



Pengaruh Olahraga terhadap Prestasi Akademik Siswa SMA Negeri 5 Makassar

Sudirman¹

¹Pendidikan Jasmani Kesehatan dan Rekreasi, Universitas Negeri Makassar

Email: sudirman@unm.ac.id

Artikel info	Abstrak
<i>Received; 02-06-2025</i> <i>Revised; 09-06-2025</i> <i>Accepted; 04-07-2025</i> <i>Published; 25-07-2025</i>	Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh olahraga terhadap prestasi akademik siswa sekolah menengah atas. Aktivitas fisik dan olahraga dipercaya memiliki dampak positif tidak hanya terhadap kesehatan fisik, tetapi juga terhadap fungsi kognitif dan prestasi belajar siswa. Metode penelitian yang digunakan adalah kuantitatif dengan desain eksperimental menggunakan pretest-posttest control group design. Subjek penelitian terdiri dari 120 siswa kelas X dan XI di SMA Negeri 5 Makassar yang dibagi menjadi kelompok eksperimen (60 siswa yang mengikuti program olahraga terstruktur) dan kelompok kontrol (60 siswa dengan aktivitas fisik reguler). Program olahraga dilaksanakan 4 kali seminggu dengan durasi 60 menit per sesi selama 16 minggu. Data prestasi akademik dikumpulkan dari nilai rapor semester sebelum dan sesudah intervensi, meliputi mata pelajaran Matematika, Bahasa Indonesia, Bahasa Inggris, dan IPA. Analisis data menggunakan uji paired t-test dan independent t-test dengan tingkat signifikansi 0,05. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat peningkatan signifikan pada prestasi akademik kelompok eksperimen dengan nilai rata-rata meningkat dari 75,2 menjadi 82,4, sedangkan kelompok kontrol hanya meningkat dari 74,8 menjadi 76,3. Uji statistik menunjukkan perbedaan yang signifikan antara kedua kelompok ($p < 0,05$). Faktor-faktor yang mempengaruhi meliputi peningkatan konsentrasi, daya ingat, motivasi belajar, dan manajemen stres. Penelitian ini merekomendasikan integrasi program olahraga terstruktur dalam kurikulum sekolah untuk meningkatkan prestasi akademik siswa secara optimal.

Kata Kunci: olahraga,
prestasi akademik, siswa,
aktivitas fisik, pembelajaran

artikel global jurnal Sport dengan akses terbuka dibawah lisensi CC BY-4.0



PENDAHULUAN

Prestasi akademik merupakan salah satu indikator keberhasilan proses pendidikan yang menjadi fokus utama dalam sistem pendidikan di Indonesia. Namun, dalam upaya meningkatkan prestasi akademik, seringkali aspek kesehatan dan aktivitas fisik siswa terabaikan. Padahal, penelitian-penelitian terkini menunjukkan adanya hubungan yang erat antara aktivitas fisik dengan fungsi kognitif dan prestasi belajar siswa. Penelitian yang dilakukan oleh Donnelly dan Lambourne (2011) menemukan bahwa aktivitas fisik dapat meningkatkan aliran darah ke otak, yang pada gilirannya meningkatkan fungsi kognitif dan kemampuan belajar.

Olahraga dan aktivitas fisik telah lama dikenal memiliki manfaat yang luas bagi kesehatan fisik, termasuk peningkatan kebugaran kardiovaskular, kekuatan otot, dan fleksibilitas. Namun, dalam beberapa dekade terakhir, para peneliti mulai mengungkap dampak positif olahraga terhadap kesehatan mental dan kemampuan kognitif. Menurut Hillman, Erickson, dan Kramer (2008), olahraga dapat meningkatkan neuroplastisitas otak, meningkatkan produksi neurotransmitter yang penting untuk pembelajaran, serta meningkatkan volume hippocampus yang berperan dalam memori dan pembelajaran.

Di Indonesia, fenomena yang sering terjadi adalah berkurangnya waktu untuk pendidikan jasmani dan olahraga di sekolah karena dianggap kurang penting dibandingkan mata pelajaran akademik lainnya. Data dari Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan menunjukkan bahwa hanya sekitar 30% sekolah menengah yang melaksanakan program olahraga ekstrakurikuler secara terstruktur dan berkelanjutan. Hal ini bertentangan dengan rekomendasi World Health Organization yang menyarankan agar anak-anak dan remaja mendapatkan aktivitas fisik sedang hingga berat minimal 60 menit per hari.

