



Journal of Early Childhood Health and Education

Autumn 2024, Volume 5, Issue 3 (17), 63-76

The effect of physical maturity and relative age on cognitive flexibility of athlete children

Parvaneh Shamsipour Dehkordi¹, Rosa Rahavi Ezabadi¹, Mandana Sangari^{2*},
Maryam Nikrah³

1. Associate Professor, Department of Motor Behavior, Faculty of Sport Sciences, Alzahra University, Tehran, Iran
2. Assistant Professor, Islamic Azad University, Chalous Branch, Mazandaran, Iran
3. Master of Motor Behavior, Faculty of Sport Sciences, Alzahra University, Tehran, Iran

ARTICLE INFORMATION

Article type

Original research

Pages: 63-76

Corresponding Author's Info

Email:

mandana.sangari@gmail.com

Article history:

Received: 2024/02/05

Revised: 2024/03/09

Accepted: 2024/05/26

Published online: 2024/06/16

Keywords:

Maturity, Relative age, Cognitive flexibility, Athlete children

ABSTRACT

Background and Aim: The purpose of this study was to investigate the effect of maturation and relative age on cognitive flexibility athlete children. **Methods:** The study participants were 400 girls aged 11 and 12 (102 swimmers, 98 gymnasts, 53 volleyball player, 147 Martial athletes) who were studying in different schools of Qazvin city and participated in study after completing the consent form. The tools were demographic questionnaires, cognitive flexibility questionnaires, tape meter and weighing scales. Anthropometric measurements (height and weight) were measured by parents at home and their stature was assessed indirectly, non-invasively using the estimation of the percentage of adult stature (Khamis and Roche method). **Results:** The results of analysis of variance showed that the average cognitive flexibility and its components are better in 12- and 11-year-old children born in the spring than in children born in other quarters. And the average cognitive flexibility and its components in 12-year-olds in all seasons is better than 11-year-olds. Cognitive flexibility and its components are better in 12- and 11-year-olds with premature maturation than in children with late and normal maturation. Also, the average cognitive flexibility and its components in 12-year-old children at all levels of maturity are better than 11-year-old children at early, normal and late maturity levels. **Conclusion:** According to the research results, physical maturity (estimating the percentage of adult stature), body size (height, weight, BMI) and relative age (difference in participation rate between older and younger athletes grouped in an age group) Affects cognitive function in children and adolescents.



This work is published under CC BY-NC 4.0 licence. © 2022 The Authors.

How to Cite This Article: Sangari, M., & et al (2024). The effect of physical maturity and relative age on cognitive flexibility of athlete children. *JECHE*, 5(3, 17): 63-76.





تأثیر بالیدگی جسمانی و سن نسبی بر انعطاف‌پذیری شناختی کودکان ورزش‌کار

پروانه شمسی پور دهکردی^۱، رزا رهاوی عزآبادی^۱، ماندانا سنگاری^{۲*}، مریم نیکراه^۳

۱. دانشیار گروه رفتار حرکتی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه الزهراء، تهران ایران

۲. استادیار دانشگاه آزاد اسلامی، واحد چالوس، مازندران، ایران

۳. کارشناس ارشد رفتار حرکتی، دانشگاه الزهراء، دانشکده علوم ورزشی، تهران، ایران

چکیده

زمینه و هدف: ویژگی‌های مهارت‌های حرکتی پایه با نمو، بالیدگی و رشد کودک در ارتباط است. هدف پژوهش حاضر بررسی تأثیر بالیدگی جسمانی و سن نسبی بر انعطاف‌پذیری شناختی کودکان ورزش‌کار است.

روش پژوهش: پژوهش از نوع هم‌بستگی و علی مقایسه‌ای است. براساس گزارش اداره تربیت‌بدنی شهر قزوین، تعداد ورزش‌کاران کودک ۱۱ و ۱۲ سال ۶۲۱ نفر بود. به روش تمام‌شمار، شرکت‌کنندگان پژوهش ۴۰۰ کودک (۱۰۲ شناگر، ۹۸ ژیمناست، ۵۳ والیبالیست و ۱۴۷ کودک با حرکات رزمی نمایشی) بودند. دویست و بیست و یک کودک به دلیل مخدوش بودن پرسش‌نامه‌ها از مطالعه خارج شدند. ابزار پژوهش شامل پرسش‌نامه‌های جمعیت شناختی، انعطاف‌پذیری شناختی (آسترانگ و همکاران، ۲۰۱۷)، قد سنج و ترازوی دیجیتال بودند. وضعیت بالیدگی جسمانی کودکان به صورت غیرمستقیم، غیرتأییدی با استفاده از برآورد درصد قامت بزرگ‌سالی (متد خمیس و روشه، ۱۹۹۴) ارزیابی شد. برای تحلیل داده‌ها از تحلیل واریانس دوطرفه (آزمودن هم‌زمان آثار اصلی و تعاملی جنسیت و گروه‌های سنی بر تمامی متغیرهای تحقیق)، از ضریب هم‌بستگی پیرسون برای بررسی همخوانی دومتغیری بین ارزیابی بالیدگی زبستی با درصد قامت بزرگ‌سالی کسب‌شده در سن معین و نمرات Z حاصل از برآورد درصد قامت بزرگ‌سالی و امتیازات افراد استفاده شد.

یافته‌ها: تأثیر سن نسبی و بالیدگی جسمانی بر متغیر انعطاف‌پذیری شناختی و مؤلفه‌های آن (امور عادی، علائق ویژه، زاینده‌گی) معنادار بود. کودکان متولد در فصل‌های اول سال (Q1 و Q2) و همچنین کودکان زودرس در انعطاف‌پذیری شناختی و مؤلفه‌های امور عادی، علائق ویژه و زاینده‌گی بهتر از کودکان متولدشده در فصل‌های انتهایی سال (Q4) و کودکان با بالیدگی دیررس بودند.

نتیجه‌گیری: با توجه به یافته‌های پژوهش حاضر، پیشنهاد می‌شود مقایسه کودکان در کوارترهای توکد و سطوح بالیدگی متفاوت با یکدیگر معیار مناسبی جهت مقایسه انعطاف‌پذیری شناختی نباشد؛ زیرا کودکان زودرس و متولد شده در کوارترهای ابتدایی توکد نسبت به کودکان دیررس و متولد در کوارترهای آخر سال از نظر انعطاف‌پذیری شناختی بهتر هستند.

انتشار این مقاله به صورت دسترسی آزاد مطابق با CC BY-NC 4.0 صورت گرفته است.

تمامی حقوق انتشار این مقاله متعلق به نویسنده است.



شیوه استناد به این مقاله: سنگاری، ماندانا و همکاران. (۱۴۰۳). تأثیر بالیدگی جسمانی و سن نسبی بر انعطاف‌پذیری شناختی کودکان ورزش‌کار. فصلنامه سلامت و آموزش در اوان کودکی، ۵ (۳): ۶۳-۷۶.

مقدمه

تأکید بر شناسایی و پرورش افراد «با استعداد» در مسیر تعالی ورزشی و تحصیلی برای هر کشور امری مهم تلقی می‌شود (هیورتاس^۱ و همکاران، ۲۰۱۹). در سال‌هایی اخیر، وقفه در ورزش سازمان‌یافته به دلیل پاندمی کووید ۱۹ برای ورزش کاران نوجوان، مربیان و با شگاه‌ها چالش برانگیز بوده است (آندراتو^۲ و همکاران، ۲۰۲۰). نتایج پژوهش‌ها نشان داده‌اند استعدادهای ژنتیکی توسط تأثیرات محیطی، مانند مواردی که در طول یک بیماری همه‌گیر تجربه می‌شوند، تغییر می‌یابد و بر ظرفیت‌های یادگیری، رفتارهای انطباقی، فیزیکی و مادام‌العمر تأثیر می‌گذارند (دفايگوردو و همکاران، ۲۰۲۱). این وضعیت به یک تجربه نامطلوب دوران کودکی تبدیل می‌شود و ممکن است استرس مزمن و در نتیجه مضرات بالقوه برای رشد شناختی، سلامت فردی و اختلال درازمدت شناختی، روانی، جسمی و ظرفیت کاری در آینده ایجاد کند (کلارک و همکاران، ۲۰۲۰). توانایی تمایز بین عملکرد فعلی یک کودک یا نوجوان از نظر عملکردهای شناختی یا ورزشی و پتانسیل او برای پیشرفت در آینده بسیار دشوار است (تیل و همکاران، ۲۰۱۴). اثر بالیدگی جسمانی^۳ پاسخی برای اینکه چرا ویژگی‌های نوجوان ممکن است بازتابی از عملکرد وی در بزرگسالی او نباشد را ارائه می‌دهد؛ زیرا ویژگی‌های پیکرسنجی و آمادگی بدنی تحت تأثیر میزان رشد و بالیدگی کودک قرار می‌گیرند و افراد را قادر می‌سازند در اجرای مهارت‌ها در مقایسه با گروه سنی همسان خود از نظر تقویمی دارای برتری باشند (تاوسون و همکاران، ۲۰۱۸). به همین ترتیب، فرد با بالیدگی زودرس و یا سن تقویمی بیشتر در مقایسه با فردی با بالیدگی دیررس که دارای بالیدگی زیر متوسط در سن تقویمی خود است، می‌تواند شانس بیشتری برای انتخاب در تیم‌های ورزشی و آکادمی‌های تحصیلی داشته باشد؛ این انتخاب به دلیل بالیدگی و رشد آمادگی بدنی و ذهنی اوست (لونا، ۲۰۰۹؛ تکسییرا، ۲۰۱۸).

