

Comparison of the Linear and Nonlinear Teaching Methods of Heidelberg Ball School Games on Physical Activity Levels: Emphasizing Self-Efficacy and Enjoyment of Activity in 7 to 9-Year-Old Girls

Razieh Parnow¹, Ayoob Sabaghi², Behrooz Ebrahimi³

1. Department of Motor Behavior, Faculty of Sport Sciences, Razi University, Kermanshah, Iran. E-mail: razie.parnow78@gmail.com
2. Department of Motor Behavior, Faculty of Sport Sciences, Razi University, Kermanshah, Iran. E-mail: ayoobsabaghi@yahoo.com
3. Corresponding Author, Department of Motor Behavior, Faculty of Sport Sciences, Razi University, Kermanshah, Iran. E-mail: behrooz_ebrahimi2007@yahoo.com

Article Info

Article type: Research

Article history:

Received:

16 October 2024

Received in revised form:

1 February 2025

Accepted:

5 February 2025

Published online :

22 December 2025

Keywords:

Ball Games,
Enjoyment of activity,
Pedagogy,
Physical Activity,
Self-efficacy.

ABSTRACT

Introduction: This study aimed to compare the effects of linear and nonlinear teaching methods of Heidelberg Ball School games on physical activity levels, self-efficacy, and enjoyment of activity in girls aged 7 to 9 years.

Methods: This quasi-experimental study was conducted with 30 girls aged 7 to 9 years, who were assigned to two groups of 15 (linear and nonlinear teaching). The intervention consisted of 8 weeks of training (three sessions per week). Participants' physical activity levels were measured during the intervention and two months post-intervention using the Youth Physical Activity Questionnaire (Zamani et al., 2019). Additionally, the Self-Efficacy and Enjoyment of Physical Activity questionnaires by Murano et al. (2019) were administered before and after the intervention.

Results: The results of mixed ANOVA analysis revealed that the nonlinear teaching approach had a significant effect on increasing physical activity levels, self-efficacy, and enjoyment of physical activity ($P < 0.05$). The main effect of group was significant across all dependent variables, indicating notable differences between the linear and nonlinear groups. However, the main effect of time and the interaction effect of time $\times$ group did not reach statistical significance for any of the dependent variables ($P > 0.05$).

Conclusion: The nonlinear teaching of Heidelberg Ball School games, by enhancing self-efficacy and enjoyment of physical activity, has a greater impact on improving and sustaining physical activity levels among 7- to 9-year-old girls compared to linear teaching. These findings can serve as a scientific basis for designing more effective educational programs to promote children's participation in physical activities.

Cite this article: Parnow, R., Sabaghi, A., & Ebrahimi, B. (2025). Comparison of the Linear and Nonlinear Teaching Methods of Heidelberg Ball School Games on Physical Activity Levels: Emphasizing Self-Efficacy and Enjoyment of Activity in 7 to 9-Year-Old Girls. *Journal of Sports and Motor Development and Learning*, 17 (4), 91-110.
DOI: <https://doi.org/10.22059/jsmdl.2025.383894.1803>



Journal of Sports and Motor Development and Learning by the University of Tehran Press is licensed under [CC BY-NC 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/) | web site: <https://jsmdl.ut.ac.ir/> | Email: jsmdl@ut.ac.ir.

Extended Abstract

Introduction

Physical activity is essential for children, yet many do not meet the recommended levels (Crotti et al., 2021; Moon et al., 2024). Instructional models can assist educators in designing effective physical activity programs (Kirk, 2013; Metzler, 2017). Approaches to instruction can be categorized as either linear or nonlinear, both of which are rooted in motor learning theories. Nonlinear pedagogy, which emphasizes individual differences and exploratory learning, may promote a more diverse range of learning experiences (Metzler, 2017). Research on nonlinear instruction in sports is expanding (Schöllhorn et al., 2012; Kumar et al., 2014), but there are still limited comparative studies between nonlinear and linear approaches regarding motor proficiency (Mohammadi Ourangy et al., 2021; Tavakolian et al., 2020). Additionally, the impact of these approaches on children's levels of physical activity needs further investigation (Crotti et al., 2021; Crotti et al., 2022). Engaging learning models, such as the Heidelberg Ball School games (Bang et al., 2023; Petrušič, 2023), have the potential to enhance both motor skills and motivation. Psychological factors, such as self-efficacy (Burns et al., 2017) and enjoyment of physical activity, are also important for participation and may be positively influenced by nonlinear instruction (Mohammadi Ourangy et al., 2021; Tavakolian et al., 2020). Given the limited research on the effects of these teaching methods on psychological factors and physical activity levels in the context of Heidelberg Ballschule games, the present study aims to examine these effects in girls aged 7 to 9 years. This research seeks to contribute to the improvement of instructional practices in physical education.

Methods

The statistical population for this study included all females aged 7 to 9 years. The sample consisted of 30 girls within this age range, who were randomly assigned to two groups of 15: one representing a linear instructional approach and the other representing a nonlinear instructional approach. Data collection instruments included the Children's Physical Activity Questionnaire (Zameni et al., 2020), which assessed physical activity levels and demonstrated strong content validity (0.91). Additionally, modified scales for assessing physical self-efficacy and enjoyment of physical activity were used. These scales were adapted for children using pictorial emoji representations (Collela et al., 2008; Murano et al., 2019; Carraro et al., 2008). Participants engaged in selected Heidelberg Ball School games over a period of eight weeks, with three

sessions per week, each lasting one hour. The linear instruction group followed a model involving demonstration, feedback, and repetition, while the nonlinear instruction group experienced constraint manipulation and inquiry-based tasks. Physical activity levels were measured before, during, and after the intervention, including a follow-up conducted two months later. Self-efficacy and enjoyment of physical activity were assessed both before and after the intervention. Data analysis was conducted using descriptive statistics, independent t-tests, and mixed ANOVA in SPSS version 25, with a significance level set at 0.05. Body mass index (BMI) was considered as a covariate in the analysis.

Results

During the intervention and follow-up periods, physical activity levels increased in both groups. However, the increase over time was not statistically significant ($P > 0.05$), nor was there a significant interaction effect between the group and time ($P > 0.05$). Nevertheless, a significant main effect of the group was noted on physical activity levels ($F_{(1, 28)} = 7.13$, $P = 0.012$, $\eta^2 = 0.20$), with the nonlinear group exhibiting higher levels of physical activity. For both self-efficacy and enjoyment of physical activity, the main effect of time was significant ($P < 0.05$). However, the interaction effects of group by time were not statistically significant for self-efficacy ($P = 0.092$) and enjoyment ($P = 0.059$). Despite this, significant main effects of the group were observed for both self-efficacy ($F_{(1, 28)} = 4.53$, $P = 0.041$, $\eta^2 = 0.12$) and enjoyment of physical activity ($F_{(1, 28)} = 7.38$, $P = 0.011$, $\eta^2 = 0.20$), with the nonlinear group showing higher post-test scores in both areas. In summary, both types of interventions resulted in improvements in self-efficacy and enjoyment of physical activity. However, the nonlinear instruction group demonstrated greater gains in physical activity levels, self-efficacy, and enjoyment at the end of the intervention and during the follow-up period.

Conclusion

The findings of this study indicate that using a nonlinear instruction approach in Heidelberg Ballschule games is more effective than linear methods in enhancing self-efficacy and enjoyment of physical activity. These two factors are closely related to sustained engagement in physical activity among children. The nonlinear approach, which focuses on dynamic modifications and appropriately scaled challenges, has a greater potential to foster intrinsic motivation and active participation in physical activities. These results highlight the importance of designing educational programs based on the principles of nonlinear pedagogy within play-based frameworks. They provide valuable insights for educators and policymakers looking to develop

innovative physical education strategies that promote participation and physical activity among children.

Ethical considerations

Compliance with ethical guidelines: The participants provided their informed consent to partake in the research and were assured of their right to withdraw at any time.

Funding: During this research, no financial support was received from public, commercial, or private sector resources.

Author's contribution: All authors contributed equally to this research.

Conflict of interest: According to the authors' comments, there is no conflict of interest in this research to declare.

Acknowledgment: We would like to sincerely thank all the participants who contributed to this research.

مقایسه آموزش خطی و غیر خطی بازی‌های توپی بالشولۀ هایدلبرگ بر میزان فعالیت بدنی؛ با تأکید بر خودکارآمدی و لذت از فعالیت در دختران هفت تا نه ساله

راضیه پرنو^۱، ایوب صباغی^۲، بهروز ابراهیمی^۳

۱. گروه رفتار حرکتی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه رازی، کرمانشاه، ایران. رایانامه: Razie.parnow.78@gmail.com

۲. گروه رفتار حرکتی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه رازی، کرمانشاه، ایران. رایانامه: ayooosabaghi@yahoo.com

۳. نویسنده مسؤول، گروه رفتار حرکتی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه رازی، کرمانشاه، ایران. رایانامه: behrooz_abraimi2007@yahoo.com

اطلاعات مقاله	چکیده
نوع مقاله: پژوهشی	مقدمه: این پژوهش با هدف مقایسه دو روش آموزش خطی و غیرخطی بازی‌های توپی بالشولۀ هایدلبرگ بر میزان فعالیت بدنی، خودکارآمدی و لذت از فعالیت در دختران هفت تا نه ساله انجام گرفت.
تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۷/۲۵	روش پژوهش: این تحقیق نیمه تجربی با ۳۰ دختر هفت تا نه ساله در دو گروه ۱۵ نفره (آموزش خطی و غیرخطی) انجام گرفت. مداخله شامل هشت هفته تمرین (سه جلسه در هفته) بود و فعالیت بدنی شرکت کنندگان با پرسشنامه فعالیت بدنی نونهالان (ضامنی و همکاران، ۱۳۹۸) در طول دوره و دو ماه پس از آن اندازه گیری شد. همچنین از پرسشنامه‌های خودکارآمدی و لذت از فعالیت بدنی مورانو و همکاران (۲۰۱۹) قبل و بعد از مداخله استفاده شد.
تاریخ بازنگری: ۱۴۰۳/۱۱/۱۳	یافته‌ها: نتایج حاصل از تحلیل واریانس مرکب نشان داد که روش آموزش غیرخطی تأثیر معناداری بر افزایش سطح فعالیت بدنی، خودکارآمدی و لذت از فعالیت بدنی داشته است ($P > 0/05$). اثر اصلی گروه در تمامی متغیرهای وابسته معنادار بود، که بیانگر تفاوت‌های شایان توجه بین دو گروه خطی و غیرخطی است. با این حال، اثر اصلی زمان و همچنین اثر تعاملی زمان × گروه در هیچ یک از متغیرهای وابسته به سطح معناداری نرسید ($P > 0/05$).
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۱۱/۱۷	نتیجه گیری: آموزش غیرخطی بازی‌های توپی‌های هایدلبرگ با افزایش خودکارآمدی و لذت از فعالیت بدنی، نسبت به آموزش خطی، تأثیر بیشتری در بهبود و پایداری سطح فعالیت بدنی دختران هفت تا نه ساله دارد. این یافته‌ها می‌توانند مبنای علمی برای طراحی برنامه‌های آموزشی مؤثرتر جهت ارتقای مشارکت کودکان در فعالیت بدنی باشند.
تاریخ انتشار: ۱۴۰۴/۱۰/۰۱	

کلیدواژه‌ها:

بازی‌های توپی،
خودکارآمدی،
روش آموزش،
فعالیت بدنی،
لذت از فعالیت.

