

Comparison of the Effect of Teaching Games for Understanding and Traditional Pedagogy on Futsal Game Performance, Some Factors of Physical Fitness and Physical Activity Level in Obese Students

Saleh Nasiri¹, Jalal Dehghanizadeh^{2✉}

1. Department of Motor Behavior and Sport Management, Faculty of Sport Sciences, Urmia University, Urmia, Iran. E-mail: saleh.nasiri.ut@gmail.com
2. Corresponding Author, Department of Motor Behavior and Sport Management, Faculty of Sport Sciences, Urmia University, Urmia, Iran. E-mail: jalal.dehghanizade@yahoo.com

Article Info	ABSTRACT
<p>Article type: Research</p> <p>Article history: Received: 23 June 2024 Received in revised form: 8 September 2024 Accepted: 9 September 2024 Published online : 21 March 2025</p> <p>Keywords: <i>Game performance,</i> <i>Obesity,</i> <i>Physical fitness,</i> <i>TGFU pedagogy.</i></p>	<p>Introduction: Obesity adversely affects the mental and physical health of children and adolescents. Obese children participate less in social and sports activities compared to their normal-weight peers, leading to a decline in their physical fitness and sports performance. The present study aimed to compare the effects of the Teaching Games for Understanding (TGFU) model and traditional pedagogy methods on futsal performance, selected physical fitness factors, and physical activity levels in obese students.</p> <p>Methods: This study employed a quasi-experimental design with a pre-test/post-test approach. A total of 24 obese students were purposively and conveniently selected as the sample and randomly divided into two groups of 12 individuals: a traditional pedagogy group and a TGFU group. Data were collected using a futsal skill test, the 4×9 meter agility test, the 20-meter shuttle run endurance test, the 10×5 meter shuttle run test, and a physical activity questionnaire. Data analysis was performed using Analysis of Covariance (ANCOVA) at a significance level of $P < 0.05$.</p> <p>Results: The results of the ANCOVA indicated significant differences between the traditional and TGFU groups in futsal performance, cardiovascular endurance, agility, speed, and physical activity levels ($P \leq 0.05$). Furthermore, the TGFU group showed significantly better results than the traditional pedagogy group ($P \leq 0.05$).</p> <p>Conclusion: The TGFU model enhances participants' adaptive behaviors in competitive settings and improves their capacity to solve various performance-related challenges, thereby helping to promote their overall development. Therefore, TGFU can be utilized in school physical education programs to enhance physical fitness factors and sports performance in obese students, replacing traditional pedagogy methods.</p>

Cite this article: Nasiri, S. & Dehghanizadeh, J. (2025). Comparison of the Effect of Teaching Games for Understanding and Traditional Pedagogy on Futsal Game Performance, Some Factors of Physical Fitness and Physical Activity Level in Obese Students. *Journal of Sports and Motor Development and Learning*, 17 (1), 103-121.
DOI: <https://doi.org/10.22059/jsmdl.2024.378462.1787>



Journal of Sports and Motor Development and Learning by 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

Childhood obesity is recognized as one of the most prevalent nutritional disorders in both developed and developing countries. The World Health Organization (WHO) considers it a major global issue, as it increases the risk of cardiovascular, respiratory, and metabolic diseases such as diabetes and hypertension, leading to reduced life expectancy and quality of life (Bean et al., 2017). In the United States, childhood obesity has reached epidemic levels, affecting approximately 17% of children and posing significant health risks (Sanyaolu et al., 2019). Multiple factors, including genetic predisposition, reduced physical activity, dietary changes, and social influences, contribute to the onset of childhood obesity (Khan et al., 2021). The complications of obesity can manifest during childhood, affecting multiple organ systems in the body and leading to long-term health issues such as heart disease, diabetes, and certain cancers (Perez et al., 2022). Obesity negatively impacts children's mental and physical health, with obese children less likely to participate in social and physical activities (Matza et al., 2004; Wang & Veugelers, 2008). These children are also less accepted by their peers and often avoid social activities due to fear of judgment (Pesce et al., 2018). Considering the significance of physical activity in enhancing body mass index (BMI) and motor development, it is crucial to provide opportunities for play and physical activity for obese children. However, not all programs yield high returns, and it is the responsibility of educators to implement effective and efficient programs (Brarzadeh Garioudhi et al., 2022). Therefore, this study aimed to compare the effect of the Teaching Games for Understanding (TGFU) model and traditional pedagogy on the performance of obese students.

Methods

This study employed a quasi-experimental design with pre-test and post-test approaches, involving two groups. The study population included male middle school students (aged 9–12) in Bonab City. From this population, 24 students were purposively selected and randomly assigned to two groups of 12 individuals: a traditional pedagogy group and a TGFU group. Inclusion criteria included having a BMI in the 85th–95th percentile or higher, no participation in regular sports

classes, and no physical illnesses. Research tools included a futsal skills test, a physical activity questionnaire, a 4×9-meter agility test, a 20-meter shuttle run test for cardiovascular endurance, and a 10×5-meter shuttle run test for speed. The training protocol was implemented over six weeks, with 12 sessions for each group. Data analysis was performed using Analysis of Covariance (ANCOVA) at a significance level of $P < 0.05$ using SPSS version 26.

Results

The results indicated significant differences between the TGFU and traditional pedagogy groups regarding physical fitness factors (cardiovascular endurance, speed, and agility), physical activity levels, and futsal performance. The TGFU group showed greater improvement in physical activity levels (mean for traditional group= 2.77; and TGFU group= 3.89), cardiovascular endurance (mean for traditional group= 310.99; and TGFU group= 328.09), speed (mean for traditional group= 22.28; and TGFU group= 19.60), agility (mean for traditional group= 14.39; and TGFU group= 12.86), and overall futsal performance (mean for traditional group= 158.75; and TGFU group= 144.50). These findings suggest that the TGFU model is more effective in improving physical fitness and sports performance in obese children.

Conclusion

Overall, the results of this study indicate that the TGFU model is more effective than traditional methods in improving physical fitness factors, physical activity levels, and futsal performance in obese children. Therefore, it is recommended that educators and coaches use the TGFU model to enhance these outcomes, particularly for obese children. However, limitations such as the broad age range of participants should be addressed in future research by focusing on narrower age groups.

Ethical considerations

Compliance with ethical guidelines: The participants provided their informed consent to take part in the research, and they were assured that they could withdraw at any time.

Funding: During this research, no financial support from financial resources of public, commercial, or private sections was supplied.

Author's contribution: All authors contributed equally to this research. Conflict of interest: Based on the authors' comments, there is no conflict of interest in this research to declare.

Acknowledgment: We sincerely thank all the participants who helped us in this research.