این فرایند در واقع در درازمدت ممکن است درست عمل نکند؛ زیرا ممکن است افراد با مهارت‌های یکسان به دلیل تأخیر در بروز ویژگی‌های جسمی و ذهنی در مقایسه با هم‌تایان خود از نظر سنی، از فرصت‌های پیشرفت و ترقی محروم شوند (تیل و همکاران، ۲۰۱۴). در یک سال تولد، انتخاب افراد نسبتاً بزرگ‌تر در مقایسه با افراد نسبتاً جوان‌تر تحت تأثیر تفاوت‌های بالیدگی میان آن‌ها قرار دارد. پیامد کوتاه‌مدت این است که مثلاً در ورزش، ورزش کاران نسبتاً بزرگ‌تر و دارای بالیدگی زودرس، با استعدادتر به نظر می‌رسند و در نتیجه انتخاب می‌شوند، در حالی که ورزش کاران نسبتاً جوان‌تر و کمتر بلوغ‌یافته اغلب نادیده گرفته و از میدان رقابت حذف می‌شوند (مولر و همکاران، ۲۰۱۷؛ رابرتس و همکاران، ۲۰۱۲). در نتیجه، تلفیق سن نسبتاً بیشتر و بالیدگی پیشرفته، انتخاب را به نحو مثبتی تحت تأثیر قرار می‌دهد. این اختلافات که اثرات سن نسبی^۴ (RAEs) در سال تولد نامیده می‌شود، می‌تواند به مزیت عملکردی برای افرادی منجر شود که در زمان‌های مشخصی از سال متولد شده‌اند. تفاوت در سن زمانی بزرگسالی در خط زمانی کمتر از ۱۲ ماه، کم‌اهمیت است، اما این مسئله ممکن است در اواخر کودکی و دوران نوجوانی کم‌اهمیت نباشد. این تفاوت در سن زمانی در میان افرادی که از یک گروه سنی هستند، سن نسبی نامیده می‌شود. تفاوت در بلوغ فیزیکی و بیولوژیک دلیل اصلی تأثیر سن نسبی (RAE) است. این تفاوت در بازیکنان، به ویژه در گروه سنی جوان‌تر، به عنوان مواردی شناخته شده‌اند که در

1. Huertas
2. Andreato
3. De Figueiredo
4. Clark
5. Cognitive performance
6. Till
7. Maturation
8. Towlson
9. Luna
10. Teixeira
11. Müller
12. Roberts
13. Relative Age Effects

عملکرد و انتخاب نقش مهمی ایفا می‌کنند. بدین ترتیب که افرادی که به‌لحاظ فیزیکی بزرگ‌ترند یا ویژگی‌های فیزیکی بهتری دارند، بیش از افراد کوچک‌تر انتخاب می‌شوند. همچنین ورزشکاران نسبتاً بزرگ با همسالان نسبتاً جوان‌تر زودتر به بلوغ می‌رسند که این امر باعث می‌شود مربیان، ورزشکارانی را انتخاب کنند که به‌لحاظ فیزیکی بیشتر واجد شرایط هستند (کلافورد و همکاران، ۲۰۱۴). پژوهش‌ها نشان داده‌اند ورزشکاران نسبتاً «جوان‌تر» در مقایسه با ورزشکاران نسبتاً «مسن‌تر» در ژیمناستیک دارای مزایای عملکردی هستند که این «اثر معکوس سن سنی» نامیده می‌شود. برای بعضی از ورزش‌ها مانند ژیمناستیک، بالیدگی دیرتر هم‌تیمی‌ها و در بعضی رشته‌های ورزشی دیگر مانند فوتبال، بالیدگی زودتر یک مزیت است (آبرین، ۲۰۱۸؛ راموز فیلو و فریا، ۲۰۲۱). در شنا به نظر می‌رسد اثر سن نسبی به دسته‌بندی‌های سنی وابسته است (کوبلی و همکاران، ۲۰۱۸). اثر سن نسبی در شناگران با سن قهرمانی (۱۱-۱۴ سال) مشاهده شد، اما در شناگران با سن قهرمانی (۱۴-۱۷) مشاهده نشد (استاوب و همکاران، ۲۰۲۰). در بعضی موارد، اثر سن نسبی در سطح بزرگ‌سالان ناپدید یا حتی معکوس می‌شود (اسکورر و همکاران، ۲۰۰۹). در مطالعه‌ای، معکوس شدن اثر سن نسبی در مسابقات جام جهانی FIFA U17 در فوتبال جام ملت‌های آفریقا مشاهده شد. یعنی افراد جوان‌تر عملکرد بهتری نسبت به افراد با سن بیشتر داشتند و این پدیده معکوس شدن اثر سن نسبی را نشان می‌دهد (ویلیامز، ۲۰۱۰). تغییر اثر سن نسبی زمانی اتفاق می‌افتد که تعداد بیشتری از بازیکنان در یک تیم، از متولدین اواخر سال (کوارترهای سوم و چهارم) انتخاب می‌شوند و این افراد را نسبت به سال انتخاب خود که اثرات سن نسبی «طبیعی» مشاهده می‌شود، نسبتاً جوان‌تر می‌کند (راموز فیلو و فریا، ۲۰۲۱). به نظر می‌رسد عوامل اجتماعی (مربیان، کادر فنی و والدین) ممکن است از طریق گزینش یا ثبت نام اولیه بر RAEs تأثیر بگذارند (هانکوک و همکاران، ۲۰۱۳). به‌عنوان مثال، متخصصان استعدادیابی و مربیان اغلب طی کوششی یک‌باره و ناگهانی به‌دنبال انتخاب بهترین بازیکنان در تمام گروه‌های سنی هستند. علاوه بر این، بسیاری از مدل‌های شناسایی و توسعه استعدادها که برای شناسایی و رشد استعدادها به کار گرفته می‌شوند، بیشتر بر اساس تست‌های پیکر سنجی و فیزیولوژیکی انجام می‌گیرند (ویلیامز و همکاران، ۲۰۲۰). این آزمایشات و تأکید بر «نتیجه‌گرایی» برای نوجوانانی که زودتر از هم‌تیمی‌هایشان بالغ می‌شوند، یک مزیت محسوب می‌شود؛ زیرا به‌دلیل «نسبتاً مسن‌تر و یا بالغ‌تر بودن» احتمالاً درشت‌تر، قوی‌تر و سریع‌تر هستند یا فرصت بیشتری برای تمرین کودکانی که تحت تأثیر مثبت مزیت اثر سن نسبی قرار دارند، احتمالاً به‌عنوان بااستعدادترین در گروه سنی خود شناسایی می‌شوند. اگر رفتارهای مربیان، والدین و هم‌تیمی‌ها به تشویق و حمایت از شناسایی اولیه توانایی‌های کودکان ادامه یابد، ممکن است اثر پیگمالیون افزایش یابد (هانکوک و همکاران، ۲۰۱۳). اخیراً، هانکوک و همکاران (۲۰۱۳) مدل نظری را ارائه و سعی کردند توضیح دهند که چگونه اثر متی (ثروتمندان ثروتمندتر می‌شوند؛ فقیران فقیرتر می‌شوند)، پیگمالیون و اثر گالاتئا (تطبیق نتایج با انتظار از خود) توسط ورزشکاران، مربیان و والدین به‌عنوان عوامل مرتبط با RAE نشان داده می‌شوند (دل‌مور و همکاران، ۲۰۱۰). بنابراین با مرور ادبیات پژوهش به‌خوبی می‌تواند بر اهمیت اثر سن نسبی و بالیدگی جسمانی بر فرایند استعدادیابی در حوزه‌های حرکتی و غیر حرکتی آگاه شد. یکی دیگر از عواملی که در کودکان احتمالاً تحت تأثیر سن نسبی و