استناد: پرنو، راضیه؛ صباغی، ایوب؛ و ابراهیمی، بهروز (۱۴۰۴). مقایسه آموزش خطی و غیرخطی بازی‌های توپی بالشولۀ هایدلبرگ بر میزان فعالیت بدنی؛ با تأکید بر خودکارآمدی و لذت از فعالیت در دختران هفت تا نه ساله. نشریه رشد و یادگیری حرکتی ورزشی، ۱۷(۴)، ۹۱-۱۱۰.

DOI: <https://doi.org/10.22059/jsmdl.2025.383894.1803>

این نشریه علمی رایگان است و حق مالکیت فکری خود را بر اساس لایسنس کپی‌رایت CC BY-NC 4.0 به نویسندگان واگذار کرده است. تارنما: <https://jsmdl.ut.ac.ir> | رایانامه: jsmdl@ut.ac.ir



مقدمه

به‌خوبی مشخص شده است که فعالیت بدنی برای رشد و سلامت کودکان ضروری است (کروتی و همکاران، ۲۰۲۱؛ مون و همکاران، ۲۰۲۴)، اما بسیاری از کودکان به اندازه کافی فعال نیستند. در سطح جهانی، بیش از ۸۵ درصد کودکان و نوجوانان به توصیه‌های سازمان بهداشت جهانی^۱ در مورد فعالیت بدنی عمل نمی‌کنند (هیلز و همکاران، ۲۰۱۵). براساس این توصیه‌ها، کودکان و نوجوانان باید روزانه حداقل ۶۰ دقیقه فعالیت بدنی متوسط تا شدید^۲ انجام دهند (هیلز و همکاران، ۲۰۱۵). این میزان فعالیت برای حفظ سلامت جسمانی، رشد مطلوب و افزایش رفاه عمومی در کودکان و نوجوانان ضروری است (مون و همکاران، ۲۰۲۴). برنامه‌های تربیت بدنی در مدارس اغلب فاقد مبنای نظری هستند که طراحی و اجرای تربیت بدنی را هدایت کند (کرک و هارنس، ۲۰۱۴). مدل‌های آموزشی به معلمان تربیت بدنی مبنای نظری و گزینه‌های آموزشی لازم را ارائه می‌دهند تا محتوای درسی را به‌گونه‌ای طراحی و اجرا کنند که دانش‌آموزان بتوانند به نتایج یادگیری خاصی مانند بهبود مهارت‌های حرکتی دست‌یابند (کرک ۲۰۱۳؛ متزلر، ۲۰۱۷). معلمان تربیت بدنی نقش مهمی در به‌کارگیری نظریه‌های آموزشی در عمل دارند و طراحی فعالیت‌های حرکتی در کلاس‌های تربیت بدنی می‌تواند به‌طور شایان توجهی بر میزان فعالیت بدنی کودکان تأثیر بگذارد (فرکلاف و همکاران، ۲۰۱۸). پداگوژی‌های تربیت بدنی با رویکرد سنتی «آموزش تکنیک‌های ورزشی» که در آن مهارت‌های ورزشی به صورت جدا از بستر واقعی تمرین می‌شوند، متفاوت‌اند و به‌دلیل نبود شواهد تجربی و توجیه فلسفی مورد انتقاد قرار گرفته‌اند (کرک، ۲۰۱۳). مدل‌های آموزشی^۳ با ارائه رهنمودهای نظری و عملی، معلمان را در طراحی برنامه‌های درسی و دستیابی به نتایج یادگیری ارزشمند یاری می‌کنند (کرک، ۲۰۱۳). از جمله مدل‌های مهم، «آموزش ورزش»^۴، «یادگیری مشارکتی و مبتنی بر بازی»^۵، «تربیت بدنی مبتنی بر سلامت»^۶ و «پداگوژی انتقادی»^۷ هستند که هر کدام بر جنبه‌های متفاوتی از آموزش و رشد فردی تمرکز دارند (فیتزپاتریک، ۲۰۱۹).

پداگوژی‌های خطی و غیرخطی نیز نمونه‌هایی از رویکردهای آموزشی‌اند که برای حمایت از توسعه مهارت‌های حرکتی کودکان بر اساس نظریه‌های یادگیری حرکت طراحی شده‌اند (متزلر، ۲۰۱۷). آموزش خطی، بر اساس نظریه پردازش اطلاعات، یادگیری را از طریق تجارب حرکتی با دشواری فزاینده و کاهش پردازش شناختی توصیف می‌کند که تحت هدایت معلم، به بهبود مهارت و احساس موفقیت منجر می‌شود (پیرس و همکاران، ۲۰۲۰). در مقابل، آموزش غیرخطی تفاوت‌های فردی و محیطی را در نظر گرفته و بر این باور است که بیش از یک الگوی حرکتی برای دستیابی به هدف وجود دارد، به‌طوری‌که هر فرد با کاوش، راه‌حل حرکتی مناسب خود را پیدا می‌کند (اسکولهورن و همکاران، ۲۰۱۲؛ لی و همکاران، ۲۰۱۴). این رویکرد می‌تواند به یادگیری مهارت‌های متنوع‌تر در کودکان کمک کند. اگرچه پژوهش‌ها در زمینه رویکرد آموزش غیرخطی افزایش یافته، بیشتر آنها در رشته‌های ورزشی بوده است. اسکولهورن و همکاران (۲۰۱۲)، اثربخشی این رویکرد را در یادگیری تکنیک‌های فوتبال، لی و همکاران (۲۰۱۴) در یادگیری ضربه فوروارد تنیس، و کومار و همکاران (۲۰۱۴) در بهبود هماهنگی‌های شنای قورباغه نشان دادند. تحقیقات محدودی در زمینه مقایسه رویکردهای خطی و غیرخطی بر تبحر حرکتی وجود دارد. پژوهش‌های محمدی اورنگی و همکاران (۲۰۲۱) و توکلیان و همکاران (۲۰۲۰)، برتری آموزش غیرخطی را نشان داده‌اند. همچنین پداگوژی‌های خطی و غیرخطی با تکیه بر نظریه‌های یادگیری حرکت، می‌توانند بر فعالیت بدنی کودکان تأثیرگذار باشند، هرچند تحقیقات کافی در این زمینه وجود ندارد (متزلر، ۲۰۱۷). با وجود این پژوهشی به بررسی مقایسه آموزش به شیوه خطی و غیرخطی بر میزان فعالیت

¹ World Health Organization

² Moderate-to-vigorous physical activity

³ Pedagogical Models

⁴ Sport education

⁵ Collaborative and Game-Based Learning

⁶ Health-Based Physical Education

⁷ Critical Pedagogy

بدنی پرداخته است که در آن مداخله به صورت رقص و ژیمناستیک و مهارت‌های کنترل اشیا بود که به دو شیوه خطی و غیرخطی به کودکان آموزش داده شد. محققان مشاهده کردند که تفاوتی میان فعالیت بدنی دو گروه وجود ندارد (کروتی و همکاران، ۲۰۲۱). در تحقیق دیگری کروتی و همکاران (۲۰۲۲) به بررسی تأثیرات مداخله به صورت رقص، ژیمناستیک و آموزش مهارت‌های توپی (پرتاب از زیر دست) بر میزان فعالیت بدنی کودکان پنج تا شش سال پرداختند. محققان گزارش کردند که آموزش این مهارت‌ها به صورت غیرخطی و در مقایسه با روش خطی، سبب افزایش فعالیت بدنی در این کودکان نمی‌شود (کروتی و همکاران، ۲۰۲۲).

معلمان و والدین باید قادر به توسعه مدل‌های یادگیری باشند که به تحقق شایستگی‌های مورد انتظار کمک کنند. هرچه معلمان در انتخاب روش‌های آموزشی مناسب دقیق‌تر باشند، تأثیر بیشتری بر موفقیت دانش‌آموزان و دستیابی آنها به شایستگی‌های موردنظر خواهد داشت (رایت و همکاران، ۲۰۲۰). مدل‌های یادگیری جذاب می‌توانند تأثیر زیادی بر رشد دانش‌آموزان دبستانی داشته باشند. مدل‌هایی که ویژگی‌های بازی را دارند، نیازهای توسعه حرکتی و میزان فعالیت بدنی دانش‌آموزان را به خوبی برآورده می‌کنند (گوسنای و همکاران، ۲۰۲۰؛ بانگ و همکاران، ۲۰۲۳) و می‌توان برای توسعه مهارت‌های حرکتی و افزایش فعالیت بدنی در کودکان دبستانی، از اصول پایه‌ای یادگیری جذاب استفاده کرد که با ویژگی‌های رشدی این سنین همخوانی داشته باشد (گوداداپاناوار و همکاران، ۲۰۲۱؛ سوتا‌پا و همکاران، ۲۰۲۱).

یکی از این نوع بازی‌ها، بازی‌های توپی است. بازی‌های توپی^۱ با بهبود مهارت‌های حرکتی مانند تعادل، هماهنگی و چابکی، و افزودن چالش‌های شناختی همچون تصمیم‌گیری و تفکر راهبردی، همزمان توانایی‌های جسمی و انعطاف‌پذیری ذهنی را تقویت می‌کنند. این بازی‌ها، که به رشد مهارت‌های پایه‌ای حرکتی کمک می‌کنند، فرصتی برای تقویت مهارت‌های اجتماعی و عاطفی نیز فراهم می‌آورند. انعطاف‌پذیری و سرگرمی این بازی‌ها باعث افزایش انگیزه برای فعالیت بدنی و حفظ سلامت در بلندمدت می‌شود و آنها را به ابزاری مؤثر در تربیت بدنی و توسعه علاقه به زندگی فعال تبدیل می‌کند (نایاهو و همکاران، ۲۰۲۲؛ پتروشچ، ۲۰۲۳). این بازی‌ها با قوانین و اهداف دقیقی که دارند، به کودکان فرصت می‌دهند تا به‌طور مکرر فعالیت‌های حرکتی خود را تمرین کنند. در نتیجه، بازی‌های توپی نه تنها به تقویت مهارت‌های حرکتی کمک می‌کنند، بلکه به توسعه همزمان توانایی‌های شناختی و اجتماعی کودکان نیز می‌پردازند. این ترکیب از مهارت‌های حرکتی و اجتماعی، پیچیدگی رشد کودک را به خوبی نشان می‌دهد و اهمیت بازی‌های توپی را به عنوان ابزاری مؤثر در ارتقای رشد حرکتی و کلی کودک برجسته می‌کند (پتروشچ، ۲۰۲۳).