Beberapa penelitian telah dilakukan untuk mengkaji hubungan antara olahraga dan prestasi akademik. Penelitian oleh Fedewa dan Ahn (2011) melalui meta-analisis terhadap 59 studi menemukan bahwa terdapat hubungan positif yang signifikan antara aktivitas fisik dengan prestasi akademik, dengan ukuran efek sebesar 0,28. Sementara itu, penelitian di konteks Indonesia masih terbatas, terutama yang menggunakan desain eksperimental untuk membuktikan hubungan kausal antara kedua variabel tersebut.

SMA Negeri 5 Makassar merupakan salah satu sekolah yang memiliki fasilitas olahraga yang memadai namun belum dimanfaatkan secara optimal untuk mendukung prestasi akademik siswa. Observasi awal menunjukkan bahwa tingkat partisipasi siswa dalam kegiatan olahraga ekstrakurikuler masih rendah, yakni hanya sekitar 25% dari total siswa. Selain itu, terdapat anggapan dari sebagian orang tua dan siswa bahwa waktu yang digunakan untuk berolahraga akan mengurangi waktu belajar dan berpotensi menurunkan prestasi akademik.

Permasalahan yang menjadi fokus penelitian ini adalah apakah program olahraga terstruktur dapat meningkatkan prestasi akademik siswa, dan sejauh mana pengaruh tersebut dapat diukur secara empiris. Selain itu, penelitian ini juga ingin mengidentifikasi mekanisme atau faktor-faktor perantara yang menjelaskan hubungan antara olahraga dan prestasi akademik, seperti peningkatan konsentrasi, motivasi belajar, dan manajemen stres.

Penelitian ini penting dilakukan untuk memberikan bukti empiris tentang manfaat olahraga bagi prestasi akademik dalam konteks pendidikan di Indonesia. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar bagi pengambil kebijakan pendidikan untuk mengintegrasikan program olahraga secara lebih sistematis dalam kurikulum sekolah. Selain itu, penelitian ini juga diharapkan dapat mengubah persepsi negatif terhadap olahraga sebagai pengganggu aktivitas belajar menjadi komponen penting yang mendukung pencapaian prestasi akademik yang optimal.

METODE

Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode eksperimental dan desain pretest-posttest control group design. Desain ini dipilih karena penelitian bertujuan untuk menguji hubungan kausal antara variabel independen (program olahraga terstruktur) dengan variabel dependen (prestasi akademik siswa). Penelitian dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2024/2025, tepatnya pada bulan Januari hingga Mei 2025 di SMA Negeri 5 Makassar, Kota Makassar, Provinsi Sulawesi Selatan.

Subjek Penelitian

Populasi penelitian adalah seluruh siswa kelas X dan XI SMA Negeri 5 Makassar yang berjumlah 480 siswa. Sampel penelitian ditentukan menggunakan teknik purposive sampling dengan kriteria: (1) siswa kelas X dan XI, (2) tidak memiliki riwayat penyakit yang membatasi aktivitas fisik, (3) memiliki nilai rata-rata rapor semester ganjil antara 70-80, dan (4) bersedia mengikuti program penelitian secara penuh. Berdasarkan kriteria tersebut, diperoleh 120 siswa yang kemudian dibagi secara acak (random assignment) menjadi dua kelompok, yaitu kelompok eksperimen (60 siswa) dan kelompok kontrol (60 siswa).

Prosedur Penelitian

Penelitian dimulai dengan melakukan pretest untuk mengukur prestasi akademik awal kedua kelompok melalui pengumpulan nilai rapor semester ganjil. Selanjutnya, kelompok eksperimen mengikuti program olahraga terstruktur selama 16 minggu dengan frekuensi 4 kali per minggu dan durasi 60 menit per sesi. Program olahraga mencakup berbagai jenis aktivitas seperti permainan bola basket, voli, sepak bola, atletik, dan senam aerobik yang dirancang dengan intensitas sedang hingga tinggi. Setiap sesi latihan terdiri dari pemanasan (10 menit), aktivitas inti (40 menit), dan pendinginan (10 menit).