1. Crawford
2. Revers Effect of relative age
3. O'Brien R
4. Ramos-Filho, Ferreira
5. Cobley
6. Staub
7. Schorer
8. Williams, J.
9. Hancock
10. Williams
11. The Pygmalion effect
12. Matthew effect
13. Galatea effect
14. Delorme

بالیدگی قرار می‌گیرد، عملکرد شناختی آن‌هاست. اجرای ورزش کاران در نتیجه تعامل پیچیده‌ای بین عوامل ژنتیکی و محیطی است. ورزش کاران برای برتری در رشته‌های ورزشی خود، یک فرایند سازگاری مداوم را تجربه می‌کنند که بر ویژگی‌های جسمانی و شناختی آن‌ها تأثیر می‌گذارد. مطالعات مختلف نشان داده‌اند که فواید بالقوه فعالیت بدنی بر عملکرد شناختی توسط ویژگی‌های محیطی ورزش تنظیم می‌شود. ورزش کاران خبره در آزمون‌های تخصصی ورزشی که حافظه، توجه، جمع‌آوری اطلاعات، پیش‌بینی و مهارت‌های تصمیم‌گیری را ارزیابی می‌کنند، عملکرد بهتری را نسبت به ورزش کاران غیر حرفه‌ای نشان داده‌اند (هیورتاس و همکاران، ۲۰۱۹). با توجه به عملکرد شناختی ورزش کاران می‌توان گفت بازیکنان جوان‌تر یا دیررس باید مهارت‌های تکنیکی، تاکتیکی یا ادراکی شناختی بیشتری برای انتخاب و یا حفظ در تیم توسعه دهند. این راهی برای سازگاری با فضای رقابتی است که در ابتدا آن‌ها نمی‌توانند به اندازه هم‌تایان خود از ویژگی‌های جسمانی خود برای حل شرایط مختلف بازی بهره ببرند.

چندین مطالعه با هدف ارزیابی تفاوت بین ورزش کاران متولدشده در ماه‌های مختلف سال انجام شده که عمدتاً روی متغیرهایی مانند توانایی‌های پیکری و آمادگی جسمانی بوده (تاو سون و همکاران، ۲۰۱۸) و پژوهشگران کمتر به اهمیت توانایی شناختی در موفقیت ورزشی توجه کرده‌اند. اگرچه به نظر می‌رسد بالیدگی جسمانی باعث انتخاب در مراحل اولیه سنجش می‌شود، روابط متقابل جالبی وجود دارد که باید بین توده بدنی، آمادگی بدنی و شناخت مورد توجه قرار گیرد. بنابراین هدف پژوهش حاضر بررسی اثر سن نسبی و سطوح بالیدگی جسمانی بر انعطاف‌پذیری شناختی کودکان ورزش کار است.

روش پژوهش

روش پژوهش حاضر توصیفی و علی مقایسه‌ای است. براساس گزارش اداره تربیت بدنی شهر قزوین، تعداد کودکان ۱۱ و ۱۲ سال شهر قزوین در نیمسال اول سال تحصیلی ۱۳۹۹-۱۴۰۰، ۶۲۱ بود. در پژوهش حاضر، به روش تمام‌شماری، ۴۰۰ کودک (۱۰۲ شناگر، ۹۸ ژیمناست، ۵۳ نفر یوگا و ۱۴۷ کودک با حرکات رزمی نمایشی) در پژوهش شرکت کردند. معیارهای ورود به پژوهش شامل داشتن عضویت حداقل یک سال به صورت مستمر در یکی از باشگاه‌های ورزشی و انجام حداقل سه هفته فعالیت مورد نظر و دامنه سنی ۱۱-۱۲ شهر قزوین بوده باشد؛ والدین کودکان قطعاً والدین بیولوژیکی آن‌ها باشند؛ والدین با تمام دقت نسبت به ثبت اطلاعات کودکان خود همکاری و آزمودنی‌ها حداکثر تلاش و تمرکز را در انجام مهارت‌های حرکتی داشته باشند. با مراجعه به اداره آموزش و پرورش این شهر و گرفتن مجوزهای لازم و همچنین اطلاع و رضایت کامل والدین در این مطالعه حضور داشتند. قابل ذکر است ۲۲۱ کودک به دلیل مخدوش بودن پرسش‌نامه‌های الکترونیکی از مطالعه خارج شدند. پس از ارائه اطلاعات در ارتباط با مراحل پژوهش رضایت‌نامه کتبی از والدین و کودکان گرفته و به آن‌ها گفته شد در هر مرحله‌ای از تحقیق به علت عدم تمایل می‌توانند از تحقیق کناره‌گیری کنند.

ابزارهای پژوهش

۱- پرسش‌نامه جمعیت‌شناسی

این فرم شامل مشخصات آزمودنی شامل نام و نام‌خانوادگی، تاریخ تولد، تاریخ تست‌گیری، وزن و قد کودک در حال حاضر، قد و وزن کودک در زمان تولد و قد والدین کودک و سلامت عمومی است.

اندازه‌گیری ویژگی‌های نموی

وزن شرکت‌کنندگان توسط ترازو با دقت ۰/۵ کیلوگرم اندازه‌گیری شد. قد دانش‌آموزان توسط مترهای دیواری و با دو وسیله در حالتی که از دو سطح قائم بر هم و یکی از این دو سطح مماس با دیوار و سطح دیگر مماس با سر کودک قرار می‌گرفت،

اندازه‌گیری گردید. قد کودکان به طوری که در کشیده‌ترین وضعیت ممکن قرار داشت و حالت سر کمی به رو بالا بود، اندازه‌گیری شد. دقت اندازه‌گیری قد، ۰/۵ سانتی‌متر بود. قد آزمودنی‌ها بدون کفش و در حالت ایستاده و وزن آن‌ها نیز با حداقل پوشش ممکن اندازه‌گیری شد. اندازه‌گیری‌ها توسط والدین با توضیح و تأکید بر روش‌های اندازه‌گیری انجام شد (مالینا و کازیل، ۲۰۱۴).

سن نسبی

برای تعیین سن نسبی، تاریخ تولد همه شرکت‌کنندگان جمع‌آوری شد. سپس ماه‌های تولد آن‌ها تعیین گردید. سن دقیق نمونه‌ها به وسیله رایانه با توجه به اختلاف زمان دقیق تولد و زمان جمع‌آوری نمونه‌ها برحسب روز محاسبه و سپس به ماه و سال تبدیل شد. بعد از تعیین ماه تولد آزمودنی‌ها، اول مهرماه (شروع سال تحصیلی در ایران) به عنوان نقطه برش چهار فصل، فصل پاییز یا ماه‌های سال تحصیلی مهر تا آذر (Q1)، فصل زمستان یا دی تا اسفند (Q2)، فصل بهار یا فروردین تا خرداد (Q3) و فصل تابستان یا تیر تا شهریور ماه (Q4) تعیین شد. سپس براساس ماه تولد فرد، تعیین می‌شود کودک در کدام کوارتر (فصل از سال) قرار دارد و ویژگی‌های افراد با قرار گرفتن کودک در فصل تعیین شده، با یکدیگر مقایسه می‌شود (اسامه عبدالکریم، ۲۰۱۷).

بالیدگی جسمانی

یکی از شاخص‌های تعیین وضعیت بالیدگی بدنی که در این پژوهش استفاده شده است، برآورد در صد قامت بزرگ سالی کسب شده در سن معین است که این روش به عنوان یکی از روش‌هایی که اعتبار منطقی و قابل قبولی با سایر روش‌های اندازه‌گیری مستقیم تعیین بالیدگی بیولوژیکی نظیر تعیین سن اسکلتی با اشعه ایکس دارد، برای افراد در سنین ۴-۱۷/۵ سال در نظر گرفته شده است (مالینا و کازیل، ۲۰۱۴).

این روش تنها برآوردی از قامت بزرگ سالی است و به عنوان شاخصی برای تعیین وضعیت بالیدگی به کار می‌رود. متغیرهای موردنیاز برای پیش‌بینی قامت بزرگ سالی از جمله جنسیت، قد و وزن کودک و میانگین قامت والدین بیولوژیکی کودک را شامل می‌شود. محاسبه قامت بزرگ سالی با استفاده از این روش از لحاظ دقت و صحت با روش‌ها و همکاران با استفاده از سن اسکلتی برابری (خمیس و روشه، ۱۹۹۴).