بازی‌های توپی بالشوله هایدلبرگ با هدف بهبود مهارت‌های حرکتی کودکان و افزایش تنوع در تمرینات مبتنی بر بازی‌های توپی طراحی شده‌اند. این بازی‌ها، که در سال ۱۹۸۹ توسط روت در آلمان تأسیس شدند، کمبود تنوع در بازی‌های توپی را با ارائه رویکردی منسجم و ساختاریافته برطرف کرده‌اند. بالشوله هایدلبرگ با استفاده از انواع مختلف بازی‌های توپی، به کودکان کمک می‌کند تا مهارت‌های پایه‌ای مانند تعادل، هماهنگی، سرعت واکنش و دقت را به شکلی جذاب و خلاقانه بیاموزند. این روش آموزشی شبیه به آموزش الفبای حرکتی است، جایی که کودکان به تدریج اجزای اساسی حرکت و بازی را فرا می‌گیرند و برای پیشرفت در ورزش‌های مختلف آماده می‌شوند. بازی‌های بالشوله هایدلبرگ علاوه بر بهبود توانایی‌های جسمانی، به پرورش خلاقیت و تفکر انتقادی کودکان نیز کمک می‌کنند. محیط آموزشی سرگرم‌کننده و انگیزشی این برنامه، فرصت یادگیری مؤثر و لذت‌بخش مهارت‌های جدید را فراهم می‌کند و در عین حال فواید

1. ball games

جسمانی و اجتماعی بازی‌های تویی را به کودکان ارائه می‌دهد. به‌طور کلی، بالشوله هایدلبرگ با تمرکز بر آموزش جامع کودکان، نقش مهمی در ارتقای مهارت‌های حرکتی و خلاقیت آنها دارد (جعفری و همکاران، ۲۰۲۴).

خودکارآمدی و لذت از فعالیت بدنی دو عامل روانشناختی مهم در مشارکت در فعالیت‌های بدنی هستند. خودکارآمدی، بر اساس نظریه بندورا (۱۹۹۷)، به باور فرد به توانایی‌هایش برای دستیابی به اهداف اشاره دارد و چهار منبع دارد: تجربه تسلط، جانشینی، تشویق کلامی و انگیزش فیزیولوژیکی. این باورها بر انتخاب و پایداری در فعالیت بدنی تأثیر می‌گذارند. همچنین لذت از فعالیت بدنی که با احساسات مثبت مانند سرگرمی و موفقیت همراه است، عامل مهمی در انگیزه کودکان و نوجوانان برای مشارکت مستمر در ورزش محسوب می‌شود و با نتایج سلامتی مثبت ارتباط دارد (یلی‌پییاری و همکاران، ۲۰۰۹؛ برنز و همکاران، ۲۰۱۷). در خصوص تأثیرات مدل‌های آموزشی خطی و غیرخطی بر متغیرهای روانشناختی تحقیقات بسیار محدود است و در این تحقیقات مشاهده شده است که مدل‌های آموزشی غیرخطی در آموزش مهارت پرتاب از بالای شانه و مهارت‌های حرکتی بنیادی سبب افزایش بیشتر انگیزش درونی و اعتمادبه‌نفس در مقایسه با مدل‌های آموزشی خطی می‌شود (محمّدی اورنگی و همکاران، ۲۰۲۱؛ توکلین و همکاران، ۲۰۲۰).

ضرورت انجام این پژوهش از جنبه‌های علمی و کاربردی بسیار شایان توجه است. از منظر علمی، اگرچه تحقیقات متعددی به تأثیر مدل‌های آموزشی خطی و غیرخطی بر توسعه مهارت‌های حرکتی کودکان پرداخته‌اند، پژوهش‌های مرتبط با اثر این رویکردها بر متغیرهای روانشناختی نظیر خودکارآمدی و لذت از فعالیت بدنی و همچنین سطح فعالیت بدنی، به‌ویژه در بستر بازی‌های تویی، محدود باقی مانده‌اند. این شکاف تحقیقاتی، به‌خصوص در مقایسه نظام‌مند این دو رویکرد، نیازمند تحقیقاتی جامع‌تر است. پژوهش حاضر با هدف بررسی تأثیر این رویکردها در چارچوب بازی‌های تویی بالشوله هایدلبرگ تلاش دارد درک عمیق‌تری از تأثیرات مداخلات آموزشی بر عوامل مرتبط با فعالیت بدنی و روانشناختی کودکان فراهم کند. از منظر رشدی، بازه سنی هفت تا نه سال یکی از دوره‌های حساس رشد حرکتی و شناختی محسوب می‌شود، و مداخلات هدفمند در این دوران می‌توانند تأثیرات پایداری بر بهبود مهارت‌های حرکتی و عادات مثبت فعالیت بدنی داشته باشند. کاهش روزافزون فعالیت بدنی در میان کودکان، به‌ویژه دختران، اهمیت توسعه و ارزیابی مداخلات نوآورانه نظیر رویکردهای غیرخطی مبتنی بر بازی‌های چالشی را برجسته می‌سازد. از منظر کاربردی، نتایج این پژوهش می‌تواند راهنمایی برای معلمان تربیت بدنی و سیاست‌گذاران آموزشی باشد تا برنامه‌هایی طراحی کنند که به ارتقای سطح مشارکت، تقویت خودکارآمدی، و افزایش لذت از فعالیت بدنی در کودکان منجر شود. همچنین تمرکز بر دختران در این سنین حساس، نیازهای جامعه را در ارائه مداخلات متناسب با این گروه پاسخ می‌دهد. به‌طور کلی، این پژوهش با نوآوری در ارائه و ارزیابی رویکردهای آموزشی نوین در قالب بازی‌های تویی، گامی مؤثر در جهت ارتقای دانش علمی و بهبود شیوه‌های آموزشی در تربیت بدنی برداشته است. همچنین با فراهم کردن شواهد تجربی و داده‌های کاربردی، می‌تواند در بهبود نظام‌های آموزش و پرورش و ارتقای سلامت جسمانی و روانی کودکان نقش بسزایی ایفا کند. بنابراین تحقیق حاضر با تمرکز بر بررسی تأثیرات دو رویکرد آموزشی خطی و غیرخطی در چارچوب بازی‌های تویی بالشوله هایدلبرگ بر میزان فعالیت بدنی، خودکارآمدی و لذت از فعالیت بدنی در دختران هفت تا نه ساله، پاسخی به این نیاز علمی است.

روش‌شناسی پژوهش

جامعه آماری شامل همه دانش‌آموزان دختر هفت تا نه ساله بود که در سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ بود. گزارش شده است دختران ۷ تا ۱۲ سال میزان فعالیت بدنی کمتری نسبت به پسران دارند (خداداد کاشی و همکاران، ۲۰۲۲). در تحقیق دیگری نیز مشاهده شده است که

تنها ۸ درصد از کودکان هشت تا نه سال از دستورالعمل‌های فعالیت بدنی پیروی می‌کنند و در این دامنه سنی میزان فعالیت بدنی دختران به‌طور معناداری کمتر از پسران است (کورز و همکاران، ۲۰۲۳). نمونه آماری ۳۰ دختر با دامنه سنی هفت تا نه سال بود که به‌طور تصادفی در دو گروه ۱۵ نفری تمرین خطی و تمرین غیرخطی قرار گرفتند. در این مطالعه، حجم نمونه در سطح معناداری (آلفا) برابر با ۰/۰۵، اندازه اثر ۰/۴ (وانگ و ژو، ۲۰۲۴؛ کروتی و همکاران، ۲۰۲۲؛ فیرلاگ و همکاران، ۲۰۰۶) و قدرت آزمون $(1-\beta)$ خطای نوع دوم) معادل ۰/۲۸ (ابوسلمه آلیمانت و همکاران، ۲۰۲۳)، معادل ۱۵ نفر تعیین شد. با وجود این، با توجه به ریزش احتمالی آزمودنی و تمایل دانش‌آموزان به شرکت در پژوهش، برای هر گروه ۱۵ نفر در نظر گرفته شد و این حجم نمونه انتخاب‌شده با مطالعات انجام‌گرفته در این زمینه، مطابقت داشت (بلالی و همکاران، ۲۰۱۹؛ خالدي و همکاران، ۲۰۲۲). این تحقیق با رعایت کامل اصول اخلاقی و استانداردهای تحقیقاتی انجام شد. پروتکل پژوهش توسط کمیته اخلاق دانشگاه رازی تأیید و کد اخلاق IR.RAZI.REC.1402.055 دریافت شد. همچنین معیارهای ورود شرکت‌کنندگان به پژوهش حاضر شامل اخذ رضایت‌نامه کتبی از والدین یا سرپرستان قانونی، عدم سابقه تشخیص اختلالات روان‌شناختی و برخورداری از سلامت جسمانی کامل بود. معیارهای خروج شرکت‌کنندگان نیز شامل غیبت بیش از دو جلسه از برنامه تمرینی، بروز آسیب‌های جسمانی که مانع از ادامه مشارکت در پژوهش شود، و انصراف داوطلبانه از ادامه همکاری در پژوهش در نظر گرفته شد. این معیارها به‌منظور حفظ یکپارچگی و اعتبار علمی پژوهش و همچنین رعایت ملاحظات اخلاقی تدوین شدند.

ابزار

الف) ارزیابی فعالیت بدنی

به‌منظور ارزیابی فعالیت بدنی، از پرسشنامه فعالیت بدنی نونهالان (۲۰۱۹) که به فارسی ترجمه شده بود، استفاده شد. پرسشنامه فعالیت بدنی نونهالان، پرسشنامه یادآوری هفت‌روزه فعالیت بدنی به‌صورت خودگزارشی بود که برای ارزیابی سطوح متوسط تا شدید فعالیت بدنی نونهالان طراحی شده و حاوی ده سؤال بود. سؤال اول فهرستی از فعالیت‌های گوناگون را ارائه می‌داد که تعیین می‌کرد کودک در طی هفته گذشته در کدام فعالیت و چند بار مشارکت داشته است و میانگین کل فعالیت‌ها نمره مرکب سؤال اول در نظر گرفته می‌شد. سؤال دوم تا هشتم در مورد میزان فعالیت بدنی در کلاس تربیت بدنی، زنگ تفریح، زمان ناهار، بعد از مدرسه، عصرها و آخر هفته بودند. سؤال نهم در مورد میانگین فعالیت بدنی در کل روزهای هفته گذشته بود و میانگین فعالیت همه روزهای هفته نمره مرکب این سؤال در نظر گرفته می‌شد. سؤال آخر برای شناسایی دانش‌آموزانی بود که در طول هفته گذشته فعالیت بدنی عادی‌شان را به‌دلیل بیماری یا شرایط دیگری نداشتند و بخشی از نمره فعالیت بدنی قلمداد نمی‌شد. در این پرسشنامه از مقیاس پنج‌گزینه‌ای لیکرت استفاده شده بود (یک: بدون هیچ فعالیتی تا پنج: پنج تا هفت بار و بیشتر) که نمرات بیشتر بیانگر سطوح فعالیت بدنی بالاتر بود. نمره کل فعالیت بدنی در این پرسشنامه از میانگین نه سؤال اول به‌دست می‌آمد. ضریب آلفای کرونباخ برابر با ۰/۸۹ و ضریب همبستگی درون طبقه‌ای برابر با ۰/۹۲ بود. تمام ضرایب همبستگی گویه‌ها با نمره کل تصحیح‌شده بیش از ۰/۳ بود. شاخص روایی محتوای برابر با ۰/۹۱ بود. تحلیل عاملی اکتشافی ساختار تک‌عاملی را نشان داد و تحلیل عاملی تأییدی ساختار تک‌عاملی را تأیید کرد. همبستگی نمرات پرسشنامه فعالیت بدنی نونهالان با میزان فعالیت بدنی گام‌شمار ۰/۴۱ ($P=0/000$) بود؛ بنابراین بر اساس این مطالعه، نسخه فارسی پرسشنامه فعالیت بدنی نونهالان ابزاری روا و پایا برای سنجش فعالیت بدنی نونهالان ایرانی است (ضامنی و همکاران، ۲۰۲۰).