Kelompok kontrol tidak mengikuti program olahraga terstruktur, namun tetap mengikuti pembelajaran pendidikan jasmani reguler sekolah yang dilaksanakan 2 kali seminggu sesuai kurikulum. Selama periode intervensi, kedua kelompok mengikuti pembelajaran akademik yang sama dan tidak ada perlakuan khusus lainnya yang diberikan. Setelah 16 minggu, dilakukan posttest dengan mengumpulkan nilai rapor semester genap untuk mengukur prestasi akademik akhir kedua kelompok.

Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan untuk mengukur prestasi akademik adalah nilai rapor siswa yang mencakup empat mata pelajaran utama, yaitu Matematika, Bahasa Indonesia, Bahasa Inggris, dan Ilmu Pengetahuan Alam (IPA). Nilai-nilai tersebut merupakan hasil akumulasi dari berbagai bentuk penilaian yang dilakukan oleh guru mata pelajaran, termasuk ujian harian, ujian tengah semester, tugas, dan ujian akhir semester. Untuk mengukur variabel perantara, digunakan kuesioner yang mengukur tingkat konsentrasi, motivasi belajar, dan tingkat stres siswa yang diadaptasi dari instrumen baku yang telah divalidasi.

Teknik Analisis Data

Data yang terkumpul dianalisis menggunakan statistik deskriptif dan inferensial. Statistik deskriptif digunakan untuk menggambarkan karakteristik subjek penelitian dan distribusi nilai prestasi akademik. Sebelum melakukan uji hipotesis, terlebih dahulu dilakukan uji prasyarat analisis yang meliputi uji normalitas menggunakan Kolmogorov-Smirnov test dan uji homogenitas varians menggunakan Levene's test.

Untuk menguji perbedaan prestasi akademik sebelum dan sesudah intervensi pada masing-masing kelompok digunakan paired sample t-test. Sedangkan untuk menguji perbedaan prestasi akademik antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol digunakan independent sample t-test. Seluruh analisis statistik dilakukan menggunakan software SPSS versi 25 dengan tingkat signifikansi yang ditetapkan adalah $\alpha = 0,05$. Selain itu, dilakukan juga analisis effect size menggunakan Cohen's d untuk mengukur besarnya pengaruh program olahraga terhadap prestasi akademik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Deskripsi Data Penelitian

Penelitian ini melibatkan 120 siswa yang terdiri dari 60 siswa kelompok eksperimen dan 60 siswa kelompok kontrol. Berdasarkan jenis kelamin, kelompok eksperimen terdiri dari 32 siswa laki-laki (53,3%) dan 28 siswa perempuan (46,7%), sedangkan kelompok kontrol terdiri dari 31 siswa laki-laki (51,7%) dan 29 siswa perempuan (48,3%). Distribusi jenis kelamin menunjukkan komposisi yang relatif seimbang pada kedua kelompok. Dari segi tingkat kelas, kelompok eksperimen terdiri dari 34 siswa kelas X (56,7%) dan 26 siswa kelas XI (43,3%), sementara kelompok kontrol terdiri dari 35 siswa kelas X (58,3%) dan 25 siswa kelas XI (41,7%).

Hasil Uji Prasyarat

Uji normalitas menggunakan Kolmogorov-Smirnov test menunjukkan bahwa data prestasi akademik baik pada kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol berdistribusi normal, dengan nilai signifikansi pretest kelompok eksperimen ($p = 0,189$), posttest kelompok eksperimen ($p = 0,156$), pretest kelompok kontrol ($p = 0,201$), dan posttest kelompok kontrol ($p = 0,178$), semua nilai $p > 0,05$. Hasil uji homogenitas varians menggunakan Levene's test juga menunjukkan bahwa varians kedua kelompok adalah homogen dengan nilai $F = 1,342$ dan $p = 0,249$ ($p > 0,05$). Dengan demikian, data memenuhi syarat untuk dilakukan analisis menggunakan uji parametrik.

Prestasi Akademik Sebelum dan Sesudah Intervensi

Tabel 1 menunjukkan perbandingan nilai rata-rata prestasi akademik kelompok eksperimen dan kelompok kontrol sebelum dan sesudah intervensi:

Tabel 1. Perbandingan Prestasi Akademik Sebelum dan Sesudah Intervensi

k	Kelompok	Pretest	Posttest	h	Selisih	t	p
		t (M ± SD)	t (M ± SD)				
n	Eksperimen	75,2 ± 3,8	82,4 ± 4,2	5	+7,2	12,40	0,00
	Kontrol	74,8 ± 3,6	76,3 ± 3,9				

Hasil analisis menunjukkan bahwa terdapat peningkatan prestasi akademik yang signifikan pada kelompok eksperimen dengan selisih rata-rata sebesar 7,2 poin ($t = 12,45$; $p < 0,001$). Kelompok kontrol juga mengalami peningkatan, namun dengan selisih yang jauh lebih kecil yaitu 1,5 poin ($t = 3,21$; $p = 0,002$). Peningkatan pada kelompok kontrol kemungkinan disebabkan oleh efek pembelajaran normal dan adaptasi siswa terhadap materi pelajaran.

