

La resiliencia, en el ámbito educativo, tiene un papel fundamental ya que los alumnos deben evaluar sus propias fortalezas para afrontar retos no sólo de tipo académico, sino también a nivel social y emocional (Gómez et al., 2021). Además, está relacionada con el RA. Según estudios como el de Sánchez-Álvarez et al. (2020), existe una relación entre estas variables, asumiendo que emociones negativas se consideran factores de riesgo mientras que la resiliencia, junto a otros componentes de gestión emocional, determina un buen RA.

El estudio realizado por Peralta et al. (2006) muestra la existencia de una correlación positiva estadísticamente significativa entre la resiliencia y el RA de estudiantes, siendo aquellos que tenían peor rendimiento académico los que además tenían niveles más bajos de resiliencia. Y, por otro lado, los estudiantes con mayores niveles de resiliencia eran capaces de tener RA más alto al presentar metas encaminadas a su futuro.

2.3.2. Problemas de conducta

Los problemas de conducta pueden definirse como comportamientos que contradicen lo esperado para la edad, la cultura, los valores sociales y las normas específicas de un contexto, convirtiéndose además en un motivo de malestar para quien

los presenta y resto de personas que se ven afectados por ellos en sus interacciones con quien los padece (Garaigordobil et al., 2005). Dentro de los problemas de conducta, se diferencian dos grandes grupos: los problemas internalizantes y los problemas externalizantes. Los problemas internalizantes son síntomas o manifestaciones que generan tensión psicológica en el propio sujeto, estando caracterizados por la abstinencia, la disforia, la depresión y la ansiedad; mientras que los problemas externalizantes son síntomas que generan malestar o conflicto con los otros, definiéndose por el desafío, la disruptión, la agresividad, la impulsividad, el comportamiento antisocial, así como por problemas somáticos (Kremer et al., 2016; Van Der Ende et al., 2016).

En estudios como el de Marcenaro-Gutiérrez et al. (2017) los niños son más propensos a la mala conducta que las niñas, lo que ampliaría la ventaja de las niñas en el rendimiento escolar. Investigaciones anteriores han afirmado que las evaluaciones de los maestros sobre el RA pueden estar sesgadas hacia arriba para las niñas porque evalúan su comportamiento como mejor adaptado al entorno escolar (Marcenaro y Vignoles 2015). La mejor conducta de las niñas les permite obtener puntajes relativamente mejores, pero DiPetre y Jennings (2012) rechazan que las evaluaciones de los maestros estén sesgadas a favor de las niñas.

Otros estudios también aportan evidencias sobre las relaciones negativas existentes entre los problemas de conducta y el RA (Deighton et al., 2018; Kremer et al., 2016). El malestar generado por los síntomas que acompañan a los problemas de conducta internalizantes como, por ejemplo, la ansiedad y depresión, disminuye la concentración y otros procesos cognitivos del estudiante necesarios para la realización exitosa de sus obligaciones escolares. Por su parte, los problemas de conducta externalizantes, como la agresividad, tienden a representar una barrera para el aprendizaje, dado los efectos adversos que conllevan no solo para lograr la aceptación e integración en el grupo de

iguales sino también en las interacciones con el profesorado (Deighton et al., 2018). No obstante, también existen estudios que muestran una ausencia de relación entre problemas de conducta y RA (Duncan et al., 2007).

2.3.3. Nivel de actividad física

La actividad física se refiere a cualquier movimiento corporal producido por el conjunto de huesos y músculos que requiera un consumo de energía (Organización Mundial de la Salud -OMS-, 2018).

Una vez definida la actividad física y antes de comenzar a analizar los beneficios que aporta realizar actividad física en los adolescentes, se debe poner de manifiesto la situación actual al respecto en estas edades. La actividad física actualmente está muy bien valorada y a nivel social se le otorga mucha importancia. Sin embargo, el sedentarismo es una problemática actual entre los adolescentes españoles, posicionando a España entre los países europeos más sedentarios en estas edades (González y Portolés, 2016).

Uno de los indicadores utilizados para comparar los niveles de actividad física a nivel internacional es comprobar si se cumple el rango de minutos semanales de actividad física recomendados por la OMS (2020). Aunque los minutos recomendados han ido cambiando a lo largo de los años, actualmente para los adolescentes se recomienda realizar semanalmente entre 75 y 150 minutos de actividad física (OMS, 2020; Owen, 2020)

Algunos estudios destacan que en torno a un 40% de los adolescentes españoles de género masculino y un 30% de género femenino realizaban los minutos de actividad física diaria recomendada por la OMS (Escudero y Aibar, 2018; Ibor et al., 2015). El resto de la población adolescente española no llegaba a los valores

mínimos aconsejados.

Según la OMS, la inactividad física en adolescentes ocasiona una pésima composición corporal y se asocia a niveles bajos de condición física, baja autopercepción, comportamientos inadaptados en interacciones sociales y un descenso en los resultados académicos (Tremblay et al., 2011). También existen evidencias que destacan los beneficios físicos, cognitivos y psicosociales de practicar actividad física de forma regular, beneficios que también alcanzan el RA. En estudios como el de Reynaga-Estrada et al. (2016) la actividad física está relacionada con mejoras a nivel psicológico que afectarían al RA. Así, por ejemplo, realizar actividad física ayuda liberar estrés, a sentirse más saludables, a presentar menos ansiedad, menos depresión, menos agresividad, menos cansancio, a la vez que físicamente mejora el cuerpo y la imagen y apariencia del mismo. Todo ello contribuye a un mejor RA. A nivel personal la actividad física también ayuda a esforzarse para conseguir metas y sentir mayor control del cuerpo. En cuanto a nivel psicosocial, la actividad física ayuda a establecer relaciones sociales y al desarrollo de habilidades de comunicación y de cooperación. Todos estos aspectos, a su vez, afectan al RA. En relación con estos resultados, otros estudios como el de Valdes y Yanci (2016) destacan especialmente los beneficios de la actividad física sobre los procesos cognitivos escolares, explicando este hecho por el aumento de la vascularización en la zona cerebral y la secreción de una proteína vinculada con el crecimiento del nervio que favorece la transmisión sináptica. Esto tiene una repercusión directa sobre el RA del alumnado (Valdes y Yanci, 2016). Por otro lado, Morón et al. (2018) y Cladellas et al. (2015) sostienen que el factor que podría influir en el RA son los patrones de buen descanso producidos tras realizar actividad física.

Sin embargo, algunos estudios no han logrado encontrar ningún tipo de

relación entre la actividad física y el RA (Shore et al., 2020) e incluso otros trabajos han encontrado una relación inversa (Tremblay et al., 2000). Estas discrepancias entre los estudios pueden ser debidas tanto a las distintas metodologías utilizadas para cuantificar la actividad física (en función de considerar su duración, la intensidad, el tipo de actividad física, etc.) como a las utilizadas para medir el RA (calificaciones, pruebas estandarizadas, observación, etc.) además de las características propias de las muestras estudiadas (Dapp y Robers, 2019).

Con todo, los estudios que inciden en que existe una relación (y además positiva) entre la actividad física y el RA en adolescentes españoles son mayoritarios (Barchitta et al., 2019; González y Portolés, 2016; Ibarra-Mora, 2019). En concreto, en el estudio de Sánchez-Hernando et al. (2021) realizado con estudiantes adolescentes aragoneses, se encontró una asociación entre los hábitos de vida (incluyendo aquí la práctica de la actividad física) y el RA, siendo los alumnos que mantenían un estilo de vida más saludable los que obtuvieron mejores resultados académicos, y los que no, peor RA.

2.3.4. Género

La existencia de diferencias de género en el RA de los adolescentes ha sido destacada por investigadores de muchos países. En estudios como en el de Marcenaro-Gutiérrez et al. (2017) se observa que los chicos y las chicas presentan diferencias en su probabilidad de obtener suspensos, siendo mayor para el primer grupo de alumnos, es decir, los chicos. Además, también se indica que las diferencias en las expectativas de hombres y mujeres pueden explicar casi todas estas diferencias en el RA a favor de las alumnas de género femenino. Es decir, la menor probabilidad de las mujeres de obtener un suspenso puede deberse principalmente a su mayor respuesta educativa a las expectativas. Además, en este mismo estudio, se encontró que las chicas esperaban

completar una mayor cantidad de años de escolaridad que los chicos, comportamiento que también puede explicar una parte significativa de la brecha de género en el RA.

Teniendo en cuenta el apartado 2.1. que abordaba el RA, en las Figuras 3 y 4 se puede apreciar que los hombres tienen una tasa de abandono escolar en España superior a las mujeres, así como de repetición de curso y, por ende, bajo RA. Ocurre de forma similar en otros países de la OCDE.

Estas diferencias, que en principio parecen beneficiar a las mujeres en el sentido que obtienen mejor RA, contrastan con estudios como el de Fuentes et al. (2020) donde se encuentra que las mujeres se perciben con menor autopercepción e imagen social que los hombres, lo que repercute en su desempeño matemático. Los hombres, por otro lado, demuestran menos ansiedad y se perciben más competentes ante tareas matemáticas, lo que favorece su rendimiento en esta asignatura.

2.3.5. Curso

Tanto investigaciones pasadas (Wijsman et al., 2016) como los datos de distintos estudios nacionales e internacionales indican que el curso del alumno afecta a su RA (García Perales y Jiménez Fernández, 2019). Centrándonos en los cuatro cursos de la ESO, Hernando et al. (2012) encontraron una relación significativa y negativa entre el RA del estudiante español y el curso en el que este se encontraba. Los resultados indicaron que el RA disminuía a medida que se avanzaba de curso de ESO. Estudios realizados en otros países también revelaron esta tendencia descendente en RA a medida que avanzaba de curso el estudiante (Wijsman et al., 2016).

Los datos proporcionados por el MEFP (2020) apuntan en esta misma dirección. Por ejemplo, el porcentaje de alumnos que superó el curso de ESO fue disminuyendo a

medida que este avanzaba, encontrándose las siguientes tasas para cada curso (de 1º a 4º): 89.7%, 87.5%, 87.0% y 85.8 %.

Sin embargo, también existen datos y resultados discrepantes. González Hernández et al. (2015), aunque encontraron algunas diferencias significativas en el RA para los alumnos de los cuatro cursos de ESO, no encontraron un patrón estable para tales diferencias. Es decir, sus resultados, a diferencia de los de Hernando et al. (2012) y los de los datos MEFP (2020), no mostraron que el RA disminuyera a medida que aumentaba el curso. La diferencia entre estos resultados puede deberse, entre otras cuestiones, a la forma en que se midió el RA en cada estudio. Hernando et al. (2012) evaluaron el RA a través de un ítem en el que se preguntaba al alumno por las notas que había obtenido al final del año anterior, ofreciéndole seis opciones de respuesta (1 = varios suspensos: 3 o más; 2 = pocos suspensos: 1 o 2; 3 = aprobado justo; 4 = aprobado y algunos aprobados con distinción; 5 = distinción y algunas notas sobresalientes y 6= sobresaliente en casi todas las asignaturas). En cambio, González Hernández et al. (2015) utilizaron notas académicas de seis asignaturas (Matemáticas, Lengua Española, Inglés, Educación Física, Ciencias Sociales y Ciencias Naturales) en cuatro trimestres consecutivos, expresando el RA de cada asignatura a través de la nota media de las mismas. Las cifras proporcionadas por el MEFP (2020) no consideran las calificaciones específicas obtenidas en las asignaturas, sino que se basan en otros parámetros como aprobar el año académico (independientemente de hacerlo aprobando o no todas las asignaturas, y sin considerar las calificaciones específicas recibidas en cada asignatura).

Si bien, como se menciona anteriormente, estas diferencias metodológicas pueden ayudar a explicar la discrepancia entre los resultados obtenidos, se necesita más investigación para ofrecer conocimientos adicionales en este sentido.

3. OBJETIVOS E HIPÓTESIS

3. 1. Objetivos

El objetivo general de esta Tesis es analizar el efecto que las FE y otras variables intrapersonales (resiliencia, problemas de conducta, nivel de actividad física, género y curso) tienen en el rendimiento académico del alumnado de ESO. Este objetivo general se concreta en los siguientes objetivos específicos.

Objetivo específico 1:

Analizar el RA del alumnado de ESO en cada una de las cinco asignaturas comunes en los cuatro cursos de la ESO (Lengua, Matemáticas, Inglés, Geografía e Historia y Educación Física); así como su RA Instrumental (media del RA en las asignaturas de Lengua y Matemáticas) y su RA Global (media del RA en las cinco asignaturas comunes).

Objetivo específico 2:

Analizar si existen diferencias significativas en el RA del alumnado estudiado (considerando tanto el RA en cada una de las asignaturas comunes en ESO, como el RA Instrumental y el RA Global) en función de su género y curso.

Objetivo específico 3:

Analizar si existen diferencias significativas en el RA del alumnado estudiado (atendiendo al RA en cada una de las asignaturas comunes en ESO, al RA Instrumental y al RA Global) en función de su nivel de resiliencia.

Objetivo específico 4:

Determinar si existen diferencias significativas en el RA de los estudiantes (considerando el RA en cada una de las asignaturas comunes en ESO, el RA Instrumental y el RA Global) en función del nivel de problemas conductuales que presentan estos.

Objetivo específico 5:

Analizar si existen diferencias significativas en el RA de los participantes (RA en cada asignatura común en ESO, RA Instrumental y RA Global) en función del nivel de actividad física que realizan.

Objetivo específico 6:

Analizar si existen diferencias significativas en el RA (RA en cada asignatura común en ESO, RA Instrumental y RA Global) de los participantes en función del nivel de dificultades que presentan en las FE (considerando individualmente cada uno de los componentes ejecutivos estudiados: inhibición, supervisión de sí mismo, flexibilidad, control emocional, iniciativa, memoria de trabajo, supervisión de la tarea, planificación y organización) así como los índices de regulación que los conforman: índice de dificultades en regulación conductual, índice de dificultades en regulación cognitiva, índice de dificultades en regulación emocional e índice de dificultades en regulación general de las FE.

Objetivo 7:

Determinar en qué medida las dificultades en las FE, la resiliencia y el género del alumnado participante pueden explicar su RA Global.

Objetivo 8:

Determinar en qué medida las dificultades en las FE, los problemas conductuales y el género contribuyen a explicar el RA Global del alumnado estudiado.

Objetivo 9:

Determinar en qué medida las dificultades en las FE, la actividad física, el género y el curso contribuyen a explicar el RA del alumnado, considerando tanto el RA en cada

una de las cinco asignaturas comunes en los cuatro cursos de la ESO, como el RA Instrumental y el RA Global.

3. 2. Hipótesis

Atendiendo a los objetivos anteriormente planteados se formulan las siguientes hipótesis.

Hipótesis 1:

Se espera encontrar que el RA obtenido en cada una de las cinco asignaturas comunes en ESO difiera, siendo inferior en las asignaturas instrumentales (Lengua y Matemáticas) y superior en la asignatura de Educación Física.

Hipótesis 2:

Se esperan encontrar diferencias significativas en el RA del alumnado en función de su género y curso, siendo los alumnos de género masculino y el alumnado de cursos superiores (3º-4º ESO) los que obtendrán un RA inferior.

Hipótesis 3:

Se esperan encontrar diferencias significativas en el RA del alumnado en función de su nivel de resiliencia, siendo aquellos estudiantes con nivel bajo de resiliencia los que obtendrán un RA inferior.

Hipótesis 4:

Se esperan encontrar diferencias significativas en el RA del alumnado en función del nivel de problemas conductuales que presenten estos, de manera que los estudiantes con nivel alto de problemas de conducta obtendrán un RA inferior.

Hipótesis 5:

Se esperan encontrar diferencias significativas en el RA del alumnado en función del nivel de actividad física que realizan. Los estudiantes con un nivel de actividad física bajo obtendrán un RA inferior al de sus compañeros en todas las asignaturas salvo en Educación Física, donde su RA será superior al de sus compañeros.

Hipótesis 6:

Se esperan encontrar diferencias significativas en el RA del alumnado en función del nivel de dificultades que presentan en las FE, siendo los estudiantes con un nivel alto de dificultades ejecutivas los que obtendrán un RA inferior.

Hipótesis 7:

Se espera encontrar que las dificultades en las FE, la resiliencia y el género contribuyan a explicar el RA Global del alumnado, siendo las dificultades en las FE la variable con mayor peso explicativo.

Hipótesis 8:

Se espera encontrar que las dificultades en las FE, los problemas de conducta y ser de género masculino contribuirán de manera significativa y negativa al RA Global del alumnado, siendo las dificultades en las FE la variable con mayor peso explicativo.

Hipótesis 9:

Se espera encontrar que las dificultades en las FE, el nivel de actividad física, el género femenino y el curso contribuirán de manera significativa a explicar el RA del alumnado (considerando tanto el RA en cada una de las cinco asignaturas comunes en los cuatro cursos de la ESO, como el RA Instrumental y el RA Global). Además, se espera encontrar que las dificultades en las FE será la variable más relevante para explicar el RA, contribuyendo al mismo de modo negativo; mientras que el resto de variables lo harán de modo positivo.

4. MÉTODO

4. MÉTODO

4.1. Metodología selectiva

La metodología utilizada en esta Tesis ha sido la selectiva. En el ámbito educativo en el que está desarrollada esta Tesis, la metodología experimental no es posible ya que no podemos manipular las variables ni asignar a los alumnos aleatoriamente a los diferentes valores de las mismas. Precisamente, la característica de la metodología selectiva es que el investigador no manipula las variables independientes y los estudiantes son seleccionados en función de si cumplen unos requisitos que se van a estudiar, por ejemplo, la edad, el género o el curso. Se trata de una estrategia de investigación que permite el estudio de relaciones entre las variables a estudiar, así como informar de los niveles actuales de esas variables o sus tendencias (Moreno et al., 2000). Con esta metodología no se permiten interpretaciones de dependencia sino de interdependencia, es decir, que no se puede verificar la relación causa-efecto entre las variables (García y Alvarado, 2000; Yela, 1975).

4.2. Diseño

El diseño seguido en esta Tesis ha variado en función de la hipótesis a responder en cada caso:

- Para responder a la hipótesis 1 se llevó a cabo un diseño descriptivo transversal, ya que se describe el RA del alumnado evaluado en un único periodo de tiempo (Fontes de Gracia et al., 2009)
- Para responder a la hipótesis 2 se siguió un diseño ex post facto evolutivo transversal (Fontes de Gracia et al., 2009), ya que se compara el RA del alumnado de diferentes cursos (por tanto, implica paso del tiempo) en un único momento puntual.

- Para contrastar las hipótesis 3, 4, 5 y 6 se utilizó un diseño ex post facto prospectivo simple, descriptivo y trasversal (Fontes de Gracia et al., 2009), ya que se describe, para un único momento temporal, el efecto de diferentes valores de una única variable independiente (valores en base a los que se forman grupos -un grupo para cada valor-) sobre la variable dependiente. En nuestro caso, para cada hipótesis indicada, la variable independiente -que no se manipula- fue, respectivamente, la siguiente: resiliencia, problemas de conducta, nivel de actividad física y dificultades en las FE. En todos los casos la variable dependiente fue el RA.

- Para contrastar las hipótesis 7, 8 y 9, el diseño seguido fue un diseño ex post facto prospectivo de grupo único, explicativo y trasversal (Fontes de Gracia et al., 2009), puesto que se estudia el porcentaje de variabilidad de una variable dependiente (RA) que explica un conjunto de variables independientes que se miden en una única muestra y en un mismo momento temporal, siendo este antes que aparezcan sus valores en la variable dependiente. Esta variable dependiente siempre fue el RA. Las variables independientes variaron en cada hipótesis: en la hipótesis 7 fueron las dificultades en las FE, el género y la resiliencia; en la hipótesis 8 fueron las dificultades en las FE, los problemas conductuales y el género; en la hipótesis 9 fueron las dificultades en las FE, el nivel de actividad física, el género y el curso.

4.3. Participantes

La muestra estuvo compuesta por 177 estudiantes de los cuatro cursos de ESO. Sus edades estaban comprendidas entre los 12 y los 17 años, siendo la edad media de 13.7 años (DT = 1.35). El 55.4% ($n_1= 98$) de los participantes fueron de género masculino y el 44.6% restante ($n_2= 79$), de género femenino. Fueron seleccionados siguiendo un muestreo no probabilístico intencional o deliberado (Anguera, 2003), es decir, fueron seleccionados por razones de accesibilidad.

Todos los participantes eran de nivel socioeconómico medio, perteneciendo a familias dedicadas al sector servicios, a la agricultura y a la pequeña industria. Todos eran estudiantes de un mismo centro educativo concertado y ubicado en las proximidades del centro de la ciudad de Huesca al que acuden 650 estudiantes, aproximadamente, a cursar las etapas de Educación Infantil, Educación Primaria y Educación Secundaria (existiendo dos aulas de cada nivel, con un mínimo de 20 alumnos y un máximo de 30 en cada una de ellas). El alumnado participante en este estudio, representaba el 93.16% de todo el alumnado de ESO, y el 27.30% del total del alumnado del centro.

Todos los participantes fueron tratados según los principios éticos de la Declaración de Helsinki.

Los criterios de inclusión en la muestra fueron los tres siguientes:

- 1- Ser estudiante de ESO en el centro educativo donde se realizaba la investigación.
- 2- Contar con el consentimiento informado firmado por la familia.
- 3- Contar con el consentimiento verbal del propio estudiante.

Como criterio de exclusión en la muestra se estableció tener adaptaciones curriculares significativas del currículo, es decir, los alumnos con necesidades específicas de apoyo educativo (ACNEAEs) que estuvieran trabajando en niveles diferentes al nivel escolarizado fueron desestimados de la muestra. Este criterio de exclusión se debe a que, tal y como se acaba de indicar, estas adaptaciones curriculares significativas hacen que, aunque el alumno esté físicamente en un determinado curso, realiza los contenidos curriculares de cursos inferiores, lo que imposibilita comparar su RA con el del curso en el que se encuentra el estudiante. Más concretamente, y de acuerdo con la Orden 1005/2018 de la Comunidad Autónoma de Aragón por la que se regulan las actuaciones

de intervención educativa inclusiva con Adaptaciones Curriculares Significativas (puede consultarse en <http://www.boa.aragon.es/cgi-bin/EBOA/BRSCGI?CMD=VEROBJ&MLKOB=1025979463939>), dentro de este alumnado al que se refiere este criterio de exclusión, se encuentran los estudiantes que presentan las siguientes características: 1- presentar dificultades de aprendizaje derivados del desconocimiento del idioma; 2- presentar problemas sensoriales, psiquiátricos o neurológicos.

4. 4. Instrumentos

4. 4. 1. Instrumento para evaluar el RA

El RA del alumnado fue evaluado a través de las calificaciones que el profesorado del centro asignó a los estudiantes. Más concretamente, para evaluar el RA en cada una de las cinco asignaturas objeto de estudio (Lengua, Matemáticas, Geografía e Historia, Inglés y Educación Física), se utilizó la calificación final obtenida por cada participante en cada asignatura. Las calificaciones, basadas en el sistema español, siempre se otorgaron en un sistema de 0 a 10, siendo 0 la calificación más baja y 10 la más alta (siendo aprobado una calificación $\geq 5,0$). A partir de esta información, se calculó el RA Instrumental. Más exactamente, para conocer el RA Instrumental se calculó la media aritmética del RA en Lengua y del RA en Matemáticas. Para determinar el RA Global se calculó la media aritmética del RA obtenido en las cinco asignaturas de interés.

4. 4. 2. Instrumento para evaluar las FE

Para evaluar las FE del alumnado se utilizó la prueba BRIEF-2: Evaluación Conductual de la Función Ejecutiva-2 (*Behaviour Rating Inventory of Executive Function* 2) en su versión escolar, adaptado para la población española (Gioia et al., 2017) y comercializado por la editorial TEA. En el momento de realizar este estudio era el único

instrumento de tipo cuestionario validado para medir las FE en población española adolescente. Constituye uno de los instrumentos más utilizados en la literatura científica internacional para evaluar las FE (Gioia et al. 2017).

Es importante destacar que este instrumento evalúa dificultades en las FE, por lo que altas puntuaciones en el mismo implican dificultades en las FE.

Consiste en una batería de 63 ítems que deben ser respondidos en una escala tipo Likert de frecuencia (nunca, a veces, frecuentemente) por el docente del estudiante o cualquier otro adulto que tenga contacto prolongado o frecuente con él en el ámbito escolar. El BRIEF-2 está compuesto por nueve escalas agrupadas en tres índices principales:

(1) Índice de dificultades en Regulación Conductual: indica la dificultad que tiene un estudiante para regular y monitorear su comportamiento de manera efectiva. Está compuesta por las dos escalas siguientes:

- Inhibición: informa sobre las dificultades del alumno para controlar sus impulsos (ej. ítem 1: “Es inquieto”).
- Supervisión de sí mismo: dificultades para autocontrolar su propia conducta (ej. ítem 20: “Le cuesta darse cuenta de que ciertas acciones molestan a los demás”).

(2) Índice de dificultades en Regulación Emocional: indica el grado de dificultad para regular las respuestas emocionales, específicamente ante situaciones cambiantes. Está compuesta por las siguientes escalas:

- Flexibilidad: presencia de dificultades para hacer transiciones/cambiar el foco atencional si la actividad requiere resolver problemas de forma flexible (ej. ítem 60: “Le cuesta pensar modos alternativos de resolver un problema”)

- Control Emocional: problemas para controlar sus respuestas emocionales (es decir, ej. ítem 14: “Explota y se enfada por pequeñas cosas”).

(3) Índice de dificultades en Regulación Cognitiva: se refiere al grado de dificultad para controlar y gestionar sus propios procesos cognitivos y resolver problemas de manera efectiva. Está compuesto por cinco escalas:

- Iniciativa: dificultades para iniciar tareas de forma autónoma o para generar nuevas ideas, respuestas o estrategias para resolver problemas (ej. ítem 9: "Le cuesta iniciar actividades por sí mismo o por sí misma").

- Memoria de trabajo: indica dificultades para mantener la información en mente durante el tiempo suficiente para ejecutar una actividad (ej. ítem 41: "Se olvida de lo que estaba haciendo").

- Planificación: evalúa la aparición de problemas para anticipar situaciones futuras, ordenar y priorizar información, establecer objetivos y secuenciar los pasos necesarios para lograrlos (ej. ítem 52: “Infraestima el tiempo que necesita para terminar una tarea”).

- Supervisión de la Tarea: grado de dificultad para comprobar el propio trabajo, evaluar la ejecución y asegurar el logro del objetivo (ej. ítem 29 “Comete errores por descuidos”).

- Organización de Materiales: evalúa la presencia de dificultades para mantener el estudio, trabajo, juego y sus propias áreas de cosas organizadas (p. ej., escritorio, guardarropa, mochila, dormitorio) (ej. ítem 8: “No encuentra sus cosas en su pupitre o en la clase”).

Estos tres índices, a su vez, se resumen en el Índice de dificultades en Regulación General de las FE.

Tal y como ya se ha mencionado, el BRIEF-2 evalúa dificultades en las FE, por lo que una puntuación alta en este Índice de dificultades en Regulación General de las FE indica la presencia de dificultades de FE *cool* y *hot*, es decir, dificultad para regular el comportamiento, las emociones y los procesos cognitivos además de dificultades para resolver problemas de manera efectiva.

El instrumento presenta buenas propiedades psicométricas en muestras españolas ($\alpha = .95$) (Gioia et al., 2017). El valor de consistencia interna (alfa de Cronbach) en la muestra estudiada fue asimismo muy elevado ($\alpha = .834$) (Cronbach, 1951), aun sin llegar a ese valor reportado por los autores de la prueba ($\alpha = .95$) (Gioia et al., 2017).

4. 4. 3. Instrumento para evaluar la resiliencia

El instrumento utilizado para medir la resiliencia fue la Escala de Resiliencia de Connor y Davidson (2003) validada para población española de adolescentes (García et al., 2019). Esta escala está compuesta por 25 ítems. El formato de respuesta es de tipo Likert de 1 a 5, donde las puntuaciones más altas indican mayor resiliencia. Esta escala ha sido utilizada tanto en población general como en el ámbito clínico. En este caso se ha utilizado su versión para población general.

En cuanto a la fiabilidad de la escala Connor-Davidson, señalar que el alfa de Cronbach resultante en la muestra estudiada fue .826, lo que implica una consistencia interna muy elevada (Cronbach, 1951).

La escala permite conocer tanto el valor de la resiliencia en general como de los cinco factores que la componen explicados en el apartado 2.3.3. Resiliencia: 1-persistencia, tenacidad y autoeficacia (ítem 10: “Siempre me esfuerzo sin importar el

resultado”); 2- control bajo presión (ítem 14: “Bajo presión, me mantengo enfocado”); 3- adaptabilidad y redes de apoyo (ítem 2: “Tengo al menos una relación segura que me ayuda cuando estoy estresado”); 4- control y propósito (ítem 22: “Me siento en control de mi vida”); 5- espiritualidad (ítem 9: “Buenas o malas, las cosas ocurren por alguna razón”).

4. 4. 4. Instrumento para evaluar los problemas de conducta

Para la evaluación de los problemas de conducta se utilizó el Índice de Problemas de conducta ofrecido por el cuestionario SENA: Sistema de Evaluación de niños y adolescentes (versión escuela), de Fernández-Pinto et al. (2015). Este índice se obtiene al sumar las puntuaciones obtenidas en la escala de problemas interiorizados (compuesta por 33 ítems que evalúan depresión, ansiedad, ansiedad social y quejas somáticas) y problemas exteriorizados (51 ítems que evalúan hiperactividad e impulsividad, problemas de atención, agresividad, conducta desafiante, problemas de control de la ira y conducta antisocial). Cada ítem, a contestar por un adulto que ha tenido contacto prolongado en el ámbito escolar con el alumno estudiado, se evalúa en una escala Likert de 5 puntos, señalando la frecuencia con la que el evaluado muestra la conducta indicada en el ítem, siendo: 1 = nunca o casi nunca; 2 = pocas veces; 3 = algunas veces; 4 = muchas veces; 5 = siempre o casi siempre. Una puntuación alta en esta escala indica que la persona evaluada presenta un comportamiento disruptivo que provoca fricciones con su entorno (en este caso, entorno escolar). Según indican los propios autores, esta escala presenta un alto nivel de consistencia interna ($\alpha = .95$). En nuestro estudio se alcanzó $\alpha = .792$, valor aceptable y muy cercano a bueno (Cronbach, 1951).

4.4.5. Instrumento para evaluar el nivel de actividad física

Para medir el nivel de actividad física se utilizó el Cuestionario de Actividad Física para Adolescentes (PAQ-A) en la versión validada para adolescentes españoles (Martínez-Gómez et al., 2009). Consta de 9 preguntas (a responder en una escala tipo Likert de 5 puntos) que evalúan distintos aspectos de la actividad física realizada en los últimos 7 días. En concreto, evalúa la actividad física realizada por el adolescente en los últimos 7 días, en su tiempo libre, en sus clases de Educación Física y en distintos horarios (comida, tarde y noche) de la jornada de colegio, así como durante el fin de semana. El cuestionario también evalúa el nivel de actividad física total para describir mejor la actividad física realizada durante la semana y la frecuencia con la que el adolescente realiza actividad física todos los días de la semana. La puntuación total se obtiene calculando la media aritmética de las puntuaciones obtenidas en estas 8 preguntas. La pregunta 9 ofrece información sobre si el adolescente está enfermo o si existe alguna circunstancia que le impida realizar actividad física en esa semana. El resultado final implica un valor de 1 a 5 que permite establecer una escala de actividad física. Diversos estudios han mostrado que el PAQ-A tiene una confiabilidad adecuada y una validez razonable para evaluar la actividad física en adolescentes españoles (Martínez-Gómez et al., 2009). Estudios anteriores han indicado que el resultado proporcionado por este cuestionario es similar al obtenido a través de un estudio más completo de actividad física utilizando técnicas como la acelerometría (Jiménez et al., 2018). Por lo tanto, esto lo convierte en uno de los cuestionarios más utilizados para evaluar la actividad física en adolescentes y que ha sido validado en múltiples idiomas. En nuestro estudio, el valor de consistencia interna (alfa de Cronbach) fue de .775, lo que se considera un valor adecuado. Este valor es superior al obtenido por Martínez-Gómez et al. (2009) en la validación del instrumento para adolescentes españoles ($\alpha = .74$).

4. 4. 6. Instrumento para determinar el género y el curso

Para determinar el género de los alumnos y el curso al que pertenecían se creó un cuestionario *ad hoc* compuesto por 2 preguntas, una referida al género y otra al curso. Los estudiantes debían responder seleccionando una de las posibles alternativas posibles: hombre o mujer para la pregunta de género y 1º, 2º, 3º o 4º para la pregunta del curso.

4. 4. 7. Instrumentos de análisis de datos

Para realizar los análisis de datos se utilizó el software SPSS v.26 así como el lenguaje R versión 3.6.1. (R Core Team, 2019). El primero de ellos se utilizó para contrastar las hipótesis 1 a 8, mientras que el segundo se usó para contrastar la hipótesis 9. De este último, el lenguaje estadístico R, los paquetes utilizados fueron los siguientes:

- Para comprobar si existían datos faltantes, se utilizó el paquete 'VIM' (Kowarik y Templ, 2016).
- Para realizar los distintos análisis necesarios para contrastar la hipótesis 9 se utilizaron los siguientes paquetes (en el estudio publicado correspondiente a esta hipótesis 9 se encuentra indicado el uso específico de cada uno de ellos): 'Stats' (R Core Team, 2019), 'QuantPsyc' (Fletcher, 2012), 'GGally' (Schloerke, 2021), 'ggplot2' (Wickham, 2016), 'gridExtra' (Auguie, 2021), 'lmtest' (Zeileis y Hothorn, 2002), 'car' (Fox y Weisberg, 2019), 'corrplot' (Wei y Simko, 2021) y 'base' (R Core Team, 2019).

4. 5. Procedimiento

A partir de las necesidades que la orientadora del centro estaba detectando en los estudiantes de ESO y con el interés de poder contribuir a la mejora del RA de estos, la orientadora (doctoranda) se planteó estudiar el RA de dichos estudiantes, así como las posibles variables que podían estar afectando al mismo. Doctoranda y directora de Tesis mantuvieron una reunión con el equipo directivo del centro para exponer las necesidades detectadas en el alumnado y proponer la realización de esta investigación como un primer paso para tratar de contribuir a la mejora del RA del alumnado.

Una vez que el equipo directivo dio su consentimiento para realizar la investigación en el centro educativo, se mantuvo otra reunión informativa con el profesorado de ESO (reunión destinada principalmente a los tutores de alumnado). Asimismo, se envió una carta informativa a los tutores/padres de los potenciales participantes, ofreciéndoles la oportunidad además de, si lo deseaban, concertar una reunión informativa con la orientadora. Junto con la carta informativa, se envió el consentimiento informado para que, en caso de autorizar la participación de sus hijos en la investigación, lo devolvieran firmado al centro (a través de sus propios hijos/as) en un plazo de 15 días. También se mantuvo una reunión informativa con los potenciales participantes. La orientadora asistió a cada una de las clases de ESO (dos por curso, es decir, un total de ocho clases) en horario de tutoría para explicar a los estudiantes la investigación y animar a su participación, dados los beneficios derivados de la misma. Así, todos los implicados de un modo u otro en el estudio, es decir, equipo directivo, profesorado, tutores/padres de los participantes y los propios estudiantes, fueron informados de la finalidad y beneficios que podría aportar la realización de la investigación, además de otros asuntos de interés como el procedimiento a seguir y el cumplimiento de los principios éticos internacionales por parte de las investigadoras.

Pasados los 15 días disponibles para que los potenciales participantes entregaran el consentimiento informado por sus familias, se llevó a cabo la selección de los participantes de acuerdo con los criterios de inclusión/exclusión previamente determinados. Se procedió de la siguiente manera. Se comprobó qué potenciales participantes entregaron el consentimiento informado (lo hicieron 190, representando el 100%). Posteriormente, se aplicó el criterio de exclusión. El Departamento de Orientación del Centro fue quien proporcionó la información de los participantes referida al mismo. En concreto, el Departamento de Orientación, atendiendo al informe que los centros educativos al comienzo de cada curso realizan a los alumnos con una nacionalidad diferente a la española que implique desconocimiento del idioma, informó que cinco estudiantes no tenían un suficiente nivel de competencia lingüística en español, es decir, cinco estudiantes (cuya nacionalidad no era española), no presentaban, al menos, un nivel B2 en las pruebas de nivel de competencia escrita, competencia lectora y competencia oral de español del Centro Aragonés de Referencia para la Equidad y la Innovación (CAREI). Además, el Departamento de Orientación del Centro informó que ocho participantes debían ser excluidos de la muestra por ser alumnado con adaptaciones curriculares significativas y presentar necesidades específicas de apoyo educativo derivadas de problemas sensoriales, psiquiátricos y neurológicos.

En cuanto a la recogida de datos referidos a las variables objeto de estudio, la orientadora fue la encargada de responder a los instrumentos que medían tanto las dificultades en FE como los problemas conductuales (BRIEF-2 y SENA, respectivamente, ambos en versión escuela). De acuerdo con las instrucciones de administración que indica cada prueba, dado que la orientadora conoce muy bien a los participantes (pues realiza frecuentes seminarios con ellos, así como otras actividades individuales y grupales), resultaba una informante válida. La orientadora cumplió

cada instrumento en relación con cada uno de los 177 participantes. Estas respuestas por parte de la orientadora se recogieron en marzo de 2019, dedicando un total de 10 minutos por alumno para responder al BRIEF-2 versión escuela y 20 minutos por alumno para responder al SENA versión escuela. La corrección de ambos instrumentos se realizó con la corrección automatizada online que ofrece la propia editorial que comercializa ambos instrumentos (TEA Ediciones).

Para obtener la información referida a las variables resiliencia, actividad física, género y curso, los propios alumnos respondieron a los instrumentos facilitados por la orientadora. A la hora de completar los instrumentos, se solicitó la participación voluntaria manifiesta del alumnado. Cada estudiante respondió de forma individual (autorreporte) a todos los instrumentos, primero al cuestionario Connor-Davidson de resiliencia, después al PAQ-A de actividad física y por último al cuestionario creado ad hoc para conocer el género y curso. Dispusieron para ello una sesión de una duración total de 40 minutos, estando siempre dicho tiempo comprendido dentro de la franja horaria de entre las 8.30 y las 11.15 de la mañana, previamente al recreo. No obstante, el tiempo medio empleado para cumplimentar los instrumentos fue de 15 minutos. La cumplimentación de estos instrumentos se hizo por grupos clase. La orientadora, previo acuerdo con cada tutor, acudió a cada grupo clase para explicar los instrumentos y realizar la recogida de datos. Como ya se mencionó previamente, fueron un total de ocho grupos-clase (cuatro cursos de ESO x dos grupos-clase en cada curso). Estas sesiones de recogida de datos tuvieron lugar en el mes de marzo de 2019. En todas las sesiones se dispuso siempre de un ambiente de trabajo adecuado y unas condiciones óptimas para que los alumnos respondieran, teniendo cada uno un pupitre, luz y temperatura adecuadas y silencio en la clase.

Para conocer los datos referidos al RA, se solicitó al equipo directivo las notas de la evaluación final ordinaria de cada una de las cinco asignaturas objeto de estudio (Lengua, Matemáticas, Geografía e Historia, Inglés y Educación Física). A partir de estas notas, se calculó el RA Instrumental (es decir, se calculó la media aritmética del RA en Lengua y del RA en Matemáticas) y el RA Global (media aritmética del RA obtenido en las cinco asignaturas de interés).

Los valores de todas las variables objeto de estudio se vaciaron en un fichero Excel, formato exportable para ser utilizado en los diferentes instrumentos de análisis de datos empleados.

4. 6. Análisis de datos

Antes de analizar los datos se realizó un proceso de preparación de los mismos. Para verificar el conjunto de datos y detectar posibles datos faltantes), se utilizó el paquete 'VIM' (Kowarik y Templ, 2016) del lenguaje informático R versión 3.6.1. (R Core Team, 2019). Más específicamente, se utilizó la función `agr()` del paquete de lenguaje R 'VIM' para visualizar el número y la proporción de valores faltantes.

Schafer (1999) afirmó que una tasa faltante del 5% o menos no tiene consecuencias. Por lo tanto, eliminar los valores faltantes es una solución cuando la tasa de datos faltantes es inferior al 5% para cada variable. Esta solución se utilizó en este estudio debido a la baja tasa de datos faltantes: las tasas de datos faltantes de dos variables (referidas a la resiliencia y a los problemas conductuales) fue 2.26%. El resto de las variables (referidas a la actividad física, género, curso y RA) tenían tasas de datos faltantes de 0.

Para responder a cada una de las hipótesis de la investigación se realizaron los siguientes análisis de datos.

- Hipótesis 1: se utilizó el programa SPSS v.26 para realizar análisis descriptivos de la variable RA, se tuvieron en cuenta las medidas de tendencia central (ie. media) y de dispersión (ie. desviación típica) además de la frecuencia y los porcentajes.

- Hipótesis 2: se utilizó el programa SPSS v.26 para calcular medidas de tendencia central y de dispersión, y realizar una prueba de muestras independientes con la prueba *t* de Student para contrastar si se daban diferencias en el RA en cada una de las asignaturas comunes a la ESO, al RA Instrumental y al RA Global, en cuanto al género y al curso de forma independiente. Posteriormente se realizó un ANOVA para conocer si se daban diferencias significativas en el RA en cada una de las asignaturas comunes a la ESO, al RA Instrumental y al RA Global teniendo en cuenta la interacción del género y del curso.

- Hipótesis 3, 4, 5 y 6: se utilizó el programa SPSS v.26 para realizar tres grupos (bajo, medio y alto) en función de los niveles de resiliencia, de problemas conductuales, de actividad física y de dificultades en las FE respectivas. Para determinar estos grupos se atendió a los siguientes percentiles (Garaigordobil, 2004):

1- Nivel bajo: alumnado con puntuación en la variable de estudio $PC < 30$.

2- Nivel medio: alumnado con puntuación en la variable de estudio comprendida entre $PC \geq 30$ y $PC < 70$.

3- Nivel alto: alumnado con puntuación en la variable de estudio $PC \geq 70$.

Una vez obtenidos estos grupos de niveles en cada una de las variables independientes de interés, se calcularon medidas de tendencia central y de dispersión, y se realizaron análisis de la varianza con el programa SPSS v.26 y comparaciones de grupos Post-Hoc teniendo en cuenta la prueba de Scheffé para el RA en cada una de las asignaturas comunes a la ESO, el RA Instrumental y el RA Global.

- Hipótesis 7, 8 y 9: se calcularon diferentes modelos de regresión lineal múltiple (siguiendo el proceso “paso a paso” o *stepwise*) para examinar en qué medida las distintas variables objeto de interés contribuían a explicar el RA. En concreto: para la hipótesis 7, se calculó un modelo de regresión lineal múltiple donde la variable dependiente fue el RA Global y las variables independientes fueron las dificultades en FE, la resiliencia y el género; para la hipótesis 8, se calculó un modelo en el que la variable dependiente fue nuevamente el RA Global y las variables independientes fueron las dificultades en FE, los problemas conductuales y el género; para la hipótesis 9, se pusieron a prueba siete modelos de regresión lineal múltiple, cada uno de ellos tomando como variable dependiente una de las siete medidas de interés referentes al RA; es decir, el RA en las asignaturas de Lengua, Matemáticas, Inglés, Geografía e Historia, y Educación Física, así como el RA Instrumental y el RA Global. En estos siete modelos se consideraron como variables independientes las mismas: dificultades en las FE, actividad física, género y curso.

Para todos los modelos calculados en las distintas hipótesis, se comprobó previamente la no violación de los cinco supuestos del análisis de regresión lineal múltiple (Vilà et al., 2019): linealidad, independencia de los errores, homocedasticidad, normalidad y no colinealidad. En cada uno de los estudios publicados se explica más detalladamente los procedimientos seguidos en cada caso para ello.

5. RESULTADOS

5.1. Resultados en relación con la Hipótesis 1

La Tabla 2 presenta los resultados que permiten responder a la hipótesis 1, referida a la existencia de diferencias entre las cinco asignaturas comunes en ESO, y más en concreto, referida a la obtención de un menor RA en las asignaturas instrumentales (Lengua y Matemáticas) y un RA superior en la asignatura de Educación Física.

Tal y como ya se indicó previamente, se han analizado los resultados del RA según la normativa vigente en la Comunidad Autónoma de Aragón donde Insuficiente se corresponde a calificaciones de 4 o menores de 4, Suficiente se corresponde con un 5, Bien con un 6, Notable con 7 u 8 y Sobresaliente, con 9 o 10.

Tabla 2.

Distribución del alumnado en función de su RA en cada una de las asignaturas comunes en la ESO, RA Instrumental y RA Global, media y valores mínimos y máximos obtenidos

RA	N	Insuficiente					Suficiente		Bien		Notable		Sobresaliente		Media	Valor
		Mínimo	Máximo													
Lengua	N	27		30	40	58		22		6.37		1		10		
	%	15.2		16.9	22.7	32.8		12.4								
Matemáticas	N	30		31	31	54		31		6.41		2		10		
	%	17		17.5	17.5	30.5		17.5								
Inglés	N	36		33	28	54		26		6.25		2		10		
	%	20.4		18.6	15.8	30.5		14.7								
Geogr. Hist.	N	39		35	28	50		25		6.14		1		10		
	%	22.1		19.8	15.8	28.2		14.1								
Ed. Física	N	1		2	8	110		56		7.94		4		10		
	%	0.6		1.2	4.4	62.1		31.6								
Instrumental	N	32		35	41	50		19		6.39		3		10		
	%	18.1		19.9	23.1	28.2		10.7								
Global	N	15		27	45	66		24		6.62		4		10		
	%	8.5		15.2	25.4	37.3		13.6								

En la Tabla 2 se observa que, en todas las asignaturas, excepto en Educación Física, el RA medio obtenido por los estudiantes se corresponde con una calificación de Bien (valores en torno al 6). En Educación Física, se corresponde con un Notable. Es esta asignatura donde se obtiene el RA medio superior ($M = 7.94$), ya que además es la asignatura donde existe un mayor porcentaje de estudiantes con una calificación de Sobresaliente (31.6%) y un menor porcentaje de estudiantes con una calificación de Insuficiente (0.6%). Así, atendiendo a la calificación media obtenida en cada asignatura, acaba de mencionarse que Educación Física es la asignatura que muestra un RA superior, seguida de Matemáticas ($M = 6.41$), Lengua ($M = 6.37$), Inglés ($M = 6.25$) y por último, Geografía e Historia ($M = 6.14$). Es esta pues la asignatura con un menor RA, aunque sin diferencias importantes con las restantes. A esta menor media contribuye el hecho de tratarse de la asignatura donde existe un mayor porcentaje de estudiantes con una calificación de Insuficiente (22.1%).

Atendiendo al porcentaje de estudiantes que obtienen cada calificación, llama la atención que, en todas las asignaturas el mayor porcentaje de estudiantes obtiene Notable. En todos los casos, salvo en Educación Física, este porcentaje de estudiantes que obtienen Notable se encuentra en torno al 30%. En Educación Física, sin embargo, es el doble (62.1%).

