KHARAZMI UNIVERSITY

Research in Sport Management and Motor Behavior

Print ISSN: 2252-0716 - Online ISSN: 2716-9855

The Level of Agreement Among Selected Motor Competency Tools in Children

Zeinab Khodaverdi [1], Abbas Bahram [2], Hassan Khalaji [3*], Anoshirvan Kazemnezhad [4], Farhad Ghadiri [5]

1. Zeinab Khodaverdi, (Ph. D Student) Kharazmi University of Tehran, Tehran, Iran.
2. Abbas Bahram, (Ph. D) Kharazmi University of Tehran, Tehran, Iran.
3. *Hassan Khalaji, (Ph. D) University of Arak, Arak, Iran. h-khalaji@araku.ac.ir
4. Anoshirvan Kazemnezhad, (Ph. D) Tarbiat Modares University, Tehran, Iran.
5. Farhad Ghadiri, (Ph. D) Kharazmi University of Tehran, Tehran, Iran.

ARTICLE INFO

Article type
Research Article

Article history
Received August 2018
Revised November 2018
Accepted November 2018

KEYWORDS:
Motor Skills, Gross Motor Coordination, Girls

CITE:
Khodaverdi, Bahram, Khalaji, Kazemnezhad,Ghadiri. **The Level of Agreement Among Selected Motor Competency Tools in Children,**Research in Sport Management & Motor Behavior, 2022: 12(23): 71-86

ABSTRACT

This study aimed to address agreement level of performances on 3 selected motor skill assessment tools in a sample of Iranian first to fourth graders aged 7-10 year olds. The convenience sample included 164 healthy girls from public schools. A Pearson correlation coefficient was calculated on the association between MABC-2, KTK and TGMD-3 performances in graders. A one-way multivariate analysis of variance (MANOVA) was conducted to compare performances means across grade levels. Low-to-moderate correlations were found between assessments across age in each assessment. In general, girls demonstrated higher scores across age cohorts. In conclusion, low-to-moderate associations among assessments instruments provide different pictures/levels of motor competency and should not be used interchangeably in studies.

Published by *Kharazmi University, Tehran, Iran*. Copyright(c) The author(s) This is an open access article under the CC BY-NC license (https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2026-11-03]
[DOR: 20.1001.1.22520716.1401.12.23.2.1]
[DOI: 10.52547/JRSM.12.23.71]

پژوهش در مدیریت ورزشی و رفتار حرکتی

دانشگاه خوارزمی

بررسی توافق ابزارهای منتخب شایستگی حرکتی در کودکان

زینب خداوردی[۱]، عباس بهرام[۲]، حسن خلجی *[۳]، انوشیروان کاظم نژاد[۴]، فرهاد قدیری[۵]

۱. دانشجو دکتری رفتار حرکتی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران.

۲. استاد رفتار حرکتی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران.

۳. دانشیار رفتار حرکتی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه اراک، اراک، ایران.

۴. استاد آمار زیستی، دانشکده علوم پزشکی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران.

۵. استادیار رفتار حرکتی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران.

اطلاعات مقاله:

نوع مقاله: مقاله پژوهشی

***نویسنده مسئول:**

mtshahabpr@gmail.com

دریافت مقاله شهریور ۱۳۹۷

ویرایش مقاله آبان ۱۳۹۷

پذیرش مقاله آذر ۱۳۹۷

واژه های کلیدی:

دختران، مهارت های حرکتی، هماهنگی حرکتی درشت

ارجاع:

خداوردی ، بهرام، خلجی،کاظم نژاد و قدیری. **بررسی توافق ابزارهای منتخب شایستگی حرکتی در کودکان.** پژوهش در مدیریت ورزشی و رفتار حرکتی، ۱۴۰۱: ۱۲(۲۳): ۸۶-۷۱

چکیده

این مطالعه اجراهای کودکان را در سه آزمون مطرح اندازگیری شایستگی حرکتی: آزمون حرکتی درشت-۳، آزمون هماهنگی حرکتی کودکان و فرم کوتاه آزمون تبحر حرکتی بروینیکس-ازرتسکی-۲ در ۱۶۴ دختر سالم ایرانی ۱۰-۷ سال مقایسه کرد. ضریب همبستگی پیرسون برای بررسی ارتباط بین نمره ی کلی آزمون تبحر حرکتی بروینیکس-ازرتسکی-۲ (فرم کوتاه)، خرده آزمون درشت و ظریف آزمون تبحر حرکتی بروینیکس-ازرتسکی-۲، نمرات کلی آزمون هماهنگی حرکتی کودکان و آزمون حرکتی درشت-۳ و خرده آزمون های مهارت های توپی و جابجایی محاسبه شد. آزمون تحلیل واریانس چندگانه برای آزمون فرض اختلاف بین میانگین های اجرای سه آزمون مذکور در کودکان پایه ی اول تا چهارم دبستان مورد استفاده قرار گرفت و آزمون تعقیبی توکی برای بررسی احتلافات زوجی اجراها استفاده شد. ارتباطات معنادار اما ضعیف تا متوسطی بین نمرات کلی اجرای کودکان مشاهده شد. بطور کلی یافته ها نشان دادکه با افزایش سن نمرات اجرای کودکان در هریک از آزمون ها افزایش یافت. ارتباطات ضعیف میان اجرای ابزارها نشان دهنده ی آن است که هر یک از این ابزارها جنبه های مختلفی از شایستگی را اندازگیری می کنند و نباید جایگزین یکدیگر استفاده شوند.

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2026-11-03]

[DOR: 20.1001.1.22520716.1401.12.23.2.1]

[DOI: 10.52547/JRSM.12.23.71]

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2026-11-03]

[DOR: 20.1001.1.22520716.1401.12.23.2.1]

[DOI: 10.52547/JRSM.12.23.71]

مقدمه

شایستگی حرکتی به عنوان میزان مهارت، کنترل و هماهنگی حرکتی لازم برای انجام تکالیف حرکتی معین تعریف می شود (۱). شایستگی در مهارت های حرکتی بطور ذاتی و طبیعی کسب نمی شود. شواهد نشان می دهد شایستگی حرکتی نقش حیانی را در سلامت جسمانی (برای مثال: مشارکت در فعالیت بدنی و آمادگی جسمانی مرتبط با سلامت) و روانشناختی (برای مثال: شایستگی حرکتی و شناخت) کودکان و در گستره ی عمر ایفا می کند(۲, ۳).

