



Original Article

# Prediction of the Physical Activity Level of Adolescent Girls based on Perceived Physical Literacy: The Mediating Role of Cognitive Abilities

Azra Ahmadi<sup>1\*</sup> , Maryam Khalesi<sup>2</sup> , Mojtaba Rajabpour<sup>3</sup> 

<sup>1</sup> Al-Zahra Campus of Farhangian University, Semnan, Iran

<sup>2</sup> Department of Physical Education and Sports Sciences, Faculty of Humanities, Shahed University, Tehran, Iran

<sup>3</sup> Physiology Research Center, Semnan University of Medical Sciences, Semnan, Iran

## Abstract

### Article History:

**Received:** 28/11/2022

**Revised:** 08/02/2023

**Accepted:** 27/02/2023

**ePublished:** 21/06/2023

**\*Corresponding author:** Azra Ahmadi, Al-Zahra Campus of Farhangian University, Semnan, Iran.  
Email: [azraahmadi@yahoo.com](mailto:azraahmadi@yahoo.com)

**Background and Objectives:** Considering the well-known importance of physical activity in determining the health level of people, especially children and teenagers, identifying factors predicting the level of physical activity can be effective in providing effective strategies to improve the health of this group. Therefore, the present study was conducted to identify the role of perceived physical literacy level with the mediating role of cognitive abilities in predicting the amount of physical activity of adolescent girls.

**Materials and Methods:** This descriptive correlational study was conducted on 484 girls aged 12-18 years who were selected by random sampling from the students of schools in Semnan, Iran, in the academic year of 2021-2022. Perceived Physical Literacy Questionnaire, International Physical Activity Questionnaire-Short Version, and Cognitive Abilities Questionnaire were used to collect data. Data analysis was done using Amos and SPSS (version 26) software.

**Results:** The results showed that the path of perceived physical literacy to cognitive ability, the path of cognitive ability to physical activity, and the direct path of perceived physical literacy to physical activity are statistically significant ( $P < 0.01$ ). According to the proposed research model, the mediating effect of cognitive ability in the relationship between perceived physical literacy and physical activity is significant.

**Conclusion:** The results of the present study showed that increasing the level of perceived physical literacy of adolescent girls and increasing their cognitive ability can lead to an increase in their participation in physical activities.

**Keywords:** Cognitive ability; Physical activity; Physical literacy; Adolescent; Structural equations

**Please cite this article as follows:** Ahmadi A, Khalesi M, Rajabpour M. Prediction of the Physical Activity Level of Adolescent Girls based on Perceived Physical Literacy: The Mediating Role of Cognitive Abilities. *Pajouhan Scientific Journal*. 2023; 21(2): 104-112. DOI: 10.61186/psj.21.2.104





## پیش بینی سطح فعالیت بدنی دختران نوجوان بر اساس سواد بدنی ادراک شده: نقش میانجی توانایی های شناختی

عذرا احمدی<sup>۱\*</sup>، مریم خالصی<sup>۲</sup>، مجتبی رجب پور<sup>۳</sup>

<sup>۱</sup> پردیس الزهرای دانشگاه فرهنگیان، سمنان، ایران

<sup>۲</sup> گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه شاهد، تهران، ایران

<sup>۳</sup> مرکز تحقیقات فیزیولوژی، دانشگاه علوم پزشکی سمنان، سمنان، ایران

### چکیده

**سابقه و هدف:** با توجه به اهمیت شناخته شده ی فعالیت بدنی در تعیین سطح سلامت افراد، به خصوص کودکان و نوجوانان، شناسایی عوامل پیش بینی کننده ی سطح فعالیت بدنی می تواند در ارائه ی راهکارهای مؤثر در بهبود سلامت این گروه مفید باشد. لذا، پژوهش حاضر با هدف شناسایی نقش سطح سواد بدنی ادراک شده با میانجی گری توانایی های شناختی در پیش بینی میزان فعالیت بدنی دختران نوجوان انجام شد.

**مواد و روش ها:** برای انجام این مطالعه، هم بستگی توصیفی ۴۸۴ دختر ۱۸-۱۲ ساله، به روش نمونه گیری تصادفی، از بین دانش آموزان مدارس شهرستان سمنان در سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰ انتخاب شدند. برای جمع آوری داده ها از پرسش نامه های سواد بدنی ادراک شده، نسخه ی کوتاه پرسش نامه ی فعالیت های بدنی بین المللی و پرسش نامه ی توانایی های شناختی استفاده شد. تحلیل داده ها با استفاده از نرم افزارهای Amos و SPSS نسخه ی ۲۶ انجام شد.

**یافته ها:** نتایج حاصل نشان داد مسیر سواد بدنی ادراک شده به توانایی شناختی، مسیر توانایی شناختی به فعالیت بدنی و مسیر مستقیم سواد بدنی ادراک شده به فعالیت بدنی از لحاظ آماری معنی دار است ( $P < 0.01$ ). بر اساس الگوی پیشنهادی پژوهش، اثر میانجی توانایی شناختی در رابطه بین سواد بدنی ادراک شده و فعالیت بدنی معنی دار است.

**نتیجه گیری:** نتایج پژوهش حاضر نشان داد افزایش سطح سواد بدنی ادراک شده ی دختران نوجوان و بالا بردن توانایی شناختی آن ها می تواند به افزایش سطح مشارکتشان در فعالیت های بدنی منجر شود.

**واژگان کلیدی:** توانایی شناختی؛ فعالیت بدنی؛ سواد بدنی؛ نوجوان؛ معادلات ساختاری

تاریخ دریافت مقاله: ۱۴۰۱/۰۹/۰۷  
تاریخ داوری مقاله: ۱۴۰۱/۱۱/۱۹  
تاریخ پذیرش مقاله: ۱۴۰۱/۱۲/۰۸  
تاریخ انتشار مقاله: ۱۴۰۲/۰۳/۳۱

تمامی حقوق نشر برای دانشگاه علوم پزشکی همدان محفوظ است.

\* نویسنده مسئول: عذرا احمدی، پردیس الزهرای دانشگاه فرهنگیان، سمنان، ایران.  
ایمیل: azraahmadi@yahoo.com

**استناد:** احمدی، عذرا؛ خالصی، مریم؛ رجب پور، مجتبی. پیش بینی سطح فعالیت بدنی دختران نوجوان بر اساس سواد بدنی ادراک شده: نقش میانجی توانایی های شناختی. مجله علمی پژوهان، بهار ۱۴۰۲، ۲۱(۲): ۱۰۴-۱۱۲.