رشد و یادگیری حرکتی ورزشی



مقایسه اثر مدل آموزش بازی برای فهمیدن و آموزش سنتی بر عملکرد بازی فوتسال، برخی فاکتورهای آمادگی جسمانی و سطح فعالیت بدنی دانش آموزان چاق

صالح نصیری^۱، جلال دهقانی زاده^۲

۱. گروه رفتار حرکتی و مدیریت ورزشی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران. رایانامه: saleh.nasiri.ut@gmail.com

۲. نویسنده مسؤو، گروه رفتار حرکتی و مدیریت ورزشی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران. رایانامه: jalal.dehghanizade@yahoo.com

اطلاعات مقاله	چکیده
نوع مقاله: پژوهشی	مقدمه: چاقی بر سلامت روانی-جسمی کودکان و نوجوانان تأثیر منفی دارد و کودکان چاق نسبت به کودکان با وزن طبیعی کمتر در فعالیتهای اجتماعی و ورزشی شرکت می کنند که منجر به کاهش آمادگی جسمانی و سطح عملکرد ورزشی آنها می شود. هدف پژوهش حاضر مقایسه اثر مدل آموزش بازی برای فهمیدن و آموزش سنتی بر عملکرد بازی فوتسال، برخی فاکتورهای آمادگی جسمانی و سطح فعالیت بدنی دانش آموزان چاق بود.
تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۴/۳	روش پژوهش: روش تحقیق حاضر از نوع نیمه تجربی با طرح پیش آزمون - پس آزمون بود. به طور هدفمند در دسترس ۲۴ دانش آموز چاق به عنوان نمونه انتخاب شدند و به طور تصادفی به دو گروه ۱۲ نفری، شامل گروه آموزش سنتی و گروه آموزش TGFU تقسیم شدند. برای جمع آوری داده ها از آزمون مهارت فوتسال، آزمون ۴ × ۹، آزمون ۲۰ متر استقامت شاتل ران، آزمون شاتل ران ۱۰ در ۵ متر و پرسشنامه فعالیت بدنی استفاده شد. برای تحلیل داده ها از آزمون کوواریانس، در سطح خطای ۵ صدم استفاده شد.
تاریخ بازنگری: ۱۴۰۳/۶/۱۸	یافته ها: نتایج آزمون کوواریانس نشان داد که بین عملکرد بازی فوتسال، استقامت قلبی عروقی، چابکی، سرعت و سطح فعالیت بدنی گروه سنتی و TGFU تفاوت معنی داری وجود دارد ($P \leq 0.05$) همچنین نتایج در گروه TGFU به طور معنی داری نسبت به گروه سنتی بهتر بود ($P \leq 0.05$).
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۶/۱۹	نتیجه گیری: آموزش TGFU از طریق افزایش رفتارهای انطباقی شرکت کنندگان در مسابقات و تسهیل ظرفیت آنها برای حل چالش های مختلف محیط عملکرد باعث پیشرفت شرکت کنندگان می شود، بنابراین در فعالیتهای مربوط به تربیت بدنی مدارس می توان برای بهبود فاکتورهای آمادگی جسمانی و بهبود عملکرد ورزشی دانش آموزان چاق از آموزش TGFU به جای روش های سنتی استفاده کرد.
تاریخ انتشار: ۱۴۰۴/۱/۱۱	

کلیدواژه ها:
آموزش TGFU،
عملکرد بازی،
آمادگی جسمانی،
چاقی.

استناد: نصیری، صالح؛ و دهقانی زاده، جلال (۱۴۰۴). مقایسه اثر مدل آموزش بازی برای فهمیدن و آموزش سنتی بر عملکرد بازی فوتسال، برخی فاکتورهای آمادگی جسمانی و سطح فعالیت بدنی دانش آموزان چاق. نشریه رشد و یادگیری حرکتی ورزشی، (۱۷(۱)، ۱۰۳-۱۲۱.

DOI: <https://doi.org/10.22059/jsmdl.2024.378462.1787>

این نشریه علمی رایگان است و حق مالکیت فکری خود را بر اساس لایسنس کپی رایت کامنز [CC BY-NC 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/) به نویسندگان واگذار کرده است. تارنما: <https://jsmdl.ut.ac.ir> رایانامه: jsmdl@ut.ac.ir



مقدمه

چاقی یکی از شایع‌ترین اختلالات تغذیه‌ای در کشورهای توسعه یافته و یکی از مشکلات سلامتی در کشورهای در حال توسعه است. سازمان بهداشت جهانی چاقی دوران کودکی را یک مشکل بزرگ جهانی می‌داند، زیرا عامل خطر مهمی برای بیماری‌های قلبی عروقی، تنفسی، مشکلات گوارشی، دیابت و فشار خون بالا است و باعث کاهش امید به زندگی و کیفیت زندگی می‌شود (بین^۱ و همکاران، ۲۰۱۷). چاقی دوران کودکی در ایالات متحده به سطح همه گیر رسیده است و تقریباً ۱۷٪ از کودکان را تحت تأثیر قرار می‌دهد و خطرات سلامتی قابل توجهی را به همراه دارد. این وضعیت بر جنبه‌های مختلف سلامت کودکان، از جمله بهزیستی روانی و بیماری‌های قلبی عروقی تأثیر می‌گذارد (سانیاولو^۲ و همکاران، ۲۰۱۹). عوامل متعددی در چاقی دوران کودکی مانند استعداد ژنتیکی، کاهش فعالیت بدنی، افزایش رفتار کم تحرک، تغییرات رژیم غذایی و تأثیرات اجتماعی نقش دارند (خان^۳ و همکاران، ۲۰۲۱). عوارض چاقی می‌تواند در دوران کودکی ظاهر شود، بر سیستم‌های اندام متعدد تأثیر بگذارد و به طور بالقوه منجر به مشکلات سلامتی طولانی مدت مانند افزایش خطر بیماری‌های قلبی، دیابت، فشار خون بالا و برخی سرطان‌ها شود (پرز^۴ و همکاران، ۲۰۲۲). تحقیقات نشان داده‌اند که چاقی بر سلامت روانی و جسمی کودکان و نوجوانان تأثیر منفی دارد و به نظر می‌رسد کودکان چاق نسبت به کودکان با وزن طبیعی کمتر در فعالیتهای اجتماعی و ورزشی شرکت می‌کنند (ماتزا^۵ و همکاران، ۲۰۰۴؛ وانگ و ویگلرز^۶، ۲۰۰۸). این کودکان کمتر مورد پذیرش همسالان خود قرار می‌گیرند و به دلیل ترس از قضاوت و ارزیابی منفی دیگران تمایلی به شرکت در فعالیتهای اجتماعی و ورزشی ندارند (پسجه^۷ و همکاران، ۲۰۱۸). با توجه به نقش مهم فعالیت بدنی در بهبود شاخص توده بدنی، رشد حرکتی و اجتماعی، به نظر می‌رسد فراهم کردن فرصتهایی برای بازی و فعالیت بدنی برای کودکان به خصوص کودکان چاق ضروری باشد. اما نکته مهم در مورد برنامه‌های فعالیت بدنی این است که هر برنامه‌ای لزوماً بازده بالایی نخواهد داشت و صرف شرکت در تمرینات بدنی و ورزش خود به خود به نتایج مثبتی منجر نمی‌شود و این وظیفه معلمان و مربیان ورزشی است که از برنامه‌های پربازده و کارآمد برای گروه‌های خاص استفاده کنند و این موضوع چالش بسیار مهمی برای مربیان و معلمان تربیت بدنی است (برارزاده گریبدهی و همکاران، ۲۰۲۲).

