

Efecto de la activación física matutina en el rendimiento escolar de niños de primaria Effect of morning physical activation on the school performance of primary school children

*Saul Ignacio Vega Orozco, *Fernando Bernal Reyes, *Omar Iván Gavotto Nogaes, **Adrián Ricardo Pelayo Zavalza,
*Andrea Elisa Salas Hoyos

*Universidad de Sonora (México), ** Universidad de Guadalajara (México)

Resumen. El objetivo del presente trabajo fue identificar el efecto de un programa de activación física matutina (AFM) en el rendimiento escolar de los estudiantes de educación primaria. En el estudio participaron 131 alumnos con una edad 7.8 ± 1.06 años (55 niños y 76 niñas). Se desarrolló un programa de 60 sesiones de AFM con una duración de 30 minutos. Se compararon las calificaciones previas al programa (1er bimestre) y las posteriores (3er bimestre) de las materias de español, matemáticas y formación cívica y ética. Los padres entregaron el consentimiento informado por escrito para que sus hijos participaran en el estudio. Se realizaron las pruebas de normalidad y la t de Student para comparar los resultados de ambos bimestres. Se encontró que la materia con mayor incremento significativo del rendimiento fue la de matemáticas $p=0.000$, el sexo de los participantes no influyó en los resultados y en los grados de segundo y cuarto de primaria se obtuvieron mejores efectos en las calificaciones de los alumnos. Por lo tanto, se concluye que un programa de activación física matutina previo a la jornada escolar puede incidir en mejores resultados académicos sobre todo en la materia de matemáticas en educación primaria.

Palabras claves: Activación física, rendimiento escolar, niños, matemáticas.

Abstract. The objective of this work was to identify the effect of a morning physical activation program on the school performance of students from elementary school. Participated in the study 131 students with 7.8 ± 1.06 years (55 boys y 76 girls). A program of 60 physical activation sessions was developed prior to the school day with a duration of 30 minutes. Qualifications were compared before the program (first bimester) and later (third bimester) of the subjects of Spanish, mathematics and civics and ethics education. Parents provided written informed consent for their children to participate in the study. Normality tests and Student's t tests were performed to compare the results of both bimesters. It was found that the subject with the greatest significant increase in performance was mathematics $p = 0.000$, the gender of the participants did not influence the results and in the second and fourth grades of primary school, better effects were obtained on the students' grades. Therefore, it is concluded that a physical activation program prior to the school day can influence better academic results in the subject of mathematics in primary education.

Key words: Physical activity, school performance, school children, mathematics

Fecha recepción: 31-01-22. Fecha de aceptación: 05-11-22

Saul Ignacio Vega Orozco

saul.vega@unison.mx

Introducción

En la actualidad, se ha notado una tendencia en el área de la investigación de la actividad física en mostrar los efectos desde el punto de vista de aspectos cognitivos. (Césped Cariaga et al., 2020; González-Fernández, 2019; Lambourne & Tomporowski, 2010). Maureria Cid (2014) expresa que “la mejora del rendimiento académico puede estar relacionada con el aumento del flujo sanguíneo a diversas zonas que pudiesen estar involucradas en los procesos cognitivos necesarios en el aprendizaje” (p. 47). Existen investigaciones que mencionan el efecto positivo de la práctica de actividad física en el rendimiento académico de niños (Haapala, 2013) y adolescentes (Vallejo & Alguacil Jiménez, 2022).

Mediante técnicas de imagen modernas como resonancia magnética (RM) se ha logrado confirmar que el ejercicio físico influye en el incremento del flujo sanguíneo al cerebro en áreas cerebrales cruciales para la ejecución de tareas y funciones directivas. Es importante destacar que el hipocampo, es una estructura cerebral muy importante en procesos de memoria y aprendizaje en donde se ha demostrado que a través del ejercicio se generan nuevas neuronas y aumentan los niveles del factor neurotrófico (Cigarroa-Cuevas & Zapa-

ta-Lamana, 2015).

El aprendizaje es una capacidad humana que depende de múltiples factores internos y externos, entre ellos el ambiente y la herencia, estos dos aspectos están estrechamente vinculados con el aprendizaje y la memorización. En el lóbulo frontal se encuentra el área motora suplementaria que funciona como un centro de convergencia que recolecta información, tanto de la memoria genética como sensorial, para generar acciones motoras. Las neuronas integradas en un circuito potencian la intensidad sináptica, para recuperar la información almacenada en distintas zonas corticales.