Tal y como ya se ha indicado también, Educación Física es la asignatura que presenta un menor porcentaje de estudiantes con una calificación de Insuficiente (0.6%), seguida de Lengua (15.2%), Matemáticas (17%), Inglés (20.4%) y Geografía e Historia (22.1%).

En cuanto a las calificaciones de Sobresaliente, Educación Física es la asignatura donde mayor porcentaje de estudiantes obtiene esta calificación (31.6%), seguida de Matemáticas (17.5%), Inglés (14.7%), Geografía e Historia (14.1%), Lengua (12.4%).

Respecto al RA Instrumental, nuevamente se obtiene una media de Bien ($M = 6.39$) y un mayor porcentaje de estudiantes con la calificación de Notable, siendo este porcentaje cercano al 30% (exactamente, 28.2%). Un 18.1% de estudiantes suspenden y un 10.7% obtienen Sobresaliente.

En lo referido al RA Global (media de todas las asignaturas), en coherencia con los resultados referidos a cada asignatura, se obtiene una media de Bien ($M = 6.62$). El mayor porcentaje de estudiantes se ubica en la calificación de Notable (37.3%). Solo un 8.5% de los alumnos obtiene una calificación de Insuficiente y un 13.6% de los alumnos obtienen Sobresaliente.

5.2. Resultados en relación con la Hipótesis 2

En relación con la hipótesis 2, referida a la existencia de diferencias significativas en el RA del alumnado en función de su género y curso, esperando encontrar que los alumnos de género masculino y el alumnado de cursos superiores (3º-4º ESO) fueran los que obtendrían un RA superior, se han obtenido los resultados siguientes.

Tabla 3.*Diferencias en el RA en cada una de las asignaturas comunes en la ESO, RA**Instrumental y RA Global en función del género*

RA	Género	N	Media	Desviación	t	p
Lengua	Masculino	98	5.97	1.627	-3.604	.000*
	Femenino	79	6.87	1.697		
Matemáticas	Masculino	98	6.06	1.871	-2.741	.007*
	Femenino	79	6.84	1.863		
Inglés	Masculino	98	5.88	1.896	-2.829	.005*
	Femenino	79	6.71	2.001		
Geogr. Hist.	Masculino	98	5.74	1.944	-3.040	.003*
	Femenino	79	6.63	1.916		
Ed. Física	Masculino	98	7.98	1.025	0.628	0.531
	Femenino	79	7.89	0.934		
Instrumental	Masculino	98	6.02	1.6411	-3.355	.001*
	Femenino	79	6.85	1.6702		
Global	Masculino	98	6.31	1.395	-3.214	.002*
	Femenino	79	7.01	1.523		

*Nota: * = p < .05*

En la Tabla 3 se aprecia que, en todas las asignaturas, excepto en Educación Física, las estudiantes de género femenino obtienen un RA superior a sus compañeros de género masculino. Lo mismo sucede en el RA Instrumental y RA Global. También se aprecia en la misma Tabla 3 que dichas diferencias, salvo en Educación Física ($p = .531$), son significativas estadísticamente ($p < .05$). Por tanto, las chicas obtienen un RA significativamente superior a los chicos en todas las asignaturas (salvo en Educación Física, donde no existen diferencias significativas estadísticamente), además de en RA Instrumental y RA Global.

En cuanto al RA obtenido en función del curso, encontramos los siguientes resultados (ver Tabla 4).

Tabla 4.

Análisis de la varianza del RA en cada una de las asignaturas comunes en la ESO, RA Instrumental y RA Global en función del curso

RA	Curso	N	Media	Desviación	Mínimo	Máximo	F	p
Lengua	1ºESO	51	6.8	1.60	4	10	2.726	.046*
	2ºESO	44	6.41	1.69	3	10		
	3ºESO	36	6.42	1.80	4	9		
	4ºESO	46	5.83	1.70	3	9		
Matemáticas	1ºESO	51	6.39	1.95	3	10	0.086	.968
	2ºESO	44	6.45	2.07	3	10		
	3ºESO	36	6.28	2.13	2	10		
	4ºESO	46	6.48	1.50	3	10		
Inglés	1ºESO	51	6.22	1.90	3	10	0.592	.621
	2ºESO	44	6.32	1.76	3	10		
	3ºESO	36	6.56	2.02	3	10		
	4ºESO	46	5.98	2.25	2	10		
Geogr. Hist.	1ºESO	51	6.63	0.18	3	10	4.283	.006*
	2ºESO	44	5.43	1.70	2	9		
	3ºESO	36	6.67	2.06	3	10		
	4ºESO	46	5.87	2.18	1	10		
Ed. Física	1ºESO	51	7.78	1.15	4	10	3.772	.012*
	2ºESO	44	8.2	0.88	5	9		
	3ºESO	36	8.19	0.71	6	9		
	4ºESO	46	7.65	0.97	6	9		
Instrumental	1ºESO	51	6.60	1.69	3.5	10	0.566	.638
	2ºESO	44	6.43	1.82	3.5	10		
	3ºESO	36	6.35	1.88	3	9.5		
	4ºESO	46	6.15	1.45	4	9.5		
Global	1ºESO	51	6.75	1.47	4	10	1.034	.379
	2ºESO	44	6.59	1.48	4	9		
	3ºESO	36	6.86	1.57	4	9		
	4ºESO	46	6.33	1.46	4	9		

Nota: * = $p < .05$

En la Tabla 4 se puede observar que el RA de cada asignatura, RA Instrumental y RA Global varía en función del curso. Sin embargo, estas diferencias solo son significativas estadísticamente en Lengua ($F(3,168) = 2.726; p = .046$), Geografía e Historia ($F(3,168) = 4.283; p = .006$), y Educación Física ($F(3, 168) = 3.772; p = .012$).

La Tabla 5 recoge los resultados obtenidos en el análisis post-hoc con la prueba de *Scheffé*, lo que permite conocer, para cada RA, entre qué cursos se producen esas diferencias de medias significativas.

Tabla 5.

Comparaciones Post-Hoc del RA en función del curso. Prueba de Scheffé.

RA	Curso	Curso	<i>p</i>
Lengua	1ºESO	2ºESO	.732
		3ºESO	.775
		4ºESO	.047*
	2ºESO	3ºESO	1.000
		4ºESO	.446
		3ºESO	.483
	3ºESO	4ºESO	.483
		2ºESO	.030*
		3ºESO	1.000
Geogr.Hist.	1ºESO	4ºESO	.293
		3ºESO	.046*
		4ºESO	.762
	2ºESO	3ºESO	.328
		4ºESO	.215
		3ºESO	.283
	3ºESO	4ºESO	.928
		2ºESO	1.000
		3ºESO	.063
Ed. Física	1ºESO	4ºESO	.097
		3ºESO	
		4ºESO	
	2ºESO		

Nota: * = $p < .05$

La Tabla 5 indica que en Lengua las diferencias significativas se encuentran entre los cursos de 1º y 4º ($p = .047$), mientras que en Geografía e Historia se producen entre 1º y 2º ($p = .030$) y entre 2º y 3º ($p = .046$).

A continuación, se presentan los resultados de la interacción de género y curso en el RA de cada asignatura, RA Instrumental y RA Global. Las Tablas 6 a 12 muestran la distribución de los alumnos en cada una de estas variables atendiendo al género y curso, así como la media y desviación típica del RA correspondiente a cada grupo.

En la Tabla 6 se observa el RA Lengua en función del género y curso. El RA superior es obtenido por las chicas de 1º de ESO ($M = 7.25$) mientras que los chicos de

4º de ESO son los que peor RA obtienen en esta asignatura ($M = 5.54$). Sin embargo, estas diferencias no son significativas estadísticamente. La interacción de género y curso en el RA Lengua con las pruebas de efectos inter-sujetos así lo indica ($F(3,173) = 0.373$; $p = .772$).

Tabla 6.

Media, desviación típica y distribución del alumnado en RA Lengua según género y curso

Género	Curso	N	Media	Desviación
Masculino	1ºESO	27	6,41	1.693
	2ºESO	25	5.84	1.248
	3ºESO	22	6.05	1.731
	4ºESO	24	5.54	1.769
Femenino	1ºESO	24	7.25	1.391
	2ºESO	19	7.16	1.922
	3ºESO	14	7.00	1.797
	4ºESO	22	6.14	1.612

En la Tabla 7 se muestra RA Matemáticas en función del género y curso. En este caso también son las chicas las que obtienen en todos los cursos un RA más alto que los chicos, siendo las de 2ºESO las que obtienen un RA superior ($M = 7.21$) y los chicos de 2ºESO los que obtienen un RA inferior ($M = 5.88$). Sin embargo, la interacción de las variables género y curso no resulta significativa estadísticamente ($F(3,173) = 0.42$; $p = .739$).

Tabla 7.

Media, desviación típica y distribución del alumnado en RA Matemáticas en función del género y el curso

Género	Curso	Media	Desviación	N
Masculino	1ºESO	6.11	1.987	27
	2ºESO	5.88	1.965	25
	3ºESO	6.05	2.058	22
	4ºESO	6.21	1.532	24
Femenino	1ºESO	6.71	1.899	24
	2ºESO	7.21	2.016	19
	3ºESO	6.64	2.274	14
	4ºESO	6.77	1.445	22

En la Tabla 8 se observa el RA Inglés en función del género y el curso. En este caso el RA más alto se detecta en las chicas de 3º de ESO ($M = 7.36$) y el más bajo en los chicos de 1º de ESO ($M = 5.78$). Sin embargo, y tal y como ocurre en el caso de Lengua y Matemáticas, tampoco es estadísticamente significativa la interacción de género y curso en RA Inglés ($F(3,173) = 0.632$ y $p = .595$).

Tabla 8.

Media, desviación típica y distribución del alumnado en RA Inglés en función del género y el curso

Género	Curso	Media	Desviación	N
Masculino	1ºESO	5.78	1.847	27
	2ºESO	5.84	1.313	25
	3ºESO	6.05	1.939	22
	4ºESO	5.88	2.455	24
Femenino	1ºESO	6.71	1.876	24
	2ºESO	6.95	2.094	19
	3ºESO	7.36	1.946	14
	4ºESO	6.09	2.045	22

En la Tabla 9 se muestran los resultados del RA Geografía e Historia en función de las variables género y curso. El RA más alto se encuentra en el grupo alumnado del género femenino del curso de 3ºESO ($M = 7.14$). El grupo con el RA más bajo en esta asignatura lo obtienen los de género masculino de 2ºESO ($M = 5.00$). No obstante, estas diferencias no son estadísticamente significativas. Nuevamente, el efecto de la interacción del género y curso en esta asignatura no es significativo estadísticamente ($F(3,173) = 0.02; p = .994$).

Tabla 9.

Media, desviación típica y distribución del alumnado en RA de Geografía e Historia en función del género y el curso

Género	Curso	Media	Desviación	N
Masculino	1ºESO	6.22	1.908	27
	2ºESO	5.00	1.472	25
	3ºESO	6.36	2.036	22
	4ºESO	5.42	2.104	24
Femenino	1ºESO	7.08	1.472	24
	2ºESO	6.00	1.856	19
	3ºESO	7.14	2.070	14
	4ºESO	6.36	2.194	22

En la Tabla 10 se recogen los resultados del RA Educación Física en función de las variables género y curso. El grupo que destaca por obtener el mejor RA en Educación Física son los chicos de 3ºESO ($M = 8.27$), mientras que el grupo de chicas de 4º de ESO son la que obtienen peores resultados ($M = 7.59$). Sin embargo, estas diferencias no son significativas estadísticamente ya que la interacción del género y curso en RA Educación Física así lo indica ($F(3,173) = 0.175; p = .913$).

Tabla 10.

Media, desviación típica y distribución del alumnado en RA de Educación Física en función del género y el curso

Género	Curso	Media	Desviación	N
Masculino	1ºESO	7.81	1.111	27
	2ºESO	8.16	1.028	25
	3ºESO	8.27	0.827	22
	4ºESO	7.71	1.042	24
Femenino	1ºESO	7.75	1.225	24
	2ºESO	8.26	0.653	19
	3ºESO	8.07	0.475	14
	4ºESO	7.59	0.908	22

En la Tabla 11 se puede observar el RA Instrumental en función del género y curso.

A pesar de que las alumnas de 2ºESO son las que obtienen un RA superior ($M = 7.184$) y los chicos de 2ºESO son los que obtienen un RA inferior ($M = 5.86$), estas diferencias no son estadísticamente significativas. Así lo indica la interacción del género y curso en RA Instrumental ($F(3,173) = 0.423; p = .737$).

Tabla 11.

Media, desviación típica y distribución del alumnado en RA Instrumental en función del género y el curso

Género	Curso	Media	Desviación	N
Masculino	1ºESO	6.259	1.7833	27
	2ºESO	5.860	1.5311	25
	3ºESO	6.045	1.7989	22
	4ºESO	5.875	1.4982	24
Femenino	1ºESO	6.979	1.5357	24
	2ºESO	7.184	1.9380	19
	3ºESO	6.821	1.9769	14
	4ºESO	6.455	1.3620	22

La Tabla 12 recoge el RA Global en función de las variables género y curso. En este caso son nuevamente las alumnas de 2ºESO las que obtienen un RA superior ($M = 7.21$). Los chicos de 4ºESO son los que obtienen un RA inferior ($M = 6.08$). En coherencia con los resultados obtenidos en las asignaturas previas, también para RA Global la interacción de las variables género y curso no resulta estadísticamente significativa ($F(3,173) = 0.327; p = .806$).

Tabla 12.

Media, desviación típica y distribución del alumnado en RA Global en función del género y el curso

Género	Curso	Media	Desviación	N
Masculino	1ºESO	6.44	1.528	27
	2ºESO	6.12	1.166	25
	3ºESO	6.59	1.436	22
	4ºESO	6.08	1.442	24
Femenino	1ºESO	7.08	1.349	24
	2ºESO	7.21	1.653	19
	3ºESO	7.29	1.729	14
	4ºESO	6.59	1.469	22

En resumen, teniendo en cuenta la interacción del género y el curso no se dan diferencias estadísticamente significativas en ninguna de las asignaturas: Lengua, Matemáticas, Inglés, Geografía e Historia y Educación Física, ni en el RA Instrumental ni en el RA Global. Sin embargo, sí que se encuentran diferencias estadísticamente significativas cuando se analiza por separado el género y el curso, como se ha comentado en la Tabla 3 y 4, siendo los alumnos del género masculino los que obtenían peor RA en todas las asignaturas excepto en Educación Física, mientras que, en cuanto al curso, los alumnos de los cursos más altos (3ºy 4º) no obtienen peores resultados en ninguna de las asignaturas.

5.3. Resultados en relación con la Hipótesis 3

A continuación, se presentan los resultados referidos a la hipótesis 3, relativa a la existencia de diferencias significativas en el RA del alumnado en función de los niveles de resiliencia, esperando encontrar que los estudiantes con nivel bajo de resiliencia obtuvieran un RA inferior.

La Tabla 13 presenta los resultados del RA en cada asignatura, RA Instrumental y RA Global en función de los distintos niveles de resiliencia (bajo, medio, alto).

Tabla 13.*Análisis de la varianza del RA en cada una de las asignaturas comunes en la ESO, RA**Instrumental y RA Global en función del nivel de Resiliencia*

RA	Nivel de Resiliencia	N	Media	Desv.	Mínimo	Máximo	F	p
Lengua	Bajo	56	5.87	1.53	3	9		
	Medio	72	6.72	1.48	3	10	4.96	.008*
	Alto	49	6.69	1.88	4	10		
Matemáticas	Bajo	56	5.89	1.8	3	10		
	Medio	72	6.66	1.78	3	10	4.15	.017*
	Alto	49	6.85	1.93	2	10		
Inglés	Bajo	56	5.72	1.92	2	10		
	Medio	72	6.46	1.77	3	10	3.68	.027*
	Alto	49	6.69	2.12	2	10		
Geogr. Hist.	Bajo	56	5.54	2	1	9		
	Medio	72	6.54	1.82	3	10	4.25	.016*
	Alto	49	6.33	2.06	3	10		
Ed. Física	Bajo	56	7.78	0.96	4	9		
	Medio	72	7.94	0.98	5	10	2.68	.071
	Alto	49	8.21	0.84	6	9		
Instrumental	Bajo	56	5.88	1.54	3.5	9.5		
	Medio	72	6.69	1.51	4	10	5.07	.007*
	Alto	49	6.77	1.83	3	10		
Global	Bajo	56	6.13	1.36	4	9		
	Medio	72	6.87	1.36	4	10	5.67	.004*
	Alto	49	6.98	1.60	4	9		

Nota: * = $p < .05$

En la Tabla 13 se puede observar que existen diferencias significativas en función del nivel de resiliencia en todos los RA estudiados, salvo en RA de la asignatura de Educación Física ($F(2,169) = 2.68$; $p = .071$).

En la Tabla 14 se presentan los resultados de las comparaciones post-hoc mediante la prueba de Scheffé, permitiendo conocer, para cada RA, entre qué niveles de resiliencia se encuentran dichas diferencias.

Tabla 14.

Comparaciones Post-Hoc del RA en cada una de las asignaturas comunes en la ESO, RA Instrumental y RA Global en función de los distintos niveles de Resiliencia. Prueba de Scheffé

RA	Nivel de Resiliencia	Nivel de Resiliencia	Desv. Error	<i>p</i>
Lengua	Bajo	Medio	.292	.016*
		Alto	.321	.041*
	Medio	Alto	.302	.995
Matemáticas	Bajo	Medio	.331	.068
		Alto	.364	.032*
	Medio	Alto	.343	.854
Inglés	Bajo	Medio	.347	.104
		Alto	.381	.043*
	Medio	Alto	.359	.825
Geogr. Hist.	Bajo	Medio	.352	.020*
		Alto	.387	.124
	Medio	Alto	.365	.858
Instrumental	Bajo	Medio	.292	.023*
		Alto	.321	.023*
	Medio	Alto	.303	.965
Global	Bajo	Medio	.259	.018*
		Alto	.284	.013*
	Medio	Alto	.268	.925

Nota: * = $p < .05$

En la Tabla 14 se puede observar que en RA Lengua existen diferencias significativas entre el nivel bajo de resiliencia y cada uno de los restantes, es decir, existen diferencias entre los niveles bajo y medio ($p = .016$) y bajo y alto ($p = .041$). En RA Matemáticas se encuentran diferencias significativas entre los estudiantes con niveles de resiliencia bajo y alto ($p = .032$). En RA Inglés ocurre lo mismo que en RA Matemáticas: aparecen diferencias significativas en el RA entre los niveles de resiliencia bajo y alto ($p = .043$). En Geografía e Historia se dan diferencias significativas en el RA entre los alumnos de nivel bajo de resiliencia y nivel medio ($p = .020$). Por último, tanto en el RA Instrumental como en el RA Global existen diferencias estadísticamente significativas

entre los niveles bajo y medio (RA Instrumenal, $p = .023$; RA Global, $p=.018$) y los niveles bajo y alto (RA Instrumental, $p =.023$; RA Global, $p= .013$) de resiliencia (al igual que sucede en RA Lengua).

En resumen, en todas las asignaturas excepto en Educación Física, existen diferencias en función de los distintos niveles de resiliencia, sin embargo, estas diferencias no son estadísticamente significativas entre todos los niveles de resiliencia. No obstante, salvo en RA Geografía e Historia, como mínimo, dichas diferencias sí son siempre estadísticamente significativas entre los niveles de resiliencia bajo y alto, obteniendo un RA inferior los estudiantes con nivel de resiliencia bajo.

5.4. Resultados en relación con la Hipótesis 4

La Tabla 15 presenta los resultados referidos a la hipótesis 4 (se espera encontrar diferencias significativas en el RA del alumnado en función de sus problemas conductuales, de manera que los estudiantes con nivel alto de problemas de conducta obtendrán un RA inferior). Así, esta Tabla 15 muestra el RA en cada asignatura estudiada, el RA Instrumental y el RA Global en función de los distintos niveles de problemas conductuales del alumnado.

Tabla 15.

Análisis de la varianza del RA en cada una de las asignaturas comunes en la ESO, RA Instrumental y RA Global del alumnado en función del nivel de Problemas conductuales

RA	Nivel de Problemas Conductuales	N	Media	Desv.	Mínimo	Máximo	F	p
Lengua	Bajo	104	6.71	1.608	4	10	3.730	.026*
	Medio	20	5.74	1.522	3	9		
	Alto	53	6.19	1.704	3	10		
Matemáticas	Bajo	104	6.62	1.925	2	10	0.779	.100
	Medio	20	6.16	1.675	3	9		
	Alto	53	6.31	1.821	3	10		
Inglés	Bajo	104	6.56	1.912	2	10	2.339	.460
	Medio	20	6.00	2.028	3	10		
	Alto	53	5.88	1.947	2	10		
Geogr. Hist.	Bajo	104	6.44	1.953	2	10	2.390	.095
	Medio	20	5.79	1.584	4	9		
	Alto	53	5.77	2.129	1	10		
Ed. Física	Bajo	104	8.06	.888	4	10	1.400	.249
	Medio	20	7.95	1.224	5	9		
	Alto	53	7.79	.957	6	9		
Instrumental	Bajo	104	6.66	1.677	3	10	2.110	.124
	Medio	20	5.95	1.403	4	9		
	Alto	53	6.25	1.664	3.5	10		
Global	Bajo	104	6.88	1.444	4	10	2.641	.074
	Medio	20	6.32	1.336	4	9		
	Alto	53	6.38	1.523	4	9		

Nota: * = $p < .05$

En la Tabla 15 se puede observar que, en todas las medidas de RA, el grupo de estudiantes con bajo nivel de problemas conductuales obtiene un RA superior que los estudiantes con nivel alto de problemas conductuales. Sin embargo, éstos no siempre obtienen el RA inferior. Existen ocasiones en la que los alumnos de nivel medio de problemas conductuales obtienen el RA inferior. Más concretamente, esto sucede para RA Lengua, RA Matemáticas, RA Instrumental y RA Global). No obstante, no todas estas diferencias son estadísticamente significativas. Solo se encuentran diferencias significativas según el nivel de problemas conductuales en el RA Lengua ($F(2,169) =$

3.730; $p = .026$). Sin embargo, al realizar el análisis de comparaciones múltiples con el estadístico *Scheffé* (Tabla 16) no aparecen diferencias estadísticamente significativas entre los niveles bajo, medio y alto de problemas conductuales.

Tabla 16.

Comparaciones Post-Hoc del RA en Lengua en función de los distintos niveles de Problemas Conductuales. Prueba de Scheffé

RA	Nivel de Problemas		Nivel de Problemas		Desv. Error	<i>p</i>
	Conductuales	Conductuales	Conductuales	Desv. Error		
Lengua	Bajo	Medio		.407	.061	
		Alto		.278	.184	
	Medio	Alto		.437	.581	

En síntesis, el alumnado con nivel bajo de problemas de conducta obtiene mejor RA en todas las asignaturas, aunque estas diferencias no son estadísticamente significativas.

5.5. Resultados en relación con la Hipótesis 5

La Tabla 17 muestra los resultados referidos a la hipótesis 5 (se espera encontrar diferencias significativas en el RA del alumnado en función de los niveles de actividad física, de modo que los estudiantes con un nivel de actividad física bajo obtendrán un RA inferior al de sus compañeros en todas las asignaturas salvo en Educación Física, donde su RA será superior al de sus compañeros).

Tabla 17.*Análisis de la varianza del RA en cada una de las asignaturas comunes en la ESO, RA**Instrumental y RA Global del alumnado en función del nivel de Actividad Física*

RA	Nivel de actividad física	N	Media	Desv.	Mínimo	Máximo	F	p
Lengua	Bajo	53	6.19	1.62	3	10	3.640	.028*
	Medio	71	6.86	1.59	3	10		
	Alto	53	6.15	1.69	4	10		
Matemáticas	Bajo	53	6.23	1.88	2	10	4.046	.019*
	Medio	71	6.96	1.75	3	10		
	Alto	53	6.08	1.90	3	10		
Inglés	Bajo	53	6.17	2.09	2	10	1.441	.239
	Medio	71	6.59	1.90	3	10		
	Alto	53	6.02	1.84	2	10		
Geogr. Hist.	Bajo	53	5.81	2.09	1	10	1.933	.148
	Medio	71	6.51	1.89	3	10		
	Alto	53	6.08	1.98	2	10		
Ed. Física	Bajo	53	7.63	0.79	6	9	6.958	.001*
	Medio	71	7.96	0.90	5	9		
	Alto	53	8.31	1.06	4	10		
Instrumental	Bajo	53	6.21	1.60	3	9	4.372	.014*
	Medio	71	6.91	1.56	3.5	10		
	Alto	53	6.12	1.73	3.5	10		
Global	Bajo	53	6.42	1.49	4	9	2.965	.054
	Medio	71	7.00	1.43	4	9		
	Alto	53	6.48	1.46	4	10		

*Nota: * = p < .05*

En la Tabla 17 se observan diferencias en el RA en función del nivel de actividad física, siendo los alumnos con nivel medio de actividad física los que mejor RA obtienen en todas las asignaturas excepto en Educación Física donde son los alumnos con mayores niveles de actividad física los que obtienen mejor RA. No obstante, estas diferencias no son siempre estadísticamente significativas. Las diferencias son estadísticamente significativas en RA Lengua ($F(2,169) = 3.640; p = .028$), RA Matemáticas ($F(2,169) = 4.064; p = .019$), RA Educación Física ($F(2,169) = 6.958; p = .001$) y RA Instrumental (F

$(2, 169) = 4.372 ; p = .014$). La Tabla 18 recoge los resultados de la comparación post-hoc realizada (prueba de Scheffé) que indica entre qué niveles de actividad física (bajo, medio, alto) se dan estas diferencias significativas estadísticamente.

Tabla 18.

Comparaciones Post-Hoc del RA en función de los niveles de Actividad Física. Prueba de Scheffé

RA	Nivel de actividad física	Nivel de actividad física	Desv. Error	<i>p</i>
Lengua	Bajo	Medio	.299	.089
		Alto	.320	.993
	Medio	Alto	.299	.067
Matemáticas	Bajo	Medio	.337	.101
		Alto	.360	.913
	Medio	Alto	.337	.035*
Ed. Física	Bajo	Medio	.169	.166
		Alto	.180	.001*
	Medio	Alto	.169	.119
Instrumental	Bajo	Medio	.2985	.070
		Alto	.3188	.956
	Medio	Alto	.2985	.032*

Nota: * = $p < .05$

La Tabla 18 indica que las diferencias significativas en RA Matemáticas se encuentran entre los niveles medio y alto ($p = .035$). Lo mismo sucede para el RA Instrumental ($p = .032$). En el caso de RA Educación Física, las diferencias aparecen entre los niveles bajo y alto ($p = .001$).

En resumen, los alumnos con nivel medio de actividad física obtienen mejor RA en todas las asignaturas excepto en Educación Física, sin embargo, estas diferencias entre los niveles no resultan ser estadísticamente significativas para todos los casos. Además, en Educación Física los alumnos con nivel alto de actividad física obtienen un RA estadísticamente significativo más alto que los de nivel bajo de actividad física.

5. 6. Resultados en relación con la Hipótesis 6

A continuación (Tablas 19 a 42), se presentan los resultados en relación con la hipótesis 6, referido a la existencia de diferencias significativas en el RA del alumnado en función de las dificultades en FE, esperando encontrar que los estudiantes con un nivel alto de dificultades en FE fueran los que obtendrían un RA inferior.

Primeramente, se presentan los resultados considerando cada componente ejecutivo individualmente (Inhibición, Supervisión de sí mismo, Flexibilidad, Control Emocional, Iniciativa, Memoria de trabajo, Planificación, Supervisión de la Tarea y Organización) y luego, atendiendo a los índices que estos configuran (Índice de dificultades en Regulación Conductual, Índice de dificultades en Regulación Cognitiva, , Índice de dificultades en Regulación Emocional e Índice de dificultades en Regulación General de las FE).

En la Tabla 19 se muestran los resultados del RA en cada una de las asignaturas, así como el RA Instrumental y el RA Global teniendo en cuenta los niveles de dificultades en Inhibición. Se observa que el alumnado que presenta mayor nivel de dificultades en Inhibición es el que obtiene un RA inferior en todas las asignaturas, además de en RA Instrumental y el RA Global. Destaca que, en todos los casos salvo en RA Educación Física, el RA desciende progresivamente conforme se incrementa el nivel en dificultades de Inhibición. Así, en todos los casos salvo en RA Educación Física, los estudiantes con nivel alto en dificultades de Inhibición obtienen peor RA, y aquellos con nivel bajo de dificultades en Inhibición, obtienen un RA superior. En Educación Física, los alumnos con un nivel alto en dificultades de Inhibición son también los que obtienen peor RA, pero en cambio, los que obtienen el mejor RA son los que presentan un nivel medio de dificultades en Inhibición (no los de nivel bajo). Sin embargo, todas estas diferencias no

son estadísticamente significativas en ningún caso. Por tanto, puede decirse que el RA no muestra diferencias significativas en función del nivel de dificultades en Inhibición.

Tabla 19.

Análisis de la varianza del RA en cada una de las asignaturas comunes en la ESO, RA Instrumental y RA Global del alumnado en función del nivel de dificultades en Inhibición

RA	Nivel de Dificultades en Inhibición	N	Media	Desv.	Mínimo	Máximo	F	p
Lengua	Bajo	77	6.73	1.73	4	10		
	Medio	49	6.42	1.50	3	10	2.697	.070
	Alto	51	6.04	1.63	3	9		
Matemáticas	Bajo	77	6.84	1.98	2	10		
	Medio	49	6.29	1.81	3	10	2.729	.068
	Alto	51	6.10	1.67	3	9		
Inglés	Bajo	77	6.64	2.02	2	10		
	Medio	49	6.19	1.70	3	10	2.419	.092
	Alto	51	5.88	2.02	2	10		
Geogr. Hist.	Bajo	77	6.48	2.06	2	10		
	Medio	49	6.02	1.73	3	10	1.750	.177
	Alto	51	5.84	2.07	1	10		
Ed. Física	Bajo	77	7.99	1.01	4	10		
	Medio	49	8.15	0.85	6	9	2.017	.129
	Alto	51	7.76	0.94	6	10		
Instrumental	Bajo	77	6.79	1.75	3	10		
	Medio	49	6.35	1.56	3.5	10	3.009	.052
	Alto	51	6.07	1.53	3.5	9		
Global	Bajo	77	6.95	1.54	4	10		
	Medio	49	6.58	1.29	4	9	2.721	.069
	Alto	51	6.34	1.48	4	9		

Nota: * = $p < .05$

En la Tabla 20 se exponen los resultados del RA en cada asignatura estudiada, el RA Instrumental y el RA Global en función de las dificultades en Supervisión de sí mismo.

Tabla 20.

Análisis de la varianza del RA en cada una de las asignaturas comunes en la ESO, RA Instrumental y RA Global del alumnado en función del nivel de dificultades en Supervisión sí mismo

RA	Nivel de Dificultades en Supervisión de sí mismo	N	Media	Desv.	Mínimo	Máximo	F	p
Lengua	Bajo	68	6.77	1.82	3	10	2.133	.122
	Medio	64	6.22	1.53	3	9		
	Alto	45	6.27	1.52	3	9		
Matemáticas	Bajo	68	6.80	2.08	3	10	2.030	.134
	Medio	64	6.40	1.67	2	10		
	Alto	45	6.09	1.75	3	9		
Inglés	Bajo	68	6.56	2.10	3	10	1.064	.347
	Medio	64	6.19	1.79	2	10		
	Alto	45	6.05	1.94	2	10		
Geogr. Hist.	Bajo	68	6.45	2.29	1	10	1.553	.215
	Medio	64	5.84	1.80	2	10		
	Alto	45	6.20	1.72	3	10		
Ed. Física	Bajo	68	8.14	.88	5	10	4.921	.008*
	Medio	64	8.05	.87	6	10		
	Alto	45	7.59	1.09	4	9		
Instrumental	Bajo	68	6.79	1.82	3.5	10	2.202	.114
	Medio	64	6.31	1.52	3	9.5		
	Alto	45	6.18	1.53	3.5	9		
Global	Bajo	68	6.89	1.62	4	10	1.236	.296
	Medio	64	6.54	1.3	4	9		
	Alto	45	6.77	1.82	3	10		

Nota: * = $p < .05$

Se aprecia que el RA de todas las asignaturas, además del RA Instrumental y el RA Global, varía dependiendo del nivel de dificultades en el componente ejecutivo Supervisión de sí mismo (Tabla 20). Sin embargo, estas diferencias solo son estadísticamente significativas en el RA Educación Física ($F(2,169) = 4.921; p = .008$).

La Tabla 21 muestra los resultados obtenidos en la comparación post-hoc mediante la

prueba de Scheffé, permitiendo conocer entre qué niveles de dificultades en Supervisión de sí mismo se dan las diferencias significativas en RA Educación Física.

Tabla 21.

Comparaciones Post-Hoc del RA en cuanto a las dificultades en Supervisión de sí mismo.

Prueba de Scheffé

RA	Nivel de Dificultades en Supervisión de sí mismo	Nivel de Dificultades en Supervisión de sí mismo	Desv. Error	<i>p</i>
Ed. Física	Bajo	Medio	.164	.864
		Alto	.181	.012*
	Medio	Alto	.183	.047*

Nota: * = $p < .05$

La Tabla 21 muestra que las diferencias significativas en el RA Educación Física se dan entre los niveles bajo y alto ($p = .012$) y entre los niveles medio y alto ($p = .047$) de dificultades en Supervisión de sí mismo. Por tanto, puede decirse que solo el RA en Educación Física muestra diferencias significativas en función del nivel de dificultades en Supervisión de sí mismo.

La Tabla 22 muestra el RA del alumnado en función de sus niveles de dificultades en Flexibilidad. El RA en todas las asignaturas, así como el RA Instrumental y RA Global, desciende progresivamente conforme aumentan las dificultades en Flexibilidad. Además, se observa que estas diferencias son significativas en todos los casos ($p < .05$). En la Tabla 23 se plasman las comparaciones post-hoc para todos los niveles de RA mediante la prueba de Scheffé.

Tabla 22.

Análisis de la varianza del en cada una de las asignaturas comunes en la ESO, RA Instrumental y RA Global del alumnado en función del nivel de dificultades en Flexibilidad

RA	Nivel de Dificultades en Flexibilidad	N	Media	Desv.	Mínimo	Máximo	F	p
Lengua	Bajo	62	7.17	1.29	4	10	15.489	.000*
	Medio	71	6.43	1.66	3	10		
	Alto	44	5.47	1.61	3	10		
Matemáticas	Bajo	62	7.00	1.80	4	10	6.243	.002*
	Medio	71	6.49	1.88	3	10		
	Alto	44	5.72	1.72	2	10		
Inglés	Bajo	62	6.90	1.71	3	10	7.807	.001*
	Medio	71	6.31	2.03	3	10		
	Alto	44	5.42	1.83	2	10		
Geogr. Hist.	Bajo	62	6.85	1.68	3	10	7.597	.001*
	Medio	71	6.07	2.19	1	10		
	Alto	44	5.37	1.75	2	10		
Ed. Física	Bajo	62	8.15	0.94	5	10	6.332	.002*
	Medio	71	8.07	0.82	6	9		
	Alto	44	7.53	1.05	4	10		
Instrumental	Bajo	62	7.08	1.47	4	10	11.352	.000*
	Medio	71	6.46	1.64	3.5	9.5		
	Alto	44	5.59	1.57	3	10		
Global	Bajo	62	7.22	1.26	4	9	11.092	.000*
	Medio	71	6.67	1.46	4	9		
	Alto	44	5.91	1.44	4	10		

Nota: * = $p < .05$

Tabla 23.*Comparaciones Post-Hoc del RA en función de los niveles de dificultades en Flexibilidad.**Prueba de Scheffé*

RA	Nivel de Dificultades en Flexibilidad	Nivel de Dificultades en Flexibilidad	Desv. Error	<i>p</i>
Lengua	Bajo	Medio	.269	.025*
		Alto	.306	.000*
		Medio	.297	.006*
Matemáticas	Bajo	Medio	.319	.275
		Alto	.362	.002*
		Medio	.351	.096
Inglés	Bajo	Medio	.330	.210
		Alto	.375	.001*
		Medio	.364	.051
Geogr. Hist.	Bajo	Medio	.337	.072
		Alto	.383	.001*
		Medio	.371	.173
Ed. Física	Bajo	Medio	.162	.890
		Alto	.185	.005*
		Medio	.179	.013*
Instrumental	Bajo	Medio	.2754	.078
		Alto	.3128	.000*
		Medio	.3033	.019*
Global	Bajo	Medio	.245	.087
		Alto	.278	.000*
		Medio	.270	.020*

Nota: * = $p < .05$

La Tabla 23 muestra que, en todos los RA evaluados, se detectan diferencias significativas entre los niveles bajo y alto en dificultades en Flexibilidad ($p < .05$). Además, en RA Educación Física ($p = .013$), RA Instrumental ($p = .019$) y RA Global ($p = .020$) también se detectan diferencias significativas entre los niveles medio y alto. En RA Lengua, se detectan diferencias significativas entre todos los niveles de dificultades en Flexibilidad.

En la Tabla 24 se muestra el RA del alumnado en función de su nivel de dificultades en Control Emocional.

Tabla 24.

Análisis de la varianza del RA en cada una de las asignaturas comunes en la ESO, RA Instrumental y RA Global del alumnado en función del nivel de dificultades en Control Emocional

RA	Nivel de Dificultades en Control Emocional	N	Media	Desv.	Mínimo	Máximo	F	p
Lengua	Bajo	84	6.68	1.65	4	10	2.461	.066
	Medio	45	6.60	1.38	4	10		
	Alto	48	5.89	1.73	3	10		
Matemáticas	Bajo	84	6.76	1.99	2	10	1.422	.238
	Medio	45	6.26	1.54	3	9		
	Alto	48	6.11	1.75	3	10		
Inglés	Bajo	84	6.44	1.88	3	10	0.805	.493
	Medio	45	6.40	1.82	4	10		
	Alto	48	5.91	2.21	2	10		
Geogr. Hist.	Bajo	84	6.18	1.95	3	10	1.460	.227
	Medio	45	6.66	1.78	4	10		
	Alto	48	5.74	2.20	1	10		
Ed. Física	Bajo	84	8.18	0.84	5	10	4.726	.003*
	Medio	45	8.00	0.91	6	9		
	Alto	48	7.54	1.07	4	10		
Instrumental	Bajo	84	6.72	1.72	3	10	1.908	.130
	Medio	45	6.43	1.37	4	9		
	Alto	48	6.00	1.62	3.5	10		
Global	Bajo	84	6.83	1.46	4	9	1.657	.178
	Medio	45	6.77	1.22	5	9		
	Alto	48	6.26	1.64	4	10		

Nota: * = $p < .05$

En la Tabla 24 se aprecia que, en todos los casos, el RA varía en función del nivel de dificultades en Control Emocional. Sin embargo, el nivel de dificultad en Control Emocional solo tiene efectos significativos en RA Educación Física ($F (2,169)= 4.726$; p

= .003). La Tabla 25 indica que estas diferencias significativas se dan entre el nivel bajo y alto de dificultades en Control Emocional ($p = .004$)

Tabla 25.

Comparaciones Post-Hoc del RA en cuanto a los niveles de dificultad en Control Emocional. Prueba de Scheffé

RA	Nivel de Dificultades en Control Emocional	Nivel de Dificultades en Control Emocional	Desv. Error	<i>p</i>
Ed. Física	Bajo	Medio	.186	.819
		Alto	.169	.004*
	Medio	Alto	.207	.186

Nota: * = $p < .05$

En la Tabla 26 se presenta el RA en las diferentes asignaturas, el RA Instrumental y RA Global en función del nivel de dificultades en Iniciativa.

Tabla 26.

Análisis de la varianza del RA en cada una de las asignaturas comunes en la ESO, RA Instrumental y RA Global del alumnado en función del nivel de dificultades en Iniciativa

RA	Nivel de Dificultades en Iniciativa	N	Media	Desv.	Mínimo	Máximo	F	p
Lengua	Bajo	85	7.25	1.47	4	10		
	Medio	43	6.57	1.50	4	10	16.724	.000*
	Alto	49	5.67	1.58	3	10		
Matemáticas	Bajo	85	7.32	1.68	2	10		
	Medio	43	6.27	1.86	3	9	10.131	.000*
	Alto	49	5.91	1.79	3	10		
Inglés	Bajo	85	7.37	1.81	3	10		
	Medio	43	6.27	1.59	4	10	18.914	.000*
	Alto	49	5.40	1.87	2	10		
Geogr. Hist.	Bajo	85	6.95	1.90	3	10		
	Medio	43	6.29	1.86	4	10	10.220	.000*
	Alto	49	5.42	1.90	1	10		
Ed. Física	Bajo	85	8.19	0.83	5	10		
	Medio	43	8.04	0.87	6	9	4.229	.016*
	Alto	49	7.72	1.06	4	10		
Instrumental	Bajo	85	7.28	1.48	3	10		
	Medio	43	6.42	1.59	4	9	14.412	.000*
	Alto	49	5.79	1.56	3.5	10		
Global	Bajo	85	7.40	1.32	4	9		
	Medio	43	6.67	1.38	5	9	15.325	.000*
	Alto	49	6.04	1.39	4	10		

Nota: * = $p < .05$

En la Tabla 26 se observan diferencias en el RA en función de los diferentes niveles de dificultades en Iniciativa. En todos los casos, conforme incrementa el nivel de dificultad en Iniciativa, el RA disminuye. Además, estas diferencias son significativas para todas las medidas de RA estudiadas ($p < .05$). La Tabla 27 indica, para cada RA, entre qué niveles de dificultad en Iniciativa se dan dichas diferencias significativas.

Tabla 27.*Comparaciones Post-Hoc del RA en cuanto a los niveles de dificultades en Iniciativa.**Prueba de Scheffé*

RA	Nivel de Dificultades		Desv.	<i>p</i>
	en Iniciativa	en Iniciativa		
Lengua	Bajo	Medio	.296	.078
		Alto	.274	.000*
	Medio	Alto	.286	.052
Matemáticas	Bajo	Medio	.346	.011*
		Alto	.320	.000*
	Medio	Alto	.334	.569
Inglés	Bajo	Medio	.346	.007*
		Alto	.320	.000*
	Medio	Alto	.333	.038*
Geogr. Hist.	Bajo	Medio	.368	.202
		Alto	.341	.000*
	Medio	Alto	.355	.053
Ed. Física	Bajo	Medio	.182	.706
		Alto	.168	.020*
	Medio	Alto	.176	.185
Instrumental	Bajo	Medio	.300	.018*
		Alto	.278	.000*
	Medio	Alto	.289	.099
Global	Bajo	Medio	.265	.025*
		Alto	.245	.000*
	Medio	Alto	.256	.052

*Nota: * = p < .05*

En la Tabla 27 se observa que en RA Inglés existen diferencias entre todos los niveles de dificultad en Iniciativa. En RA Geografía e Historia ($p = .000$) y RA Lengua ($p = .000$) y RA Educación Física ($p = .020$) las diferencias se detectan entre el nivel bajo y el nivel alto de dificultad en Iniciativa. En RA Matemáticas, RA Instrumental y RA Global, las diferencias aparecen además de entre el nivel bajo y medio, entre el nivel bajo y alto. Así, en resumen, en todos los RA existen, como mínimo, diferencias significativas

entre el nivel bajo y el nivel alto de dificultad en Iniciativa. Destaca en RA Inglés, donde se detectan diferencias significativas entre los tres niveles de dificultad en Iniciativa.

En la Tabla 28 se presentan los resultados del RA en función de los niveles de dificultad en Memoria de trabajo.

Tabla 28.

Análisis de la varianza del RA en cada una de las asignaturas comunes en la ESO, RA Instrumental y RA Global del alumnado en función del nivel de dificultades en Memoria de trabajo

RA	Nivel de Dificultades en Memoria Trabajo	N	Media	Desv.	Mínimo	Máximo	F	p
Lengua	Bajo	113	7.00	1.51	3	10	46.318	.000*
	Alto	64	5.40	1.41	3	9		
Matemáticas	Bajo	113	7.07	1.73	3	10	41.079	.000*
	Alto	64	5.35	1.58	2	9		
Inglés	Bajo	113	6.89	1.81	3	10	37.223	.000*
	Alto	64	5.17	1.70	2	10		
Geogr. Hist.	Bajo	113	6.60	1.96	1	10	16.972	.000*
	Alto	64	5.35	1.78	2	10		
Ed. Física	Bajo	113	8.12	0.88	5	10	9.492	.002*
	Alto	64	7.67	1.02	4	9		
Instrumental	Bajo	113	7.04	1.51	3.5	10	50.734	.000*
	Alto	64	5.38	1.36	3	9		
Global	Bajo	113	7.12	1.36	4	10	35.763	.000*
	Alto	64	5.83	1.32	4	9		

Nota: * = $p < .05$

En la Tabla 28 se observan diferencias en el RA en función de las dificultades en Memoria de trabajo. Debido a la similitud de puntuaciones de los participantes solo se pudo establecer dos niveles de dificultades en Memoria de trabajo. Los alumnos con nivel bajo de dificultades en Memoria de trabajo presentan un RA en todas las asignaturas mayor que los que tienen un nivel alto en dificultades de Memoria de trabajo. Respecto a

las diferencias significativas del RA, estas se dan en todas las asignaturas entre los niveles bajo y alto en dificultades en Memoria de trabajo.

En la Tabla 29 se presentan los resultados del RA en función de los niveles de dificultades en Planificación. Se aprecia que, en todas las asignaturas, además de en RA Instrumental y RA Global, conforme aumenta el nivel de dificultades en Planificación, el RA decrece, siendo además estas diferencias significativas en todos los casos. La Tabla 30 muestra, para cada RA, entre qué niveles de dificultades en Planificación se dan dichas diferencias.

Tabla 29.

Análisis de la varianza del RA en cada una de las asignaturas comunes en la ESO, RA Instrumental y RA Global del alumnado en función del nivel de dificultades en la Planificación

RA	Nivel de Dificultades en Planificación	N	Media	Desv.	Mínimo	Máximo	F	p
Lengua	Bajo	67	7.29	1.42	4	10		
	Medio	63	6.31	1.44	4	10	22.125	.000*
	Alto	47	5.40	1.62	3	9		
Matemáticas	Bajo	67	7.36	1.72	4	10		
	Medio	63	6.16	1.84	2	10	15.553	.000*
	Alto	47	5.60	1.56	3	9		
Inglés	Bajo	67	7.14	1.74	3	10		
	Medio	63	6.15	1.75	3	10	14.571	.000*
	Alto	47	5.27	2.01	2	10		
Geogr. Hist.	Bajo	67	7.03	2.00	1	10		
	Medio	63	5.97	1.68	3	10	13.916	.000*
	Alto	47	5.18	1.86	2	10		
Ed. Física	Bajo	67	8.23	0.82	6	10		
	Medio	63	8.03	0.89	5	10	9.070	.000*
	Alto	47	7.49	1.06	4	9		
Instrumental	Bajo	67	7.33	1.45	4	10		
	Medio	63	6.23	1.57	3	10	21.157	.000*
	Alto	47	5.50	1.44	3.5	9		
Global	Bajo	67	7.41	1.27	5	9		
	Medio	63	6.52	1.35	4	10	20.238	.000*
	Alto	47	5.80	1.39	4	9		

Nota: * = $p < .05$

Tabla 30.