۲- پرسش‌نامه انعطاف‌پذیری شناختی کودکان

این پرسش‌نامه جهت ارزیابی چندبعدی مهارت‌های انعطاف‌پذیری شناختی کودک و نوجوان در دنیای واقعی به وسیله گزارش والدین یا فرد مطلع برای کودکان و نوجوانان ۶ تا ۱۷ سال است که از سوی استرانگ و همکاران (۲۰۱۷) طراحی شده است. این آزمون ۲۷ ماده و ۵ مؤلفه دارد و با مقیاس ۴ لیکرتی پاسخ داده می‌شود. شیوه نمره‌دهی آن به صورت نه، تاحدی، بسیار زیاد و همیشه است. مؤلفه‌های آن شامل امور عادی/تشریفاتی (سؤال ۱ تا ۵)، تحول/تغییر (سؤال ۶ تا ۱۲)، علائق ویژه (سؤال ۱۳ تا ۱۸)، انعطاف‌پذیری اجتماعی (سؤال ۱۹ تا ۲۳) و زاینده‌گی (سؤال ۲۴ تا ۲۷) است و امتیاز انعطاف‌پذیری کلی از مجموع ۲۷ سؤال به دست می‌آید. پایایی آزمون توسط استرانگ و همکاران (۲۰۱۷) به روش آلفای کرونباخ برای امور عادی/تشریفاتی ۰/۷۵، تحول/تغییر ۰/۹۰۶، علائق ویژه ۰/۷۹۵، انعطاف‌پذیری اجتماعی ۰/۸۵۴ و زاینده‌گی ۰/۸۷۸ به دست آمد (استرانگ و همکاران، ۲۰۱۷). این آزمون فقط یک فرم دارد و زمان اجرای آن ده دقیقه است. روایی (صوری و محتوا) و پایایی (ضریب همسانی درونی به روش آلفای کرونباخ ۰/۸۸، پایایی زمانی به روش ضریب همبستگی درون طبقه‌ای ۰/۹۲) پرسش‌نامه در پژوهش حاضر نیز بررسی و تأیید شد.

1. Malina, R. M., & Kozielec, S. M.
2. Khamis, H. J., & Roche, A. F.
3. children Cognitive flexibility questioner
4. Strang

شیوه اجرا

داده‌های پژوهش به صورت یک نظرسنجی آنلاین با استفاده از یک پرسش‌نامه نیمه‌ساختاری با استفاده از فرم‌های گوگل جمع‌آوری شد. پرسش‌نامه‌ها با هماهنگی قبلی به پیوست از طریق ایمیل، واتس‌آپ و سایر رسانه‌های اجتماعی برای شرکت‌کنندگان، معلمان و والدین کودکان ارسال شد. با دریافت و کلیک بر روی لینک، شرکت‌کنندگان به‌طور خودکار و رضایت آگاهانه به اطلاعات مربوط به مطالعه دسترسی پیدا کردند. پرسش‌نامه آنلاینی که توسط محققان تهیه شده بود، شامل ۳ بخش در مورد ویژگی‌های جمعیت‌شناختی (با در نظر گرفتن متغیرهای مربوط به محاسبه سن نسبی و بالیدگی جسمانی) و انعطاف‌پذیری شناختی کودکان بود. برای تحلیل داده‌ها از آمار توصیفی (میانگین و انحراف استاندارد) و تحلیل واریانس چندمتغیره به منظور آزمون هم‌زمان اثر سن نسبی و سطوح بالیدگی جسمانی بر انعطاف‌پذیری شناختی و مؤلفه‌های آن استفاده شد. کلیه داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۶ محاسبه و سطح معنادار ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

میانگین و انحراف استاندارد انعطاف‌پذیری شناختی و مؤلفه‌های آن در کودکان ۱۱ ساله و ۱۲ ساله در کوارترهای تولد متفاوت در جدول ۱ ارائه شده است.

یافته‌های ارائه شده در جدول ۱ نشان داد میانگین انعطاف‌پذیری شناختی و مؤلفه‌های آن در کودکان ۱۲ و ۱۱ ساله‌ای که در فصل بهار متولد شده‌اند، بهتر از کودکانی است که در کوارترهای دیگر متولد شده‌اند. همچنین، میانگین انعطاف‌پذیری شناختی و مؤلفه‌های آن در کودکان ۱۲ ساله ($M=3/78$) در همه فصل‌های سال بهتر از کودکان ۱۱ ساله ($M=4/51$) است. در جدول ۲ میانگین و انحراف استاندارد انعطاف‌پذیری شناختی و مؤلفه‌های آن در کودکان ۱۱ ساله با سطوح بالیدگی متفاوت ارائه شده است. یافته‌های ارائه شده در جدول ۲ نشان داد میانگین انعطاف‌پذیری شناختی و مؤلفه‌های آن در کودکان ۱۲ و ۱۱ ساله‌ای که بالیدگی زودرس دارند ($M=4/53$)، بهتر از کودکانی است که دارای بالیدگی دیررس ($M=5/33$) و نرمال ($M=4/96$) هستند. همچنین، میانگین انعطاف‌پذیری شناختی و مؤلفه‌های آن در کودکان ۱۲ ساله ($M=3/80$) در همه سطوح بالیدگی بهتر از کودکان ۱۱ ساله ($M=4/96$) در سطوح بالیدگی زودرس، طبیعی و دیررس است.

جدول ۱: میانگین و انحراف استاندارد انعطاف‌پذیری شناختی و مؤلفه‌های آن در کودکان ۱۱ ساله و ۱۲ ساله در کوارترهای تولد متفاوت

انعطاف‌پذیری شناختی	بهار	تابستان	پاییز	زمستان
	Mean±SD	Mean±SD	Mean±SD	Mean±SD
امور عادی	۱۱ ساله	۱/۰±۰۹/۶۶	۱/۰±۱۴/۷۱	۱/۰±۴۲/۶۸
	۱۲ ساله	۱/۰±۰۵/۸۶	۱/۰±۰۷/۷۶	۱/۰±۲/۷۶
تحول/تغییر	۱۱ ساله	۱/۰±۱۶/۶۶	۱/۰±۱۹/۷۱	۱/۰±۵۲/۶۵
	۱۲ ساله	۱/۰±۱۸/۸۴	۱/۰±۱۴/۷۹	۱/۰±۳۴/۷۶
علائق ویژه	۱۱ ساله	۱/۰±۳۳/۷۲	۱/۰±۴۲/۸۳	۱/۰±۵۰/۶۰
	۱۲ ساله	۱/۰±۱۳/۹۱	۱/۰±۲۳/۸۱	۱/۰±۳۷/۷۷
زایندگی	۱۱ ساله	۰/۰±۹۳/۷۰	۰/۰±۸۵/۶۶	۱/۰±۰۵/۷۳
	۱۲ ساله	۰/۰±۴۱/۵۷	۰/۰±۳۴/۵۱	۰/۰±۶۸/۷۲
انعطاف‌پذیری شناختی	۱۱ ساله	۴/۲±۵۱/۱۶	۴/۲±۶۱/۲۸	۵/۲±۵۰/۰۳
	۱۲ ساله	۳/۲±۷۸/۵۵	۳/۲±۷۹/۲۸	۴/۲±۶۳/۳۹
تعداد کودکان در هر فصل تولد	۱۱ ساله	۱۰۴	۶۳	۳۸
	۱۲ ساله	۶۹	۵۶	۳۵

جدول ۲: میانگین و انحراف استاندارد انعطاف‌پذیری شناختی و مؤلفه‌های آن در کودکان ۱۱ و ۱۲ ساله در سطوح بالیدگی متفاوت

دیررس	طبیعی	زودرس	انعطاف‌پذیری شناختی	
Mean±SD	Mean±SD	Mean±SD		
۱/۰±۳۶/۷۰	۱/۰±۲۳/۸۲	۱/۰±۱۱/۶۳	۱۱ ساله	امور عادی
۱/۰±۱۶/۶۸	۱/۰±۰۳/۸۷	۱/۰±۱۲/۸۱	۱۲ ساله	
۱/۰±۴۹/۶۵	۱/۰±۳۰/۸۰	۱/۰±۱۶/۶۴	۱۱ ساله	تحول/تغییر
۱/۰±۲۸/۶۷	۱/۰±۱۲/۸۷	۱/۰±۲۴/۸۱	۱۲ ساله	
۱/۰±۴۹/۶۸	۱/۰±۴۷/۸۹	۱/۰±۳۳/۷۲	۱۱ ساله	علائق ویژه
۱/۰±۳۲/۶۹	۱/۰±۱۵/۸۵	۱/۰±۲۳/۸۵	۱۲ ساله	
۰/۰±۹۸/۷۱	۰/۰±۹۵/۶۶	۰/۰±۹۳/۶۸	۱۱ ساله	زاینده‌گی
۰/۰±۵۲۳/۶۷	۰/۰±۴۹/۶۲	۰/۰±۴۱/۵۶	۱۲ ساله	
۵/۲±۳۳/۱۵	۴/۲±۹۶/۴۹	۴/۲±۵۳/۱۷	۱۱ ساله	انعطاف‌پذیری شناختی
۴/۲±۲۹/۱۵	۳/۲±۸۰/۷۱	۴/۲±۰۱/۴۱	۱۲ ساله	
۶۹	۶۳	۱۱۸	۱۱ ساله	تعداد کودکان
۶۱	۵۹	۸۶	۱۲ ساله	

به‌منظور بررسی تأثیر سن نسبی بر انعطاف‌پذیری شناختی و مؤلفه‌های آن در کودکان ۱۱ و ۱۲ ساله از آزمون آنالیز واریانس چندمتغیره استفاده شده است.