### مقدمه

بنابراین، نیاز فوری به سیاست ها و برنامه های مؤثر برای افزایش سطح فعالیت بدنی افراد جامعه، به خصوص کودکان و نوجوانان، احساس می شود [۴]. اولین گام در تنظیم این سیاست ها، شناسایی عواملی است که می تواند در تغییر سطح فعالیت افراد مؤثر باشد. یکی از این عوامل مهم «سواد بدنی (Physical Literacy)» است. مفهوم اولیه ی آن راهی است برای فعالیت بدنی کمتر به عنوان واکنشی

فواید متعدد فعالیت بدنی برای حفظ و ارتقای سلامت کودکان و نوجوانان به خوبی شناخته شده است [۱]. با این حال، ۸۱ درصد از نوجوانان ۱۱ تا ۱۷ ساله در سطح جهان به اندازه کافی فعال نیستند، اگرچه تفاوت های درخور توجهی بر اساس جنسیت و حتی کشورها و مناطق مختلف وجود دارد [۲]. کم تحرکی و بی فعالیتی بدنی تهدیدی جدی برای سلامت و رفاه جوامع محسوب می شود [۳]؛

آمادگی جسمانی در جوانان و نوجوانان استفاده شود [۲۰]. پژوهش‌های مختلف تأثیر برنامه‌های ورزشی منتخب بومی و محلی [۲۱] و تمرینات ترکیبی [۲۲] را با هدف بهبود سواد بدنی در کودکان بررسی کرده‌اند؛ اما مطالعات بسیار محدودی سواد بدنی را از منظر شاخص سلامت در نوجوانی، جوانی، میان‌سالی و کهن‌سالی بررسی کرده‌اند. همچنین اکثر مطالعات انجام‌شده در حوزه‌ی سواد بدنی، بر وجه جسمانی آن تمرکز کرده‌اند و به ابعاد گسترده‌ی شناختی روانی و انگیزشی آن کمتر توجه شده است.

شناخت حاصل عملکرد مغز است. عملکرد شناختی بهینه، زمانی حاصل می‌شود که مغز کار خود را به بهترین و کارآمدترین شکل ممکن انجام دهد. یکی از مزایای درخور توجه فعالیت‌های بدنی و ورزشی تأثیر آن بر سلامت و بهبود فرایندهای مغزی مانند حافظه، یادگیری و به‌طورکلی عملکردهای شناختی است. تغییرات فیزیولوژیک و ساختاری ناشی از فعالیت‌های بدنی منظم مانند انعطاف‌پذیری مغزی، تنظیم نوروتروفین‌ها، نورون‌زایی و گسترش اتصالات عصبی، سازوکارهای اصلی مسئول در این فرایندها شناسایی شده‌اند [۲۳]. همچنین، بهبود عملکردهای اجرایی ناشی از فعالیت‌های ورزشی (مانند انگیزه، توانایی تعیین اهداف و خودکنترلی) [۲۴، ۹] نیز سازوکاری مؤثر در ارتقای عملکردهای شناختی پیشنهاد شده است. باوجوداین، تحقیقات اخیر در زمینه‌ی رابطه‌ی فعالیت بدنی و توانایی شناختی، دانسته‌های گذشته را نقد می‌کند. مطالعات جدید نشان می‌دهند توانایی‌های شناختی بالاتر می‌تواند از بی‌حرکی افراد جلوگیری کند؛ به‌عبارت‌دیگر، توانایی شناختی بالاتر است که افراد را به سمت انجام فعالیت بدنی سوق می‌دهد [۲۵].

سواد بدنی مفهومی جدید در ارتقای سطح سلامت است که اغلب مطالعات انجام‌شده درباره‌ی مزایای احتمالی آن در گروه‌های زیر ۱۲ سال بررسی شده است. این موضوع با کالبد سواد بدنی که فرایندی همیشگی است، در تناقض است. حتی ابزارهای قابل‌اعتماد برای سنجش سواد بدنی، تنها برای کودکان زیر ۱۲ سال در سطح بین‌المللی استفاده می‌شود و هیچ ابزاری برای اندازه‌گیری مستقیم سواد بدنی در نوجوانان وجود ندارد؛ لذا در پژوهش حاضر از سطوح ادراک‌شده‌ی سواد بدنی (Perceived Physical Literacy Instrument) استفاده شد. هدف از این پژوهش، بررسی سواد بدنی ادراک‌شده در گروه‌های نوجوان (دختران ۱۲ تا ۱۸ سال) و سطح فعالیت بدنی آن‌ها، به‌عنوان رفتاری سلامت‌پیش‌بینی‌کننده است؛ از طرف دیگر، در حیطه‌ی شناختی سواد بدنی، به توانایی‌های شناختی دختران دانش‌آموز در نقش میانجی برای الگوی ساختاری رابطه‌ی بین سواد بدنی و سطح فعالیت بدنی آن‌ها توجه شد؛ به‌عبارت‌دیگر، اثر توانایی‌های شناختی دانش‌آموزان دختر ۱۲ تا ۱۸ ساله در رابطه‌ی بین سواد بدنی و سطح فعالیت بدنی آن‌ها بررسی شد.

## مواد و روش‌ها

بر اساس اهداف تعیین‌شده، روش پژوهش حاضر از نوع توصیفی

به تمرکز بیش‌ازحد بر عملکرد بالا و نخه‌گرایی در تربیت‌بدنی، بدون در نظر گرفتن سلامت و شادابی دانش‌آموزان با توان بدنی پایین تر. این موضوع توجه زیادی را به‌خصوص در سال‌های اخیر، به خود جلب کرده است [۵]. امروزه، تعریف کامل تر و روشن‌تری برای این مفهوم ارائه شده است. وایت‌هد (Whitehead) سواد بدنی را «انگیزه، اعتمادبه‌نفس، شایستگی جسمانی، دانش و درک ارزش‌گذاری و مسئولیت‌پذیری برای مشارکت در فعالیت‌های بدنی در طول زندگی» توصیف می‌کند. از طرفی کارنی (Cairney) و همکاران سواد بدنی را شاخص اصلی در بررسی صلاحیت حرکتی، سلامت و رشد شناختی کودکان معرفی کرده‌اند [۶]. وجود تعاریف متعدد برای سواد بدنی تا حدودی آن را به مفهومی بحث‌برانگیز تبدیل می‌کند [۷]. هم‌گرایی و نقطه‌ی مشترک تمام در تعاریف مربوط به سواد بدنی که منعکس‌کننده‌ی دیدگاهی جامع است، بر ویژگی‌های عاطفی، فیزیکی و شناختی و همچنین استعدادهای لازم برای شرکت در فعالیت‌های بدنی در تمام دوره‌های زندگی تأکید دارد [۸، ۹].

بنابراین، برخی از پژوهشگران عقیده دارند که سواد بدنی می‌تواند هم‌راستا با آموزش، در ارتقای کارایی درس تربیت‌بدنی در مدارس کمک‌کننده باشد [۱۰]. از طرف دیگر، بر این نکته تأکید اتفاق نظر دارند که سواد بدنی شاخه‌ای از تربیت‌بدنی نیست بلکه شاید بتوان آن را هدف تربیت‌بدنی دانست [۱۱]. به‌علاوه، نگرش اکثر محققان حوزه‌ی سلامت و پزشکان در حمایت از سواد بدنی رویکردی ابزاری است که در صورت فراگیر شدن آن در بین اقشار جامعه می‌تواند اشکال متنوع‌تری از مشارکت ایمن، متعهدانه و همیشگی در فعالیت بدنی با هدف سلامت، رفاه و کیفیت زندگی برای همه‌ی افراد فراهم نماید [۹، ۱۲]. بااین‌حال، سواد بدنی هنوز مفهوم جدیدی است که زوایای مختلف آن به‌خصوص در ارتباط با فعالیت بدنی، به بررسی‌های بیشتر نیاز دارد. برخی از مطالعات نشان می‌دهند سواد بدنی مقدمه‌ای برای انجام فعالیت‌های بدنی است و از طرفی، فعالیت بدنی ممکن است موجب بهبود سطح سواد بدنی شود؛ به‌عبارت‌دیگر، افراد بدون درک سواد بدنی در فعالیت‌های بدنی شرکت نمی‌کنند، اما مشارکت آن‌ها در فعالیت‌های بدنی ممکن است سواد بدنی آن‌ها را ارتقا دهد [۱۳]؛ اما با بررسی جنبه‌های گوناگون از کارکردهای ارتقای سواد بدنی در افزایش انگیزش [۱۴]، فهم بهتر محیط پیرامون [۱۵] و بهبود جنبه‌ها و عملکردهای شناختی [۱۶] برای فعال بودن با هدف ارتقای سطح سلامت و بهزیستی ناشی از افزایش فعالیت بدنی نتایج متناقضی ارائه کرده‌اند [۹، ۱۷].