Comparaciones Post-Hoc del RA en cuanto a los distintos niveles de dificultad en Planificación. Prueba de Scheffé

RA	Nivel de Dificultades en Planificación	Nivel de Dificultades en Planificación	Desv. Error	<i>p</i>
Lengua	Bajo	Medio	.262	.001*
		Alto	.287	.000*
	Medio	Alto	.290	.009*
Matemáticas	Bajo	Medio	.305	.001*
		Alto	.334	.000*
	Medio	Alto	.338	.255
Inglés	Bajo	Medio	.321	.010*
		Alto	.350	.000*
	Medio	Alto	.355	.049*
Geogr. Hist.	Bajo	Medio	.328	.006*
		Alto	.358	.000*
	Medio	Alto	.363	.097
Ed. Física	Bajo	Medio	.161	.481
		Alto	.176	.000*
	Medio	Alto	.178	.011*
Instrumental	Bajo	Medio	.264	.000*
		Alto	.288	.000*
	Medio	Alto	.292	.045*
Global	Bajo	Medio	.235	.001*
		Alto	.257	.000*
	Medio	Alto	.260	.025*

Nota: * = $p < .05$

En la Tabla 30 se observa que en todas las medidas de RA existen diferencias significativas entre los tres niveles de dificultades en Planificación (nivel bajo, medio y alto) excepto en Matemáticas ($p = .255$) y en Geografía e Historia ($p = .097$) (donde no hay diferencias entre los niveles medio y alto), además de en Educación Física ($p = .481$) (donde no se dan diferencias significativas entre los niveles bajo y medio).

En la Tabla 31 se presenta el RA en función de los niveles de dificultades en Supervisión de la tarea.

Tabla 31.

Análisis de la varianza del RA en cada una de las asignaturas comunes en la ESO, RA Instrumental y RA Global del alumnado en función del nivel de dificultades en Supervisión de la Tarea

RA	Nivel Dificultades en Supervisión de la Tarea	N	Media	Desv.	Mínimo	Máximo	F	p
Lengua	Bajo	68	7.53	1.30	5	10	35.588	.000*
	Medio	58	6.11	1.44	3	10		
	Alto	51	5.40	1.47	3	9		
Matemáticas	Bajo	68	7.55	1.56	4	10	25.201	.000*
	Medio	58	6.16	1.72	3	10		
	Alto	51	5.42	1.68	2	10		
Inglés	Bajo	68	7.42	1.75	3	10	27.834	.000*
	Medio	58	6.05	1.70	3	10		
	Alto	51	5.08	1.65	2	10		
Geogr. Hist.	Bajo	68	7.26	1.88	1	10	22.621	.000*
	Medio	58	5.86	1.86	2	10		
	Alto	51	5.08	1.55	2	9		
Ed. Física	Bajo	68	8.18	0.76	6	9	4.877	.009*
	Medio	58	8.00	0.91	5	10		
	Alto	51	7.64	1.14	4	10		
Instrumental	Bajo	68	7.54	1.31	5	10	35.080	.000*
	Medio	58	6.13	1.46	3.5	10		
	Alto	51	5.41	1.45	3	9		
Global	Bajo	68	7.62	1.17	5	9	34.545	.000*
	Medio	58	6.39	1.35	4	10		
	Alto	51	5.74	1.23	4	9		

Nota: * = $p < .05$

En la Tabla 31 se observa que el efecto que tiene el nivel de dificultades en Supervisión de la Tarea es significativo en todas las medidas de RA consideradas. La Tabla 32 muestra, para cada RA evaluado, entre qué niveles se encuentran estas diferencias significativas.

Tabla 32.

Comparaciones Post-Hoc del RA en cuanto a los distintos niveles de dificultad en Supervisión de la Tarea. Prueba de Scheffé

RA	Nivel de Dificultades en Supervisión de la Tarea		Nivel de Dificultades en Supervisión de la Tarea		Desv. Error	<i>p</i>
	Bajo	Medio	Medio	Alto		
Lengua	Bajo	Medio		.253	.000*	
		Alto		.262	.000*	
	Medio	Alto		.271	.036*	
Matemáticas	Bajo	Medio		.298	.000*	
		Alto		.309	.000*	
	Medio	Alto		.319	.072	
Inglés	Bajo	Medio		.308	.000*	
		Alto		.319	.000*	
	Medio	Alto		.330	.014*	
Geogr. Hist.	Bajo	Medio		.321	.000*	
		Alto		.333	.000*	
	Medio	Alto		.344	.080*	
Ed. Física	Bajo	Medio		.168	.559	
		Alto		.175	.009*	
	Medio	Alto		.180	.140	
Instrumental	Bajo	Medio		.2535	.000*	
		Alto		.2629	.000*	
	Medio	Alto		.2717	.032*	
Global	Bajo	Medio		.226	.000*	
		Alto		.234	.000*	
	Medio	Alto		.242	.030*	

Nota: * = $p < .05$

En la Tabla 32 se observa que existen diferencias significativas entre los tres niveles de dificultad en Supervisión de la tarea en las variables de RA Lengua, RA Inglés, RA Geografía e Historia, RA Instrumental y RA Global. Es decir, en todas las medidas de RA consideradas salvo en RA Matemáticas y RA Educación Física. En RA Matemáticas se encuentran diferencias también entre los niveles bajo y medio de dificultad de Supervisión de la tarea ($p = .000$) y entre los niveles bajo y alto ($p = .000$),

pero no entre los niveles medio y alto. En el caso de RA Educación Física únicamente se dan diferencias entre los niveles bajo y alto ($p = .009$).

En la Tabla 33 se presenta el RA en función del nivel de dificultades en Organización.

Tabla 33.

Análisis de la varianza del RA en cada una de las asignaturas comunes en la ESO, RA Instrumental y RA Global del alumnado en función del nivel de dificultades en la Organización

RA	Nivel de Dificultades en Organización	N	Media	Desv.	Mínimo	Máximo	F	p
Lengua	Bajo	111	6.97	1.54	4	10	19.331	.000*
	Medio	30	5.86	1.46	4	9		
	Alto	36	5.29	1.41	3	9		
Matemáticas	Bajo	111	6.94	1.86	3	10	11.439	.000*
	Medio	30	6.00	1.54	2	9		
	Alto	36	5.40	1.61	3	9		
Inglés	Bajo	111	6.87	1.82	3	10	16.920	.000*
	Medio	30	5.76	1.55	3	9		
	Alto	36	4.94	1.88	2	10		
Geogr. Hist.	Bajo	111	6.64	1.91	3	10	10.086	.000*
	Medio	30	5.69	2.04	1	10		
	Alto	36	5.09	1.70	2	9		
Ed. Física	Bajo	111	8.15	.86	5	10	7.061	.001*
	Medio	30	7.86	.83	6	9		
	Alto	36	7.49	1.15	4	9		
Instrumental	Bajo	111	6.95	1.61	3.5	10	17.052	.000*
	Medio	30	5.93	1.34	3	8		
	Alto	36	5.34	1.36	3.5	9		
Global	Bajo	111	7.11	1.4	4	10	16.738	.000*
	Medio	30	6.21	1.11	4	9		
	Alto	36	5.69	1.37	4	9		

Nota: * = $p < .05$

En la Tabla 33 se aprecian diferencias significativas en función de los niveles de dificultad de Organización en todas las medidas de RA evaluadas. Conforme se incrementa el nivel de dificultades en Organización (bajo, medio, alto), menor es el RA en todos los casos. En la Tabla 34 se indican, para cada RA, las diferencias significativas existentes entre los tres niveles de dificultad de Organización.

Tabla 34.

Comparaciones Post-Hoc del RA en cuanto a los distintos niveles de dificultad en Organización. Prueba de Scheffé

RA	Nivel de Dificultades en Organización	Nivel de Dificultades en Organización	Desv. Error	<i>p</i>
Lengua	Bajo	Medio	.314	.002*
		Alto	.292	.000*
	Medio	Alto	.377	.314
Matemáticas	Bajo	Medio	.368	.040*
		Alto	.342	.000*
	Medio	Alto	.443	.401
Inglés	Bajo	Medio	.374	.013*
		Alto	.348	.000*
	Medio	Alto	.450	.196
Geogr. Hist.	Bajo	Medio	.395	.057
		Alto	.367	.000*
	Medio	Alto	.475	.447
Ed. Física	Bajo	Medio	.192	.336
		Alto	.179	.001*
	Medio	Alto	.231	.268
Instrumental	Bajo	Medio	.318	.006*
		Alto	.296	.000*
	Medio	Alto	.382	.308
Global	Bajo	Medio	.283	.007*
		Alto	.263	.000*
	Medio	Alto	.340	.311

Nota: * = $p < .05$

En la Tabla 34 se puede observar que existen diferencias significativas en todas las medidas de RA entre los niveles bajo y alto de dificultades de Organización. Además, en RA Lengua ($p = .002$), RA Matemáticas ($p = .040$), RA Inglés ($p = .013$), RA Instrumental ($p = .006$) y RA Global ($p = .007$) se dan diferencias también entre los niveles bajo y medio de dificultades de Organización.

En resumen, en los componentes ejecutivos de Flexibilidad, Iniciativa, Memoria de trabajo, Planificación, Supervisión de la tarea y Organización (es decir, en todos los componentes ejecutivos analizados excepto en Inhibición, Supervisión de sí mismo y Control emocional) se encuentran diferencias estadísticamente significativas en, al menos, alguna medida del RA en función del nivel de dificultades que el alumnado presenta en el respectivo componente ejecutivo.

A continuación, se muestra el RA del alumnado (RA en cada asignatura, RA Instrumental y RA Global) en función de los cuatro Índices de dificultades en Regulación de las FE: Índice de dificultades en Regulación Conductual, Índice de dificultades en Regulación Cognitiva, Índice de dificultades en Regulación Emocional e Índice de dificultades en Regulación General de las FE.

En primer lugar, en la Tabla 35, se muestra el RA en función de los distintos niveles del Índice de dificultades en Regulación Conductual de las FE.

Tabla 35.

Análisis de la varianza del RA en cada una de las asignaturas comunes en la ESO, RA Instrumental y RA Global del alumnado en función del nivel en el Índice de dificultades en Regulación Conductual

RA	Niveles del Índice de dificultades en Regulación Conductual	N	Media	Desv.	Mínimo	Máximo	F	p
Lengua	Bajo	54	6.89	1.76	4	10		
	Medio	69	6.02	1.46	3	9	5.119	.007*
	Alto	54	6.21	1.55	3	9		
Matemáticas	Bajo	54	6.99	2.00	2	10		
	Medio	69	6.10	1.70	3	10	5.109	.007*
	Alto	54	6.09	1.67	3	9		
Inglés	Bajo	54	6.65	2.04	2	10		
	Medio	69	6.10	1.70	3	10	2.223	.111
	Alto	54	5.96	2.01	2	10		
Geogr. Hist.	Bajo	54	6.53	2.15	2	10		
	Medio	69	5.75	1.78	2	10	2.461	.088
	Alto	54	6.06	1.87	1	10		
EdFísica	Bajo	54	8.16	0.83	5	10		
	Medio	69	8.04	0.93	6	10	6.033	.003*
	Alto	54	7.57	1.06	4	9		
Instrumental	Bajo	54	6.94	1.78	3	10		
	Medio	69	6.06	1.48	3.5	9	5.757	.004*
	Alto	54	6.15	1.48	3.5	9		
Global	Bajo	54	7.04	1.57	4	10		
	Medio	69	6.38	1.29	4	9	4.247	.016*
	Alto	54	6.40	1.41	4	9		

Nota: * = $p < .05$

En la Tabla 35 se aprecian diferencias significativas en el RA en función del Índice de dificultades en Regulación Conductual de las FE en todos los RA evaluados, a excepción de RA Inglés ($F(2,169) = 2.223$, $p = .111$) y RA Geografía e Historia ($F(2,169) = 2.461$, $p = .088$). En la Tabla 35 se muestra para cada RA entre qué niveles se dan esas diferencias significativas.

Tabla 36.

Comparaciones Post-Hoc del RA en cuanto los niveles del Índice de dificultades en Regulación Conductual. Prueba de Scheffé

RA	Niveles del Índice		Niveles del Índice		Desv.	<i>p</i>
	de dificultades en	Regulación	de dificultades en	Regulación		
	Conductual		Conductual	Error		
Lengua	Bajo	Medio		.292	.013*	
		Alto		.301	.082	
		Medio	Alto	.325	.838	
Matemáticas	Bajo	Medio		.330	.028*	
		Alto		.340	.032*	
		Medio	Alto	.367	1.000	
Ed. Física	Bajo	Medio		.167	.761	
		Alto		.173	.004*	
		Medio	Alto	.186	.047*	
Instrumental	Bajo	Medio		.292	.012*	
		Alto		.301	.034*	
		Medio	Alto	.325	.961	
Global	Bajo	Medio		.261	.045*	
		Alto		.269	.064	
		Medio	Alto	.291	.998	

Nota: * = $p < .05$

En la Tabla 36 se observan diferencias significativas entre los niveles bajo y medio del Índice de dificultades en Regulación Conductual en RA Lengua ($p = .013$), RA Matemáticas ($p = .028$), RA Instrumental ($p = .012$) y RA Global ($p = .045$). Además, RA Matemáticas ($p = .032$) y RA Instrumental ($p = .034$) también presentan diferencias significativas entre el nivel bajo y alto del Índice de dificultades en Regulación

Conductual. También existen diferencias significativas en RA Educación Física entre los niveles bajo y alto ($p = .004$) y entre los niveles medio y alto ($p = .047$) del citado índice.

La Tabla 37 recoge el RA en función de los niveles del Índice de dificultades en Regulación Cognitiva.

Tabla 37.

Análisis de la varianza del RA en cada una de las asignaturas comunes en la ESO, RA Instrumental y RA Global del alumnado en función del Índice de dificultades en Regulación Cognitiva

RA	Niveles Índice de dificultades en Regulación Cognitiva	N	Media	Desv.	Mínimo	Máximo	F	p
Lengua	Bajo	51	7.69	1.36	5	10	37.062	.000*
	Medio	70	6.43	1.32	4	9		
	Alto	56	5.35	1.49	3	9		
Matemáticas	Bajo	51	7.84	1.44	5	10	30.250	.000*
	Medio	70	6.38	1.74	3	10		
	Alto	56	5.38	1.58	2	9		
Inglés	Bajo	51	7.82	1.59	3	10	34.283	.000*
	Medio	70	6.13	1.59	3	10		
	Alto	56	5.15	1.77	2	10		
Geogr. Hist.	Bajo	51	7.47	1.86	3	10	20.963	.000*
	Medio	70	6.00	1.74	1	9		
	Alto	56	5.22	1.79	2	10		
Ed. Física	Bajo	51	8.18	0.88	6	10	8.563	.000*
	Medio	70	8.14	0.80	5	10		
	Alto	56	7.55	1.05	4	9		
Instrumental	Bajo	51	7.77	1.29	5	10	39.493	.000*
	Medio	70	6.40	1.41	3.5	9.5		
	Alto	56	5.36	1.39	3	9		
Global	Bajo	51	7.82	1.18	5	10	35.719	.000*
	Medio	70	6.58	1.23	4	9		
	Alto	56	5.76	1.30	4	9		

Nota: * = $p < .05$

En la Tabla 37 se puede apreciar que, para todos los RA evaluados, existen diferencias significativas en función de los niveles del Índice de dificultades en Regulación Cognitiva ($p = .000$ en todos los casos). Se puede observar que, a mayor nivel del Índice de dificultades en Regulación Cognitiva, peor RA se obtiene. Para conocer entre qué niveles de dificultad se dan estas diferencias, la Tabla 38 muestra los resultados de las comparaciones post-hoc realizadas mediante la prueba de Scheffé.

Tabla 38.

Comparaciones Post-Hoc del RA en los niveles el Índice de dificultades en Regulación Cognitiva. Prueba de Scheffé

RA	Niveles del Índice de dificultades en Regulación Cognitiva		Niveles del Índice de dificultades en Regulación Cognitiva		Desv. Error	<i>p</i>
	Bajo	Medio	Medio	Alto		
Lengua	Bajo	Medio		.259	.000*	
		Alto		.273	.000*	
	Medio	Alto		.251	.000*	
Matemáticas	Bajo	Medio		.301	.000*	
		Alto		.317	.000*	
	Medio	Alto		.291	.004*	
Inglés	Bajo	Medio		.309	.000*	
		Alto		.325	.000*	
	Medio	Alto		.299	.005*	
Geogr. Hist.	Bajo	Medio		.335	.000*	
		Alto		.352	.000*	
	Medio	Alto		.324	.057	
Ed. Física	Bajo	Medio		.170	.975	
		Alto		.179	.002*	
	Medio	Alto		.165	.002*	
Instrumental	Bajo	Medio		.2573	.000*	
		Alto		.2705	.000*	
	Medio	Alto		.2489	.000*	
Global	Bajo	Medio		.232	.000*	
		Alto		.244	.000*	
	Medio	Alto		.224	.002*	

Nota: * = $p < .05$

En la Tabla 38 se muestra que existen diferencias significativas estadísticamente entre todos los niveles el Índice de dificultades en Regulación Cognitiva para todos los RA, a excepción de RA Geografía e Historia y RA Educación Física. En RA Geografía e Historia se dan diferencias al comparar el nivel bajo con cada uno de los otros niveles, es decir, se dan diferencias entre los niveles bajo y medio ($p = .000$) así como entre los niveles bajo y alto ($p = .000$), pero no se aprecian diferencias entre los niveles medio y alto ($p = .057$). En RA Educación Física, se detectan diferencias significativas entre el nivel alto y cada uno de los restantes niveles. En cambio, no existen diferencias entre los niveles bajo y medio ($p = .975$). Así, salvo en RA Geografía e Historia y RA Educación, Física, conforme aumentan las dificultades en el Índice de dificultades en Regulación Cognitiva, el alumnado va obteniendo un RA significativamente inferior.

A continuación, la Tabla 39 presenta el RA en función de los niveles del Índice de dificultades en Regulación Emocional.

Tabla 39.

Análisis de la varianza del RA en cada una de las asignaturas comunes en la ESO, RA Instrumental y RA Global del alumnado en función del Índice de dificultades en Regulación Emocional

RA	Niveles del Índice de dificultades en Regulación Emocional	N	Media	Desv.	Mínimo	Máximo	F	p
Lengua	Bajo	48	7.33	1.40	4	10	10.568	.000*
	Medio	77	6.41	1.54	4	10		
	Alto	52	5.63	1.64	3	9		
Matemáticas	Bajo	48	7.13	1.91	4	10	3.999	.009*
	Medio	77	6.47	1.72	3	10		
	Alto	52	5.86	1.86	2	10		
Inglés	Bajo	48	7.15	1.83	3	10	6.635	.000*
	Medio	77	6.11	1.76	3	10		
	Alto	52	5.67	2.02	2	10		
Geogr. Hist.	Bajo	48	6.91	1.78	3	10	5.392	.001*
	Medio	77	6.10	1.87	3	10		
	Alto	52	5.49	2.11	1	10		
Ed. Física	Bajo	48	8.33	0.94	5	10	7.489	.000*
	Medio	77	8.07	0.78	6	9		
	Alto	52	7.49	1.07	4	9		
Instrumental	Bajo	48	7.22	1.58	4	10	7.509	.000*
	Medio	77	6.43	1.51	3.5	9.5		
	Alto	52	5.74	1.65	3	9.5		
Global	Bajo	48	7.35	1.38	4	10	8.353	.000*
	Medio	77	6.64	1.28	4	9		
	Alto	52	6.02	1.53	4	9		

Nota: * = $p < .05$

En la Tabla 39 se muestra que en todos los RA evaluados existen diferencias significativas en todo el RA en función del nivel del Índice de dificultades en Regulación Emocional, de manera que, a mayor nivel de dificultades, peor RA tienen los alumnos.

Para comprobar entre qué niveles de dificultades se dan estas diferencias, se muestra en la Tabla 40 los resultados obtenidos en las comparaciones post-hoc mediante la prueba de Scheffé.

Tabla 40.

Comparaciones Post-Hoc del RA con los niveles del Índice de dificultades en Regulación Emocional. Prueba de Scheffé

RA	Niveles del Índice de dificultades en		Niveles del Índice de dificultades en		Desv. Error	<i>p</i>
	Regulación Emocional	Regulación Emocional	Regulación Emocional	Regulación Emocional		
Lengua	Bajo	Medio		.288	.020*	
		Alto		.311	.000*	
		Medio	Alto	.279	.053	
	Matemáticas	Bajo	Medio	.342	.291	
			Alto	.370	.010*	
		Medio	Alto	.332	.351	
Inglés	Bajo	Medio		.350	.034*	
			Alto	.378	.002*	
		Medio	Alto	.340	.637	
	Geogr. Hist.	Bajo	Medio	.361	.167	
			Alto	.390	.005*	
		Medio	Alto	.350	.395	
Ed. Física	Bajo	Medio		.170	.514	
			Alto	.183	.000*	
		Medio	Alto	.165	.008*	
	Instrumental	Bajo	Medio	.9250	.817	
			Alto	.9328	.410	
		Medio	Alto	.2866	.123	
Global	Bajo	Medio		.261	.067	
			Alto	.282	.000*	
		Medio	Alto	.253	.111	

Nota: * = $p < .05$

En la Tabla 40 se observa que para todos los RA (excepto RA Instrumental) existen diferencias significativas entre el nivel bajo y el nivel alto del Índice de dificultades en Regulación Emocional. Además, para RA Lengua y RA Inglés se

encuentran también diferencias significativas entre el nivel bajo y el nivel medio del Índice de dificultades en Regulación Emocional. En RA Educación Física (además de las ya citadas diferencias entre los niveles bajo y alto) existen también diferencias entre el nivel medio y alto del Índice de dificultades en Regulación Emocional

En la Tabla 41 se muestra el RA del alumnado en función de su nivel en el Índice de dificultades en Regulación General de las FE.

Tabla 41.

RA en cada una de las asignaturas comunes en la ESO, RA Instrumental y RA Global del alumnado en función del nivel en el Índice de dificultades en Regulación General de las FE

RA	Niveles del Índice de dificultades en Regulación General	N	Media	Desv.	Mínimo	Máximo	F	p
Lengua	Bajo	49	7.60	1.39	5	10		
	Medio	74	6.40	1.41	4	9	28.097	.000*
	Alto	54	5.44	1.52	3	9		
Matemáticas	Bajo	49	7.73	1.59	4	10		
	Medio	74	6.38	1.75	3	10	23.918	.000*
	Alto	54	5.44	1.57	2	9		
Inglés	Bajo	49	7.67	1.64	3	10		
	Medio	74	6.07	1.66	3	10	23.337	.000*
	Alto	54	5.35	1.90	2	10		
Geogr. Hist.	Bajo	49	7.33	1.83	3	10		
	Medio	74	6.03	1.85	1	10	15.843	.000*
	Alto	54	5.29	1.80	2	10		
Ed. Física	Bajo	49	8.21	0.98	5	10		
	Medio	74	8.10	0.73	7	10	7.557	.001*
	Alto	54	7.56	1.07	4	9		
Instrumental	Bajo	49	7.66	1.37	4.5	10		
	Medio	74	6.39	1.46	3.5	9.5	30.302	.000*
	Alto	54	5.44	1.44	3	9		
Global	Bajo	49	7.73	1.28	5	10		
	Medio	74	6.58	1.28	4	9	27.691	.000*
	Alto	54	5.83	1.35	4	9		

Nota: * = $p < .05$

En la Tabla 41 se puede observar que existen diferencias significativas en el RA en función del nivel de dificultades generales en FE que presenta el alumnado. Se aprecia que a mayor nivel de dificultades en FE, peor RA. En la Tabla 42 se presenta entre qué niveles de dificultades se detectan las diferencias significativas.

Tabla 42.

Comparaciones Post-Hoc del RA en cuanto a los niveles del Índice de dificultades en Regulación General de las FE. Prueba de Scheffé

RA	Niveles del Índice de dificultades en		Niveles del Índice de dificultades en	
	Regulación General	Regulación General	Desv. Error	<i>p</i>
Lengua	Bajo	Medio	.268	.000*
		Alto	.289	.000*
		Medio	.262	.002*
	Matemáticas	Medio	.308	.000*
		Alto	.332	.000*
		Medio	.301	.009*
Inglés	Bajo	Medio	.323	.000*
		Alto	.348	.000*
		Medio	.315	.075
	Geogr. Hist.	Bajo	.341	.001*
		Alto	.368	.000*
		Medio	.333	.089
Ed. Física	Bajo	Medio	.170	.805
		Alto	.184	.002*
		Medio	.166	.006*
	Instrumental	Bajo	.266	.000*
		Alto	.286	.000*
		Medio	.260	.002*
Global	Bajo	Medio	.239	.000*
		Alto	.257	.000*
		Medio	.233	.007*

Nota: * = $p < .05$

En la Tabla 42 se observan diferencias significativas en RA Lengua, RA Matemáticas, RA Instrumental y RA Global entre los tres niveles del Índice de dificultades en Regulación General de las FE. En el caso de RA Inglés y RA Geografía e Historia, las diferencias se detectan al comparar el grupo de nivel bajo con cada uno de

los otros dos niveles (medio y alto). En RA Educación Física las diferencias se detectan al comparar el nivel alto con cada uno de los restantes (bajo y medio).

En todos los casos en los que se han hallado diferencias significativas, estas se traducen en que, a mayor nivel de problemas de FE, el RA del alumnado es significativamente inferior.

5.9. Resultados en relación con la Hipótesis 7. Estudio I.

APRENDIENDO EN POSITIVO: LA RESPUESTA AL COVID 19

IMPLICACIÓN DE LA RESILIENCIA Y DE LAS FUNCIONES EJECUTIVAS EN EL RENDIMIENTO ACADÉMICO DE EDUCACIÓN OBLIGATORIA

Marta Bestué Laguna

Facultad Ciencias Humanas y de la Educación. Universidad de Zaragoza mbestue@unizar.es

Elena Escolano-Pérez

Facultad de Educación. Universidad de Zaragoza. eescola@unizar.es

Recepción Artículo: 27 octubre 2021

Admisión Evaluación: 27 octubre 2021

Informe Evaluador 1: 28 octubre 2021

Informe Evaluador 2: 29 octubre 2021

Aprobación Publicación: 30 octubre 2021

RESUMEN

El rendimiento académico se puede definir como el conjunto de destrezas y capacidades del alumnado para demostrar sus conocimientos sobre diferentes áreas. Actualmente, es uno de los motivos de preocupación e interés para todos los gobiernos ya que se encuentra relacionado con el desarrollo educativo y económico de un país. Especialmente, a raíz de la crisis sanitaria, se ha puesto especial interés en la capacidad de adaptación del alumnado para afrontar nuevas situaciones, resiliencia. Según otros estudios existe relación entre la resiliencia y el rendimiento académico y entre las funciones ejecutivas y este mismo. Para este estudio el objetivo fue analizar en qué medida cada una de estas variables, además del género, podían explicar la variable dependiente: rendimiento académico. Participaron 177 adolescentes de los cursos desde 1º hasta 4º de ESO, de los cuales el 55,4% eran hombres. Todos ellos eran alumnos de un mismo centro educativo. Para la evaluación de los problemas en el funcionamiento ejecutivo se utilizó el BRIEF-2. Para evaluar la capacidad de resiliencia se utilizó el cuestionario Connor-Davidson. Por último, para medir el rendimiento académico se tuvo en cuenta la media de las notas de las asignaturas: lengua, matemáticas, inglés, educación física y geografía e historia. Las tres variables (género, funcionamiento ejecutivo y resiliencia) quedaron incluidas en el modelo que resultó significativo con un valor explicativo del rendimiento académico de ($R^2 = .276$; $p < .05$). El género fue la variable que más contribuyó al rendimiento académico ($\beta = .54$), seguido de los problemas en el funcionamiento ejecutivo ($\beta = -.33$) y la resiliencia ($\beta = .20$). Estos resultados abordan la importancia de desarrollar programas de desarrollo del funcionamiento ejecutivo y de la resiliencia en adolescentes, especialmente del género masculino, para la mejora del rendimiento académico. Estas competencias son de gran importancia en el desempeño de funciones no solo académicas, sino de habilidades para la vida.

Palabras clave: rendimiento académico; resiliencia; ámbito educativo; funciones ejecutivas

IMPlicación de la resiliencia y de las funciones ejecutivas en el rendimiento académico de educación obligatoria

ABSTRACT

Implication of resilience and executive functions on academic performance in compulsory education. Academic performance can be defined as the set of student's skills and abilities to demonstrate their knowledge in different areas. Currently, it is one of the reasons of concern and interest for all governments since it is related to the educational and economic development of a country. Especially, as a result of the health crisis, special interest has been placed on the adaptability of students to face new situations, resilience. According to other studies, there is a relationship between resilience and academic performance and between executive functions and academic performance. For this study, the objective was to analyze to what extent each of these variables, in addition to gender, could explain the dependent variable: academic performance. 177 adolescents participated in the courses from 1st to 4th of ESO, of which 55.4% were men. All of them were students from the same educational center. For the evaluation of problems in executive functioning, the BRIEF-2 was used. To assess resilience capacity, the Connor-Davidson questionnaire was used. Finally, to measure academic performance, the average of the grades for the subjects was taken into account: language, mathematics, English, physical education, and geography and history. The three variables (gender, executive functioning and resilience) were included in the model, which was significant with an explanatory value of academic performance of ($R^2 = .276$; $p < .05$). Gender was the variable that contributed the most to academic performance ($\beta = .54$), followed by problems in executive functioning ($\beta = -.33$) and resilience ($\beta = .20$). These results address the importance of developing executive functioning and resilience development programs in adolescents, especially males, to improve academic performance. These competencies are of great importance in the performance of not only academic functions, but also life skills.

Keywords: academic performance; resilience; educational field; executive function

INTRODUCCIÓN

La resiliencia es una de las variables más estudiadas en la actualidad debido a la importancia que ha tenido en la salud física y mental después de la pandemia mundial derivada de la COVID-19. La resiliencia se define como uno de los factores protectores que ayudan a las personas a adaptarse ante acontecimientos adversos de gran impacto, es decir, que les permite permanecer en un nivel de funcionamiento óptimo en ese periodo de adaptación a una nueva situación adversa. (Vinaccia, Quiceno y Moreno, 2007 y Fínez-Silva, Morán-Astorga, y Urchaga-Litago, 2019)

La resiliencia y el rendimiento académico están relacionados, según estudios como el de Sánchez-Álvarez, Berrios y Extremera (2020) existe una relación entre estas variables, asumiendo que emociones negativas se consideran factores de riesgo mientras que la resiliencia, junto a otros componentes de gestión emocional, determina un buen rendimiento académico. El rendimiento académico es considerado en ocasiones como sinónimo de las notas académicas ya que estas suelen ser reflejo de una evaluación de los aprendizajes (Miñano y Castejón, 2011).

El rendimiento académico ha sido y es una de las variables más estudiadas en el entorno educativo por su gran impacto en el desarrollo tanto económico como social de un país. En educación secundaria obligatoria toma especial relevancia porque es uno de los momentos en los que se da la mayor parte del abandono escolar. Este abandono escolar puede traer consecuencias negativas no solo para el desarrollo de un país sino también para los individuos que permanecen sin una formación básica obligatoria.

Además de la resiliencia otra de las variables que se ha estudiado que tiene relación con el rendimiento académico son las funciones ejecutivas (Zelazo y Carlson, 2020).

Actualmente no existe un consenso en cuanto a la conceptualización de las funciones ejecutivas (FE), sin embargo se puede definir como el conjunto de procesos mentales que permiten a las personas comportarse de una forma flexible y adaptativa en contextos cambiantes para alcanzar una meta. Aunando definiciones como la de Lezak (1982), Sastre-Riba (2006), Miyake y Friedman (2012), Diamond (2013) y Escolano-Pérez y Bestué (2021) las funciones ejecutivas abarcan desde procesos cognitivos como la memoria de trabajo, la inhibición, la

planificación, la flexibilidad, hasta procesos emocionales y, la coordinación de todos ellos debe ir dirigida para conseguir un objetivo. Por ello, en muchas ocasiones, la definición de las funciones ejecutivas se asemeja a un "director de orquesta" que coordina los procesos mentales del lóbulo frontal (Goldberg, 2009).

Pero ¿hay relación entre la resiliencia y las funciones ejecutivas en los adolescentes con el rendimiento académico? Segundo estudios como el de Zhang, Y., Zhang, X., Zhang, L. y Guo (2019) la resiliencia y las funciones ejecutivas tienen un impacto sobre el rendimiento académico donde actúan como variables mediadoras. Según Wu et al. (2021) las funciones ejecutivas y la resiliencia son los componentes clave de la capacidad de un individuo para participar de forma significativa y eficaz en su entorno. En este estudio se parte de la necesidad de explicar el rendimiento académico a través de variables que puedan verse mejoradas a través de una intervención partiendo de la plasticidad cerebral. Tanto la resiliencia como las funciones ejecutivas son factores que pueden mejorarse a través de un entrenamiento. Este tipo de intervenciones cada vez están más próximas al ámbito educativo, desde el Ministerio de Educación y Formación Profesional (2021), en su página web invitan a los docentes de educación primaria a realizar intervenciones para la mejora de las funciones ejecutivas y para el desarrollo de competencias emocionales o resiliencia. En educación secundaria obligatoria, es un periodo crítico en el que también se deben plantear este tipo de intervenciones, pero antes debemos conocer si tendrían impacto sobre el rendimiento académico.

Además, para este estudio se ha tenido en cuenta el género de los estudiantes puesto que en un amplio rango de investigaciones previas se ha demostrado que es una variable que influye tanto en el rendimiento académico (Matthews, Ponitz, y Morrison, 2009) como en la resiliencia (Sun y Stewart, 2007) y en las funciones ejecutivas (Grissom y Reyes, 2019).

OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

El objetivo primer objetivo de este estudio es conocer si se da relación entre el rendimiento académico y las variables que hipotéticamente lo explican.

El segundo objetivo es conocer en qué medida las variables: resiliencia, funciones ejecutivas y género pueden llegar a explicar el rendimiento académico para poder plantear soluciones con una intervención neuroeducativa eficaz.

MUESTRA Y/O PARTICIPANTES

La muestra está compuesta por 177 estudiantes, de los cuales el 55,4% (98) eran hombres y el 44,6% (79) eran mujeres. Las edades estaban comprendidas entre los 12 y los 16 años puesto que se trata de alumnos desde 1º hasta 4º de educación secundaria obligatoria (ESO). Todos los participantes son estudiantes de un mismo centro educativo de España.

METODOLOGÍA Y/O INSTRUMENTOS UTILIZADOS

El instrumento utilizado para medir la resiliencia ha sido la escala de resiliencia de Connor y Davidson (2003) validada para población española de adolescentes (García, González-Gómez, Robles-Ortega, Padilla, y Peralta-Ramírez, 2019). Esta escala está compuesta por 25 ítems, las respuestas son de tipo Likert de 1 a 5, donde las puntuaciones más altas indican mayor resiliencia. Ha sido utilizada tanto en población general como en el ámbito clínico, en este caso se ha utilizado para población general. Los resultados arrojan valores tanto de la resiliencia en general como de 5 factores que

la componen: 1- persistencia, tenacidad y autoeficacia, 2- control bajo presión, 3- adaptabilidad y redes de apoyo, 4- control y propósito 5- espiritualidad. Algunos ejemplos de las preguntas de estos factores son las siguientes en cuanto al 1- Siempre me esfuerzo sin importar el resultado. Del 2- Bajo presión, me mantengo enfocado. 3- Tengo al menos una relación segura que me ayuda cuando estoy estresado. 4- Me siento en control de mi vida. 5- Buenas o malas, las cosas ocurren por alguna razón.

Para medir las funciones ejecutivas se ha utilizado el BRIEF-2 versión escuela. Es un cuestionario de refe-

IMPLICACIÓN DE LA RESILIENCIA Y DE LAS FUNCIONES EJECUTIVAS EN EL RENDIMIENTO ACADÉMICO DE EDUCACIÓN OBLIGATORIA

rencia a nivel mundial para evaluar las funciones ejecutivas. Este instrumento los resultados que arrojan son las dificultades en el funcionamiento ejecutivo, lo que habrá que tenerlo en consideración de cara al análisis de resultados. Este instrumento está compuesto por 63 ítems que dan información sobre las escalas de inhibición, supervisión de sí mismo, flexibilidad, control emocional, iniciativa, memoria de trabajo, planificación, supervisión de la tarea y organización de materiales. La versión escuela quiere decir que el cuestionario ha sido administrado a los docentes del centro educativo que tenían una relación estrecha con el alumnado y con la supervisión de la orientadora del centro. El índice que se ha utilizado para este estudio ha sido el índice global de la función ejecutiva. Esta batería también se responde siguiendo las respuestas de escala tipo Likert. (Gioia et al., 2017)

En cuanto al rendimiento académico se utilizaron la media de las puntuaciones académicas de las asignaturas comunes a todos los cursos desde 1º de ESO hasta 4º siendo estas: Lengua castellana y literatura, Matemáticas, Inglés, Geografía e historia y Educación física. Como ya se ha explicado en la introducción, las notas son uno de los instrumentos más utilizados para medir el rendimiento académico en estudiantes.

Para el análisis de datos se utilizó el paquete estadístico SPSS versión 27.

RESULTADOS ALCANZADOS

Para abordar el primer objetivo del estudio, el primer análisis de resultados que se realizó fueron las correlaciones que se daban entre las variables de estudio. Para seleccionar el tipo de coeficiente a utilizar, en primer lugar se analizó si la muestra seguía una distribución normal. En este caso, como no seguía estrictamente una distribución normal se seleccionó el coeficiente Rho de Spearman para analizar las correlaciones entre las variables. Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

Tabla 1. Correlaciones

	Genero	BRIEF_IGE_dir	Connor Total
Rendimiento	Coef. de correlación	,234**	-,526**
académico	Sig. (bilateral)	,002	,000

**. La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

Siendo BRIEF_IGE_dir la puntuación directa de las dificultades en el funcionamiento ejecutivo y Connor total la puntuación directa de la variable resiliencia.

Una vez observada la relación significativa con la variable de estudio a través de las correlaciones, se acepta el supuesto de linealidad. Para dar respuesta al segundo objetivo se pasó a realizar un modelo de regresión lineal múltiple. Para ello, se deben cumplir los siguientes supuestos: la independencia de los errores, según el test de Durbin Watson siendo de 2,187 ($> 1,5$ y $< 2,5$). Otro de los supuestos es que no haya una colinealidad entre las variables independientes (funciones ejecutivas, género y resiliencia) obteniendo un valor de inflación de la varianza inferior a 10, siendo todos los valores inferiores a 0,006, por lo que no hay colinealidad. En cuanto al supuesto de la homocedasticidad los residuos están distribuidos de forma adecuada. En los siguientes gráficos se pueden observar los supuestos explicados:

Figura 1. Gráfico P-P normal de regresión Residuo estandarizado.

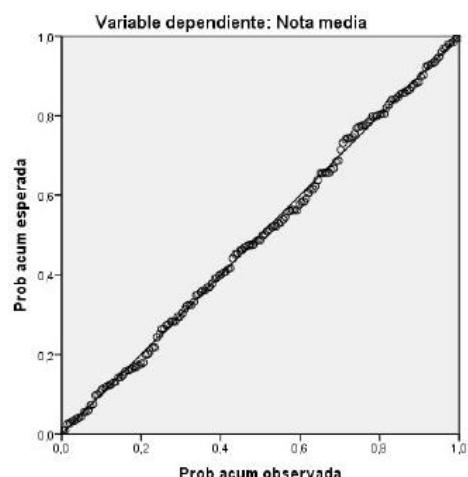
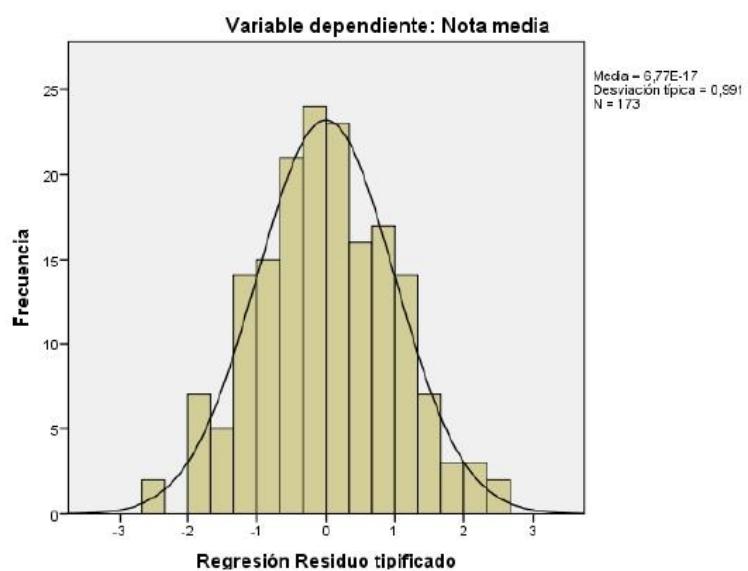


Figura 2. Gráfico histograma.



En esta última gráfica, en cuanto a la normalidad de los residuos encontramos una pequeña asimetría positiva, lo que puede suponer alguna interferencia a la hora de interpretar los datos aunque, al tener resultados que provienen de puntuaciones de escalas tipo Likert, es bastante frecuente encontrar asimetrías.

Dando respuesta al segundo objetivo encontramos un modelo regresión lineal múltiple con un $R^2 = ,276$.

IMPLICACIÓN DE LA RESILIENCIA Y DE LAS FUNCIONES EJECUTIVAS EN EL RENDIMIENTO ACADÉMICO DE EDUCACIÓN OBLIGATORIA

Tabla 2. Regresión lineal múltiple.

R	R cuadrado	Error típ. de la estimación	Durbin-Watson
,525a	,276	1,263	2,187

a. Variables predictoras: (Constante), BRIEF_IGE_dir, Connor Total, Género

b. Variable dependiente: Nota media

Además de los resultados observados en la Tabla 2, las variables predictoras del rendimiento académico son todas las variables independientes introducidas en el modelo ya que $p < .005$.

La línea de regresión de este modelo quedaría reflejada de la siguiente manera:

Rendimiento académico = 7,286 + 0,54 género + 0,02 resiliencia - 0,033 funciones ejecutivas.

El rendimiento académico se puede predecir siguiendo la línea de regresión presentada donde influye que si se tiene buen rendimiento de las funciones ejecutivas, el sujeto es mujer y tiene alta puntuación en resiliencia, mejora el rendimiento académico.

DISCUSIÓN

A partir de los resultados encontrados podemos decir que las variables independientes del estudio (funcionamiento ejecutivo, resiliencia y género) son indicadores de predicción de la variable dependiente rendimiento académico tal como se partía del planteamiento hipotético y siguiendo los resultados de estudios previos abordados en el apartado de introducción. En este estudio las variables independientes seleccionadas llegan a explicar en un 27,6% los resultados académicos de los estudiantes de educación secundaria obligatoria.

En este modelo de regresión la resiliencia tiene menor peso explicativo, pero es una variable que aporta de forma significativa valor a la variable rendimiento académico. En el caso del funcionamiento ejecutivo, los resultados aparecen en negativo debido a que, como ya se nombra en el apartado de instrumentos, la batería del BRIEF nos indica dificultades en el funcionamiento ejecutivo. El funcionamiento ejecutivo también en una variable que aporta valor explicativo de forma significativa al rendimiento

académico. El género es la variable que mayor peso explicativo tiene sobre la variable dependiente, por lo que se considera necesario tenerlo en cuenta de cara a futuras investigaciones e intervenciones.

En cuanto a las correlaciones, cabe destacar la dirección de esta relación, en el caso del género quiere decir que las mujeres tienen relación con un alto rendimiento académico, en el caso de la resiliencia a mayor resiliencia, mayor rendimiento y en cambio, en cuanto al funcionamiento ejecutivo es una relación inversa donde las puntuaciones altas en el mismo están relacionadas con un peor rendimiento académico.

CONCLUSIONES

El rendimiento académico es uno de los aspectos educativos más estudiados a lo largo de la historia. Es foco de multitud de normativas, Leyes, Decretos, Órdenes, que pretenden disminuir el fracaso académico y proponen actuaciones de intervención. Sin embargo, el fracaso escolar y el abandono escolar sigue estando por encima de los niveles deseados en España, tanto que es uno de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) sobre los que se debe actuar según la Agenda 2030 (OECD, 2020).

Existen múltiples variables relacionadas con el rendimiento académico, pero el objetivo de este estudio era determinar aquellas que pueden ser modificables a través de una intervención o de un programa de mejora de las mismas para mejorar este rendimiento académico (Antonio-Aguirre, Rodríguez-Fernández y Revuelta, 2019). Además, en educación secundaria obligatoria es uno de los momentos de mayor sensibilidad en cuanto al desarrollo neuromadurativo y que tiene un impacto directo sobre el funcionamiento ejecutivo (Lezak, Howieson y

Loring, 2004), por lo que en estas edades de periodo sensible es de vital importancia abordar aspectos tanto cognitivos como emocionales que faciliten la mejora del rendimiento académico.

Actualmente en España existen diversos programas educativos que favorecen el aprendizaje y el rendimiento de los estudiantes, sin embargo, están alejados de la realidad investigadora actual en donde hay mayores avances de los que quedan reflejados en la normativa. A través de los resultados de este estudio, se pretende dar a conocer la importancia de abordar tanto el desarrollo de las funciones ejecutivas como de la resiliencia teniendo en cuenta las diferencias de género, que pueden llegar a tener un efecto significativo en el rendimiento académico de los estudiantes.

La resiliencia como tal no es un factor que pueda dar respuesta al rendimiento académico, pero trabajándolo junto al desarrollo de las funciones ejecutivas y bajo la diferencia de género configuran un modelo explicativo del rendimiento académico de gran importancia. Resultados similares se encontraron en estudios que abordaban la resiliencia y el rendimiento como el de Vinaccia et al. (2007) o en Wu et al. (2021).