La memoria episódica permite recordar experiencias asociadas en un contexto, dentro del circuito que forman el lóbulo temporomedial, núcleo talámico anterior, cuerpos mamilares, fórnix y corteza prefrontal. Por otra parte, la memoria semántica explícita, usada para almacenar conocimiento general, utiliza el lóbulo temporoinferolateral” (Valdizán Usón, 2008, pp. 66).

Existen muchas investigaciones que abordan como tema principal el rendimiento académico, ya que es un tema que preocupa a todos los involucrados en el proceso de enseñanza-aprendizaje (estudiantes, padres de familia, maestros y autoridades educativas) de todos los países del mundo (La-

mas, 2015). De igual forma, como lo menciona Lorenzo y Lozano (2017), la gran mayoría de estos estudios, muestran una relación muy favorable entre el rendimiento escolar y la práctica de actividad física y deporte; así como con las variables de memoria, cálculo matemático, velocidad de razonamiento lingüístico y creatividad (Mezcua-Hidalgo et al., 2019).

Dentro de los factores que inciden en el desarrollo integral de los niños y niñas, se encuentra el desarrollo motor que viene como resultado del movimiento corporal (Gallahue & Ozmun, 2006), por ende, de todo aquello considerado como actividad física.

Así mismo, en los últimos años han surgido infinidad de problemas estrechamente relacionados con el sedentarismo, la falta de actividad física, la alimentación inadecuada, enfermedades cardiovasculares, obesidad, hipertensión, entre otras tantas, por ende, la obesidad y el sobrepeso son problemas reales de salud pública y su prevalencia está aumentando en las poblaciones infantiles de todo el mundo (Pantoja Vallejo et al., 2012).

El presente trabajo pretende identificar los beneficios de la activación física matutina en el rendimiento académico del alumnado de primero a cuarto de primaria en las materias de español, matemáticas y formación cívica y ética, cuando esta se da previo a la jornada escolar, para esclarecer un poco, el momento de la activación, que en otras investigaciones quedan por detallar.

Material y método

La investigación se realizó con base en el enfoque cuantitativo, donde se usó el diseño preexperimental con un grupo único de estudio para comparar los resultados de las calificaciones del primer bimestre y el tercer bimestre de acuerdo con la programación de las evaluaciones de educación primaria, y con ello identificar si existen diferencias significativas en el rendimiento escolar de los participantes.

Participantes

En el estudio participaron 131 alumnos de nivel primaria, de primer año 22, de segundo 40, de tercero 43 y de cuarto grado 26, con una edad media de 7.8 años con una desviación estándar de ± 1.06 años, donde 55 eran niños que equivalen al 42% y 76 eran niñas las cuales correspondían al 58% de los participantes en este pre-experimento, pertenecientes a un centro educativo de la ciudad de Hermosillo, Sonora, México. Como criterios de inclusión, los estudiantes debían estar debidamente inscritos en el ciclo escolar vigente, presentar el consentimiento informado firmado por sus padres para participar en dicho programa de activación física matutina previo a la jornada escolar y finalmente, poseer más del 90% de asistencia en las sesiones del programa.

Procedimiento

El programa de activación física matutina estuvo com-

puesto por 60 sesiones de 30 minutos de duración cada una, las cuales se llevaban a cabo de lunes a viernes antes del inicio de la jornada escolar (7:30-8:00am). La sesión se dividía en tres partes: la inicial que estaba compuesta por el calentamiento general; la parte principal donde se desarrollaban los objetivos según el día de la semana: lunes: ejercicios aeróbicos; martes: ejercicios coordinativos; miércoles: ejercicios para mejorar las capacidades físicas condicionales; jueves: ejercicios para mejorar la motricidad; viernes: juegos recreativos y la parte final compuesta por elementos para la vuelta a la calma. Las actividades fueron adaptadas para cada grado escolar.

Las calificaciones fueron proporcionadas por el centro educativo al que pertenecían estos alumnos, las cuales comprendían las materias del eje de formación común: Español, Matemáticas y Formación Cívica y Ética del primer bimestre y tercer bimestre.

Para el análisis inferencial se utilizó el programa estadístico SPSS 23, para obtener los estadísticos descriptivos y las pruebas de normalidad; así mismo, se aplicó una t de Student para muestras relacionadas para comparar los resultados del primer bimestre con los resultados del tercer bimestre e identificar si los cambios habían sido significativos. Se trabajó con un nivel de confianza del 95% y un margen de error del 5%, del mismo modo, con un nivel de $p=0.05$ (nivel de significancia).