در پژوهش ولدی و حمیدی، سطح سواد بدنی کودکان ۸ تا ۱۲ ساله‌ی ایرانی نامطلوب گزارش شده است [۱۸]. همچنین همایون و همکاران نشان دادند بازه‌ی سنی ۶ تا ۹ سال برای پسران و ۶ تا ۸ سال برای دختران، مرحله‌ی مهم یادگیری مهارت‌های بنیادی و توسعه‌ی سواد بدنی در آن‌ها است [۱۹]؛ اما در نگاهی فراتر، ژانگ و همکاران در سال ۲۰۲۲ گزارش دادند که سطح سواد بدنی ادراک‌شده‌ی دانشجویان با آمادگی جسمانی آن‌ها ارتباط مستقیم دارد. آن‌ها پیشنهاد کردند سواد بدنی همچون ابزاری برای توسعه‌ی

همبستگی با رویکرد تحلیل ساختاری است. جامعه‌ی پژوهش حاضر را دختران دانش آموز مشغول به تحصیل در دوره‌ی متوسطه‌ی اول و دوم در سال تحصیلی ۱۴۰۰-۱۴۰۱ شهر سمنان تشکیل داده‌اند که تعداد آن‌ها مجموعاً ۶۱۵۳ نفر بود. حداقل حجم نمونه با توجه به جدول مورگان ۳۶۱ تعیین شد. نمونه‌گیری در دو مرحله (اول مدرسه و بعد کلاس) و به این صورت انجام شد که ابتدا ده مدرسه (پنج مدرسه‌ی متوسطه‌ی اول و پنج مدرسه‌ی متوسطه‌ی دوم) از نقاط مختلف شهر و سپس از هر مدرسه، دو کلاس انتخاب شدند. انتخاب در هر دو مرحله کاملاً تصادفی بود. ابزار جمع‌آوری داده‌ها شامل پرسش‌نامه‌های سواد بدنی ادراک‌شده [۲۶]، ابزار سنجش فعالیت بدنی [۲۷] و پرسشنامه‌ی ویژگی‌های شناختی [۲۸] بود. بعد از انتخاب نمونه‌ی آماری، با هماهنگی مدارس، جلسه‌ای حضوری برای دانش‌آموزان شرکت‌کننده در پژوهش برگزار شد. در این جلسه، بعد از توضیحات کامل درباره‌ی انجام پژوهشی علمی، شرایط شرکت آگاهانه و داوطلبانه در پژوهش و نحوه‌ی تکمیل پرسش‌نامه‌ها برای دانش‌آموزان توضیح داده شد. سپس آدرس پرسش‌نامه‌ها در گروه کلاسی در سامانه‌ی شاد در اختیار دانش‌آموزان قرار گرفت و توسط آزمودنی‌ها تکمیل شد. در مجموع ۴۸۹ دانش‌آموز دختر در این پژوهش شرکت کردند. با توجه به تک‌مرحله‌ای بودن اجرای پژوهش، معیار خروج از پژوهش تکمیل ناقص پرسش‌نامه‌ها بود. بر این اساس، بعد از حذف پرسش‌نامه‌های ناقص، داده‌های حاصل از ۴۸۴ نمونه در نرم‌افزارهای Amos و SPSS نسخه‌ی ۲۶ بررسی آماری شد. آمار توصیفی پژوهش با کمک شاخص‌های میانگین، انحراف معیار و تحلیل استنباطی اطلاعات با استفاده از تجزیه و تحلیل واریانس، ضریب همبستگی و مدل‌یابی معادلات ساختاری انجام شد.

### ابزار پژوهش

پرسش‌نامه‌ی سواد بدنی ادراک‌شده (PPLI): این پرسش‌نامه را برای اولین بار سام (Sum) و همکاران [۲۶] برای بررسی سواد بدنی ادراک‌شده‌ی معلمان تربیت‌بدنی طراحی کردند که شامل ۱۸ گویه بود و در پژوهش‌های بعدی به ۹ گویه و ۳ عامل تغییر یافت. همچنین پس از اجرای این پرسش‌نامه روی ۱۹۴۵ نوجوان، مشخص شد که می‌تواند ابزار مناسبی برای سنجش ادراک نوجوانان از سواد بدنی و سلامت جسمی و روانی آن‌ها باشد [۲۹]. خرده‌مقیاس‌های پرسش‌نامه شامل درک و دانش، احساس خود و اعتماد به خود و مقیاس خودبیانگری و ارتباط با دیگران است. نمره‌دهی پرسش‌نامه‌ی سواد بدنی ادراک‌شده با استفاده از مقیاس پنج امتیازی لیکرت (از کاملاً موافق تا کاملاً مخالف) صورت می‌گیرد که حداقل نمره‌ی پرسش‌نامه ۹ و حداکثر نمره‌ی آن ۴۵ است. سام و همکاران (۲۰۱۶) آلفای کرونباخ گویه‌ها با کل پرسش‌نامه را بین ۰/۴۰ تا ۰/۶۴ گزارش کردند. همچنین محمدرزاده و همکاران [۳۰] با بررسی این ابزار روی نوجوانان ۱۱ تا ۱۸ ساله‌ی ایرانی، همسانی درونی و قابلیت اعتماد مطلوبی را گزارش کردند. در پژوهش حاضر نیز آلفای کرونباخ کل

پرسش‌نامه ۰/۸۳ محاسبه شد.