A la hora de generalizar estos resultados debemos tener en cuenta que el rendimiento académico en este estudio se ha valorado teniendo en cuenta la nota media de un grueso

de asignaturas y que podrían haberse medido a través de otros instrumentos (Miñano y Castejón, 2011), sin embargo, actualmente, son los resultados de esas notas medias los que determinan un fracaso escolar o actuaciones generales como las repeticiones, por lo que se considera un buen factor de medición teniendo en cuenta la normativa actual (LOMLOE, 2020).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Antonio-Aguirre, I., Rodríguez-Fernández, A. y Revuelta, L. (2019). El impacto del apoyo social y la inteligencia emocional percibida sobre el rendimiento académico en Educación Secundaria. *European Journal of Investigation in Health, Psychology and Education*, 9(2), 109-118.
- Connor, K. M., y Davidson, J. R. (2003). Development of a new resilience scale: The Connor-Davidson resilience scale (CD-RISC). *Depression and Anxiety*, 18(2), 76-82. doi:10.1002/da.10113
- Diamond, A. (2013). Executive Functions. *Annual Review of Psychology*, 64, 135-168.
- Escolano-Pérez, E. y Bestué, M. (2021) Academic Achievement in Spanish Secondary School Students: The Inter-Related Role of Executive Functions, Physical Activity and Gender. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(4):1816. <https://doi.org/10.3390/ijerph18041816>
- Fínez-Silva, M. J., Morán-Astorga, C., y Urchaga-Litago, J. D. (2019). Resiliencia psicológica a través de la edad y el sexo. *International Journal of Developmental and Educational Psychology*, 4(1), 85-94. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=349861666009>
- García, M. Á., González-Gómez, A., Robles-Ortega, H., Padilla, J. L., y Peralta- Ramírez, I. (2019). Propiedades psicométricas de la Escala de Resiliencia de Connor y Davidson (CD-RISC) en población española. *Anales de Psicología/ Annals of Psychology*, 35(1), 33-40.
- Gioia, G.A., Isquith, P.Q., Guy, S.C., Kenworthy, L., Roca, M.E.S. y Santamaría, P. (2017) *BRIEF-2: Evaluación Conductual de La Función Ejecutiva 2*; TEA: Madrid, Spain.
- Goldberg, E. (2009). *The new executive brain: Frontal lobes in a complex world*. Oxford University Press.
- Grissom, N. M., y Reyes, T. M. (2019). Let's call the whole thing off: evaluating gender and sex differences in executive function. *Neuropsychopharmacology*, 44(1), 86-96.
- Ley Orgánica 3/2020 (LOMCE), de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006 del 3 de mayo, de Educación. BOA 30 de diciembre de 2020. Disponible en: <https://www.boe.es/eli/es/lo/2020/12/29/3>
- Lezak, M. D. (1982). The problem of assessing executive functions. *International Journal of Psychology*, 17(2), 281-297.
- Lezak, M. D., Howieson, D.B. y Loring D.W. (2004). *Neuropsychological assessment*. Nueva York: Oxford University Press.

IMPLICACIÓN DE LA RESILIENCIA Y DE LAS FUNCIONES EJECUTIVAS EN EL RENDIMIENTO ACADÉMICO DE EDUCACIÓN OBLIGATORIA

- Matthews, J. S., Ponitz, C. C., y Morrison, F. J. (2009). Early gender differences in self- regulation and academic achievement. *Journal of educational psychology*, 101(3), 689. <https://doi.org/10.1037/a0014240>
- Ministerio de Educación y Formación Profesional (2021). Neurociencia aplicada a la educación. Disponible en: <https://www.educacionyfp.gob.es/ma/nc/neurociencia-educativa/recursos/recursos-fejecutivas-patencionales/programas-intervencion.html>
- Miñano, P. y Castejón, J. L. (2011). Variables cognitivas y motivacionales en el rendimiento académico en Lengua y Matemáticas: un modelo estructural. *Revista de Psicodidáctica*, 16(2), 203-230. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=17518828003>
- Miyake, A., y Friedman, N. P. (2012). The nature and organization of individual differences in executive functions: Four general conclusions. *Current Directions in Psychological Science*, 21(1), 8–14
- Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). (2020). Panorama de la educación. Indicadores de la OCDE 2020. Disponible en <https://www.educacionyfp.gob.es/inee/indicadores/indicadores-internacionales/ocde.html>
- Sánchez-Álvarez, N., Berrios Martos, M. P., y Extremera, N. (2020). A meta-analysis of the relationship between emotional intelligence and academic performance in secondary education: A multi-stream comparison. *Frontiers in psychology*, 11, 1517.
- Sastre-Riba, S. (2006). Condiciones tempranas del desarrollo y el aprendizaje: el papel de las funciones ejecutivas. *Revista de Neurología*, 42(Supl 2), 143-151.
- Sun, J., y Stewart, D. (2007). Age and gender effects on resilience in children and adolescents. *International Journal of mental health promotion*, 9(4), 16-25. <https://doi.org/10.1080/14623730.2007.9721845>
- Vinaccia, S., Quiceno, J. M., y Moreno, E. (2007). Resiliencia en adolescentes. *Revista colombiana de psicología*, 16, 139-146.
- Wu, L., Zhang, X., Wang, J., Sun, J., Mao, F., Han, J. y Cao, F. (2021). The associations of executive functions with resilience in early adulthood: A prospective longitudinal study. *Journal of Affective Disorders*, 282, 1048-1054.
- Zelazo, P. D. y Carlson, S. M. (2020). The neurodevelopment of executive function skills: Implications for academic achievement gaps. *Psychology & Neuroscience*, 13(3), 273.
- Zhang, Y., Zhang, X., Zhang, L. y Guo, C. (2019). Executive function and resilience as mediators of adolescents' perceived stressful life events and school adjustment. *Frontiers in psychology*, 10, 446.

5.8. Resultados en relación con la Hipótesis 8. Estudio II.

CAPÍTULO 8

FUNCIONES EJECUTIVAS, PROBLEMAS CONDUCTUALES Y GÉNERO: VARIABLES CLAVE PARA LA MEJORA DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO DE ALUMNADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA OBLIGATORIA

ELENA ESCOLANO-PÉREZ Y MARTA BESTUÉ LAGUNA
Universidad de Zaragoza

INTRODUCCIÓN

El rendimiento académico del alumnado constituye un motivo de preocupación tanto a nivel personal y familiar como a nivel educativo, social, político y económico. Si esto es así en todos los países, la situación alcanza matices más preocupantes en países como España, dado que los resultados de estudios internacionales como PISA (Programme for International Student Assessment -Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos-) indican que los estudiantes españoles muestran un nivel de competencias académicas por debajo de la media de los países de la Unión Europea y de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. Además, en España hay un mayor porcentaje de estudiantes con bajos niveles de competencias y un menor porcentaje de estudiantes con altos niveles de competencias (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, 2019). Dadas las consecuencias negativas que conllevan estas tasas, el fenómeno requiere ser objeto de estudio (primeramente) y de intervención (posteriormente). Para ello, suele ser habitual y de utilidad centrarse en las variables que están afectando al mismo. Sin embargo, no es cuestión fácil dada la naturaleza multifactorial del rendimiento académico; es decir, son muchos los factores o aspectos que están afectando al mismo. Esta diversidad de factores puede clasificarse en tres tipos: factores personales del estudiante; factores familiares y factores del contexto educativo, encontrándose dentro de cada tipo multitud de aspectos (York, Gibson, y Rankin, 2015). En este trabajo nos centramos en tres factores personales del estudiante: funciones ejecutivas, problemas de conducta y género.

Las funciones ejecutivas son un conjunto de habilidades neurocognitivas de alto nivel que nos permiten controlar, de modo consciente, nuestros pensamientos, conductas y emociones, permitiéndonos así alcanzar nuestros objetivos (Diamond, 2020; Willoughby y Hudson, 2021; Zelazo y Carlson, 2020). Son especialmente importantes en situaciones novedosas o en las que existe cierto grado de incertidumbre, es decir, en aquellas situaciones en las que no tenemos un control o dominio total y, por tanto, no son válidos nuestros hábitos. Dentro de las funciones ejecutivas se distinguen las funciones ejecutivas cognitivas o frías (cool) y las

funciones ejecutivas socioemocionales o cálidas (hot). Las primeras se requieren en situaciones que son emocionalmente neutras como, por ejemplo, seleccionar, recordar y elaborar información para resolver un problema académico. En cambio, las funciones ejecutivas socioemocionales actúan en situaciones con una alta carga emocional como, por ejemplo, en el logro de una recompensa o premio de gran valor para nosotros (Poon, 2018).

Las funciones ejecutivas son muy importantes en el contexto escolar (Aadland et al., 2017; Ahmed, Tang, Waters, y Davis-Kean, 2019). El contexto escolar es altamente complejo y cambiante. Es numerosa la información a atender, relacionar, elaborar, etc., al tiempo que también pueden ser muchos los estímulos a inhibir y desatender como, por ejemplo, los compañeros de alrededor que están hablando mientras el/la profesor/a explica. Las relaciones con los iguales y con el profesorado exige asimismo de una gran capacidad de autocontrol, gestión de nuestras emociones, etc. En este sentido, es numerosa la literatura que evidencia la asociación existente entre un buen nivel de funcionamiento ejecutivo y un rendimiento académico exitoso (Howard y Vasseleu, 2020; Poon, 2018).

Por su parte, los problemas de conducta pueden definirse como comportamientos que contradicen lo esperado para la edad, la cultura, los valores sociales y las normas específicas de un contexto, convirtiéndose además en un motivo de malestar para quien los presenta y resto de personas que se ven afectados por ellos en sus interacciones con quien los padece. Dentro de los problemas de conducta, se diferencian dos grandes grupos: los problemas internalizantes y los problemas externalizantes. Los problemas internalizantes son síntomas o manifestaciones que generan tensión psicológica en el propio sujeto, estando caracterizados por la abstinencia, la disforia, la depresión y la ansiedad; mientras que los problemas externalizantes son síntomas que generan malestar o conflicto con los otros, definiéndose por el desafío, la disruptión, la agresividad, la impulsividad, el comportamiento antisocial, así como por problemas somáticos (Kremer, Flower, Huang, y Vaughn, 2016; Van Der Ende, Verhulst, y Tiemeier, 2016).

Existe literatura que evidencia las relaciones negativas existentes entre los problemas de conducta y el rendimiento académico (Deighton et al., 2018; Kremer et al., 2016). El malestar generado por los síntomas que acompañan a los problemas de conducta internalizantes como, por ejemplo, la ansiedad y depresión, disminuye la concentración y otros procesos cognitivos del estudiante necesarios para la realización exitosa de sus obligaciones escolares. Por su parte, los problemas de conducta externalizantes, como la agresividad, tienden a representar una barrera para el aprendizaje, dado los efectos adversos que conllevan no solo para lograr la aceptación e integración en el grupo de iguales sino también en las interacciones con el profesorado (Deighton et al., 2018). No obstante, también existen estudios que

muestran una ausencia de relación entre problemas de conducta y rendimiento académico (Duncan et al., 2007).

En cuanto al género, tanto resultados de estudios nacionales como internacionales indican que las estudiantes de género femenino, por lo general, obtienen mejor rendimiento académico que sus compañeros de género masculino (Workman y Heyder, 2020). Además, actualmente estos resultados se encuentran tanto para el ámbito lingüístico como matemático y científico (Workman y Heyder, 2020), permitiendo superar los estereotipos clásicos de género que asociaban el género masculino con mayores competencias matemáticas y científicas que el género femenino; asociándose este con un mayor nivel de competencias lingüísticas (Blažev, Karabegović, Burušić, y Selimbegović, 2017). Resultados de investigaciones recientes defienden que las diferencias de género existentes en el rendimiento académico no parece deberse a distintos grados y tipos de competencias en uno y otro género sino a otras variables. Las mujeres otorgan un mayor valor al trabajo académico y tienen mejor actitud que los hombres frente a los estudios, lo que les hace afrontar las tareas académicas con mayor motivación, implicarse más y, por tanto, dedicar más tiempo al estudio y tareas académicas (Heyder y Kessels, 2017).

El objetivo de este estudio fue determinar en qué medida problemas en las funciones ejecutivas, problemas conductuales y el género contribuían al rendimiento académico en una muestra de estudiantes de Educación Secundaria Obligatoria (ESO).

La hipótesis postulada indicaba que las dificultades en las funciones ejecutivas, problemas conductuales y ser de género masculino contribuían de modo negativo al rendimiento académico, siendo las dificultades en las funciones ejecutivas la variable más relevante.

MÉTODO

Participantes

La muestra estuvo compuesta por 177 estudiantes de los 4 cursos de Educación Secundaria Obligatoria (ESO). Sus edades estaban comprendidas entre los 12 y los 17 años, siendo la edad media de 13.7 años ($DT = 1.35$). El 55.4% ($n^1 = 98$) de los participantes fueron de género masculino y el 44.6% restante ($n^2 = 79$), de género femenino. Todos eran estudiantes de un mismo centro educativo concertado. Su nivel socioeconómico era medio.

Los criterios de inclusión de la muestra fueron: tener un CI adecuado para la edad y tener como lengua materna el castellano. Los criterios de exclusión fueron: presentar dificultades de aprendizaje y presentar problemas sensoriales, psiquiátricos o neurológicos.

Todos los participantes fueron tratados según los principios éticos de la Declaración de Helsinki.

Instrumentos

Para la evaluación de las funciones ejecutivas se utilizó el *Cuestionario BRIEF-2: Evaluación Conductual de La Función Ejecutiva 2* (versión escuela), de Gioia et al. (2017). En concreto, se utilizó el Índice General Global, especificado por las funciones de: inhibición; supervisión de sí mismo; flexibilidad; control emocional; habilidad para iniciar una actividad; memoria de trabajo; planificación; supervisión de la tarea y organización de materiales. Así, este Índice General Global se obtiene tras responder 63 ítems en los que debe señalarse en una escala Likert de 3 puntos el grado de frecuencia con el que aparecen una serie de conductas en el estudiante, siendo: 1 = nunca; 2 = a veces; 3 = frecuentemente. Una puntuación alta en el Índice General Global indica problemas en las funciones ejecutivas, tanto cognitivas como socioemocionales, es decir, dificultades en la regulación de las propias conductas, emociones y cogniciones, así como en la resolución eficaz de problemas. Las propiedades psicométricas del instrumento en su adaptación española han sido ampliamente contrastadas (García, González-Pienda, Rodríguez Pérez, Álvarez García, y Álvarez Pérez, 2014). En este estudio, el coeficiente alfa de Cronbach alcanzado fue bueno ($\alpha = .834$), de acuerdo al criterio establecido por George y Mallery (2003).

Para la evaluación de los problemas de conducta se utilizó el índice de *Problemas de conducta ofrecido por el cuestionario SENA: Sistema de Evaluación de niños y adolescentes* (versión escuela), de Fernández-Pinto, Santamaría, Sánchez-Sánchez, Carrasco, y del Barrio (2015). Este índice se obtiene al sumar las puntuaciones obtenidas en la escala de problemas interiorizados (compuesta por 33 ítems que evalúan depresión, ansiedad, ansiedad social y quejas somáticas) y problemas exteriorizados (51 ítems que evalúan hiperactividad e impulsividad, problemas de atención, agresividad, conducta desafiantes, problemas de control de la ira y conducta antisocial). Cada ítem se evalúa en una escala Likert de 5 puntos, señalando la frecuencia con la que el evaluado muestra la conducta indicada en el ítem, siendo: 1 = nunca o casi nunca; 2 = pocas veces; 3 = algunas veces; 4 = muchas veces; 5 = siempre o casi siempre. Una puntuación alta en esta escala indica que la persona evaluada presenta un comportamiento disruptivo que provoca fricciones con su entorno (en este caso, entorno escolar). Según indican los propios autores, esta escala presenta un alto nivel de consistencia interna (Coeficiente α de Cronbach de .95). En nuestro estudio se alcanzó $\alpha = .792$, valor aceptable y muy cercano a bueno (George y Mallery, 2003).

Para conocer el género se utilizó un cuestionario elaborado ad hoc. Debía señalarse el género del participante que se estaba evaluando en cada caso: masculino o femenino.

Procedimiento

El equipo investigador mantuvo una reunión informativa con el equipo directivo del centro donde se explicó el objetivo y procedimiento de la investigación. Una vez obtenida la colaboración del centro, se hizo lo mismo con los padres de los potenciales participantes (estudiantes de ESO del centro), solicitando además su consentimiento informado que autorizaba la participación de sus hijos/as en el estudio.

Posteriormente, y atendiendo a la información aportada por el equipo directivo, se comprobó que los estudiantes cuyos padres entregaron el consentimiento informado cumplían con los criterios de inclusión/exclusión de la muestra.

El orientador del centro, que conocía bien a todos participantes, cumplimentó los cuestionarios BRIEF y SENA en relación con cada uno de los participantes, así como el cuestionario indicando el género de cada uno de ellos.

El equipo directivo aportó las calificaciones que cada estudiante había obtenido en el primer y segundo semestre del curso en las cinco asignaturas que hay comunes en los distintos cursos de la ESO: Lengua, Matemáticas, Inglés, Educación Física, Geografía e Historia. Cada calificación oscilaba entre 0 y 10, implicando aprobado ≥ 5 . A partir de estas calificaciones, se calculó la calificación media obtenida por cada participante.

Análisis de datos

Se llevó a cabo un análisis de regresión lineal múltiple (método paso a paso) para comprobar si las funciones ejecutivas, los problemas conductuales y el género contribuían al rendimiento académico, y en qué medida lo hacían. Así, se puso a prueba un modelo en el que la variable dependiente fue el rendimiento académico y las variables independientes fueron las variables funciones ejecutivas, problemas conductuales y género. Además, se comprobó que se cumplían los supuestos de aceptación del modelo: linealidad entre los parámetros, homocedasticidad de los residuos; distribución normal de los residuos; independencia entre los residuos (estadístico Durbin-Watson) y no colinealidad (tolerancia y factor de inflación de la varianza).

Para todo ello se usó el software SPSS v.26.

RESULTADOS

Tal y como muestra la Tabla 1, los resultados obtenidos muestran que el modelo resultó ser significativo ($F(3,169) = 21.106, p = .000$). Dificultades en las funciones ejecutivas ($p = .000$) y problemas conductuales ($p = 0.004$) se asociaron significativa y negativamente con el rendimiento académico. Ser de género femenino se asoció significativa y positivamente ($p = .004$). Estas tres variables permitieron el 26-27% de la variabilidad del rendimiento académico ($R^2 = .273; R^2_{adj} = .260$).

Atendiendo a los coeficientes β , puede decirse que las dificultades en las funciones ejecutivas contribuyen en mayor medida al rendimiento académico ($\beta = -0.376$) que los problemas conductuales ($\beta = -0.199$) y el género ($\beta = 0.194$).

Todos los supuestos de aceptación del modelo se cumplieron. La Tabla 1 muestra los valores del estadístico Durbin-Watson (D-W), el índice de tolerancia (T) y el factor de inflación de la varianza (FIV). Todos los valores son adecuados ya que: D-W = 2.252, considerándose que los errores son independientes cuando el estadístico se encuentra entre 1.5 y 2.5; T = 0.914, indicando no colinealidad al ser >0.10; y valores FIV en torno a 1, es decir, siempre < 10, valor considerado punto de corte a partir del que se diagnosticarían graves problemas de colinealidad (Vilà, Torrado, y Reguant Álvarez, 2019).

Tabla 1. Resultados del análisis de Regresión Lineal Múltiple

F	R^2	Adj. R^2	D-W	Variables independientes	B	Desv. Error	β	IC 95%		t	p	T	VIF
								Límite inferior	Límite superior				
21,106***	0,273	0,260	2,152	Constante	10,746	0,901		8,967	12,525	11,924	0,000		
				Problemas funciones ejecutivas	-0,029	0,005	-0,376	-0,039	-0,019	-5,484	0,000	0,914	1,094
				Género	0,572	0,196	0,194	0,185	0,959	2,920	0,004	0,974	1,027
				Problemas conductuales	-0,054	0,019	-0,199	-0,091	-0,018	-2,924	0,004	0,929	1,076

*** $p < 0,001$.

DISCUSIÓN/CONCLUSIONES

El objetivo de este estudio fue determinar en qué medida problemas en las funciones ejecutivas, problemas conductuales y el género contribuían al rendimiento académico en una muestra de estudiantes de ESO.

Los resultados obtenidos indicaron que las tres variables analizadas explicaban el 26-27% de la variabilidad del rendimiento académico. Además, el modelo puesto a prueba indicó que las dificultades en las funciones ejecutivas, los problemas de conducta y ser de género masculino contribuían negativamente al rendimiento académico, siendo las dificultades en las funciones ejecutivas la variable más relevante. Todo ello permitió corroborar la hipótesis postulada inicialmente. Los resultados también indicaron que los problemas de conducta era la siguiente variable más relevante para el rendimiento académico, seguido del género.

Estos resultados son coherentes con los hallados en otros estudios que han analizado la influencia de cada una de estas variables en el rendimiento académico (si bien no consideradas conjuntamente como aquí se ha hecho), y ello tanto en muestras de edades similares a la aquí estudiada como con muestras de participantes estudiantes de niveles académico inferiores como superiores (Deighton et al., 2018;

Escolano-Pérez, Herrero-Nivela, Blanco-Villaseñor, y Anguera, 2017; Weeks et al., 2016).

Tal y como se ha indicado anteriormente, el rendimiento académico es un constructo multifactorial, es decir, está afectado por una gran cantidad de factores. Sin embargo, en este estudio solo han sido contemplados tres de ellos, por lo que queda justificado que el modelo obtenido (en el que han quedado incluidas las tres variables) explique el 26-27% de la variabilidad del rendimiento académico. Aunque pudiera parecer un pequeño porcentaje de variabilidad explicada, se encuentra dentro del rango de valores habituales encontrados en diversos estudios (Xiao, Liu, y Hu, 2019; Tinajero, Martínez-López, Rodríguez, y Páramo, 2020). No obstante, en el futuro deberán ser consideradas otras nuevas variables para tratar de explicar una mayor variabilidad del rendimiento académico. También en el futuro sería interesante analizar si la asociación que muestran las tres variables aquí analizadas con el rendimiento académico difiere en función del curso al que pertenecen los participantes (1º, 2º, 3º y 4º ESO). Asimismo, sería de interés llevar a cabo un estudio de seguimiento para comprobar si la asociación entre dificultades en las funciones ejecutivas, problemas de conducta, género y rendimiento académico varía año tras año, conforme los participantes van pasando de curso. Otra cuestión de interés sería complementar la información recogida por la orientadora con la aportada por otros informantes, como la familia o los propios participantes. Esto permitiría superar lo que consideramos, junto con el tamaño de la muestra y su procedencia de un único centro, las limitaciones más importantes de este estudio. En este sentido, también debería plantearse en el futuro extender el estudio a una muestra seleccionada al azar procedente de diversos centros.

Los resultados obtenidos tienen implicaciones educativas importantes. Tanto las dificultades en las funciones ejecutivas como los problemas conductuales son modificables, es decir, pueden ser objeto de intervención obteniéndose resultados positivos (Diamond y Ling, 2016; Jacob y Parkinson, 2015). Dada la plasticidad cerebral y la importancia de los primeros años de vida como base para el desarrollo y aprendizajes posteriores, cuanto antes se intervenga, mayores serán los beneficios (Darling-Hammond, Flook, Cook-Harvey, Barron, y Osher, 2020). Sin embargo, es necesaria una política educativa que potencie estas intervenciones y los recursos necesarios para ello, prestando especial atención a los estudiantes de género masculino. No puede olvidarse que los estudiantes de hoy son los ciudadanos de mañana y los futuros gobernantes del país, por lo que toda inversión en materia educativa reportará grandes beneficios a corto, medio y largo plazo.

REFERENCIAS

- Aadland, K.N., Moe, V.F., Aadland, E., Anderssen, S.A., Resaland, G.K., y Ommundsen, Y. (2017). Relationships between physical activity, sedentary time, aerobic fitness, motor skills and executive function and academic performance in children. *Mental Health and Physical Activity, 12*, 10-18.
- Ahmed, S.F., Tang, S., Waters, N.E., y Davis-Kean, P. (2019). Executive function and academic achievement: Longitudinal relations from early childhood to adolescence. *Journal of Educational Psychology, 111*(3), 446-458.
- Blažev, M., Karabegović, M., Burušić, J., y Selimbegović, L. (2017). Predicting gender-STEM stereo-typed beliefs among boys and girls from prior school achievement and interest in STEM school subjects. *Social Psychology of Education, 20*(4), 831-847.
- Darling-Hammond, L., Flook, L., Cook-Harvey, C., Barron, B., y Osher, D. (2020). Implications for educational practice of the science of learning and development. *Applied Developmental Science, 24*, 97-140.
- Deighton, J., Humphrey, N., Belsky, J., Boehnke, J., Vostanis, P., y Patalay, P. (2018). Longitudinal pathways between mental health difficulties and academic performance during middle childhood and early adolescence. *British Journal of Developmental Psychology, 36*(1), 110-126.
- Diamond, A. (2020). Executive functions. En A. Gallagher, C. Bulteau, D. Cohen, D. y J.L. Michaud (Eds.), *Handbook of Clinical Neurology. Neurocognitive Development: Normative Development* (pp. 225-240). Ámsterdam: Elsevier.
- Diamond, A. y Ling, D.S. (2016). Conclusions about Interventions, Programs, and Approaches for Improving Executive Functions That Appear Justified and Those That, despite Much Hype, Do Not. *Developmental Cognitive Neuroscience, 18*, 34-48.
- Duncan, G.J., Dowsett, C.J., Claessens, A., Magnuson, K., Huston, A.C., Klebanov, P., y Japel, C. (2007). School readiness and later achievement. *Developmental Psychology, 43*, 1428-144.
- Escolano-Pérez, E., Herrero-Nivela, M.L., Blanco-Villaseñor, A., y Anguera, M.T. (2017). Systematic Observation: Relevance of This Approach in Preschool Executive Function Assessment and Association with Later Academic Skills. *Frontiers in Psychology, 8*(2031), 1-15.
- Fernández-Pinto, I., Santamaría, P., Sánchez-Sánchez, F., Carrasco, M.A., y del Barrio, V. (2015). *SENA. Sistema de Evaluación de Niños y Adolescentes. Manual de aplicación, corrección e interpretación*. Madrid: TEA Ediciones.
- García Fernández, T., González-Pienda, J.A., Rodríguez Pérez, C., Álvarez García, D., y Álvarez Pérez, L. (2014). Psychometric characteristics of the BRIEF scale for the assessment of executive functions in Spanish clinical population. *Psicothema, 26*(1), 47-54.
- George, D., y Mallory, P. (2003). *SPSS for Windows step by step: A simple guide and reference. 11.0 update* (4th ed.). Boston: Allyn & Bacon.
- Gioia, G.A., Isquith, P.Q., Guy, S.C., Kenworthy, L., Roca, M.E.S., y Santamaría, P. (2017). *BRIEF-2: Evaluación Conductual de La Función Ejecutiva 2*. Madrid: TEA Ediciones.
- Heyder, A., y Kessels, U. (2017). Boys don't work? on the psychological benefits of showing low effort in high school. *Sex Roles, 77*(1-2), 72-85.

- Howard, S.J., y Vasseleu, E. (2020). Self-Regulation and Executive Function Longitudinally Predict Advanced Learning in Preschool. *Frontiers in Psychology*, 11(49), 1-19.
- Jacob, R., y Parkinson, J. (2015). The potential for school-based interventions that target executive function to improve academic achievement: A review. *Journal of Educational Psychology*, 85, 512-552.
- Kremer, K.P., Flower, A., Huang, J., y Vaughn, M.G. (2016). Behavior problems and children's academic achievement: A test of growth-curve models with gender and racial differences. *Children and Youth Services Review*, 67, 95-104.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (2019). *PISA 2018 Results (Volume II) Where All Students Can Succeed*. París: OECD Publishing.
- Poon, K. (2018). Hot and Cool Executive Functions in Adolescence: Development and Contributions to Important Developmental Outcomes. *Frontiers in Psychology*, 8(2311), 1-18.
- Tinajero, C., Martínez-López, Z., Rodríguez, M.S., y Páramo, M.F. (2020). Perceived social support as a predictor of academic success in Spanish university students. *Anales de Psicología*, 36, 134-142.
- Van Der Ende, J., Verhulst, F.C., y Tiemeier, H. (2016). The bidirectional pathways between internalizing and externalizing problems and academic performance from 6 to 18 years. *Development and Psychopathology*, 28(3), 855-867.
- Vilà Baños, R., Torrado Fonseca, M., y Reguant Álvarez, M. (2019). Análisis de regresión lineal múltiple con SPSS: un ejemplo práctico. *REIRE Revista d'Innovació i Recerca en Educació*, 12(2), 1-10.
- Weeks, M., Ploubidis, G.B., Cairney, J., Wild, T.C., Naicker, K., y Colman, I.J. (2016). Developmental pathways linking childhood and adolescent internalizing, externalizing, academic competence, and adolescent depression. *Journal of Adolescence*, 51, 30-40.
- Willoughby, M. y Hudson, K. (2021). Current Issues in the Conceptualization and Measurement of Executive Function Skills. En T. Limpo y T. Olive (Eds.), *Executive Functions and Writing*(pp.17-37). Nueva York, NY: Oxford University Press.
- Workman, J. y Heyder, A. (2020). Gender achievement gaps: the role of social costs to trying hard in high school. *Social Psychology of Education*, 23(6), 1407-1427.
- Xiao, Y., Liu, Y., y Hu, J. (2019). Regression Analysis of ICT Impact Factors on Early Adolescents' Reading Proficiency in Five High-Performing Countries. *Frontiers in Psychology*, 10(1646), 1-14.
- York, T., Gibson, Ch., y Rankin, S. (2015). Defining and Measuring Academic Success. Practical Assessment. *Research & Evaluation*, 20(5), 1-20.
- Zelazo, P.D. y Carlson, S.M. (2020). The neurodevelopment of executive function skills: Implications for academic achievement gaps., *Psychology & Neuroscience* 13(3), 273-298.

5.9. Resultados en relación con la Hipótesis 9. Estudio III.



Article

Academic Achievement in Spanish Secondary School Students: The Inter-Related Role of Executive Functions, Physical Activity and Gender

Elena Escolano-Pérez ^{1,*} and Marta Bestué ²

¹ Faculty of Education, University of Zaragoza, 50009 Zaragoza, Spain

² Faculty of Human Sciences and Education, University of Zaragoza, 22003 Huesca, Spain; mbestue@unizar.es

* Correspondence: eescola@unizar.es

Abstract: There is a growing interest in determining which variables contribute to students' academic performance, since this performance is associated with their wellbeing and with the progress of the nation. This study analyzed whether different variables (executive functions and physical activity levels, gender and academic year) of 177 Spanish Compulsory Secondary School students contributed to their academic performance. The Behavior Rating Inventory of Executive Function 2 (BRIEF-2), Physical Activity Questionnaire for Adolescents (PAQ-A) and an ad hoc questionnaire were used to determine the students' executive functioning, physical activity level, gender and academic year, respectively. Students' grades were considered to be indicators of their academic achievement. Seven multiple linear regression models were constructed using the R computing language to examine the association between academic achievement (considered in each of the 5 subjects: Language, Mathematics, Geography and History, English and Physical Education; the mean of the instrumental subjects—Language and Mathematics—and the mean of all the subjects) and the independent variables. The results indicated that executive functions, physical activity and gender contributed to academic performance, but academic year did not. This suggests that students with good executive functions, who perform physical activity and are female, would have better academic achievement. This information should be considered when designing interventions to improve student academic achievement.

Keywords: academic achievement; executive functions; physical activity; gender; academic year; adolescent



Citation: Escolano-Pérez, E.; Bestué, M. Academic Achievement in Spanish Secondary School Students: The Inter-Related Role of Executive Functions, Physical Activity and Gender. *Int. J. Environ. Res. Public Health* **2021**, *18*, 1816. <https://doi.org/10.3390/ijerph18041816>

Academic Editor: Ryan D. Burns
Received: 18 January 2021
Accepted: 9 February 2021
Published: 13 February 2021

Publisher's Note: MDPI stays neutral with regard to jurisdictional claims in published maps and institutional affiliations.



Copyright: © 2021 by the authors. Licensee MDPI, Basel, Switzerland. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

1. Introduction

Increasing student academic achievement (AA) is a major goal for all governments since level of education has been closely related to personal wellbeing and the nation's social and economic progress [1]. However, this is a complex issue, beginning with the definition and operationalization of the construct.

Although numerous definitions of AA have been created, it is generally considered to be the level of knowledge, skill and attitudes demonstrated by a student in a certain area, subject or course, as compared to the norm. Typically, AA is expressed through the qualifications provided by teachers. This is based on an evaluation that reflects the level of student compliance with the goals, achievements and objectives of the class or course during the education process [2]. Although the assessment of AA through teacher qualifications has been questioned by some authors due to the possible influence of teacher subjectivity, it continues to be the most commonly used indicator of AA [3]. In fact, in many countries (including Spain, where this study was conducted), it continues to be the legally established assessment mode [4].

Increasing student AA has become a major goal in certain countries, given the low levels of student performance, especially for certain education levels. This is the case for

Spain. When compared to other countries of the Organization for Economic Cooperation and Development (OECD) and the European Union (EU), Spain is lower in secondary education level (corresponding to level 2 of the International Standard Classification of Education—ISCED—approved by the United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization—UNESCO—in 2011) and has been found to have a high rate of students who repeat a year and a high number of students who fail to complete this education level. Furthermore, it has been suggested that those Spanish students who do manage to complete this level of studies tend to have a lower mean AA when compared to students from other countries of the OECD and EU [5].

In Spain, lower secondary education (ISCED 2) is referred to as Compulsory Secondary Education. It is the last mandatory education phase and consists of 4 academic years, corresponding to the ages of 12 to 16. It is a free and fundamental education period that allows students to obtain a basic level of knowledge and skills that are considered necessary for adult life. After completing it, students obtain a Lower Compulsory Secondary Education Certificate. This is the first official certificate that they receive, and it permits them to continue their studies down either an academic or vocational route or allows entry to the labor market. This is the education level that has the highest academic failure rates (an aspect also occurring in other European countries). Students do not acquire the knowledge and skills that are necessary to advance to the next level and, eventually, they drop out [6]. In 2018, for example, the rate of students who repeat a year at the end of the mandatory education phase in Spain was 28.65%—considered by the OECD to be an alarming rate [7]—while in the EU, it was 13% and, in the OECD, 11.45%. As for early school dropout (understood as the percentage of individuals aged 18 to 24 that failed to achieve this ISCED 2 education level, or, upon achieving it, did not continue with their studies), in Spain in 2019, it was 17.3%. The mean for EU countries was 13% [5]. This dropout is considered “early” since, for the purposes of personal development, understanding modern society or entering the labor market, and all other practical purposes, it is necessary to achieve a higher degree of education than this.

Reducing rates of early school dropout was one of the five main objectives of the Europe 2020 Strategy created in 2009 to promote EU economic recovery. Specifically, the goal was to reduce the early school dropout percentage to under 10%. In Spain, given the high dropout rate (30.9% in 2009), the proposal was to reduce the percentage to under 15%. Despite having been dramatically reduced over the past 10 years (going from 30.9% in 2009 to 17.3% in 2019), it is still yet to reach this desired 15% [5]. This situation is also being aggravated nowadays by the COVID-19 pandemic. School closures due to COVID-19 point to a reduction in average learning levels for all students. The share of children in lower secondary education below the minimum proficiency level will rise. It could provoke massive dropouts. More exactly, school closures could imply that more than 25% of students do not reach the necessary skills to participate effectively and productively in society and in future learning. Statistical simulations on developing countries participating in the OECD’s Program for International Student Assessment (PISA) suggest that, without compensatory or remediation actions, a 3-month school closure might result in a one-third loss of learning. In terms of PISA test score, this reduction means a decrease of 8 points, which is the current difference between Spain and the OECD average [8,9].

These data justify the fact that currently, in the 2030 Agenda for Sustainable Development adopted by the United Nations [10], and in the OECD Future of Education and Skills 2030 project [11], early school dropout and learning outcomes continue to be a major cause of concern. Therefore, the goal proposed for 2030 is that all students complete quality primary and secondary education, which results in the establishment of relevant and effective learning outcomes [10]. A solid educational foundation established in primary and secondary education levels may have a great influence on the individual’s ability to advance in life. This suggests that failing to complete secondary education, or having inadequate academic results at this level, may have negative consequences for individuals and society, from both a general wellbeing and labor market perspective.

In light of the above, this work examines AA in a sample of Spanish students in Compulsory Secondary School Education. More specifically, it attempts to determine whether certain student variables (to be explained in greater detail below: executive functions, physical activity level, gender and academic year) have influence. Determining which variables contribute to the AA of students will help improve the design of intervention strategies. The resulting benefits on health and personal wellbeing are abundant [12,13], and therefore, have an impact on the nation's economic and social progress [1,14]. This is due to the clear fact that today's students will be tomorrow's leaders [15,16].

1.1. Variables Influencing the AA of Students

The variables associated with student scholastic success or failure are extensive and there are many distinct types: student (for example, the level of cognitive, psycho-motor or emotional development), family-based (the education level of parents, family income level, shared activities between parents and children and frequency of these activities, etc.) and educational (the teacher's educational methodology, classroom environment, etc.) [17].

These numerous variables are inter-related and are complex in their detection and identification. Therefore, studies are necessary to simplify their investigation, focusing on the study of just some of these variables and not all at once [17]. This work examines four variables: the student level of executive functions, student level of physical activity, gender and academic year. These variables were selected based on their relevance to the topic at hand [18,19].

Studies have usually examined AA in general terms, without considering the distinct academic areas forming the school curriculum. The few studies that have looked at classes separately have typically considered Language and Mathematics (instrumental subjects), omitting the other classes. To overcome this gap, the AA of several subjects was taken into account in this study. Specifically, the AA obtained for each of the five subjects studied in all of the Compulsory Secondary Education courses (Language, Mathematics, Geography and History, English and Physical Education) was considered. Furthermore, Instrumental AA (arithmetic mean AA obtained in Language and Mathematics) and Overall AA (arithmetic mean AA obtained in the five subjects mentioned) were also considered.

Below, we consider each of the conditioning variables of AA that were analyzed in this study: executive functions, physical activity, gender and academic year. As previously mentioned, we were interested in determining their association with AA in a sample of Spanish Compulsory Secondary Education students.

1.1.1. Executive Functions (EF)

Executive functions (EF) are a broad set of higher order cognitive and affective processes that allow us to direct, coordinate and regulate our thoughts, emotions and behaviors in order to achieve our objectives. Thus, they are crucial for daily functioning. They are especially necessary in novel or demanding situations that require a rapid and flexible adjustment of behavior in response to the changing environmental demands. They allow us to resolve problems that we have never been faced in the past, potentially anticipating solutions and their consequences [20,21].

The EF processes supporting goal-directed behavior are different across the distinct contexts [21]. Differentiation is made between the cool and hot EF (or the cognitive and socioemotional EF). Cool EF refers to those processes required in motivationally or affectively neutral contexts, i.e., abstract, decontextualized contexts. The cool EF components include working memory (the ability to temporarily store and manipulate information), inhibition (suppressing prepotent responses, halting ongoing process and avoiding distractor stimuli to select the relevant one) and cognitive flexibility (mentally changing between different tasks or sets), in addition to other more complex ones such as planning (choosing and implementing a sequence of actions to achieve a pre-specified goal) [20,21]. Hot EF refers to those processes that are required to perform goal-directed tasks in motivational or affectively salient contexts, e.g., meaningful, self-relevant reward or punisher contexts.

Some of the hot EF components are, for example, emotional regulation (the capacity to manage one's own emotional responses) or the ability to delay gratification (resisting the temptation of immediate compensation and waiting for a more valued, subsequent compensation) [21,22].

The development of EF skills is a complex and protracted process. Although the different EF components display distinct developmental trajectories, generally speaking, the EF begin to develop at the end of the first year of life. During childhood and adolescence, they undergo major development, reaching levels of maturity in early adulthood (approximately 20 years of age). From this moment until approximately 50 years of age, they remain relatively stable, showing a decline from this latter age. Therefore, it may be said that the development of the EF during the lifecycle follows an inverted U-shaped curve [20]. All of the changes taking place in the EF are associated with major brain changes. Of these brain changes, those which occur in the prefrontal cortex during adolescence are especially significant, such as synaptic pruning or the cutting of weak connections, a decline in grey matter, and especially, the increase in white matter. All of these mean that adolescence is a developmentally sensitive period for EF [22,23].

Today, the study of EF has become an area of special interest for researchers, given its relevance and implications in many areas of life. EF are crucial for daily functioning. They are not only important for cognitive development and change, but also for personal and social development. Therefore, they are related to academic, labor, social, and personal adjustment and success, as well as health and quality of life [20,23].

In the academic sphere, EF serve as predictors of AA, possibly even better than IQ [24]. In the classroom and learning context, students are required to use their EF. Student achievement requires the ability to recall instructions and represent the goal of the lesson (working memory), attend to the important features of the lesson and stay on task, ignoring other stimuli that may be more appealing (inhibition), and switching their attention between tasks or rules (cognitive flexibility), among other aspects. This suggests that cool EF may play a significant role in AA. Furthermore, the extent to which students can regulate their emotions (for example, their test anxiety) and attend to academic content may depend, in large part, upon hot EF abilities [25]. Therefore, the classroom and learning environment demand the use of both hot and cool EF, and this means that hot and cool EF may be critical skills for children's learning and AA.

The majority of works analyzing the relationship between EF and AA focus on preschoolers and school-aged children, with very few works considering adolescents [26]. Therefore, the association between these two variables during this period remains poorly understood [22,27]. This study attempts to eliminate this information gap, containing an integral view of EF which includes hot and cool components, since most studies investigating EF only measure cool components [22]. In addition, in this study, as previously mentioned, we consider both AA in general as well as in the different individual classes and in the instrumental ones. We are unaware of other studies that consider the relationship between EF and AA in distinct classes, with the exception of Language and Mathematics. We hope that this work will contribute to an increased knowledge of this topic.

1.1.2. Physical Activity (PA)

Another variable that was considered in this study was physical activity (PA). This refers to any body movement produced by the skeletal muscles that requires energy consumption [28].

There is much evidence regarding the physical, cognitive and psychosocial benefits of carrying out regular PA. These benefits also affect AA. Many studies have shown that engaging in regular PA is closely related to good AA [29,30]. However, some studies have failed to find any type of relationship between these variables [31], and other works have even found an inverse relationship [32]. The distinct methodologies used to quantify both PA (considering intensity, duration, type, etc.) as well as AA (using qualifications,

standardized tests, observation, etc.), in addition to differential characteristics of the studied samples, may help explain discrepancies between results of the studies [33].

The mechanisms by which PA may offer benefits to AA are not well-known [33–35]. There are two main theories or perspectives that explain how PA can be beneficial to cognitive processes and, therefore, how it may be associated with AA: the neurophysiological perspective and the psychosocial perspective [30,36]. The main argument of the neurophysiological perspective to explain the relationship between PA and AA is that PA offers direct, positive effects on the brain and nervous system. PA produces increased brain functioning by increasing blood flow, boosting glucose and lipid metabolism, resulting in a higher capacity for concentration and improved cognitive capacities. PA also increases the level of several growth factors such as brain-derived neurotrophic factor (BDNF) [30]. BDNF has been found to improve neural survival, neural maintenance, neurogenesis, synaptic plasticity, long-term potentiation and neurotransmitter release. All of these factors are involved in the maintenance and plasticity of the brain's structure and function, making it more efficient and adaptive, leading to improved memory, attention and learning. Increasing BDNF is also associated with an increase in the volume of the hippocampus, a brain area that is highly related to memory [35]. The psychosocial perspective indicates that participation in PA with peers improves social skills such as cooperation and respect for the rules and may have a positive influence on AA [33,36]. PA is also positively associated with mental health components, such as self-esteem, resilience capacity, tolerance to adversity, positive acceptance of changes and emotional wellbeing. This may also contribute to an increased motivation and may have implications on studies, as well as their better management and on the feelings associated with these studies. All of this may result in an improved AA. Therefore, PA may also indirectly improve cognition and AA [33–38]. The explanations offered by both perspectives are not exclusionary and although they all contribute to an improved knowledge of the relationship between PA and AA, the understanding of these relationships is still in an initial phase, with many issues remaining to be clarified and known [34].

For example, there are works which, based on past results, reveal associations between PA and AA, and have gone further, seeking to determine if the benefits of PA occur in only one academic area, in various areas, or in all areas. However, the results between the studies are quite disparate. Some authors, such as Singh et al. [35], have concluded that there is strong evidence for the beneficial effects of PA on Mathematics, but find inconclusive evidence for Language performance. On the other hand, Hillman et al. [39] found associations between PA and reading comprehension but not with spelling or arithmetic. Other results are distinct, failing to find relationships between PA and Mathematics or with Language, although finding a connection with Physical Education [40]. Other authors, however, have found that the relationships between PA and AA take place in multiple academic areas. Along this line, many works have found relationships between PA and mathematics and reading, in addition to relationships with composite scores for AA [41,42].

Given this variety of results, our study attempts to offer additional information. It aims to determine the extent to which PA, in addition to other variables of interest, contributes to the student's AA, including AA in classes that have yet to be examined by researchers. It also considers AA in the instrumental subjects and overall AA.

1.1.3. Gender

Gender is another variable of interest in our study. Generally speaking, past studies have affirmed that there is a trend by female students to obtain better academic scores than their male peers [22,43]. Gender has even been considered to be a predictor of performance [44]. The data and statistics provided by distinct organisms and national and international entities have also revealed these gender-based differences. In addition, these differences may already be detected during childhood, increasing during the period of adolescence [11,45].

In Spain, many indicators suggest differences in the AA of Compulsory Secondary Education students based on gender [45]. For example: (1) In 2019, the percentage of dropout was clearly lower for females (13.0%) as compared to males (21.4%). (2) The percentage of students that were promoted to the following academic year was higher in girls as compared to boys: on average, 89.93% of the females were promoted to the next academic year, compared to only 85.15% of the males.

This series of figures and indicators, representing the gender differences existing in Spain in the AA of adolescent students, is representative of what takes place in countries forming part of the OECD and the EU [11]. Although differences between countries exist in the size of the gender gap, this gap continues to favor females.

If considering academic performance, not general performance but rather that of distinct academic areas or classes, the difference between genders has certain nuances, given that boys have better performance in certain areas than girls. Girls tend to show better academic achievement in classes related to language and social areas, while boys do better in mathematics and science. These results are found in studies [46] as well as in international assessments carried out by organizations such as the OECD's PISA [7]. PISA has consistently found that girls outperform boys in reading while, to a lesser extent, boys outperform girls in mathematics, on average across all participating countries and economies. In science, the differences found in favor of boys are nonexistent or very small. Gender disparities in achievement are a matter of considerable concern, since they may have long-term consequences for the children's personal and professional future [7].

Scientific debates regarding gender differences in AA have highlighted several explanations, which are now considered to be not excluding. Early research on gender differences in cognitive abilities and AA focused primarily on biologically based explanations, including the contribution of hormones. Although both the structure and the function of the brain is remarkably similar in females and males, region-specific structural and functional sex differences exist. These differences are associated with changes in sex hormone (mainly testosterone and estrogen) exposure during puberty. The action of sex hormones creates different neural networks and biochemical processes in the brains of men and women, affecting certain cognitive capacities and possibly having effects on AA. In terms of cognition, testosterone facilitates the processing of certain types of spatial information. This may explain the fact that men (having higher levels of testosterone than women), on average, have an advantage in visual memory, visuospatial ability and math. Women are found to excel in language tasks such as fluency, vocabulary, verbal memory, grammar and verbal learning, which are associated with higher levels of estrogen [46,47]. Over recent decades, the explanations have extended to include sociocultural factors, such as differences between boys' and girls' socialization experiences. Boys and girls may be exposed to distinct experiences (both in the family and school and social contexts) that are rooted in gender stereotypes. That is, based on the cultural norms for masculinity and femininity. Gender stereotypes include expectations for a particular gender, as well as the attribution of abilities in specific domains, leading to teachers having distinct patterns of dynamics and interactions for boys and girls, thereby affecting their AA [48]. Some stereotypes, such as the one suggesting that men are better than women in spatial and mathematical abilities and that professions and subjects in Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM) are "male" domains, continue to be believed in many contexts. These stereotypes can reduce female's motivation, interest, learning behaviors, skills and consequently, their AA, in domains that are culturally viewed as "masculine". However, boys' performance can benefit from such stereotypes [49].