در طول چند دهه گذشته، مطالعات تربیت بدنی شروع به بازتاب محدودیت‌های رویکردهای آموزشی مبتنی بر تکنیک (سبک سنتی) کرده است (بونکر^۸ و همکاران، ۱۹۸۲). این محدودیت‌ها شامل عدم توجه به زمینه‌های واقعی بازی، تأکید بر عملکردی که موفقیت دانش‌آموزان را محدود می‌کند، اجرای تکنیک‌های غیرقابل انعطاف، ضعف ظرفیت‌های حل مسئله توسط دانش‌آموزان و درک ناکافی دانش‌آموزان از بازی‌ها است (بونکر و همکاران، ۱۹۸۲؛ دیاز-کوتو^۹ و همکاران، ۲۰۱۰). بنابراین، دانشمندان و محققان حیطه علوم ورزشی درصددند تا با خلق رویکردهای آموزشی جدید، این محدودیت‌ها و مشکلات را برطرف سازند (دانیا^{۱۰} و همکاران، ۲۰۱۷). یکی از این روش‌های پیشنهادی، به‌کارگیری بازی‌های مقدماتی است که نمودی از بازی واقعی هستند، با این تفاوت که دارای قوانینی ساده‌تر می‌باشد تا افراد بتوانند به‌طور صحیح و کامل آن را اجرا کنند. از این رویکرد به‌عنوان آموزش بازی برای فهمیدن (TGFU^{۱۱}) نام برده می‌شود (باتلر و گریفین^{۱۲}، ۲۰۱۰). مدل TGFU یک رویکرد آموزشی مبتنی بر استفاده از بازی‌های اصلاح‌شده، برای افزایش انگیزه و تصمیم‌گیری ورزشکاران است، و به انتقال یادگیری به ورزش‌های دیگر کمک می‌کند (گیل-آریاس^{۱۳} و همکاران، ۲۰۱۷). بازی‌های اصلاح‌شده تلاش می‌کنند تا آگاهی تاکتیکی را با تأکید بر کاوش و حل مسئله توسعه دهند (آل میدا^{۱۴} و همکاران، ۲۰۱۳). علاوه بر این، بازی‌های اصلاح‌شده نیز با هدف افزایش شدت در حین بازی مورد استفاده قرار می‌گیرند، بنابراین احتمالاً به توسعه برخی از متغیرهای تناسب اندام، مانند متغیرهای قلبی تنفسی کمک می‌کنند (موران^{۱۵} و همکاران، ۲۰۱۹). به عنوان یک کار چند بعدی، بازی‌های اصلاح‌شده همچنین اجازه می‌

1. Bean
2. Sanyaolu
3. Khan
4. Perez
5. Matza

6. Wang & Veugelers
7. Pesce
8. Bunker
9. Díaz-Cueto
10. Dania

11. Teaching Games for Understanding (TGFU)
12. Butler & Griffin
13. Gil-Arias
14. Almeida
15. Moran

دهند تا بر فراوانی و نوع اقدامات و مهارت‌های فنی، رفتار تاکتیکی و گروهی (کلمنته^۱ و همکاران، ۲۰۲۰) و جنبه‌های تصمیم‌گیری (کلمنته و همکاران، ۲۰۱۵) تأثیر بگذارند. به این دلایل، برخی از محققان در مورد اهمیت مدل‌هایی بحث می‌کنند که مهارت‌های تاکتیکی را ارتقا می‌دهند که نتایج آنها پیشرفت‌های قابل‌توجهی را در تصمیم‌گیری نشان می‌دهد (ترنر^۲ و همکاران، ۱۹۹۹).

در پژوهش‌های متعددی بیان شده است که رویکرد TGFU با معرفی راهبردها و تاکتیک‌ها از طریق درگیر شدن در بازی‌های تعدیل شده، افراد را زودتر در معرض تجربیات مشابه ورزش قرار می‌دهد که اغلب دربرگیرنده جنبه‌هایی نظیر قوانین پایه‌ای و دیگر فراهم سازها می‌باشد (ناتان^۳ و همکاران، ۲۰۱۳). بنابراین آموزش از این طریق، فرصت‌های یادگیری با ارزشی را ارائه می‌دهد که یادگیرنده باید در آن مجدداً شایستگی‌های حرکتی موجود را در برابر نیازهای واقعی محیط، مورد ارزیابی قرار دهد (دیویز و همکاران، ۲۰۰۸). از آنجایی که مربیان مهارت‌های حرکتی نیاز دارند، تغییرات یادگیری را کنترل کنند، یک روش تعدیل‌کننده و حیاتی در تلاش برای راه‌حل‌های حرکتی، دستکاری کردن قیود^۴ مؤثر در یادگیرنده است (علیزاده و محمدزاده، ۲۰۱۸). دستکاری قیود شامل تغییر ابعاد میدان، کم‌وزیاد کردن تعداد بازیکنان، تعدیل قوانین بازی، برای شکل دادن به رفتارهای تاکتیکی و مهارت‌های تصمیم‌گیری در یادگیرندگان است (امتو^۵ و همکاران، ۲۰۱۸). همچنین آموزش بازی برای درک (TGFU) یکی از مدل‌های آموزشی است که برای افزایش سلامت از طریق تربیت بدنی مورد استفاده قرار می‌گیرد که با مزایای روانی متعددی همراه است. با این حال، مطالعات کمی تأثیر TGFU را بر آمادگی جسمانی مطالعه کرده‌اند. کوکا^۶ و همکاران (۲۰۲۰) به ارزیابی تغییرات آمادگی جسمانی دانش‌آموزان پس از یک برنامه شش ماهه مبتنی بر TGFU پرداختند. نتایج نشان داد در در انعطاف پذیری، قدرت عضلات شکم، سرعت، گرفتن، قدرت اندام تحتانی و آمادگی قلبی تنفسی، گروه تجربی نسبت به گروه کنترل نمرات بالاتری کسب کردند. آنها پیشنهاد کردند که TGFU می‌تواند جایگزین معتبری برای روش‌های سنتی باشد، نه تنها زمانی که هدف یک واحد تربیت بدنی تحریک حوزه شناختی است، بلکه همچنین برای توسعه ویژگی‌های آمادگی جسمانی که ممکن است به دانش‌آموزان کمک کند تا به شیوه‌ای جامع رشد کنند (کوکا و همکاران، ۲۰۲۰). ماندیگو^۷ و همکاران (۲۰۱۹) یک برنامه درون مدرسه‌ای بر اساس TGFU با تطبیق آن برای سازگاری با توسعه سواد بدنی در جوانان اجرا کردند. نتایج نشان داد که استقامت قلبی عروقی را می‌توان به طور قابل توجهی از طریق این مدل در یک دوره هشت هفته‌ای بهبود داد (ماندیگو و همکاران، ۲۰۱۹). مورالس-بلاندو^۸ و همکاران (۲۰۱۸) بیان کردند که دانش‌آموزان درگیر در کلاس‌های مبتنی بر TGFU نسبت به همسالان خود که در واحدهای تربیت بدنی سنتی شرکت می‌کنند، فعالیت بدنی را لذت‌بخش‌تر می‌دانند. علاوه بر این، ارتباط بین شرکت در تمرینات TGFU و افزایش انگیزه نسبت به فعالیت بدنی در مطالعات مختلف نشان داده شده است (مورالس-بلاندو و همکاران، ۲۰۱۸؛ گیل آریاس و همکاران، ۲۰۱۷). مداخلات مبتنی بر TGFU تأثیر مثبت مدل TGFU را بر عملکرد مهارت‌های حرکتی نشان داده است (ناتان و هاینز، ۲۰۱۳). مطالعات قبلی نشان داده است که آموزش مهارت‌های ورزشی از طریق مدل‌های تاکتیکی به بازیکنان این امکان را می‌دهد که بیش از ۵۰ درصد از زمان را در فعالیت‌های بدنی متوسط تا شدید در ورزش‌هایی مانند راگبی (۵۲/۹ درصد) یا فوتبال (۵۷/۹ درصد) ذخیره کنند (میلر^۹ و همکاران، ۲۰۱۵). علاوه بر این، نشان داده شده است که در مقایسه روش‌های سنتی و روش‌های جامع، بازیکنان در گروه جامع، زمان بیشتری را نسبت به آموزش مستقیم در فعالیت بدنی شدید ذخیره می‌کنند (اسمیت^{۱۰} و همکاران، ۲۰۱۵). علاوه بر این، روش‌های جامع مبتنی بر بازی‌های اصلاح‌شده با امکان تماس بیشتر با توپ، امکان افزایش فرصت‌های فعالیت بدنی شدید و حداکثر ضربان قلب در حدود ۹۰-۹۵٪ را فراهم می‌کند (گابت^{۱۱} و همکاران، ۲۰۰۹). بنابراین، بازی‌های اصلاح‌شده پیشرفت‌هایی را در سطح فیزیکی، فنی-تاکتیکی و فیزیولوژیکی نشان می‌دهند. در بازی‌های اصلاح‌شده (به عنوان مثال، ۲ در مقابل ۲ یا ۳ در مقابل ۳)، اقدامات مشارکتی بیشتر است، که می‌تواند با توانایی درک محتوای تاکتیکی ارتباط برقرار کند و آنها را به عنوان یک تحول در پیچیدگی آموزشی در نظر بگیرد (کلمنته و همکاران، ۲۰۱۲).