ب) ارزیابی خودکارامدی و لذت از فعالیت بدنی

کوللا و همکاران (۲۰۰۸)، مقیاس خودکارامدی جسمانی شش‌ماده‌ای را برای ارزیابی سرعت درک‌شده، قدرت، هماهنگی و خستگی در دختران و پسران در محدوده سنی هشت تا ده سال ایجاد کردند. برای قابل‌درک کردن مقیاس برای کودکان کم‌سن‌تر، مطابق پژوهش مورانو و همکاران (۲۰۱۹)، چهار عبارت را انتخاب کردیم و با نشان دادن آنها با شکلک‌ها و تصاویر، موارد را کمی اصلاح کردیم. آیت‌ها از یک که نشان‌دهنده کارامدی کم (برای مثال «من خیلی آهسته می‌دوم») تا چهار که نشان‌دهنده کارامدی بالا بود (برای مثال «من خیلی سریع می‌دوم») متغیر بود (شکل ۱) (مورانو و همکاران، ۲۰۱۹). کوللا و همکاران (۲۰۰۸) مقیاس لذت از فعالیت بدنی با استفاده از چهار گزینه انتخاب‌شده از مقیاس شانزده‌ماده‌ای لذت از فعالیت بدنی که برای سنجش لذت دانش‌آموزان ۱۱ تا ۱۹ ساله درگیر در کلاس‌های تربیت بدنی در مدرسه در نظر گرفته شده بود، ایجاد کردند (کوللا و همکاران، ۲۰۰۸). مقیاس با تغییر آیت‌ها به شکلک تغییر کرد تا به راحتی برای کودکان قابل درک باشد. امتیاز آیت‌ها از یک (اصلاً) تا پنج (خیلی زیاد) متغیر بود (مورانو و همکاران، ۲۰۱۹) (شکل ۲). برای هر دو مقیاس، شرکت‌کنندگان باید خود را هنگام بازی یا انجام تمرینات تربیت بدنی تصور کنند. سپس از آنها خواسته شد که برای هر مورد، پاسخی را که به بهترین وجه نشان‌دهنده احساسات شخصی آنهاست، انتخاب کنند. روایی این پرسشنامه‌ها از طریق مطالعات متعددی که به بررسی این عوامل روانشناختی پرداخته‌اند، تأیید شده است (مورانو و همکاران، ۲۰۱۹؛ کوللا و همکاران، ۲۰۰۸؛ کارارو و همکاران، ۲۰۰۸). همچنین این پرسشنامه‌ها از پایایی قابل قبولی برخوردارند، به طوری که ضریب آلفای کرونباخ برای پرسشنامه خودکارامدی ۰/۷۲ (کوللا و همکاران، ۲۰۰۸) و برای پرسشنامه لذت از فعالیت بدنی ۰/۷۸ (کارارو و همکاران، ۲۰۰۸) گزارش شده است.



شکل ۱. مقیاس استفاده‌شده برای ارزیابی خودکارامدی

	۱. اصلا	۲. خیلی کم	۳. کم	۴. زیاد	۵. خیلی زیاد
از اون لذت می برم					
اون رو دوست دارم					
به من انرژی میده					
احساس خوبی به من میده					

شکل ۲. مقیاس استفاده شده برای ارزیابی لذت

ج) روش اجرا

آزمودنی‌ها بر اساس انتصاب تصادفی در دو گروه ۱۵ نفره آموزش خطی و غیرخطی قرار گرفتند. پس از اتمام جلسه اول، متغیرهای روانشناختی که شامل خودکارآمدی و لذت از فعالیت بود، از طریق پرسشنامه مخصوص اندازه‌گیری شد. در جلسه اول، برای عدم تأثیرگذاری نوع آموزش (خطی و غیرخطی) بر متغیرهای روانشناختی، هیچ‌گونه دستورالعمل خاصی استفاده نشد. پیش از آغاز مداخله (هفته قبل از آغاز مداخله) و در دوران مداخله (هشت هفته) میزان فعالیت بدنی آزمودنی‌ها با پرسشنامه ارزیابی فعالیت بدنی اندازه‌گیری شد که میانگین نمرات حاصل به‌عنوان میزان فعالیت بدنی طی دوران مداخله در نظر گرفته شد.

در این تحقیق شرکت‌کنندگان به مدت هشت هفته و سه بار در هفته، به اجرای بازی‌های منتخب بالشوله با دو روش خطی و غیرخطی پرداختند. مدت زمان هر جلسه یک ساعت تعیین شد. ابتدا ۱۰ دقیقه گرم کردن عمومی انجام شد. سپس تمرینات اصلی به مدت ۴۵ دقیقه صورت گرفتند. در پایان، پنج دقیقه سرد کردن شامل اجرای حرکات کششی ایستا انجام شد. بازی‌های بالشوله شامل پانزده بازی بودند. در روش خطی برای آموزش، مربی از ارائه الگو، بازخورد و تکرار حرکت تا رسیدن به الگوی مدنظر استفاده کرد. در هر مرحله، مربی با ارائه بازخورد سعی کرد تا اجرای کودک را به الگوی ایده‌آل نزدیک کند (ابدالی‌فر و همکاران، ۲۰۲۲). در روش غیرخطی، از دستکاری قیود استفاده شد. برای مثال تغییر در نوع پرتاب (پرتاب با پا به جای دست)، اضافه کردن مانع بین بازیکنان (قرار دادن یک تور والیبال در وسط)، اضافه کردن یک حرکت اضافی قبل از گرفتن توپ (مثال: دست زدن به زمین)، محدود کردن فضای بازی (انجام بازی در یک دایره کوچک)، تغییر در سطح زمین (انجام بازی روی سطح نرم یا ناهموار)، انجام بازی روی سطح متحرک (روی تخته تعادل)، تغییر در نحوه گرفتن توپ (مثال: گرفتن با دست غیرغالب)، محدودیت در نوع حرکت (فقط لی لی کردن، یا حرکت به‌صورت زیگزاگ)، اضافه کردن مناطق ممنوعه (مشخص کردن مناطقی که نباید وارد آن شد)، محدودیت در تعداد تماس (حداکثر پنج ضربه قبل از گرفتن توپ)، اضافه کردن باد مصنوعی (استفاده از کولر آبی برای ایجاد مقاومت هوا)، تغییر در اندازه هدف نهایی (کوچک کردن منطقه توقف توپ)، تغییر در اندازه و نوع توپ (استفاده از توپ‌های مختلف در هر دور) و (رنشاو و همکاران، ۲۰۱۹). در این شیوه آموزشی ارائه بازخورد افزوده به فراگیران از طریق پرسشگری، انجام شد و فراگیران را تشویق می‌کند تا به‌جای تمرکز درونی بر تکنیک حرکت، توجه خود را به اهداف بیرونی و راه‌حل‌های حرکتی معطوف کنند (برید و اسپیتل، ۲۰۲۰). با پرسشگری به‌جای ارائه مستقیم بازخورد، مربی قادر است به فراگیران

در کشف راه‌حل‌های ممکن کمک کرده و از دانش قبلی آنها برای توسعه دانش جدید استفاده کند (باتلرو همکاران، ۲۰۰۸). پس از اتمام مداخله میزان خودکارآمدی و لذت از فعالیت بدنی مجدداً اندازه‌گیری شد. میزان فعالیت بدنی آزمودنی‌ها نیز پس از مداخله و به مدت دو ماه بررسی شد و میانگین نمرات طی این دو ماه به‌عنوان میزان فعالیت بدنی پس از مداخله در نظر گرفته شد.

روش آماری

به‌منظور توصیف متغیرهای پژوهش و مشخصات عمومی شرکت‌کنندگان از آمار توصیفی، انحراف معیار و میانگین استفاده شد. برای آزمون فرضیه‌های این پژوهش از آزمون تی مستقل و از آزمون تحلیل واریانس مرکب استفاده شد و شاخص توده بدنی به‌عنوان کووریت در نظر گرفته شد. تمامی آزمون‌ها پیش‌فرض‌های استفاده از آزمون‌ها رعایت شد. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از نرم‌افزار اس. پی. اس. اس. نسخه ۲۵ استفاده و سطح معناداری $P < 0.05$ در نظر گرفته شد.

یافته‌های پژوهش

میانگین و انحراف معیار سن، قد، وزن و شاخص توده بدنی شرکت‌کنندگان در گروه خطی به‌ترتیب 23 ± 8 سال، 11 ± 0 سال، $1/25 \pm 0/02$ متر، $73/25 \pm 1/98$ کیلوگرم و $16/29 \pm 1/13$ و در گروه غیرخطی به‌ترتیب 26 ± 8 سال، 10 ± 0 سال، $26 \pm 0/02$ متر، $53/25 \pm 2/38$ کیلوگرم و $94/15 \pm 1/33$ بود.

همان‌گونه که در جدول ۱ مشاهده می‌شود در گروه آموزشی خطی، میانگین فعالیت بدنی قبل از شروع مداخله برابر با $(0/45 \pm 2/76)$ بود. این میزان طی دوران مداخله به $(0/43 \pm 3/01)$ افزایش یافت و در دوره پیگیری دوماهه پس از مداخله، با اندکی افزایش به $(0/41 \pm 3/07)$ رسید. در گروه آموزشی غیرخطی، میانگین فعالیت بدنی پیش از شروع مداخله برابر با $0/56 \pm 2/84$ بود. این میزان طی دوران مداخله به $0/51 \pm 3/23$ افزایش یافت و در دوره پیگیری دوماهه پس از مداخله، افزایش بیشتری را نشان داد و به $0/50 \pm 3/54$ رسید. این یافته‌ها نشان می‌دهند که رویکرد غیرخطی ممکن است تأثیر مثبت بیشتری در افزایش سطح فعالیت بدنی آزمودنی‌ها داشته باشد، به‌ویژه در دوره پیگیری که تفاوت میان دو گروه بارزتر بوده است.