Regarding the potential gender differences in academic performance in areas other than Language, Mathematics and Science, existing data are scarce; generally speaking, however, they tend to support these differences. González Hernández and Portolés Ariño [50] analyzed gender differences in Spanish Compulsory Secondary Education students in the following classes: English, Social Studies and Physical Education, in addition to Language, Mathematics and Sciences. The authors found that girls obtained higher mean grades in all

areas except for Physical Education, in which boys obtained higher grades. However, these differences are only statistically significant in Language, English and Physical Education (not in Science, Social Studies and Mathematics).

More research is necessary to contrast these data and learn more about the influence of gender on AA in areas other than Language and Math. This work attempts to serve as a contribution in this sense.

1.1.4. Academic Year

Both past research as well as the data from distinct national and international studies indicate that the student's academic year affects their AA. When focusing on the four school years of Compulsory Secondary Education (the educational phase of interest in this study), Hernando et al. [51] found a statistically significant and negative relationship between the Spanish student's AA and their year of study at that time. It was found that the student's AA decreased as the student's Compulsory Secondary Education year advanced. Studies conducted in other countries also revealed this descending trend in AA as the academic year of the student advanced [52].

Data provided by the Spanish Ministry of Education and Vocational Training (SMEVT) [45] followed in this same direction. For example, the percentage of students that passed their year of Compulsory Secondary Education decreased as the Compulsory Secondary Education year advanced, finding the following rates for each year of study (from 1st to 4th): 89.7%, 87.5%, 87.0% and 85.8%.

Different results were provided by González Hernández and Portolés Ariño [50]. Although these authors also found some significant differences in AA for students in the four years of Compulsory Secondary Education, they did not find a stable pattern for such differences. That is, their results, unlike those of Hernando et al. [51] and those from the SMEVT data [45], did not show that AA decreased as the course year increased. The difference between these results may be due, among other things, to the means by which AA was measured in each study. González Hernández and Portolés Ariño [50] used academic grades from 6 classes (Math, Spanish language, English, Physical Education, Social Studies and Science) in four consecutive quarters, expressing the AA in each class through the mean grade of the same. Hernando et al. [51], however, assessed AA through an item in which the student was asked for the grades that they obtained at the end of the previous year, offering them six response options (1 = several fails: 3 or more; 2 = a few fails: 1 or 2; 3 = barely passed or just barely; 4 = passed and some pass with distinction; 5 = distinction and some outstanding grades and 6 = outstanding in almost every class). The figures provided by the SMEVT [45] do not consider the specific grades obtained for the classes, but rather, are based on other parameters such as passing the academic year (regardless of doing so while passing all classes or not, and not considering the specific grades received in each class).

Even though, as previously mentioned, these methodological differences may help explain the discrepancy between the results obtained, more research is necessary to offer additional knowledge on this area. This study aims to contribute in this way.

1.2. Aim

In light of the above, and in an attempt to eliminate the previously mentioned gaps, this study sought to answer the following research questions: Do EF, PA, gender and academic year contribute to Spanish students' AA in Compulsory Secondary School Education? Do these variables contribute in the same way when AA is assessed in each of the subjects as when instrumental AA or overall AA is assessed?

The objective was to analyze whether the four previously cited variables (EF, PA, gender and academic year) contribute to AA in a sample of Spanish Compulsory Secondary Education students. This was to be done through considering different AA measures: AA in each of the five common mandatory classes that are studied throughout this educational phase (Language, Mathematics, Geography and History, English and Physical Education),

the AA based on the mean of the two instrumental subjects (Language and Mathematics) and overall AA (mean of the 5 classes, collectively).

It was hypothesized that EF, PA, gender and academic year would be associated with: (1) Language AA, (2) Mathematics AA, (3) Geography and History AA, (4) English AA, (5) Physical Education AA, (6) Instrumental AA and (7) Overall AA. Specifically, it was hypothesized that not presenting EF problems, showing a higher level of PA, being male and studying less advanced academic years would contribute to a higher AA in Mathematics and Physical Education. Further, it was hypothesized that not having EF problems, showing a higher level of PA, being female and studying less advanced academic years would contribute to a higher Language, Geography and History, English, Instrumental and Overall AA.

To determine these associations, relevant information is provided so as to design and implement interventions and educational practices that focus on the most relevant variables for AA. At the same time, this would support the student's academic success, promoting their wellbeing and contributing to advance the country [1,14]. Assuring the educational success of its citizens helps ensure the progress of the country [1,14–16].

2. Materials and Methods

2.1. Participants

This cross-sectional study involved 177 Spanish students in the Compulsory Secondary Education phase (55.37% male, 46.63% female: mean age = 13.7, standard deviation (SD) = 1.35). They were all recruited from the same charter school. The students were in the 4 years making up Spanish Compulsory Secondary Education: 51 (28.81%) were in their 1st year, 44 (24.86%) were in their 2nd year, 36 (20.34%) were in their 3rd year and 46 (25.99%) were in their 4th year. Their socio-economic level was average–high (according to information provided by the school's management team).

The inclusion criteria of the sample were: (a) having Spanish as maternal language, (b) receiving the informed consent of the parents/guardians who authorized participation of their child in the study and (c) having the voluntary declared participation of the participant. The exclusion criteria were: (a) having intellectual disability, (b) having learning difficulties and (c) having sensory, psychiatric, or neurological problems. Information referring to the inclusion criterion (b) and information referring to the three exclusion criteria were provided by the school's management team.

Participants were treated according to the rules of the Declaration of Helsinki of 1975—revised in 2013—and Spanish Organic Law 15/1999 of December on Protection of Personal Data (Spanish Government, 1999), published in the Official State Gazette n_298, 14 December. Research was endorsed by the Education Doctoral Program Academic Commission of Zaragoza University and by the management team of the school attended by the participants. In addition, as previously indicated, informed consent was received from all parents of the participants as well as the voluntary and manifest consent from each of the participants.

2.2. Instruments

2.2.1. Instruments for Data Collection

To assess the EF of the students, the Behavior Rating Inventory of Executive Function 2 (BRIEF-2) was used in its school version, adapted for the Spanish population [53]. It consists of a battery of 63 items to be responded to on a Likert-like scale of frequency (never, sometimes, frequently) by the student's teacher or any other adult having prolonged or frequent contact with them in the school setting. BRIEF-2 is made up of nine scales grouped in three major indices: (1) Behavioral Regulation Index: indicates the difficulty a student has to regulate and monitor their behaviors effectively. It is composed by the two following scales: Inhibition: informs about the students' problems to control their impulses (i.e., "Is fidgety"), and Self-Monitor: problems self-monitoring their own behavior (i.e., "Is unaware of how his/her behavior affects or bothers others"). (2) Emotional Regulation

Index: indicates the difficulty degree to regulate the emotional responses, specifically to changing situations. It is composed by the following scales: Shift: presence of problems to make transitions/change the attentional focus if the activity requires to solve issues in a flexible way (i.e., "Has trouble getting used to new situations (classes, groups, friends, etc.)"), and Emotional Control: issues to control their emotional responses (i.e., "Has explosive, angry outbursts"). (3) Cognitive Regulation Index: refers to the difficulty degree to control and manage their own cognitive processes and solve problems effectively. It is composed by five scales: Initiate: problems to start tasks autonomously or to generate new ideas, responses or strategies in solving problems (i.e., "Has trouble getting started on homework or tasks"), Working Memory: indicates difficulties in keeping information in mind during enough time to execute an activity (i.e., "Forgets what he/she was doing"), Plan/Organize: evaluate the appearance of problems to anticipate future situations, order and prioritize information, set objectives and sequence the necessary steps to achieve them (i.e., "Underestimates time needed to finish tasks"), Task-Monitor: grade of difficulty to check their own work, assess the execution and ensure the achievement of the objective (i.e., "Makes careless errors") and Organization of Materials: evaluates the presences of problems to keep the study, work, playing and their own things areas organized (e.g., desk, wardrobe, backpack, bedroom) (i.e., "Cannot find things in room or school desk"). These three indices, in turn, are summarized in the Global Executive Function Index, the index used in this study. A high score indicates the presence of cool and hot executive function problems, that is, difficulty regulating one's behavior, emotions and cognitive processes and difficulties in effectively solving problems. The instrument has good psychometric properties in Spanish samples [53]. The internal consistency value (Cronbach's Alpha) in this research was adequate ($\alpha = 0.834$).

To measure the PA level, the Physical Activity Questionnaire for Adolescents (PAQ-A) was used in the version validated for Spanish adolescents [54]. It consists of 9 questions (to be responded to on a 5-point Likert-like scale) that assess distinct aspects of the PA carried out over the past 7 days. Specifically, it assesses the physical activity performed by the adolescent over the last 7 days, during their free time, in their Physical Education classes and at distinct times (lunch, afternoons and evenings) of the class day, as well as over the weekend. The questionnaire also assesses the proposed level of PA, to better describe the physical activity carried out during the week and the frequency with which the adolescent carries out PA every day of the week. The final score was obtained by calculating the arithmetic mean of the scores obtained on these 8 questions. Question 9 offered information as to whether the adolescent was sick or if there was any circumstance preventing them from carrying out PA that week. The final result has a value from 1 to 5 which permits the establishment of a PA scale. The PAQ-A is found to have adequate reliability and reasonable validity to assess PA in Spanish adolescents [54]. Past studies have indicated that the result provided by this questionnaire is similar to that obtained via a more complete study of PA using techniques such as accelerometry [55]. As such, this makes it one of the most widely used questionnaires to assess PA in adolescents and one that has been validated in multiple languages. In our study, the internal consistency value (Cronbach's Alpha) was 0.775 and was considered to be an adequate value. This value is similar to the one obtained by Martínez-Gómez et al. [54] in the instrument validation for Spanish adolescents.

To determine the student's gender and academic year, an ad hoc questionnaire was created, made up of only 2 questions: one referring to gender and the other to year. The response should be indicated, selecting one of the possible alternatives offered: male or female for the gender question, and 1st, 2nd, 3rd or 4th for the academic year question.

To determine the AA in each class of interest (Language, Mathematics, Geography and History, English and Physical Education), the arithmetic mean was calculated for the qualifications obtained by each student in each class throughout the school year. To do so, the management team provided the quarterly grade of each participant in each class for each of the three quarters of the Spanish school year. With these grades, the research team

calculated the final mean of each class. The grades, based on the Spanish system, were always given on a system of 0 to 10, with 0 being the lowest grade and 10 being the highest (with ≥ 5.0 being a passing grade). To determine the mean AA in the instrumental classes (Instrumental AA), the arithmetic mean was calculated for the AA obtained in Language and Mathematics. To determine the Overall AA, the arithmetic mean was calculated for the AA obtained in the five classes of interest. The arithmetic mean of the grades given by the student's teacher was considered to be the indicator of the AA of the same, a common practice used in many studies [3,43].

2.2.2. Data Analysis Software

To process the data (more specifically, to check our dataset for missing data), the 'VIM' package [56] of R computing language version 3.6.1 (Vienna, Austria) [57] was used.

To perform an analysis that would respond to our study objective (determining whether EF, PA, gender and grade were associated with AA), the R computing language version 3.6.1 [57] was used. Specifically, the following packages were used: 'Stats' [57], 'QuantPsy' [58], 'GGally' [59], 'ggplot2' [60], 'gridExtra' [61], 'lmtest' [62], 'car' [63], 'corrplot' [64] and 'base' [57].

2.3. Procedure

The research team held an informative meeting with the school's management team. Subsequently, the team sent an informative letter to the parents and legal guardians of all potential participants, offering them the possibility of holding an informative personal meeting if they so desired. Together with the letter, the informed consent form was sent, requesting its return to the management team through the children.

To determine the level of difficulties in EF, the school guidance counselor (who knows the participants well, given the frequent seminars held and the individual and group activities carried out with them), during March 2019, completed the BRIEF-2 School version for each of the participants. The mean time spent on this was approximately 10 min/assessed student. The computerized version was used as well as its online automated correction.

Data collection on the students' PA level as well as information on gender and academic year was carried out in the classroom of each group-class and during the regular period that was used for coaching during the month of March 2019. The counselor was the individual entrusted with carrying out this collection. After the students agreed to their voluntary participation in the study, each student was given a PAQ-A, as well as the referred gender/year questionnaire. They were informed of how to respond to the questionnaires and any doubts were clarified. Subsequently, each student completed the questionnaires. The mean time spent by the students was approximately 15 min.

At the end of the school year (June 2019), the school provided the mean grades of each participant in each of the three quarters for each of the 5 classes of interest: Language, Mathematics, Geography and History, English and Physical Education. Using this information, the corresponding mean grades were calculated as previously described (Section 2.2.1). In this way, the AA was obtained in each class: Instrumental AA (mean performance obtained in the instrumental classes of Language and Mathematics) and the Overall AA (mean performance on the 5 classes).

2.4. Data Analysis

Before performing the analysis, and in order to successfully manage the data, the existence of missing data was examined. To do so, the `aggr()` function from the 'VIM' R environment package was applied. This allowed us to determine that there was no missing data.

Then, in accordance with our objective, a Multiple Linear Regression (MLR) analysis was performed to examine the effects of EF, PA, gender and academic year on AA. The R version 3.6.1 was used. Below, the different steps carried out are detailed.

- (1) Based on the study objective, seven MLR models were created to examine how distinct variables influence AA in different areas. Each of these 7 models were created, based on one of the seven measures of interest referring to AA, as the dependent variable. That is, AA in the following classes: (1) Language, (2) Mathematics, (3) English, (4) Geography and History, (5) Physical Education, (6) as well as Instrumental AA (i.e., the average AA of Literature and Mathematics) and (7) Overall AA (i.e., the mean of the AA obtained in the 5 classes). As independent variables, the same variables from the 7 models were considered. In line with our study objective, these variables were: EF, PA, gender and academic year. From R ‘Stats’ package, lm() function was applied to build the MLR models.
- (2) A mixed stepwise regression [65] was performed to select the most useful explanatory variables. The Akaike Information Criterion (AIC) [66] was used as a statistical criterion to compare the different possible models and to decide which was the best fit for the data. The preferred model has the lowest value in the AIC. The step() function, included in the R ‘Stats’ package, was applied.
- (3) Standardized regression coefficients (β) were calculated. They allow for the contrasting of the independent variables included in the model in order to determine which are more closely related to the dependent variable. For this, the lm.beta() function was applied, available in the ‘QuantPsyc’ package.
- (4) Different strategies were applied to verify that the assumptions of the MLR analyses were met [67,68].
 - a. The linearity assumption (i.e., a linear relationship exists between the dependent and the independent variables) was graphically tested examining: (1) The dispersion diagrams between the dependent and the independent variables. The points should tend to group together around a diagonal line. The ggpairs() function in ‘GGally’ package was used. (2) The dispersion diagrams of the residuals of the model against each of the independent variables. If the residuals are randomly dispersed around the 0 line, the linearity assumption is met. We used the ggplot() function—available in the ‘ggplot2’ package—and the grid.arrange() function—in the ‘gridExtra’ package.
 - b. Normality of error term distribution, also called normally distributed errors or normality of residuals [68], implies that the residuals (errors) must be random, normally distributed, with a mean of zero. It means that the difference between the model and the observed data should be close to zero. To verify it, two strategies were considered. (1) The Q-Q plot, or quantile-quantile plot, was created using qqnorm() and qqline functions from the ‘Stats’ package. No substantial deviations of the graph points from the diagonal indicate that there are no departures from normality. (2) We calculated the Shapiro–Wilk normality test using the shapiro.test() function from the ‘Stats’ package. The null hypothesis is that the errors are normally distributed. It is assumed if the p -value is greater than alpha, which was set in our study to 0.05.
 - c. The homoscedasticity assumption implies that the errors had a constant variance. That is, the errors are homogeneously distributed. This was verified via two procedures: (1) Graphically, representing the residuals as compared to the values adjusted by the model, and verifying that the former maintain a homogenous dispersion across the x axis. In other words, the residuals should roughly form a “horizontal band” around this. If there is any specific pattern, for example, cone-shaped or more dispersion at the ends, this means that there is no homoscedasticity. The ggplot() function in the ‘ggplot2’ package was applied. (2) Calculating the Breusch–Pagan test via the bptest() function, included in the ‘lmtest’ package. The null hypothesis assumes homogeneity of variance (homoscedasticity). This may be assumed if the p -value is higher than alpha ($p > 0.05$).

- d. Independence of the errors' assumption. This implies that the errors in the measurement of the independent variables do not reveal any first-order linear auto-correlation, i.e., they are independent from one another. It was verified through the Durbin-Watson test. Errors are considered independent if the Durbin-Watson statistic is found to be between 1.5 and 2.5. The `dwt()` function, found in the 'car' package, was applied.
- e. No collinearity. This assumption implies that the independent variables are not correlated to one another and therefore, there is no redundancy between them. On the other hand, when a strong correlation exists between the variables, there is multi-collinearity, and this is a problem. Two strategies were used to verify the lack of collinearity: (1) The correlation matrix between the independent variables: The `corplot()` function in the 'corrplot' package was used. (2) The variance inflation factor (VIF): in general, it is assumed that values that are lower than 10 indicate no collinearity. However, other authors, such as Hair et al. [69], proposed more restrictive values (VIF < 4) to determine the lack of collinearity. The `VIF()` function, included in the 'car' package, was used.
- f. Non-influential cases. To identify influential outliers in the set of independent variables, i.e., to detect points that negatively affect the regression models, Cook's Distance was calculated [70]. The consensus is that a Cook's Distance value of more than 1 indicates an influential value. The `cooks.distance()` function, included in the 'base' package, was used.

3. Results

The summary statistics of variables from each MLR model are presented in Table 1.

Table 1. Summary statistics of variables from each calculated MLR model.

Dependent Variables	Independent Variables	B	SE B	β	95% CI	t	p	Multiple R^2	Adj. R^2	F
Language AA	Intercept	7.442	0.823		5.817 -0.051	9.068 -0.028	9.040 -6.986	<0.001 ***	0.285	0.272
	EF	-0.040	0.006	-0.461				<0.001 ***		
	PA	0.404	0.173	0.160	0.062	0.745	2.334	0.021 *		
	Gender ^a	0.810	0.229	0.244	0.358	1.262	3.541	<0.001 ***		
Mathematics AA	Intercept	7.564	1.024		6.117	9.991	7.385	<0.001 ***	0.214	0.195
	EF	-0.042	0.007	-0.435	-0.052	-0.026	-6.039	<0.001 ***		11.41
	PA	0.356	0.213	0.126	-0.142	0.671	1.671	0.097		
	Gender ^a	0.676	0.272	0.181	0.116	1.193	2.486	0.014 *		
English AA	Intercept	8.642	0.764		7.133	10.153	11.299	<0.001 ***	0.192	0.183
	EF	-0.039	0.007	-0.386	-0.053	-0.025	-5.542	<0.001 ***		20.23
	Gender ^a	0.636	0.272	0.163	0.099	1.173	2.340	0.021 *		
Geography & History AA	Intercept	6.032	1.047		3.965	8.098	5.761	<0.001 ***	0.199	0.185
	EF	-0.037	0.007	-0.353	-0.051	-0.022	-5.062	<0.001 ***		14.02
	PA	0.634	0.220	0.210	0.200	1.069	2.884	0.004 **		
	Gender ^a	0.962	0.291	0.241	0.388	1.536	3.306	0.001 **		
Physical Education AA	Intercept	8.409	0.379		7.662	9.156	22.215	<0.001 ***	0.213	0.204
	EF	-0.020	0.003	-0.395	-0.026	-0.013	-5.775	<0.001 ***		23.07
	PA	0.423	0.099	0.293	0.227	0.618	4.270	<0.001 ***		
Instrumental AA	Intercept	7.748	0.834		6.102	9.394	9.295	<0.001 ***	0.269	0.256
	EF	-0.040	0.006	-0.457	-0.051	-0.028	-6.863	<0.001 ***		20.73
	PA	0.334	0.175	0.132	-0.011	0.680	1.909	0.058		
	Gender ^a	0.732	0.232	0.221	0.275	0.680	3.161	0.002 **		
Overall AA	Intercept	7.520	0.745		6.049	8.991	10.090	<0.001 ***	0.259	0.245
	EF	-0.034	0.005	-0.442	-0.044	-0.024	-6.587	<0.001 ***		19.65
	PA	0.358	0.157	0.160	0.048	0.667	2.284	0.024 *		
	Gender ^a	0.667	0.207	0.226	0.258	1.076	3.222	0.002 **		

AA = Academic Achievement, EF = Executive functions; PA = Physical Activity; B = Unstandardized beta; SE = Standard error for the unstandardized beta; β = Standardized beta or standardized regression coefficient; CI = Confidence interval; t = t-statistic value; p = p-value of t-statistic; Multiple R^2 = Multiple R-squared; Adj. R^2 = Adjusted R-squared; F = F-statistic value; ^a Male = 1, female = 2; $p < 0.1$, $* p < 0.05$, $** p < 0.01$, $*** p < 0.001$. MLR: Multiple Linear Regression.

The MLR model testing Language AA was significant ($F(3169) = 22.41, p \leq 0.001$). PA ($p = 0.021$) and gender, specifically, being female, ($p \leq 0.001$), were positively associated with Language AA, whereas EF deficits ($p \leq 0.001$) were negatively associated with it. These 3 variables accounted for 27–29% of variance in Language AA ($R^2 = 0.285, R^2_{adj} = 0.272$). The magnitude of the β coefficients indicates that EF deficits ($\beta = -0.461$) had a greater weight in Language AA than PA ($\beta = 0.160$) and gender ($\beta = 0.244$). All of the assumptions of MLR (linearity, normality of distributed errors, homoscedasticity, independent errors, multicollinearity and no influential case) were met.

Mathematics AA was positively associated with PA ($p = 0.097$) and gender ($p = 0.014$) and negatively associated with EF deficits ($p \leq 0.001$), explaining 19–21% of its variance ($R^2 = 0.214; R^2_{adj} = 0.195$). For every additional point in PA (maintaining the other independent variables constant), Mathematics AA increased by 0.356 points. Being female also increased Mathematics AA (0.676 points). On the other hand, for each point in EF deficits, Mathematics AA decreased by 0.042 points. The magnitude of the β coefficients indicated that of the EF deficits ($\beta = -0.435$), the greatest weight was found for Mathematics AA and PA ($\beta = 0.126$) had the lowest weight. All of the assumptions of MLR were met.

In the case of Instrumental AA, the optimal MLR model included EF deficits, PA and gender ($F(3169) = 20.73, p = 0.002$). The association between EF deficits and Instrumental AA was negative ($p \leq 0.001$). The association between PA and Instrumental AA was positive ($p = 0.058$). The association between gender and Instrumental AA ($p = 0.002$) was also positive. These 3 variables explained 26–27% of the variance in Instrumental AA ($R^2 = 0.269, R^2_{adj} = 0.256$). All of the assumptions of MLR were met.

The MLR model testing English AA was significant ($F(2170) = 20.23, p \leq 0.001$). EF deficits ($p \leq 0.001$) were negatively associated with English AA, and gender ($p = 0.021$) was positively associated with it. Both variables accounted for 18–19% of the variance in English AA ($R^2 = 0.192, R^2_{adj} = 0.183$). For every additional point in EF deficits (holding gender constant), English AA decreased by 0.039 points. For female participants (holding EF deficits constant), English AA increased by 0.636 points. According to β coefficients, EF deficits ($\beta = -0.386$) showed a greater weight in English AA than gender ($\beta = 0.163$). All of the assumptions of MLR were met.

In the case of Geography and History AA, EF deficits, PA and gender were included in the optimal model ($F(3169) = 14.02, p \leq 0.001$), accounting for 19–20% of its variance ($R^2 = 0.199, R^2_{adj} = 0.185$). The first variable (EF deficit) showed a negative association, and the others (PA and gender), positive. EF deficits ($\beta = -0.353$) had the greatest weight in Geography and History AA, followed by gender ($\beta = 0.241$). PA had a lower weight in Geography and History AA ($\beta = 0.210$). All of the assumptions of MLR were met.

The MLR model testing Physical Education AA was significant ($F(2170) = 23.07, p \leq 0.001$). PA ($p \leq 0.001$) was positively associated with Physical Education AA whereas EF deficits ($p \leq 0.001$) was negatively associated. EF deficits and PA accounted for 20–21% of the variance in Physical Education AA. For every additional point in EF deficits (holding PA constant), Physical Education AA decreased by 0.020 points. For every additional point in PA (holding EF deficits constant), Physical Education AA increased by 0.423 points. The magnitude of the β coefficients indicated that EF deficits had a stronger weight in Physical Education AA than PA ($\beta = -0.395$ and $\beta = 0.293$, respectively). Linearity, independent errors, multicollinearity and non-influential case assumptions were met.

Overall AA was negative and significantly associated with EF deficits, and was positive and significantly associated with PA and gender ($F(3169) = 19.65, p \leq 0.001$). For every additional point in EF deficits (holding the other independent variables constant), the Overall AA score decreased by 0.034 points. A one-unit increase in PA score (holding the other independent variables constant) was associated with an increase in the Overall AA score of 0.358 points. For female participants (holding the other independent variables constant), Overall score increased by 0.667 points. These 3 independent variables (EF deficits, PA and gender) explained 25–26% of the variation in Overall AA. EF deficits

($\beta = -0.442$) had the greatest weight in Overall AA, followed by gender ($\beta = 0.226$) and PA ($\beta = 0.160$). All of the assumptions of MLR were met.

In summary, all of the calculated MLR models were significant. In each of them (except the model testing English AA and Physical Education AA), EF deficits, PA and gender were included. Academic year was never included. In the model testing English AA, only EF deficits and gender were included. In the model testing Physical Education AA, only EF deficits and PA were included. As such, EF deficits were included in all of the models. This variable was always negatively associated with the AA. EF deficits always had the strongest weight in AA. The other variables included in the models, PA and gender (female), were always positively associated with AA.

4. Discussion

The goal of this study was to analyze if, in a sample of Spanish Compulsory Secondary Education students, the variables of EF, PA, gender and academic year contribute to the student's AA (specifically, to their AA in each of the 5 common classes studied during all four of the years of Compulsory Secondary Education: Language, Mathematics, Geography and History, English and Physical Education, in addition to their Instrumental and Overall AA). The results obtained reveal that the level of the students' EF and PA, in addition to their gender, partially determined their AA. However, this is not the case with academic year, which was not found to contribute to their AA.

The results obtained reveal the importance of EF in the student's AA, regardless of whether this is considered for each of the analyzed classes, based on the mean of the instrumental classes, or is considered globally, in the five common classes of Compulsory Secondary Education. In all cases, the EF has been shown to be the variable that has the greatest influence on the student's AA, so much so that difficulties in EF lead to a decrease in AA. The level of PA also influences the student's AA (in this case, positively), except in the case of English AA, where it does not reveal any type of relationship. Therefore, engaging in PA leads to benefits in AA, except in the English class, where it does not affect it, either positively or negatively. However, in all of the tested models, PA contributed to AA to a lesser degree than EF. Being female is another variable that is associated positively with AA in all of the models, except in that of Physical Education AA. This suggests that female participants, maintaining the other variables as constant, obtained a higher AA than their male counterparts, for all of the classes, except for Physical Education (where gender did not appear to have an effect, given that there were no gender-based differences). The female participants also obtained higher mean grades than males in the instrumental classes (Instrumental AA) and in the mean of all classes (Overall AA). Being female, therefore, was found to be more important to AA than level of PA but is less relevant than EF. As previously mentioned, academic year was not found to have any type of significant association with any measurement of AA. Most of these results are in line with the current literature, although some differ from it, as detailed below.

The percentage of variability in AA that is explained by these 3 variables (EF, PA and gender) varied from $R^2_{adj} = 0.183$ to $R^2_{adj} = 0.272$, values found to be within an acceptable range in the social sciences, in general, and specifically, in the area of educational research [71–73]. AA is a multi-dimensional phenomenon and therefore it is impossible to consider all of the relevant and diverse variables participating. Therefore, explaining a large amount of its variation is a major challenge demanding considerable effort from a multidisciplinary research field [71]. In our study, we are aware of the variation of AA that remains unexplained in the models tested. Therefore, we believe that future studies should include new variables to further explain the student's AA (either student variables or family and educational variables). The three variables that were included in the models here were found to be significantly correlated with AA. Therefore, major educational conclusions and implications may be derived from our results. These conclusions are presented below.

4.1. Contribution of EF to AA

The fact that EF is a predictor of AA has already been suggested in past literature. However, studies demonstrating the relationship between EF and AA have been mainly carried out using samples of children, with few studies considering this issue in adolescents [22,27,43]. Therefore, our work offers a major contribution in this sense. Our results indicate that deficits in EF (an aspect assessed using the BRIEF-2, in which high scores imply difficulties in the EF) are associated negatively with AA. As such, students with EF deficits obtained a lower AA than those students with a high level of EF, and this occurred in each of the individual classes, when considering the mean of the instrumental classes, or when considering the Overall AA. These results are in line with past empirical studies that show that the presence of EF deficits contributes to academic difficulties that may hinder AA success [74,75].

Given that EF includes the ability to direct one's attention and behavior towards meeting a goal, these functions are necessary to carry out most academic tasks [76]. Therefore, regardless of the specific class that the student is in, academic work implies high demands for the student's EF. It is necessary to plan study time, maintain one's attention, inhibit distracting stimuli that are external to the task at hand, inhibit non-relevant information, select the most important information to recall and remember by using strategic revising techniques, relate information with other pieces of information, etc. Furthermore, especially in classes, it is necessary to carry out various tasks simultaneously: pay attention to and select the most relevant information that the teacher may be presenting via distinct means (visual and auditory), while at the same time, taking note of everything. All of these issues require the use of EF, and they are all necessary in the school context, regardless of the class and specific content being studied. Past research has indicated that students having good EF have better skills to benefit from the formal and informal learning opportunities that they are presented with, and therefore, obtain higher AA than students having poorer EF [77].

Thus, the results of our study (EF contributes to all AA measures) suggest an additional contribution to the limited information available on EF and AA in adolescents, pointing in the same direction as the findings for younger students. The results are in line with those of other authors, suggesting that EF is domain-general and required in various academic skills [22,27,43,74,76]. However, this does not allow us to reject the idea that EF is domain-specific, and that each EF component is related differentially to AA [78], given that, in the analysis performed, we did not consider the distinct components of EF separately. As we indicate below, this is one of the limitations of our study and is an issue that may be examined in future works. However, our work also offers advances given that it analyzed the relationship between FE and AA, beyond the fields of Language and Mathematics, including AA for other classes that had been yet to be analyzed.

Given that EF helps explain some of the variability of the adolescents' AA, interventions that aim to improve EF should include improvements in AA. Therefore, increasing the students' EF should be a goal throughout the educational context, even more so given that EF's importance is not limited to its effect on AA but goes beyond this. A deficient level of EF during adolescence may lead to inadequate AA and to difficulties in facing and managing the physical, psychological and social changes occurring during this life stage [20,23,76]. Therefore, the importance of EF goes beyond the academic context to also affect the quality of life of the student and his/her ability to contribute to the progress of society. Since we know that during adolescence, EF are particularly sensitive to contextual influences and because interventions are more effective the earlier they are carried out, this life stage should be considered to ensure its improvement. Therefore, numerous activities and interventions are found to be effective in improving EF [79]. But there is still a lack of information as to which specific features of the training regimen have the greatest effects and on what type of participants, especially in the adolescent population, given that most of the studies in this area have focused on preschoolers. Therefore, we are unaware of the frequency, duration, intensity, etc., of the intervention in order to ensure the greatest

effects, based on the specific characteristics of the individuals receiving the intervention: age, gender, motivation for the training tasks, initial FE level, etc. Additional fine-tuned analyses testing individual differences are necessary in order to determine for whom each training works.

4.2. Contribution of PA to AA

Many studies have corroborated our finding that PA is associated with AA. In all of the models tested in our study, except for the one referring to English AA, PA is positively associated with AA. The fact that no association was found to exist between PA and English AA suggests the need for additional research to explain this.

Most of the existing research analyzing the relationships between PA and AA do so on a global level, that is, without considering each of the academic domains. Few works have analyzed the specific associations existing between PA and AA in distinct academic domains, typically limited to language and, especially, to mathematics [29]. Furthermore, the results of these limited studies are quite disparate. Therefore, our results corroborate the findings of authors such as Katz et al. [41] and Álvarez-Bueno et al. [42] since associations were found between PA and AA in the language and mathematics fields, as well as for the composite AA grades. However, there are discrepancies with other works that only found associations between PA and some of the academic areas or, either language or math, but not both [35,39,80]. Other studies did not reveal any associations between these two areas [40,81]. Discrepancies between these studies may be due to distinct methodologies used (such as, for example, using academic notes or standardized tests to assess AA, as well as the assessment of distinct issues referring to PA: frequency, intensity, etc., with distinct measurement instruments), in addition to differences between the analyzed samples. Additional research is necessary to clarify this disparity of results.

We know of very few works that have analyzed the associations between PA and other academic areas, distinct from language and math. With regard to Physical Education AA, Poulain et al. [40] found positive associations between PA and AA in this class, with these results being in line with the findings from this study (although we have already mentioned that they did not find any associations between PA and Mathematics or between PA and Language). With regard to AA of a foreign language, such as English for our study sample, we are unaware of studies that have considered its association with PA, therefore we lack information to make comparisons and to explain the lack of a relationship found in our study. As we mentioned, additional research is necessary on this issue. However, we cannot confuse the lack of an association between PA and English AA with what may be a potentially inverse association. Therefore, it is important to note that engaging in PA, according to our results, is not associated with positive results in the academic area of English, nor is it associated with unfavorable results. As such, it is clearly necessary to carry out further research to explain this result.

The results of our study and past works should be taken into account by parents, professionals and policymakers who are responsible for the education and well-being of adolescents. These results suggest the importance of promoting PA amongst adolescents, given its benefits to AA. This is especially relevant if we consider that, despite the well-known benefits of PA, globally speaking, approximately 81% of all adolescents (between 11 and 17 years of age) do not reach the recommended levels: at least 60 min daily of moderate-to-vigorous intensity PA [28,82]. In Spain, the prevalence of adolescents that do not reach this recommendation is 76.6% [82]. Thus, less than one quarter of all Spanish adolescents comply with these recommendations. This situation is increasingly alarming given that the percentage of adolescents complying with the PA guidelines of the World Health Organization (WHO) is gradually decreasing, both internationally and nationally [82]. We are therefore far from reaching the target of a 15% relative reduction in insufficient physical activity among adolescents by 2030, established by the WHO member states [28]. Promoting and increasing PA in adolescents is urgent and necessary. It is known that during this life phase, the brain continues to be forming (as well as the adolescent) and is

more sensitive to being influenced by the environment, therefore, increasing PA during adolescence would produce more benefits than in subsequent life stages [37]. In addition, adolescence is a key period of life in which individuals develop and consolidate habits that tend to persist over time. As such, if it is promoted during this phase, it is likely that the PA will be carried out throughout the individual's life, with its inherent benefits [83].

Schools serve as excellent intervention settings to promote distinct daily PA actions in adolescents (and, therefore, an increase in their AA) given its educational nature and because this is where the adolescents spend the majority of their waking hours [83,84]. Of the PA carried out in the school context, Physical Education classes are the main component. In fact, these classes are often the only occasion for students to engage in PA [83]. It is necessary to put an end to the lower status given to Physical Education, as compared to other academic subjects, and to value its important role in improving not only the students' health but also their AA. Physical Education classes should be highlighted as an important means of fostering PA habits in young people and increasing their AA. Thus, educational policies which, at specific times, have attempted to impose and decrease the number of hours dedicated to Physical Education, in favor of more hours devoted to instrumental classes, were not supported by scientific evidence. Many studies have indicated that spending more time in Physical Education classes, even when this means spending relatively less time on other school subjects, does not jeopardize AA, but possibly even improves it [35]. Spain is one of the countries in which fewer hours of the school curriculum are devoted to Physical Education. In 2013, the Eurydice [85] study warned that in Spain, the Physical Education class made up only 3% or 4% of the Compulsory Secondary Education curriculum, far from the 8% that is recommended by the American Heart Association and even farther from the almost 20% of Finland (a country having top results in the PISA). This may contribute to understanding the poorer performance of Spanish students in international assessments such as the PISA.

Other compatible measures to increase PA within the school context and therefore, to improve the AA of students, is to increase PA in other school areas and times, distinct from the Physical Education class. This may be seen by introducing active games and providing sports equipment during recess, including short bursts or bouts of physical activity between lessons, either with curriculum content (curriculum-focused active breaks) or without (active or dynamic breaks), or creating physically active academic lessons (to incorporate PA into the teaching of academic lesson content) [34,86]. At times, however, these practices (especially physically active academic lessons) may face certain barriers, such as overly traditional educational policies or a lack of teacher training to carry them out, especially in the Secondary Education level [86]. Work should be carried out in this sense.

It is also important to promote the practice of PA in associations, clubs and entities existing outside of the school, since this will contribute to the adolescents' continued practice of PA, even outside of the school setting. This will help ensure that the multiple benefits of PA extend beyond this life phase.

4.3. Contribution of Gender to AA

Another variable that has been found to be significant in all of the models tested in our study, except in that of Physical Education AA, is gender. Being female was positively associated with AA in all of the classes except for Physical Education, as well as in the Instrumental and Overall AA. In Physical Education AA, gender was not found to be a significant variable. These results are somewhat coherent with the existing literature and with the data resulting from national and international assessments. However, this is not in all aspects. Our results are in the same direction as those of the national and international literature suggesting a higher Overall AA in female students, as well as in Language and other classes in which verbal skills are especially involved, such as English as a foreign language [11]. However, our results are not coherent with these in that we did not find that the female gender was also positively associated with Mathematics AA. Although in most of the past research, and in the international assessments, boys are found to have higher

Math AA than girls, there are other studies that have distinct results in which girls obtain higher Math AA [87] or that do not reveal significant gender-based differences [49].

Very few studies have analyzed the effect of gender on classes other than Language and Math, with a gap existing on this area which our study attempts to fill. Thus, our work finds that in the lesser studied classes, such as History and Geography, being a woman contributes positively to one's AA, and in Physical Education, it does not have either a positive or negative effect. In our results, gender does not appear to contribute to Physical Education AA. This aspect differs from the findings from other studies, where quite discrepant results have been found. As such, for example, González Hernández and Portolés Ariño [50] found that males had better AA in Physical Education, while in the study by Pellicer-Chenoll et al. [88], girls were found to have better Physical Education AA. Diverse aspects, such as the content of Physical Education assessed in each study, may cause these disparate results.

According to the literature, biological and socio-cultural factors should be considered in order to understand the mechanisms by which gender may affect the student's AA. Both types of factors, biological and socio-cultural, act on the interaction and cannot be separated [40]. Positive association between being female and AA, as found in our study, may not be explained by the different levels of testosterone between genders (since, according to many studies [46,47], the higher level of testosterone in males favors their visual-spatial abilities, leading to an expected association between being male and Mathematics AA, a result that was not found). However, other studies indicate other effects of testosterone that may explain the results of this study. Higher testosterone levels are associated with decreased capacity for learning [89]. This finding may contribute to explaining our results in which males have a lower AA in all of the classes except for Physical Education, in which gender had no effect on AA. In this same direction, other studies have indicated that females (having lower testosterone levels) have a higher self-regulation level, helping them to adapt more to the learning tasks and school demands. These studies have also found increased ability to concentrate, more hours dedicated to studying, increased compliance with rules, etc. Ultimately, females have more adaptive behavior facilitating learning and fewer disruptive behaviors, clearly helping to give them a higher AA. It appears, therefore, that certain neuroendocrine differences between the genders may lead to distinct behavioral patterns at school, which may be the basis of certain theories that have suggested the faster and easier ability of females to align with expectations and norms of the society, in general and especially in school [90]. Thus, there are links between the endocrine system, the brain and behavior that are relevant to understanding adolescent AA. However, these links are not completely understood [90], given that these links may also be affected by socio-cultural factors. Along these lines, the literature highlights the importance of socialization processes and, especially, the possible gender stereotypes existing in the context in which the adolescents develop, when explaining gender differences in AA. So, we consider that in order to explain our results, especially the positive association found between being female and Mathematics AA (a result that differs from many findings of past studies and international educational assessments), it is important to consider the educational policies implemented in Spain that go against these traditional gender stereotypes.

For several years, Spain has been working on social and educational policies regarding equality, as well as female empowerment policies in an attempt to deconstruct the traditional gender stereotypes and to increase the interest of girls in STEM studies. These policies are proving successful, as shown by this study, with the positive association found between being female and Mathematics AA. Some national data points to the results of the PISA, in which the gender gap found in Mathematics continues to gradually decrease [45]. Other studies have highlighted the effects of these actions: to decrease traditional gender-based stereotypes (i.e., boys are better than girls at math) and to increase the interest and performance of females in these STEM areas [91].

4.4. Contribution of Academic Year to AA

Our results referring to the lack of association between academic year and AA do not agree with data from other national and international assessments [7,45], where AA decreases as the lower secondary education year increases. The results are not coherent with certain studies that suggest that the youngest high school students obtain the highest mean scores on AA, while the older students had the lowest mean [52]. The differences between our results and those from this series of works may be caused by the orientation and mentoring actions carried out in the participants' school. It was indicated that the school-based factors (such as implementation of orientation and mentoring programs) make up another series of variables (not considered in this study) which contribute to the students' AA. The mission of the school itself focuses on providing students with an enriched and supportive academic environment. Thus, the school attended by the participants notified us that since the year prior to this study, it has been participating in an ambitious guidance and mentoring program that involves not only students but also their families and the entire school teaching staff. It is possible, therefore, that the AA of these students would be different if the students had not received this program. It may be necessary to determine what happened with other students coming from other schools in which said program was not carried out, or not carried out as intensely as in this case.

4.5. Limitations

The results from this study offer an improved understanding of the impact of these different factors (EF, PA and gender) on the students' AA. Despite the implications for the educational field, the results should be considered with caution, given that the study has certain limitations that are described below. These limitations should be taken into consideration in order to overcome them in the future.

First, the size and type of sample studied: the sample was relatively small and was not obtained probabilistically. The inclusion of participants from only one school makes it difficult to generalize the results. It would be interesting to expand the study to a larger sample size coming from distinct schools that are randomly selected. For example, to include more schools with different characteristics, i.e., private, concert and public schools, and rural, urban and suburban would be interesting, and in addition, it would allow to know if there are differences between these groups in AA.

Second, due to time constraints, the study design was cross-sectional; therefore, no causal inferences can be made. Future studies should use a longitudinal design to examine the causal relationships.

Third, data were collected using self-reporting methods or via information from third party informants. Although they are well-proven assessment methods in different domains of social, emotional and behavioral functioning [92,93], some limitations are found. To overcome the limitations of this type of measures, it would be interesting to complement the study using distinct data collection methods. This would determine additional information for each assessed variable. In this study, the School version of the BRIEF-2 was used to assess the participants' EF. It is an informant reported questionnaire designed to index children's everyday EF skills. Its good–excellent psychometric characteristics have been reported by many studies [52,92], turning into the most used informant reported questionnaire to evaluate executive functions in adolescents [92,94]. However, it should not be forgotten that this is a rating scale, and although many defend the use of this type of instruments, many others warn of their limitations (social desirability and the assessment of behaviors that are not the subject of the study but the informant's perception of the same) [95]. For this reason, it may be interesting to complement their use with other measures that are traditionally considered to be more objective, such as performance-based tests. These measures also have their limitations, however, such as a limited functional and ecological validity [96], since performance-based assessment of EF often occurs in a one-on-one setting with fewer distractions than the typical environment. In addition, existing evidence on psychometric robustness of such performance-based measures remains

limited. For this reason, we consider that an excellent alternative would be the observations of every-day, real-world, executive functioning behaviors. The use of observational coding systems does not require reporting from important adults in the students' life. Although this implies certain costs, especially time-related ones, the quality and depth of the information collected as well as its functional and ecological validity is undeniable [97]. On the other hand, to assess the level of PA, a self-reporting method was used. Although the instrument used (PAQ-A) has adequate psychometric properties and its use has been contrasted with other instruments such as accelerometers, the inherent limitations of self-reporting are well-known, raising the question of social desirability bias as well as the difficulty of some participants in informing about their own behaviors, cognitions and feelings [95]. Therefore, we should not discard the presence of these biases in the participants' responses, especially the social desirability bias, since it is possible that our participants exaggerated their level of PA. In the future, to contrast this, it may be interesting to complement this information collection measure with other measures, such as accelerometry. But these instruments have their own limitations, such as the impossibility of their use in aquatic activities and their limited effectiveness in assessing static physical activity, and we cannot forget that when using accelerometers, participants are aware that they are being assessed and measured and therefore may alter their normal level of PA [98]. Of course, we should consider the economic costs of the same (even higher when taking into account that the goal is to assess the PA of the entire sample during the same week to ensure that PA patterns are not affected by other factors, such as different weather conditions).

As previously mentioned, although the most common method, the use of academic grades as an indicator of AA has its limitations (the possibility of being affected by subjective aspects of the teachers, as well as level of demand, years of experience, etc.). However, despite these limitations, many authors have highlighted the utility of this method [3]. In Spain, school grades that are issued by teachers are very important in daily educational practice. Decisions regarding the student's school path tend to be based on these grades. Therefore, the use of assessment measures that are commonly used in school practice may maximize the applicability of the study findings [99]. It may be interesting, however, to replicate the results using other AA indicators such as standardized test scores. We should note that this may require considerable technical, human and financial resources, which are not always available.

4.6. Strengths

As previously mentioned, some of the highlights of this study are: (1) it jointly includes the variables EF, PA, gender and academic year and their relationship to AA in a single study. These variables, as far as we know, had not been previously studied together, especially in adolescents. (2) It considers an extensive perspective of adolescent EF that includes its hot and cool components (and not only the latter, as typical of most studies), and (3) it considers an extensive perspective of AA, by specifically considering it in all of the subjects that are common to the 4 school years of Compulsory Secondary Education, in addition to examining AA based on the instrumental classes and overall AA. This required studying more than just Language and Mathematics, which have been the focus of most past research. In future studies, it would be interesting to delve further into the specific relationships between all of these variables. For example, to analyze the contribution of the distinct subcomponents of the cool and hot EF in each of the classes. Although it appears that not all subcomponents of EF are of equal importance in learning and AA in the distinct academic areas, researchers have yet to offer conclusive results, at least for adolescent samples [43]. More studies are necessary on this aspect. The same could be analyzed in terms of PA. In this work, we have considered the level of PA carried out by students, but it would be interesting to examine whether or not different aspects related to PA (force—resistance and explosive, agility, speed, aerobic endurance, flexibility, etc.) contribute differently to AA in each class and the skills required by the same. Past research appears to indicate this, but further studies are necessary [43].