1. Clemente

2. Turner

3. Nathan

4. Constains Manipulation

5. Ometto

6. Cocca

7. Mandigo

8. Morales-Belando

9. Miller

10. Smith

11. Gabbett

علیرغم استفاده گسترده از TGFU در فعالیت بدنی مدرسه، و اگرچه مطالعات متعدد نشان داده‌اند که TGFU باعث توسعه قابل توجه حوزه شناختی مانند بهبود دانش رویه‌ای و رفتار تاکتیکی، دانش فراشناختی (شامل برنامه‌ریزی، راهبردهای حل مسئله و ارزیابی) (استفانو و کارامونتوزس^۱، ۲۰۲۰) و بهبود مهارت‌های تصمیم‌گیری و توانایی‌های شناختی می‌شود (رینالدو^۲ و همکاران، ۲۰۲۱) و همچنین ممکن است باعث درک عمیق‌تر تاکتیکی بازی برای تصمیم‌گیری در بازی شود و همچنین سطوح فعالیت بدنی متوسط تا شدید و انگیزه بالاتر به سمت سبک زندگی فعال را تحریک کند، ارزیابی چگونگی اثر TGFU بر آمادگی جسمانی فقط به طور جزئی بررسی شده است (باربارا-ماترین^۳ و همکاران، ۲۰۲۰). به عنوان مثال سبزواری شهرضا و همکاران (۱۴۰۱) تاثیر رویکرد آموزش بازی برای فهم بر استقامت هوازی، عملکرد حرکتی و ارتقاء فعالیت بدنی پسران ده ساله را بررسی کردند. نتایج نشان داد که رویکرد آموزش بازی برای فهم تاثیر معناداری بر چابکی و مهارت‌های حرکتی و سطح فعالیت بدنی دارد، اما تفاوت معناداری بر استقامت هوازی مشاهده نشد (سبزواری شهرضا و همکاران، ۲۰۲۲). با توجه به اهمیت آمادگی جسمانی برای رشد و وضعیت سلامتی مناسب هر فرد به ویژه در سنین اولیه (دی بروین^۴ و همکاران، ۲۰۱۸؛ گارسیا-هرموسو^۵ و همکاران، ۲۰۱۹)، همچنین فقدان تحقیق در مورد ارتباط بین TGFU و فاکتورهای آمادگی جسمانی کودکان، نشان دهنده شکافی در ادبیات است که باید مورد بررسی قرار گیرد. در واقع، اگر این مدل برای افزایش آمادگی جسمانی ارزشمند نشان داده شود، کاربرد عملی آن می‌تواند از یک استراتژی آموزشی عمدتاً مثبت ورزش به حوزه‌های بیشتری از برنامه درسی فعالیت بدنی که ارتقای سلامت را پوشش می‌دهد گسترش یابد. با توجه به این که تحقیقاتی محدودی در این زمینه وجود داد. افزایش درک در مورد اینکه چگونه مدل‌های مبتنی بر بازی ممکن است منجر به تغییرات در سطوح فعالیت بدنی، تصمیم‌گیری و عملکرد و یادگیری در مقایسه با رویکردهای سنتی‌تر شوند، مهم است. دانش در مورد اثرات واقعی تمرینات مبتنی بر بازی برای درک پویایی بازی و تصمیم‌گیری و همچنین به شناسایی مناسب‌ترین استراتژی‌ها برای ارتقای سطح فعالیت بدنی و سطح عملکرد دانش آموزان در کلاس‌ها کمک می‌کند. احتمال اینکه سبک TGFU بر مشارکت و کارکردهای شناختی و آمادگی جسمانی افراد چاق اثرگذار باشد مورد سوال هست بنابراین، این مطالعه با هدف مقایسه اثرات تمرین TGFU و روش‌های سنتی و همچنین درک اثرات TGFU بر عملکرد و یادگیری و بهبود سطح فعالیت بدنی اجرا شد. بنابراین هدف تحقیق حاضر تعیین اثر مدل آموزش TGFU بر عملکرد بازی فوتسال، برخی فاکتورهای آمادگی جسمانی و سطح فعالیت بدنی دانش‌آموزان چاق بود.

روش‌شناسی پژوهش

روش تحقیق حاضر از نوع نیمه تجربی با طرح پیش آزمون و پس آزمون بود که با دو گروه اجرا شد.

شرکت‌کنندگان

جامعه آماری تحقیق حاضر دانش‌آموزان پسر مقطع متوسط اول شهرستان بناب (۹-۱۲ سال) بودند. از بین جامعه آماری مورد نظر به طور هدفمند و در دسترس ۲۴ دانش‌آموز پسر به عنوان نمونه انتخاب شدند و به طور تصادفی به ۲ گروه ۱۲ نفری، شامل آموزش سنتی با میانگین سنی $10/89 \pm 0/67$ و گروه آموزش TGFU با میانگین سنی $10/75 \pm 1/05$ تقسیم شدند. حداقل حجم نمونه با استفاده از نرم افزار جی پاور نسخه ۳.۱.۹.۲ (اندازه اثر = $0/6$ ؛ سطح خطا = $0/05$ ؛ توان آزمون = $0/8$ ؛ تعداد گروه = ۲؛ تعداد کووری ایت = ۱؛ Numerator = ۱) (df = ۲۴) دانش‌آموز به عنوان نمونه انتخاب شد و در هر گروه ۱۲ نفر قرار گرفت. معیارهای ورود به تحقیق شامل برخورداری از سلامت جسمانی و نداشتن بیماری، BMI کودکان پسر در صدک ۹۵-۸۵ یا بالاتر از آن قرار داشته باشد (طبقه بندی BMI برای کودکان و نوجوانان طبق چارت‌های شاخص توده بدنی به این صورت است که BMI کودکان دارای اضافه وزن و چاق در صدک ۹۵-۸۵ یا بالاتر