پرسش‌نامه‌ی فعالیت بدنی (IPAQ): برای ارزیابی سطح فعالیت بدنی دانشجویان از نسخه‌ی کوتاه پرسش‌نامه‌ی فعالیت‌های بدنی بین‌المللی (International Physical Activity Questionnaire (IPAQ)) استفاده شد. این پرسش‌نامه چند بار در جامعه‌ی ایرانی استفاده شده و روایی و پایایی آن در مطالعات گوناگون تأیید شده است [۳۱، ۳۲]. این ابزار فعالیت بدنی فرد آزموده شده را در هفت روز گذشته بررسی می‌کند. فعالیت‌های پرسیده شده در این ابزار، شامل فعالیت‌های شغلی، فعالیت‌های ورزشی اوقات فراغت، نحوه‌ی جابه‌جایی و پیاده‌روی روزانه است. فعالیت‌هایی که کمتر از ده دقیقه زمان ببرد، در محاسبه در نظر گرفته نمی‌شود. نمره‌دهی پرسش‌نامه به دو شیوه انجام می‌شود؛ ۱- محاسبه‌ی سوخت‌وساز بدن: در این روش همه‌ی فعالیت‌های بدنی را می‌توان مضربی از مصرف انرژی در زمان استراحت (MET) دسته‌بندی کرد: پیاده‌روی، MET ۳/۳؛ فعالیت بدنی با شدت متوسط، MET ۴؛ فعالیت بدنی شدید معادل MET ۸ لحاظ می‌شود. برای محاسبه‌ی سطح کلی معادل سوخت‌وساز باید زمان انجام تمرینات در سه سطح مشخص و در مدت‌زمان (به دقیقه) و تعداد روزهای انجام آن فعالیت در هفته ضرب شود (MET × دقیقه × روز). طبق شیوه‌نامه‌ی IPAQ فعالیت بدنی کمتر از MET/کالری ۶۰۰ در هفته در دسته‌ی ضعیف، MET/کالری ۶۰۰ تا ۳۰۰۰ در هفته در دسته‌ی متوسط و بالاتر از MET/کالری ۳۰۰۰ در هفته در دسته‌ی فعالیت بدنی شدید قرار می‌گیرد [۲۷].

پرسش‌نامه‌ی توانایی‌های شناختی: این پرسش‌نامه را نجاتی در سال ۱۳۹۲ طراحی و ارزیابی کرد [۲۸]. این پرسش‌نامه‌ی ۳۰ سؤال‌ی هفت عامل حافظه، کنترل مهاری، توجه انتخابی، تصمیم‌گیری، برنامه‌ریزی، توجه پایدار، شناخت اجتماعی و انعطاف‌پذیری شناختی را ارزیابی می‌کند. طراحی این پرسش‌نامه به صورت سه مطالعه‌ی مقطعی مجزا انجام شد. ۱۰۹۵ نفر برای تکمیل نسخه‌ی ابتدایی پرسش‌نامه، ۵۰ نفر در مطالعه‌ی آزمون-بازآزمون به منظور پایایی پرسش‌نامه و ۱۸۱ سالمند و ۲۲۴ جوان برای بررسی روایی تمیز پرسش‌نامه شرکت کردند. آلفای کرونباخ این پرسش‌نامه ۰/۸۳۴ و همبستگی پیرسون دو نوبت آزمون در سطح ۰/۰۱ معنی‌دار بود. همسانی درونی خرده‌مقیاس‌ها برای سؤال‌های مربوط به حافظه ۰/۷۵، کنترل مهاری و توجه انتخابی ۰/۶۲، تصمیم‌گیری ۰/۶۱، برنامه‌ریزی ۰/۵۷، توجه پایدار ۰/۵۳، شناخت اجتماعی ۰/۴۳ و انعطاف‌پذیری شناختی ۰/۴۵ بود. نمره‌دهی این پرسش‌نامه در مقیاس لیکرت پنج‌گزینه‌ای از یک (تقریباً هرگز) تا پنج (تقریباً همیشه) است. آلفای کرونباخ پرسش‌نامه در پژوهش حاضر ۰/۸۲۱ محاسبه شد.

### یافته‌ها

در پژوهش حاضر، اطلاعات ۴۸۴ دانش‌آموز ۱۲ تا ۱۸ سال (میانگین سنی ۱۵/۹۱) بررسی شد. طبق یافته‌ها بیش از ۷۰ درصد

کنترل مهاری و توجه انتخابی ( $p < 0.01$ )، تصمیم گیری ( $p < 0.01$ )، برنامه ریزی ( $p < 0.01$ )، توجه پایدار ( $p < 0.01$ )، شناخت اجتماعی ( $p < 0.01$ ) و انعطاف پذیری شناختی ( $p < 0.01$ ) رابطه‌ی منفی و معنی داری دارد. همچنین سواد بدنی با توانایی های شناختی و زیرمقیاس های آن رابطه‌ی منفی و معنی داری ( $p < 0.01$ ) داشت. لازم به ذکر است که نمرات پایین تر در خرده مقیاس های توانا های شناختی نشان دهنده‌ی سطح بالاتری از توانایی های شناختی است.

الگوی روابط ساختاری متغیرهای سطح فعالیت بدنی، سواد بدنی ادراک شده و توانایی های شناختی در شکل ۱ ترسیم شده است.

دانش آموزان سطح متوسط فعالیت را گزارش کردند. اطلاعات توصیفی مربوط به پایه ی تحصیلی، شاخص توده ی بدنی و سطح فعالیت بدنی دانش آموزان در جدول ۱ آمده است.

از آنجایی که برای تحلیل داده های پژوهش از الگوی معادلات ساختاری (SEM) استفاده شده است، ابتدا فرض طبیعی بودن متغیرها با استفاده از آزمون کلموگروف-اسمیروف (K-S) بررسی شد. در جدول ۲ یافته های مربوط به همبستگی بین متغیرهای پژوهش آمده است که بر اساس آن، سطح فعالیت بدنی با سواد بدنی و زیرمقیاس های آن رابطه‌ی مثبت و معنی دار ( $p < 0.01$ ) و با توانایی های شناختی ( $p < 0.01$ ) و زیرمقیاس های حافظه ( $p < 0.05$ ).

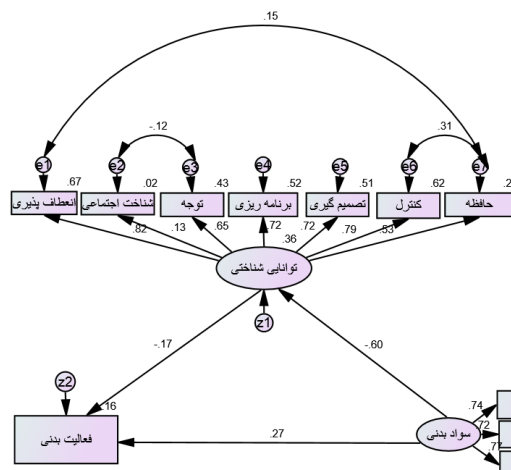
جدول ۱: اطلاعات توصیفی دانش آموزان شرکت کننده در پژوهش

متغیر	سطح فعالیت بدنی			BMI			پایه ی تحصیلی						
	فعالیت زیاد	فعالیت متوسط	فعالیت کم	بالاتر از ۳۰	۲۵-۳۰	۱۸-۲۵/۵	کمتر از ۱۸/۵	دوازدهم	یازدهم	دهم	نهم	هشتم	هفتم
تعداد	۷۰	۳۵۲	۶۲	۱۵	۶۳	۲۸۴	۱۲۲	۱۰۲	۱۲۷	۶۲	۹۳	۳۵	۶۵
درصد	۱۴/۵	۷۲/۷	۱۲/۸	۳/۱	۱۲/۹	۵۸/۷	۲۵/۲	۲۱/۱	۲۶/۲	۱۲/۸	۱۹/۲	۷/۲	۱۳/۴