ارزیابی و مطالعه ی شایستگی حرکتی در دوران کودکی به چند دلیل بسیار ضروری، ارزشمند و حایز اهمیت است: ۱) برای دسته بندی کردن افراد و تشخیص دادن افرادی که از نظر رشدی تاخیر دارند، ۲) برای برنامه ریزی درمانی کودکانی که نیازمند مداخله ی حرکتی هستند ۳) برای ارزیابی تغییرات رشدی در طی بازه های زمانی ۴) برای فراهم کردن بازخورد برای فرد اجرا کننده ۵) برای پیش بینی کردن دیگر رفتارهای مرتبط با سلامت مانند فعالیت بدنی استفاده می کنند. بنابراین، به نظر می رسد مقایسه اجرای حرکتی ابزارهای مختلف به منظور بررسی چگونگی ارتباط بین ابزارها ضروری است.

ابزارهای مختلفی برای ارزیابی شایستگی حرکتی در دوران کودکی طراحی شده اند (۴) و این ابزارها معمولا جنبه های مختلف اجرای حرکتی را اندازه گیری می کنند که هریک اطلاعات مختلفی درباره ی حرکت انسان فراهم می کنند. ابزارهای کمی محصول اجرای مهارت حرکتی (برای مثال زمان اجرا، دقت، و مسافت) را اندازه گیری می کنند. در حالی که در ابزارهای کیفی فرایند و یا شکل اجرا مورد نظر است. تعدد ابزارهایی که همه مدعی اندازگیری سازه ی شایستگی حرکتی هستند نشان دهنده ی عدم توافق درباره ی ابعادی است که شایستگی حرکتی را در بر می گیرد.

از میان ابزارهای موجود، آزمون حرکتی درشت-۲[1] (۵)، آزمون هماهنگی برای کودکان[2] (۶, ۷) و آزمون تبحر حرکتی بروینینکس-ازرتسکی-۲[3](۸, ۹) ابزارهایی هستند که مکررا در پژوهش های مرتبط یا شایستگی حرکتی

[1] Test of Gross Motor Development-2
[2] Körperkoordinationstest für Kinder
[3] Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency, Second Edition

کودکان مورد استفاده قرار می گیرند و میان پژوهشگران بسیار محبوب هستند. آزمون حرکتی درشت-۲ ابزاری فرایند مدار است که برای اندازگیری مهارت های حرکتی درشت کودکان طراحی شده است. این آزمون شامل دو خرده مقیاس جابجایی (شامل: دویدن، جستن، لی لی کردن، سکسکه رفتن، پرش افقی، و سرخوردن) و مهارت های توپی (شامل: ضربه با دو دست به توپ ثابت، ضربه زدن با دست به توپی که خود انداخته است، دریبل درجا، گرفتن دو دستی، ضربه زدن با پا، پرتاب کردن از بالا سر، و پرتاب از پایین شانه) (۵, ۱۰). آزمون تبحر حرکتی بروینینکس-ازرتسکی-۲ ابزاری محصول مدار است که به منظور ارزیابی رشد مهارت حرکتی درشت و نیز ظریف طراحی شده است. دسته مهارت حرکتی درشت شامل تعادل، دویدن برای سرعت و چالاکی، هماهنگی دوطرفه، قدرت و دسته مهارت حرکتی ظریف شامل دقت حرکتی ظریف، یکپارچگی حرکتی ظریف، چالاکی دستی و هماهنگی اندام فوقانی است (۸, ۹). آزمون هماهنگی برای کودکان به عنوان ابزاری محصول مدار، هماهنگی بدنی درشت کودکان را می آزماید و شامل خرده آزمون های راه رفتن رو به عقب، لی لی کردن برای ارتفاع، پریدن به چپ و راست و حرکت به پهلو است (۶, ۷). پرواضح است که اگر چه هریک از این ابزارها برای اندازگیری یک سازه- شایستگی حرکتی- استفاده می شوند، این ابزارها خود با یکدیگر از بسیاری جهات متفاوت (مانند انواع دسته مهارت ها (ظریف/درشت/هماهنگی و فرایند/محصول مدار بودن) هستند.

اگرچه شواهد رو به افزایشی وجود دارد که ابزارهای مختلف را با هم مقایسه می کنند (۱۱-۱۳)، تنها دو مطالعه یافت شد که ابزارهای شایستگی حرکتی را در طی دوران کودکی، نه صرفا یک سن خاص، آزمودند. لوگان و همکاران (۲۰۱۱) چگونگی ارتباط اجرای کودکان ۸-۵ سال را در آزمون حرکتی درشت-۲ و مجموعه آزمون ارزیابی حرکت کودکان-۲[4] (۱۱) و ری و همکاران (۲۰۱۸) سطح شایستگی حرکتی کودکان ۱۰-۵ سال را در آزمون هماهنگی حرکتی کودکان و آزمون حرکتی درشت-۲ آزمودند (۱۲). اما، در ادبیات پژوهش کمبود پژوهشی که اجرای کودکان در طی دوران کودکی را بر روی اجرای سه ابزار (آزمون مهارت حرکتی درشت-۳، آزمون هماهنگی حرکتی کودکان و همچنین آزمون تبحر حرکتی بروینینکس- ازرتسکی-۲ (فرم کوتاه)) در یک مطالعه ی واحد مورد بررسی قرار داده باشد احساس می شود. از آنجایی که شایستگی حرکتی مرتبط با سن است، کسب دانش در زمینه ی تغییرات سطوح شایستگی حرکتی در دوران کودکی برای پژوهشگران و دبیران

[4] Movement Assessment Battery for Children-2

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2026-11-03]
[DOR: 20.1001.1.22520716.1401.12.23.2.1]
[DOI: 10.52547/JRSM.12.23.71]

تربیت بدنی سودمند خواهد بود تا در صورت لزوم مداخلات مقتضی انجام شود. بنابراین، هدف پژوهش حاضر بررسی توافق ابزارهای مذکور در دختران مدرسه ای ۱۰-۷ سال و همچنین مقایسه ی سطح اجرای دختران پایه اول تا چهارم روی آزمون مهارت حرکتی درشت-۳، آزمون هماهنگی حرکتی کودکان و همچنین آزمون تبحر حرکتی بروینینکس-ازرتسکی-۲ (فرم کوتاه) است به منظور بررسی اختلاف اجرا در گروه های سنی است.