¹ Stephanou & Karamountzos

² Rinaldo

³ Barba-Martin

⁴ De Bruijn

⁵ Garcia-Hermoso

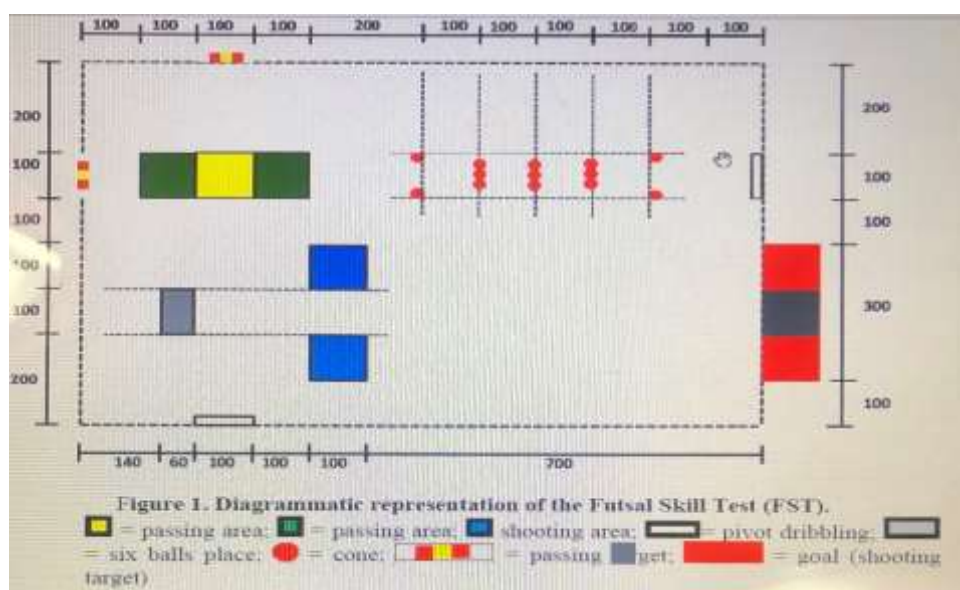
از آن قرار می‌گیرد). برای همگن‌سازی آزمودنی‌ها نیز کودکانی که تجربه شرکت در کلاس‌های منظم ورزشی و تفریحی را داشته باشند از تحقیق حذف شدند. غیبت بیشتر از یک جلسه نیز منجر به حذف از پژوهش شد.

ابزار

برای جمع‌آوری داده‌ها از ابزارهای زیر استفاده شد:

آزمون مهارت فوتسال: این آزمون توسط مارهااندرو (۲۰۱۴) طراحی شده است و روایی و پایایی آن به ترتیب ۰/۸۹ و ۰/۹۵ گزارش شده است که از روایی و پایایی خیلی خوبی برخوردار است. این آزمون در یک منطقه به طول ۱۲ متر و عرض ۸ متر از زمین فوتسال اجرا شد. دو منطقه (۱ در ۰/۴ متر) به نام منطقه ریباند توپ (منطقه با سه رنگ سفید، قرمز، زرد در شکل ۱) روی خطوط طولی و عرضی، سه منطقه پاس (رنگ‌های سبز، زرد، سبز) به طول و عرض ۱ متر (مطابق شکل ۱)، دو منطقه برای دربیل (دربیل زیگزاگ و دربیل پیووت)، دو منطقه به طول و عرض ۱ متر برای شوت زدن و یک دروازه به طول ۳ متر و ارتفاع ۲ متر در مقابل منطقه شوت‌زنی قرار گرفت. دروازه به ۳ قسمت ۱ در ۲ متر تقسیم شد که مناطق کنار تیرهای دروازه به عنوان منطقه هدف با رنگ قرمز مشخص گردید. برای اجرای آزمون مهارت فوتسال شرکت کننده در منطقه زرد رنگ مخصوص پاس قرار گرفت و ۶ پاس متوالی به منطقه ریباند ۱ انجام و بعد از اتمام ۶ پاس آزمودنی با توپ برگشته و به سمت منطقه دربیل ۱ حرکت کرد و با انجام دربیل پیووت به منطقه پاس برگشته و اینبار در منطقه سبز ۶ پاس متوالی به منطقه ریباند ۲ داد با اتمام ۶ پاس، با توپ برگشته و به سمت منطقه دربیل ۲ حرکت کرده و به صورت دربیل زیگزاگ منطقه دربیل را طی کرده و به منطقه شروع باز می‌گشت. مجدداً در منطقه سبز نزدیک به خط عرضی قرار گرفته و ۶ پاس متوالی به منطقه ریباند می‌داد سپس به سمت منطقه شوت حرکت کرده و دو شوت با پای برتر و یک شوت با پای غیر برتر به سمت منطقه هدف زده، در صورتیکه سه ضربه به منطقه هدف اصابت میکرد آزمون به اتمام می‌رسد در غیر اینصورت ۴ شوت دیگر به سمت منطقه هدف شلیک می‌کرد. از لحظه شروع تا پایان آزمون زمان آزمودنی به عنوان رکورد او ثبت شد. خطاهای آزمون به این صورت بود: گرفتن توپ با دست (۳ ثانیه)، شوت‌های خارج از هدف (۲ ثانیه)، زدن توپ به تیر دروازه (۱ ثانیه)، زدن توپ به یک منطقه وسط دروازه (۰/۵ ثانیه)، زدن شوت خارج از منطقه تعیین شده (۱ ثانیه)، برخورد توپ با هر مخروط (۱ ثانیه)، برخورد کفش با مخروط (۱ ثانیه)، دربیل پیووت خارج از منطقه تعیین شده (۱ ثانیه)، پاس دادن به منطقه قرمز ناحیه ریباند (۰/۵ ثانیه)، پاس دادن به منطقه سفید ریباند (۱ ثانیه)، پاس دادن توپ به خارج از منطقه ریباند (۱ ثانیه)، دریافت توپ خارج از منطقه تعیین شده (۱ ثانیه). زمان کلی فرد برابر است با زمان صرف شده برای اجرای تست به اضافه‌ی زمان محاسبه شده برای خطاها. هر آزمودنی تست را دوبار انجام می‌دهد و بهترین زمان به عنوان رکورد او ثبت گردید (مارهااندرو^۱، ۲۰۱۴).

¹ Marhaendro



شکل ۱. آزمون مهارت فوتسال

پرسشنامه فعالیت بدنی: برای جمع آوری اطلاعات میزان فعالیت بدنی دانش آموزان از پرسشنامه سطح فعالیت بدنی کودکان که یک پرسشنامه استاندارد ۹ سؤالی برای دانش آموزان ۸-۱۴ سال است، استفاده شد. سؤال‌های این پرسشنامه دارای ۵ گزینه است که این پرسشنامه با نمره‌گذاری ۱-۵ سطح فعالیت بدنی دانش‌آموزان را تعیین می‌کند. سؤال‌های این پرسشنامه شامل سؤال ۱: درباره اوقات فراغت (۲ سؤال‌های ۲-۸ مقدار فعالیت به هنگام (استراحت، ناهار، پس از مدرسه، عصر، بهترین توصیف از خود در آخر هفته) (۳ سؤال ۹ میانگین فعالیت کل روزهای هفته می‌باشد. اعتبار این پرسشنامه در حد متوسط و پایایی آن برای دختران ($r=0.83$) و برای پسران ($r=0.80$) گزارش شده است. نمرات پایین نشان دهنده سطح فعالیت بدنی پایین و نمرات بالا نشان دهنده سطح بالای فعالیت بدنی هستند (شامی و همکاران، ۲۰۲۱).

آزمون ۴ × ۹: برای سنجش چابکی دانش آموزان از آزمون ۴ × ۹ متر استفاده شد. نحوه اجرای آزمون به این صورت بود که آزمودنی مسافت ۹ متر را چهار بار به صورت رفت و برگشت با دویدن طی کرد. آزمون سه بار تکرار شد و بهترین رکورد به برحسب ثانیه به عنوان نمره آزمودنی ثبت شد (دلوس ریس، ۲۰۰۸).

آزمون ۲۰ متر استقامت شاتل ران: برای ارزیابی آمادگی قلبی تنفسی از آزمون ۲۰ متر استقامت شاتل ران استفاده شد. این آزمون در ۲۱ سطح طراحی شده است که هر سطح دارای تعدادی رفت و برگشت متفاوت است. وقتی بوق زده شود تست شروع می‌شود، افراد از نقطه شروع حرکت می‌کنند و فاصله ۲۰ متری بین دو مانع مرتبط را تا ضرب آهنگ بعدی طی می‌کنند. سرعت دو در تمام دوره‌های یک سطح یکسان است، وقتی وارد مرحله بعدی می‌شویم سرعت کمی افزایش می‌یابد. کل مسافت طی شده بر حسب متر به عنوان رکورد آزمودنی ثبت می‌شود (کوکا و همکاران، ۲۰۲۰).