We believe that the objectives of future works should include not only the analysis of specific multiple relationships but should also consider the questions of how and why. This requires extensive and complex multidisciplinary research that requires support of governments and their policies. It should be understood that all investments in improving student AA will ultimately have positive effects on society.

5. Conclusions

The results of this study shed light on the differential contributions of EF, AP and gender on the AA of Spanish Compulsory Secondary Education students, considering it both specifically for the five distinct subjects that are common to this educational period (Language, Mathematics, Geography and History, English and Physical Education), as well as the mean of the instrumental or general classes. The results also revealed that academic year does not affect the student's AA (regardless of how this is considered). These results offer information that is relevant for the design of interventions that would improve student AA, and this should be a priority for all governments, since the academic level of their citizens is associated with the progress of the nations.

Author Contributions: Conceptualization, E.E.-P. and M.B.; methodology, E.E.-P.; formal analysis, E.E.-P.; investigation, M.B.; resources, E.E.-P. and M.B.; data curation, E.E.-P. and M.B.; writing—original draft preparation, E.E.-P.; writing—review and editing, E.E.-P. and M.B.; visualization, E.E.-P. and M.B.; supervision, E.E.-P. All authors have read and agreed to the published version of the manuscript.

Funding: This research was funded by Spanish government subproject, “Integration ways between qualitative and quantitative data, multiple case development, and synthesis review as main axis for an innovative future in physical activity and sports research” [PGC2018-098742-B-C31] (2019–2021) (Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades/Agencia Estatal de Investigación/Fondo Europeo de Desarrollo Regional), which is part of the coordinated project, “New approach of research in physical activity and sport from mixed methods perspective” (NARPAS_MM) [SPGC201800X098742CV0]. The research was also funded by Aragon Government, grant number S49_20R; 262130 (Grupo de Investigación de referencia Educación y Diversidad—Grupo EDI).

Institutional Review Board Statement: The study was conducted according to the guidelines of the Declaration of Helsinki and Spanish Organic Law 15/1999 of December on Protection of Personal Data (Spanish Government, 1999), published in the Official State Gazette n_ 298, 14 December. Informed consent was received from all parents of the participants as well as the voluntary and manifest consent from each of the participants. The study was part of a broader research study that was endorsed by Education Doctoral Program Academic Commission of Zaragoza University and by the management team of the school attended by the participants. No special ethical approval was required for this research since the Spanish public education system and national regulations do not require such approval.

Informed Consent Statement: Informed consent was obtained from all subjects involved in the study and their parents.

Conflicts of Interest: The authors declare no conflict of interest. The funders had no role in the design of the study; in the collection, analyses, or interpretation of data; in the writing of the manuscript, or in the decision to publish the results.

References

- Thomson, S. Achievement at School and Socioeconomic Background—an Educational Perspective. *NPJ Sci. Learn.* **2018**, *3*, 5. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)
- Negrul-Subirica, O.; Pop, E.I. Longitudinal Links between Career Adaptability and Academic Achievement in Adolescence. *J. Vocat. Behav.* **2016**, *93*, 163–170. [\[CrossRef\]](#)
- Li, S.; Xu, Q.; Xia, R. Relationship between SES and Academic Achievement of Junior High School Students in China: The Mediating Effect of Self-Concept. *Front. Psychol.* **2020**, *10*, 10. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)
- Education and Science Ministry of Spanish Government. Real Decreto 310/2016, de 29 de Julio, por el que se regulan las evaluaciones finales de Educación Secundaria Obligatoria y de Bachillerato. *BOE* **2016**, *183*, 1–19. Available online: <https://www.boe.es/buscar/pdf/2016/BOE-A-2016-7337-consolidado.pdf> (accessed on 5 February 2021).

5. Spanish Ministry Educational and Vocational Training (SMEVT). *Las Cifras de la Educación en España. Estadísticas e Indicadores. Estadística 2019*; SMEVT: Madrid, Spain, 2019; Available online: <https://sede.educacion.gob.es/publiventas/las-cifras-de-la-educacion-en-espana-estadisticas-e-indicadores-estadistica-2019/ensenanza-espana-estadisticas/22812> (accessed on 30 May 2020).
6. Organization for Economic Cooperation and Development (OECD). *Education at a Glance 2010: OECD Indicators*; OECD Publishing: Paris, France, 2010; ISBN 978-92-64-055988.
7. Organization for Economic Cooperation and Development (OECD). *PISA 2018 Results (Volume II) Where All Students Can Succeed*; OECD Publishing: Paris, France, 2019; ISBN 978-92-64-47490-1.
8. United Nations. *Policy Brief: Education during COVID-19 and Beyond*; United Nations: New York, NY, USA, 2020; Available online: https://www.un.org/development/desa/dspd/wp-content/uploads/sites/22/2020/08/sg_policy_brief_covid-19_and_education_august_2020.pdf (accessed on 5 February 2021).
9. Azevedo, J.P.; Hasan, A.; Goldemberg, D.; Iqbal, S.A.; Geven, K. *Simulating the Potential Impacts of the COVID-19 School Closures on Schooling and Learning Outcomes: A set of Global Estimates*; World Bank Group Education: Washington, DC, USA, 2020; Available online: <http://pubdocs.worldbank.org/en/798061592482682799/covid-and-education-June17-r6.pdf> (accessed on 5 February 2021).
10. United Nations (UN), General Assembly. *Transforming Our World: The 2030 Agenda for Sustainable Development*; United Nations (UN), General Assembly: New York, NY, USA, 2015.
11. Organization for Economic Cooperation and Development (OECD). *The Future of Education and Skills. Education 2030. The Future We Want*; OECD Publishing: Paris, France, 2018; Available online: [https://www.oecd.org/education/2030-project/contact/E2030_Position_Paper_\(05.04.2018\).pdf](https://www.oecd.org/education/2030-project/contact/E2030_Position_Paper_(05.04.2018).pdf) (accessed on 20 June 2020).
12. Zajacova, A.; Lawrence, E.M. The Relationship between Education and Health: Reducing Disparities through a Contextual Approach. *Annu. Rev. Public Health* **2018**, *39*, 273–289. [CrossRef] [PubMed]
13. Degoy, E.; Olmos, R. Reciprocal relation between health and academic performance in children through autoregressive models. *Sch. Psychol.* **2020**, *35*, 332–342. [CrossRef] [PubMed]
14. Spiel, C.; Schwartzman, S.; Busemeyer, M.; Cloete, N.; Drori, G.; Lassnigg, L.; Schober, B.; Schweißfurth, M.; Verma, S. The Contribution of Education to Social Progress. In *Rethinking Society for the 21st Century: Report of the International Panel for Social Progress*; International Panel on Social Progress, Ed.; Cambridge University Press: Cambridge, UK, 2018; pp. 753–778.
15. McCoy, D.C.; Yoshikawa, H.; Ziol-Guest, K.M.; Duncan, G.J.; Schindler, H.S.; Magnuson, K.; Yang, R.; Koepp, A.; Shonkoff, J.P. Impacts of Early Childhood Education on Medium- and Long-Term Educational Outcomes. *Educ. Res.* **2017**, *46*, 474–487. [CrossRef] [PubMed]
16. Pan, Q.; Trang, K.T.; Love, H.R.; Templin, J. School Readiness Profiles and Growth in Academic Achievement. *Front. Educ.* **2019**, *4*, 4. [CrossRef]
17. Martínez-Pérez, C.; Alvarez-Peregrina, C.; Villa-Collar, C.; Sánchez-Tena, M.A. Current State and Future Trends: A Citation Network Analysis of the Academic Performance Field. *Int. J. Environ. Res. Public Health* **2020**, *17*, 5352. [CrossRef]
18. Doherty, A.; Forés, A. Actividad Física y Cognición: Inseparables En El Aula. *J. Neuroeducation* **2020**, *1*, 66–75. [CrossRef]
19. Gil-Espínosa, F.J.; Chillón, P.; Fernández-García, J.C.; Cadenas-Sánchez, C. Association of Physical Fitness with Intelligence and Academic Achievement in Adolescents. *Int. J. Environ. Res. Public Health* **2020**, *17*, 4362. [CrossRef]
20. Diamond, A. Executive Functions. *Annu. Rev. Psychol.* **2013**, *64*, 135–168. [CrossRef]
21. Zelazo, P.D.; Blair, C.B.; Willoughby, M.T. *Executive Function: Implications for Education*; National Center for Education Research, Institute of Education Sciences, U.S. Department of Education: Washington, DC, USA, 2016. Available online: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED570880.pdf> (accessed on 10 January 2020).
22. Poon, K. Hot and Cool Executive Functions in Adolescence: Development and Contributions to Important Developmental Outcomes. *Front. Psychol.* **2018**, *8*, 8. [CrossRef]
23. Cristofori, I.; Cohen-Zimerman, S.; Grafman, J. Executive Functions. In *Handbook of Clinical Neurology*; D'Esposito, M., Grafman, J.H., Eds.; Elsevier: London, UK, 2019; Volume 163, pp. 197–219. [CrossRef]
24. Johann, V.E.; Karbach, J. Validation of New Online Game-Based Executive Function Tasks for Children. *J. Exp. Child Psychol.* **2018**, *176*, 150–161. [CrossRef] [PubMed]
25. Mann, T.D.; Hund, A.M.; Hesson-McInnis, M.S.; Roman, Z.J. Pathways to School Readiness: Executive Functioning Predicts Academic and Social-Emotional Aspects of School Readiness. *Mind Brain Educ.* **2017**, *11*, 21–31. [CrossRef]
26. Ahmed, S.F.; Tang, S.; Waters, N.E.; Davis-Kean, P. Executive Function and Academic Achievement: Longitudinal Relations from Early Childhood to Adolescence. *J. Educ. Psychol.* **2018**, *111*, 446–458. [CrossRef]
27. Dubuc, M.-M.; Aubertin-Leheudre, M.; Karelis, A.D. Relationship between Interference Control and Working Memory with Academic Performance in High School Students: The Adolescent Student Academic Performance Longitudinal Study (ASAP). *J. Adolesc.* **2020**, *80*, 204–213. [CrossRef] [PubMed]
28. World Health Organization (WHO). *Global Action Plan on Physical Activity 2018-2030: More Active People for a Healthier World*; WHO Publishing: Geneva, Switzerland, 2018; ISBN 978-92-4-151418-7.
29. de Greeff, J.W.; Bosker, R.J.; Oosterlaan, J.; Visscher, C.; Hartman, E. Effects of Physical Activity on Executive Functions, Attention and Academic Performance in Preadolescent Children: A Meta-Analysis. *J. Sci. Med. Sport* **2018**, *21*, 501–507. [CrossRef] [PubMed]

30. Barbosa, A.; Whiting, S.; Simmonds, P.; Scotini Moreno, R.; Mendes, R.; Breda, J. Physical Activity and Academic Achievement: An Umbrella Review. *Int. J. Environ. Res. Public Health* **2020**, *17*, 5972. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)
31. Shore, E.; Cheung, P.C.; Hyde, E.; Gazmararian, J.A. Physical Activity Opportunities and Academic Outcomes of Fourth Grade Elementary School Students in Georgia. *J. Sch. Health* **2020**, *90*, 25–31. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)
32. Tremblay, M.S.; Inman, J.W.; Willms, J.D. The Relationship between Physical Activity, Self-Esteem, and Academic Achievement in 12-Year-Old Children. *Pediatr. Exerc. Sci.* **2000**, *12*, 312–323. [\[CrossRef\]](#)
33. Dapp, L.C.; Roebers, C.M. The Mediating Role of Self-Concept between Sports-Related Physical Activity and Mathematical Achievement in Fourth Graders. *Int. J. Environ. Res. Public Health* **2019**, *16*, 2658. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)
34. Karlsson, M.; Fritz, J.; Cöster, M.; Karlsson, C.; Rosengren, B. Daily Physical Activity during the Nine Compulsory School Years Improves Academic School Results in Boys but Not Girls—a Prospective Controlled Intervention Study. *Lakartidningen* **2019**, *116*, 116.
35. Singh, A.S.; Salihi, E.; van den Berg, V.; Uijtdewilligen, L.; de Groot, R.H.M.; Jolles, J.; Andersen, L.B.; Bailey, R.; Chang, Y.K.; Diamond, A.; et al. Effects of Physical Activity Interventions on Cognitive and Academic Performance in Children and Adolescents: A Novel Combination of a Systematic Review and Recommendations from an Expert Panel. *Br. J. Sports Med.* **2019**, *53*, 640–647. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)
36. LaCaille, R.; Marshall, E. Psychosocial Benefits and Aspects of Physical Activity. In *Encyclopedia of Behavioral Medicine*, 2nd ed.; Gellman, M., Ed.; Springer: New York, NY, USA, 2020; ISBN 978-1-4614-6439-6. [\[CrossRef\]](#)
37. Páez-Maldonado, J.A.; Reigal, R.E.; Morillo-Baro, J.P.; Carrasco-Beltrán, H.; Hernández-Mendo, A.; Morales-Sánchez, V. Physical Fitness, Selective Attention and Academic Performance in a Pre-Adolescent Sample. *Int. J. Environ. Res. Public Health* **2020**, *17*, 6216. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)
38. Reigal, R.E.; Moral-Campillo, L.; Morillo-Baro, J.P.; Juárez-Ruiz de Mier, R.; Hernández-Mendo, A.; Morales-Sánchez, V. Physical Exercise, Fitness, Cognitive Functioning, and Psychosocial Variables in an Adolescent Sample. *Int. J. Environ. Res. Public Health* **2020**, *17*, 1100. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)
39. Hillman, C.H.; Erickson, K.I.; Hatfield, B.D. Run for Your Life! Childhood Physical Activity Effects on Brain and Cognition. *Kinesiol. Rev.* **2017**, *6*, 12–21. [\[CrossRef\]](#)
40. Poulain, T.; Peschel, T.; Vogel, M.; Jurkutat, A.; Kiess, W. Cross-Sectional and Longitudinal Associations of Screen Time and Physical Activity with School Performance at Different Types of Secondary School. *BMC Public Health* **2018**, *18*, 563. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)
41. Katz, D.L.; Cushman, D.; Reynolds, J.; Njike, V.; Treu, J.A.; Walker, J.; Smith, E.; Katz, C. Putting Physical Activity Where It Fits in the School Day: Preliminary Results of the ABC (Activity Bursts in the Classroom) for Fitness Program. *Prev. Chronic Dis.* **2010**, *7*, A82. [\[PubMed\]](#)
42. Álvarez-Bueno, C.; Pesce, C.; Caverio-Redondo, I.; Sánchez-López, M.; Garrido-Miguel, M.; Martínez-Vizcaíno, V. Academic Achievement and Physical Activity: A Meta-Analysis. *Pediatrics* **2017**, *140*, e20171498. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)
43. Cancela, J.; Burgo, H.; Sande, E. Physical Fitness and Executive Functions in Adolescents: Cross-Sectional Associations with Academic Achievement. *J. Phys. Ther. Sci.* **2019**, *31*, 556–562. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)
44. Crosnoe, R. Academic and Health-Related Trajectories in Adolescence: The Intersection of Gender and Athletics. *J. Health Soc. Behav.* **2002**, *43*, 317–335. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)
45. Spanish Ministry Educational and Vocational Trainning (SMEVT). *Datos y Cifras. Curso Escolar 2020/2021*; SMEVT: Madrid, Spain, 2020; Available online: <http://www.educacionyfp.gob.es/eu/dam/jcr:89c1ad58-80d8-4d8d-94d7-a7bace3683cb/datosycifras2021esp.pdf> (accessed on 25 September 2020).
46. Reilly, D.; Neumann, D.L.; Andrews, G. Gender Differences in Reading and Writing Achievement: Evidence from the National Assessment of Educational Progress (NAEP). *Am. Psychol.* **2019**, *74*, 445–458. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)
47. Núñez, F.; Maraver, M.J.; Colzato, L.S. Sex Hormones as Cognitive Enhancers? *J. Cogn. Enhanc.* **2020**, *4*, 228–233. [\[CrossRef\]](#)
48. Kollmayer, M.; Schober, B.; Spiel, C. Gender Stereotypes in Education: Development, Consequences, and Interventions. *Eur. J. Dev. Psychol.* **2018**, *15*, 361–377. [\[CrossRef\]](#)
49. Sanchis-Segura, C.; Aguirre, N.; Cruz-Gómez, A.J.; Solozano, N.; Forn, C. Do Gender-Related Stereotypes Affect Spatial Performance? Exploring When, How and to Whom Using a Chronometric Two-Choice Mental Rotation Task. *Front. Psychol.* **2018**, *9*, 1261. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)
50. González Hernández, J.; Portolés Ariño, A. Physical Activity Recommendations and Its Their Relation with Academic Performance in Adolescents from the Region of Murcia. *Retos* **2015**, *29*, 100–104. [\[CrossRef\]](#)
51. Hernando, A.; Oliva, A.; Pereteal, M.A. Family variables and academic achievement in adolescence. *Estud. Psicol.* **2012**, *33*, 51–65. [\[CrossRef\]](#)
52. Wijzman, L.A.; Warrens, M.J.; Saab, N.; van Driel, J.H.; Westenberg, P.M. Declining Trends in Student Performance in Lower Secondary Education. *Eur. J. Psychol. Educ.* **2016**, *31*, 595–612. [\[CrossRef\]](#)
53. Gioia, G.A.; Isquith, P.Q.; Guy, S.C.; Kenworthy, L.; Roca, M.E.S.; Santamaría, P. *BRIEF-2: Evaluación Conductual de La Función Ejecutiva 2*; TEA: Madrid, Spain, 2017; ISBN 978-84-16231-48-5.
54. Martínez-Gómez, D.; Martínez-de-Haro, V.; Pozo, T.; Welk, G.J.; Villagra, A.; Calle, M.E.; Marcos, A.; Veiga, O.L. Reliability and validity of the PAQ-A questionnaire to assess physical activity in Spanish adolescents. *Rev. Esp. Salud Pública* **2009**, *83*, 427–439. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)

55. Jiménez, B.P.; de León, L.G.; Flores, L.A.; Candia, R.; Carrasco, C.; Ortiz, B. Actividad física cuantificada por cuestionario y por acelerometría en escolares. Una comparación. *J. Negat. No Posit. Results. JONINPR* **2018**, *3*, 86–158. [CrossRef]
56. Kowarik, A.; Templ, M. Imputation with the R Package VIM. *J. Stat. Softw.* **2016**, *74*, 1–16. [CrossRef]
57. R Core Team. *R: A Language and Environment for Statistical Computing*; R Foundation for Statistical Computing: Vienna, Austria, 2019; Available online: <https://www.R-project.org/> (accessed on 24 November 2019).
58. Fletcher, T.D. QuantPsyc: Quantitative Psychology Tools. Available online: <https://cran.r-project.org/package=QuantPsyc> (accessed on 24 November 2019).
59. Schloerke, B.; Crowley, J.; Cook, D.; Briatte, F.; Marbach, M.; Thoen, E.; Larmarange, J.; Elberg, A.; Toomet, O.; Hofmann, H.; et al. GGally: Extension to “Ggplot2.”. Available online: <https://CRAN.R-project.org/package=GGally> (accessed on 24 November 2019).
60. Wickham, H. *ggplot2: Elegant Graphics for Data Analysis*; Springer-Verlag: New York, NY, USA, 2016; ISBN 978-0-387-98141-3.
61. Auguie, B. gridExtra: Miscellaneous Functions for “Grid” Graphics. Available online: <https://CRAN.R-project.org/package=gridExtra> (accessed on 24 November 2019).
62. Zeileis, A.; Hothorn, T. Diagnostic Checking in Regression Relationships. *R News* **2002**, *2*, 7–10.
63. Fox, J.; Weisberg, S. *An (R) Companion to Applied Regression*, 3rd ed.; SAGE Publications: Thousand Oaks, CA, USA, 2019; ISBN 9781544336473.
64. Wei, T.; Simko, V. R package “corrplot”: Visualization of a Correlation Matrix. Available online: <https://github.com/taiyun/corrplot> (accessed on 24 November 2019).
65. Osborne, J.W. *Regression & Linear Modeling: Best Practices and Modern Methods*; SAGE Publications: Thousand Oaks, CA, USA, 2017; ISBN 9781506302768.
66. Akaike, H. Information Theory and an Extension of the Maximum Likelihood Principle. In Proceedings of the 2nd International Symposium on Information Theory; Petrov, B.N., Csaki, F., Eds.; Akademiai Kiado: Budapest, Hungary, 1973; pp. 267–281.
67. Nimon, K.F. Statistical Assumptions of Substantive Analyses across the General Linear Model: A Mini-Review. *Front. Psychol.* **2012**, *3*, 322. [CrossRef]
68. Williams, M.N.; Gómez-Grajales, C.A.; Kurkiewicz, D. Assumptions of Multiple Regression: Correcting Two Misconceptions. *PARE* **2013**, *18*, 1–14. Available online: <http://pareonline.net/getvn.asp?v=18&n=11> (accessed on 24 November 2019).
69. Hair, J.F.; Black, W.C.; Babin, B.J.; Anderson, R.E. *Multivariate Data Analysis: A Global Perspective*, 7th ed.; Pearson Education: London, UK, 2010; ISBN 0138132631.
70. Cook, R.D. Detection of Influential Observation in Linear Regression. *Technometrics* **1977**, *19*, 15–18. [CrossRef]
71. Xiao, Y.; Liu, Y.; Hu, J. Regression Analysis of ICT Impact Factors on Early Adolescents’ Reading Proficiency in Five High-Performing Countries. *Front. Psychol.* **2019**, *10*, 1646. [CrossRef] [PubMed]
72. Tinajero, C.; Martínez-López, Z.; Rodríguez, M.S.; Páramo, M.F. Perceived Social Support as a Predictor of Academic Success in Spanish University Students. *An. Psicol.* **2019**, *36*, 134–142. [CrossRef]
73. Escolano-Pérez, E.; Herrero-Nivela, M.L.; Losada, J.L. Association between Preschoolers’ Specific Fine (But Not Gross) Motor Skills and Later Academic Competencies: Educational Implications. *Front. Psychol.* **2020**, *11*, 11. [CrossRef] [PubMed]
74. Bouzaboul, M.; Amri, A.; Abidli, Z.; Saidi, H.; Faiz, N.; Ziri, R.; Ahami, A. Relationship between Executive Functions and Academic Performance among Moroccan Middle School Students. *Dement. Neuropsychol.* **2020**, *14*, 194–199. [CrossRef] [PubMed]
75. Archambeau, K.; Gevers, W. (How) Are Executive Functions Actually Related to Arithmetic Abilities? In *Heterogeneity of Function in Numerical Cognition*; Henik, A., Fias, W., Eds.; Elsevier: London, UK, 2018; pp. 337–357. [CrossRef]
76. Morgan, P.L.; Farkas, G.; Wang, Y.; Hillemeier, M.M.; Oh, Y.; Maczuga, S. Executive Function Deficits in Kindergarten Predict Repeated Academic Difficulties across Elementary School. *Early Child. Res. Q.* **2019**, *46*, 20–32. [CrossRef]
77. Burns, R.D.; Fu, Y.; Brusseau, T.A.; Clements-Nolle, K.; Yang, W. Relationships among Physical Activity, Sleep Duration, Diet, and Academic Achievement in a Sample of Adolescents. *Prev. Med. Rep.* **2018**, *12*, 71–74. [CrossRef] [PubMed]
78. Purpura, D.J.; Schmitt, S.A.; Ganley, C.M. Foundations of Mathematics and Literacy: The Role of Executive Functioning Components. *J. Exp. Child Psychol.* **2017**, *153*, 15–34. [CrossRef]
79. Diamond, A.; Ling, D.S. Conclusions about Interventions, Programs, and Approaches for Improving Executive Functions That Appear Justified and Those That, despite Much Hype, Do Not. *Dev. Cogn. Neurosci.* **2016**, *18*, 34–48. [CrossRef]
80. Haverkamp, B.F.; Wiersma, R.; Vertessen, K.; van Ewijk, H.; Oosterlaan, J.; Hartman, E. Effects of Physical Activity Interventions on Cognitive Outcomes and Academic Performance in Adolescents and Young Adults: A Meta-Analysis. *J. Sports Sci.* **2020**, *38*, 2637–2660. [CrossRef]
81. Ruiz-Hermosa, A.; Mota, J.; Diez-Fernández, A.; Martínez-Vizcaino, V.; Redondo-Tebar, A.; Sánchez-López, M. Relationship between Weight Status and Cognition in Children: A Mediation Analysis of Physical Fitness Components. *J. Sports Sci.* **2020**, *38*, 13–20. [CrossRef]
82. Guthold, R.; Stevens, G.A.; Riley, L.M.; Bull, F.C. Worldwide Trends in Insufficient Physical Activity from 2001 to 2016: A Pooled Analysis of 358 Population-Based Surveys with 1.9 Million Participants. *Lancet Glob. Health* **2018**, *6*, e1077–e1086. [CrossRef]
83. Groffik, D.; Mitáš, J.; Jakubec, L.; Svozil, Z.; Frömel, K. Adolescents’ Physical Activity in Education Systems Varying in the Number of Weekly Physical Education Lessons. *Res. Q. Exerc. Sport* **2020**, *91*, 551–561. [CrossRef] [PubMed]
84. Grao-Cruces, A.; Velázquez-Romero, M.J.; Rodríguez-Rodríguez, F. Levels of Physical Activity during School Hours in Children and Adolescents: A Systematic Review. *Int. J. Environ. Res. Public Health* **2020**, *17*, 4773. [CrossRef]

85. European Commission/Eurydice. *La educación física y el deporte en los centros escolares de Europa. Informe Eurydice*; European Commission Publishing: Luxembourg, Belgium, 2013; ISBN 978-92-9201-463-6.
86. Norris, E.; van Steen, T.; Direito, A.; Stamatakis, E. Physically Active Lessons in Schools and Their Impact on Physical Activity, Educational, Health and Cognition Outcomes: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Br. J. Sports Med.* **2020**, *54*, 826–838. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)
87. Weis, M.; Heikamp, T.; Trommsdorff, G. Gender Differences in School Achievement: The Role of Self-Regulation. *Front. Psychol.* **2013**, *4*, 442. [\[CrossRef\]](#)
88. Pellicer-Chenoll, M.; Garcia-Masso, X.; Morales, J.; Serra-Ano, P.; Solana-Tramunt, M.; Gonzalez, L.M.; Toca-Herrera, J.L. Physical Activity, Physical Fitness and Academic Achievement in Adolescents: A Self-Organizing Maps Approach. *Health Educ. Res.* **2015**, *30*, 436–448. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)
89. Laube, C.; van den Bos, W.; Fandakova, Y. The Relationship between Pubertal Hormones and Brain Plasticity: Implications for Cognitive Training in Adolescence. *Dev. Cogn. Neurosci.* **2020**, *42*, 100753. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)
90. Martin, A.J.; Steinbeck, K. The Role of Puberty in Students' Academic Motivation and Achievement. *Learn. Individ. Differ.* **2017**, *53*, 37–46. [\[CrossRef\]](#)
91. Dicke, A.L.; Safavian, N.; Eccles, J.S. Traditional Gender Role Beliefs and Career Attainment in STEM: A Gendered Story? *Front. Psychol.* **2019**, *10*, 1053. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)
92. Nyongesa, M.K.; Ssewanyana, D.; Mutua, A.M.; Chongwo, E.; Scerif, G.; Newton, C.R.J.C.; Abubakar, A. Assessing Executive Function in Adolescence: A Scoping Review of Existing Measures and Their Psychometric Robustness. *Front. Psychol.* **2019**, *10*, 311. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)
93. Staff, A.I.; Oosterlaan, J.; van der Oord, S.; Hoekstra, P.J.; Vertessen, K.; de Vries, R.; van den Hoofdakker, B.J.; Luman, M. The Validity of Teacher Rating Scales for the Assessment of ADHD Symptoms in the Classroom: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J. Atten. Disord.* **2020**. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)
94. Amani, M.; Asady Gandomian, R.; Nesayan, A. The Reliability and Validity of Behavior Rating Inventory of Executive Functions Tool Teacher's Form Among Iranian Primary School Students. *Iran. Rehabil. J.* **2018**, *16*, 25–34. [\[CrossRef\]](#)
95. Dalton, D.; Ortegren, M. Gender Differences in Ethics Research: The Importance of Controlling for the Social Desirability Response Bias. *J. Bus. Ethics* **2011**, *103*, 73–93. [\[CrossRef\]](#)
96. Chan, R.; Shum, D.; Toulopoulou, T.; Chen, E. Assessment of Executive Functions: Review of Instruments and Identification of Critical Issues. *Arch. Clin. Neuropsychol.* **2008**, *23*, 201–216. [\[CrossRef\]](#)
97. Anguera, M.T.; Blanco-Villaseñor, A.; Jonsson, G.K.; Losada, J.L.; Portell, M. Editorial: Systematic Observation: Engaging Researchers in the Study of Daily Life as It Is Lived. *Front. Psychol.* **2019**, *10*, 10. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)
98. Sember, V.; Jurak, G.; Kovač, M.; Morrison, S.A.; Starc, G. Children's Physical Activity, Academic Performance, and Cognitive Functioning: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Front. Public Health* **2020**, *8*, 307. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)
99. Bailey, R. Sport, Physical Education and Educational Worth. *Educ. Rev.* **2018**, *70*, 51–66. [\[CrossRef\]](#)

6. DISCUSIÓN

6. DISCUSIÓN

A continuación, se discuten los resultados obtenidos en relación con cada una de las hipótesis formuladas en esta Tesis, lo que permitirá su corroboración o no. Asimismo, se discuten e interpretan los resultados teniendo en cuenta la literatura previa existente al respecto. También se destacan las aportaciones y aspectos más relevantes de este estudio, así como sus limitaciones y perspectivas de futuro.

6.1. Discusión de los resultados en relación con las hipótesis

La **hipótesis 1** postulaba la existencia de diferencias en el RA de cada una de las asignaturas comunes en ESO, esperando encontrar un menor RA en las asignaturas instrumentales (Lengua y Matemáticas) y un RA superior en Educación Física. Esta hipótesis solo puede ser corroborada parcialmente en cuanto que el RA superior sí se ha obtenido en Educación Física, pero el RA inferior no se ha obtenido en las asignaturas instrumentales sino en Geografía e Historia. Este inferior RA en Geografía e Historia es coincidente con los resultados obtenidos por Ferreiro et al. (2015). Estos autores encontraron que Geografía e Historia, además de Lengua, eran las asignaturas en las que se obtenía el RA inferior, si bien la muestra de este estudio estaba formada por estudiantes únicamente de 4º ESO que se presentaban al premio Extraordinario de la ESO convocado por la Consellería de Educación de la Comunidad Autónoma de Galicia, y no por estudiantes de los cuatro cursos de ESO, como era la muestra participante en esta Tesis. Sin embargo, los resultados obtenidos por Ferreiro et al. (2015) en cuanto al RA Lengua son discrepantes con los de nuestro estudio, ya que, en la muestra participante en esta Tesis, y a diferencia de lo postulado inicialmente, no obtienen su peor RA en Lengua ni en Matemáticas. Es más, en disonancia con lo postulado, el RA Matemáticas y el RA Lengua ocupan la segunda y tercera posición, respectivamente, en cuanto a RA exitoso se refiere. El hecho de que RA Matemáticas sea el segundo RA mejor contrasta con los

resultados obtenidos por Broc (2000), estudio realizado asimismo con población adolescente de la Comunidad Autónoma de Aragón. Este autor encontró que Matemáticas era la asignatura con mayor número de suspensos, seguido de la lengua extranjera – Inglés- y seguido de Lengua. Este contraste de resultados puede deberse a la metodología empleada en la asignatura de matemáticas en el centro educativo de estudio, donde el alumnado es asignado a grupos de refuerzo o grupos de ampliación para atender a sus necesidades en esta área y evitar un mayor número de suspensos.

Se desconocen estudios en los que se haya estudiado el RA del alumnado de ESO incluyendo la asignatura de Educación Física, por lo que se carece de información para poder comparar el RA superior en Educación Física obtenida en la muestra.

En cuanto a la **hipótesis 2**, referida a la existencia de diferencias en el RA del alumnado en función del género y curso, esperando encontrar que los alumnos del género masculino y el alumnado de cursos superiores (3º-4º curso) fueran los que obtuvieran un RA inferior, puede decirse lo siguiente.

Los alumnos de género masculino obtuvieron un RA inferior a las chicas en todas las asignaturas (salvo en Educación Física, donde no existieron diferencias significativas estadísticamente), además de en RA Instrumental y RA Global. Por tanto, en este aspecto referido al género, puede considerarse que la hipótesis se corrobora salvo para la asignatura de Educación Física. Estos resultados coinciden con los de Capdevila y Bellmunt (2016), quienes también encontraron que los hombres obtenían peor RA que las mujeres.

Son escasos los estudios que han analizado el efecto del género en asignaturas diferentes a Lengua y Matemáticas (Costa y Tabernero, 2012), existiendo un vacío al respecto que esta Tesis intenta llenar. Así, se encuentra que, también en las materias

menos analizadas por la literatura científica, como Inglés o Historia y Geografía, los estudiantes de género masculino obtiene un RA inferior a sus compañeras de género femenino. En cambio, como ya se ha mencionado, el RA Educación Física no difiere entre los estudiantes de distinto género.

Este aspecto difiere de los hallazgos de otros estudios, donde se han encontrado resultados discrepantes al respecto. Así, por ejemplo, González y Portolés (2016) encontraron que los hombres tenían mejor RA en Educación Física, mientras que en el estudio de Pellicer-Chenoll et al. (2015) se encontró que las mujeres tenían mejor RA en Educación Física. Diversos aspectos, como los contenidos de Educación Física evaluados en cada estudio, pueden estar contribuyendo a explicar estos resultados dispares. En estudios como el de Costa y Tabernero (2012), observaron diferencias significativas en cuanto al género en RA Lengua (siendo superior el RA de las chicas) mientras que en el resto de RA (Matemáticas, Geografía e Historia, Inglés y Educación Física) no encontraron diferencias significativas, aunque el RA de los chicos era superior en todas ellas. Estas controversias en los resultados de diferentes estudios en cuanto al efecto del género sobre el RA del alumando, pueden deberse a que España lleva varios años trabajando en políticas sociales y educativas en materia de igualdad, así como políticas de empoderamiento femenino en un intento por deconstruir los estereotipos tradicionales de género y aumentar el interés de las chicas por los estudios (MEFP, 2019). Estas políticas parecen estar resultando exitosas, como muestra este estudio, al encontrar un RA superior de las mujeres en todas las asignaturas salvo en Educación Física. Consideramos especialmente relevante destacar el también mayor RA en Matemáticas obtenido por las estudiantes de género femenino. Ello corrobora, de acuerdo a algunos datos nacionales (MEFP, 2020) e internacionales (Dicke et al., 2019., que la brecha de género

tradicionalmente existente en el ámbito matemático sigue reduciéndose paulatinamente (MEFP, 2020).

En cuanto a las diferencias del RA en función del curso, nuestros resultados solo indicaron diferencias significativas en el RA Lengua (entre los cursos de 1º y 4º, siendo estas diferencias a favor de los alumnos de 1º) y en RA Geografía e Historia (encontrándose diferencias significativas entre los cursos de 1º y 2º de ESO y entre 2º y 3º de ESO, siendo el alumnado de 2º el que obtuvo peores resultados). Por tanto, la hipótesis postulada referida al peor RA del alumnado de los cursos superiores solo se corrobora para RA Lengua.

Estos resultados no permiten detectar un patrón de RA en función del curso, a diferencia de los resultados hallados tanto en evaluaciones nacionales e internacionales (MEFP, 2020) como en otros estudios existentes en la literatura (Wijsman, et al., 2016), donde el RA disminuye a medida que se avanza de curso (Wijsman, et al., 2016).

Las diferencias entre los resultados encontrados en esta Tesis y los de esta serie de trabajos pueden deberse a las acciones de orientación y tutoría realizadas en la escuela de los participantes. Los factores escolares (como la implementación de programas de orientación y tutoría) conforman otra serie de variables (no consideradas en este estudio) que contribuyen al RA de los estudiantes. La misión de la escuela en sí se enfoca en proporcionar a los estudiantes un ambiente académico enriquecido y de apoyo. Así, el colegio al que acuden los participantes reportó que, desde el año anterior al estudio, participaba en un ambicioso programa de orientación y acompañamiento que involucraba no solo a los alumnos sino también a sus familias y a todo el profesorado del colegio. Es posible, por tanto, que el RA de estos alumnos fuera diferente si los alumnos no hubieran recibido este programa.

En cuanto a la **tercera hipótesis** (referente a la existencia de diferencias significativas en el RA del alumnado en función de su nivel de resiliencia, esperando encontrar que los estudiantes con un nivel bajo de resiliencia fueron los que obtuvieron un RA inferior), queda corroborada casi totalmente. Ello es así ya que los resultados indican que los estudiantes que obtuvieron un nivel bajo de resiliencia obtuvieron un RA menor a sus compañeros en las asignaturas de Lengua, Matemáticas, Inglés y Geografía e Historia, así como en RA Instrumental y en RA Global. Sin embargo, la hipótesis no se corrobora para RA Educación Física, donde el nivel de resiliencia no afecta al RA y por tanto, no existen diferencias significativas en el RA del alumnado según su nivel de resiliencia.

Estos resultados apuntan en la misma dirección que los obtenidos en otros trabajos (Coppari et al., 2018 y Meza-Cueto et al., 2020) que evidencian una correlación positiva y estadísticamente significativa entre la resiliencia y el RA (Coppari et al., 2018; Meza-Cueto et al., 2020). Nuestros resultados también son coherentes con los obtenidos por Gallesi y Matalinares (2012), quienes encontraron que los estudiantes que tenían mayor nivel de resiliencia obtenían mejores resultados académicos en las asignaturas de Lengua, Matemáticas y Ciencia, y Ambiente y Personal Social (semejantes a Geografía e Historia y Ciudadanía), a pesar de la diferencia de edad de las muestras (estudiantes de Educación Primaria en el trabajo de Gallesi y Matalinares (2012); estudiantes de la ESO en esta Tesis) y del contexto donde se desarrolló cada estudio (Perú vs España, respectivamente).

Esta serie de resultados son asimismo coherentes con los hallados por Deb y Arora (2012) en algunos aspectos, pero no en otros. Estos autores, en la línea de lo obtenido en esta Tesis y en el trabajo de Gallesi y Matalinares (2012), también encontraron una relación significativa entre resiliencia y la lectura. Sin embargo, en disonancia con nuestros resultados y los de Gallesi y Matalinares (2012), no encontraron

una relación significativa entre la resiliencia y las matemáticas. Por otra parte, autores como Xie y Kuo (2021) encontraron que la resiliencia no influía directamente sobre el RA, pero sí era una variable mediadora en conjunto con otros aspectos emocionales que afectaban al RA.

En definitiva, los resultados obtenidos en esta Tesis y en coherencia con los de estudios previos, sugieren que, dado que un nivel bajo de resiliencia se asocia con un RA inferior, incrementar el nivel de resiliencia del alumnado a través de la implementación de programas educativos y psicológicos contribuiría a mejorar su RA. Esta recomendación queda respaldada por estudios como los de Alvarado García (2015), Anakwe y Dikko (2017) y Deb y Arora (2012).

Los resultados referentes a la **cuarta hipótesis** (que postulaba la existencia de diferencias significativas en el RA del alumnado en función de sus problemas conductuales, de manera que los estudiantes con un nivel alto de problemas de conducta obtendrían un RA inferior) no permiten corroborar dicha hipótesis. Los resultados obtenidos al respecto indican que no existen diferencias significativas en el alumnado en función de su nivel de problemas de conducta, salvo en RA Lengua. Sin embargo, los resultados de la prueba de comparación post-hoc no arrojó diferencias estadísticamente significativas entre los niveles bajo, medio y alto de problemas conductuales. Esto puede deberse al número de participantes de cada nivel.

La ausencia de diferencias en el RA en función del nivel de problemas de conducta del alumnado participante en esta Tesis contrasta con los resultados de investigaciones previas como la del Barrio y Carrasco (2016) y Leiva et al. (2019). Estos últimos autores, por ejemplo, encontraron una correlación positiva entre las dificultades de aprendizaje (relacionado con bajo RA) y problemas conductuales. Esta discrepancia de resultados

entre nuestro trabajo y los obtenidos en estudios previos puede deberse al tipo de técnica de recogida de información empleada o a la diferente edad de los participantes, como ocurre en el estudio de Leiva et al. (2019), donde eran estudiantes de 6 años de edad.

En cuanto a la **hipótesis 5** (referida a la existencia de diferencias significativas en el RA del alumnado en función del nivel de actividad física que realizaban, esperando encontrar que los estudiantes con un nivel de actividad física bajo obtuvieran un RA inferior al de sus compañeros en todas las asignaturas salvo en Educación Física, donde su RA fuera superior al de sus compañeros) puede decirse lo siguiente. Los resultados obtenidos al respecto permiten corroborar la hipótesis parcialmente. Los alumnos con bajo nivel de actividad física obtuvieron en todas las asignaturas, además de en RA Instrumental y RA Global, un RA inferior al de sus compañeros con nivel alto de actividad física. No se encontraron diferencias en los efectos que tiene sobre el RA practicar un nivel bajo o un nivel medio de actividad física.

El alumnado con nivel medio de actividad física fueron los que mejor RA obtuvieron en todas las asignaturas excepto en Educación Física, aunque estas diferencias no fueron estadísticamente significativas entre los niveles en todas asignaturas los resultados son similares a los obtenidos en el trabajo de Luque Illanes et al. (2021), donde se aprecia una relación positiva entre la práctica de la actividad física con intensidad moderada y el RA. En este estudio se pone de manifiesto que los estudiantes que ocupan su tiempo libre practicando una actividad física moderada planifican mejor sus horas de estudio.

No se han encontrado estudios en los que, además de tener en cuenta los niveles de actividad física se tuviera en cuenta el RA en todas las asignaturas abordadas en esta Tesis. Sin embargo, en el estudio de Rodríguez et al. (2018), donde se utilizó el mismo instrumento para medir la actividad física que el utilizado en esta Tesis, y donde la

muestra también estuvo compuesta por adolescentes aragoneses, se encontraron resultados similares a los nuestros en cuanto que los estudiantes que tenían nivel medio de actividad física obtenían un RA Instrumental más alto.

En el estudio de Hernández y Ariño (2016) se comparó el efecto que tenían dos niveles de actividad física (practicar 30 minutos de actividad física diarios y practicar más de 60 minutos de actividad física diarios) sobre el RA de adolescentes. Los resultados mostraron que los adolescentes que practicaban 30 minutos diarios de actividad física, comparativamente a sus compañeros que practicaban más de 60 minutos diarios, obtenían un RA significativamente superior en Matemáticas, Geografía e Historia, Educación Física y Ciencias. Estos resultados coinciden con los obtenidos en esta Tesis parcialmente en cuanto que los estudiantes con un nivel medio de actividad física obtuvieron un RA superior en alguna asignatura (Matemáticas). Sin embargo, no se comporta de igual manera el RA de Educación Física, siendo el alumnado con nivel alto de actividad física los que obtenían un RA superior.

Por otro lado, Camuñas y Alcaide (2020), encontraron que los alumnos que realizaban deporte obtenían mejor RA, en términos generales, que aquellos que no realizaban ninguna práctica deportiva. Estos resultados coinciden con los obtenidos en esta Tesis puesto que el alumnado con nivel bajo de actividad física obtuvo un RA inferior que aquellos que realizaban nivel medio de actividad física, aunque no se encontraron diferencias estadísticamente significativas más allá del RA Instrumental.

Por otra parte, respecto al esperado RA superior en Educación Física del alumnado que tenía un nivel alto de actividad física (hipótesis 5), los resultados solo indican que aquellos estudiantes (alumnos con alto nivel de actividad física) obtuvieron un RA superior en esta asignatura solo comparativamente a los estudiantes que practicaban bajo nivel de actividad física, pero no comparativamente a los que practicaban un nivel medio.

Desconocemos estudios cuyos resultados puedan ser comparados con estos obtenidos en esta Tesis, ya que las asignaturas de Lengua y Matemáticas, pero no Educación Física, son las utilizadas en la literatura para estudiar las asociaciones entre actividad física y RA (Mullender et al., 2016).

Los hallazgos de autores como Katz et al. (2010) y Álvarez-Bueno et al. (2017) también indican asociaciones entre la actividad física y el RA en los campos de lenguaje y matemáticas, así como para las calificaciones del RA Instrumental y RA Global. Sin embargo, existen discrepancias con otros trabajos que solo encontraron asociaciones entre actividad física y algunas de las áreas académicas, ya sea lenguaje o matemáticas, pero no ambas (Hillman et al., 2017). Otros estudios no revelaron ninguna asociación entre estas dos áreas académicas y la actividad física (Ruiz-Hermosa et al., 2020). Los resultados de esta Tesis indican que existen diferencias significativas en el RA en función del nivel de actividad física en Matemáticas, lo que reafirma parcialmente los resultados de Katz et al. (2010) y Álvarez-Bueno et al. (2017), sin embargo, a diferencia de esta Tesis, estos autores no tuvieron en cuenta el resto de asignaturas como Geografía e Historia, Inglés o Educación Física.

Las discrepancias entre todos estos estudios pueden deberse a las distintas metodologías utilizadas (como, por ejemplo, el uso de notas académicas o pruebas estandarizadas para evaluar el RA, así como la evaluación de distintas cuestiones referentes a la actividad física: frecuencia, intensidad, etc., con medidas distintas, instrumentos), además de diferencias entre las muestras analizadas como se han ido comentando previamente.

Estos resultados sugieren la importancia que tiene la actividad física entre los adolescentes dados sus beneficios para el RA. Esto es especialmente relevante si tenemos en cuenta que, a pesar de los conocidos beneficios de la actividad física, a nivel mundial,

aproximadamente el 81% de todos los adolescentes (entre 11 y 17 años) no alcanzan los niveles recomendados de la práctica de actividad física (Guthold, 2018). En España, la prevalencia de adolescentes que no alcanzan esta recomendación es del 76.6% (Guthold, 2018). Así, menos de una cuarta parte de los adolescentes españoles cumple con estas recomendaciones.

Por lo tanto, estamos lejos de alcanzar el objetivo de una reducción relativa del 15% de la actividad física insuficiente entre los adolescentes para 2030, establecido por los estados miembros de la OMS (2018). Promover e incrementar la actividad física en adolescentes es urgente y necesario. Se sabe que, durante esta etapa de la vida, el cerebro sigue formándose (al igual que el adolescente) y es más sensible a la influencia del entorno, por lo que aumentar la actividad física durante la adolescencia produciría más beneficios que en etapas posteriores de la vida (Paéz-Maldonado et al., 2020). Las escuelas sirven como excelentes escenarios de intervención para promover acciones diferenciadas de actividad física diaria en los adolescentes (y, por lo tanto, para potenciar un aumento de su RA) dado su carácter educativo y porque es donde los adolescentes pasan la mayor parte de sus horas de vigilia (Groffik et al. 2020). Del nivel de actividad física realizado en el contexto escolar, las clases de Educación Física son el componente principal. De hecho, estas clases suelen ser la única ocasión para que los estudiantes participen en actividad física (Groffik, et al. 2020). Es necesario acabar con el estatus inferior que se le otorga a la Educación Física, en comparación con otras materias académicas, y poner en valor su importante papel en la mejora no solo de la salud de los alumnos sino también de su RA. Las clases de Educación Física deben destacarse como un medio importante para fomentar hábitos de actividad física en los jóvenes y aumentar su RA.