جدول ۲: میزان همبستگی متغیرهای پژوهش

ردیف	ردیف متغیرها	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰
۱	فعالیت بدنی	۱									
۲	سواد بدنی	۰/۳۲**	۱								
۳	حافظه	-۰/۱۱*	-۰/۲۸**	۱							
۴	کنترل مهاری و توجه انتخابی	-۰/۲۲**	-۰/۴۰**	-۰/۵۸**	۱						
۵	تصمیم گیری	-۰/۲۶**	-۰/۳۴**	-۰/۳۹**	۰/۵۳**	۱					
۶	برنامه ریزی	-۰/۲۷**	-۰/۴۴**	-۰/۳۷**	۰/۵۳**	۰/۵۳**	۱				
۷	توجه پایدار	-۰/۱۹**	-۰/۳۱**	-۰/۳۱**	۰/۵۲**	۰/۵۱**	۰/۴۳**	۱			
۸	شناخت اجتماعی	-۰/۱۲**	-۰/۲۲**	-۰/۰۸	۰/۰۶	۰/۱۲**	۰/۱۲**	۰/۰۷	۱		
۹	انعطاف پذیری شناختی	-۰/۲۷**	-۰/۳۷**	-۰/۵۱**	۰/۶۷**	۰/۵۷**	۰/۵۸**	۰/۵۲**	۰/۰۵	۱	
۱۰	توانایی شناختی	-۰/۲۹**	-۰/۴۸**	-۰/۶۸**	۰/۸۴**	۰/۷۷**	۰/۷۳**	۰/۶۷**	۰/۲۸**	۰/۸۲**	۱
	میانگین	۱۸۵۶/۶۸	۳۵/۷۹	۱۰/۱۲	۱۳/۷۲	۱۰/۶۸	۶/۵۹	۸/۱۳	۶/۷۳	۸/۷۱	۶۴/۷۰
	انحراف معیار	۱۱۴۵/۲۳	۵/۳۶	۳/۳۸	۴/۴۵	۳/۷۵	۳/۰۲	۲/۸۵	۲/۵۵	۳/۱۸	۱۶/۴۳

\*:  $p < 0.05$ , \*\*:  $p < 0.01$



شکل ۱: روابط ساختاری بین سواد بدنی ادراک شده و فعالیت بدنی با نقش واسطه‌ای توانایی شناختی

های شناختی، نشان دهنده‌ی سطح بالاتری از توانایی‌های شناختی است. با توجه به اطلاعات جدول ۵ و معنی‌دار شدن مسیر مستقیم و مسیر میانجی، الگوی بررسی‌شده می‌تواند قسمتی از رابطه‌ی سواد بدنی ادراک‌شده و سطح فعالیت بدنی را تبیین نماید.

همچنین در الگوی اثرات کل، متغیر سواد بدنی ادراک‌شده ( $R^2 = 0/146$ ) ۱۴/۶ درصد از فعالیت بدنی را تبیین می‌کند و در الگوی اثرات غیرمستقیم، متغیرهای سواد بدنی ادراک‌شده و توانایی‌های شناختی ( $R^2 = 0/123$ ) ۱۲/۳ درصد از واریانس فعالیت بدنی را تبیین می‌نمایند؛ اما مدل اثرات میانجی ( $R^2 = 0/164$ ) ۱۶/۴ درصد از واریانس متغیر فعالیت بدنی را بیان می‌کند. لذا، متغیر توانایی شناختی اثر میانجی کم و معنی‌داری در رابطه‌ی بین سواد بدنی ادراک‌شده و فعالیت بدنی دارد.

در بررسی برازش الگو، معمولاً از بین شاخص‌های بررسی‌شده در جدول ۳، دو شاخص کای اسکور نسبی (CMIN/df) و ریشه‌ی میانگین مربعات خطای برآورد (RMSEA) بیشتر ملاک سنجش بود. طبق نتایج به‌دست‌آمده، هر دو این شاخص‌ها در محدوده‌ی مطلوب بودند و الگوی روابط ساختاری بین متغیرهای پژوهش (شکل ۱) از برازش مطلوبی برخوردار بود؛ لذا، معناداری ضرایب مسیر بررسی شد (جدول ۳).

بررسی مسیر بین متغیرها (طبق شکل ۱ و جدول ۴) نشان می‌دهد که ارتباط مسیر سواد بدنی ادراک‌شده به توانایی شناختی ( $-0/60$ ) و مسیر توانایی شناختی به فعالیت بدنی ( $-0/16$ ) منفی و معنی‌دار و مسیر مستقیم سواد بدنی ادراک‌شده به فعالیت بدنی ( $0/27$ ) مثبت و معنادار است. لازم به ذکر است که نمرات پایین‌تر در خرده‌مقیاس‌های توانایی

جدول ۳: شاخص‌های برازش

شاخص‌های نسبی						شاخص‌های مطلق (برازندگی الگو)				نوع شاخص	
PNFI	PCFI	RFI	IFI	TLI	NFI	GFI	RMSEA	CMIN/df	P	CMIN	df
>0/60	>0/60	>0/60	>0/90	>0/90	1	0/90-1	<0/08	<2	<0/05		
0/68	0/69	0/91	0/96	0/94	0/94	0/96	0/06	2/87	0/001	115/14	40

جدول ۴: ضرایب مسیر الگوی روابط ساختاری

مسئله	ضریب استاندارد	خطای استاندارد	T	P
سواد بدنی ادراک‌شده ← توانایی شناختی	-0/60	0/12	-9/11	0/001
توانایی شناختی ← فعالیت بدنی	-0/16	0/27/66	-2/66	0/008
سواد بدنی ادراک‌شده ← فعالیت بدنی	0/27	0/56/10	4/02	0/001

جدول ۵: نتایج بوت استرپ برای الگوی پیشنهادی پژوهش

مسئله	مقدار	خطای استاندارد	حد پایین	حد بالا	معنی‌داری
مسیر مستقیم	0/27	0/066	0/164	0/377	0/001
مسیر میانجی	0/101	0/039	0/036	0/162	0/015

## بحث

نتایج این پژوهش نشان داد سواد بدنی ادراک‌شده با فعالیت بدنی، توانایی شناختی و همه‌ی زیرمقیاس‌های این متغیرها ارتباط معنی‌داری دارد. همچنین نتایج تحلیل ساختاری ارائه‌دهنده‌ی این الگو بود که سواد بدنی ادراک‌شده می‌تواند تا ۱۴/۶ درصد از واریانس سطح فعالیت بدنی دختران نوجوان را تعیین کند.

سواد به مفهوم یادگیری، توسعه‌ی دانش و پتانسیل خود با هدف توانمندسازی برای رسیدن به هدف و مشارکت مفید در جامعه است و به بعد جسمانی آن «سواد بدنی» می‌گویند. سواد بدنی با تمرکز بر اهمیت ویژه‌ی سواد جسمانی و ارتقای جایگاه تربیت‌بدنی در سطحی بالاتر از سایر سوادها، فرایندی را ترسیم می‌کند که در آن اجزای مختلف (مانند انگیزه، اعتمادبه‌نفس، شایستگی جسمانی، دانش، ادراک، لذت بردن و ...) برای تسهیل مشارکت و افزایش سطح فعالیت بدنی در طول زندگی با یکدیگر تعامل دارند [۱۶]؛ لذا، درک ارتباط

بین سطح سواد بدنی، فعالیت بدنی و شناسایی هرکدام از اجزای واسطه‌ای بین این دو عامل به همراه سهم و نقش آن‌ها می‌تواند در برنامه‌ریزی آموزش رفتارهای سلامت و پیگیری فعالیت بدنی به‌صورت همیشگی نقش مؤثری داشته باشد. بر این اساس، سنین نوجوانی اهمیتی کلیدی برای الگوپذیری و شکل‌گیری رفتارهای باثبات دارد.