Resultados

La variable principal en este pre-experimento fue el rendimiento escolar, el cual fue obtenido de los resultados de las calificaciones del primer bimestre y las calificaciones del tercer bimestre, donde se analizó si existieron cambios significativos en las materias del eje básico de formación común: español, matemáticas, formación cívica y ética. Estos resultados, se expresan en la Tabla 1, donde la materia que obtuvo un cambio significativo fue la de Matemáticas, que de poseer una media de 9.21 con una desviación estándar de ± 0.85 en el primer bimestre mejoró a 9.69 con una desviación estándar de ± 0.38 , lo que confirmó un cambio significativo, con un valor de $p=0.000$. Mientras que, en las otras materias no se produjeron cambios significativos de forma general.

Tabla 1
Resultados medios de las calificaciones antes y después del programa de activación física matutina en general

Materias	Calificaciones 1er bimestre			Calificaciones 3er bimestre			Sig.
	Media	\pm	Ds.	Media	\pm	Ds.	
Español	9.53	\pm	0.54	9.42	\pm	0.66	0.071
Matemáticas	9.21	\pm	0.85	9.69	\pm	0.38	0.000*
Formación Cívica y Ética	9.67	\pm	0.56	9.60	\pm	0.61	0.276

Ds. = Desviación estándar, Sig.=Significancia, *=significativo ($p<0,05$).

Fuente: Elaboración propia.

Con respecto a los resultados de las calificaciones con ba-

se al sexo de los participantes, se encontró que tanto las niñas como los niños que participaron en el pre-experimento produjeron cambios significativos en sus calificaciones en la materia de Matemáticas del bimestre uno al bimestre 3, los niños poseían 9.19 en su calificaciones medias en el primer bimestre y después pasaron a 9.67 de calificación en el tercer bimestre; de igual forma, las niñas pasaron de 9.22 a 9.77 en su rendimiento escolar en la materia de matemáticas, con un valor de $p=0.000$. En cambio, en las otras materias no se produjeron cambios significativos de forma general, pero si se observan algunas diferencias numéricas descendientes del primer bimestre al tercer bimestre (Ver Tabla 2).

Tabla 2

Resultados medios de las calificaciones antes y después del programa de activación física matutina en general agrupados por sexo

Materias		Calificaciones 1er bimestre			Calificaciones 3er bimestre			Sig.
		Media	±	Ds.	Media	±	Ds.	
Español	Niños	9.41	±	0.60	9.30	±	0.70	0.208
	Niñas	9.62	±	0.47	9.51	±	0.62	0.194
Matemáticas	Niños	9.19	±	0.96	9.67	±	0.37	0.000*
	Niñas	9.22	±	0.77	9.71	±	0.39	0.000*
Formación Cívica y Ética	Niños	9.54	±	0.71	9.53	±	0.66	0.925
	Niñas	9.77	±	0.40	9.66	±	0.57	0.172

Ds. = Desviación estándar, Sig.=Significancia, *=significativo ($p<0,05$).

Fuente: Elaboración propia.

Consiguientemente, los resultados se agruparon en base al grado escolar, según lo obtenido en el primer grado de primaria de forma general y en base al sexo de los participantes se observó, que la materia de Español fue donde se presentaron cambios significativos, ya que pasaron de una calificación media de 9.32 con una desviación estándar ± 0.68 en el primer bimestre a 9.60 en el tercer bimestre y con un valor de $p=0.028$, lo que resultó significativa. Cabe señalar que las demás materias se presentaron con valores muy similares en ambos bimestres, por lo que no existieron cambios significativos (ver Tabla 3).

Tabla 3

Resultados medios de las calificaciones antes y después del programa de activación física matutina de los alumnos de primero de primaria

Materias		Calificaciones 1er bimestre			Calificaciones 3er bimestre			Sig.
		Media	±	Ds.	Media	±	Ds.	
Español	Niños	9.32	±	0.68	9.60	±	0.49	0.028*
	Niñas	9.79	±	0.24	9.85	±	0.23	0.352
Formación Cívica y Ética	Niños	9.78	±	0.31	9.80	±	0.34	0.739
	Niñas							

Ds. = Desviación estándar, Sig.=Significancia, *=significativo ($p<0,05$).