با توجه به نتایج جدول ۳، مشاهده شد اثر سن تقویمی (۱۱ و ۱۲ سال) در سطح خطای ۰,۰۵ برای هریک از متغیرهای امور عادی، علایق ویژه، زاینده‌گی و انعطاف‌پذیری شناختی معنادار است ($p < 0/05$). بنابراین میانگین متغیرهای امور عادی، علایق ویژه، زاینده‌گی و انعطاف‌پذیری شناختی کودکان ۱۱ ساله و ۱۲ ساله متفاوت است. مقایسه میانگین‌ها در جدول ۱ نشان داد کودکان ۱۲ ساله دارای میانگین متغیرهای امور عادی، علایق ویژه، زاینده‌گی و انعطاف‌پذیری شناختی بهتری نسبت به کودکان ۱۱ ساله هستند و سن تقویمی بر انعطاف‌پذیری شناختی و متغیرهای آن اثرگذار است. اثر سن نسبی (تولد در هریک از چهار فصل سال) در سطح خطای ۰/۰۵ برای هریک از متغیرهای امور عادی، تحول/تغییر، زاینده‌گی و انعطاف‌پذیری شناختی معنادار است ($p < 0/05$).

برای مقایسه‌های زوجی، نتایج آزمون تعقیبی بونفرونی نشان داد میانگین متغیرهای امور عادی، تحول/تغییر، زاینده‌گی و انعطاف‌پذیری شناختی کودکان متولد شده در فصل‌های بهار، تابستان، پاییز و زمستان متفاوت است ($p < 0/05$). مقایسه میانگین‌ها در جدول ۱ نشان داد کودکان متولد شده در فصل‌های بهار و تابستان دارای بهترین میانگین و کودکان متولد شده در فصل زمستان دارای پایین‌ترین میانگین در متغیرهای امور عادی، تحول/تغییر، زاینده‌گی و انعطاف‌پذیری شناختی بودند. یافته‌های ارائه شده در جدول ۳ نشان داد اثر تعاملی سن نسبی در سن تقویمی برای هریک از متغیرهای امور عادی ($p = 0/55$)، تحول/تغییر ($p = 0/83$)، علایق ویژه، زاینده‌گی ($p = 0/28$) و انعطاف‌پذیری شناختی ($p = 0/18$) معنادار نیست، اما مقایسه میانگین‌ها در جدول ۱ نشان داد میانگین متغیرهای امور عادی، تحول/تغییر، علایق ویژه، زاینده‌گی و انعطاف‌پذیری شناختی در کودکان ۱۲ و ۱۱ ساله‌ای که در فصل بهار متولد شده‌اند، بهتر از کودکانی است که در کوارترهای دیگر متولد شده‌اند. همچنین میانگین متغیرهای امور عادی، تحول/تغییر، علایق ویژه، زاینده‌گی و انعطاف‌پذیری شناختی در کودکان ۱۲ ساله در همه فصل‌های سال بهتر از کودکان ۱۱ ساله است.

به‌منظور بررسی تأثیر بالیدگی جسمانی بر انعطاف‌پذیری شناختی و مؤلفه‌های آن در کودکان ۱۱ و ۱۲ ساله، از آزمون آنالیز واریانس چندمتغیره استفاده شده است.

1. MANOVA
2. MANOVA

جدول ۳: تجزیه و تحلیل واریانس چندمتغیره تأثیر سن نسبی بر انعطاف پذیری شناختی و مؤلفه‌های آن در کودکان ۱۱ و ۱۲ ساله

منبع تغییرات	مجموع مربعات	درجه آزادی	میانگین مجموع مربعات	آماره F	p- مقدار	ضریب اتا
امور عادی	۲/۱۴	۱	۲/۱۴	۳/۸۹	۰/۰۴	۰/۰۰۹
تحوّل/تغییر	۱/۳۳	۱	۱/۳۳	۲/۴۷	۰/۱۱	۰/۰۰۵
علائق ویژه	۳/۳۸	۱	۳/۳۸	۵/۲۲	۰/۰۲	۰/۰۱
زاینده‌گی	۲۲/۸۲	۱	۲۲/۸۲	۵۳/۲۲	۰/۰۰۱	۰/۱۱
انعطاف پذیری شناختی	۸۵/۲۱	۱	۸۵/۲۱	۱۵/۷۶	۰/۰۰۱	۰/۰۳۴
امور عادی	۴/۳۵	۳	۱/۴۵	۲/۶۴	۰/۰۴	۰/۰۱۷
تحوّل/تغییر	۵/۸۷	۳	۱/۹۵	۳/۶۴	۰/۰۱۳	۰/۰۲
علائق ویژه	۳/۰۶	۳	۱/۰۲	۱/۵۷	۰/۱۹	۰/۰۱
زاینده‌گی	۴/۴۲	۳	۱/۴۷	۳/۴۴	۰/۰۱۷	۰/۰۲۳
انعطاف پذیری شناختی	۶۴/۷۳	۳	۲۱/۵۷	۳/۹۹	۰/۰۰۸	۰/۰۳
امور عادی	۰/۹۱	۳	۰/۳	۰/۵۵	۰/۶۵	۰/۰۰۴
تحوّل/تغییر	۱/۳۴	۳	۰/۴۴۵	۰/۸۳	۰/۴۷	۰/۰۰۶
علائق ویژه	۰/۰۷۷	۳	۰/۰۲۶	۰/۰۴	۰/۹۸	۰/۰۰۱
زاینده‌گی	۰/۳۵	۳	۰/۱۲	۰/۲۸	۰/۸۴	۰/۰۰۲
انعطاف پذیری شناختی	۳/۰۳	۳	۱/۰۱	۰/۱۸	۰/۹۱	۰/۰۰۱
خطا	۲۴۵/۸۳	۴۴۸	۰/۵۵			
	۲۴۰/۸۱	۴۴۸	۰/۵۴			
	۲۹۰/۷۷	۴۴۸	۰/۶۴			
	۱۹۲/۰۹	۴۴۸	۰/۴۲			
	۲۴۲۲/۴۱	۴۴۸	۵/۴۱			

با توجه به نتایج جدول ۴، مشاهده شد اثر سن تقویمی (۱۱ و ۱۲ سال) در سطح خطای ۰/۰۵ برای هریک از متغیرهای امور عادی، علائق ویژه، زاینده‌گی و انعطاف‌پذیری شناختی معنادار است ($p < 0/05$). مقایسه میانگین‌ها در جدول ۴ نشان داد کودکان ۱۲ ساله دارای میانگین متغیرهای امور عادی، علائق ویژه، زاینده‌گی و انعطاف‌پذیری شناختی به نسبت به کودکان ۱۱ ساله هستند و سن تقویمی بر انعطاف‌پذیری شناختی و متغیرهای آن اثر گذار است. اثر سطوح بالیدگی جسمانی بر انعطاف‌پذیری شناختی و مؤلفه‌های آن در سطح خطای ۰/۰۵ معنادار نیست ($p > 0/05$). اثر تعاملی بالیدگی جسمانی در سن تقویمی برای هریک از متغیرهای امور عادی ($p = 0/34$)، تحوّل/تغییر ($p = 0/12$)، علائق ویژه ($p = 0/47$)، زاینده‌گی ($p = 0/91$) و انعطاف‌پذیری شناختی ($p = 0/41$) معنادار نیست (جدول ۴). یافته‌های توصیفی در جدول ۴ نشان داد میانگین متغیرهای امور عادی، تحوّل/تغییر، علائق ویژه، زاینده‌گی و انعطاف‌پذیری شناختی در کودکان ۱۱ و ۱۲ ساله‌ای که زودرس هستند، بهتر از کودکانی است که دیررس متولد شده‌اند. همچنین میانگین متغیرهای امور عادی، تحوّل/تغییر، علائق ویژه، زاینده‌گی و انعطاف‌پذیری شناختی در کودکان ۱۲ ساله در هر سه سطح بالیدگی بهتر از کودکان ۱۱ ساله است.

جدول ۴: تجزیه و تحلیل واریانس چندمتغیره تأثیر بالیدگی جسمانی بر انعطاف‌پذیری شناختی و مؤلفه‌های آن در کودکان ۱۱ و ۱۲ ساله

منبع تغییرات	مجموع مربعات	درجه آزادی	میانگین مجموع مربعات	آماره F	p- مقدار	ضریب اتا
امور عادی	۱/۸۷	۱	۱/۸۷	۳/۴۰	۰/۰۶۶	۰/۰۰۸
تحوّل/تغییر	۱/۱۷	۱	۱/۱۷	۲/۱۸	۰/۱۴	۰/۰۰۵
علائق ویژه	۴/۱۰	۱	۴/۱۰	۶/۳۴	۰/۰۱۲	۰/۰۱۴
زاینده‌گی	۲۴/۵۸	۱	۲۴/۵۸	۵۶/۳۸	۰/۰۰۱	۰/۱۱
انعطاف‌پذیری شناختی	۸۹/۰۶	۱	۸۹/۰۶	۱۶/۳۲	۰/۰۰۱	۰/۰۳۵

ادامه جدول ۴						
۰/۰۰۸	۰/۱۸	۱/۷۱	۰/۹۴	۲	۱/۸۸	امور عادی
۰/۰۱۲	۰/۰۶۳	۲/۷۸	۱/۵۰	۲۳	۳/۰۰۲	تحول/تغییر
۰/۰۰۵	۰/۳۵	۱/۰۳	۰/۶۶	۲	۱/۳۳	علائق ویژه
۰/۰۰۳	۰/۵۵	۰/۵۹	۰/۲۶	۲	۰/۵۲	زایندگی
۰/۰۱	۰/۱۱	۲/۱۹	۱۱/۹۷	۲	۲۳/۹۵	انعطاف‌پذیری شناختی
۰/۰۰۵	۰/۳۴	۱/۰۸	۰/۵۹	۲	۱/۱۹	امور عادی
۰/۰۰۹	۰/۱۲	۲/۰۶	۱/۱۱	۲	۲/۲۲	تحول/تغییر
۰/۰۰۳	۰/۴۷	۰/۷۴	۰/۴۸	۲	۰/۹۷	علائق ویژه
۰/۰۰۱	۰/۹۱	۰/۰۹	۰/۰۳۹	۲	۰/۰۸	زایندگی
۰/۰۰۴	۰/۴۱	۰/۸۸	۴/۸۲	۲	۹/۶۴	انعطاف‌پذیری شناختی
			۰/۵۵۱	۴۵۰	۲۴۸/۰۶	امور عادی
			۰/۵۳	۴۵۰	۲۴۲/۷۶	تحول/تغییر
			۰/۶۴	۴۵۰	۲۹۱/۴۸	علائق ویژه
			۰/۴۴	۴۵۰	۱۹۶/۱۸	زایندگی
			۵/۴۵	۴۵۰	۲۴۵۵/۸۷	انعطاف‌پذیری شناختی

بحث و نتیجه‌گیری

هدف این تحقیق، بررسی تأثیر بالیدگی و سن نسبی بر انعطاف‌پذیری شناختی کودکان ورزش کار بود. چهارصد کودک ورزش کار ۱۱-۱۲ سال شهر قزوین براساس معیارهای ورود به پژوهش انتخاب شدند و از قدسنج و ترازوی دیجیتالی برای سنجش قد و وزن و تعیین شاخص توده بدن شرکت کنندگان استفاده شد و پرسش‌نامه‌های جمعیت‌شناختی و انعطاف‌پذیری شناختی (آسترانگ و همکاران، ۲۰۱۷) را تکمیل کردند. همچنین، وضعیت بالیدگی جسمانی کودکان به صورت غیرمستقیم و غیرتهاجمی با استفاده از برآورد درصد قامت بزرگ‌سالی (متد خمیس و روشه، ۱۹۹۴) ارزیابی شد.

نتایج تجزیه و تحلیل واریانس چندمتغیره نشان داد اثر سن تقویمی (۱۱ و ۱۲ سال) برای هریک از متغیرهای امور عادی، علایق ویژه، زایندگی و انعطاف‌پذیری شناختی معنادار است. مقایسه میانگین‌ها نشان داد کودکان ۱۲ ساله میانگین متغیرهای امور عادی، علایق ویژه، زایندگی و انعطاف‌پذیری شناختی بهتری نسبت به کودکان ۱۱ ساله دارند و سن تقویمی بر انعطاف‌پذیری شناختی و متغیرهای آن اثرگذار است. اثر سن نسبی (تولد در هریک از چهار فصل سال) برای هریک از متغیرهای امور عادی، تحول/تغییر، زایندگی و انعطاف‌پذیری شناختی معنادار است. کودکان متولد شده در فصل‌های بهار و تابستان دارای بهترین میانگین و کودکان متولد در فصل زمستان دارای پایین‌ترین میانگین در متغیرهای امور عادی، تحول/تغییر، زایندگی و انعطاف‌پذیری شناختی بودند. نتایج پژوهش حاضر با پژوهش‌های راموز فیلو و فری (۲۰۲۱)، هیورتاس و همکاران (۲۰۱۹)، کابلی و همکاران (۲۰۱۸)، آبرین^۲ (۲۰۱۸)، تیل^۳ و همکاران (۲۰۱۴) همسو بوده است (راموز فیلو و فری، ۲۰۲۱)؛ هیورتاس و همکاران، ۲۰۱۹؛ کابلی و همکاران، ۲۰۱۸؛ آبرین، ۲۰۱۸، تیل و همکاران، ۲۰۱۴). آبرین (۲۰۱۸) در مطالعه خود به بررسی تأثیر سن نسبی بر رفتار کودکان در پایه‌های ابتدایی پرداخت. در این پژوهش، سن نسبی به‌عنوان یکی از متغیرهایی که بر رتبه‌بندی معلمان تأثیر دارد، شناسایی شد.

1. Ramos-Fillho & Ferreira
2. OBrien
3. Till

دانش آموزان نسبتاً مسن تر توسط معلمان به عنوان دانش آموزان با پتانسیل بالا برای خدمات استعدادهای درخشان شناسایی می شوند. در حالی که دانش آموزان نسبتاً جوان تر اغلب برای خدمات آموزش استثنایی معرفی می گردند. این پژوهش عنوان می کند وقتی از قضاوت های معلم به عنوان بخشی از روند ارجاع برای خدمات مبتنی بر نیاز استفاده می شود، باید سن نسبی دانش آموز در نظر گرفته شود (آبرین، ۲۰۱۸). محققان نتیجه گرفتند که ورزش کاران با سن بیشتر (در مقایسه با همسالان خود) از مزایایی برخوردار هستند، به طوری که به ورزش کاران مسن تر فرصت بیشتری برای پرورش مهارت هایشان داده می شود و این اثر متی نام دارد. یکی از فرضیه های احتمالی این است که کودکانی که در فصل سوم و چهارم سال متولد می شوند، نسبت به کودکانی که در فصل اول متولد شده اند، کمتر فعال هستند و فرصت کمتری برای فعالیت در امور شناختی و حرکتی دارند (رابرتس و همکاران، ۲۰۱۲). همچنین، گروه تحقیقاتی کرافورد و همکاران (۲۰۱۴) دریافتند عملکرد افراد متولد اوایل سال آکادمیک در دانشگاه از همه بهتر است که با انتخاب دانش آموزان جوان تر برای تحصیلات عالی مطابقت دارد. علاوه بر این، گروه تحقیقاتی کرافورد دریافت که افراد متولد اوایل سال آکادمیک با احتمال بیشتر از ۲/۵ درصد مدرک خود را کامل می کنند و با احتمال بیشتر از ۱ درصد نسبت به افراد متولد آغاز سال آکادمیک به درجه ممتاز یا خوب دست می یابند (کرافورد و همکاران، ۲۰۱۴).

همچنین یافته های پژوهش حاضر نشان داد اثر سطوح بالیدگی جسمانی بر انعطاف پذیری شناختی و مؤلفه های آن معنادار نیست. میانگین متغیرهای امور عادی، تحول/تغییر، علایق ویژه، زاینده گی و انعطاف پذیری شناختی در کودکان ۱۲ و ۱۱ ساله ای که زودرس هستند، بهتر از کودکانی است که دیررس متولد شده اند. همچنین، میانگین متغیرهای امور عادی، تحول/تغییر، علایق ویژه، زاینده گی و انعطاف پذیری شناختی در کودکان ۱۲ ساله در هر سه سطح بالیدگی بهتر از کودکان ۱۱ ساله است. پژوهش ها بر سهم بلوغ در رشد شناختی تأکید کرده اند. این نتایج شواهدی محکمی ارائه می دهد که سرعت پردازش و حافظه کاری در اواسط تا اواخر بلوغ کامل می شود. همچنین، پژوهش ها به رابطه بین تغییر سطوح هورمون های جنسی و رشد شناختی اشاره کرده اند. بر این اساس، سطح آندروژن، استروژن و نسبت آندروژن به استروژن بر توانایی شناختی کودکان و نوجوانان تأثیر دارد که این تغییر بهینه در هورمون ها در اواسط و اواخر نوجوانی ایجاد می شود. نتایج پژوهش حاضر با پژوهش های وونتلا و همکاران (۲۰۰۳) و لونا و همکاران (۲۰۰۹) همسو است (وونتلا و همکاران، ۲۰۰۳ و لونا و همکاران، ۲۰۰۹). چندین مطالعه مداخله ای مبتنی بر تأثیر ورزش و تربیت بدنی، عملکرد شناختی یا پیشرفت تحصیلی را بررسی کرده اند. پژوهشگران معتقدند احتمالاً داشتن سن بالاتر در کودکان فرصت های بیشتری را برای کودکان جهت شرکت در فعالیت بدنی و ورزش برای آنها فراهم کرده است و این باعث افزایش عملکرد تحصیلی و آکادمیک در کودکان شده است. یافته های مطالعات، اثرات مثبت فعالیت بدنی و ورزش را بر شاخص های عملکرد شناختی و پیشرفت تحصیلی نشان می دهد (هیورتاس و همکاران، ۲۰۱). پیرامون نقش بلوغ جسمانی بر کارکردهای شناختی، تحقیقات نشان داده اند که کودکان در مراحلی که به طور کلاسیک تعریف شده است، رشد نمی کنند. به این معنا که (۱) رفتار آنها به تدریج تغییر نمی کند، (۲) به جای اینکه تغییر هم زمانی را در دامنه های مختلف نشان دهند، در دامنه های مختلف با سرعت های مختلف رشد می کنند و (۳) کودکان مختلف به روش های مختلف رشد می کنند. با وجود این، رشد شناختی تعدادی از ویژگی های مرحله ای ضعیف تر را نشان می دهد:

نخست، در یک حیطه، رشد به صورت توالی منظمی از مراحل در بین گروه نسبتاً همگن از کودکان اتفاق می افتد. یعنی برای یک

1. Matthew
2. Crawford
3. Processing speed
4. Working memory
5. Androgen
6. Estrogen
7. Vuontela

گروه معین از کودکان، رشد در یک حیطه را می‌توان با توجه به یک توالی خاص توصیف کرد که در آن ابتدا رفتار a رشد می‌کند و سپس رفتار b و غیره. توضیح و پیش‌بینی چنین توالی‌هایی همیشه آسان نیست، اما به نظر می‌رسد موارد زیادی از توالی‌های منظم در حیطه‌های خاص وجود دارد.

دوم، این مراحل اغلب تغییرات عمده کیفی در رفتار را نشان می‌دهد و آن تغییراتی است که در سازمان رفتاری اتفاق می‌افتد. یعنی به نظر می‌رسد که کودکان علاوه بر رشد توانایی که در حال حاضر دارند، انواع جدیدی از توانایی‌ها را نیز توسعه می‌دهند. این واقعیت در ظاهر رفتارهایی که قبلاً برای برخی زمینه‌ها یا تکالیف خاص وجود نداشت، منعکس می‌شود (تکسییرا و همکاران، ۲۰۱۸).

سوم، به نظر می‌رسد برخی مراحل عمومی در رشد شناختی وجود دارد، اما به نظر می‌رسد عمومی بودن آن‌ها به نحوه تعریف آن‌ها بستگی دارد. وقتی مراحل به صورت انتزاعی و به صورت کلی تعریف یا گروه‌های بزرگی از مهارت‌ها در نظر گرفته می‌شوند، به نظر می‌رسد توالی رشد عمومی را در حیطه‌ها و در میان کودکان در گروه‌های مختلف اجتماعی نشان می‌دهد. وقتی مهارت‌های خاصی در نظر گرفته می‌شود، به نظر می‌رسد که تعداد و انواع مراحل رشد تابعی از محیط و تفاوت‌های فردی کودک است (سیلورن، ۱۹۸۴). بنابراین برای تغییرات در مقیاس بزرگ، به نظر می‌رسد که برخی از کلیات وجود دارد، اما برای تغییرات در مقیاس کوچک، تفاوت‌های فردی به نظر معمول است. به نظر می‌رسد ماهیت اختلافات فردی، به‌ویژه برای کودکان در سن مدرسه، بسیار مهم است. به نظر می‌رسد آموزش و پرورش و شیوه‌های آموزشی مرتبط با آن باعث رشد گسترده IQ می‌شود. نه تنها توانایی‌های اساسی شناختی تقویت می‌شوند، بلکه دامنه هوش بسیار گسترده می‌شود و ظرفیت جدیدی برای تصور سیستم‌های بازنمایی و تجزیه و تحلیل آن‌ها به وجود می‌آید. متأسفانه، تحقیقات در مورد این تأثیرات، به‌ویژه در کودکان در سن مدرسه، بسیار کم بوده است. بنابراین، انتقال رشدی بین مدارهای مغزی دوران کودکی و بزرگسالی شامل بلوغ در سیستم‌های عصبی قشر پیشانی و در مدارهای اجتماعی و عاطفی است که در پاسخ به تجربیات اجتماعی رخ می‌دهد (مثلاً روابط و تعاملاتی که فرد با دیگران در همان سنین تجربه می‌کند). با این حال، این مزیت افزایش انعطاف‌پذیری و آسیب‌پذیری را در برابر عوامل استرس‌زا کاهش داده و افزایش سلامت روان را به دنبال دارد. در واقع، نوجوانی اوج سن شروع شایع‌ترین اختلال روان‌پزشکی مانند اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی (ADHD)، اضطراب، خلق‌وخو و اسکیزوفرنی است (دفاگوردو و همکاران، ۲۰۲۱). در طول رشد، CNS تحت یک فرایند شدید تشکیل و حفظ اتصالات سیناپسی تا بزرگسالی قرار می‌گیرد. عوامل محیطی به‌طور مداوم در این فرایند عمل می‌کنند و بر شکل‌گیری جنبه‌های شناختی و عاطفی فردی تأثیر می‌گذارند (بورگن و مولر، ۲۰۱۵). پیشنهاد می‌شود اثر سن نسبی در سنین بلوغ جنسی و بعد از بلوغ جنسی نیز بررسی شود و به بررسی این موضوع پرداخته گردد که آیا اثر سن نسبی بر عملکرد شناختی با افزایش سن کاهش می‌یابد یا خیر.

یافته‌های پژوهش حاضر حاکی از وجود اثر سن نسبی بر انعطاف‌پذیری شناختی است. وقوع اثر سن نسبی و تأثیرات منفی بالقوه آن در یافته‌های سایر پژوهش‌ها نیز واضح است. در نتیجه، ارتقای آگاهی و دانش در مورد RAE یک رویکرد احتمالی برای این مسئله است؛ زیرا کسانی که مسئول سازمان‌دهی و برنامه‌ریزی آموزش و پرورش و ورزش کشور هستند، باید نسبت به پدیده اثر سن نسبی و اینکه چگونه می‌تواند بر رشد و مقایسه کودکان تأثیر بگذارد، آگاهی داشته باشند و برنامه‌ای جامع و کاربردی در مدارس به‌منظور توسعه و گسترش مهارت‌های حرکتی در حیطه هماهنگی حرکتی و بنیادی براساس سن نسبی و بالیدگی جسمانی تدوین

1. Silvern, L. E.
2. Intelligence quotient
3. Attention deficit hyperactivity disorder
4. Schizophrenia
5. De Figueiredo
6. Central Nervous System
7. Burggren, Mueller

کنند. عدم کنترل حالات روانی آزمودنی‌ها، عوامل ژنتیکی و درون‌فردی، سطح و شرایط فرهنگی اجتماعی و اقتصادی آزمودنی‌ها و شرایط بهداشتی، تغذیه‌ای و خواب کودکان شرکت‌کننده را می‌توان از محدودیت‌های پژوهش حاضر برشمرد.