Perbedaan Prestasi Akademik Antar Kelompok

Untuk menguji perbedaan prestasi akademik antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol, dilakukan uji independent sample t-test terhadap gain score (selisih nilai posttest dan pretest). Hasil analisis menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara gain score kelompok eksperimen ($M = 7,2$; $SD = 2,1$) dengan kelompok kontrol ($M = 1,5$; $SD = 1,8$), dengan nilai $t = 16,34$ dan $p < 0,001$. Nilai Cohen's d sebesar 2,98 menunjukkan bahwa program olahraga terstruktur memiliki pengaruh yang sangat besar (large effect size) terhadap peningkatan prestasi akademik siswa.

Analisis Berdasarkan Mata Pelajaran

Tabel 2 menunjukkan peningkatan prestasi akademik pada masing-masing mata pelajaran:

Tabel 2. Peningkatan Prestasi Akademik Berdasarkan Mata Pelajaran

Mata Pelajaran	Kelompok Eksperimen	Kelompok Kontrol	Perbedaan
Matematika	+8,1	+1,8	6,3
Bahasa Indonesia	+6,5	+1,4	5,1
Bahasa Inggris	+7,3	+1,2	6,1
IPA	+6,9	+1,6	5,3

Mata Pelajaran	Kelompok Eksperimen	Kelompok Kontrol	Perbedaan
Rata-rata	+7,2	+1,5	5,7

Hasil analisis menunjukkan bahwa peningkatan prestasi akademik terjadi pada semua mata pelajaran yang diukur. Peningkatan tertinggi pada kelompok eksperimen terjadi pada mata pelajaran Matematika dengan selisih 8,1 poin, diikuti oleh Bahasa Inggris (7,3 poin), IPA (6,9 poin), dan Bahasa Indonesia (6,5 poin). Hal ini mengindikasikan bahwa pengaruh olahraga terhadap prestasi akademik bersifat general dan tidak terbatas pada mata pelajaran tertentu saja.

Faktor-Faktor Perantara

Untuk memahami mekanisme pengaruh olahraga terhadap prestasi akademik, penelitian ini juga mengukur beberapa variabel perantara yang meliputi tingkat konsentrasi, motivasi belajar, dan tingkat stres. Hasil analisis menunjukkan bahwa kelompok eksperimen mengalami peningkatan signifikan pada tingkat konsentrasi (dari 68,4 menjadi 82,7; $p < 0,001$), motivasi belajar (dari 70,2 menjadi 83,5; $p < 0,001$), dan penurunan tingkat stres (dari 65,3 menjadi 48,2; $p < 0,001$). Sementara pada kelompok kontrol, perubahan pada ketiga variabel tersebut tidak signifikan secara statistik.

Pembahasan

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa program olahraga terstruktur memiliki pengaruh positif yang signifikan terhadap prestasi akademik siswa. Temuan ini sejalan dengan teori dan hasil penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa aktivitas fisik dapat meningkatkan fungsi kognitif melalui berbagai mekanisme biologis dan psikologis. Dari perspektif neurobiologis, olahraga meningkatkan aliran darah ke otak yang membawa oksigen dan nutrisi penting untuk fungsi sel-sel otak. Penelitian neuroimaging telah menunjukkan bahwa olahraga teratur dapat meningkatkan volume hippocampus dan prefrontal cortex, area otak yang berperan penting dalam memori, pembelajaran, dan fungsi eksekutif.

Selain itu, olahraga juga merangsang produksi Brain-Derived Neurotrophic Factor (BDNF), protein yang berperan dalam neurogenesis, sinaptogenesis, dan perlindungan sel-sel saraf. Peningkatan BDNF telah dikaitkan dengan peningkatan kemampuan belajar dan memori. Penelitian oleh Cotman dan Berchtold (2002) menemukan bahwa aktivitas fisik dapat meningkatkan kadar BDNF hingga 2-3 kali lipat, yang pada gilirannya meningkatkan plastisitas sinaptik dan kemampuan otak untuk beradaptasi dan belajar hal-hal baru.