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla número 4 se pueden observar los resultados de los alumnos de segundo grado los cuales arrojaron dos diferencias significativas, la primera en la materia de español con una significancia de (0.042) y la otra en la asignatura de matemáticas con (0.000), en la materia de FCyE podemos ver que tenemos diferencia numérica de 9.53 a 9.71.

Tabla 4

Resultados medios de las calificaciones antes y después del programa de activación física matutina de los alumnos de segundo de primaria

Materias	Calificaciones 1er bimestre			Calificaciones 3er bimestre			Sig.
	Media	±	Ds.	Media	±	Ds.	
Español	9.54	±	0.58	9.32	±	0.69	0.042*
	9.06	±	0.74	9.75	±	0.32	0.000*
Formación Cívica y Ética	9.53	±	0.46	9.71	±	0.43	0.072

Ds. = Desviación estándar, Sig.=Significancia, *=significativo ($p<0,05$).

Fuente: Elaboración propia.

Las calificaciones del tercer grado de primaria fueron en las que no se presentaron cambios significativos del primer bimestre al tercer bimestre, ya que, en la materia de matemáticas, se obtuvo un ligero cambio numérico en las puntuaciones medias de las calificaciones, pasando de 9.57 en el primer bimestre a 9.67 en el tercer bimestre. En cambio, las asignaturas de español y formación cívica y ética presentaron descensos numéricos no significativos, ya que las notas medias de las calificaciones se vieron disminuidas, tal como se ilustra en la tabla 5.

Tabla 5

Resultados medios de las calificaciones antes y después del programa de activación física matutina de los alumnos de tercero de primaria

Materias	Calificaciones 1er bimestre			Calificaciones 3er bimestre			Sig.
	Media	±	Ds.	Media	±	Ds.	
Español	9.73	±	0.33	9.46	±	0.80	0.360
	9.57	±	0.43	9.67	±	0.41	0.278
Formación Cívica y Ética	9.78	±	0.39	9.58	±	0.74	0.071

Ds. = Desviación estándar, Sig.=Significancia.

Fuente: Elaboración propia.

Las calificaciones de cuarto grado mostraron tres vertientes; la primera, una mejora significativa en materia de matemáticas, donde su valor medio de 8.36 con una desviación estándar relativamente alta de ± 1.12 mejoró a una calificación de 9.51 en el tercer bimestre y con un descenso en su desviación estándar a ± 0.44 ; la segunda materia se comportó sin cambios en sus calificaciones, ya que los valores medios se mantuvieron iguales solamente con ligeros cambios en sus desviaciones estándares, esto en la asignatura de español; y finalmente, en formación cívica y ética se presentó una disminución numérica, la cual no fue significativa (Ver Tabla 6).

Tabla 6

Resultados medios de las calificaciones antes y después del programa de activación física matutina de los alumnos de cuarto de primaria

Materias	Calificaciones 1er bimestre			Calificaciones 3er bimestre			Sig.
	Media	±	Ds.	Media	±	Ds.	
Español	9.38	±	0.53	9.38	±	0.46	1.000
	8.36	±	1.12	9.51	±	0.44	0.000*
Formación Cívica y Ética	9.59	±	0.94	9.32	±	0.71	0.104

Ds. = Desviación estándar, Sig.=Significancia, *=significativo ($p<0,05$).

Fuente: Elaboración propia.

Discusión

En el estudio realizado por Maurería Cid (2014) donde buscaba determinar la influencia de la práctica de actividad física en el rendimiento académico en las materias de matemáticas, lenguaje, historia y ciencias, se evaluaron 309 estudiantes de nivel secundaria y se encontró que en matemáticas existe una relación significativa. De igual forma, en otros estudios se ha concluido lo motivante que es trabajar contenidos matemáticos en las sesiones de educación física, esto por considerarse una herramienta para el desarrollo de esta asignatura.

En esta misma línea, Navarro-Aburto et al. (2017) en su investigación con estudiantes de 8vo. grado básico de Chile encontraron una relación entre todas las variables de la condición física con las variables del rendimiento escolar en la materia de matemáticas (Otero & Lafuente Fernández, 2022). De igual forma, el pre-experimento que se realizó de activación física matutina poseía una duración diaria de 30 minutos previo a la jornada escolar y se encontraron cambios significativos de algunas materias, en ese sentido, se han observado en algunas investigaciones, una relación positiva entre una hora de actividad física con la mejora de las calificaciones escolares y con ello un aumento del rendimiento escolar (Dwyer et al., 2001 & Lankhorst et al., 2015) por lo que se pudiera aumentar la duración de la activación o agregar otro momento donde se realice este programa, como son los recesos escolares o en las clases de educación física para producir beneficios en la función cognitiva, la función ejecutiva y el rendimiento académico (Lomas Rivera & Clemente Remón, 2017; Práxedes et al., 2021).