روش شناسی پژوهش

شرکت کنندگان

این مطالعه با طرح پژوهشی مقطعی متشکل از نمونه ای در دسترس از دختران ۱۰-۷ سال بود که از چهار مدرسه ی دولتی مختلف از شهرستان قدس استان تهران که در این مطالعه شرکت کردند. این نمونه شامل ۱۶۴ دختر پایه ی اول تا چهارم بود که دارای وضعیت اقتصادی و اجتماعی ضعیف تا متوسط بودند و هیچگونه اختلالی اعم از یادگیری، جسمانی و رفتاری را گزارش نکردند و مشکلی برای شرکت در کلاس تربیت بدنی مدرسه نداشتند. رضایت کتبی از والدین و رضایت شفاهی از کودکان برای شرکت در این مطالعه کسب شد.

ابزارهای اندازگیری

آزمون رشد حرکتی درشت-۳ ابزاری است که برای آزمودن شایستگی حرکتی واقعی استفاده می شود (۱۰). این ابزار شامل دو خرده مقیاس است: مهارت های جابجایی (دویدن، یورتمه رفتن، لی لی رفتن، سکسکه رفتن، پرش افقی و سر خوردن) و مهارت های توپی (ضربه زدن با دست به توپ ثابت، ضربه زدن با یک دست به توپی که خود فرد انداخته، دریبل کردن درجا، گرفتن با دو دست، ضربه زدن با پا، پرتاب از بالای دست، و پرتاب از پایین دست). اجرای کودکان هنگام انجام مهارت های آزمون رشد حرکتی درشت به صورت ویدیویی ضبط خواهد شد. بعد از آنکه آزمونگر مهارت را نمایش داد، کودک یک بار مهارت را بصورت تمرینی و دوبار به صورت رسمی اجرا خواهد کرد. هر مهارت مطابق با چک لیست ملاک هایی که برای آزمون رشد حرکتی درشت-۳ طراحی شده است ارزیابی خواهد شد (۱۰). اگر هر ملاک برای یک مهارت اجرا شود نمره ی یک و اگر اجرا نشود نمره ی صفر تخصیص داده خواهد شد. اجرای مهارت های جابجایی و توپی نمرات خامی را فراهم می کند که به استانداردها و نمرات درصدی خاص سن و جنس تبدیل خواهند شد. نمرات استاندارد از هر خرده

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2026-11-03]
[DOR: 20.1001.1.22520716.1401.12.23.2.1]
[DOI: 10.52547/JRSM.12.23.71]

مقیاس جمع و تبدیل به نمره ی معادل حرکتی درشت و نیز نمره درصدی که بیانگر اجرای کلی در آزمون رشد حرکتی درشت-۳ می شوند. بالاترین نمره برای هر دو آزمون ۵۰ خواهد بود. اجرای این آزمون برای هر فرد حدود ۲۰-۱۵ دقیقه زمان احتیاج خواهد داشت (۱۰).

آزمون بروینینکس-ازرتسکی-۲ (فرم کوتاه) ابزاری است که برای اندازه گیری مهارت های درشت و ظریف استفاده می شود و اندازه ی استانداردی از شایستگی حرکتی فراهم می کند. نسخه ی اولیه ی آن معمولا به عنوان ملاکی برای آزمودن روایی دیگر ابزارهای شایستگی حرکتی استفاده می شود. فرم کوتاه آزمون بروینینکس-ازروتسکی-۲ (فرم کوتاه) شامل ۱۴ آزمون است که از فرم بلند آن اقتباس شده است و به دو دسته مهارت تقسیم می شود: مهارت های حرکتی ظریف شامل دقت حرکتی (کشیدن خطوط منحنی[۵] و تا کردن کاغذ[۶])، یکپارچگی حرکتی ظریف (کپی کردن یک مربع[۷] و کپی کردن یک ستاره[۸])، چالاکی دستی (جابجایی سکه ها[۹])، و هماهنگی اندام فوقانی (پایین انداختن توپ و گرفتن آن با دو دست[۱۰]و دریبل توپ با تناوب دست ها[۱۱]) و دسته ی دوم یعنی مهارت های حرکتی درشت شامل تعادل (راه رفتن رو به جلو روی یک خط[۱۲] و ایستادن متعادل روی یک پا روی تخته ی موازنه با چشمان باز[۱۳])، با سرعت دویدن و چابکی (لی لی رفتن درجا[۱۴])، و هماهنگی دو جهتی (پریدن درجا با حرکت همزمان دست و پای همسو[۱۵] و ضربه زدن همزمان با انگشتان دست و پای همسو[۱۶]) و قدرت (شنای زمینی و دراز و نشست). به اجرای کودک در هر ۱۴ آزمون نمره ی خام داده می شود که سپس به یک نمره ی نمره ی امتیازی تبدیل می شود. چنین روشی اجازه می دهد که هر مورد بر مبنای یک مقیاس درجه بندی شده ارزیابی شود. سپس نمرات امتیازی از هر آیتم مجزا جمع می شوند تا نمره ی امتیاز کلی فرم کوتاه آزمون بروینینکس-ازرتسکی-۲ که از ۸۸ می باشد حاصل گردد. بر مبنای این نمره ی امتیاز کلی، نمره ی

[5] Drawing lines-crocked
[6] Folding paper
[7] Copying a square
[8] Copying a star
[9] Transferring pennies
[10] Dropping and catching a ball both hands
[11] Dribbling a ball-alternate hands
[12] Walking forward on a line
[13] Standing on one leg-balance beam eyes open
[14] One-leg stationary hop
[15] Jumping in place-same-side synchronized
[16] Tapping feet and fingers-same side synchronized

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2026-11-03]
[DOR: 20.1001.1.22520716.1401.12.23.2.1]
[DOI: 10.52547/JRSM.12.23.71]

استاندارد و رتبه درصدی خاص سن و جنس که در دستورالعمل آزمون بروینینکس–ازرتسکی–۲ فراهم شده است، بدست خواهد آمد. این ابزار روی افراد ۲۱–۴ سال قابل اجراست و زمان اجرای آن برای هر فرد حدود ۱۵–۲۰ دقیقه به طول می انجامد (۸).