آزمون شاتل ران ۱۰ در ۵ متر: برای ارزیابی سرعت دویدن از آزمون شاتل ران ۱۰ در ۵ متر استفاده شد. ۲ مخروط با فاصله ۵ متر از هم قرار می‌گیرند و آزمودنی با حداکثر سرعت ۱۰ مرتبه این مسافت را طی می‌کند و زمان اجرای آزمون بر حسب ثانیه به عنوان رکورد آزمودنی ثبت می‌شود (کوکا و همکاران، ۲۰۲۰).

¹ De los Reyes

روند اجرای پژوهش

پس از انتخاب آزمودنی‌ها، در یک جلسه آزمودنی‌ها با تمرینات و مراحل تحقیق آشنا شدند و در یک جلسه از آنها پیش‌آزمون گرفته شد. در مرحله پیش‌آزمون با استفاده از آزمون عملکرد فوتسال، آزمون 4×9 ، آزمون ۲۰ متر استقامت شاتل ران، آزمون شاتل ران ۱۰ در ۵ متر و پرسشنامه فعالیت بدنی به ترتیب عملکرد بازی فوتسال، چابکی، استقامت هوازی، سرعت و سطح فعالیت بدنی اندازه‌گیری شد. بعد از مرحله پیش‌آزمون، گروه آموزش سنتی (جدول ۱) و گروه آموزش TGFU (جدول ۲) پروتکل تمرین ویژه خود را را به مدت ۶ هفته (۲ جلسه در هفته) و در مجموع ۱۲ جلسه اجرا کردند. کل زمان تمرین در هر جلسه ۶۰ دقیقه بود. ۴۸ ساعت پس از اتمام پروتکل تمرینی در مرحله پس‌آزمون، عملکرد بازی فوتسال، چابکی، استقامت هوازی، سرعت و سطح فعالیت بدنی مشابه با پیش‌آزمون اندازه‌گیری شد.

جدول ۱: پروتکل تمرین گروه سنتی: برگرفته از پروتکل تحقیق سرانو و همکاران (۲۰۱۳)

جلسه	مهارت
۱	گرم کردن لمس توپ، آموزش پاس، کنترل و پاس، پاس به دیوار، پاس یک در مقابل یک، سرد کردن
۱	گرم کردن، لمس توپ، یک در مقابل یک، پاس تحت فشار سه نفر به صورت تک ضرب و سریع با دفاع، سرد کردن
۳	گرم کردن، مرور جلسه دوم، آموزش شوت‌زنی، شوت با دیوار با پای برتر و غیربرتر، شوت به دروازه، سرد کردن
۴	گرم کردن، پاسکاری، شوت به دروازه و ترکیب پاس و شوت، سرد کردن
۵	گرم کردن، پاس کاری، شوت‌زنی، آموزش دریبل روی موانع، دریبل با یار کمکی، سرد کردن
۶	گرم کردن، پاس با فشار، شوت‌زنی، دریبل تحت فشار، دریبل و شوت، سرد کردن
۷	گرم کردن، پاس دریبل و شوت، پاسکاری و شوت‌زنی، ترکیب پاس و شوت، سرد کردن
۸	گرم کردن، پاس، شوت، دریبل، ترکیب پاس، دریبل و شوت، سرد کردن
۹	گرم کردن، پاسکاری سه به یک برای حفظ مالکیت توپ، پاسکاری چهار به دو برای حفظ توپ، شوت با دیوار دفاعی، سرد کردن
۱۰	گرم کردن، دریبل یک در مقابل یک و سپس شوت به هدف، پاسکاری و شوت‌زنی به صورت سه در مقابل دو، سرد کردن
۱۱	گرم کردن، پاس به هدف، شوت به هدف، دریبل بین موانع با حداکثر سرعت، سرد کردن
۱۲	گرم کردن، بازی با هدف اجرای صحیح، مهارت‌های پاس، شوت، دریبل، سرد کردن

جدول ۲: پروتکل تمرین TGFU: برگرفته از پروتکل تمرینی تحقیق پزارو و همکاران (۲۰۱۹)

جلسه	مهارت و بازی	توضیحات
۱	(۱) آموزش پاس و اجرای آن در شرایط نزدیک به بازی 3×2 (۲) آموزش پاس و اجرای آن در شرایط بازی واقعی	(۱) بازیکن صاحب توپ باید با ۱۰ پاس توپ را ۲ مدافع عبور داده و وارد دروازه کنند. (۲) تیم مدافع با ۷۰ درصد فشار دفاع می‌کند و تیم مهاجم باید با استفاده از تاکتیک ۱-۲-۱ و با ۱۰ پاس توپ را وارد دروازه کند.
۲	(۱) آموزش پاس با فشار و اجرای آن در شرایط نزدیک به بازی (۲) آموزش پاس با فشار و اجرای آن در شرایط بازی ۱-۲-۱	(۱) تمرین در نیمه زمین با دو تیم ۳ نمره و بازی با دو بازیکن کناری. (۲) پاس با فشار در شرایط ضد حمله با سیستم ۱-۲-۱
۳	فشار بر حمله، بازی در زمین واقعی	بازی و در زمین واقعی و پرس تیم مهاجم
۴	مالکیت توپ، ۰-۴	(۱) در نیمه زمین ۴ بازیکن مالکیت توپ با به‌اندازه ۱۰ پاس یا زمان دو دقیقه توپ را حفظ کنند. (۲) پاور پلی
۵	توالی پیشرفت، دریبل 1×1 ، ۰-۴ و ۱-۳	۰-۴، پاس چرخشی
۶	حمله و دفاع	حمله با سیستم ۲-۲
۷	انتقال از حمله به دفاع	تیم مهاجم بعد از دست دادن مالکیت توپ برای دفاع به سمت دروازه خودی حرکت می‌کند.
۸	شوت	تمرین دو گروه با پای برتر و غیر برتر در شرایط بازی

۹	حمله متقابل، عقب‌نشینی (تأخیر در حمله)	دفاع فردی تا رسیدن بازیکنان جامانده
۱۰	تاکتیک حمله، چرخش ۲×۲، تاکتیک حمله سیستم ۱-۲-۱	چرخش ۲-۲، سیستم ۱-۲-۱
۱۱	تاکتیک دفاع منطقه‌ای ۱-۲-۱	دافع منطقه‌ای
۱۲	ترکیب تاکتیک‌های دفاع و حمله	اجرای سیستم‌های دفاعی و تهاجمی در حین بازی واقعی

روش آماری

برای ارائه آمار شاخص‌های مرکزی (میانگین) و شاخص‌های پراکندگی (انحراف معیار) متغیرهای تحقیق از آمار توصیفی و برای تجزیه و تحلیل داده‌ها، از آمار استنباطی استفاده شد. نرمال بودن داده‌ها و همگنی واریانس‌ها با آزمون شاپیرو ویلک و آزمون لوین و اثرات بین گروهی با استفاده از آزمون تحلیل کوواریانس بررسی شد. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار اس.پی.اس. نسخه ۲۶ و در سطح خطای ۰/۰۵ انجام شد.

یافته‌های پژوهش

میانگین و انحراف معیار متغیرهای تحقیق در جدول ۳ ارائه شده است.