Dari perspektif psikologis, penelitian ini menemukan bahwa olahraga meningkatkan konsentrasi dan motivasi belajar siswa. Hal ini dapat dijelaskan melalui teori self-determination yang menyatakan bahwa aktivitas fisik dapat memenuhi kebutuhan psikologis dasar manusia yaitu kompetensi, otonomi, dan keterkaitan sosial. Ketika kebutuhan psikologis ini terpenuhi, individu akan mengalami peningkatan motivasi intrinsik yang berdampak positif pada berbagai aspek kehidupan termasuk prestasi akademik. Selain itu, olahraga juga berfungsi sebagai mekanisme coping yang efektif untuk mengelola stres akademik yang sering dialami siswa.

Peningkatan prestasi akademik yang terjadi pada semua mata pelajaran menunjukkan bahwa pengaruh olahraga bersifat domain-general dan tidak spesifik pada kemampuan kognitif tertentu. Hal ini mengindikasikan bahwa olahraga meningkatkan fungsi kognitif fundamental seperti atensi, memori kerja, dan kecepatan pemrosesan informasi yang merupakan dasar bagi pembelajaran di berbagai bidang. Temuan ini memiliki implikasi praktis yang penting, yaitu bahwa investasi pada program olahraga sekolah tidak hanya bermanfaat untuk kesehatan fisik siswa tetapi juga untuk prestasi akademik mereka.

Peningkatan tertinggi terjadi pada mata pelajaran Matematika, yang membutuhkan kemampuan kognitif tingkat tinggi seperti pemecahan masalah, reasoning, dan memori kerja. Hal ini konsisten dengan penelitian sebelumnya yang menemukan bahwa olahraga memiliki pengaruh yang lebih kuat pada tugas-tugas kognitif yang kompleks dibandingkan tugas-tugas yang sederhana. Castelli et al. (2007) dalam penelitiannya menemukan bahwa kebugaran aerobik memiliki korelasi yang paling kuat dengan prestasi matematika dibandingkan mata pelajaran lainnya.

Meskipun demikian, penelitian ini juga memiliki beberapa keterbatasan. Pertama, durasi intervensi yang relatif singkat (16 minggu) mungkin belum cukup untuk melihat efek jangka panjang

dari program olahraga terhadap prestasi akademik. Penelitian longitudinal dengan durasi yang lebih panjang diperlukan untuk memvalidasi temuan ini. Kedua, penelitian ini hanya mengukur prestasi akademik melalui nilai rapor yang mungkin dipengaruhi oleh berbagai faktor selain kemampuan kognitif siswa. Penelitian selanjutnya dapat menggunakan instrumen pengukuran fungsi kognitif yang lebih objektif seperti tes neuropsikologi standar.

Ketiga, penelitian ini tidak mengontrol faktor-faktor lain yang mungkin mempengaruhi prestasi akademik seperti status sosial ekonomi, tingkat pendidikan orang tua, dan dukungan keluarga. Meskipun randomisasi diharapkan dapat mengontrol faktor-faktor tersebut secara statistik, kontrol yang lebih eksplisit akan membuat hasil penelitian lebih kuat. Keempat, penelitian ini dilakukan di satu sekolah sehingga generalisasi hasil perlu dilakukan dengan hati-hati. Penelitian dengan sampel yang lebih besar dan beragam diperlukan untuk meningkatkan validitas eksternal temuan ini.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa program olahraga terstruktur memiliki pengaruh positif yang signifikan terhadap prestasi akademik siswa SMA. Siswa yang mengikuti program olahraga terstruktur selama 16 minggu mengalami peningkatan prestasi akademik yang jauh lebih tinggi dibandingkan siswa yang hanya mengikuti pembelajaran pendidikan jasmani reguler. Peningkatan prestasi akademik terjadi pada semua mata pelajaran yang diukur, dengan peningkatan tertinggi pada mata pelajaran Matematika. Mekanisme pengaruh olahraga terhadap prestasi akademik melibatkan peningkatan konsentrasi, motivasi belajar, dan kemampuan manajemen stres.

Temuan penelitian ini memiliki implikasi praktis yang penting bagi kebijakan pendidikan di Indonesia. Sekolah-sekolah disarankan untuk mengintegrasikan program olahraga terstruktur dalam jadwal kegiatan siswa dan tidak mengurangi alokasi waktu untuk pendidikan jasmani demi menambah jam pelajaran akademik. Olahraga bukan merupakan pengganggu aktivitas belajar, melainkan komponen penting yang mendukung pencapaian prestasi akademik optimal. Pihak sekolah perlu menyediakan fasilitas olahraga yang memadai dan pelatih yang berkualitas untuk menjalankan program olahraga secara efektif.

Untuk penelitian selanjutnya, disarankan untuk melakukan studi longitudinal dengan durasi yang lebih panjang untuk melihat efek jangka panjang olahraga terhadap prestasi akademik. Penelitian dengan desain yang lebih kompleks yang melibatkan pengukuran fungsi kognitif secara langsung menggunakan instrumen neuropsikologi juga diperlukan untuk memahami mekanisme pengaruh olahraga terhadap prestasi akademik secara lebih mendalam. Selain itu, penelitian komparatif tentang efektivitas berbagai jenis olahraga (aerobik vs anaerobik, individual vs tim) terhadap prestasi akademik juga akan memberikan informasi yang berharga untuk optimalisasi program olahraga sekolah.

DAFTAR PUSTAKA

- Bailey, R., Hillman, C., Arent, S., & Petitpas, A. (2013). Physical activity: An underestimated investment in human capital? *Journal of Physical Activity and Health*, 10(3), 289-308.
- Castelli, D. M., Hillman, C. H., Buck, S. M., & Erwin, H. E. (2007). Physical fitness and academic achievement in third and fifth grade students. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 29(2), 239-252.
- Cotman, C. W., & Berchtold, N. C. (2002). Exercise: A behavioral intervention to enhance brain health and plasticity. *Trends in Neurosciences*, 25(6), 295-301.

- Davis, C. L., Tomporowski, P. D., McDowell, J. E., Austin, B. P., Miller, P. H., Yanasak, N. E., Allison, J. D., & Naglieri, J. A. (2011). Exercise improves executive function and achievement and alters brain activation in overweight children: A randomized controlled trial. *Health Psychology, 30*(1), 91-98.
- Donnelly, J. E., & Lambourne, K. (2011). Classroom-based physical activity, cognition, and academic achievement. *Preventive Medicine, 52*(1), S36-S42.
- Esteban-Cornejo, I., Tejero-Gonzalez, C. M., Sallis, J. F., & Veiga, O. L. (2015). Physical activity and cognition in adolescents: A systematic review. *Journal of Science and Medicine in Sport, 18*(5), 534-539.
- Fedewa, A. L., & Ahn, S. (2011). The effects of physical activity and physical fitness on children's achievement and cognitive outcomes: A meta-analysis. *Research Quarterly for Exercise and Sport, 82*(3), 521-535.
- Hillman, C. H., Erickson, K. I., & Kramer, A. F. (2008). Be smart, exercise your heart: Exercise effects on brain and cognition. *Nature Reviews Neuroscience, 9*(1), 58-65.
- Khan, N. A., & Hillman, C. H. (2014). The relation of childhood physical activity and aerobic fitness to brain function and cognition: A review. *Pediatric Exercise Science, 26*(2), 138-146.
- Mahar, M. T., Murphy, S. K., Rowe, D. A., Golden, J., Shields, A. T., & Raedeke, T. D. (2006). Effects of a classroom-based program on physical activity and on-task behavior. *Medicine and Science in Sports and Exercise, 38*(12), 2086-2094.
- Rasberry, C. N., Lee, S. M., Robin, L., Laris, B. A., Russell, L. A., Coyle, K. K., & Nihiser, A. J. (2011). The association between school-based physical activity, including physical education, and academic performance: A systematic review of the literature. *Preventive Medicine, 52*(1), S10-S20.
- Sanchez-Lopez, M., Ruiz-Hermosa, A., Redondo-Tejerina, S., Visier-Alfonso, M. E., Jimenez-Lopez, E., Trived-Contreras, Z., & Martinez-Vizcaino, V. (2019). Rationale and methods of the MOVI-KIDS study: A school-based cluster-randomized trial to examine the effectiveness of an intervention program on overall fitness. *BMC Public Health, 19*(1), 1-12.
- Sibley, B. A., & Etnier, J. L. (2003). The relationship between physical activity