ملاحظات اخلاقی

این پژوهش دارای کداخلاق به شماره IR.SSRI.REC.1400.897 از پژوهشگاه تربیت‌بدنی است. این پژوهش برگرفته از پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد گروه رفتار حرکتی دانشگاه الزهراء است.

حامی مالی

پژوهش حاضر حامی مالی نداشته و مقاله مستخرج از پایان‌نامه است.

مشارکت نویسندگان

همه نویسندگان مقاله در نگارش مقاله سهم یکسان داشته‌اند.

تضاد منافع

بنابر اظهار نویسندگان، این مقاله تعارض منافع ندارد.

تشکر و قدردانی

بدین وسیله از زحمات شرکت‌کنندگان این پژوهش که با تمام مشکلات در زمان پاندمی کرونا ما را یاری کردند، سپاسگزاری می‌کنیم.

منابع

- Andreato, L. V., Coimbra, D. R., & Andrade, A. (2020). Challenges to athletes during the home confinement caused by the COVID-19 pandemic. *Strength and Conditioning Journal*, 10.1519/SSC.0000000000000563
- Burggren, W. W., & Mueller, C. A. (2015). Developmental critical windows and sensitive periods as three-dimensional constructs in time and space. *Physiological and Biochemical Zoology*, 88(2), 91-102. 10.1086/679906
- Clark, H., Coll-Seck, A. M., Banerjee, A., Peterson, S., Dalglish, S. L., Ameratunga, S.,... Borrizzo, J. (2020). A future for the world's children? A WHO–UNICEF–Lancet Commission. *The Lancet*, 395(10224), 605–658. 10.1016/S0140-6736(19)32540-1
- Cobley, S., Abbott, S., Dogramaci, S., Kable, A., Salter, J., Hintermann, M., & Romann, M. (2018). Transient relative age effects across annual age groups in national level Australian swimming. *Journal of science and medicine in sport*, 21(8), 839-845. 10.1016/j.jsams.2017.12.008
- Crawford, C., Dearden, L., & Greaves, E. (2014). The drivers of month-of-birth differences in children's cognitive and non-cognitive skills. *Journal of the Royal Statistical Society. Series A, (Statistics in Society)*, 177(4), 829. 10.1111/rssa.12071
- De Figueiredo, C. S., Sandre, P. C., Portugal, L. C. L., Mázala-de-Oliveira, T., da Silva Chagas, L., Raony, Í.,... Bomfim, P. O.-S. (2021). COVID-19 pandemic impact on children and adolescents' mental health: Biological, environmental, and social factors. *Progress in Neuro-Psychopharmacology and Biological Psychiatry*, 106, 110171. 10.1016/j.pnpbp.2020.110171
- Delorme, N., Boiché, J., & Raspaud, M. (2010). Relative age and dropout in French male soccer. *Journal of Sports Sciences*, 28(7), 717-722. 10.1080/02640411003663276
- Hancock, D. J., Adler, A. L., & Côté, J. (2013). A proposed theoretical model to explain relative age effects in sport. *European Journal of Sport Science*, 13(6), 630-637. 10.1080/17461391.

- 2013.775352
- Huertas, F., Ballester, R., Gines, H. J., Hamidi, A. K., Moratal, C., & Lupiáñez, J. (2019). Relative age effect in the sport environment. Role of physical fitness and cognitive function in youth soccer players. *International journal of environmental research and public health*, 16(16), 2837. [10.3390/ijerph16162837](https://doi.org/10.3390/ijerph16162837)
- Khamis, H. J., & Roche, A. F. (1994). Predicting adult stature without using skeletal age: the Khamis-Roche method. *Pediatrics*, 94(4), 504-507. [Link](#)
- Luna, B. (2009). The maturation of cognitive control and the adolescent brain. From attention to goal-directed behavior: Neurodynamical, methodological and clinical trends (pp. 249-274): Springer. [10.1007/978-3-540-70573-4_13](https://doi.org/10.1007/978-3-540-70573-4_13)
- Malina, R. M., & Kozieł, S. M. (2014). Validation of maturity offset in a longitudinal sample of Polish boys. *Journal of Sports Sciences*, 32(5), 424-437. [10.1080/02640414.2013.828850](https://doi.org/10.1080/02640414.2013.828850)
- Müller, L., Gonaus, C., Perner, C., Müller, E., & Raschner, C. (2017). Maturity status influences the relative age effect in national top level youth alpine ski racing and soccer. *PLoS One*, 12(7), e0181810. [10.1371/journal.pone.0181810](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0181810)
- O'Brien, R. (2018). Relative Age effects and Measures of potential in the primary grades. [Link](#)
- Ramos-Filho, L., & Ferreira, M. P. (2021). The reverse relative age effect in professional soccer: an analysis of the Brazilian National League of 2015. *European Sport Management Quarterly*, 21(1), 78-93. [10.1080/16184742.2020.1725089](https://doi.org/10.1080/16184742.2020.1725089)
- Roberts, S. J., Boddy, L. M., Fairclough, S. J., & Stratton, G. (2012). The influence of relative age effects on the cardiorespiratory fitness levels of children age 9 to 10 and 11 to 12 years of age. *Pediatric Exercise Science*, 24(1), 72-83. [10.1123/pes.24.1.72](https://doi.org/10.1123/pes.24.1.72)
- Schorer, J., Cogley, S., Büsch, D., Bräutigam, H., & Baker, J. (2009). Influences of competition level, gender, player nationality, career stage and playing position on relative age effects. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 19(5), 720-730. [10.1111/j.1600-0838.2008.00838.x](https://doi.org/10.1111/j.1600-0838.2008.00838.x)
- Silvern, L. E. (1984). Emotional-behavioral disorders: A failure of system functions. *Malformations of development: Biological and psychological sources and consequences*, 95-152. [Link](#)
- Staub, I., Stallman, R. K., & Vogt, T. (2020). The relative age effect in German 11-to 18-year-old male and female swimmers. *German Journal of Exercise and Sport Research*, 50(4), 453-462. [10.1007/s12662-020-00677-4](https://doi.org/10.1007/s12662-020-00677-4)
- Strang, J. F., Anthony, L. G., Yerys, B. E., Hardy, K. K., Wallace, G. L., Armour, A. C.,... Kenworthy, L. (2017). The flexibility scale: development and preliminary validation of a cognitive flexibility measure in children with autism spectrum disorders. *Journal of autism and developmental disorders*, 47(8), 2502-2518. [10.1007/s10803-017-3152-y](https://doi.org/10.1007/s10803-017-3152-y)
- Teixeira, A. S., Silva, J. F. d., Santos, P. C. d., Salvador, P. C. d. N., Campos, F. d. S., Lucas, R. D. d., & Guglielmo, L. G. A. (2018). Relative age effect, skeletal maturation and aerobic running performance in youth soccer players. *Motriz: Revista de Educação Física*, 24(4). [10.1590/s1980-6574201800040018](https://doi.org/10.1590/s1980-6574201800040018)
- Till, K., Cogley, S., O'Hara, J., Cooke, C., & Chapman, C. (2014). Considering maturation status and relative age in the longitudinal evaluation of junior rugby league players. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 24(3), 569-576. [10.1111/sms.12033](https://doi.org/10.1111/sms.12033)
- Towson, C., Cogley, S., Parkin, G., & Lovell, R. (2018). When does the influence of maturation on anthropometric and physical fitness characteristics increase and subside? *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 28(8), 1946-1955. [10.1111/sms.13198](https://doi.org/10.1111/sms.13198)
- Vuontela, V., Steenari, M.-R., Carlson, S., Koivisto, J., Fjällberg, M., & Aronen, E. T. (2003). Audiospatial and visuospatial working memory in 6–13 year old school children. *Learning & memory*, 10(1), 74-81. [10.1101/lm.53503](https://doi.org/10.1101/lm.53503)
- Williams, A. M., Ford, P. R., & Drust, B. (2020). Talent identification and development in soccer since the millennium. *Journal of Sports Sciences*, 38(11-12), 1199-1210. [10.1080/02640414.2020.1766647](https://doi.org/10.1080/02640414.2020.1766647)
- Williams, J. (2010). Relative age effect in youth soccer: analysis of the FIFA U17 World Cup competition. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 20(3), 502-508. [10.1111/j.1600-0838.2009.00961.x](https://doi.org/10.1111/j.1600-0838.2009.00961.x)