جدول ۳. داده‌های توصیفی متغیرهای تحقیق

گروه	متغیر	پیش آزمون		پس آزمون	
		انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین
آموزش TGFU	سن (سال)	-	۱۰/۷۵	۱/۰۵	-
	قد (سانتیمتر)	-	۱۳۳/۵۵	۵/۴۰	-
	وزن (کیلوگرم)	-	۴۶/۵۳	۳/۸۷	-
	BMI	-	۲۶/۰۹	۰/۵۶	-
آمادگی جسمانی	سطح فعالیت بدنی	۲/۳۳	۰/۸۹	۳/۹۲	۰/۶۷
	استقامت هوازی (متر)	۳۱۱/۱۷	۶/۵۳	۳۳۲/۷۵	۷/۰۳
	چابکی (ثانیه)	۱۵/۶۰	۰/۸۹	۱۲/۸۳	۰/۸۱
	سرعت (ثانیه)	۲۳/۵۵	۱/۸۳	۱۹/۷۶	۱/۷۹
عملکرد فوتسال	زمان کلی (ثانیه)	۱۶۲/۸۳	۱۰/۳۹	۱۴۴/۳۳	۹/۰۶
	سن (سال)	-	۱۰/۶۷	۰/۸۹	-
	قد (سانتیمتر)	-	۱۳۱/۶۷	۳/۷۷	-
	وزن (کیلوگرم)	-	۴۶/۰۱	۲/۴۳	-
آمادگی جسمانی سنتی	BMI	-	۲۶/۵۴	۰/۷۸	-
	سطح فعالیت بدنی	۲/۱۷	۰/۷۲	۲/۷۵	۰/۷۵
	استقامت هوازی (متر)	۳۰۱/۴۲	۵/۶۶	۳۰۶/۳۳	۵/۳۸
	چابکی (ثانیه)	۱۵/۶۶	۰/۷۶	۱۴/۴۱	۱/۱۰
عملکرد فوتسال	سرعت (ثانیه)	۲۳/۱۴	۱/۹۱	۲۲/۱۱	۱/۶۳
	زمان کلی (ثانیه)	۱۶۳/۳۳	۷/۸۱	۱۵۸/۹۲	۷/۹۸

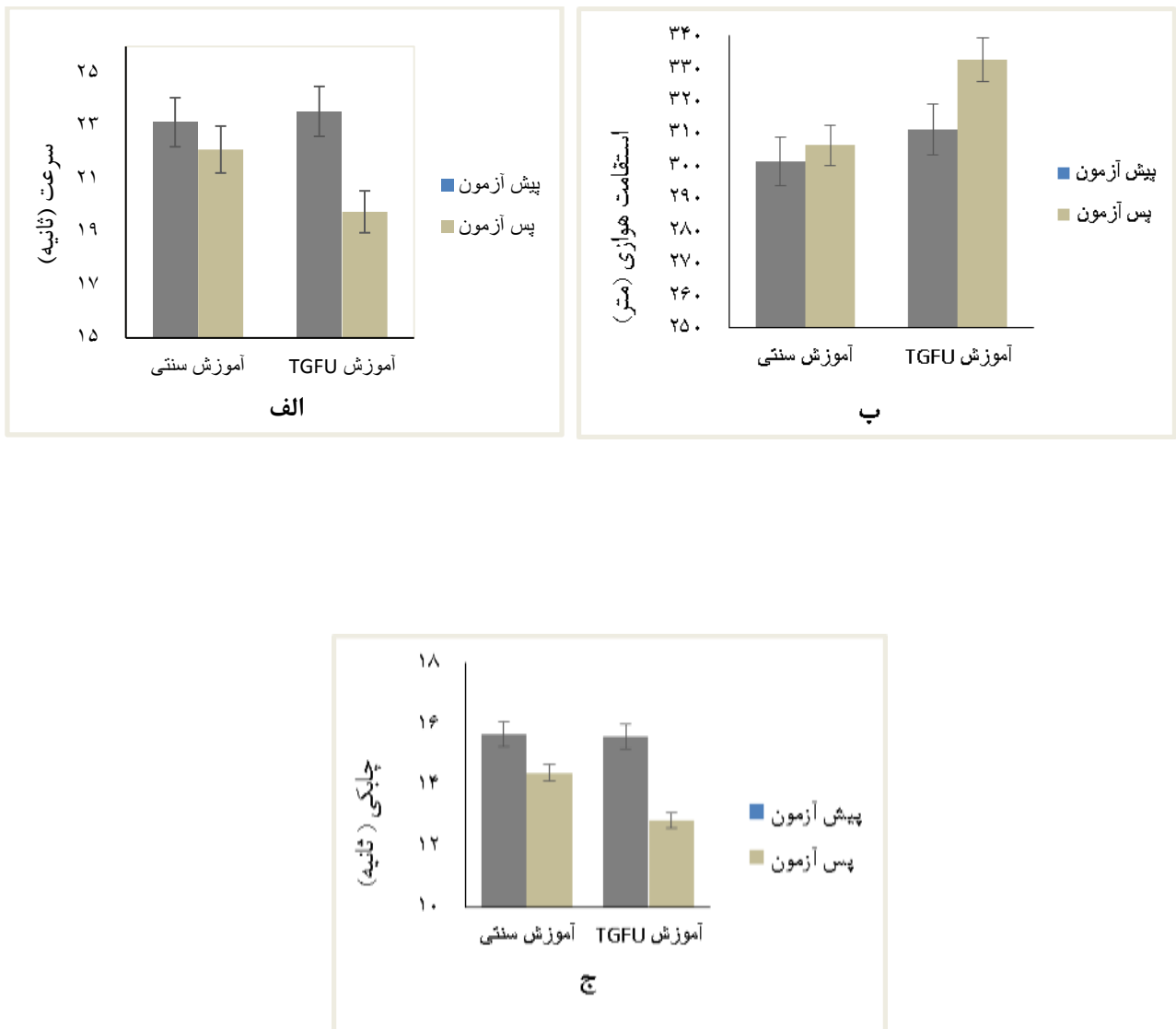
آزمون شاپیرو ویلک و آزمون لوین برای بررسی نرمال بودن توزیع داده‌ها و همگنی واریانس‌ها انجام شد و نتایج هر دو آزمون نشان داد که مقدار Sig محاسبه شده برای همه متغیرهای تحقیق از ۵ صدم بیشتر است. بنابراین شرط نرمال بودن توزیع داده‌ها و شرط همگنی واریانس‌ها رعایت شده است. همچنین نتایج آزمون تحلیل واریانس نشان داد که پیش فرض همگنی شیب رگرسیون رعایت شده است. بنابراین برای مقایسه گروه‌ها از آزمون کوواریانس استفاده شد.

نتایج آزمون تحلیل کوواریانس نشان داد (جدول ۴) که بعد از حذف اثر پیش‌آزمون، بین فاکتورهای آمادگی جسمانی (استقامت هوازی، سرعت و چابکی)، سطح فعالیت بدنی و عملکرد فوتسال (زمان کل) گروه سنتی و گروه آموزش TGFU تفاوت معنی‌داری وجود دارد ($P \leq 0.05$) و همچنین با توجه به میانگین‌های تعدیل شده دو گروه مشخص شد که در متغیرهای سطح فعالیت بدنی (گروه سنتی: $Mean=2/77$; گروه TGFU: $Mean=3/89$)، استقامت هوازی (گروه سنتی: $Mean=310/99$; گروه TGFU: $Mean=328/09$)، سرعت (گروه سنتی: $Mean=22/28$; گروه TGFU: $Mean=19/60$)، چابکی (گروه سنتی: $Mean=14/39$; گروه TGFU: $Mean=12/86$) و زمان کلی آزمون فوتسال (گروه سنتی: $Mean=158/75$; گروه TGFU: $Mean=144/50$) گروه آموزش TGFU نسبت به گروه سنتی عملکرد بهتری داشت.