آزمون هماهنگی برای کودکان کنترل و هماهنگی بدنی درشت را در کودکان ۱۴–۵ سال ارزیابی می کند. در مجموع، کودکان چهار خرده آزمون زیر را اجرا می کنند: راه رفتن رو به عقب روی چوب های موازنه (طول ۳ متر، ارتفاع ۵ سانتی متر) با پهناهای ۶ سانتی متر، ۴.۵ سانتی متر و ۳ سانتی متر. راه رفتن رو به عقب از روی پهن ترین چوب آغاز شده و به باریکترین چوب ختم می شود. لی لی کردن برای ارتفاع، هر بار روی یک پا، بر روی مجموعه ای فزاینده از تشک های نرم (هر کدام با طول ۶۰ سانتی متر، عرض ۲۰ سانتی متر و ارتفاع ۵ سانتی متر). پریدن به پهلو از چپ به راست و بالعکس از روی یک تخته ی چوبی (۶۰ سانتی متری x ۴سانتی متریx ۲سانتی متری) واقع بر روی یک صفحه به ابعاد ۶۰ سانتی x ۱۰۰ سانتی متر. حرکت به پهلو. کودکان دو سکوی چوبی همانند در اندازه های یکسان (۲۵سانتی متر x ۲۵ سانتی متر x ۵.۷ سانتی متر) خواهند داشت که پس از گام گذاشتن روی یکی باید دیگری را به سمتی دیگر حرکت داده و سپس روی آن گام نهند (۷).

روش اجرا

ارزیابی در فضایی بسته، مطابق با دستورالعمل هر ابزار و توسط ارزیابی که تسط و تجربه ی کافی در مورد ابزارهای مورد استفاده ی این مطالعه انجام شد. برای جلوگیری از خستگی جسمانی کودکان ارزیابی هر فرد در سه روز متوالی و برای کاهش اثرات یادگیری اجرا، ارزیابی بصورت نیمه تصادفی[17] انجام شد، بطوری که ترتیب اجرای ابزار متفاوت بود: یک سوم شرکت کنندگان در هر گروه سنی ابتدا با آزمون حرکتی درشت–۳ ارزیابی شدند، دوم سوم بعدی به ترتیب با آزمون هماهنگی حرکتی کودکان و آزمون بروینینکس–ازرتسکی–۲ (فرم کوتاه). در اجراهای بعدی تربیت معکوس شد.

[17] pseudo-random assignment

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2026-11-03]
[DOR: 20.1001.1.22520716.1401.12.23.2.1]
[DOI: 10.52547/JRSM.12.23.71]

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2026-11-03]

[DOR: 20.1001.1.22520716.1401.12.23.2.1]

[DOI: 10.52547/JRSM.12.23.71]

تجزیه و تحلیل آماری

تجزیه و تحلیل چندگانه[18] برای آزمودن اختلاف میانگین اجرای کودکان در سه آزمون شایستگی حرکتی در چهار پایه ی تحصیلی (اول تا چهارم) استفاده شد. پیش از اجرای تجزیه و تحلیل چندگانه تمام مفروضات مورد ارزیابی قرار گرفت و براورده شد، من جمله مستقل بودن متغیرها (همبستگی ضعیف تا متوسط)، تساوی واریانس و تساوی کواریانس .

در صورت لزوم، مجموعه ای از آزمون های تعقیبی توکی[19] برای آزمودن مقایسه ی اختلاف میانگین منفرد بین چهار گروه سنی در اجراهای سه ابزار شایستگی حرکتی انجام شد.

بدلیل عدم وجود داده های نرمال برای تمام ابزارهای مورد استفاده ی این مطالعه در جامعه ی کودکان ایرانی، به منظور تسهیل تجزیه و تحلیل آماری، نمرات اجرا به نمرات استاندارد Z تبدیل و در نهایت مورد استفاده قرار گرفته شدند.

کلیه ی داده ها با نرم افزار آماری SPSS (21) تجزیه و تحلیل شدند و سطح معناداری آماری ۰.۰۵ تعیین شد.

یافته ها

جدول ۱ چگونگی اجرای کودکان (میانگین و انحراف استاندارد) در سه آزمون در چهار پایه ی تحصیلی توصیف می کند. جدول ۲ ضریب همبستگی پیرسون را برای نمرات استاندارد اجرای کودکان در کل آزمون ها و خرده آزمون های آنها نشان می دهد. الگوی معناداری از همبستگی میان متغیرهای وابسته مشاهده شد که نشان دهنده ی مناسب بودن آزمون تجزیه و تحلیل چندگانه برای این مطالعه است. روابط معنادار برای نمرات کلی آزمون ها در دامنه ی ۰.۱۸ تا ۰.۶۶ قرار داشت.

[18] multivariate analysis of variance (MANOVA)
[19] Tukey HSD

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2026-11-03]
[DOR: 20.1001.1.22520716.1401.12.23.2.1]
[DOI: 10.52547/JRSM.12.23.71]

جدول ۱: میانگین و انحراف استاندارد متغیرها بر اساس پایه ی تحصیلی.