En relación con la **hipótesis 6**, que postulaba diferencias significativas en el RA del alumnado en función de su nivel de dificultades en las FE, siendo los estudiantes con un nivel alto de dificultades ejecutivas los que obtendrían un RA inferior, los resultados solo permiten corroborar la hipótesis parcialmente.

Así, atendiendo a cada uno de los componentes ejecutivos (Inhibición, Supervisión de sí mismo, Flexibilidad, Control emocional, Iniciativa, Memoria de trabajo, Planificación, Supervisión de la tarea y Organización) se encuentra lo siguiente. El nivel de Inhibición no afecta al RA en ninguna de las medias tomadas. El nivel de Supervisión de sí mismo solo afecta al RA Educación Física, encontrándose que aquellos estudiantes con bajo nivel de Supervisión en sí mismo obtienen un RA inferior a sus compañeros con alto nivel en este componente ejecutivo, pero no difieren con los de nivel medio. Estos estudiantes con un nivel medio de Supervisión en sí mismo sí presentan RA Educación Física inferior a sus compañeros con alto nivel.

En el componente Flexibilidad se detectan también estas diferencias en las asignaturas de Lengua, Inglés, Matemáticas, Geografía e Historia y Educación Física, por lo que también resultaba haber diferencias en el RA Instrumental y en el RA Global. Resultados similares se encuentran en la investigación de García Arias (2012), si bien en dicho trabajo solo se contemplaron las asignaturas de Lengua y Matemáticas, sin atender al resto de las asignaturas.

En cuanto a las dificultades en Control Emocional, se han encontrado diferencias significativas únicamente en RA Educación Física, y concretamente, entre los niveles de dificultad bajo y alto. Los alumnos con alto nivel de dificultades en Control Emocional obtuvieron un RA significativamente peor que sus compañeros con bajo nivel de dificultades. Desconocemos literatura que permita discutir estos resultados.

En el componente ejecutivo de Iniciativa se han encontrado diferencias significativas en el RA de todas las asignaturas. Sin embargo, no ha sido así entre todos los niveles de dificultades, siguiendo una tendencia que, cuando el nivel de dificultades en Iniciativa era bajo, el alumnado obtuvo mejores resultados de RA. Estudios como el de Gorostiaga et al. (2018) arrojan resultados similares, pero en una muestra de estudiantes de Formación Profesional.

En cuanto a las dificultades en Memoria de trabajo, los resultados obtenidos han indicado la existencia de diferencias significativas en el RA de todas las asignaturas, así como en el RA Instrumental y RA Global, en función del nivel de dificultad en este componente ejecutivo. Los estudiantes con un nivel bajo de dificultades en Memoria de trabajo obtuvieron mejores resultados en todos los RA evaluados que sus compañeros que tenían alto nivel de dificultades en Memoria de trabajo. Estudios como el de García Arias (2012) apuntan en la misma dirección que estos resultados. Por otro lado, estudios como el de González-Nieves et al. (2018) destacan el nivel de RA en Matemáticas que pueden alcanzar los estudiantes cuando no se dan dificultades en la Memoria de trabajo. La Memoria de trabajo está muy vinculada a las asignaturas de ESO puesto que en la mayoría de las evaluaciones que se realizan sobre los contenidos de estas, la memorización de conceptos y contenidos relacionados con ellas es un aspecto fundamental, especialmente en los primeros cursos de ESO, siendo en los cursos más altos donde se evalúa más el razonamiento y la comprensión más que aspectos puramente memorísticos (Orden EDC/489/2016). Es por ello que, los alumnos con dificultades en este componente ejecutivo son los que presentan un RA inferior ya que la mayor parte de la evaluación de las diferentes asignaturas se basa en la memorización de contenidos.

Los estudiantes con un nivel bajo en dificultades de Planificación obtuvieron mejor RA en todas las asignaturas, como sucede en el estudio de Muchiut et al. (2021). En

cambio, los alumnos con un nivel alto de dificultades en Planificación obtuvieron significativamente peores resultados en Lengua, Inglés, Geografía e Historia y Educación Física, así como en RA Instrumental y RA Global.

En Supervisión de la tarea se han obtenido diferencias significativas en el RA en todas las asignaturas, en RA Instrumental y en RA Global, aunque no entre cada uno de los tres niveles de dificultad en este componente de las FE. Sin embargo, desconocemos literatura que respalde estos resultados ni que los refute. Esto puede ser debido a que la mayor parte de los estudios que analizan las FE lo hacen atendiendo a los componentes ejecutivos de Memoria de trabajo, Inhibición y Flexibilidad, ya que son las FE más estudiadas, especialmente en edades infantiles. Esto es así dado que conforme aumenta la edad, y por tanto se desarrolla el cerebro, la estructura cerebral se hace más compleja, lo que implica la diferenciación de más componentes ejecutivos (Diamond, 2013). Pero tal y como ya se mencionó previamente, son pocos los estudios que abordan las FE en edades adolescentes, estando centrados la mayor parte de ellos en edades inferiores.

El nivel en dificultades de Organización tiene un efecto significativo estadísticamente en RA Lengua y RA Inglés, de modo que los alumnos con mayores dificultades en este componente ejecutivo presentan peor RA en estas asignaturas. Los estudiantes que presentan nivel bajo de dificultades en Organización, comparativamente a sus compañeros con un nivel alto, obtienen mejores resultados en Geografía e Historia y Educación Física. En estudios como el de Rojas-Rincón y Rincón-Lozada (2015) se confirma que la Organización es uno de los componentes que influye sobre el RA, sin embargo, estos autores no distinguieron entre niveles de dificultad en este componente ejecutivo ni entre las distintas asignaturas que responden al valor del RA.

En cuanto a los cuatro Índices de dificultades en Regulación de las FE: Índice de dificultades en Regulación Conductual, Índice de dificultades en Regulación Cognitiva,

Índice de dificultades en Regulación Emocional e Índice de dificultades en Regulación General de las FE, aquel en el que se encontraron más diferencias en el RA en función de sus niveles bajo, medio y alto de dificultad, fue en el cognitivo. Conforme incrementaba el nivel de dificultades de Regulación Cognitiva, el RA en todas las asignaturas disminuían progresivamente, pasando de Notables a Suficientes. Los Índices de dificultades en Regulación Emocional y Regulación Conductual también presentan estas diferencias. En el Índice de dificultades en Regulación Conductual, las diferencias significativas se encontraron entre los niveles de dificultad en las asignaturas de Lengua, Matemáticas, Educación Física, RA Instrumental y RA Global. En el caso del Índice de dificultades en Regulación Emocional, se encontraron diferencias significativas en el RA de todas las asignaturas. Los componentes de las FE que configuran el Índice de dificultades en Regulación Cognitivas son los relacionados con las FE *cool*. En este sentido, la literatura afirma que estas FE cognitivas son unas de las que más influyen sobre el RA (Zelazo y Carlson, 2020).

Los efectos del Índice de dificultades en Regulación Cognitiva y del Índice de dificultades en Regulación General sobre el RA son similares: se han obtenido diferencias significativas entre los niveles de dificultad en todas las asignaturas, lo que concuerda con el estudio de Zelazo y Carlson (2020).

Dado que las FE incluyen la capacidad de dirigir la atención y el comportamiento hacia el cumplimiento de una meta, estas funciones son necesarias para llevar a cabo la mayoría de las tareas académicas (Morgan et al., 2019). Por lo tanto, independientemente del curso específico en la que se encuentre el estudiante, el trabajo académico implica altas exigencias para las FE del estudiante. Es necesario planificar el tiempo de estudio, mantener la atención, inhibir los estímulos que distraen y que son externos a la tarea en cuestión, inhibir la información no relevante, seleccionar la

información más importante para recordar y recordar mediante el uso de técnicas de revisión estratégica, relacionar la información con otras piezas de información, etc. Además, especialmente en las clases, es necesario realizar varias tareas simultáneamente: prestar atención y seleccionar la información más relevante que el profesor pueda estar presentando a través de distintos medios (visual y auditivo), a la vez que toma nota de todo. Todos estos problemas requieren el uso de FE, y todos son necesarios en el contexto escolar, independientemente de la asignatura y el contenido específico que se está estudiando. Investigaciones anteriores han indicado que los estudiantes que tienen un nivel alto de FE tienen mejores habilidades para beneficiarse de las oportunidades de aprendizaje formales e informales que se les presentan y, por lo tanto, obtienen un RA más alto que los estudiantes que tienen peores FE (Burns et al., 2018).

Por lo tanto, los resultados de esta Tesis, indican que en la mayoría de los componentes de las FE estudiados, presentar dificultades en los mismos implica tener inferior RA. Esto supone una contribución a la limitada información disponible sobre FE y el RA en adolescentes. Además, estos resultados apuntan en la misma dirección que los hallazgos encontrados en otros estudios realizados con estudiantes más jóvenes, sugiriendo además que las FE son de dominio general y se requieren en varias habilidades académicas (Cancela et al. 2019; Dubuc et al. 2020; Poon, 2018).

Dado que las FE ayudan a explicar parte de la variabilidad del RA y se ha observado que ha sido una de las variables intrapersonales que más poder explicativo ha tenido sobre el RA de los adolescentes, las intervenciones que apuntan a mejorar las FE conllevan mejoras en el RA. Por lo tanto, aumentar las FE de los estudiantes debe ser una meta en todo el contexto educativo, más aún dado que la importancia de las FE no se limita a su efecto sobre el RA sino que va más allá. Un nivel deficiente de FE durante la adolescencia puede conducir a un inadecuado RA y a dificultades para afrontar y manejar

los cambios físicos, psicológicos y sociales que ocurren durante esta etapa de la vida (Cristofori et al., 2019; Diamond, 2013; Morgan et al, 2019). Por lo tanto, la importancia de las FE va más allá del contexto académico puesto que puede afectar la calidad de vida del estudiante y su capacidad de contribuir al progreso de la sociedad. Como se sabe que, durante la adolescencia, las FE son particularmente sensibles a los contextos y debido a que las intervenciones son más efectivas cuanto antes se llevan a cabo, se debe considerar esta etapa de la vida para asegurar su mejora. Pero todavía falta información sobre qué características específicas del régimen de entrenamiento tienen los mayores efectos y sobre qué tipo de participantes, especialmente en la población adolescente, dado que la mayoría de los estudios en esta área se han enfocado en preescolares.

Respecto a la **hipótesis 7** que postulaba que las dificultades en las FE, la resiliencia y el género contribuían a explicar el RA Global del alumnado, postulando además que las dificultades en las FE sería la variable con mayor peso explicativo, queda corroborada parcialmente. Ello se debe a lo siguiente. Si bien las tres variables mencionadas contribuyeron a explicar el RA Global, fue el género, y no las dificultades en FE, la variable que lo hizo en mayor medida. Las dificultades en las FE fueron la segunda variable que más contribuyó a explicar el RA Global, seguido de la resiliencia.

El hecho de encontrar que el funcionamiento ejecutivo, la resiliencia y el género son variables explicativas del RA, son resultados coherentes con los hallados en otros estudios como el de Gómez et al. (2021). Sin embargo, en estos estudios no se han atendido conjuntamente a estas tres variables. Así, por ejemplo, Gómez et al. (2021) consideraron la relación entre resiliencia, género y el RA, pero no tuvieron en cuenta las FE.

En estudios como los de Sarwar et al. (2010), donde se atendió a los efectos del género y resiliencia en el RA, se encontraron resultados similares a los encontrados en

esta Tesis en cuanto que el alumnado con nivel alto de resiliencia obtuvo un RA superior. Sin embargo, en este estudio mencionado, no se encontraron diferencias en cuanto al género, a diferencia de lo detectado en esta Tesis. Por otro lado, Nyambura y Muriithi (2017) revelaron que el género puede explicar las diferencias en los niveles de resiliencia de los estudiantes, siendo las niñas las que tenían una mayor resiliencia.

En este modelo de regresión la resiliencia tiene menor peso explicativo, pero es una variable que aporta de forma significativa valor a la variable RA. En el caso de las FE, el nivel alto de dificultad en las FE aparecen asociados negativamente al RA debido a que, como ya se nombró en el apartado de instrumentos, el cuestionario del BRIEF evalúa problemas en el funcionamiento ejecutivo, o que es lo mismo dificultades en las FE. El funcionamiento ejecutivo también es una variable que aporta valor explicativo de forma significativa al RA.

Los resultados obtenidos indican que el género es la variable que más peso tiene sobre del RA Global, por lo que queda puesto de manifiesto su relevancia y la necesidad de tenerlo en cuenta de cara a futuras investigaciones e intervenciones. En concreto, se ha encontrado que el hecho de ser de género femenino se asocia con la obtención de un mejor RA que el ser de género masculino, lo que evidencia la necesidad de prestar especial atención en las intervenciones al alumnado de género masculino.

Según los resultados obtenidos, la resiliencia no ha resultado ser el factor que más explica el RA, pero unida al nivel de dificultad de las FE y el género configuran un modelo explicativo del RA de gran importancia. Resultados similares se encontraron en estudios que abordaban la resiliencia y el rendimiento como el de Vinaccia et al. (2007) o en Wu et al. (2021) donde se encontró que la resiliencia también contribuía a explicar el RA.

La hipótesis 8 queda corroborada con los resultados obtenidos que indicaron que las tres variables analizadas (FE, problemas conductuales y género) explicaban el 26-27% de la variabilidad del RA Global. Además, el modelo puesto a prueba indicó que los problemas en las FE, los problemas de conducta y ser de género masculino contribuían negativamente al RA, siendo los problemas en las FE la variable más relevante. Todo ello permitió corroborar la hipótesis postulada inicialmente. Los resultados también indicaron que los problemas de conducta era la siguiente variable más relevante para el RA, seguido del género.

Estos resultados son coherentes con los hallados en otros estudios que han analizado la influencia de cada una de estas variables en el RA (si bien no consideradas conjuntamente como aquí se ha hecho), y ello tanto en muestras de edades similares a la aquí estudiada como con muestras de participantes estudiantes de niveles académicos inferiores y superiores (Deighton et al., 2018; Escolano-Pérez, et al., 2017; Weeks et al., 2016).

La hipótesis 9 postulaba que se esperaba encontrar que las dificultades en las FE, el nivel de actividad física, el género femenino y el curso contribuirían de manera significativa a explicar el RA del alumnado (considerando tanto el RA en cada una de las cinco asignaturas comunes en los cuatro cursos de la ESO, como el RA Instrumental y el RA Global). Además, se esperaba encontrar que las dificultades en las FE fuera la variable más relevante para explicar el RA, contribuyendo al mismo de modo negativo (es decir, cuando se diera nivel alto de dificultad en las FE se esperaba que el RA fuera inferior). En cambio, se esperaba encontrar que el resto de variables se asociaría con el RA de modo positivo. Esta hipótesis quedó parcialmente confirmada puesto que el nivel de FE y actividad física de los alumnos, además de su género, contribuyeron a explicar el RA. Sin embargo, no sucedió así con el curso, que no se encontró que contribuya al RA.

Los resultados obtenidos ponen de manifiesto la importancia de las FE en el RA del alumno, independientemente de que se considere el RA en cada una de las cinco asignaturas comunes de ESO, a partir de la media de las clases instrumentales, o se considere de forma global. En todos los casos, se ha demostrado que las FE son la variable que mayor influencia tiene en el RA del estudiante.

El nivel de actividad física también influye en la RA del alumno (en este caso, positivamente), excepto en el caso del RA en Inglés, donde no genera efecto alguno. Por lo tanto, practicar actividad física genera beneficios en el RA, excepto en la asignatura de Inglés, donde no tiene efectos, ni positivos ni negativos. Sin embargo, en todos los modelos probados, la actividad física contribuyó al RA en menor grado que las FE. Ser mujer es otra variable que se asoció positivamente con el RA en todos los modelos, excepto en el del RA de Educación Física. Esto sugiere que las participantes femeninas, manteniendo constantes las demás variables, obtuvieron un RA mayor que sus pares masculinos, para todas las asignaturas, excepto en Educación Física (donde el género no tuvo efectos sobre el RA). Las mujeres también obtuvieron notas medias más altas que los hombres en el RA Instrumental y en el RA Global.

Por lo tanto, se encontró que ser mujer es más importante para el RA que el nivel de actividad física practicada, pero es menos relevante que las FE. Como se mencionó anteriormente, no se encontró que el curso tuviera ningún tipo de asociación significativa con ninguna medida del RA.

6.2. Aportaciones

Uno de los puntos fuertes de esa Tesis es poder analizar el RA teniendo en cuenta todo el abanico de asignaturas comunes a los cuatro cursos de ESO en el sistema educativo español. La mayoría de los estudios previos suelen tener en cuenta únicamente el RA en Lengua y en Matemáticas, restando importancia al resto de asignaturas y cuyo

RA ha resultado afectado de forma diferente por las distintas variables analizadas en esta Tesis.

Por otro lado, el poder analizar el RA entre los diferentes cursos de ESO también aporta un valor añadido, ya que en la mayoría de los estudios se tienen en cuenta solo algunas edades o cursos concretos.

En cuanto a las FE, estas han sido abordadas en relación con el RA atendiendo de forma separada a cada uno de sus componentes así como conjuntamente en función de los Índices de dificultades de regulación de las FE Conductual, Emocional, Cognitivo y General. Ello implica que las FE han sido abordadas desde una perspectiva más amplia a la tradicional, y generalmente utilizada en la literatura, que considera solo la Memoria de trabajo, la Inhibición y la Planificación. Estos tres componentes han sido los más analizados en estudios sobre las FE, pero como decimos, para esta Tesis se ha tenido en cuenta una mayor cantidad de componentes, incluyendo componentes *hot* (y no solo *cold*). De este modo, el planteamiento adoptado ha sido totalmente acorde a la literatura más actual sobre FE que incluye entre sus componentes aspectos motivacionales y emocionales pero que además, contempla el desarrollo de las FE a lo largo del ciclo vital, de modo que dichos componentes se van desarrollando y, por tanto diferenciando, más allá de la infancia, en consonancia con los cambios que se producen en el cerebro tanto anatómica como funcionalmente.

Por último, otra de las aportaciones más importantes de esta Tesis son los modelos de regresión lineal múltiple que permiten explicar parte de la variabilidad del RA del alumnado participante. Si bien en todos los modelos el porcentaje de variabilidad en el RA explicado por las diferentes variables intrapersonales consideradas en cada caso se encuentra en torno a $R^2_{adj} = .30$, se considera un valor aceptable dentro de las ciencias sociales. Los fenómenos sociales, como es el RA, son complejos y multidimensionales,

por lo que no es esperable poder apresar todas las variables de interés explicativas del fenómeno objeto de estudio (en nuestro caso el RA). Ello implica que llegar a explicar una gran cantidad de variabilidad resulta complejo (Xiao et al., 2019). Consecuentemente, incluso llegar a explicar lo que podría considerarse una “pequeña” parte de la variabilidad del RA -tal y como sucede en esta Tesis-, resulta relevante (Escolano-Pérez et al. 2021).

En definitiva, los resultados aportados por los modelos de regresión puestos a prueba en esta Tesis suponen evidencias sobre las variables intrapersonales que explican el RA del alumnado, permitiendo una mayor comprensión sobre el tema así como el diseño de intervenciones óptimas para mejorar el RA de los alumnos. Las variables de FE, resiliencia, problemas conductuales y nivel de actividad física practicada son modificables, es decir, pueden ser objeto de intervención obteniéndose resultados positivos (Diamond y Ling, 2016; Jacob y Parkinson, 2015). Dada la plasticidad cerebral y la importancia de los primeros años de vida como base para el desarrollo y aprendizajes posteriores, cuanto antes se intervenga, mayores serán los beneficios (Darling-Hammond et al., 2020). Sin embargo, es necesaria una política educativa que potencie estas intervenciones y los recursos necesarios para ello, prestando especial atención a los estudiantes de género masculino. No puede olvidarse que los estudiantes de hoy son los ciudadanos de mañana y los futuros gobernantes del país, por lo que toda inversión en materia educativa reportará grandes beneficios a corto, medio y largo plazo.

6. 3. Limitaciones y futuras líneas de investigación

Los resultados de este estudio ofrecen una mejor comprensión del impacto de estas variables intrapersonales (FE, resiliencia, problemas de conducta, actividad física y género) en el RA de los alumnos. A pesar de las implicaciones para el ámbito educativo, los resultados deben tomarse con cautela, dado que el estudio presenta ciertas limitaciones

que se describen a continuación. Estas limitaciones deben tenerse en cuenta para superarlas en el futuro.

En primer lugar, el tamaño y tipo de muestra estudiada: la muestra ha sido relativamente pequeña y no se obtuvo de forma probabilística. La inclusión de participantes de un solo centro educativo dificulta la generalización de los resultados. Sería interesante ampliar el estudio a una muestra de mayor tamaño procedente de distintos centros educativos seleccionados aleatoriamente, no sólo de una ciudad, sino también de diferentes ciudades y provincias. Por supuesto, entre estos nuevos participantes, sería interesante incluir a alumnado de colegios con diferentes características, es decir, colegios privados, concertados y públicos, así como rurales, y urbanos. Ello permitiría además analizar si existen diferencias en el RA entre estos grupos de estudiantes.

En segundo lugar, debido a limitaciones de tiempo, los datos fueron recogidos en un único momento temporal. En el futuro sería interesante llevar a cabo un estudio longitudinal que permitiera hacer un seguimiento en el tiempo de los participantes, y analizar si los resultados obtenidos en esta investigación varían conforme los distintos participantes van avanzando de curso.

En tercer lugar, los datos referidos a las variables intrapersonales del alumnado se recopilaron utilizando técnicas de autoinforme o mediante información de terceros informantes. Aunque son técnicas de evaluación válidas y fiables en diferentes dominios del funcionamiento social, emocional y conductual (Nyongesa et al., 2019; Staff et al., 2020), presentan algunas limitaciones, como por ejemplo el efecto halo, el sesgo de tendencia central o el sesgo de indulgencia comentados en el estudio de Escolano-Pérez et al. (2022). Para superar las limitaciones, en el futuro sería interesante complementar este tipo de información aportada por la orientadora y por los propios participantes con

medidas obtenidas a través de observación sistemática referidas al desempeño de adolescentes en su propio contexto habitual. También sería interesante completar la recogida de datos con entrevistas realizadas al profesorado, a las familias y a los propios estudiantes. Asimismo, otro instrumento de evaluación que podría utilizarse, en este caso para la evaluación de los problemas de conducta, es el sociograma. El sociograma es una herramienta que proporciona información por parte de los propios alumnos sobre los conflictos y los problemas de comportamiento de los compañeros de cada grupo-clase. Este tipo de herramientas han sido utilizadas con éxito en estudios con adolescentes como el de Gallardo y Barrasa (2016). El hecho de utilizar varias técnicas de recogida de datos implica un coste mayor en tiempo, pero a cambio permite superar las limitaciones propias de cada una de ellas y permite obtener una información de mayor riqueza y profundidad, y su objetividad también es mayor.

También la recogida de datos relativos al RA del alumnado merece ser comentada. El RA en esta Tesis se ha valorado teniendo en cuenta la calificación media de un grueso de asignaturas, cuestión que, si bien se encuentra ampliamente aceptada por la literatura, también encuentra detractores (Miñano y Castejón, 2011). No obstante, actualmente, son los resultados de esas notas medias los que determinan un fracaso escolar o actuaciones generales como las repeticiones, por lo que se considera un buen factor de medición teniendo en cuenta la normativa actual (LOMLOE, 2020). A pesar de ello, en el futuro sería interesante utilizar, además de las calificaciones otorgadas por el profesorado, otros instrumentos de evaluación estandarizados, y establecer comparaciones entre las distintas medidas obtenidas.

Tal y como recoge el título de esta Tesis, en la misma solo se han atendido a algunas variables intrapersonales que afectan al RA del alumnado: FE, resiliencia, nivel de actividad física, género y curso. Sin embargo, en el futuro sería de interés atender

asimismo a otras variables intrapersonales no consideradas aquí pero que según la literatura, podrían estar afectando asimismo al RA del alumnado: estilos de aprendizaje, motivación, procrastinación, perfeccionismo, etc. (Montgomery et al., 2019).

En esta misma línea, dado que no se han contemplado variables familiares (como por ejemplo, estilo educativo de los padres, nivel de ingresos familiares, nivel educativo de los padres) ni variables del contexto educativo (metodología utilizada por el profesorado, tipo de centro educativo público o privado, entre otras) que también pueden afectar al RA del alumnado (Marcenaro et al., 2017), en el futuro sería interesante incluirlas.

Aunque, como ya se indicó al inicio de esta Tesis, atender conjuntamente a todas las variables influyentes en el RA es imposible (Fajardo Bullón et al., 2017) y atender a simultáneamente a muchas de ellas es complejo, ello no deja de suponer un reto para el avance del conocimiento en este ámbito. Incluir más variables que puedan afectar al RA es probable que permita contribuir a aumentar el porcentaje de variabilidad del RA explicada en los modelos de regresión lineal múltiple puestos a prueba en esta Tesis.

Para futuras investigaciones se propone diseñar, implementar y evaluar los efectos que sobre el RA del alumnado de ESO pueden tener distintos programas de intervención diseñados con base a los resultados obtenidos en esta Tesis. Es decir, diseñar, implementar y evaluar el efecto que sobre el RA del alumnado de ESO pueden tener programas que atiendan a la mejora de las FE, la resiliencia, la educación para la disminución de problemas conductuales y la promoción de nivel medio de actividad física, y todo ello teniendo en cuenta el género.

Los resultados de esta Tesis y de trabajos anteriores deben ser tomados en cuenta por padres, profesionales y legisladores responsables de la educación para el bienestar de los adolescentes. No puede olvidarse que son la sociedad del futuro.

7. REFERENCIAS

7. REFERENCIAS

- Adell Cueva, M.A. (2006). *Estrategias para mejorar el rendimiento académico de los adolescentes*. Pirámide.
- Alvarado García, P.A. (2015). Efecto de un programa basado en la inteligencia emocional para la mejora de la resiliencia en alumnos del quinto grado de secundaria en situación de pobreza. *In Crescendo Institucional*, 2(1), 224-234
- Álvarez-Bueno, C., Pesce, C., Cavero-Redondo, I., Sánchez-López, M., Garrido-Miguel, M. y Martínez-Vizcaíno, V. (2017) Academic Achievement and Physical Activity: A Meta-Analysis. *Pediatrics*, 140. <https://doi.org/10.1542/peds.2017-1498>
- Alvis, A., Arana, C.M., Restrepo, J.P. y Hoyos, E. (2015). Agresión y empatía en un grupo de niños y niñas diagnosticados con trastorno negativista desafiante. *Katharsis*, 20, 123-143. <https://doi.org/10.25057/25005731.731>
- Anakwe, A.I. y Dikko, S. (2017). An overview of resilience and academic achievement os adolescents in Nigeria. *KIU Journal of Humanities*, 2(2), 95-101.
- Anderson, S.J., Hecker, K.G., Krigolson, O.E. y Jamniczky, H.A. (2018). A reinforcement-based learning paradigm increases anatomical learning and retention—A neuroeducation study. *Frontiers in human neuroscience*, 12, 38. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2018.00038>
- Anguera, M.T. (2003). La metodología selectiva en la Psicología del Deporte. En A. Hernández Mendo (Coord.), *Psicología del Deporte. Metodología* (Vol. 2, p. 74-96). Efdeportes

Arana, C.M. y García, J.J. (2021). Perfil de las funciones ejecutivas en una muestra de niños diagnosticados con trastorno negativista desafiante. *Ciencia y Sociedad*, 46(4), 69-85. <https://doi.org/10.22206/cys.2021.v46i4.pp69-85>

Arcos Rodríguez, V.A. (2021). Funciones ejecutivas: Una revisión de su fundamentación teórica. *Poiesis*, 40, 39-51. <https://doi.org/10.21501/16920945.4051>

Ardila, A. (2019). Executive Functions Brain Functional System. *Dysexecutive Syndromes*, 29-41. https://doi.org/10.1007/978-3-030-25077-5_2.

Arribas, D., Santamaría, P., Sánchez-Sánchez, F. y Fernández-Pinto, I. (2019). *BAT7. Batería de Aptitudes de TEA*. Tea Ediciones.

Auguie, B. (2021) *gridExtra: Miscellaneous Functions for “Grid” Graphics*. <https://CRAN.R-project.org/package=gridExtra>

Barahona, P. (2014). Factores determinantes del rendimiento académico de los estudiantes de la Universidad de Atacama. *Estudios Pedagógicos*, 40(1), 25-39. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07052014000100002>.

Barchitta, M., Maugeri, A., Agrifoglio, O., Favara, G., LaMastra, C., LaRosa, M.C., Magnano San Lio, R. y Agodi, A. (2019). Dietary patterns and school performance: Evidence from a sample of adolescents in Sicily, Italy. *Annali di Igiene*, 31, 72–80. <https://doi.org/10.7416/ai.2019.2279>

Barkley, R.A. (2012). *Executive functions: What they are, how they work and why they envolved*. Guilford.

Bausela Herreras, E. (2014). Funciones ejecutivas: unidad-diversidad y trayectorias del desarrollo. *Acción Psicológica*, 11(1), 35-44. <http://dx.doi.org/10.5944/ap.1.1.13790>

Broc Cavero, M.A. (2000). Autoconcepto, autoestima y rendimiento académico en alumnos de 4º de ESO Implicaciones psicopedagógicas en la orientación y tutoría. *Revista de Investigación Educativa*, 18(1), 119-146.

Burns, R.D., Fu, Y., Brusseau, T.A., Clements-Nolle, K. y Yang, W. (2018). Relationships among Physical Activity, Sleep Duration, Diet, and Academic Achievement in a Sample of Adolescents. *Preventive Medicine Report*, 12, 71–74. <https://doi.org/10.1016/j.pmedr.2018.08.014>

Caballero Blanco, Á., Sastre i Riba, S. y Escolano-Pérez, E. (2010). Desarrollo ejecutivo temprano y Teoría de la Generalizabilidad: bebés típicos y prematuros. *Psicothema*, 22(2), 221-226.

Caballero, P.A. y Fernández, M. (2018). Creatividad y rendimiento académico: un estudio de caso con alumnos de 4º curso de educación secundaria. *Revista Iberoamericana de Educación*, 78(2), 77-95. <https://doi.org/10.35362/rie7823203>

Camuñas, D. y Alcaide, M. (2020). La influencia de la práctica deportiva en el autoconcepto y rendimiento académico en alumnos de secundaria. *Revista Española de Educación Física y Deportes*, 431, 55-67.

Cancela, J., Burgo, H. y Sande, E. (2019). Physical Fitness and Executive Functions in Adolescents: Cross-Sectional Associations with Academic Achievement. *Journal of Physical Therapy Sciences*, 31, 556–562

Capdevila, A y Bellmunt, H. (2016). Importancia de los hábitos de estudio en el rendimiento académico del adolescente: diferencias de género. *Educatio Siglo XXI*, 34(1), 157-172 <http://dx.doi.org/10.6018/j/253261>

Carlson, S.M., Zelazo, P.D. y Faja, S. (2013). Executive Function En P. Zelazo (Ed.), *The Oxford handbook of developmental psychology* (Vol. 1, pp. 743-796). Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780199958450.013.0025>

Casey, B.J., Heller, A.S., Gee, D.G. y Cohen, A.O. (2019). Development of the emotional brain. *Neuroscience letters*, 693, 29-34. <https://doi.org/10.1016/j.neulet.2017.11.055>.

Centeio, E.E., Somers, C., Moore, E. W.G., Garn, A., Kulik, N., Martin, J., Shen, B., Fahlman, M. y McCaughtry, N. (2020). An ecological approach to understanding academic achievement: Considering intrapersonal, physical activity, and support variables. *Journal of Early Adolescence*, 34(1), 134–157. <https://doi.org/10.1177/0042085916668951>

Chan, R., Shum, D., Toulopoulou, T. y Chen, E. (2008). Assessment of executive functions: review of instruments and identification of critical issues. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 23(2), 201-216. <https://doi.org/10.1016/j.acn.2007.08.010>

Chong González, E.G. (2017). Factores que inciden en el rendimiento académico de los estudiantes de la Universidad Politécnica del Valle de Toluca. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 47(1), 91-108. <https://doi.org/10.48102/rlee.2017.47.1.159>

Cladellas Pros, R., Muntada, M., Gotzens, C., Badía, M. y Dezcallar, T. (2015). Patrones de descanso, actividades físico-deportivas extraescolares y rendimiento académico en niños y niñas de primaria. *Revista de Psicología del Deporte*, 24(1), 53-59. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=235139639007>

Cole, M.W., Reynolds, J.R., Power, J.D., Repovs, G., Anticevic, A. y Braver, T.S. (2013).

Multi-task connectivity reveals flexible hubs for adaptive task control. *Nature Neuroscience*, 16(9), 1348–1355. <https://doi.org/10.1038/nn.3470>

Connor, K.M. y Davidson, J.R. (2003). Development of a new resilience scale: The Connor-Davidson resilience scale (CD-RISC). *Depression and Anxiety*, 18(2), 76-82. doi:10.1002/da.10113

Consejo Escolar del Estado (2021a). *Informe 2021 sobre el estado del sistema educativo. Curso 2019-2020*. Ministerio de Educación y Formación Profesional. <http://ntic.educacion.es/cee/informe2021/i21cee-informe.pdf>

Consejo Escolar del Estado (2021b). *Situación actual de la educación en España a consecuencia de la pandemia*. Ministerio de Educación y Formación Profesional. <https://www.educacionyfp.gob.es/dam/jcr:d6fb3623-2fee-47b3-899bf9c47ae48ab8/situacion-educacion-covid--avance-15-ene-.pdf>

Cook, R.D. (1977). Detection of Influential Observation in Linear Regression. *Technometrics*, 19, 15–18.

Coppari, N., Barcelata, B., Bagnoli, L. y Codas, G. (2018). Efectos de la Edad, el Sexo, el contexto cultural en la disposición resiliente de los adolescentes de Paraguay y México. *Revista de Psicología Clínica con Niños y Adolescentes*, 5(1), 16-22.

Costa, S. y Tabernero, C. (2012). Rendimiento académico y autoconcepto en estudiantes de educación secundaria obligatoria según el género. *Revista Iberoamericana de Psicología y Salud*, 3(2), 175-193.

Cristofori, I., Cohen-Zimerman, S. y Grafman, J. (2019). Executive Functions, En J.H. Grafman (Eds.), *Handbook of Clinical Neurology* (pp. 197-219). Elsevier.

Cronbach, L.J. (1951). Coefficient alpha and the internal structure of tests.

Psychometrika, 16, 1-16

D'Esposito, M., Postle, B. R. y Rypma, B. (2000). Prefrontal cortical contributions to working memory: evidence from event-related fMRI studies. *Experimental Brain Research, 133*(1), 3-11. <https://doi.org/10.1007/s002210000395>.

Dalton, D. y Ortegren, M. (2011). Gender Differences in Ethics Research: The Importance of Controlling for the Social Desirability Response Bias. *Journal Business Ethics, 103*, 73–93.

Damasio, A. R. (2008). *El error de Descartes: la emoción, la razón y el cerebro humano. Crítica.*

Dapp, L.C. y Roebers, C.M. (2019). The Mediating Role of Self-Concept between Sports-Related Physical Activity and Mathematical Achievement in Fourth Graders. *International Journal Environmental Research Public Health, 16*, 2658. <https://doi.org/10.3390/ijerph16152658>

Darling-Hammond, L., Flook, L., Cook-Harvey, C., Barron, B. y Osher, D. (2020). Implications for educational practice of the science of learning and development. *Applied Developmental Science, 24*, 97-140.

Davidson, M.C., Amso, D., Anderson, L.C. y Diamond, A. (2006). Development of cognitive control and executive functions from 4 to 13 years: Evidence from manipulations of memory, inhibition, and task switching. *Neuropsychologia, 44*(11), 2037-2078. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2006.02.006>.

Deb, A., y Arora, M. (2012). Resilience and academic achievement among adolescents. *Journal of the Indian Academy of Applied Psychology, 38*(1), 93–101.

Decreto 188/2017, de 28 de noviembre, del Gobierno de Aragón, por el que se regula la respuesta educativa inclusiva y la convivencia en las comunidades educativas de la Comunidad Autónoma de Aragón. BOA de 18 de diciembre de 2017.

Deighton, J., Humphrey, N., Belsky, J., Boehnke, J., Vostanis, P., y Patalay, P. (2018). Longitudinal pathways between mental health difficulties and academic performance during middle childhood and early adolescence. *British Journal of Developmental Psychology*, 36(1), 110-126.

del Barrio, V. y Carrasco, M.Á. (2016). Problemas conductuales y emocionales en la infancia y la adolescencia. *Padres Y Maestros*, 365, 55-61.
<https://doi.org/10.14422/pym.i365.y2016.008>

de Greeff, J.W., Bosker, R.J., Oosterlaan, J., Visscher, C. y Hartman, E. (2018). Effects of Physical Activity on Executive Functions, Attention and Academic Performance in Preadolescent Children: A Meta-Analysis. *Journal of Science and Medicine Sport*, 21, 501–507. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2017.09.595>

Derrfuss, J., Brass, M., Neumann, J. y Von Cramon, D.Y. (2005). Involvement of the inferior frontal junction in cognitive control: Meta-analyses of switching and Stroop studies. *Human brain mapping*, 25(1), 22-34. <https://doi.org/10.1002/hbm.20127>

Diamond, A. (2013). Executive Functions. *Annual Review of Psychology*, 64, 135-168.
<https://doi.org/10.1146/annurev-psych-113011-143750>

Diamond, A. (2020). Executive functions, En A. Gallagher, C. Bulteau, D. Cohen y J.L. Michaud (Eds.), *Handbook of Clinical Neurology. Neurocognitive Development: Normative Development* (pp. 225-240). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-444-64150-2.00020-4>.

Diamond, A., Kirkham, N., y Amso, D. (2002). Conditions under which young children can hold two rules in mind and inhibit a prepotent response. *Developmental Psychology, 38*(3), 352–362. <https://doi.org/10.1037/0012-1649.38.3.352>

Diamond, A. y Ling, D.S. (2016). Conclusions about Interventions, Programs, and Approaches for Improving Executive Functions That Appear Justified and Those That, despite Much Hype, Do Not. *Developmental Cognitive Neuroscience, 18*, 34-48.

Diamond, A. y Ling, S. (2020). Review of the evidence on, and Fundamental Questions About efforts to improve Executive Functions including working memory, En J. Novick, M. Bunting, M. Dougherty y R. Engle (Eds), *Cognitive and Working memory Training: perspectives from psychology, neuroscience and human development*. (pp. 145-389). Oxford University Press.

Dicke, A.L., Safavian, N. y Eccles, J.S. (2019). Traditional Gender Role Beliefs and Career Attainment in STEM: A Gendered Story? *Frontiers in Psycholy, 10*, 1053.

DiPetre, T.A. y Jennings, J. L. (2012). Social and Behavioral Skills and the Gender Gap in Early Educational Achievement. *Social Science Research 41*(1), 1–15. <https://doi.org/10.1016/j.ssresearch.2011.09.001>

Doebel, S. (2020). Rethinking Executive Function and Its Development. *Perspectives on Psychological Science, 15*(4), 942–956. <https://doi.org/10.1177/1745691620904771>.

Domínguez, F.J. y García, B. (2011). Emoción y procesamiento cognitivo, En E.G. Fernández, B. García, M.P. Jiménez, D. Martín y D. Domínguez (Eds.), *Psicología de la emoción* (pp. 185-220). Ramón Areces.

Dubuc, M., Echeita, M., Aubertin-Leheudre, M. y Karelis, A.D. (2020) Relationship between Interference Control and Working Memory with Academic Performance in High School Students: The Adolescent Student Academic Performance Longitudinal Study (ASAP). *Journal of Adolescence*, 80, 204–213. <https://doi.org/10.1016/j.adolescence.2020.03.001>

Duncan, M., y Johnson, A. (2014). The effect of differing intensities of acute cycling on preadolescent academic achievement. *European Journal of Sport Science*, 14(3), 279-286. <https://doi.org/10.1080/17461391.2013.802372>

Edel Navarro, R. (2003). El rendimiento académico: concepto, investigación y desarrollo. *REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 1(2).

Elliot, C., Smith, P. y McCulllogh, K. (2011). *BAS II. Escalas de aptitudes intelectuales*. Tea Ediciones.

Ellis, A., Ahmed, S. F., Zeytinoglu, S., Isbell, E., Calkins, S. D., Leerkes, E. M., Grammer, J. K., Gehring, W. J., Morrison, F. J. y Davis-Kean, P. E. (2021). Reciprocal Associations Between Executive Function and Academic Achievement: A Conceptual Replication of Schmitt et al. (2017). *Journal of Numerical Cognition*, 7(3), 453-472. <https://doi.org/10.5964/jnc.7047>

Escolano-Pérez, E. (2021). Actividades lúdicas para la optimización de las funciones ejecutivas en Educación Infantil, En A. Quintas y C. Latorre (Eds.), *Tecnología y neuroeducación desde un enfoque inclusivo* (pp. 155-167). Octaedro.

Escolano-Pérez, E. y Bravo, M.A. (2017). Procesos cognitivos y afectivos implicados en la resolución de problemas: desarrollo e intervención. *Miscelánea Comillas*, 75(146), 41-69.

Escolano-Pérez, E., Herrero-Nivela, M.L., Blanco-Villaseñor, A. y Anguera, M.T. (2017). Systematic Observation: Relevance of This Approach in Preschool Executive Function Assessment and Association with Later Academic Skills. *Frontiers in Psychology*, 8, 2031. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.02031>

Escolano-Pérez, E., Herrero-Nivela, M.L. y Losada, J.L. (2020). Association between preschoolers' specific fine (but not gross) motor skills and later academic competencies: Educational implications. *Frontiers in Psychology*, 11, 1044. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.01044>

Escolano-Pérez, E., Sánchez-López, C. y Herrero-Nivela, M.L. (2022). Teacher-Rated Executive Functions, Gender and Relative Age: Independent and Interactive Effects on Observed Fundamental Motor Skills in Kindergarteners. *Frontiers in Psychology*, 13, 848525. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.848525>

Escudero, M. (2018). *Influencia del desplazamiento activo en los niveles y patrones de actividad física en niños de Huesca*. [Trabajo Fin de Máster, Universidad de Zaragoza].

Everts, R., Schöne, C. G., Mürner-Lavanchy, I., Lamp. y Steinlin, M. (2019). Development of executive functions from childhood to adolescence in very preterm-born individuals - A longitudinal study. *Early Human Development*, 129, 45–51. <https://doi.org/10.1016/j.earlhumdev.2018.12.012>

Fajardo Bullón, F., Maestre Campos, M, Felipe Castaño, E., León del Barco, B. y Polo del Río, M.I. (2017). Análisis del rendimiento académico de los alumnos de educación secundaria obligatoria según las variables familiares. *Educación XXI: revista de la Facultad de Educación*, 20(1), 209-232. <https://doi.org/10.5944/educxx1.17509>

Fernández-Pinto, I., Santamaría, P., Sánchez-Sánchez, F., Carrasco, M.A. y del Barrio, V. (2015). *SENA. Sistema de Evaluación de Niños y Adolescentes. Manual de aplicación, corrección e interpretación*. TEA Ediciones.

Ferreiro, F.J., Mato, M.D. y Chao, R. (2015). Análisis del rendimiento académico por género medido a través del premio extraordinario de la ESO. *RIPS: Revista de Investigaciones Políticas y Sociológicas*; 13(2), 53-73.

Fiske, A. y Holmboe, K. (2019). Neural substrates of early executive function development. *Developmental Review*, 52, 42-62. <https://doi.org/10.1016/j.dr.2019.100866>.

Fletcher, T.D. (2012). *QuantPsyc: Quantitative Psychology Tools*. <https://cran.r-project.org/package=QuantPsyc>

Flores-Lázaro, J. C., Castillo-Preciado, R. E. y Jiménez-Miramonte, N. A. (2014). Desarrollo de funciones ejecutivas, de la niñez a la juventud. *Anales de psicología*, 30(2), 463-473. <http://dx.doi.org/10.6018/analesps.30.2.155471>

Flores Lázaro, J.C. y Ostrosky, F. (2012). *Desarrollo neuropsicológico de lóbulos frontales y funciones ejecutivas*. Manual Moderno.

Fontes de Gracia, S., García-Gallego, C., Quintanilla, L., Rodríguez, R., Rubio, P. y Sarriá, E. (2009). *Fundamentos de investigación en Psicología*. Universidad Nacional de Educación a Distancia-UNED.

Forés, A., Gamo, J.R., Guillén, J.C., Hernández, T., Ligioiz, M., Pardo, F. y Carme, T. (2015). *Neuromitos en educación: el aprendizaje desde la neurociencia*. Plataforma Editorial.

Fox, J. y Weisberg, S. (2019). *An {R} Companion to Applied Regression, 3th ed.* SAGE Publications.

Fuentes, M. y Chávez, C. (2019) Abandono escolar: circunstancias que caracterizan el momento del abandono escolar temprano. *Revista Interedu*, 1(1), 74-93. <https://doi.org/10.32735/S2735-65232019000181>

Gallardo, L.O. y Barrasa, A. (2016). Analysis of the changing relationship between peer acceptance and academic achievement in adolescents. *Revista de Psicología Social*, 31(3), 589–608. <http://dx.doi.org/10.1080/02134748.2016.1190128>

Gallesi, R. y Matalinares, M. (2012). Resiliencia y rendimiento académico en estudiantes del 5to y 6to grado de primaria. *Revista de Investigación en Psicología*, 15(1), 181-201.

Garaigordobil, M. (2004). Intervención psicológica en la conducta agresiva y antisocial con niños. *Psicothema*, 16(3), 429-435.

Garaigordobil, M., Durá, A. y Pérez, J.I. (2005). Síntomas psicopatológicos, problemas de conducta y autoconcepto-autoestima: Un estudio con adolescentes de 14 a 17 años. *Anuario de Psicología Clínica y de la Salud*, 1, 53-63.

García Arias, M.A. (2012). *Las funciones ejecutivas cálidas y el rendimiento académico*. [Tesis Doctoral]. Universidad Complutense de Madrid.

García Perales, R. y Jiménez Fernández, C. (2019). Relación entre repetición de curso, rendimiento académico e igualdad en educación: Las aportaciones de PISA. *Revista Educación, Política y Sociedad*, 4(1), 84-108.

García, M. Á., González-Gómez, A., Robles-Ortega, H., Padilla, J. L. y Peralta-Ramírez, I. (2019). Propiedades psicométricas de la Escala de Resiliencia de Connor y

Davidson (CD-RISC) en población española. *Anales de Psicología/Annals of Psychology*, 35(1), 33-40. <https://doi.org/10.6018/analesps.35.1.314111>

García, M. V., Alvarado, J. M. y Jiménez, A. (2000). La predicción del rendimiento académico: regresión lineal versus regresión logística. *Psicothema*, 12, 248-252.