جدول ۱. میزان فعالیت بدنی در گروه‌های مورد بررسی (میانگین $\pm$ انحراف معیار)

گروه‌ها	میزان فعالیت بدنی طی دوران مداخله	میزان فعالیت بدنی در دوره پیگیری دوماهه پس از مداخله
گروه خطی	$0/43 \pm 3/01$	$0/41 \pm 3/07$
گروه غیرخطی	$0/51 \pm 3/23$	$0/50 \pm 3/54$

میزان فعالیت آزمودنی‌ها طی دوران مداخله و دوره پیگیری دوماهه پس از اتمام مداخله در جدول ۲ مشاهده می‌شود.

جدول ۲. نمرات متغیرهای لذت از فعالیت و خودکارآمدی در گروه‌های مورد بررسی در پیش‌آزمون و پس‌آزمون (انحراف استاندارد $\pm$ میانگین)

گروه‌ها	مؤلفه‌ها	پیش‌آزمون	پس‌آزمون
گروه خطی	لذت از فعالیت	$3/33 \pm 0/48$	$3/41 \pm 0/43$
	خودکارآمدی	$3/20 \pm 0/53$	$3/35 \pm 0/47$
گروه غیرخطی	لذت از فعالیت	$3/41 \pm 0/63$	$4/05 \pm 0/51$
	خودکارآمدی	$3/25 \pm 0/49$	$3/68 \pm 0/29$

جدول ۲ نیز نمرات لذت از فعالیت و خودکارامدی را در دو گروه خطی و غیرخطی طی پیش‌آزمون و پس‌آزمون ارائه می‌کند. این مقادیر به‌صورت میانگین $\pm$ انحراف استاندارد گزارش شده‌اند و تغییرات این متغیرها را در نتیجه مداخله بررسی می‌کنند. در گروه خطی، میانگین نمرات لذت از فعالیت از $3/33 \pm 0/48$ در پیش‌آزمون به $3/41 \pm 0/43$ در پس‌آزمون افزایش یافت. همچنین میانگین نمرات خودکارامدی در این گروه از $3/20 \pm 0/53$ به $3/35 \pm 0/47$ ارتقا یافت. این تغییرات نشان‌دهنده بهبود در هر دو متغیر پس از مداخله است، اما میزان افزایش نسبتاً محدود بوده است. در گروه غیرخطی، تغییرات بیشتری مشاهده شد. نمرات لذت از فعالیت از $3/41 \pm 0/63$ در پیش‌آزمون به $4/05 \pm 0/51$ در پس‌آزمون افزایش یافت که بیانگر رشد معناداری در این متغیر است. به‌طور مشابه، نمرات خودکارامدی نیز از $3/25$ به $4/99 \pm 0/49$ به $3/68 \pm 0/29$ ارتقا یافت، که حاکی از تأثیر مثبت بیشتر این نوع مداخله است.

نتایج آزمون تی مستقل نشان داد که پیش از شروع مداخله، تفاوت معناداری میان دو گروه وجود نداشت ($t_{28}=0/96$ و $P=0/39$). برای بررسی تفاوت‌های بین گروهی از آزمون تحلیل واریانس مرکب استفاده شد. این روش به‌دلیل کنترل متغیرهای مداخله‌گر (مانند نمرات پیش‌آزمون)، تحلیل همزمان تأثیرات زمان، گروه، و تعامل آنها، و افزایش توان آماری انتخاب شد. ابتدا مفروضه‌های یکسانی واریانس‌ها و نرمال بودن نمرات با استفاده از آزمون‌های لون و شاپیرو-ویلک بررسی شد که نتایج نشان داد این مفروضه‌ها در مورد داده‌های پژوهش حاضر برقرار است ($P>0/05$). نتایج آزمون موچلی نیز نشان داد پیش‌فرض کرویت که حاکی از کفایت نمونه‌هاست، برقرار است ($P>0/05$).

جدول ۳. نتایج آزمون تحلیل واریانس مرکب برای بررسی تفاوت‌های بین گروهی در متغیرهای وابسته

مؤلفه گروه‌ها	اثر	df	F	P	اندازه اثر
فعالیت بدنی	زمان	1 و 28	2/56	0/121	0/08
	گروه × زمان	1 و 28	1/26	0/371	0/04
	گروه	1 و 28	7/13	0/012	0/20
خودکارامدی	زمان	1 و 28	12/91	0/001	0/31
	گروه × زمان	1 و 28	3/04	0/092	0/09
	گروه	1 و 28	4/53	0/041	0/12
لذت از فعالیت	زمان	1 و 28	6/56	0/016	0/19
	گروه × زمان	1 و 28	3/86	0/059	0/12
	گروه	1 و 28	7/38	0/011	0/20

همان‌گونه که در جدول ۳ مشاهده می‌شود، در بررسی مؤلفه میزان فعالیت بدنی، اثر زمان معنادار نبود. اثر زمان به این معناست که تغییرات فعالیت بدنی آزمودنی‌ها در طول زمان (از دوران مداخله تا دوره پیگیری) بررسی شده است. معنادار نبودن این اثر ($P>0/05$) نشان می‌دهد که میزان فعالیت بدنی آزمودنی‌ها به‌طور کلی از دوران مداخله تا دوره پیگیری تغییر معناداری نداشته است. به عبارت دیگر، گذشت زمان به‌تنهایی تأثیر بارزی بر میزان فعالیت بدنی نداشته است. تعامل گروه در زمان نیز معنادار نبود. عدم معنادار بودن این اثر ($P>0/05$)

نشان می‌دهد که الگوی تغییرات فعالیت بدنی در دو گروه مشابه بوده است. به عبارت دیگر، تعامل بین گروه و زمان تأثیر شایان توجهی بر تغییرات فعالیت بدنی نشان نداده و الگوی تغییرات فعالیت بدنی در طول زمان برای هر دو گروه یکسان بوده است. با این وجود اثر گروه معنادار بود. معنادار بودن این اثر ($P > 0.05$) نشان می‌دهد که به طور کلی میزان فعالیت بدنی در دو گروه خطی و غیرخطی متفاوت بوده است. این تفاوت می‌تواند نشان‌دهنده تأثیر شیوۀ مداخله (رویکرد خطی در مقابل غیرخطی) بر فعالیت بدنی باشد.

در مؤلفۀ خودکارامدی و لذت از فعالیت، اثر زمان معنادار بود ($P > 0.05$). این نتیجه نشان می‌دهد که میزان خودکارامدی و لذت از فعالیت به طور کلی از پیش‌آزمون تا پس‌آزمون تغییر معناداری داشته است که با توجه به میانگین‌های ارائه‌شده، این مقدار در پس‌آزمون بیشتر از پس‌آزمون بوده است. اثر تعامل گروه در زمان در هر دو مؤلفۀ خودکارامدی و لذت از فعالیت، معنادار نبود ($P > 0.05$). این نتیجه نشان می‌دهد که هر دو گروه (خطی و غیرخطی) از پیش‌آزمون تا پس‌آزمون تغییرات مشابهی در خودکارامدی و لذت از فعالیت داشته‌اند. با وجود این اثر گروه در هر دو مؤلفه معنادار بود ($P > 0.05$). این نتیجه نشان می‌دهد که میزان خودکارامدی و لذت از فعالیت در گروه غیرخطی (بالاتر بودن میانگین در این مؤلفه‌ها) به طور معناداری بیشتر از گروه خطی بوده است.

بحث و نتیجه‌گیری

هدف از پژوهش حاضر مقایسهٔ ارائهٔ بازی‌های توپی بالشولۀ هایدلبرگ به شیوۀ خطی و غیرخطی بر میزان فعالیت بدنی آزمودنی‌ها طی دوران مداخله و پس از مداخله بود. همچنین میزان خودکارامدی و لذت از فعالیت قبل از آغاز مداخله و در انتهای مداخله بررسی شد. به طور مشخص، گروه غیرخطی در مقایسه با گروه خطی، میانگین بالاتری را در تمامی این متغیرها نشان دادند. این یافته‌ها بیانگر تأثیر مثبت و برجسته‌تر روش غیرخطی بر بهبود سطح فعالیت بدنی، افزایش خودکارامدی و ارتقای لذت از فعالیت بدنی در مقایسه با روش خطی است. این برتری را می‌توان بر اساس دیدگاه سیستم‌های پویا نیز توجیه کرد. پداگوژی غیرخطی، مبتنی بر رویکرد پویایی‌شناختی بوم‌شناختی، یادگیری اکتشافی را ترویج داده و هدف آن تشویق کودکان به یافتن راه‌حل‌های حرکتی منحصربه‌فرد است. این رویکرد با طراحی محیط‌های یادگیری هدفمند، به شکل‌گیری هم‌افزایی‌های حرکتی کاربردی منجر می‌شود (روود و همکاران، ۲۰۲۰). این روش شامل آموزش مبتنی بر کودک است که معلمان از طریق تغییر قیود تکلیف (مدل نیوول)، یادگیری را هدایت کرده و از محدودیت بیش‌ازحد در فرایند شکل‌گیری هم‌افزایی‌ها اجتناب می‌کنند. به همین دلیل، اصلاح تجهیزات یا قوانین بازی به دستورالعمل‌های مستقیم ارجحیت دارد (روود و همکاران، ۲۰۲۰). تمرین مهارت‌ها باید در محیط‌هایی انجام گیرد که ارتباط ادراک و عمل حفظ شود و معلمان با تغییر قیود فردی، محیطی و تکلیفی، کاوش و یادگیری کودکان را تسهیل کنند. تنوع در کنترل حرکت بخشی ذاتی و مفید از این فرایند است (روود و همکاران، ۲۰۲۰؛ لی و همکاران، ۲۰۱۷). این رویکرد با تقویت توجه بیرونی و تأمین نیازهای روانشناختی کودکان شامل خودکارامدی، لذت و شایستگی، انگیزهٔ آنها را برای فعالیت بدنی افزایش دهد و تأثیر مثبتی بر سطح مشارکت آنها دارد (روود و همکاران، ۲۰۲۰؛ لی و همکاران، ۲۰۱۷).