متغیرها	پایه ی اول تعداد: ۴۲	پایه ی دوم تعداد: ۴۱	پایه ی سوم تعداد: ۳۹	پایه ی چهارم تعداد: ۶۲	کل تعداد: ۱۸۴
سن (سال)	۶.۸۸(۰.۴۱)	۸.۱۰ (۰.۴۸)	۸.۹۸ (۰.۳۹)	۹.۸۸ (۰.۳۶)	۸.۶۱ (۱.۲۱)
قد (متر)	۱.۲۱ (۰.۰۳)	۱.۲۹ (۰.۰۶)	۱.۳۲ (۰.۰۵)	۱.۴۳ (۰.۰۶)	۱.۳۲ (۰.۰۹)
وزن (کیلوگرم)	۲۳.۰۱ (۳.۴۰)	۲۸.۰۷ (۷.۶۵)	۲۷.۳۰ (۵.۰۲)	۳۶.۹۰ (۷.۶۱)	۲۹.۷۳ (۸.۳۴)
شاخص توده ی بدنی (کیلوگرم بر مترمربع)	۱۵.۵۰ (۱.۸۹)	۱۶.۶۲ (۳.۴۲)	۱۵.۴۸ (۲.۴۷)	۱۷.۸۷ (۲.۴۴)	۱۶.۵۴ (۲.۷۷)
آزمون حرکتی درشت-۳	۶۵.۸۰(۶.۸۹)	۶۶.۴۳ (۶.۳۵)	۶۵.۶۴ (۸.۸۲)	۶۹.۹۶ (۷.۲۶)	۶۷.۳۱ (۷.۵۴)
مهارت جابجایی	۴۱.۰۴ (۳.۶۰)	۴۱.۲۹ (۳.۹۱)	۳۹.۴۱ (۶.۳۳)	۴۱.۶۶ (۳.۲۴)	۴۰.۹۶ (۴.۳۳)
مهارت توپی	۲۴.۷۶ (۴.۹۹)	۲۵.۱۴ (۴.۹۶)	۲۶.۲۳ (۴.۶۵)	۲۸.۳۰ (۵.۶۰)	۲۶.۳۵ (۵.۳۰)
آزمون هماهنگی حرکتی برای کودکان	۱۰۱.۳۸(۲۳.۰۵)	۱۱۹.۸۷(۲۵.۶۳)	۱۲۱.۱۵(۲۴.۲۹)	۱۵۱.۸ (۳۴.۷۲)	(۳۴.۱۳) ۱۲۶.۶۹
فرم کوتاه آزمون تبحر حرکتی برونینکس-ازرتسکی-۲	۷۴.۶۸ (۱۴.۹۵)	۸۸.۰۱ (۱۳.۵۵)	۹۶.۷۲ (۹.۸۲)	۹۹.۲۹ (۱۴.۳۸)	(۱۶.۵۰) ۹۰.۶۲
ترکیب حرکتی درشت	۶۳.۹۷ (۱۳.۴۸)	۷۳.۶۰ (۱۳.۵۹)	۸.۲۰ (۹.۵۹)	۸۱.۹۸ (۱۴.۶۸)	(۱۴.۹۱) ۷۵.۶۳
ترکیب حرکتی ظریف	۱۰.۷۱ (۳.۲۰)	۱۴.۴۱ (۲.۴۴)	۱۶.۵۱ (۲.۹۰)	۱۷.۳۰ (۳.۱۰)	۱۴.۷۳(۱۴.۹۱)
مجموعه آزمون ارزیابی حرکتی کودکان-۲	۱۰۳.۵۹ (۹.۳۱)	۱۰۱.۴۸(۱۱.۸۴)	۱۰۵.۴ (۱۲.۵۱)	۱۰۱.۳۵ (۹.۹۲)	(۱۰.۷۸) ۱۰۲.۷۷
چالاکی دستی	۳۸.۷۶ (۶.۰۶)	۳۸.۱۴ (۶.۵۳)	۳۷.۴۸ (۸.۱۹)	۳۵.۶۲ (۶.۸۱)	۳۷.۲۹ (۶.۹۷)
هدف گیری و گرفتن	۱۳.۴۲(۲.۸۳)	۱۲.۵۸ (۴.۳۱)	۱۲.۶۶ (۳.۲۰)	۱۴.۳۷(۳.۱۸)	۱۳.۳۹ (۳.۴۵)
تعادل	۵۱.۴۰(۵.۲۳)	۵۰.۷۵ (۴.۳۰)	۵۵.۳۳ (۵.۹۲)	۵۱.۳۵ (۶.۵۳)	۵۲.۰۷ (۵.۸۹)

جدول ۲: ضریب همبستگی ازتباطات بین اجرای آزمون رشدحرکتی-۳، آزمون هماهنگی حرکتی کودکان و آزمون تبحر حرکتی بروینینکس-ازرتسکی-۲ (فرم کوتاه) باشد

		مهارت جابجایی	مهارت توپی	آزمون هماهنگی حرکتی	آزمون بروینینکس-ازرتسکی-۲	خرده آزمون حرکتی درشت	خرده آزمون حرکتی ظریف
پایه اول	آزمون حرکتی درشت-۳	.۷۱** P<.۰۰۱	.۸۶** P<.۰۰۱	.۴۴** P = .۰۰۳	.۶۰** P <.۰۰۱	.۵۶** P <.۰۰۱	.۴۸ P =.۱۱
	مهارت جابجایی		.۲۶* P =.۰۴۲	.۳۲* P =.۰۳۷	.۴۳** P =.۰۰۴	.۴۱** P =.۰۰۶	.۴۰ P =.۴۹
	مهارت توپس			.۳۸* P =.۰۱۳	.۵۲** P < .۰۰۱	.۴۸** P =.۰۰۱	.۴۵ P =.۱۰۳
	آزمون هماهنگی حرکتی				.۶۲** P<.۰۰۱	.۶۳** P<۰۰۱	.۲۷ P=.۰۸۳
	آزمون بروینینکس-ازرتسکی-۲					.۹۸** P<.۰۰۱	.۵۳** P<.۰۰۱
	خرده آزمون حرکتی درشت						.۳۸* P<.۰۱۱
پایه دوم	آزمون حرکتی درشت-۳	.۶۲** P<.۰۰۱	.۷۸** P<.۰۰۱	.۲۹* P =.۰۴۶	.۳۵* P =.۰۲۳	.۳۶* P =.۰۱۹	.۰۷ P =.۶۴۳
	مهارت جابجایی		.۱۱* P =.۰۴۷	.۱۱* P =.۰۴۴	.۲۵ P =.۱۱۳	.۲۴* P =.۰۱۸	.۰۲ P =.۸۸۴
	مهارت توپس			.۲۸* P =.۰۵۴	.۲۵ P =.۱۰۹	.۲۷* P =.۰۴۷	.۱۱ P =.۴۷۷
	آزمون هماهنگی حرکتی				.۳۸* P =.۰۱۴	.۳۹* P =.۰۱۰	.۰۹ P =.۵۴۱
	آزمون بروینینکس-ازرتسکی-۲					.۹۷** P <.۰۰۱	.۱۶* P =.۰۳۵
	خرده آزمون حرکتی درشت						.۰۷ P =.۶۲۳
پایه سوم	آزمون حرکتی درشت-۳	.۸۶** P<.۰۰۱	.۷۲* P<.۰۰۱	.۱۸* P =.۰۴۶	.۱۸* P =.۰۲۵	.۱۹* P =.۰۳۲	.۰۰۵ P =.۹۷۴
	مهارت جابجایی		.۲۶* P =.۰۴۸	.۱۰* P =.۰۴۰	.۳۱* P =.۰۴۹	.۳۴* P =.۰۳۴	.۰۲ P =.۸۶۲