طبق یافته‌های پژوهش حاضر، سواد بدنی ادراک‌شده در دختران نوجوان ۱۲ تا ۱۷ سال، همبستگی مثبت و معناداری با فعالیت بدنی آن‌ها دارد. این یافته نشان می‌دهد سطح سواد بدنی دختران نوجوان می‌تواند پیش‌بینی‌کننده‌ی میزان فعالیت بدنی آن‌ها باشد. این یافته هم‌سو با نتایج ارائه‌شده در مطالعه‌ی ادرواردز (Edwards) و همکاران (۲۰۱۷) است. این محققان در مروری نظام‌مند با بررسی حدود ۵۰ مقاله‌ی منتشرشده نشان دادند که ۴۴ درصد مقالات مؤید ارتباط متقابل بین فعالیت بدنی با سواد بدنی است. در این مطالعات سواد

کارکردهای شناختی مغز اثر بگذارد [۳۴]؛ اما جدا از تأثیرات دوسویه، آنچه نتایج مطالعه‌ی حاضر بر آن تأکید دارد، اثر میانجی توانایی شناختی در رابطه‌ی بین سواد بدنی ادراک‌شده و فعالیت بدنی است. بر اساس نتایج این الگو می‌توان گفت، افراد با توانایی شناختی بالاتر، احتمال بالاتری برای شرکت در فعالیت‌های بدنی خواهند داشت. چوال و همکاران [۲۵] نشان دادند منابع شناختی ضعیف‌تر به کاهش سطح فعالیت بدنی منجر خواهد شد و توانایی شناختی بالاتر، مسیر انجام فعالیت‌های بدنی برای افراد را هموار خواهد ساخت. همچنین سربازی و همکاران [۳۵] نشان دادند که عوامل شناختی-رفتاری می‌تواند تا اندازه‌ای رفتارهای مربوط به سطح فعالیت بدنی را در بیماران مبتلا به دیابت نوع دو پیش‌بینی کند. آن‌ها تأکید کردند که از بین عوامل بررسی‌شده، خودکارآمدی و آگاهی بیش از سایر عوامل، فعالیت بدنی این افراد را تبیین خواهد کرد. اگرچه پژوهش‌های انجام‌شده در زمینه‌ی عملکرد و توانایی شناختی بسیار محدود است، در چندین مطالعه، پیش‌بینی سطح فعالیت بدنی بر اساس نظریه‌ی شناختی-اجتماعی تأییدشده است [۳۶].

آگاهی و درک از سبک زندگی فعال و ارزش دادن به آن در سیستم شناختی بالغ با بهبود رفتارهای مربوط به فعالیت بدنی همراه خواهد بود [۳۷]. با توجه به نتایج مطالعه‌ی حاضر، توانایی‌های شناختی شامل حافظه، کنترل مهاری و توجه انتخابی، تصمیم‌گیری، برنامه‌ریزی، توجه پایدار، شناخت اجتماعی و انعطاف‌پذیری شناختی سازه‌های مؤثری برای مشارکت نوجوانان در فعالیت‌های بدنی هستند؛ بنابراین، عواملی که موجب افزایش توانایی شناختی نوجوانان می‌شود، می‌تواند غیرمستقیم‌گرایش به انجام فعالیت‌های بدنی را افزایش دهد.

### نتیجه‌گیری

کم‌ تحرکی در بین کودکان و نوجوانان امروزی با گذشت زمان در حال افزایش است. این سبک زندگی که با کاهش فعالیت بدنی همراه است، در بعد جسمانی و بعد روانی و شناختی، عوارض سلامتی متعددی به همراه دارد؛ لذا، آنچه امروز در جوامع مختلف نیاز است، تلاش برای افزایش سطح فعالیت بدنی و شناخت عوامل مؤثر بر آن است. بر اساس نتایج پژوهش حاضر، سطح فعالیت بدنی دختران نوجوان با سطح سواد بدنی ادراک‌شده و توانایی شناختی آن‌ها ارتباط معنی‌داری دارد. همچنین سطح سواد بدنی ادراک‌شده می‌تواند میزان فعالیت بدنی دختران نوجوان را در سطح معنی‌داری پیش‌بینی کند و توانایی شناختی در این مدل نقش واسطه را خواهد داشت. این عامل می‌تواند به شکل مستقیم و غیرمستقیم به ارتقای سلامت جسمی و روانی جامعه و مهیاکردن مسیر پیشرفت آن منجر شود. از محدودیت‌های پژوهش حاضر، می‌توان به بررسی نکردن الگوی پیشنهادی در پسران نوجوان و مطالعه‌ی نقش جنسیت اشاره کرد. مشارکت نکردن والدین برای راستی‌آزمایی پاسخ‌ها و سنجش نظرات آن‌ها و بررسی نکردن سطوح اقتصادی و اجتماعی شرکت‌کنندگان در پژوهش و نقش احتمالی این عوامل‌ها در نتایج حاصل از دیگر محدودیت‌های

بدنی، تجربه‌ی زیسته‌ی فرد از فعالیت بدنی شناخته می‌شود که فقدان آن مانعی برای شرکت در فعالیت‌های بدنی به شمار می‌رود [۱۶]. این یافته‌ها در راستای خطوط راهنمای کیفیت تربیت‌بدنی (Guidelines of Quality of Physical Education) (QPE) است که بیان می‌کند سواد بدنی پایه و اساس فعالیت بدنی است و برای دستیابی به مزایای فعالیت بدنی، طبق توصیه‌های بهداشت جهانی، ارتقای سواد بدنی نوجوانان نقش بسیار مهمی دارد [۱۳]. بر همین اساس، توسعه‌ی سواد بدنی در مدارس برخی از کشورها با هدف گسترش فعالیت بدنی، جزء برنامه‌های ثابت آموزشی گنجانده شده است. ارتباط مثبت بین سطح سواد بدنی با قدرت عضلانی و آمادگی هوازی، به‌عنوان اجزای آمادگی جسمانی، حتی در سنین جوانی و در بین دانشجویان نیز برقرار است [۲۰]. نتایج مطالعه‌ی کلدول (Caldwell) و همکاران نیز نشان داد سطح سواد بدنی بالاتر، به‌واسطه‌ی افزایش میزان فعالیت بدنی، با بهبود شاخص‌های سلامت (درصد چربی، ضربان قلب، فشار خون سیستولی) همراه است [۱۷]. به‌طور کلی، ارتباط سواد بدنی و ارتقای سلامت (جسمی و روحی) را می‌توان به بهبود سازگاری‌های فیزیولوژیکی و روانی اجتماعی ناشی از افزایش سطح فعالیت بدنی، در طول عمر از اوایل کودکی تا پیری، نسبت داد [۶]. به‌طوری‌که سواد بدنی عامل تعیین‌کننده‌ی مهمی برای مشارکت در فعالیت بدنی و بهره‌مندی از مزایای آن پیشنهاد شود [۱۷].