با توجه به بیشتر بودن میزان فعالیت بدنی در گروه غیرخطی در پژوهش حاضر، نتایج حاصل از نتایج کروتی (۲۰۲۲ و ۲۰۲۱) ناهمخوان است. آنها تفاوتی میان دو گروه خطی و غیرخطی در میزان فعالیت بدنی آزمودنی‌ها مشاهده نکردند. دلیل تفاوت با مطالعات محدود انجام‌شده در این زمینه را می‌توان تفاوت در نوع مداخله دانست. مداخلهٔ انجام‌گرفته در تحقیق کروتی (۲۰۲۱) شامل مهارت‌های ژیمناستیک، رقص و مهارت‌های کنترل اشیا بود (حرکات سریع و آهسته در رقص، غلت زدن در درس ژیمناستیک و دریافت توپ). در تحقیق دیگر

کروتی و همکاران (۲۰۲۲) نیز برتری مدل آموزشی شیوه غیرخطی در آموزش مهارت‌هایی مانند ژیمناستیک، رقص و آموزش مهارت‌های توپی (پرتاب از زیر دست) را در مقایسه با مدل آموزشی خطی، بر میزان فعالیت بدنی مشاهده نکردند. تفاوت مشاهده شده در تأثیر مهارت‌ها بر فعالیت بدنی به دلیل تفاوت در نوع رویکرد آموزشی (خطی یا غیرخطی) و ساختار مداخله در پژوهش‌هاست. در تحقیق حاضر، مداخله شامل بازی‌های توپی طراحی شده با رویکرد غیرخطی بود، که بر اساس تعامل و انعطاف‌پذیری بیشتر، به‌طور طبیعی به افزایش فعالیت بدنی منجر شد. این در حالی است که در پژوهش‌های **کروتی (۲۰۲۱ و ۲۰۲۲)**، مداخلات بر آموزش مستقیم مهارت‌ها مانند ژیمناستیک، رقص و کنترل اشیاء تمرکز داشت، که با ساختار سنتی تربیت بدنی اجرا شد. چنین ساختاری محدودیت بیشتری در تحریک کودکان به فعالیت بدنی دارد، زیرا فعالیت‌ها کمتر مبتنی بر بازی و سرگرمی هستند و بیشتر به یادگیری مهارت‌های خاص توجه دارند و می‌توان گفت روش غیرخطی به دلیل ویژگی‌های ذاتی خود (مانند تأکید بر تعامل، انعطاف‌پذیری، خلاقیت و حل مسئله) پتانسیل بالایی برای افزایش فعالیت بدنی دارد. با این حال، تأثیر این روش ممکن است بسته به نوع مهارت یا فعالیت متفاوت باشد. مهارت‌هایی که ذاتاً نیاز به تعامل اجتماعی و حرکات دینامیک دارند (مانند بازی‌های توپی) ممکن است بیشتر از مهارت‌های فردی و ایستا (مانند حرکات ژیمناستیک یا رقص‌های ساختارمند) از روش غیرخطی بهره‌مند شوند. بنابراین، به‌نظر می‌رسد نوع مهارت آموزش داده شده می‌تواند بر میزان اثرگذاری روش غیرخطی تأثیر بگذارد و در صورت استفاده از مهارت‌های دیگری مانند بازی‌های گروهی یا فعالیت‌هایی که نیازمند همکاری و حل مسئله هستند، احتمالاً روش غیرخطی تأثیر بیشتری بر فعالیت بدنی خواهد داشت. با این حال، اگر پژوهشی بر مهارت‌های فردی و محدود به حرکات مشخص (مانند ژیمناستیک یا رقص‌های ساختاریافته) تمرکز کند، ممکن است تأثیر روش غیرخطی به اندازه فعالیت‌های بازی‌محور نباشد. مهارت‌های آموزش داده شده در پژوهش‌های **کروتی (۲۰۲۱ و ۲۰۲۲)** شامل ژیمناستیک، رقص و مهارت‌های کنترل اشیاء (مانند پرتاب زیر دست) بودند. این مهارت‌ها فردی و غیرتعاملی بودند و کمتر به تعامل اجتماعی نیاز داشتند، دارای ساختاری رسمی‌تر و کمتر منعطف بودند، که بیشتر به روش‌های آموزش سنتی وابسته است و نیازمند حرکات محدود و تکراری بودند که ممکن است انگیزه و مشارکت کودکان را کاهش دهد. این ویژگی‌ها سبب شد که تأثیر روش غیرخطی بر فعالیت بدنی کاهش یابد، زیرا ماهیت مهارت‌ها با اهداف اصلی رویکرد غیرخطی (تعامل، خلاقیت و فعالیت بازی‌محور) همخوانی نداشت. تربیت بدنی سنتی^۱ و بازی‌های تربیت بدنی^۲ دو رویکرد متفاوت برای آموزش فعالیت‌های جسمانی هستند. در تربیت بدنی سنتی، ساختار آموزش رسمی‌تر و کمتر انعطاف‌پذیر است و بیشتر بر آموزش مستقیم مهارت‌های ورزشی خاص تمرکز دارد. برعکس، بازی‌های تربیت بدنی با رویکردی مبتنی بر بازی و سرگرمی، از طریق فعالیت‌های لذت‌بخش و تعاملی مهارت‌ها را آموزش می‌دهند. این بازی‌ها انعطاف بیشتری در اجرا و مشارکت دارند و بر همکاری، خلاقیت و حل مسئله تأکید می‌کنند، که آنها را برای طیف وسیع‌تری از دانش‌آموزان جذاب‌تر می‌سازد (**واقعی و همکاران، ۲۰۱۸؛ ازلان و همکاران، ۲۰۲۱؛ بایسدن و همکاران، ۲۰۲۲؛ سیمون پیکوئراس و همکاران، ۲۰۲۲؛ لیائو و همکاران، ۲۰۲۳؛ سیمون پیکوئراس و همکاران، ۲۰۲۳**). بنابراین، یکی از دلایل عدم استقبال کودکان به مشارکت در فعالیت بدنی، می‌تواند استفاده از رویکردهای سنتی تربیت بدنی در آموزش مهارت‌های حرکتی باشد. برای مقابله با این مشکل، لازم است برنامه‌های آموزشی و فعالیت‌های بدنی به‌گونه‌ای طراحی شوند که جذاب و متناسب با علایق کودکان باشند. همچنین معلمان و والدین باید قادر به توسعه مدل‌های یادگیری باشند که به تحقق شایستگی‌های مورد انتظار کمک کنند. هرچه معلمان در انتخاب روش‌های آموزشی مناسب دقیق‌تر باشند، تأثیر بیشتری بر موفقیت دانش‌آموزان و دستیابی آنها به شایستگی‌های موردنظر خواهد داشت. همچنین عدم تنوع در تمرینات به شکل بازی‌ها، مانع از پیشرفت مهارت‌های حرکتی و شرکت در فعالیت‌های بدنی دانش‌آموزان می‌شود (**رایت و همکاران، ۲۰۲۰**). مدل‌های یادگیری جذاب می‌توانند تأثیر زیادی بر رشد دانش‌آموزان

^۱ Traditional physical education^۲ Physical education games

دبستانی داشته باشند. مدل‌هایی که ویژگی‌های بازی را دارند، نیازهای توسعه حرکتی دانش‌آموزان را به‌خوبی برآورده می‌کنند و برای بهبود مهارت‌های حرکتی کودکان، استفاده از روش‌های یادگیری مبتنی بر بازی می‌تواند مؤثر باشد (گوسنای و همکاران، ۲۰۲۰؛ گوداداپاناوار و همکاران، ۲۰۲۱؛ بانگ و همکاران، ۲۰۲۳) و می‌توان برای توسعه مهارت‌های حرکتی و به‌تبع آن افزایش فعالیت بدنی در کودکان دبستانی، می‌توان از اصول پایه‌ای یادگیری جذاب استفاده کرد که با ویژگی‌های رشدی این سنین همخوانی داشته باشد (استوپا و همکاران، ۲۰۲۱؛ البتگی و همکاران، ۲۰۲۳). در بازی‌های تویی بالشولۀ هایدلبرگ، انواع متنوعی از بازی‌های تویی جذاب که بر اساس روش‌های علمی مدرن طراحی شده‌اند، توسط کارشناسان روانشناسی و متخصصان علوم ورزشی ارائه می‌شود (جعفری و همکاران، ۲۰۲۴). بازی‌های تویی بالشولۀ هایدلبرگ طوری طراحی شده‌اند که در آن کودکان به‌تدریج با الفبای حرکتی آشنا می‌شوند، مشابه فرایند آموزش خواندن و نوشتن در مدارس ابتدایی. از طریق این رویکرد، کودکان به‌مرور اصول پایه‌ای حرکت و بازی را فرا می‌گیرند.

همچنین در پژوهش حاضر، افزایش خودکارامدی و لذت از فعالیت بدنی مشاهده شد، اما پژوهشی که به‌طور مستقیم این دو شیوۀ آموزشی (خطی و غیرخطی) را بر متغیرهای روانشناختی مقایسه کند، یافت نشد. با این حال، قربانی و همکاران (۲۰۲۴) گزارش کردند که آموزش غیرخطی در مقایسه با خطی انگیزش درونی بالاتری ایجاد کرد. همچنین توکلیان و همکاران (۲۰۲۰) بهبود معناداری در عزت نفس با آموزش غیرخطی مشاهده کردند. خودکارامدی، نقش مهمی در حفظ فعالیت بدنی دارد و با انگیزۀ درونی، تلاش بیشتر و مشارکت طولانی‌مدت در ورزش مرتبط است (مک‌آولی و همکاران ۲۰۱۱؛ هان و همکاران ۲۰۲۲). افرادی با خودکارامدی پایین به‌طور معمول در مواجهه با چالش‌ها نگران شده و مشارکت کمتری دارند (میلن ۱۹۹۹). همچنین رابطه مثبت بین خودکارامدی ورزشی و آمادگی جسمانی، مصرف کالری و فعالیت بدنی نشان داده شده است (بار اندرسون و همکاران، ۲۰۰۷؛ آنسی، ۲۰۰۶). لذت از فعالیت بدنی نیز پیش‌بینی‌کننده مشارکت مستمر در ورزش است (فاریس و همکاران، ۲۰۱۹) و با نگرش مثبت نسبت به فعالیت بدنی و کاهش رفتارهای کم‌تحرك مرتبط است (لادویگ و همکاران، ۲۰۱۸). این عامل، انگیزه اصلی ورزشکاران برای تداوم فعالیت و پایبندی به ورزش است (دولن و بیکیسی، ۲۰۱۷). علاوه بر این، پژوهش‌ها نشان داده‌اند که لذت رابطه بین سواد بدنی و فعالیت متوسط تا شدید را واسطه می‌کند (یان و همکاران، ۲۰۲۳). به‌طور کلی، لذت و خودکارامدی با رضایت بیشتر، خستگی کمتر و تعهد بالاتر به فعالیت بدنی در کلاس‌های تربیت بدنی مرتبط‌اند (مورالس سانچز و همکاران، ۲۰۲۱؛ کارکامو اویارزان و همکاران، ۲۰۲۳). می‌توان گفت که رویکرد آموزشی غیرخطی، با انعطاف‌پذیری و تطبیق با ویژگی‌های فردی، سبب افزایش خودکارامدی و لذت فراگیران از فعالیت می‌شود. هنگامی که شرکت‌کنندگان از طریق اکتشاف الگوهای حرکتی مؤثر را کشف می‌کنند، احساس تسلط و موفقیت را تجربه می‌کنند. این احساس، که ذاتاً پاداش‌دهنده است، انگیزۀ آنها را برای ادامه فعالیت تقویت می‌کند و خودکارامدی آنها را افزایش می‌دهد. همچنین با دادن کنترل بیشتر به مسیر یادگیری، حس توانمندی را در فراگیران تقویت می‌کند. ماهیت اکتشافی این روش، با ایجاد تازگی و چالش، انگیزش و علاقه شرکت‌کنندگان را حفظ می‌کند و تعاملات اجتماعی مثبت آنها را افزایش می‌دهد. علاوه بر این، تطابق تمرینات با ویژگی‌های فردی، امکان یادگیری شخصی‌سازی شده را فراهم می‌کند و به تقویت حس موفقیت منجر می‌شود (بوزارد و همکاران، ۲۰۱۶).

با وجود نتایج ارزشمند این تحقیق، محدودیت‌هایی وجود داشت که باید در تفسیر یافته‌ها مدنظر قرار گیرند. نخست، حجم نمونه محدود به ۳۰ نفر بود که ممکن است قابلیت تعمیم نتایج به جمعیت‌های بزرگ‌تر را کاهش دهد. همچنین دورۀ مداخله به مدت هشت هفته طراحی شده بود که بررسی تأثیرات بلندمدت روش‌های آموزشی را محدود کرد. این پژوهش بر گروهی از دختران هفت تا نه ساله متمرکز بود که از لحاظ سنی و جنسیتی گروه خاصی را تشکیل می‌دادند و ممکن است تفاوت‌های فردی را به‌طور کامل منعکس نکرده باشد. علاوه بر این، برخی از متغیرهای وابسته مانند میزان فعالیت بدنی و لذت از فعالیت با استفاده از پرسشنامه‌های خودگزارشی ارزیابی شدند که ممکن

است دقت اندازه‌گیری را به دلیل سوگیری پاسخ‌دهندگان کاهش داده باشد. همچنین این پژوهش بر متغیرهای خاصی همچون خودکارامدی و لذت از فعالیت متمرکز بود و به سایر عوامل روانشناختی مهم مانند انگیزش درونی، اعتمادبه‌نفس و تعاملات اجتماعی، خودکارامدی ورزشی یا شایستگی حرکتی ادراک‌شده کودکان که می‌توانند در رفتار حرکتی نقش داشته باشند، توجه نشده است. استفاده از ابزارهای عینی تر برای اندازه‌گیری میزان فعالیت بدنی و طراحی مطالعات طولانی‌مدت با نمونه‌های متنوع‌تر، می‌تواند نتایج دقیق‌تری ارائه دهد. برطرف کردن این محدودیت‌ها در پژوهش‌های آینده، به بهبود درک تأثیرات روش‌های آموزشی مختلف و طراحی برنامه‌های کارآمدتر در ارتقای فعالیت بدنی کودکان کمک خواهد کرد.

در مجموع یافته‌های این پژوهش نشان داد که آموزش غیرخطی بازی‌های توبی بالشولۀ هایدلبرگ نسبت به روش خطی، تأثیر بیشتری در افزایش خودکارامدی و لذت از فعالیت بدنی دارد و این عوامل می‌تواند با مشارکت و فعالیت بدنی پایدار در کودکان مرتبط باشد. رویکرد غیرخطی با تأکید بر تنظیمات پویا و چالش‌های مناسب، پتانسیل بیشتری برای ارتقای انگیزه درونی و تعامل کودکان با فعالیت‌های بدنی دارد. این نتایج، اهمیت طراحی برنامه‌های آموزشی مبتنی بر اصول یادگیری غیرخطی را در رویکردهای مبتنی بر بازی برجسته می‌سازد و می‌تواند به مربیان و سیاست‌گذاران در توسعه روش‌های نوین تربیت‌بدنی برای ارتقای مشارکت و فعالیت بدنی در کودکان کمک کند.

تقدیر و تشکر

از تمامی مشارکت‌کنندگان در پژوهش کمال قدردانی را داریم.

References

- Abusleme-Allimant, R., Hurtado-Almonacid, J., Reyes-Amigo, T., Yáñez-Sepúlveda, R., Cortés-Roco, G., Arroyo-Jofré, P., & Páez-Herrera, J. (2023). Effects of structured and unstructured physical activity on gross motor skills in preschool students to promote sustainability in the physical education classroom. *Sustainability*, 15(13), 10167. <https://doi.org/10.3390/su151310167>
- Annesi, J. J. (2006). Relations of physical self-concept and self-efficacy with frequency of voluntary physical activity in preadolescents: Implications for after-school care programming. *Journal of Psychosomatic Research*, 61(4), 515-520. <https://doi.org/10.1016/j.jpsychores.2006.04.009>
- Azlan, A., Ismail, N., Fauzi, N. F. M., & Talib, R. A. (2021). Playing traditional games vs. free-play during physical education lesson to improve physical activity: a comparison study. *Pedagogy of Physical Culture and Sports*, 25(3), 178-187. <https://doi.org/10.15561/26649837.2021.0306>
- Balali, M., Vaez Mousavi, M., Ghasemi, A., & Parvinpour, S. (2019). Effects of challenging games on manipulative motor skills of 4–6 years old children: an application of challenge point framework. *Early Child Development and Care*, 189(5), 697-706. <https://doi.org/10.1080/03004430.2017.1339276>
- Bang, H. J., Li, L., & Flynn, K. (2023). Efficacy of an Adaptive Game-Based Math Learning App to Support Personalized Learning and Improve Early Elementary School Students' Learning. *Early Childhood Education Journal*, 51(4), 717-732. <https://doi.org/10.1007/s10643-022-01332-3>
- Barr-Anderson, D. J., Young, D. R., Sallis, J. F., Neumark-Sztainer, D. R., Gittelsohn, J., Webber, L., Saunders, R., Cohen, S., & Jobe, J. B. (2007). Structured physical activity and psychosocial correlates in middle-school girls. *Preventive medicine*, 44(5), 404-409. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2007.02.012>
- Baysden, E., Mendoza, N., Callender, C., Deng, Z., & Thompson, D. (2022). Teen reactions to a self-representational avatar: A qualitative exploration. *Journal of Sport and Health Science*, 11(2), 157-163. <https://doi.org/10.1016/j.jshs.2021.07.004>

- Breed, R., & Spittle, M. (2020). *Developing game sense in physical education and sport*. Human Kinetics Publishers.
- Burns, R. D., Fu, Y., & Podlog, L. W. (2017). School-based physical activity interventions and physical activity enjoyment: A meta-analysis. *Prev Med*, 103, 84-90. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2017.08.011>
- Buszard, T., Reid, M., Masters, R., & Farrow, D. (2016). Scaling the equipment and play area in children's sport to improve motor skill acquisition: A systematic review. *Sports medicine*, 46, 829-843. <https://doi.org/10.1007/s40279-015-0452-2>
- Butler, J., Oslin, J., Mitchell, S., & Griffin, L. (2008). The way forward for TGfU: filling the chasm between theory and practice. *Physical & Health Education Journal*, 74(1).
- Carcamo-Oyarzun, J., Herrmann, C., Gerlach, E., Salvo-Garrido, S., & Estevan, I. (2023). Motor competence, motivation and enjoyment in physical education to profile children in relation to physical activity behaviors. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 1-16. <https://doi.org/10.1080/17408989.2023.2265399>
- Carraro, A., Young, M. C., & Robazza, C. (2008). A contribution to the validation of the physical activity enjoyment scale in an Italian sample. *Social Behavior and Personality: an international journal*, 36(7), 911-918. <https://doi.org/10.2224/sbp.2008.36.7.911>
- Colella, D., Morano, M., Bortoli, L., & Robazza, C. (2008). A physical self-efficacy scale for children. *Social Behavior and Personality: an international journal*, 36(6), 841-848. <https://doi.org/10.2224/sbp.2008.36.6.841>
- Crotti, M., Rudd, J. R., Roberts, S., Boddy, L. M., Fitton Davies, K., O'Callaghan, L., Utesch, T., & Foweather, L. (2021). Effect of Linear and Nonlinear Pedagogy Physical Education Interventions on Children's Physical Activity: A Cluster Randomized Controlled Trial (SAMPLE-PE). *Children*, 8(1), 49. <https://doi.org/10.3390/children8010049>
- Crotti, M., Rudd, J., Roberts, S., Fitton Davies, K., O'Callaghan, L., Utesch, T., & Foweather, L. (2022). Physical activity promoting teaching practices and children's physical activity within physical education lessons underpinned by motor learning theory (SAMPLE-PE). *PloS one*, 17(8), e0272339. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0272339>
- Doolen, N. B., & Bixby, W. R. (2017). Regulating Pleasure During Exercise: Impact on Exercise Adherence: 2404 Board# 4 June 2 9: 30 AM-11: 30 AM. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 49(5S), 672. <https://doi.org/10.1249/01.mss.0000518772.55895.b4>
- Ebdalifar, A., Parvinpour, S., & Vaez Mousavi, S. M. (2022). Comparison of the Effect of Linear and Nonlinear Methods on Children's Actual. *The Scientific Journal of Rehabilitation Medicine*, 11(4), 626-639. <https://doi.org/10.32598/sjrm.11.4.11>
- Elbeltagi, R., Al-Beltagi, M., Saeed, N. K., & Alhawamdeh, R. (2023). Play therapy in children with autism: Its role, implications, and limitations. *World J Clin Pediatr*, 12(1), 1-22. <https://doi.org/10.5409/wjcp.v12.i1.1>
- Fairclough, S. J., & Stratton, G. (2006). A review of physical activity levels during elementary school physical education. *Journal of teaching in physical education*, 25(2), 240-258. <https://doi.org/10.1123/jtpe.25.2.240>
- Fairclough, S. J., Weaver, R. G., Johnson, S., & Rawlinson, J. (2018). Validation of an observation tool to assess physical activity-promoting physical education lessons in high schools: SOFIT. *J Sci Med Sport*, 21(5), 495-500. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2017.09.186>
- Farris, S. G., Legasse, A. J., Uebelacker, L. A., Brown, R. A., Price, L. H., & Abrantes, A. M. (2019). Anxiety sensitivity is associated with lower enjoyment and an Anxiogenic response to physical activity in smokers. *Cognitive therapy and research*, 43, 78-87. <https://doi.org/10.1007/s10608-018-9948-z>
- Fitzpatrick, K. (2019). What happened to critical pedagogy in physical education? An analysis of key critical work in the field. *European Physical Education Review*, 25(4), 1128-1145. <https://doi.org/10.1177/1356336X18796530>

- Ghorbani Marzoni, M., Bahram, A., ghadiri, f., & yaali, r. (2024). Comparison of the effect of two linear and nonlinear pedagogy approaches on intrinsic motivation of children. *Journal of Sport Management and Motor Behavior*, 19(38), 29-50. <https://doi.org/10.22080/jsmb.2023.17344.3217> (In Persian)
- Gudadappanavar, A. M., Benni, J. M., & Javali, S. B. (2021). Effectiveness of the game-based learning over traditional teaching-learning strategy to instruct pharmacology for Phase II medical students. *J Educ Health Promot*, 10, 91. https://doi.org/10.4103/jehp.jehp_624_20
- Gusnani, Zalfendi, Erizal, N., & Nurul, I. (2020, August). Development of Game-Based Basic Motion Learning Models for Elementary School Students Proceedings of the 1st International Conference of Physical Education (ICPE 2019). Published by Atlantis Press. <https://doi.org/10.2991/assehr.k.200805.080>
- Han, S.-s., Li, B., Wang, G.-x., Ke, Y.-z., Meng, S.-q., Li, Y.-x., Cui, Z.-l., & Tong, W.-x. (2022). Physical Fitness, Exercise Behaviors, and Sense of Self-Efficacy Among College Students: A Descriptive Correlational Study. *Frontiers in Psychology*, 13. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.932014>
- Hills, A. P., Dengel, D. R., & Lubans, D. R. (2015). Supporting public health priorities: recommendations for physical education and physical activity promotion in schools. *Progress in cardiovascular diseases*, 57(4), 368-374. <https://doi.org/10.1016/j.pcad.2014.09.010>
- I Schollhorn, W., Hegen, P., & Davids, K. (2012). The nonlinear nature of learning-A differential learning approach. *The Open Sports Sciences Journal*, 5(1).
- Jafari, S., Sabaghi, A., & Ebrahimi, B. (2024). The impact of 8 weeks of Heidelberg Ballschule games on the motor proficiency and visual-motor skills of 7-9 year-old female students. *International Journal of Adolescence and Youth*, 29(1), 2435274. <https://doi.org/10.1080/02673843.2024.2435274>
- Khaledi, M., Heirani, A., & Sabaghi, A. (2022). Effects of Eight Weeks of Selected Virtual-Assisted Montessori-Based Games on Motor Proficiency and Perceived Self-Control in Children with Spastic Hemiplegia during the Coronavirus Outbreak. *BioMed research international*, 2022(1), 5792094. <https://doi.org/10.1155/2022/5792094>
- Khodadad Kashi, S., Khosromanesh, R., & Asadolahi, A. (2022). Investigating the physical activity of Iranian girls aged 7-12 years: Designing a qualitative model. *Research in Sport Management and Motor Behavior*, 12(24), 190-208. <https://doi.org/10.52547/JRSM.12.24.190> (In Persian)
- Kirk, D. (2013). Educational Value and Models-Based Practice in Physical Education. *Educational Philosophy and Theory*, 45(9), 973-986. <https://doi.org/10.1080/00131857.2013.785352>
- Kirk, D., & Haerens, L. (2014). New research programmes in physical education and sport pedagogy. *Sport, Education and Society*, 19(7), 899-911. <https://doi.org/10.1080/13573322.2013.874996>
- Komar, J., Chow, J.-Y., Chollet, D., & Seifert, L. (2014). Effect of analogy instructions with an internal focus on learning a complex motor skill. *Journal of applied sport psychology*, 26(1), 17-32. <https://doi.org/10.1080/10413200.2013.771386>
- Korcz, A., Krzysztozek, J., Bronikowski, M., Łopatka, M., & Bojkowski, Ł. (2023). Associations between physical activity, screen time, sleep time and selected academic skills in 8/9-year-old children. *BMC public health*, 23(1), 1335. <https://doi.org/10.1186/s12889-023-16230-5>
- Ladwig, M. A., Vazou, S., & Ekkekakis, P. (2018). "My best memory is when I was done with it": PE memories are associated with adult sedentary behavior. *Translational Journal of the American College of Sports Medicine*, 3(16), 119-129. <https://doi.org/10.1249/TJX.0000000000000067>
- Lee, M. C., Chow, J. Y., Komar, J., Tan, C. W., & Button, C. (2014). Nonlinear pedagogy: an effective approach to cater for individual differences in learning a sports skill. *PloS one*, 9(8), e104744. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0104744>

- Lee, M. C. Y., Chow, J. Y., Button, C., & Tan, C. W. K. (2017). Nonlinear Pedagogy and its role in encouraging twenty-first century competencies through physical education: a Singapore experience. *Asia Pacific Journal of Education*, 37(4), 483-499. <https://doi.org/10.1080/02188791.2017.1386089>
- Liao, C.-C., Hsu, C.-H., Kuo, K.-P., Luo, Y.-J., & Kao, C.-C. (2023). Ability of the sport education model to promote healthy lifestyles in university students: a randomized controlled trial. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20(3), 2174. <https://doi.org/10.3390/ijerph20032174>
- McAuley, E., Szabo, A., Gothe, N., & Olson, E. A. (2011). Self-efficacy: Implications for Physical Activity, Function, and Functional Limitations in Older Adults. *Am J Lifestyle Med*, 5(4). <https://doi.org/10.1177/1559827610392704>
- Metzler, M. (2017). *Instructional models in physical education*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315213521>
- Milne, S. E. (1999). Self-efficacy in changing societies. *Journal of Health Psychology*, 4(2), 281-283. <https://doi.org/10.1177/135910539900400207>
- Mohammadi Orangi, B., Yaali, R., Ackah-Jnr, F. R., Bahram, A., & Ghadiri, F. (2021). The effect of nonlinear and linear methods and inclusive education on self-esteem and motor proficiency of ordinary and overactive children. *Journal of Rehabilitation Sciences & Research*, 8(2), 69-78. <https://doi.org/10.30476/jrsr.2021.88992.1120>
- Moon, J., Webster, C. A., Stodden, D. F., Brian, A., Mulvey, K. L., Beets, M., Egan, C. A., McIntosh, L. I. F., Merica, C. B., & Russ, L. (2024). Systematic review and meta-analysis of physical activity interventions to increase elementary children's motor competence: a comprehensive school physical activity program perspective. *BMC public health*, 24(1), 826. <https://doi.org/10.1186/s12889-024-18145-1>
- Morales-Sánchez, V., Hernández-Martos, J., Reigal, R. E., Morillo-Baro, J. P., Caballero-Cerbán, M., & Hernández-Mendo, A. (2021). Physical Self-Concept and Motor Self-Efficacy Are Related to Satisfaction/Enjoyment and Boredom in Physical Education Classes. *Sustainability*, 13(16), 8829. <https://www.mdpi.com/2071-1050/13/16/8829>
- Morano, M., Bortoli, L., Ruiz, M. C., Vitali, F., & Robazza, C. (2019). Self-efficacy and enjoyment of physical activity in children: factorial validity of two pictorial scales. *PeerJ*, 7, e7402. <https://doi.org/10.7717/peerj.7402>
- Naibaho, L., Samosir, R., & Hulu, A. (2022). The Effect of Throwing and Catching the Ball on the Social-Emotional Ability of 5-6-Year-Old Children in Smart Ceria Simbontar Kindergarten. *Eximia*, 5(1), 415-422.
- Peers, C., Issartel, J., Behan, S., O'Connor, N., & Belton, S. (2020). Movement competence: Association with physical self-efficacy and physical activity. *Human Movement Science*, 70, 102582. <https://doi.org/10.1016/j.humov.2020.102582>
- Petrušič, T. (2023). The effects of an 8-week ball game intervention on the motor abilities of 6-7-year-olds. *Kinesiology Slovenica: scientific journal on sport*, 29(3), 119-134. <https://doi.org/10.52165/kinsi.29.3.119-134>
- Renshaw, I., Headrick, J., Maloney, M., Moy, B., & Pinder, R. (2019). Constraints-led learning in practice: Designing effective learning environments. In *Skill Acquisition in Sport* (pp. 163-182). Routledge.
- Rudd, J. R., Pesce, C., Strafford, B. W., & Davids, K. (2020). Physical literacy-A journey of individual enrichment: An ecological dynamics rationale for enhancing performance and physical activity in all. *Frontiers in psychology*, 11, 1904. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.01904>
- Simón-Piqueras, J. Á., Cano-Noguera, F., Zamorano-García, D., & Gil-Madrona, P. (2023). Efecto de un programa de iniciación a la natación basado en juegos motores acuáticos sobre la autoestima corporal y socio afectiva en niñas y niños de 5 y 6 años de edad. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 26(3), 75-88. <https://doi.org/10.6018/reifop.570041>
- Simón-Piqueras, J. Á., Prieto-Ayuso, A., Gómez-Moreno, E., Martínez-López, M., & Gil-Madrona, P. (2022). Evaluation of a program of aquatic motor games in the improvement of motor competence in children from 4 to 5 years old. *Children*, 9(8), 1141. <https://doi.org/10.3390/children9081141>

- Sutapa, P., Pratama, K. W., Rosly, M. M., Ali, S. K. S., & Karakauki, M. (2021). Improving Motor Skills in Early Childhood through Goal-Oriented Play Activity. *Children (Basel)*, 8(11). <https://doi.org/10.3390/children8110994>
- Tavakolian, M. E., Orangi, B. M., Ghadiri, F., & Nejad, M. M. (2020). The effect of nonlinear pedagogy on motor proficiency and self-esteem of hyperactive obese girls. *J Fundam Ment Heal*, 22(3), 240-250. <https://doi.org/10.22038/JFMH.2020.16474>
- Vaghetti, C. A. O., Monteiro-Junior, R. S., Finco, M. D., Reategui, E., & da Costa Botelho, S. S. (2018). Exergames experience in physical education: A review. *Physical Culture and Sport. Studies and Research*, 78(1), 23-32. <https://doi.org/10.2478/pcssr-2018-0010>
- Wang, X., & Zhou, B. (2024). Motor development-focused exercise training enhances gross motor skills more effectively than ordinary physical activity in healthy preschool children: an updated meta-analysis. *Frontiers in Public Health*, 12, 1414152. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2024.1414152>
- Wright, C., Buxcey, J., Gibbons, S., Cairney, J., Barrette, M., & Naylor, P. J. (2020). A Pragmatic Feasibility Trial Examining the Effect of Job Embedded Professional Development on Teachers' Capacity to Provide Physical Literacy Enriched Physical Education in Elementary Schools. *Int J Environ Res Public Health*, 17(12). <https://doi.org/10.3390/ijerph17124386>
- Yan, W., Chen, L., Wang, L., Meng, Y., Zhang, T., & Li, H. (2023). Association between enjoyment, physical activity, and physical literacy among college students: a mediation analysis [Original Research]. *Frontiers in Public Health*, 11. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2023.1156160>
- Yli-Piipari, S., Watt, A., Jaakkola, T., Liukkonen, J., & Nurmi, J. E. (2009). Relationships between physical education students' motivational profiles, enjoyment, state anxiety, and self-reported physical activity. *J Sports Sci Med*, 8(3), 327-336.
- Zameni, L., Yeylaghi Ashrafi, M. R., & Khalaji, H. (2020). Psychometric Properties of the Persian Version of the Physical Activity Questionnaire for Older Children (PAQ-C). *Sport Physiology*, 11(44), 123-142. <https://doi.org/10.22089/spj.2020.8328.1988>