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2026-11-03]
[DOR: 20.1001.1.22520716.1401.12.23.2.1]
[DOI: 10.52547/JRSM.12.23.71]

	مهارت توپس			.۱۶ P =.۳۲۸	.۰۷ P =.۶۵۰	.۰۹ P =.۵۷۸	.۰۴ P =.۷۶۶
	آزمون هماهنگی حرکتی				.۱۵* P =.۰۳۶	.۱۶ P =.۳۰۸	.۰۰۷ P =.۹۶۸
	آزمون بروینینکس-ازرتسکی-۲					.۹۶** P<.۰۰۱	.۳۰* P =.۰۴۲
	خرده آزمون حرکتی درشت						0.04 P =.785
پایه چهارم	آزمون حرکتی درشت-۳	.۷۱** P<.۰۰۱	.۸۴** P<.۰۰۱	.۲۷* P =.۰۳۳	.۴۴** P =.۰۰۳	.۴۴** P =.۰۰۳	.۰۷ P =.۶۳۳
	مهارت جابجایی		.۲۳* P =.۰۳۶	.۲۲* P =.۰۴۲	.۲۶ P =.۰۸۷	.۲۸ P =.۶۵.	.۰۷ P =.۶۱۷
	مهارت توپس			.۲۰ P =.۱۹۳	.۴۱** P =.۰۰۶	.۳۹** P =.۰۰۹	.۱۶ P =.۲۹۶
	آزمون هماهنگی حرکتی				.۶۶** P<.۰۰۱	.۶۵** P<.۰۰۱	.۱۴ P =.۳۵۱
	آزمون بروینینکس-ازرتسکی-۲					.۹۸** P<.۰۰۱	.۱۹* P =.۰۲۱
	خرده آزمون حرکتی درشت						.01 P =.935
کل	آزمون حرکتی درشت-۳	.۷۳** P<.۰۰۱	.۸۰** P<.۰۰۱	.۳۰** P<.۰۰۱	.۴۱** P<.۰۰۱	.۴۱** P<.۰۰۱	.۱۸ P =.۱۱۷
	مهارت جابجایی		.۱۹* P =.۰۱۲	.۱۴* P =.۰۴۱	.۲۱** P =.۰۰۵	.۲۳** P =.۰۰۲	.۰۰۳ P =.۹۷۱
	مهارت توپس			.۳۲** P<.۰۰۱	.۴۱** P<.۰۰۱	.۳۹** P<.۰۰۱	.۲۶** P=.۰۰۱
	آزمون هماهنگی حرکتی				.۶۰** P<.۰۰۱	.۵۹** P<.۰۰۱	.۳۱ P=.۱۰۱
	آزمون بروینینکس-ازرتسکی-۲					.۹۸** P<.۰۰۱	.۵۳** P<.۰۰۱
	خرده آزمون حرکتی درشت						.۳۷ P=.۲۱

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2026-11-03]
[DOR: 20.1001.1.22520716.1401.12.23.2.1]
[DOI: 10.52547/JRSM.12.23.71]

سطح معنی اری ۰.۰۵ .*سطح معنی داری۰.۰۱ .**

جدول ۳: نتایج تجزیه و تحلیل واریانس چندگانه

متغیرها	df	df Error	F	P value	η2
آزمون حرکتی درشت-۳	۳	۱۶۰	۵.۸۸	۰.۰۰۱	۰.۰۹
آزمون هماهنگی حرکتی	۳	۱۶۰	۱۷.۶۹	۰.۰۰۱<	۰.۲
فرم کوتاه آزمون تبحر حرکتی بروینینکس-ازرتسکی-۲	۳	۱۶۰	۲۴.۴۸	۰.۰۰۱<	۰.۳۱

نتایج آزمون پس تجربی نشان داد که در آزمون حرکتی درشت-۳ دختران پایه چهارم از دختران پایه اول، دوم و سوم اجرای بهتری داشتند. در آزمون هماهنگی حرکتی کودکان، دختران پایه ی اول اجرای ضعیفتری از دختران پایه ی دوم تا چهارم داشتند و دختران پایه ی چهارم از دختران پایه ی دوم و سوم به طور معنی داری نمرات بالاتری کسب کردند. مشابه آزمون هماهنگی حرکتی کودکان، کودکان پایه ی اول در آزمون بروینینکس-ازرتسکی-۲ (فرم کوتاه) اجرای ضعیفتری از سایر پایه هل داشتند، اما در این آزمون دختران پایه ی سوم و چهارم از کودکان پایه دوم اجرای بهتری داشتند.

بحث و نتیجه گیری

هدف این مطالعه مقایسه ی اجرای کودکان در آزمون رشد حرکتی درشت-۳، آزمون هماهنگی حرکتی کودکان و آزمون بروینینکس-ازرتسکی-۲ (فرم کوتاه) در طی دوران کودکی بود. تجزیه تحلیل داده در دو جهت انجام شد: ۱) همبستگی ۲) اختلاف در اجرای مهارت های حرکتی در چهار پایه ی تحصیل اول تا چهارم ابتدایی.

نتایج این مطالعه نشان داد که هر یک از چهار ابزار مذکور جنبه و/یا سطوح محتلفی از شایستگی حرکتی را اندازگیری می کنند. اگر چه برخی ارتباطات بین نمرات خرده آزمون ها و نمرات کلی هر یک از آزمون از نظر آماری معنادار بودند، دامنه ی ضریب همبستگی (۰.۶۶-۰.۱۸= r) اهمیت کاربردی ضعیفی را نشان می دهد. این ایده که شایستگی حرکتی تا حدی توسط هر ابزار و در هر گروه سنی اندازگیری می شود ممکن است تا حدودی ارتباط ضعیف تا متوسط بین ابزارهای مورد استفاده ی این مطالعه را نشان دهند. ادبیات پژوهش نتایج مشابهی را در ارتباط بین آزمون حرکتی درشت-۲ و مجموعه آزمونی حرکتی کودکان-۲ (۱۱,

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2026-11-03]
[DOR: 20.1001.1.22520716.1401.12.23.2.1]
[DOI: 10.52547/JRSM.12.23.71]

۱۴)، بین آزمون تبحر حرکتی برای کودکان ۴ تا ۶ سال[1] و مجموعه آزمون حرکتی کودکان (۱۵)، و بین آزمون بروینینکس-ازرتسکی-۲ (فرم کوتاه) و آزمون هماهنگی حرکتی کودکان (۱۳) نشان می دهد. این ارتباطات ضعیف نشان می دهد که هر ابزار جنبه های متفاوتی از سازه ای یکسان را اندازگیری می کنند. همچنین، واضح است که ضریب همبستگی عمدتا به ماهیت تکالیف بستگی دارد. در این راستا این مطالعه شواهدی در ارتباط با رابطه ی قوی تر را بین آزمونی حرکتی درشت-۳ و آزمون هماهنگی حرکتی با خرده آزمون درشت آزمون بروینینکس-ازرتسکی-۲ (فرم کوتاه) در مقایسه با خرده آزمون ظریف آزمون بروینینکس-ازرتسکی-۲ (فرم کوتاه) نشان می دهد. این نتایج همسو با نتایج پژوهشی است که در آن خرده آزمون های درشت دو ازمون ارتباط قوی تری در مقایسه با خرده آزمون ظریف و درشت با هم داشتند (۱۳, ۱۵, ۱۶).

بطور کلی، در شرکت کنندگان این مطالعه، دختران پیشرفتی را در اجرای هر سه آزمون در چهار گروه سنی نشان دادند. در آزمون حرکتی درشت-۳ تفاوت معنی داری بین اجرای کودکان پایه های یک تا سه مشاهده نشد که نشان دهنده ی تثبیت رشد مهارت حرکت بنیادی است که معمولا از سنین ۷-۶ سالگی آغاز می شود (۱۷)، اما، دختران پایه ی چهارم در مقایسه با پایه های تحصیلی اول تا سوم اجرای بهتری داشتند اگر چه اندازه ی اثر تاثیر ضعیفی را نشان می دهد. یک دلیل برای این نتیجه آن است که آزمون حرکتی درشت-۳ مهارت حرکت بنیادی را اندازگیری می کند که این مهارت با مشارکت ورزشی و فعالیت بدنی مرتبط است . در سن ۱۱-۱۰ سالگی (پایه ی چهارم تحصیلی) کودکان سعی می کنند تا مهارت های حرکتی خود را در ورزش ها و فعالیت های بدنی به کار ببرند (۱۷)، بنابراین آنها تجربه کسب می کنند و به سطوح بالاتر کنترل و هماهنگی که لازمه ی آزمون رشد حرکتی درشت-۳ می باشد می رسند و بنابراین نمرات بالاتری را اجرای آزمون رشد حرکتی درشت-۳ در مقایسه با دیگر پایه های تحصیلی کسب می کنند. دلیل دیگر می تواند این باشد که در پایه ی چهارم کودکان در کلاس تربیت بدنی آموزش تکنیک می بینند در حالی که در سیستم آموزشی ایران کودکان پایه ی اول تا سوم از کلاس رسمی و آموزشی تربیت بدنی در برنامه ی تحصیلی خود محروم هستند. شواهد نشان می دهد کلاس های تربیت بدنی، دریافت آموزش و دستورالعمل موجب بهبود اجرای حرکتی کودکان می شود (۱۱). در آزمون هماهنگی حرکتی کودکان، دختران پیشرفتی را در اجرای طی دوران کودکی نشان دادند. آزمون هماهنگی حرکتی هماهنگی حرکتی درشت، سازه ی زیربنایی رشد مهارت های حرکت بنیادی، را اندازگیری می کند (۱۸, ۱۹) . هماهنگی حرکتی درشت نتیجه ی بالیدگی

[1] Motor Proficiency Test for 4- to 6- Year-Old Children

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2026-11-03]
[DOR: 20.1001.1.22520716.1401.12.23.2.1]
[DOI: 10.52547/JRSM.12.23.71]

عصبی و آموزش/تمرین است. بنابراین، این خود می تواند توجیهی برای بالاتر بودن نمرات دختران پایه ی بالاتر در مقایسه با نمرات اجرای دختران پایه ی پایین تر باشد. مشابه اجرای کودکان در آزمون حرکتی درشت، دختران دراجرای آزمون تبحر حرکتی بروینینکس-ازرتسکی-۲ (فرم کوتاه) پیشرفتی را با افزایش سن نشان دادند. مشابه لوگان و همکاران (۲۰۱۱) که پیشنهاد کردند مجموعه آزمون حرکتی کودکان توانایی های حرکتی را اندازگیری می کنند (۱۱)، ما نیز بر این باور هستیم که آزمون بروینینکس-ازرتسکی-۲ (فرم کوتاه) همچنین توانایی های حرکتی را اندازگیری می کند. بسیاری از تکالیفی این آزمون مشابه تکالیف مجموعه آزمونی حرکتی کودکان و مبتنی بر توانایی هایی از قبیل تعادل (مانند راه رفتن مستقیم روی یک خط، ایستادن متعادل روی یک پا روی تخته تعادل، و پریدن درجا)، قدرت (مانند شنای روی زمین و دراز و نشست) و سرعت و دقت (از قبیل انتقال سکه هاو نخ کردن) می باشند. توانایی ها متفاوت از مهارت ها هستند چرا که مهارت ها یاد گرفتنی هستند؛ توانایی های بسیاری زیربنای مهارت های حرکتی توپی (مهارت هایی که نیازمند پرتاب، دریافت و گرفتن شی هستند، مانند: پرتاب کردن و گرفتن توپ) و مهارت های جابجایی (مهارت هایی که در آن بدن از جایی به جای دیگر منتقل می شود مانند لی لی کردن و سر خوردن). از این رو، تکالیف آزمون بروینینکس-ازرتسکی-۲ (فرم کوتاه) توانایی های حرکتی را اندازگیری می کنند که زیربنای حرکات پیچیده از قبیل مهارت های حرکتی درشت (بنیادی) است. توانایی های حرکتی فرد از طریق عوامل فیزیولوژیکی و زیست شناختی شکل می گیرد (۲۰) و که همچنین از طریق عوامل محیطی متاثر می شوند. برای مثال، مشارکت در برنامه ها ورزشی و فعالیت بدنی موجب رشد توانایی های حرکتی می شود که این خود می تواند توجیه مناسبی برای تفاوت اجرای دختران در آزمون بروینینکس-ازرتسکی-۲ (فرم کوتاه) باشد.

بر اساس نتایج پژوهش حاضر، ارزیابی های حرکتی مختلف با استفاده از ابزارهای حرکتی مختلف موجب نتیجه گیری های مختلفی در مورد شایستگی حرکتی کودکان و در گروه های سنی می شود. بنابراین، از آنجایی که این ابزارها هر کدام جنبه های مختلفی از شایستگی حرکتی را اندازگیری می کنند نباید جایگزین یکدیگر شده و به جای هم استفاده شوند. ما پیشنهاد می کنیم که آزمون حرکتی درشت- ۳ می تواند آزمون بهتری برای اندازگیری شایستگی حرکتی کودکان در دوران کودکی باشد زیرا هر دو آزمون هماهنگی حرکتی کودکان و آزمون بروینینکس-ازرتسکی-۲ (فرم کوتاه) بلوک های زیربنایی مهارت های حرکتی درشت (بنیادی) را که با آزمون حرکتی درشت اندازگیری می شوند، ارزیابی می کنند. بنابراین اندازه های حاصل از

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2026-11-03]
[DOR: 20.1001.1.22520716.1401.12.23.2.1]
[DOI: 10.52547/JRSM.12.23.71]

اجرای این ابزار می تواند نتایج دقیق تری در مورد ارتباط بین شایستگی حرکتی و دیگر عوامل مرتبط با سلامت مانند فعالیت بدنی، وضعیت وزن و همچنین شایستگی حرکتی ادراک شده فراهم کند.

References

1. D'Hondt E, Deforche B, Gentier I, De Bourdeaudhuij I, Vaeyens R, Philippaerts R, et al. A longitudinal analysis of gross motor coordination in overweight and obese children versus normal-weight peers. International journal of obesity (2005). 37: 61-7.
2. Cattuzzo MT, Dos Santos Henrique R, Re AH, de Oliveira IS, Melo BM, de Sousa Moura M, et al. Motor competence and health related physical fitness in youth: A systematic review. Journal of science and medicine in sport. 2016;19(2):123-9.
3. Robinson LE, Stodden DF, Barnett ML, Lopes VP, Logan WS, Rodrigues PL, et al. Motor competence and its effect on positive developmental trajectories of health. Sports Medicine. 2015.
4. Cools W, Martelaer KD, Samaey C, Andries C. Movement skill assessment of typically developing preschool children: a review of seven movement skill assessment tools. Journal of sports science & medicine. 2009;8(2):154-68.
5. Ulrich DA. The test of gross motor development-2. Austin, TX: Prod-Ed; 2000.
6. Kiphard EJ, Schilling F .Körperkoordinationstest für Kinder. Weinheim: Beltz Test GmbH.; 1974.
7. Kiphard EJ, Schilling F. Körperkoordinationstest für Kinder. 2 (Überarbeitete undergänzte Auflage). Weinheim: Beltz Test GmbH; 2007.
٨. Bruininks R, Bruininks B. Bruininks-Oseretsky Test of motor proficiency, second edition (BOT2). Circle Pines, MN :AGS Publishing.; 2005.
9. Bruininks R, Bruininks B. Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency. 2 ed. Minneapolis, MN: NCS Pearson; 2005.
10. Ulrich DA. Test of gross motor development-3. Austin, TX: Prod-Ed.; 2016.
١1. Logan SW, Robinson LE, Getchell N. The comparison of performances of preschool children on two motor assessments. Perceptual and motor skills. 2011;113(3):715-23.
١٢. Re AHN, Logan SW, Cattuzzo MT, Henrique RS, Tudela MC, Stodden DF. Comparison of motor competence levels on two assessments across childhood. Journal of sports sciences. 2018;36(1):1-6.
١٣. Fransen J, D'Hondt E, Bourgois J, Vaeyens R, Philippaerts RM, Lenoir M. Motor competence assessment in children: Convergent and discriminant validity between the BOT-2 Short Form and KTK testing batteries. Research in developmental disabilities. 2014;35(6):1375-83.
١٤. Logan SW, Barnett LM, Goodway JD, Stodden DF. Comparison of performance on process- and product-oriented assessments of fundamental motor skills across childhood. Journal of sports sciences. 2017;35(7):634-41.
١٥. Cools W, De Martelaer K, Vandaele B, Samaey C, Andries C. Assessment of Movement Skill Performance in Preschool Children: Convergent Validity Between MOT 4-6 and M-ABC. Journal of sports science & medicine. 2010;9(4):597-604.
١٦. Van Waelvelde H, Peersman W, Lenoir M, Smits Engelsman BC. The reliability of the Movement Assessment Battery for Children for preschool children with mild to moderate motor impairment. Clinical rehabilitation. 2007;21(5):465-70.
١٧. Gallahue DL, Ozmun JC, Goodway JD. Understanding Motor Development: Infants, Children, Adolescents, Adults. 7 ed: McGrow-Hill Education; 2012.

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2026-11-03]
[DOR: 20.1001.1.22520716.1401.12.23.2.1]
[DOI: 10.52547/JRSM.12.23.71]

۱۸. Freitas DL, Lausen B, Maia JA, Gouveia ER, Antunes AM, Thomis M, et al. Skeletal maturation, fundamental motor skills, and motor performance in preschool children. Scandinavian journal of medicine & science in sports. 2018.
۱۹. Freitas DL, Lausen B, Maia JA, Lefevre J, Gouveia ER, Thomis M, et al. Skeletal maturation, fundamental motor skills and motor coordination in children 7-10 years. Journal of sports sciences. 2015;33(9):924-34.
۲۰. Fleishman EA. Toward a taxonomy of human performance. American Psychologist. 1975;30(12):1127–49.

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2026-11-03]
[DOR: 20.1001.1.22520716.1401.12.23.2.1]
[DOI: 10.52547/JRSM.12.23.71]