En otras investigaciones tampoco se han encontrado diferencias significativas entre el sexo de los participantes, como en el trabajo realizado por Oropeza et al. (2017), donde ellos también encontraron diferencias significativas entre el rendimiento académico y las personas que realizaban actividad física pero no así entre el sexo de los participantes.

Los hallazgos encontrados en concordancia con los de otros autores, sugieren que la práctica regular de actividad física mejora el rendimiento académico (Adelantado Renau & Moliner Urdiales, 2015; Pulido & Ramírez Ortega, 2020), recalcando esto último, como un indicador complementario para que los niños y niñas realicen actividad física (Rosa Guillamón et al., 2020). De igual forma, este trabajo, ayuda a evidenciar los beneficios de la actividad física realizada previamente a la jornada escolar, se coincide con lo que señalan Donnelly et al. (2016), que en la literatura queda por especificar o esclarecer el momento, la cantidad, el tipo y la frecuencia de la actividad física.

Conclusiones

Se concluye que un programa de activación física matuti-

na previa a la jornada escolar de los estudiantes de primaria favorece un cambio significativo en la asignatura de matemáticas en los niños de primero a cuarto de primaria ($p=0,000$) del primer al tercer bimestre. Así mismo, se concluye que estos cambios en la materia de matemáticas se presentan en ambos sexos, por ende, el sexo no influye en los resultados de los participantes.

Dentro de las limitaciones de nuestro estudio y para futuros trabajos sería la inclusión de una muestra mayor, más grados académicos participantes y la evaluación de otro tipo de variable que inciden en el rendimiento académico como la concentración y la atención.

Referencias

- Adelantado Renau, M., & Moliner Urdiales, D. (2015). Análisis en la condición física y el rendimiento académico en niñas adolescentes. *Fòrum de Recerca*, 20, 311–323. <https://doi.org/10.6035/forumrecerca.2015.20.22>
- Céspedes Cariaga, A. M., Aedo-Muñoz, E., & Céspedes Cariaga, G. (2020). Efecto del entrenamiento aeróbico en el rendimiento académico de estudiantes de octavo básico. *EmasF Revista Digital de Educación Física y Deportes*, 62, 42–52.
- Cigarroa-Cuevas, I., & Zapata-Lamana, R. (2015). Los mecanismos fisiológicos, sus efectos a nivel cerebral, en las funciones cognitivas y en el rendimiento académico escolar. *Arch Neurocién*, 20(1), 40–53.
- Donnelly, J. E., Hillman, C. H., Castelli, D., Etnier, J. L., Lee, S., Tomporowski, P., Lambourne, K., & Szabo-Reed, A. N. (2016). Physical Activity, Fitness, Cognitive Function, and Academic Achievement in Children: A Systematic Review. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 48(6), 1197–1222. <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000000901>
- Dwyer, T., Sallis, J. F., Blizzard, L., Lazarus, R., & Dean, K. (2001). Relation of academic performance to physical activity and fitness in children. *Pediatric Exercise Science*, 13(3), 225–237. <https://doi.org/10.1123/pes.13.3.225>
- Gallahue, D., & Ozmun, J. C. (2006). *Understanding Motor Development: Infants, Children, Adolescents, and Adults*. (6ed.) (McGraw-Hil).
- González-Fernández, F. T. (2019). La vigilancia como función cognitiva clave en la relación entre el ejercicio físico puntual y la cognición. *Revista Iberoamericana de Ciencias de La Actividad Física y El Deporte*, 8(1), 39. <https://doi.org/10.24310/riccafd.2019.v8i1.5762>
- Haapala, E. A. (2013). Cardiorespiratory fitness and motor skills in relation to cognition and academic performance in children - a review. *Journal of Human Kinetics*, 36, 55–68. <https://doi.org/10.2478/hukin-2013-0006>
- Lamas, H. A. (2015). Sobre el rendimiento escolar. *Propósi-*

- tos y Representaciones, 3(1), 313–386. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.20511/pyr2015.v3n1.74>
- Lambourne, K., & Tomporowski, P. (2010). The effect of exercise-induced arousal on cognitive task performance: A meta-regression analysis. *Brain Research*, 1341, 12–24. <https://doi.org/10.1016/j.brainres.2010.03.091>
- Lankhorst, K., van der Ende-Kastelijn, K., de Groot, J., Zwinkels, M., Verschuren, O., Backx, F., Visser-Meily, A., Takken, T., & group, H. study. (2015). Health in Adapted Youth Sports Study (HAYS): health effects of sports participation in children and adolescents with a chronic disease or physical disability. *SpringerPlus*, 4, 796. <https://doi.org/10.1186/s40064-015-1589-z>
- Lomas Rivera, A., & Clemente Remón, L. A. (2017). Beneficios De La Actividad Físico-Deportiva En Niños Y Niñas Con Tdah. *Revista Digital de Educación Física*, 44, 63–78.
- Lorenzo Torrecillas, J. J., & Lozano Segura, M. C. (2017). Ansiedad ante los exámenes moderada por la participación en actividades físicas y deportivas. *International Journal of Developmental and Educational Psychology. Revista INFAD de Psicología.*, 4(1), 277. <https://doi.org/10.17060/ijodaep.2017.n1.v4.1057>
- Maureria Cid, F. (2014). Relación de la práctica de actividad física y el rendimiento académico en escolares de Santiago de Chile. *Revista Ciencias de La Actividad Física*, 15(1), 43–50.
- Mezcua-Hidalgo, A., Ruiz-Ariza, A., Ferreira Brandão de Loureiro, V. A., & Martínez-López, E. J. (2019). Capacidades físicas y su relación con la memoria, cálculo matemático, razonamiento lingüístico y creatividad en adolescentes (Physical capacities and their relation with memory, mathematical calculation, linguistic reasoning, and creativity in adolescents. *Retos*, 37, 473–479. <https://doi.org/10.47197/retos.v37i37.71089>
- Navarro-Aburto, B., Díaz-Bustos, E., Muñoz-Navarro, S., & Pérez-Jiménez, J. (2017). Condición física y su vinculación con el rendimiento académico en estudiantes de Chile. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*, 15(1), 309–325. <https://doi.org/10.11600/1692715x.1511902032016>
- Oropeza Tena, R., Ávalos Latorre, M. L., & Ferreyra Muriello, D. A. (2017). Comparación entre rendimiento académico, autoeficacia y práctica deportiva en universitarios TT - Comparison between academic performance, auto-efficacy and sports practice in university students. *Actualidades Investigativas En Educación*, 17(1), 278–299. <https://doi.org/https://doi.org/10.15517/aie.v17i1.27271>
- Otero, M. A., & Lafuente Fernández, J. C. (2022). Análisis del trabajo de contenidos matemáticos desde el área de Educación Física en Educación Primaria (Analysis of the work of mathematical contents from the area of Physical Education in Primary Education). *Retos*, 45, 224–232. <https://doi.org/10.47197/retos.v45i0.92365>
- Pantoja Vallejo, A., Montijano González, J., & Gomila Serra, B. (2012). Estudio sobre hábitos de actividad física saludable en niños de Educación Primaria de Jaén capital. *Apunts Educación Física y Deportes*, 107, 13–23. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2012/1\).107.01](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2012/1).107.01)
- Práxedes, A., González, R., del Villar, F., & Gil-Arias, A. (2021). Combining Physical Education and unstructured practice during school recess to improve the students' decision-making and execution (Combinando las clases de Educación Física con práctica no estructurada durante los recreos para aumentar la toma de decisiones). *Retos*, 41, 502–511. <https://doi.org/10.47197/retos.v0i41.83455>
- Pulido, R. O., & Ramírez Ortega, M. L. (2020). Actividad física, cognición y rendimiento escolar: una breve revisión desde las neurociencias (Physical Activity, cognition, and academic performance: a brief review from the neurosciences). *Retos*, 38, 868–878. <https://doi.org/10.47197/retos.v38i38.72378>
- Rosa Guillamón, A., García Canto, E., & Martínez García, H. (2020). Influencia de un programa de actividad física sobre la atención selectiva y la eficacia atencional en escolares (Influence of a physical activity program on selective attention and attentional efficiency in school children). *Retos*, 38, 560–566. <https://doi.org/10.47197/retos.v38i38.77191>
- Valdizán Usón, J. R. (2008). Funciones cognitivas y redes neuronales del cerebro social. *Revista de Neurología*, 46(S01), S65. <https://doi.org/10.33588/rn.46S01.2008006>
- 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>