García, M.V. y Alvarado, J. (2000). *Métodos de investigación científica en Psicología: experimental, selectivo, observacional*. E.U.B.

García-Molina, A., Enseñat-Cantallops, A., Tirapu-Ustároz, J. y Roig-Rovira, T. (2009). Maduración de la corteza prefrontal y desarrollo de las funciones ejecutivas durante los primeros cinco años de vida. *Revista de Neurología*, 48(8), 435-440.

Gil, J. A. (2020). ¿Es posible un currículo basado en las Funciones Ejecutivas? De la función a la competencia: propuesta de integración de la «competencia ejecutiva» en el aula. *Journal of Neuroeducation*, 1(1), 114-129. <https://doi.org/10.1344/joned.v1i1.31363>.

Gioia, G.A., Isquith, P.K., Guy, S.C. y Kenworthy, L. (2017). *BRIEF-2. Evaluación Conductual de la Función Ejecutiva* (M.J. Maldonado, M.C. Fournier, R. Martínez-Arias, J. González-Marqués, J.M. Espejo-Saavedra y P. Santamaría, Trad.), TEA Ediciones.

Gómez, D. A. Delgado, U., Martínez, F. G., Ortiz, M. A. y Avilés, R. (2021). Resiliencia, género y rendimiento académico en jóvenes universitarios del Estado de Morelos. *Revista ConCiencia EPG*, 6(1), 36-51. <https://doi.org/10.32654/CONCIENCIAEPG.6-1.3>

Gómez, J. y Escobar, M. (2015). *Neurodidáctica y educación. Una aproximación desde las humanidades incluyendo la literatura*. Universidad Militar.

González, M.T. (2014). Absentismo escolar: posibles respuestas desde el centro educativo. *Revista Electrónica Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 12, 5-27

González, J., y Portolés, A. (2016). Recomendaciones de actividad física y su relación con el rendimiento académico en adolescentes de la Región de Murcia. *RETOS. Nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*, 29, 100-104. <https://doi.org/10.47197/retos.v0i29.39936>

González-Mayorga, H., Vieira, M.J. y Vidal, J. (2022). El uso de los resultados españoles de PISA en publicaciones científicas. *Revista de Investigación Educativa*, 40(1), 183-202. <http://dx.doi.org/10.6018/rie.451201>

González-Medina, M.A. y Rodríguez-García, C.L. (2022). Escala para medir flexibilidad cognitiva y memoria de trabajo en estudiantes de bachillerato. *Revista Dilemas Contemporáneos: Educación Política y Valores*, 2(6), 1-21.

González-Nieves, S., Fernández-Morales, F.H. y Duarte, J.E. (2018). Efecto del entrenamiento de memoria de trabajo y mindfulness en la capacidad de memoria de trabajo y el desempeño matemático en niños de segundo grado. *Revista mexicana de investigación educativa*, 23(78), 841-859.

González-Rodríguez, D., Vieira, M.J. y Vidal, J. (2019). Factors that influence early school leaving: a comprehensive model. *Educational Research*, 61(2), 214-230, <https://doi.org/10.1080/00131881.2019.1596034>

Gorostiaga, A., Baluerka, N., Ulacia, I. y Aliri, J. (2018). Evaluación de la iniciativa personal en el ámbito educativo y su relación con la actitud emprendedora y el rendimiento académico. *Revista Iberoamericana de Diagnóstico y Evaluación*, 3(48), 105-116. <https://doi.org/10.21865/RIDEP48.3.09>

Grissom, N.M. y Reyes, T.M. (2019). Let's call the whole thing off: evaluating gender and sex differences in executive function. *Neuropsychopharmacology*, 44, 86-96.
<https://doi.org/10.1038/s41386-018-0179-5>

Groffik, D., Mitáš, J., Jakubec, L., Svozil, Z y Frömel, K. (2020). Adolescents' Physical Activity in Education Systems Varying in the Number of Weekly Physical Education Lessons. *Research Quality Exercise Sport*, 91, 551–556.
<https://doi.org/10.1080/02701367.2019.1688754>

Guthold, R., Stevens, G.A., Riley, L.M. y Bull, F.C. (2018) Worldwide Trends in Insufficient Physical Activity from 2001 to 2016: A Pooled Analysis of 358 Population-Based Surveys with 1·9 Million Participants. *Lancet Global Health*, 6, e1077–e1086.

Hair, J.F., Black, W.C., Babin, B.J. y Anderson, R.E. (2010). *Multivariate Data Analysis: A Global Perspective*. Pearson Education.

Heaton, R.K., Chelune, G.J., Talley, J.L., Kay, G.G. y Curtiss, G. (1993). *Wisconsin card sorting test manual: Revised and expanded*. (F.L. Lutz, Trad.). Psychological Assessment Resources.

Hernández, J. G. y Ariño, A. P. (2016). Recomendaciones de actividad física y su relación con el rendimiento académico en adolescentes de la Región de Murcia. *Retos*, 29, 100-104. <https://doi.org/10.47197/retos.v0i29.39936>

Hernando, A., Oliva, A. y Pertegal, M.A. (2012). Family variables and academic achievement in adolescence. *Estudios de Psicología*, 33, 51–65.
<http://dx.doi.org/10.1174/021093912799803791>

Hillman, C.H., Erickson, K.I. y Hatfield, B.D. (2017) Run for Your Life! Childhood Physical Activity Effects on Brain and Cognition. *Kinesiology Review*, 6, 12–21.
<https://doi.org/10.1123/kr.2016-0034>

Homer, B.D., Ober, T.M., Rose, M.C., MacNamara, A., Mayer, R.E. y Plass, J.L. (2019). Speed Versus Accuracy: Implications of Adolescents' Neurocognitive Developments in a Digital Game to Train Executive Functions. *Mind, Brain, and Education*, 13(1), 41-52. <https://doi.org/10.1111/mbe.12189>.

Huang, K.T. (2020). Exergaming Executive Functions: An Immersive Virtual Reality-Based Cognitive Training for Adults Aged 50 and Older. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*, 23(3), 143- 149.
<https://doi.org/10.1089/cyber.2019.0269>.

Ibarra-Mora, J. (2019). *Valoración de la actividad física, los hábitos alimentarios y su relación con el rendimiento académico en escolares adolescentes de la Fundación COMEDUC (Chile)* [Tesis doctoral, Universidad de Barcelona]. Depósito Universidad de Barcelona: Deposit UB.

Ibor, E. (2015). *Ánalisis de los niveles de actividad física habitual en una muestra de población infantil aragonesa* [Estudios Avanzados, Universidad de Zaragoza].

Izquierdo, A. (2005). Psicología del desarrollo de la edad adulta. Teorías y contextos. *Revista Complutense de Educación*, 16(2), 601-619.

Jacob, R. y Parkinson, J. (2015). The potential for school-based interventions that target executive function to improve academic achievement: A review. *Journal of Educational Psychology*, 85, 512-552.

- Jiménez, B.P., de León, L.G., Flores, L.A., Candia, R., Carrasco, C. y Ortiz, B. (2018) Actividad física cuantificada por cuestionario y por acelerometría en escolares. Una comparación. *Journal of negative and no positive results*, 3, 86–158. <https://doi.org/10.19230/jonnpr.2220>
- Jurado, P. y Tejada, J. (2019). Disrupción y fracaso escolar. Un estudio en el contexto de la Educación Secundaria Obligatoria en Cataluña. *Estudios sobre educación*, 36, 135-155. <http://dx.doi.org/10.15581/004.36.135-155>
- Katz, D.L., Cushman, D., Reynolds, J., Njike, V., Treu, J.A., Walker, J., Smith, E. y Katz, C. (2010). Putting Physical Activity Where It Fits in the School Day: Preliminary Results of the ABC (Activity Bursts in the Classroom) for Fitness Program. *Preventing Chronic disease*, 7(4), 1-10.
- Kouklari, E.C., Thompson, T., Monks, C.P. y Tsermentseli, S. (2017). Hot and Cool Executive Function and its Relation to Theory of Mind in Children with and without Autism Spectrum Disorder. *Journal of Cognition and Development*, 18(4), 399-418. <https://doi.org/10.1080/15248372.2017.1339708>
- Kowarik, A. y Templ, M. (2016). Imputation with the R Package VIM. *Journal of Statistical Software*, 74(7), 1–16. <https://doi.org/10.18637/jss.v074.i07>
- Latzman, R., Elkovich, N., Young, J. y Clark, L.A. (2010). The contribution of executive functioning to academic achievement among male adolescents. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 32(5), 455-462. <https://doi.org/10.1080/13803390903164363>
- Lebel, C. y Deoni, S. (2018). The development of brain white matter microstructure. *NeuroImage*, 182, 207-218. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2017.12.097>

Leiva, L., Rojas, R., Peña, F., Vargas, B. y Scquicciarini, A.M. (2019). Detectando las dificultades emocionales y conductuales en la escuela: validación de PSC-17. *Revista Iberoamericana de Diagnóstico y Evaluación*, 1(50), 95-105.

Ley Orgánica 2/2006 de Educación (LOE), de 3 de mayo de 2006. BOE, 106 de 4 de mayo de 2006.

Lezak, M. D. (1995). *Neuropsychological assessment*. Oxford University Press

Li, S., Xu, Q. y Xia, R. (2020) Relationship between SES and Academic Achievement of Junior High School Students in China: The Mediating Effect of Self-Concept. *Frontiers in Psychology*, 10, 10. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.02513>

Lin, H., Chan, R., Zheng, L., Yang, T. y Wang, Y. (2007). Executive functioning in healthy elderly Chinese people. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 22(4), 501-511. <https://doi.org/10.1016/j.acn.2007.01.028>

LOMCE (2013). Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa. BOE, 295, de 10 de diciembre de 2013.

LOMLOE (2020). Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. BOE, 340, de 30 de diciembre de 2020.

Lopera, F. (2008). Funciones ejecutivas: aspectos clínicos. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 8(1), 59-76.

Lozano Gutiérrez, A. y Ostrosky, F. (2011). Desarrollo de las Funciones Ejecutivas y de la Corteza Prefrontal. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 11(1), 159-172.

Luria, A.R. (1986). *Higher cortical functions in man*. Springer.

Luque Illanes, A., Gálvez Casas, A., Gómez Escribano, L., Escámez Baños, J.C., Tárraga

Marcos, L. y Tárraga López, P. (2021) ¿Mejora la Actividad Física el rendimiento académico en escolares? Una revisión bibliográfica. *Journal of Negative and No Positive Results*, 6(1), 84-103. <https://doi.org/10.19230/jonnpr.3277>

Maddio S.L. y Greco, C. (2010). Flexibilidad cognitiva para resolver problemas entre pares ¿difiere esta capacidad en escolares de contextos Urbanos y Urbanomarginales? *Interamerican Journal of Psychology*, 44(1), 98-109

Manga, D. y Ramos, F. (2017). El legado de Luria y la neuropsicología escolar. *Psychology, Society, y Education*, 3(1), 1. <https://doi.org/10.25115/psy.v3i1.443>.

Mann, D., Snover, R., Boyd, J., List, A., Kuhn, A., Devereaux, B. y Middaugh, G. (2015). Executive Functioning: Relationship with High School Student Role Performance. *The Open Journal of Occupational Therapy*, 3(4), 1-19. <https://doi.org/10.15453/2168-6408.1153>

Marcenaro, O. y Vignoles, A. (2015). A Comparison of Teacher and Test-based Assessment for Spanish Primary and Secondary Students. *Educational Research*, 57(1), 1–21. <http://dx.doi.org/10.1080/00131881.2014.983720>

Marcenaro-Gutierrez, O., Lopez-Agudo, L.A. y Ropero-García, M.A. (2017). Gender Differences in Adolescents' Academic Achievement. *YOUNG*, 26(3), 1-21. <https://doi.org/10.1177/1103308817715163>

Martin, A.J. (2013) Academic buoyancy and academic resilience: Exploring everyday and classic resilience in the face of academic adversity. *School psychology international*, 34(5), 488–500. <http://dx.doi.org/10.1177/0143034312472759>

Martínez de Ibarreta, C. M., Vieites, A. R., Palomo, R. R. y Rodrigo, M. (2016).

Influencia del Nivel Educativo de los Padres en el Rendimiento Académico de los Estudiantes de ADE. Un Enfoque de Género. *Investigaciones de Economía de la Educación*, 5, 1273-1296.

Martínez Pérez, J. R., Ferrás Fernández, Y., Bermúdez Cordoví, L. L., Ortiz Cabrera, Y.

y Pérez Leyva, E. H. (2020). Rendimiento académico en estudiantes Vs factores que influyen en sus resultados: una relación a considerar. *Edumecentro*, 12(4), 105-121.

Martínez-Gómez, D., Martínez-de-Haro, V., Pozo, T., Welk, G.J., Villagra, A., Calle,

M.E., Marcos, A. y Veiga, O.L. (2009) Reliability and validity of the PAQ-A questionnaire to assess physical activity in Spanish adolescents. *Revista Española Salud Pública*, 83, 427–439. <https://doi.org/10.1590/s1135-57272009000300008>

Martínez-Otero, V. (2009). Diversos condicionantes del fracaso escolar en la educación

secundaria. *Revista Iberoamericana de Educación*, 51, 67-85.
<https://doi.org/10.35362/rie510622>

Merz, E. C., He, X. y Noble, K. G. (2018). Anxiety, depression, impulsivity, and brain

structure in children and adolescents. *NeuroImage: Clinical*, 20, 243-251.
<https://doi.org/10.1016/j.nicl.2018.07.020>.

Meza-Cueto, L., Abuabara-Moya, N., Pontón-Villareal, D., Ortega-Mercado, F. y

Mendoza-Stave, F. (2020). Factores personales de la resiliencia y desempeño académico de escolares en un contexto de vulnerabilidad. *Búsqueda*, 7(24), e491.

<https://doi.org/10.21892/01239813.491>

Ministerio de Educación y Formación Profesional (MEFP) (2019). *PISA 2018. Programa para la Evaluación Internacional de los Estudiantes*. Informe Español. Secretaría General Técnica.

Ministerio de Educación y Formación Profesional (MEFP) (2020). Datos y Cifras. Curso Escolar 2020/2021; SMEVT: Madrid, España.
<http://www.educacionyfp.gob.es/eu/dam/jcr:89c1ad58-80d8-4d8d-94d7-a7bace3683cb/datosycifras2021esp.pdf>

Ministerio de Educación y Formación Profesional (MEFP). Subdirección General de Estadística y Estudios del Estado. Las cifras de la educación en España. Curso 2017-2018 (2020). Anuario estadístico. Las cifras de la educación en España. Estadísticas e indicadores correspondientes al curso 2017-2018.
<https://www.educacionyfp.gob.es/servicios-al-ciudadano/estadisticas/ultimas-estadisticas.html>

Miñano, P. y Castejón, J. L. (2011). Variables cognitivas y motivacionales en el rendimiento académico en Lengua y Matemáticas: un modelo estructural. *Revista de Psicodidáctica*, 16(2), 203-230.

Miranda-Casas, A, Baixauli-Forte, I, Colomer-Diago, C. y Roselló-Miranda, B. (2013). Autismo y trastorno por déficit de atención/hiperactividad: convergencias y divergencias en el funcionamiento ejecutivo y la teoría de la mente. *Revista de Neurología*, 57(1), 177-184.

Miyake, A. y Friedman, N.P. (2012). The Nature and Organization of Individual Differences in Executive Functions, Four General Conclusions. *Current Directions in Psychological Science*, 21(1): 8-14. <https://doi.org/10.1177/0963721411429458>

Montgomery, S., Gregg, D.H., Somers, C.L. Pernice-Duca, F., Hoffman, A. y Beeghly, M. (2019). Intrapersonal Variables Associated with Academic Adjustment in United States College Students. *Current Psychology*, 38, 40–49. <https://doi.org/10.1007/s12144-016-9533-0>

Moreno Rodríguez, R., Martínez Cervantes, R.J. y Chacón Moscoso, S. (2000). *Fundamentos metodológicos en Psicología y Ciencias afines*. Pirámide.

Morgan, P.L., Farkas, G., Wang, Y., Hillemeier, M.M., Oh, Y. y Maczuga, S. (2019). Executive Function Deficits in Kindergarten Predict Repeated Academic Difficulties across Elementary School. *Early Childhood Research Quarterly*, 46, 20–32. <https://doi.org/10.1016/j.ecresq.2018.06.009>.

Morón, C., Ferrández, D., Saiz, P. y Pérez, Á. (2018). Influence of sleep habits in students of the first cycle of Secondary Education. *Advances in Building Education*, 2(3), 9-24. <https://doi.org/10.20868/abe.2018.3.3830>

Muchiut, A.F., Vaccaro, P. y Pietto, M.L. (2021). Inteligencia, funciones ejecutivas y rendimiento académico de adolescentes de 13 y 14 años de Resistencia. *Interdisciplinaria*, 38(3), 83-102. <https://dx.doi.org/10.16888/interd.2021.38.3.5>

Mullender-Wijnsma, M. J., Hartman, E., de Greeff, J. W., Doolaard, S., Bosker, R. J., y Visscher, C. (2016). Physically active math and language lessons improve academic achievement: A cluster randomized controlled trial. *Pediatrics*, 17(3). <https://doi.org/10.1542/peds.2015-2743>

Murakami, H., Owan, Y., Oguchi, T., Nomoto, S., Shozawa, H., Kubota, S., Mori, Y., Mizuma, K., Futamura, A., Kobayakawa, M., Kezuka, M., Midorikawa, A., Miller, M. W. y Kawamura, M. (2015). Modified six elements test: earlier diagnosis of the correlation between motor and executive dysfunction in Parkinson's disease

without dementia. *Neurology and Clinical Neuroscience*, 3(6), 209-214.

<https://doi.org/10.1111/ncn3.12002>

Negru-Subtirica, O. y Pop, E.I. (2016). Longitudinal Links between Career Adaptability and Academic Achievement in Adolescence. *Journal Vocational Behaviour*, 93, 163–170. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvb.2016.02.006>

Nyambura, C. y Muriithi, A. (2017). Gender differences in academic resilience and academic achievement among secondary school students in Kiambu County, Kenya. *Psychology and Behavioral Science International Journal*, 5(5), 1-7. <https://doi.org/10.19080/PBSIJ.2017.05.555673>.

Nyongesa, M.K., Ssewanyana, D., Mutua, A.M., Chongwo, E., Scerif, G., Newton, C.R.J.C. y Abubakar, A. (2019). Assessing Executive Function in Adolescence: A Scoping Review of Existing Measures and Their Psychometric Robustness. *Frontiers in Psychology*, 10, 00311. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.00311>

OECD (1999). Measuring students' knowledge and skills. A New Framework for Assessment. *OCDE Publications Service*. <https://www.oecd.org/education/school/programmeforinternationalstudentassessm> entpisa/33693997.pdf

Orden ECD/489/2016, de 26 de mayo, por la que se aprueba el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria y se autoriza su aplicación en los centros docentes de la Comunidad Autónoma de Aragón. BOA, 105, de 2 de junio de 2016.

Orden ECD/624/2018, de 11 de abril, sobre la evaluación en Educación Secundaria Obligatoria en los centros docentes de la Comunidad Autónoma de Aragón. BOA, 80, de 26 de abril de 2018.

Osborne, J.W. (2019). *Regression & Linear Modeling: Best Practices and Modern Methods*. SAGE Publications.

Owen, N., Healy, G. N., Dempsey, P. C., Salmon, J., Timperio, A., Clark, B. K., Goode, A. D., Koorts, H., Ridgers, N. D., Hadgraft, N. T., Lambert, G., Eakin, E. G., Kingwell, B. A. y Dunstan, D. W. (2020). Sedentary behavior and public health: Integrating the evidence and identifying potential solutions. *Annual Review of Public Health*, 41, 265–287. <https://doi.org/10.1146/annurev-publhealth-010820-095040>

Padilla, J. e Infante, L. (2022). Funciones ejecutivas en TEA: análisis de variables conceptuales en el desarrollo. *Revista de Discapacidad, Clínica y Neurociencias*, 9(1), 1-18. <https://doi.org/10.14198/DCN.20290>

Páez-Maldonado, J.A., Reigal, R.E., Morillo-Baro, J.P., Carrasco-Beltrán, H., Hernández-Mendo, A. y Morales-Sánchez, V. (2020) Physical Fitness, Selective Attention and Academic Performance in a Pre-Adolescent Sample. *International Journal Environmental Research Public Health*, 17, 6216. <https://doi.org/10.3390/ijerph17176216>

Payne, S. B. y Swanson, E. (2022). Targeting the Transition Goals of Teens Through Executive Function Support. *TEACHING Exceptional Children*. <https://doi.org/10.1177/00400599211066919>

Peralta Díaz, S.C., Ramírez Giraldo, A.F. y Castaño Buitrago, H. (2006). Factores resilientes asociados al rendimiento académico en estudiantes pertenecientes a la Universidad de Sucre (Colombia). *Psicología desde el Caribe*, 17, 196-219.

Pellicer-Chenoll, M., Garcia-Masso, X., Morales, J., Serra-Ano, P., Solana-Tramunt, M., Gonzalez, L.M. y Toca-Herrera, J.L. (2015). Physical Activity, Physical Fitness and

Academic Achievement in Adolescents: A Self-Organizing Maps Approach.

Health Education Research, 30, 436–444. <https://doi.org/10.1093/her/cyv016>

Pérez-Llantada, C. y López de la Llave, A. (1999). *Evaluación de programas de salud y servicios sociales: Metodología y ejemplos*. Dykinson.

Piedra-Martínez, E. y Soriano-Ferrer, M. (2020). Funciones ejecutivas en estudiantes con dislexia. Implicaciones educativas. *Pulso*, 42, 13-32.

Pinzón, G. y Fernández, A. M. (2019). El desarrollo del pensamiento crítico y las funciones ejecutivas, En L. Lluck y E. M. Vega (Eds.), *El ágora de la neuroeducación. La neuroeducación explicada y aplicada* (pp. 31-42). Octaedro.

Poon, K. (2018). Hot and cool executive functions in adolescence: development and contributions to important developmental outcomes. *Frontiers in psychology*, 8, 2311. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.02311>

Purpura, D.J., Schmitt, S.A. y Ganley, C.M. (2017). Foundations of Mathematics and Literacy: The Role of Executive Functioning Components. *Journal Experimental Child Psychology*, 153, 15–34.

Quintero Reynaga, L., Galindo Aldana, G., Bonilla, J. y Rabago Barajas, B.V. (2020). Relationship between executive functions and impulsive behavior in adolescents: Comparative study. *Salud mental*, 43(4), 175-180. <https://doi.org/10.17711/sm.0185-3325.2020.024>

R Core Team. R (2019). A Language and Environment for Statistical Computing; R Foundation for Statistical Computing: Vienna, Austria. <https://www.R-project.org/>

Ramos-Galarza, C., Jadán-Guerrero, J. y Gómez-García, A. (2018). Relación entre el rendimiento académico y el autorreporte del funcionamiento ejecutivo de adolescentes ecuatorianos. *Avances en Psicología Latinoamericana*, 36(2), 405-417. <https://doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/apl/a.5481>

Ramudo, I., Barca, E., Brenlla, J. C., Peralbo, M. y Barca, A. (2020). Predicción del rendimiento académico del alumnado de Bachillerato: efecto de los enfoques de aprendizaje y atribuciones causales. *Revista de Psicología y Educación*, 15(2), 108-120. <https://doi.org/10.23923/rpye2020.02.190>

Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato. BOE, 3, de 3 de enero de 2015.

Real Decreto 83/1996, de 26 de enero, por el que se aprueba el Reglamento orgánico de los Institutos de Educación Secundaria. BOE, 45, de 21 de febrero de 1996.

Reyes Cerillo, S., Barreyro, J. y Injoque-Ricle, I. (2015). El rol de la Función Ejecutiva en el Rendimiento Académico en niños de 9 años. *Revista Neuropsicología Latinoamericana*, 7(2), 42-47. <http://dx.doi.org/10.5579/rnl.2015.0229>

Reynaga-Estrada, P., Arévalo, E. I., Verdesoto, Á. M., Jiménez, I. M., Preciado, M. D. L. y Morales, J. J. (2016). Beneficios psicológicos de la actividad física en el trabajo de un centro educativo. *Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*, 30, 203-206. <https://doi.org/10.47197/retos.v0i30.50254>

Robertson, I.H., Manly, T., Andrade, J., Baddeley, B.T. y Yiend, J. (1997). Oops!: Performance correlates of everyday attentional failures: The Sustained Attention to Response Task (SART). *Neuropsychologica*, 35(6) 747-758.

Rodríguez, S., Gallardo, L. y Abarca-Sos, A. (2018). ¿Mejora el rendimiento académico si se cumplen las recomendaciones diarias de actividad física? Estudio en adolescentes. *Revista de Transmisión del Conocimiento Educativo y de la salud*, 10(1), 527- 542.

Rodríguez, D. y Guzmán, R. (2019). Rendimiento académico y factores sociofamiliares de riesgo Variables personales que moderan su influencia. *Perfiles Educativos*, 41(164), 118-134. <https://doi.org/10.22201/iisue.24486167e.2019.164.58925>

Rojas-Pérez, C., Szymanski-Peters, M.G., Romero-José, M.F. y Sánchez- Muñoz, T.T. (2015). Relación entre funciones ejecutivas y habilidades sociales en adolescentes: un estudio piloto. *Revista Intercontinental de Psicología y Educación*, 17(2), 167-183.

Rojas-Rincón, J.A. y Rincón-Lozada, C.F. (2015). Estudio descriptivo comparativo de las funciones ejecutivas frías y rendimiento académico en adolescentes. *Revista Mexicana de Neurociencia*, 16(1), 40-50.

Romero Sánchez, E. y Hernández Pedreño, M. (2019). Análisis de las causas endógenas y exógenas del abandono escolar temprano: una investigación cualitativa. *Educación XXI*, 22(1), 263-293, <https://doi.org/10.5944/educXXI.21351>

Romero-López, M., Benavides-Nieto, A., Villena, M. D. y Quesada-Conde, A. B. (2016). Diferencias de género en las funciones ejecutivas en el tercer curso de Educación Infantil, En J.L. Castejón (Coord.), *Psicología y Educación: Presente y Futuro* (pp. 844-851). ACIPE- Asociación Científica de Psicología y Educación,

Romero-López, M., Pichardo, M.C., Justicia-Arráez, A. y Cano- García, F. (2020). Efecto del programa EFE-P en la mejora de las funciones ejecutivas en Educación Infantil. *Revista de Psicodidáctica*, 26, 20-27. <https://doi.org/10.1016/j.psicod.2021.08.001>

Romero-Martínez, J. y Marín-Suelves, D. (2020). Efectividad de las intervenciones en Funciones Ejecutivas en alumnado con Trastorno del Espectro Autista. Una revisión bibliográfica. *ReiDoCrea*, 10(13), 1-15. <https://doi.org/10.30827/Digibug.66393>

Rosen, M.L., Hagen, M.P., Lurie, L.A., Miles, Z.E., Sheridan, M.A., Meltzoff, A.N. y McLaughlin, K.A. (2020). Cognitive Stimulation as a Mechanism Linking Socioeconomic Status With Executive Function: A Longitudinal Investigation. *Child Development*, 91(4), 1-18. <https://doi.org/10.1111/cdev.13315>.

Rosselli, M., Matute, E. y Jurado, M. B. (2008). Las funciones ejecutivas a través de la vida. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 8(1), 23-46.

Ruiz-Hermosa, A., Mota, J., Díez-Fernández, A., Martínez-Vizcaíno, V., Redondo-Tébar, A. y Sánchez-López, M. (2020) Relationship between Weight Status and Cognition in Children: A Mediation Analysis of Physical Fitness Components. *Journal Sports Science*, 38, 13–20.

Ruotsalainen, I., Gorbach, T., Perkola, J., Renvall, V., Syväoja, H. J., Tammelin, T. H., Karvanen, J. y Parviainen, T. (2020). Physical activity, aerobic fitness, and brain white matter: Their role for executive functions in adolescence. *Developmental Cognitive Neuroscience*, 42, 100765. <https://doi.org/10.1016/j.dcn.2020.100765>

Sailor, W. (2017). Equity as a basis for inclusive educational systems change. *Australasian Journal of Special Education*, 41, 1-17. <https://doi.org/10.1017/jse.2016.12>

Saintila, J. y Villacís, J.E. (2020). Estado nutricional antropométrico, nivel socioeconómico y rendimiento académico en niños escolares de 6 a 12 años.

Nutrición Clínica y Dietética Hospitalaria, 40(1), 74-81. <https://doi.org/10.12873/401saintila>

Sainz Fernández, L.C. (2018). Psicoestimulantes para el TDAH: análisis integral para una medicina basada en la prudencia. *Revista de la Asociación Española de Neuropsiquiatría, 38*(133). <https://dx.doi.org/10.4321/s0211-57352018000100016>

Salavera, C., Usán, P. y Jarie, L. (2017). Emotional intelligence and social skills on self-efficacy in Secondary Education students. Are there gender differences? *Journal of Adolescence, 60*, 39–46. <https://doi.org/10.1016/j.adolescence.2017.07.009>

Salazar, H., Araya, A., Salas, A. y González, M. (2021). Funciones ejecutivas en escolares con y sin TDAH según padres y profesores. *Logos, 31*(1) <http://dx.doi.org/10.15443/r13108>

Sánchez-Hernando, B., Antón-Solanas, I., Juárez-Vela, R., Gea-Caballero, V., Carboneres-Tafaner, M. I., Ferrer-Gracia, E., Gállego-Diéguéz, J., Santolalla-Arnedo, I. y Gasch-Gallén, Á. (2021). Healthy Lifestyle and Academic Performance in Middle School Students from the Region of Aragón (Spain). *International Journal of Environmental Research and Public Health, 18*(16), 8624. <https://doi.org/10.3390/ijerph18168624>

Sanchis-Segura, C., Aguirre, N., Cruz-Gómez, A.J., Solozano, N. y Forn, C. (2018). Do Gender-Related Stereotypes Affect Spatial Performance? Exploring When, How and to Whom Using a Chronometric Two-Choice Mental Rotation Task. *Frontiers in Psychology, 9*, 1261. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.01261>

Santamaría, P., Arribas, D., Pereña, J. y Seisdedos, N. (2005). *EFAI: Evaluación Factorial de las Aptitudes Intelectuales*. Tea Ediciones.

Sarwar, M., Inamullah, H., Khan, N. y Anwar, N. (2010). Resilience and Academic Achievement of male and female Secondary Level Students in Pakistan. *Journal of College Teaching and Learning*, 7(8), 19-24.

Schloerke, B., Crowley, J., Cook, D., Briatte, F., Marbach, M., Thoen, E., Larmarange, J., Elberg, A., Toomet, O., Hofmann y Wickham, H. (2021) *GGally: Extension to “Ggplot2.”*. <https://CRAN.R-project.org/package=GGally>

Shore, E., Cheung, P.C., Hyde, E. y Gazmararian, J.A. (2020). Physical Activity Opportunities and Academic Outcomes of Fourth Grade Elementary School Students in Georgia. *Journal of Scholar Health*, 90, 25–31. <https://doi.org/10.1111/josh.12846>

Staff, A.I., Oosterlaan, J., van der Oord, S., Hoekstra, P.J., Vertessen, K., de Vries, R., van den Hoofdakker, B.J. y Luman, M. (2020). The Validity of Teacher Rating Scales for the Assessment of ADHD Symptoms in the Classroom: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal Attention Disorders*, 25(11), 1578-1593. <https://doi.org/10.1177/1087054720916839>

Stamenova, V. y Levine, B. (2019). Effectiveness of goal management training in improving executive functions: a meta-analysis. *Neuropsychological Rehabilitation*, 29(10), 1569-1599. <https://doi.org/10.1080/09602011.2018.1438294>

Tamayo L., D. A., Merchán M., V., Hernández C., J. A., Ramírez B., S.M. y Gallo R., N.E. (2018). Nivel de desarrollo de las funciones ejecutivas en estudiantes adolescentes de los colegios públicos de Envigado-Colombia. *Revista CES Psicología*, 11(2), 21-36. <http://dx.doi.org/10.21615/ cesp.11.2.3>

- Tiego, J., Oostermeijer, S., Prochazkova, L., Parkes, L., Dawson, A., Youssef, G., Oldenhof, E., Carter, A., Segrave, R., Fontenelle, L. y Yücel, M. (2019). Overlapping dimensional phenotypes of impulsivity and compulsivity explain co-occurrence of addictive and related behaviors. *CNS Spectrums*, 24(4), 426-440. <https://doi/10.1017/S1092852918001244>
- Tinajero, C., Martínez-López, Z., Rodríguez, M.S., y Páramo, M.F. (2020). Perceived social support as a predictor of academic success in Spanish university students. *Analés de Psicología*, 36(1), 134-142. <https://doi.org/10.6018/analesps.344141>
- Tirapu-Ustarroz, J. y Luna-Lario, P. (2008). Neuropsicología de las funciones ejecutivas. *Psicothema*, 22(2), 227-235.
- Tirapu-Ustároz, J., Cordero-Andrés, P., Luna-Lario, P. y Hernández-Goñi, P. (2017). Propuesta de un modelo de funciones ejecutivas basado en análisis factoriales. *Revista de Neurología*, 64(2), 75-84. <https://doi.org/10.33588/rn.6402.2016227>
- Tremblay, M.S., Leblanc, A.G., Kho, M.E., Saunders, T.J., Larouche, R. y Colley, R.C. (2011). Systematic review of sedentary behaviour and health indicators in school-aged children and youth. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 8(98), 1–22. <https://doi.org/10.1186/1479-5868-8-98>.
- Tremblay, M.S., Inman, J.W. y Willms, J.D. (2000). The Relationship between Physical Activity, Self-Esteem, and Academic Achievement in 12-Year-Old Children. *Pediatrics Exercise Science*, 12, 312–323. <https://doi.org/10.1123/pes.12.3.312>
- Trigueros, R., Aguilar-Parra, J.M., Cangas, A. J., Bermejo, R., Ferrandiz, C. y López-Liria, R. (2019). Influence of emotional intelligence, motivation and resilience on academic performance and the adoption of healthy lifestyle habits among adolescents. *International journal of environmental research and public health*, 16(16), 2810. <https://doi.org/10.3390/ijerph16162810>

Turienzo Fraile, D. (2019). *La equidad del sistema educativo español: Estudio comparado de las CCAA*. [Tesis doctoral, Universidad Autónoma de Madrid].

Valdes, P. y Yanci, J. (2016). Análisis de la condición física, tipo de actividad física realizada y rendimiento académico en estudiantes de educación secundaria. *RETOS. Nuevas Tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación*, 30, 64-69. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=345744747012>

Vargas, H. y Saavedra, J. (2013). Factores asociados con la conducta suicida en adolescentes. *Revista De Neuro-Psiquiatria*, 75(1), 19. <https://doi.org/10.20453/rnp.v75i1.1539>

Veas, A., Castejón, J. L., Miñano, P. y Gilar-Corbí, R. (2019). Actitudes en la adolescencia inicial y rendimiento académico: el rol mediacional del autoconcepto académico. *Revista de Psicodidáctica*, 24(1), 71-77. <https://doi.org/10.1016/j.psicod.2018.11.001>

Vilà, R., Torrado, M. y Reguant, M. (2019). Análisis de regresión lineal múltiple con SPSS: un ejemplo práctico. *Reire. Revista d'Innovació i Recerca en Educació*. 12(2), 1-10. <http://doi.org/10.1344/reire2019.12.222704>

Vilches, M.A., Bustamante, M.A. y Álvarez, A. (2018). Rendimiento académico y evaluación docente. *Revista empresarial*, 46, 4-11. <https://doi.org/10.23878/empr.v12i46.137>

Vinaccia, S., Quiceno, J. M., y Moreno, E. (2007). Resiliencia en adolescentes. *Revista colombiana de psicología*, 16, 139-146.

Wechsler, D. (2005). *Escala de inteligencia de Wechsler para niños-IV (WISC-IV Edición Revisada* (S. Corral, D. Arribas, P. Santamaría, M.J. Sueiro y J. Pereña Trad). Pearson.

Weeks, M., Ploubidis, G.B., Cairney, J., Wild, T.C., Naicker, K., y Colman, I.J. (2016). Developmental pathways linking childhood and adolescent internalizing, externalizing, academic competence, and adolescent depression. *Journal of Adolescence, 51*, 30-40.

Wei, T. y Simko, V. R. (2021). *package “corrplot”: Visualization of a Correlation Matrix.* <https://github.com/taiyun/corrplot>

Weis, M., Heikamp, T. y Trommsdorff, G. (2013). Gender Differences in School Achievement: The Role of Self-Regulation. *Frontiers in Psychology, 4*, 442. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2013.00442>

Wijsman, L.A., Warrens, M.J., Saab, N., van Driel, J.H. y Westenberg, P.M. (2016). Declining Trends in Student Performance in Lower Secondary Education. *European Journal of Psychology of Education, 31*, 595–612. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1007/s10212-015-0277-2>

Wickham, H. (2016). *ggplot2: Elegant Graphics for Data Analysis.* Springer-Verlag.

Williams, M.N., Gómez-Grajales, C.A. y Kurkiewicz, D. (2013). Assumptions of Multiple Regression: Correcting Two Misconceptions. *Practical Assessment Research and Evaluation, 18*, 1–14. <https://doi.org/10.7275/55hn-wk47>

Organización Mundial de la Salud (2018). *Global Action Plan on Physical Activity 2018-2030: More Active People for a Healthier World.* WHO Publishing.

Organización Mundial de la Salud (2020). *Guidelines on physical activity and sedentary behavior*. WHO Publishing.

Wu, L., Zhang, X., Wang, J., Sun, J., Mao, F., Han, J. y Cao, F. (2021). The associations of executive functions with resilience in early adulthood: A prospective longitudinal study. *Journal of Affective Disorders*, 282, 1048-1054.

Xiao, Y., Liu, Y. y Hu, J. (2019). Regression Analysis of ICT Impact Factors on Early Adolescents' Reading Proficiency in Five High-Performing Countries. *Frontiers in Psychology*, 10, 1646, 1-14. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.01646>

Xie, L. y Kuo, Y.L. (2021). Role of Academic Emotions in the Reationship between Academic Achievement and Resilience among Eighth Graders. *Educational Research and Development Journal*, 24(1), 1-20.

Yana, R.P., Vlasova, R.M., Akhutina, T.V., Korneev, A.A., Sinitsyn, V.E. y Pechenkova, E.V. (2020). Functional connectivity of the dorsolateral prefrontal cortex contributes to different components of executive functions. *International Journal of Psychophysiology*, 151, 70-79. <https://doi.org/10.1016/j.ijpsycho.2020.02.013>.

Yela, M. (1975). *Psicometría y Estadística*. Escuela de Psicología y Psicotecnia. Universidad Complutense de Madrid.

Zeileis, A. y Hothorn, T. (2002). Diagnostic Checking in Regression Relationships. *R News*, 2, 7-10.

Zelazo, P.D. y Carlson, S. M. (2012). Hot and Cool Executive Function in Childhood and Adolescence: Development and Plasticity. *Child Development Perspectives*, 6(4), 354-360. doi: 10.1111/j.1750-8606.2012.00246.x

Zelazo, P.D. y Carlson, S.M. (2020). The neurodevelopment of executive function: Implications for academic achievement Gaps. *Psychology & Neuroscience*, 13(3), 273-298. <http://dx.doi.org/10.1037/pne0000208>

Zelazo, P.D., Craik, F.I.M. y Booth, L. (2004). Executive function across life span. *Acta Psychologica*, 115, 167-183. <https://doi.org/10.1016/j.actpsy.2003.12.005>.

Zelazo, P. D., Qu, L. y Kesek, A. C. (2010). Hot executive function: Emotion and the development of cognitive control, En S. D. Calkins y M. A. Bell (Eds.), *Child development at the intersection of emotion and cognition* (pp. 97-111). American Psychological Association. <https://doi.org/10.1037/12059-006>.

Zelazo, P.D., Blair, C.B. y Willoughby, M.T. (2016). Executive Function: Implications for Education (NCER 2017-2000). National Center for Education Research, Institute of Education Sciences, U.S. Department of Education.

ANEXO

**HOJA DE INFORMACIÓN PARA LAS FAMILIAS DEL ALUMNADO
PARTICIPANTE EN EL ESTUDIO Y DOCUMENTO DE CONSENTIMIENTO
INFORMADO**

HOJA DE INFORMACIÓN

Título del Estudio: Estudio de variables intrapersonales que afectan al rendimiento académico.

Investigador Principal: Elena Escolano-Pérez (Dir.) y Marta Bestué Laguna

Teléfono: 876554833

mail: escola@unizar.es

Centro: Facultad de Educación. Universidad de Zaragoza

1. Introducción:

Nos dirigimos a usted para solicitar la participación de su hijo/a en un estudio de investigación que estamos realizando en la Universidad de Zaragoza. Este proyecto ha sido aprobado por el Comité de Ética, pero antes de tomar una decisión es necesario que:

- Lea detenidamente este documento completo.
- Entienda la información que contiene todo el documento.
- Realice las preguntas que considere necesarias.
- Tome una decisión meditada.
- Firme el consentimiento informado, si finalmente decide que su hijo/a participe.

Si decide autorizar la participación de su hijo/a se le entregará una copia de esta hoja y del documento del consentimiento firmado. Por favor, consérvelo por si lo necesitara en un futuro.

2. ¿Por qué se solicita que su hijo/a participe?

Se solicita su autorizar la colaboración porque se van a usar datos personales de su hijo/a como género, edad y otras variables siempre manteniendo el anonimato. Toda persona tiene derecho a decidir si es incluido, o no, en un estudio científico. El hecho de que usted acceda a colaborar en este estudio permitiendo la participación de su hijo/a en el mismo no supondrá ninguna alteración en su programación escolar.

3. ¿Cuál es el objetivo de estudio?

El objetivo de este estudio es analizar las variables que influyen en el rendimiento académico de los estudiantes. Las variables que se van a analizar son, el género, el curso, la actividad física, la resiliencia, los problemas conductuales, las funciones ejecutivas y el rendimiento académico. De esta forma, buscamos determinar qué factores influyen directamente en el rendimiento académico.

para poder diseñar en un futuro programas de mejora desde el ámbito educativo. Esto será un avance en el ámbito educativo ya que se obtendrá un beneficio cognitivo, emocional y social de los estudiantes.

4. ¿Qué tendrá que hacer mi hijo/a si decido autorizar la participación en este estudio?

Recuerde que la participación es voluntaria y si decide o no dar su consentimiento no afectará a la relación con el investigador ni con el colegio ni con el profesorado de su hijo/a.

El alumno únicamente deberá llenar un formulario sobre la actividad física y la resiliencia que realiza al comienzo de la investigación. El resto de variables se les solicitarán al profesorado del centro educativo.

5. ¿Qué riesgos o molestias supone?

El procedimiento no supone ningún riesgo ni ninguna molestia para el participante. La participación en este estudio no tendrá ninguna repercusión sobre el expediente académico de los participantes.

6. ¿Se obtiene algún beneficio por la participación de mi hijo/a?

Al tratarse de un estudio de investigación orientado a generar conocimiento no es probable que su hijo/a obtenga ningún beneficio por su participación, si bien contribuirá al avance científico y al beneficio social. Usted no recibirá ninguna compensación económica por su participación.

7. ¿Cómo se van a tratar los datos personales de mi hijo/a?

Toda la información recogida se tratará conforme a lo establecido en la Ley Orgánica 15/99, de protección de datos de carácter personal. En la base de datos del estudio no aparecerán datos personales: ni nombre ni ningún dato que le pueda identificar. La identificación se realizará por un código que sólo el equipo investigador podrá relacionar con el participante en cuestión.

Para ejercer su derecho de acceso, rectificación, cancelación y oposición respectos a los datos de su hijo/a obtenidos durante el estudio debe ponerse en contacto con el investigador.

Partiendo de lo dispuesto en el RGDP europeo (Reglamento General de Protección de Datos), se informa que podrá acudir a la Agencia de Protección de datos (www.aepd.es) para presentar una reclamación cuando considere que no se ha atendido debidamente sus derechos.

El tratamiento de los datos personales de su hijo/a se realizará utilizando técnicas para mantener su anonimato mediante códigos aleatorios, con el fin de que su identidad personal quede completamente oculta durante el proceso de investigación.

Las conclusiones de este estudio se publicarán en congresos y publicaciones científicas, pero se harán siempre con datos agrupados y nunca se divulgará nada que pueda identificar a los participantes.

8. ¿Se me informará de los resultados del estudio?

Usted tiene derecho a conocer los resultados del estudio, tanto los resultados generales como los derivados de los datos específicos de su representado. También tiene derecho a no conocer dichos resultados si así lo desea. En caso de que desee conocer los resultados, el investigador le hará llegar los resultados. Los datos se podrán compartir durante el proyecto, en beneficio del propio estudiante.

9. ¿Se puede cambiar de opinión?

Tal como se ha señalado, la participación en este estudio es totalmente voluntaria. En cualquier momento su hijo/a puede retirarse del estudio sin tener que dar explicaciones. Basta con que se manifiesta la intención al investigador principal del estudio.

Si el participante se retira del estudio se eliminarán los datos recogidos.

10. ¿Qué pasa si surge alguna duda durante mi participación?

En caso de duda o para cualquier consulta relacionada con la participación puede ponerse en contacto con el investigador responsable Dra. Elena Escolano-Pérez por correo electrónico eescola@unizar.es

Muchas gracias por su atención, si finalmente desea dar su consentimiento le rogamos que firme el documento que se adjunta.

Firma:

DOCUMENTO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Título del Estudio: Estudio de variables intrapersonales que afectan al rendimiento académico.

Yo, (nombre y apellidos del padre/madre o tutor/a legal)....., comprendo la información antes indicada y, por ello autorizo a que mi hijo/a (nombre del menor)participe en el estudio.

Para ello, reconozco que:

- He leído, conozco y entendido la información arriba indicada.
- He podido hacer preguntas sobre el estudio y he recibido suficiente información sobre el mismo.
- He hablado con, al menos, una de las investigadoras del estudio.
- Que la Doctora Elena Escolano-Pérez y Marta Bestué Laguna son las responsables de proporcionarme información suficiente sobre el estudio y me han proporcionado la citada documentación.
- La participación de mi hijo/a en este estudio la hago por voluntad propia y, no supondrá ningún beneficio directo.
- Mi hijo/a podrá abandonar el estudio en cualquier momento.
- Mis datos y los de mi hijo/a serán tratados con total confidencialidad.
- Consiento que los resultados obtenidos sean utilizados en futuras publicaciones, congresos, exposiciones, y demás resultados que se consideren de interés para el correcto desarrollo del presente estudio.

Deseo ser informado sobre los resultados del estudio: sí no (marque lo que proceda)

Fecha _____ Nombre y Apellidos del padre/madre o tutor legal _____ Firma _____

Confirmo que he explicado al padre/madre/tutor del estudiante participante en el proyecto de investigación el carácter y el propósito de este.

Firma del investigador:

Fecha: