



Vázquez Moreno, V.; Guzmán Luján, J.F. (2025). Relación entre HIIT y rendimiento intelectual en adolescentes. *Journal of Sport and Health Research*. 17(3):408-418
<https://doi.org/10.58727/jshr.113311>

Original

RELACIÓN ENTRE HIIT Y RENDIMIENTO INTELECTUAL EN ADOLESCENTES.

THE RELATIONSHIP BETWEEN HIIT AND INTELLECTUAL PERFORMANCE IN TEENAGERS.

RELAÇÃO ENTRE HIIT E DESEMPENHO INTELECTUAL EM ADOLESCENTES.

Vázquez Moreno, V.¹; Guzmán, J.F.²

¹Universidad de Valencia
 email: vicvazmor@gmail.com

²Universidad de Valencia
 email: jose.f.guzman@uv.es

Correspondence to:
Vázquez Moreno, Víctor
 Institution: Universidad de Valencia
 Address: Calle Peñíscola, 25, Valencia
 Email: vicvazmor@gmail.com

*Edited by: D.A.A. Scientific Section
 Martos (Spain)*



Received: 28/01/2025
 Accepted: 03/02/2025



RELACIÓN ENTRE HIIT, ATENCIÓN Y RENDIMIENTO ACADÉMICO EN ADOLESCENTES.

RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo estudiar la relación entre la práctica de actividad física interválica de alta intensidad (HIIT) a través del método TABATA y el rendimiento intelectual y académico de los adolescentes. Se realizó un estudio cuasi experimental intrasujeto con intercambio de tratamiento contrabalanceado; los instrumentos utilizados fueron el test de caras-R y exámenes escritos tipo tests sobre un total de 116 alumnos/as. Después de la aplicación del entrenamiento TABATA de 4 minutos de duración, los resultados mostraron mejoras en la atención sostenida, en la atención selectiva, la capacidad perceptiva, el control de impulsos y el aprendizaje general del alumnado en sus tres formas estudiadas (capacidad lectora, capacidad retención visual y capacidad auditiva) en comparación con los estudiantes que no realizaron el entrenamiento. También se observó que no existieron diferencias significativas independientemente del sexo y la hora de aplicación de esta “píldora” de actividad física. Por tanto, la práctica de HIIT se asocia a una mejor atención y rendimiento intelectual en adolescentes.

Palabras clave: Alta intensidad, rendimiento académico, ejercicio físico, atención, actividad física, aprendizaje.

RELATIONSHIP BETWEEN HIIT, ATTENTION AND ACADEMIC PERFORMANCE IN ADOLESCENTS.

ABSTRACT

The present research aimed to study the relationship between the practice of high-intensity interval training (HIIT) using the TABATA method and the intellectual and academic performance of adolescents. A quasi-experimental within-subject design with counterbalanced treatment exchange was employed; the instruments utilized were the Faces-R test and written test-type exams on a total of 116 students. Following the application of the 4-minute TABATA training, results showed improvements in sustained attention, selective attention, perceptual capacity, impulse control, and overall learning of students across the three studied forms (reading ability, visual retention ability and auditory capacity) compared to students who did not undergo the training. It was also observed that there were no significant differences regardless of gender and the timing of application of this 'physical activity pill.' Therefore, the practice of HIIT is associated with improved attention and intellectual performance in adolescents.

Keywords: High intensity, academic performance, physical exercise, attention, physical activity, learning.



INTRODUCCIÓN

La práctica de actividad física en la adolescencia ayuda a prevenir problemas de salud futuros, influye en la composición corporal, la autoestima y el autoconcepto, previniendo diferentes trastornos mentales como la ansiedad o depresión (Jiménez Boraita et al., 2022)

Sin embargo, los niveles de sedentarismo no paran de aumentar entre los escolares de la mayoría de países del mundo, siendo uno de los principales problemas de la salud pública. Según Hermosa et al., (2022), el 81% de los adolescentes de todo el mundo no cumplen con los requisitos mínimos exigidos por la Organización Mundial de la Salud de 60 minutos de actividad física moderada-vigorosa al día. Por ello, los niveles de sobrepeso y obesidad han aumentado de forma exponencial en los últimos años con aumento consiguiente de problemas como la diabetes e hipertensión (Trejo Ortiz et al., 2012).

Por otro lado, la falta de rendimiento académico de los adolescentes es uno de los principales problemas en la educación en Europa como reiteradamente se confirma en los informes PISA. A nivel internacional, la mayoría de países han intentado combatirlo a través de diferentes medidas y políticas, pero, sorprendentemente, los niveles de fracaso escolar siguen aumentando. (Escudero Muñoz & Martínez Domínguez, 2012; Zamudio Elizalde et al., 2019)

Para gran parte del alumnado de secundaria el único momento en el que practican actividad física es en las clases de Educación Física. Sin embargo, cabe destacar que esta asignatura está limitada en cuanto a horas lectivas en el currículum educativo, y con esta práctica no es suficiente para llegar a mantener un estilo de vida saludable y físicamente activo (Castro-Sánchez et al., 2017).

En los últimos años diversos estudios han verificado la influencia del ejercicio físico sobre la capacidad de atención de los adolescentes y su rendimiento académico. Guillamón et al. (2019) verificaron en una muestra de 44 estudiantes de entre 9-10 años que el entrenamiento de resistencia y la potencia aeróbica, tales como la prueba de resistencia Course Navette, mejora los mecanismos de percepción, memoria, atención y el funcionamiento ejecutivo en procesos tales como el aprendizaje.

Según Gaspar Vallejo & Alguacil Jiménez, (2022) los adolescentes que practican actividad física deportiva diariamente (1-2 horas a intensidad moderada-alta), obtienen mejores resultados académicos y mayores puntuaciones en autoestima y autoconcepto que el alumnado que no practica ejercicio físico.

El ejercicio mejora la memoria y la concentración, lo que puede ayudar a los estudiantes a retener mejor la información y a enfocarse en sus tareas. Además, el ejercicio libera endorfinas que mejoran el estado de ánimo y reducen el estrés, lo que puede ayudar a los estudiantes a enfrentar mejor los desafíos académicos (Teferi, 2020)

Mesa, (2020) indica que los procesos de percepción, decisión y ejecución involucrados en el aprendizaje y rendimiento deportivos activan procesos cognitivos relacionados con la atención, motivación y capacidad de reacción tan importantes y necesarios en el aprendizaje y la memoria. (Peruyero et al., 2017; van den Berg et al., 2016)

En base a Villalba Lombarte et al., (2020), la práctica de ejercicio físico tiene influencia sobre el rendimiento académico de los adolescentes, tal y como demuestran en su estudio sobre 91 alumnos/as de secundaria (ESO) utilizando como instrumento de medición el GPAQ (Cuestionario Mundial sobre Actividad Física), realizando una valoración subjetiva de la práctica y cuestiones sobre el rendimiento académico, centradas en la nota media del último trimestre y el número de asignaturas suspendidas, observando que el alumnado con mayor práctica de ejercicio físico, obtuvo mejor rendimiento académico de forma significativa.

Según Peruyero et al., (2017), la actividad física, practicada de forma regular, tiene influencia significativa sobre el rendimiento académico de los adolescentes estudiantes. McPherson et al., (2018) observaron cómo la Educación Física y la actividad física no solo protegen la salud de los estudiantes, sino que además mejoran su rendimiento académico, promueven el desarrollo de las habilidades sociales, cognitivas y mejora de las conexiones neuronales.

Tal y como dicen Reloba et al., (2016) en su revisión de 27 artículos concluyeron que la actividad física moldea el cerebro humano y tiene una gran influencia positiva sobre los procesos cognitivos, el estado de ánimo y la salud cerebral en todas las edades, aunque



también observaron que el ejercicio físico no ayuda a mejorar las calificaciones ya que los resultados obtenidos fueron débiles o nulos. Por otro lado, vieron como parece existir una fuerte relación entre la intensidad del ejercicio y las funciones ejecutivas.

Por otra parte, Chacón-Cuberos et al., (2020) descubrieron como la práctica de ejercicio físico produce mayores mejoras en el rendimiento académico de los preadolescentes conforme mayor era el volumen y la intensidad. También observaron que el efecto de la práctica de la actividad física va disminuyendo conforme va avanzando el tiempo y que las materias más beneficiadas son matemáticas y aritmética. Además, en las tareas con mayores demandas cognitivas y que implican la motricidad gruesa el efecto de la AF es más elevado, ya que mejora la irrigación cerebral, la atención y la concentración, aunque no se observaron cambios en las funciones ejecutivas.

Arboix-Alió et al., (2022) analizaron a través del test de caras-R, la relación entre las capacidades físicas básicas, los hábitos deportivos y la capacidad de atención selectiva en estudiantes de secundaria. Obtuvieron que el alumnado que tenían mejor rendimiento en el test de potencia aeróbica Course Navette y tenían mayores puntuaciones en el cuestionario IPAQ-A (cuestionario internacional de actividad física), tenían mejores puntuaciones en el test de atención caras -R, reforzando la importancia de practicar actividad física en esta edad teniendo implicaciones positivas sobre la atención selectiva.

A pesar de todos estos beneficios, la práctica de actividad física va disminuyendo conforme va avanzando la edad desde la infancia hasta la adolescencia (Vallejo & Alguacil Jiménez, 2022).

La investigación muestra los efectos inmediatos a corto plazo que una sesión corta de ejercicio de alta intensidad, fácilmente implementable dentro del horario escolar, puede tener sobre el rendimiento intelectual de los adolescentes.

Por lo tanto, el presente artículo tiene como objetivo, estudiar la influencia del entrenamiento HIIT, a través del método Tabata de 4 minutos, sobre el rendimiento académico y la atención sostenida y selectiva de los adolescentes.

Las hipótesis planteadas, en primer lugar, fueron que todo el alumnado en general mejoraría su puntuación en el test de caras-R relacionado con la atención. En

segundo lugar, que todo el alumnado en general mejoraría su puntuación en el test de conocimientos, tanto la parte leída por ellos mismos, como la parte oral, como la infografía. En tercer lugar, que no habría distinción de puntuación obtenida en ninguno de los dos tests, independientemente del sexo de los sujetos. En cuarto lugar, que no existirían diferencias significativas en los resultados dependiendo de la hora de aplicación de los tests.

MATERIAL Y MÉTODOS

Participantes

El estudio se llevó a cabo en un Instituto de Educación Secundaria de Valencia. Participaron 116 alumnos de 5 cursos de 1º de Enseñanza Secundaria Obligatoria (ESO) de edades comprendidas entre 12 y 14 años ($M=12,21$; $DT=1,18$), 72 chicas (62,07%) y 44 chicos (37,93%), todos ellos de clase social media. Se eligió a todo el alumnado disponible de cada curso que aceptó participar en la investigación.

Diseño

Se trató de un estudio cuasi experimental intrasujeto con intercambio de tratamiento contrabalanceado (Ato et al., 2013). El estudio respetó los estándares éticos para investigaciones en ciencias del deporte y fue avalado por el Comité de Ética de la Universidad de Valencia con fecha del año 2022. El estudio se aprobó por la Junta del Centro y los consentimientos informados y compromisos de confidencialidad fueron firmados por los padres/madres/tutores legales de los alumnos implicados en dicho estudio.

Procedimiento

El estudio constó de dos sesiones realizadas en dos semanas consecutivas.

Sesión 1

Los estudiantes fueron divididos en dos grupos, para realizar un procedimiento de contrabalanceo y de esta forma controlar el posible efecto de orden de los tratamientos: El grupo 1 estuvo formado por 3 clases (70 estudiantes) y el grupo 2 por dos clases (46 estudiantes):

Los estudiantes del grupo 1 realizaron en primer lugar un entrenamiento de alta intensidad y corta duración (High Intensity Interval Training, HIIT), caracterizado por los siguientes ejercicios: Rodillas arriba, Talones al glúteo, Jumping Jacks y



Sentadillas. Se siguió el método Tabata (Domaradzki et al., 2021; Tabata, 2019) que consiste en un entrenamiento interválico de alta intensidad en el que se realizan 20 segundos a máxima intensidad y 10 de descanso, repetidos durante 8 series completando los 4 minutos que dura el entrenamiento, todo esto realizado en la propia aula. El alumnado se puso de pie y cada uno en su sitio realizaron los ejercicios.

Tras el entrenamiento, se les dio 1 minuto de descanso, los adolescentes se sentaron, se les dieron tres noticias de actualidad en el siguiente orden: una leída por el propio alumnado durante 4 min, otra leída por el profesor/a durante 4 min y por último, otra en forma de infografía durante 2 min.

Seguidamente realizaron el test de caras-R, para el cual dispusieron de 3 minutos.

Una vez finalizado, se administró un test para evaluar la retención de información aportada por las tres noticias anteriores. El test estuvo formado por 30 preguntas en total, de las cuales 10 se referían a cada noticia.

Los estudiantes del grupo 2 realizaron una sesión en la que se omitió el entrenamiento HIIT previo a la realización del resto de medidas. Comenzó con la presentación de tres noticias de actualidad en el mismo orden que en la sesión A: Una leída por el propio alumnado durante 4 min, otra leída por el profesor/a durante 4 min y por último, otra en forma de infografía durante 2 min. Seguidamente realizaron el test de caras -R. Finalizado este, completaron un test de 30 preguntas sobre la información presentada en las tres noticias anteriores.

Sesión 2

Los participantes del grupo 1 repitieron el mismo procedimiento que en la sesión anterior (con otras noticias diferentes a las de la sesión 1), pero sin realizar entrenamiento previo de HIIT. Los participantes del grupo 2 realizaron la sesión, pero realizando previamente el trabajo de ejercicio físico de HIIT.

El test y las noticias de sesión 1 y 2 fueron distintos para evitar el aprendizaje por repetición.

Instrumentos de medida

Test de caras-R

El test de caras es una prueba perceptiva que evalúa la atención sostenida y la atención selectiva. Consiste en una serie de dibujos esquemáticos de caras con trazos muy elementales, cada uno de ellos formado por tres dibujos esquemáticos de caras con la boca, cejas, ojos y pelo, representados con trazos elementales. Dos de las tres caras son iguales, y la tarea que debe realizar el examinado consiste en tachar la cara que es diferente. Se realiza en papel y dura 3 minutos. Es un test válido desde los 6 hasta los 18 años (Gómez, 2019; Monteoliva et al., 2017; Thurstone & Yela, 2012; Thurstone et al., 2019)

Las variables que se obtuvieron fueron: aciertos, errores, aciertos netos (aciertos menos errores) para ver de forma más precisa la eficacia en las respuestas de la prueba e índice de control de impulsividad (se divide el número de aciertos netos entre el número de respuestas dadas en total) para analizar si las respuestas fueron de forma aleatoria por la presión del tiempo o fueron realizadas de forma consciente.

Test de retención de información aportada por noticias

La retención auditiva, visual y lectora se evaluó a través de 3 noticias de actualidad: Una noticia de una cara de folio de extensión leída por el propio alumnado, una noticia de una cara de folio de extensión leída por el profesorado y una infografía aportada en una cara de folio. Se confeccionó un test *ad hoc* para cada sesión formado por 30 preguntas en total, con 10 preguntas para evaluar la retención de la información recibida de forma auditiva, visual y lectora. Las noticias mostradas en cada sesión eran de diferentes temáticas:

De la primera sesión, la lectura trataba sobre los museos más importantes del mundo (<https://www.muyinteresante.es/actualidad/1675.html>), la parte oral sobre la erupción del volcán más poderoso del mundo (<https://www.muyinteresante.com.mx/medio-ambiente/10119.html>) y la infografía sobre los medallistas olímpicos más importantes de la historia (<https://muyinteresante.com.mx/historia/2840.html>). En la segunda sesión, la lectura versaba sobre la capacidad de las abejas para distinguir entre números pares e impares (<https://www.lavanguardia.com/natural/20220502/8237294/abejas-aprenden-matematicas-distinguir->



numeros-pares-e-impares.html), la noticia oral sobre la pizza más cara del mundo (<https://viajar.elperiodico.com/planes/gastro/pizza-cara-mundo-nombre-rey-91579562>) y la infografía sobre un deporte alternativo asiático y sus normas como es el Sepak Takraw (<https://www.cuwhois.com/deporte/que-es-el-sepak-takraw-y-sus-reglas-basicas.php>). Cada pregunta valía un punto y para la nota final se realizó una regla de 3, donde 30 era la puntuación máxima (un 10 en la nota de examen) y 0 la mínima.

Se empleó este tipo de medición ya que es lo que más se asemeja a un examen real que se puede dar en una clase normal de instituto y es una medición objetiva, con una puntuación clara y dentro de los estándares de calificación actual en el sistema educativo a nivel mundial.

RESULTADOS

Atención en función de la práctica previa de HIIT

Para todo el alumnado en general, se observaron diferencias significativas en la atención a través del test de caras tras la práctica del ejercicio interválico de alta intensidad, tanto en el grupo 1 (HIIT-NO HIIT) como en el grupo 2 (NO HIIT-HIIT), obteniendo una puntuación mayor en los aciertos ($p<0,001$) y en los aciertos netos ($p<0,001$), es decir, la diferencia entre aciertos totales menos errores totales (A-E). También se observaron mejoras significativas en la reducción de errores en el test de caras en ambos grupos tras la práctica de HIIT ($p=0,016$). En el índice del control de la impulsividad hubo resultados dispares, en la primera intervención hubo diferencias significativas ($p<0,001$) y en la segunda intervención no hubo diferencias significativas ($p=0,076$).

Retención de información en función de la práctica previa de HIIT

Para el alumnado en general, se observó cómo hubo mejoras significativas en los aciertos netos (aciertos-errores) tanto en la parte escrita (en la 1ª intervención $p=0,010$ y en la 2ª intervención $p<0,001$) como en la parte oral, (en la 1ª intervención $p<0,001$ y en la 2ª intervención $p=0,012$) como en la infografía (en la 1ª intervención $p<0,001$ y en la 2ª intervención $p=0,001$), aunque con puntuaciones diferentes.



	Ejercicio HIIT					No ejercicio HIIT previo					
Variable	N	M	SD	Mn	IC95%	M	SD	Mn	IC95%	Z	Sig.
Aciertos Caras	116	37,17	8,47	37	35,62-38,73	28,45	8,21	28	26,95-29,97	-6,79	<0,001
Errores Caras	116	7,13	5,05	6	6,20-8,06	22,07	11,81	23	19,91-24,25	-8,16	<0,001
A-E Caras	116	30,04	9,57	29	28,28-31,81	18,99	10,76	19	17,01-20,97	-7,06	<0,001
ICI Caras	116	69,44	18,76	69	65,99-72,89	53,68	24,34	56	49,15-58,10	-4,65	<0,001
A-E Escrito	116	4,95	4,58	6	4,11-5,79	3,62	4,54	4	2,79-4,46	-4,86	<0,001
A-E Info	116	3,76	5,14	6	2,81-4,70	4,71	4,59	6	3,86-5,55	-6,05	<0,001
A-E Oral	116	4,36	4,89	6	3,46-5,26	4,59	4,16	6	3,82-5,35	-4,75	<0,001

Tabla 1. Descriptivos y resultados para el grupo en general
(sin analizar el efecto de orden)

	Ejercicio HIIT					No ejercicio HIIT previo					
Variable	N	M	SD	Mn	IC95%	M	SD	Mn	IC95%	Z	Sig.
Aciertos Caras	70	35,56	9,09	34	33,39-37,72	29,28	8,19	28	27,33-31,24	-4,44	<0,001
Errores Caras	70	5,09	3,45	4	4,26-5,91	11,01	8,59	8	8,97-13,06	-2,42	0,016
A-E Caras	70	30,47	10,03	29	28,08-32,86	18,27	11,85	18	15,45-21,09	-4,96	<0,001
ICI Caras	70	74,71	14,22	75	71,33-78,11	49,42	29,21	53	42,93-55,91	-3,68	<0,001
A-E Escrito	70	5,94	3,93	6	5,00-6,88	2,29	4,67	3	1,17-3,39	-2,56	0,010
A-E Info	70	6,20	3,76	6	5,30-7,09	3,43	5,06	5	2,22-4,64	-6,18	<0,001
A-E Oral	70	5,94	2,99	6	5,23-6,66	3,66	4,81	4	2,51-4,80	-3,63	<0,001

Tabla 2. Descriptivos y resultados del grupo 1 (orden
ejercicio-No ejercicio)

	No ejercicio HIIT previo					Ejercicio HIIT					
Variable	N	M	SD	Mn	IC95%	M	SD	Mn	IC95%	Z	Sig.
Aciertos Caras	46	27,19	8,17	28	24,77-29,62	39,63	6,81	39	37,61-41,65	-5,97	<0,001
Errores Caras	46	7,11	5,59	6	5,45-8,77	10,24	5,53	9	8,59-11,88	0,263	0,793
A-E Caras	46	20,08	8,85	20	17,46-22,71	29,39	8,89	29	26,75-32,03	-5,076	<0,001
ICI Caras	46	61,41	21,89	67	67,90-63,46	60,02	17,57	58	54,81-65,25	-1,78	0,076
A-E Escrito	46	3,43	5,11	6	1,92-4,95	5,65	3,48	6	4,62-6,69	-3,72	<0,001
A-E Info	46	0,04	4,74	-2	-1,36-1,45	6,65	2,83	8	5,81-7,49	-3,35	0,001
A-E Oral	46	1,96	6,15	2	0,13-3,79	6,00	2,35	6	5,30-6,69	-2,51	0,012

Tabla 3. Descriptivos y resultados del grupo 2 (orden no
ejercicio-ejercicio)



DISCUSIÓN

La discusión se ha organizado en base a las diferentes hipótesis y objetivos planteados (estudiar la influencia del entrenamiento HIIT, a través de un entrenamiento Tabata de 4 minutos, sobre el rendimiento académico y la atención sostenida y selectiva de los adolescentes), la validez de los resultados obtenidos y las limitaciones y futuras líneas de investigación relacionadas con este tema.

Teferi, (2020) observó que el ejercicio físico con períodos cortos de alta intensidad produce mejoras inmediatas tanto en las funciones cognitivas y ejecutivas como la atención, la memoria a corto plazo y la flexibilidad cognitiva. Además, ayuda a mejorar la concentración, haciendo que el alumnado esté más centrado en las tareas que realiza y retenga mejor la información.

Hermosa et al., (2022) en su metaanálisis, observaron como el ejercicio físico en períodos cortos de alta intensidad producía mejoras inmediatas en las funciones ejecutivas y cognitivas como la atención, la memoria a corto plazo y la flexibilidad cognitiva.

También, Luque Illanes et al. (2020) observaron que cualquier tipo de actividad física, ya sea de alta o baja intensidad, influye positivamente en el rendimiento académico de los adolescentes, de forma que el alumnado que practica ejercicio físico obtiene un mayor rendimiento académico y mejores calificaciones que el alumnado que no.

Andrades-Suárez et al. (2022), realizaron una revisión sistemática en la que analizaron la relación entre la actividad física, el rendimiento académico y las funciones ejecutivas en adolescentes. Los resultados indicaron que existe una influencia positiva de la actividad física sobre el rendimiento académico y las funciones ejecutivas, lo que se traduce principalmente en una mejora en matemáticas y/o lectura, en la memoria y la atención.

Según McPherson et al., (2018) el ejercicio físico mejora el rendimiento académico del alumnado y obtienen mejores calificaciones en comparativa con el alumnado que no ya que mejora las conexiones neuronales, lo cual tiene una influencia directa sobre el aprendizaje.

Rodríguez Torres et al. (2022) estudiaron que la práctica de actividad física en la adolescencia mejora

el rendimiento académico, los procesos cognitivos, la autoestima y fomenta hábitos saludables que pueden perdurar toda la vida. No obstante, la práctica de AF tiende a disminuir con el tiempo, lo que resalta la necesidad de implementar programas y proyectos de AF tanto en las instituciones educativas como fuera de ellas. Estos autores coinciden en que existe una relación directa entre el nivel de AF y el RA, evidenciando los beneficios de la AF no solo para mejorar las funciones cognitivas y la atención de los estudiantes, sino también para fomentar hábitos de vida saludables y reducir riesgos para la salud.

Ceron Bedoya et al., (2023), descubrieron que la actividad física afecta a los procesos cognitivos de tal forma que aumenta la plasticidad neural, la activación de diferentes factores de crecimiento, así como regularon la neurogénesis, la angiogénesis y el aprendizaje.

Asimismo, Cordero et al., (2014) observaron que el ejercicio físico tiene efectos positivos sobre la neurocognición, provocando un aumento instantáneo en la secreción de neurotransmisores en el sistema nervioso central (SNC), aumentando el flujo sanguíneo cerebral y mejorando la memoria, atención y funcionamiento cognitivo.

Tal y como observamos en este estudio no existen diferencias significativas en función del sexo. Sin embargo, Centeno et al., (2019); Federer et al., (2016); Sabitu & Magaji Matazu, (2016) han observado como en edad temprana si existen diferencias significativas académicas en cuanto al sexo, siendo mejores las calificaciones de las chicas, mientras que, en estudios medios o superiores, esas diferencias se disipan y desaparecen, siendo diferenciales las materias o los objetivos de los docentes a evaluar más determinantes que la capacidad o el rendimiento académico en sí.

Basándonos en las limitaciones que presentan el estudio, la muestra se compuso de 116 sujetos de un solo centro educativo, así que, para aumentar la validez externa del estudio, sería recomendable, replicar el estudio en otras circunstancias con diferentes características sociodemográficas.

En relación con las amenazas internas del estudio, se especificó claramente cómo se iba a desarrollar el estudio, así como su ejecución. Para minimizar las amenazas a la validez externa, se seleccionaron los



sujetos de forma aleatoria de una escuela estándar en términos socioeconómicos y de rendimiento académico, para ser una representación de una muestra de la sociedad, lo más real posible.

Por otro lado, en este estudio se observó los efectos agudos de una sola sesión de actividad física interválica de alta intensidad, así que, para verificar los resultados a medio o largo plazo, es necesario realizar una intervención más larga en el tiempo. Sin embargo, autores como Van den Berg et al., (2016), vieron como una sola sesión de actividad física es efectiva y tienes beneficios positivos sobre el rendimiento académico, la velocidad de procesamiento de la información y la atención selectiva.

CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos en este estudio muestran como la práctica de HIIT, mejora la atención sostenida y selectiva, la capacidad perceptiva y el control de impulsos. También se puede observar que la aplicación de un programa HIIT basado en el método Tabata, mejora el aprendizaje general y rendimiento académico del alumnado ya sea de forma escrita, oral o visual a través del aumento de las conexiones neuronales y la sincronización de los procesos mentales implicados en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

No existieron diferencias significativas entre sexos (chico o chica) ni tampoco en la hora de aplicación del test, constituyendo así una herramienta que puede ser utilizada en cualquier momento del día y sin diferenciación de individuos.

Se observan resultados muy dispares entre estudios ya que existe una amplia variedad de contextos, prescripciones de ejercicios e instrumentos por lo que es importante unificar los criterios para valorar correctamente las variables analizadas, sin embargo, la mayoría de ellos, sí que apoyan la teoría de que la actividad física está directamente relacionada con los procesos cognitivos y la mejora del rendimiento académico.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Andrades-Suárez, K., Faúndez-Casanova, C., Carreño-Cariceo, J., López-Tapia, M., Sobarzo-Espinoza, F., Valderrama-Ponce, C., Villar-Cavieres, N., Castillo-Retamal, F., & Westphal, G. (2022). Relación entre actividad física, rendimiento académico y funciones ejecutivas en adolescentes: Una revisión sistemática. *Revista Ciencias de la Actividad Física*, 23(2), 1-17.
2. Arboix-Alió, J., Sagristà, F., Marcaida, S., Aguilera-Castells, J., Peralta-Geis, M., Solà, J., Buscà, B., Arboix-Alió, J., Sagristà, F., Marcaida, S., Aguilera-Castells, J., Peralta-Geis, M., Solà, J., & Buscà, B. (2022). Relación entre la condición física y el hábito de actividad física con la capacidad de atención selectiva en alumnos de enseñanza secundaria. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 22(1), 1-13. <https://doi.org/10.6018/cpd.419641>
3. Ato, M., López, J. J., & Benavente, A. (2013). Un sistema de clasificación de los diseños de investigación en psicología. *Anales de Psicología*, 29(3), 1038-1059. <https://doi.org/10.6018/analesps.29.3.178511>
4. Castro-Sánchez, M., Linares-Manrique, M., Sanromán-Mata, S., & Pérez Cortés, A. J. (2017). Análisis de los comportamientos sedentarios, práctica de actividad física y uso de videojuegos en adolescentes. *Sportis. Scientific Journal of School Sport, Physical Education and Psychomotricity*, 3(2), 241. <https://doi.org/10.17979/sportis.2017.3.2.1746>
5. Centeno, N. B., Rodríguez, G., Moyano, E., Girvent, M., Pérez, J., Centeno, N. B., Rodríguez, G., Moyano, E., Girvent, M., & Pérez, J. (2019). Efecto del sexo en el rendimiento académico de estudiantes de biología biosanitaria de la Universitat Pompeu Fabra. *FEM: Revista de la Fundación Educación Médica*, 22(6), 269-272. <https://doi.org/10.33588/fem.226.1024>



6. Ceron Bedoya, J. D., Gonzalez Marmolejo, W., Mora Rojas, D. L., & Fernandez Barona, E. J. (2023). Relación entre el nivel de actividad física y el rendimiento académico en estudiantes de una institución universitaria. Estudio multicéntrico. (Relationship between the level of physical activity and the academic performance in students at a university institution. Multicentric Study). *Retos*, 47, 775-782. <https://doi.org/10.47197/retos.v47.94795>
7. Chacón-Cuberos, R., Zurita-Ortega, F., Ramírez-Granizo, I., & Manuel. (2020). Actividad física y rendimiento académico en la infancia y la preadolescencia: Una revisión sistemática. *Apunts Educación Física y Deportes*, 36(139), 1-9.
8. Cordero, A., Masiá, M. D., & Galve, E. (2014). Ejercicio físico y salud. *Revista Española de Cardiología*, 67(9), 748-753. <https://doi.org/10.1016/j.recesp.2014.04.007>
9. Domaradzki, J., Rokita, A., Koźlenia, D., & Popowczak, M. (2021). Optimal Values of Body Composition for the Lowest Risk of Failure in Tabata Training's Effects in Adolescents: A Pilot Study. *BioMed Research International*, 2021, e6675416. <https://doi.org/10.1155/2021/6675416>
10. Escudero Muñoz, J. M., & Martínez Domínguez, B. (2012). Las políticas de lucha contra el fracaso escolar: ¿programas especiales o cambios profundos del sistema y la educación? *Revista de educación*, 1, 174-193.
11. Federer, M. R., Nehm, R. H., & Pearl, D. K. (2016). Examining Gender Differences in Written Assessment Tasks in Biology: A Case Study of Evolutionary Explanations. *CBE—Life Sciences Education*, 15(1), ar2. <https://doi.org/10.1187/cbe.14-01-0018>
12. Gaspar Vallejo, A., & Alguacil Jiménez, M. (2022). Influencia de la Actividad Físico-Deportiva en el rendimiento académico, la autoestima y el autoconcepto de las adolescentes: El caso de la isla de Tenerife. *Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*, 46, 120-128.
13. Gómez, C. a C. (2019, enero 21). CARAS-R: Test de Percepción de Diferencias-Revisado. Hablemos de Neurociencia. <https://hablemosdeneurociencia.com/caras-r/>
14. Hermosa, A. R., López, M. S., Vizcaíno, V. M., & Tébar, A. R. (2022). MOVI-da FIT! Un programa extraescolar de actividad física basada en la metodología HIIT para prevenir la obesidad y mejorar la forma física y el rendimiento académico. Ediciones de la Universidad de Castilla La Mancha.
15. Jiménez Boraita, R., Gargallo Ibort, E., Dalmau Torres, J. M., & Arriscado Alsina, D. (2022). Factores asociados a un bajo nivel de actividad física en adolescentes de la Rioja (España). *Anales de Pediatría*, 96(4), 326-333. <https://doi.org/10.1016/j.anpedi.2021.02.011>
16. Luque Illanes, A., Gálvez Casas, A., Gómez Escribano, L., Escámez Baños, J. C., Tárraga Marcos, L., & Tárraga López, P. J. (2020). ¿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>
17. McPherson, A., Mackay, L., Kunkel, J., & Duncan, S. (2018). Physical activity, cognition and academic performance: An analysis of mediating and confounding relationships in primary school children. *BMC Public Health*, 18(1), 936. <https://doi.org/10.1186/s12889-018-5863-1>
18. Mesa, N. H. (2020). La neurociencia y el deporte. *Revista Cubana de Medicina del Deporte y la Cultura Física*, 13(3), Article 3. <http://www.revmedep.sld.cu/index.php/medep/article/view/78>
19. Monteoliva, J. M., Korzeniowski, C., & Ison, M. (2017, julio 23). Revisión de los indicadores del Test de CARAS-R: Eficacia Atencional y Control de la Impulsividad.



20. Peruyero, F., Zapata, J., Pastor, D., & Cervelló, E. (2017). The Acute Effects of Exercise Intensity on Inhibitory Cognitive Control in Adolescents. *Frontiers in Psychology*, 8. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.00921>
21. Reloba, S., Chiroso, L. J., & Reigal, R. E. (2016). Relación entre actividad física, procesos cognitivos y rendimiento académico de escolares: Revisión de la literatura actual. *Revista Andaluza de Medicina del Deporte*, 9(4), 166-172. <https://doi.org/10.1016/j.ramd.2015.05.008>
22. Sabitu, A., & Magaji Matazu, Y. (2016). Comparative Analysis of Gender Performances in Biology, Chemistry and Physics among Pre-Degree Students of Federal University, Dutsinma. *INTERNATIONAL JOURNAL OF EDUCATIONAL BENEFIT (IJEB)*, 5, 108-118.
23. Tabata, I. (2019). Tabata training: One of the most energetically effective high-intensity intermittent training methods. *The Journal of Physiological Sciences*, 69(4), 559-572. <https://doi.org/10.1007/s12576-019-00676-7>
24. Teferi, G. (2020). The Effect of Physical Activity on Academic Performance and Mental Health: Systematic Review. *American Journal of Science, Engineering and Technology*, 5(3), Article 3. <https://doi.org/10.11648/j.ajset.20200503.12>
25. Thurstone, L. L., & Yela, M. (2012). CARAS-R. TEST DE PERCEPCIÓN DE DIFERENCIAS-REVISADO. <https://web.teaediciones.com/CARAS-R-Test-de-Percepcion-de-Diferencias---Revisado.aspx>
26. Thurstone, L., Manual, M., & Ruiz Castro, J. (2019). Test de Percepción de Diferencias CARAS - R (2019): Capitulo de Tipificación Peruana (pp. 47-51).
27. Trejo Ortiz, P. M., Jasso Chairez, S., Mollinedo Montaña, F. E., & Lugo Balderas, L. G. (2012). Relación entre actividad física y obesidad en escolares. *Revista Cubana de Medicina General Integral*, 28(1), 34-41.
28. Vallejo, A. G., & Alguacil Jiménez, M. (2022). Influencia de la Actividad Físico-Deportiva en el rendimiento académico, la autoestima y el autoconcepto de las adolescentes: El caso de la isla de Tenerife (Influence of Physical-Sports Activity on academic performance, self-esteem and self-concept of adolescent girls: the case of the island of Tenerife). *Retos*, 46, 120-128. <https://doi.org/10.47197/retos.v46.93496>
29. van den Berg, V., Saliassi, E., de Groot, R. H. M., Jolles, J., Chinapaw, M. J. M., & Singh, A. S. (2016). Physical Activity in the School Setting: Cognitive Performance Is Not Affected by Three Different Types of Acute Exercise. *Frontiers in Psychology*, 7. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.00723>
30. Villalba Lombarte, S., Villena Serrano, M., & Castro López, R. (2020). Influencia de la actividad física y práctica deportiva en el rendimiento académico del alumnado de educación secundaria. <https://digitum.um.es/digitum/handle/10201/98442>
31. Zamudio Elizalde, P. D., López Beltrán, F., Reyes-Sosa, H., Zamudio Elizalde, P. D., López Beltrán, F., & Reyes-Sosa, H. (2019). La representación social del fracaso escolar. La hipótesis del núcleo central. *Perfiles educativos*, 41(165), 27-42. <https://doi.org/10.22201/iisue.24486167e.2019.165.59051>