بر اساس یافته‌های مطالعه‌ی حاضر، سواد بدنی ادراک‌شده قادر است فقط ۱۴/۶ درصد از واریانس فعالیت بدنی را در دختران نوجوان تبیین کند. این رابطه‌ی نه‌چندان قوی با اکثر پژوهش‌های انجام‌شده هم‌خوانی ندارد، البته در بیشتر پژوهش‌های انجام‌شده از مقیاس سواد بدنی برای کودکان استفاده‌شده بود [۱۶، ۱۸] و مطالعات انجام‌شده در حوزه‌ی نوجوانان و جوانان بسیار محدود است [۲۰، ۱۳]. همچنین مقیاس سواد بدنی کودکان بر پایه‌ی سنجش‌های جسمانی استوار است و با مقیاس سواد بدنی ادراک‌شده متفاوت است که درک فرد از سواد بدنی و نگرش فرد را به آن می‌سنجد. نتایج پژوهش حاضر با نتایج پژوهش چویی و همکاران [۱۳] هم‌سو است. طبق تعریف چویی و همکاران (۲۰۱۸) فردی با سواد بدنی، فردی است که به‌واسطه‌ی انگیزه، مهارت و اعتمادبه‌نفس بالا در طول زندگی خود مشارکت بالاتری در فعالیت‌های بدنی دارد [۱۳]؛ اما بخش دیگر یافته‌های پژوهش حاضر نشان می‌دهد توانایی‌های شناختی نیز می‌تواند نقش واسطه‌ای مؤثری در این ارتباط ایفا کند. لذا، آنچه پژوهش حاضر را از پژوهش‌های دیگر متمایز می‌سازد، بررسی الگوی ساختاری سه متغیر سواد بدنی ادراک‌شده، توانایی شناختی و فعالیت بدنی است. نتایج تحلیل الگو نشان داد که این الگو از برازش مطلوب برخوردار است و الگو اثرات میانجی، ۱۶/۴ درصد از واریانس متغیر فعالیت بدنی را تبیین می‌کند. در اکثر مطالعات انجام‌شده، اثرات انجام فعالیت‌های بدنی روی عملکردهای شناختی بررسی‌شده است [۳۳، ۲۳]. آزادسازی عوامل نوروتروفیک، تغییرات در جریان خون و عروق مغزی و دیگر کنش‌های فیزیولوژیک وابسته به فعالیت بدنی می‌تواند بر

### سهم نویسندگان

طراحی پژوهش: عدرا احمدی و مریم خالصی؛ همکاری در اجرای پژوهش: عدرا احمدی و مجتبی رجب پور؛ تجزیه تحلیل آماری: عدرا احمدی؛ نگارش مقاله: عدرا احمدی؛ بازبینی و اصلاح نسخه خطی: مریم خالصی و مجتبی رجب پور.

### ملاحظات اخلاقی

برای انجام مطالعه حاضر، از همه آزمودنی ها رضایت کتبی و شفاهی دریافت شد.

### حمایت مالی

پژوهش حاضر با هزینه شخصی نویسنده اول انجام شد.

این پژوهش است. همچنین با توجه به نبود مطالعات کافی در زمینه های مختلف سواد بدنی، مطالعه ای شواهد تجربی بیشتر درباره ی روابط بین سواد بدنی، فعالیت بدنی و شاخص های سلامت برای پیشبرد دانش در این زمینه ضروری به نظر می رسد.

### تشکر و قدردانی

نویسندگان مقاله از تمامی دانش آموزان و خانواده های آنها و همچنین مدیر و معاونین مدارس مشارکت کننده در پژوهش، نهایت تشکر و قدردانی را دارند.

### تضاد منافع

هیچ گونه تعارض منافع بین نویسندگان وجود ندارد.

## REFERENCES

- Chaput JP, Willumsen J, Bull F, Chou R, Ekelund U, Firth J, et al. 2020 WHO guidelines on physical activity and sedentary behaviour for children and adolescents aged 5–17 years: summary of the evidence. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2020;**17**(1):141. PMID: 33239009 DOI: 10.1186/s12966-020-01037-z
- Guthold R, Stevens GA, Riley LM, Bull FC. Global trends in insufficient physical activity among adolescents: a pooled analysis of 298 population-based surveys with 1.6 million participants. *Lancet Child Adolesc Health*. 2020;**4**(1):23-35. PMID: 31761562 DOI: 10.1016/S2352-4642(19)30323-2
- Ekelund U, Tarp J, Steene-Johannessen J, Hansen BH, Jefferis B, Fagerland MW, et al. Dose-response associations between accelerometry measured physical activity and sedentary time and all cause mortality: systematic review and harmonised meta-analysis. *BMJ*. 2019;**366**:l4570. PMID: 31434697 DOI: 10.1136/bmj.l4570
- Guthold R, Stevens GA, Riley LM, Bull FC. 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**(10):1077-86. PMID: 30193830 DOI: 10.1016/S2214-109X(18)30357-7
- Whitehead M. The concept of physical literacy. *Eur J Phys Educ*. 2001;**6**(2):127-38. DOI: 10.1080/17408980100602005
- Cairney J, Dudley D, Kwan M, Bulten R, Kriellaars D. Physical literacy, physical activity and health: toward an evidence-informed conceptual model. *Sports Med*. 2019;**49**(3):371-83. PMID: 30747375 DOI: 10.1007/s40279-019-01063-3
- Belton S, Issartel J, McGrane B, Powell D, O'Brien W. A consideration for physical literacy in Irish youth, and implications for physical education in a changing landscape. *Ir Educ Stud*. 2019;**38**(2):193-211. DOI: 10.1080/03323315.2018.1552604
- Quennerstedt M, McCuaig L, Mårdh A. The fantasmatic logics of physical literacy. *Sport Educ Soc*. 2021;**26**(8):846-61. DOI: 10.1080/13573322.2020.1791065
- Shearer C, Goss HR, Boddy LM, Knowles ZR, Durden-Myers EJ, Fowweather L. Assessments related to the physical, affective and cognitive domains of physical literacy amongst children Aged 7–11.9 Years: A Systematic Review. *Sports Medicine Open*. 2021;**7**(1):37. PMID: 34046703 DOI: 10.1186/s40798-021-00324-8
- Lundvall S. Physical literacy in the field of physical education – A challenge and a possibility. *J Sport Health Sci*. 2015;**4**(2):113-8. DOI: 10.1016/j.jshs.2015.02.001
- Mohamadzadeh M, Sheykh M, Hoominian D, Bagherzadeh F, Kazemnejad A. Presenting a conceptual model of physical literacy development in Iran: applying grounded theory. *RES*. 2022;**9**(25):195-220. DOI: 10.22089/res.2021.9268.1933
- Tremblay MS, Costas-Bradstreet C, Barnes JD, Bartlett B, Dampier D, Lalonde C, et al. Canada's Physical Literacy Consensus Statement: process and outcome. *BMC Public Health*. 2018;**18**(2):1034. PMID: 30285701 DOI: 10.1186/s12889-018-5903-x
- Choi SM, Sum R, Leung F, Ng R. Relationship between perceived physical literacy and physical activity levels among Hong Kong adolescents. *PLoS One*. 2018;**13**:e0203105. PMID: 30148876 DOI: 10.1371/journal.pone.0203105
- Shortt C, Webster C, Keegan R, Egan C, Brian A. Operationally conceptualizing physical literacy: results of a delphi study. *J Teach Phys Educ*. 2019;**38**(2):1-31. DOI: 10.1123/jtpe.2018-0202
- Keegan R, Barnett L, Dudley D, Telford R, Lubans D, Bryant A, et al. Defining physical literacy for application in australia: a modified delphi method. *J Teach Phys Educ*. 2019;**38**:1-14. DOI: 10.1123/jtpe.2018-0264
- Edwards LC, Bryant AS, Keegan RJ, Morgan K, Jones AM. Definitions, Foundations and Associations of Physical Literacy: A Systematic Review. *Sports Med*. 2017;**47**(1):113-26.
- Caldwell HA, Di Cristofaro NA, Cairney J, Bray SR, MacDonald MJ, Timmons BW. Physical literacy, physical activity, and health indicators in school-age children. *Int J Environ Res Public Health*. 2020;**17**(15):5367. PMID: 32722472 DOI: 10.3390/ijerph17155367
- Valadi S, Hamidi M. Studying the level of physical literacy of students aged 8 to 12 years. *RES*. 2020;**8**(20):205-26. DOI: 10.22089/res.2018.5090.1388
- Homayon M, Miri Z, Akbari Borang M. Designing a curriculum based on physical literacy for primary school students. Second National Conference on Interdisciplinary Research in Management and Humanities. Tehran; 2021.
- Zhang C, Liu Y, Xu S, Sum RK, Ma R, Zhong P, et al. Exploring the level of physical fitness on physical activity and physical literacy among Chinese University Students: a cross-sectional study. *Front Psychol*. 2022;**13**:833461. PMID: 35369138 DOI: 10.3389/fpsyg.2022.833461
- Manzari Tavakoli M, Shojaei M, Molanorouzi K. Comparison the effects of local indigenous and dynamic courtyard games on cognitive function, physical literacy and academic achievement of children 8 to 12 years old. *JSMDL*. 2021;**13**(3):333-54. DOI: 10.22059/jmlm.2021.327002.1593
- Rajabiyani Z, Talebi N. Effect of a selected exercise program on physical literacy and body composition of elementary school girls with overweight and obesity. *Pajouhan Sci J*. 2021;**19**(3):12-8. DOI: 10.52547/psj.19.3.12
- Bidzan-Bluma I, Lipowska M. Physical activity and cognitive functioning of children: a systematic review. *Int J Environ Res Public Health*. PMID: 29671803 DOI: 10.3390/ijerph15040800
- Ni Chróinín D, Cosgrave C. Implementing formative assessment in primary physical education: Teacher perspectives and experiences. *Phys Educ Sport Pedagogy*. 2012;**18**(2):1-15. DOI: 10.1080/17408989.2012.666787
- Cheval B, Orsholits D, Sieber S, Courvoisier D, Cullati S, Boisgontier MP. Relationship between decline in cognitive resources and physical activity. *Health Psychol*. 2020;**39**(6):519-28. PMID: 32202828 DOI: 10.1037/hea0000857
- Sum RKW, Ha ASC, Cheng CF, Chung PK, Yiu KTC, Kuo CC, et al. Construction and Validation of a perceived physical literacy instrument for physical education teachers. *Plos One*. 2016;**11**(5):e0155610. PMID: 27195664 DOI: 10.1371/journal.pone.0155610



- [10.1371/journal.pone.0155610](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0155610)
27. Craig CL, Marshall AL, Sjöström M, Bauman AE, Booth ML, Ainsworth BE, et al. International physical activity questionnaire: 12-country reliability and validity. *Med Sci Sports Exerc.* 2003;**35**(8):1381-95. PMID: [12900694](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12900694/) DOI: [10.1249/01.MSS.0000078924.61453.FB](https://doi.org/10.1249/01.MSS.0000078924.61453.FB)
  28. Nejati V. Cognitive abilities questionnaire: development and evaluation of psychometric properties. *Adv Cogn.* 2013; **15**(2):11-9.
  29. Sum RK, Cheng CF, Wallhead T, Kuo CC, Wang FJ, Choi SM. Perceived physical literacy instrument for adolescents: A further validation of PPLI. *J Exerc Sci Fit.* 2018;**16**(1):26-31. PMID: [30662489](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30662489/) DOI: [10.1016/j.jesf.2018.03.002](https://doi.org/10.1016/j.jesf.2018.03.002)
  30. Mohamadzadeh M, Sheikh M, Hoomanian D, Bagherzadeh F, Kazemnejad A. Evaluation of psychometric properties of perceived physical literacy instrument (ppli) in Iranian adolescents. *Psychol Sci.* 2021;**20**(102):861-8.
  31. Hazavehei MM, Asadi Z, Hassanzadeh A, Shekarchizadeh P. Comparing the effect of two methods of presenting physical education Π course on the attitudes and practices of female Students towards regular physical activity in Isfahan University of Medical Sciences. *IJME.* 2008; **8**(1):121-31.
  32. Estebarsari F, Shojaizadeh D, Mostafayi D, Farahbakhsh M. Designing and intervention educational to increase physical activity for students girl based on PRECEDE Model to Improve physical activity in female students. *Hayat.* 2010;**16**(1):48-54.
  33. Mandolesi L, Polverino A, Montuori S, Foti F, Ferraioli G, Sorrentino P, et al. Effects of physical exercise on cognitive functioning and wellbeing: biological and psychological benefits. *Front Psychol.* 2018;**9**:509. PMID: [29755380](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29755380/) DOI: [10.3389/fpsyg.2018.00509](https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.00509)
  34. Hötting K, Schickert N, Kaiser J, Röder B, Schmidt-Kassow M. The effects of acute physical exercise on memory, peripheral BDNF, and cortisol in young adults. *Neural Plast.* 2016;**2016**:6860573. PMID: [27437149](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27437149/) DOI: [10.1155/2016/6860573](https://doi.org/10.1155/2016/6860573)
  35. Sarbazi E, Moradi F, Ghaffari-Fam S, Mirzaeian K, Babazadeh T. Cognitive predictors of physical activity behaviors among rural patients with type 2 diabetes: applicability of the Extended Theory of Reasoned Action (ETRA). *J Multidiscip Healthc.* 2019;**12**:429-36.
  36. Mahmoudi I, Fathian-Dastgerdi Z, Eslami AA. Factors explaining regular physical activity among borkhar and shahinshahr health network employees, isfahan, iran, based on social cognitive theory. *HSR.* 2018;**14**(2):252-7. DOI: [10.22122/jhsr.v14i2.3323](https://doi.org/10.22122/jhsr.v14i2.3323)
  37. Cale L, Harris J. The role of knowledge and understanding in fostering physical literacy. *J Teach Phys Educ.* 2018; **37**(3):280-7.