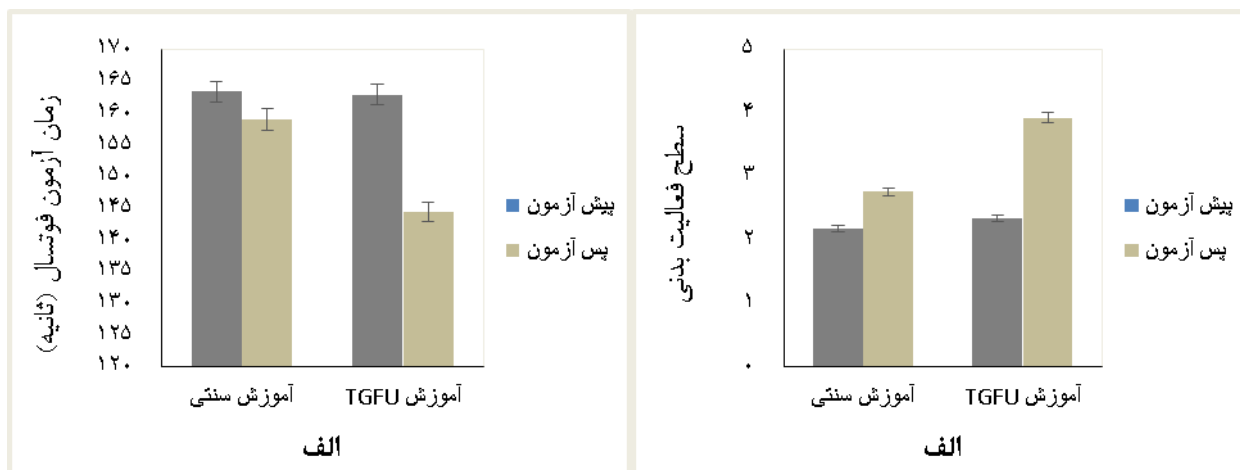
جدول ۴. نتایج آزمون کوواریانس برای مقایسه نمرات پس‌آزمون متغیرهای تحقیق

متغیر	منبع	مجموع مجزورات	df	میانگین مجزورات	F	Sig	اندازه اثر
سطح فعالیت بدنی	پیش آزمون	۱/۰۲۵	۱	۱/۰۲۵	۲/۱۲۳	۰/۱۶۰	۰/۰۹
	گروه	۷/۴۶۸	۱	۷/۴۶۸	۱۵/۴۶۳	۰/۰۰۱*	۰/۴۲
	خطا	۱۰/۱۴۱	۲۱	۰/۴۸۳			
استقامت هوازی	پیش آزمون	۷۵۰/۷۲۵	۱	۷۵۰/۷۲۵	۱۴۰/۵۲۱	۰/۰۰۱*	۰/۸۷
	گروه	۱۰۳۶/۳۳۵	۱	۱۰۳۶/۳۳۵	۱۹۳/۹۸۱	۰/۰۰۱*	۰/۹۰
	خطا	۱۱۲/۱۹۱	۲۱	۵/۳۴۲			
چابکی	پیش آزمون	۱۳/۴۱۹	۱	۱۳/۴۱۹	۳۶/۴۹۰	۰/۰۰۱*	۰/۶۴
	گروه	۱۴/۰۸۱	۱	۱۴/۰۸۱	۳۹/۰۷۹	۰/۰۰۱*	۰/۶۵
	خطا	۱۷/۵۷۶	۲۱	۰/۳۶۰			
سرعت	پیش آزمون	۵۴/۴۰۲	۱	۵۴/۴۰۲	۱۱۲/۳۱۷	۰/۰۰۱*	۰/۸۴
	گروه	۴۲/۷۰۸	۱	۴۲/۷۰۸	۸۸/۱۷۳	۰/۰۰۱*	۰/۸۱
	خطا	۱۰/۱۱۷	۲۱	۰/۴۸۴			
زمان کلی آزمون فوتسال	پیش آزمون	۷۸۳/۹۵۵	۱	۷۸۳/۹۵۵	۲۰/۰۸۶	۰/۰۰۱*	۰/۴۹
	گروه	۱۲۱۸/۸۵۹	۱	۱۲۱۸/۸۵۹	۳۱/۲۲۹	۰/۰۰۱*	۰/۶۰
	خطا	۸۱۹/۶۲۹	۲۱	۳۹/۰۳۰			

* تفاوت معنی‌دار در سطح $P \leq 0.05$



شکل ۲. نمرات فاکتورهای آمادگی جسمانی در مراحل پیش آزمون و پس آزمون در گروه‌های تحقیق



شکل ۳. نمرات عملکرد فوتسال و سطح فعالیت بدنی در مراحل پیش آزمون و پس آزمون در گروه‌های تحقیق

بحث و نتیجه‌گیری

هدف تحقیق حاضر مقایسه اثر آموزش TGFU و آموزش سنتی بر عملکرد بازی فوتسال، فاکتورهای آمادگی جسمانی و سطح فعالیت بدنی دانش آموزان چاق بود. نتایج نشان داد که بین فاکتورهای آمادگی جسمانی (استقامت هوازی، سرعت و چابکی)، عملکرد فوتسال (زمان کل) و سطح فعالیت بدنی گروه سنتی و گروه آموزش TGFU تفاوت معنی‌داری وجود دارد و آموزش TGFU نسبت به گروه سنتی عملکرد بهتری داشت.

تا به امروز، نویسندگان دانش کمی از تحقیقات انجام شده برای ارزیابی خاص اینکه آیا TGFU مؤلفه‌های مختلف آمادگی جسمانی را تغییر می‌دهد و به چه روشی انجام شده است، دارند. علیرغم اینکه برخی از محققان ادعا می‌کنند که این مدل ممکن است برای توسعه برخی حوزه‌های آمادگی جسمانی موثر باشد، داده‌های حمایت‌کننده از این پیشنهاد اندک است. **ماندیگو و همکاران (۲۰۱۹)** یک برنامه درون مدرسه‌ای بر اساس TGFU با تطبیق آن برای سازگاری با توسعه سواد بدنی در جوانان اجرا کردند. نتایج نشان داد که استقامت قلبی عروقی را می‌توان به طور قابل توجهی از طریق این مدل در یک دوره هشت هفته‌ای بهبود داد. آنها از این رویکرد در تربیت بدنی استفاده نمی‌کنند، اما آنها آن را به عنوان یک مکمل بعد از مدرسه به برنامه درسی تربیت بدنی موجود پیشنهاد می‌کنند. بنابراین، افزایش در متغیرهای آمادگی جسمانی ممکن است تا حدی به دلیل زمان فعالیت اضافی برای شرکت‌کنندگان در طول مداخله باشد. **مورالس-بلاندو و همکاران (۲۰۱۸)** بیان کردند که دانش‌آموزان درگیر در کلاس‌های مبتنی بر TGFU نسبت به همسالان خود که در واحدهای تربیت بدنی سنتی شرکت می‌کنند، فعالیت بدنی را لذت‌بخش‌تر می‌دانند. علاوه بر این، ارتباط بین شرکت در تمرینات TGFU و افزایش انگیزه نسبت به فعالیت بدنی در مطالعات مختلف نشان داده شده است (**مورالس-بلاندو و همکاران، ۲۰۱۸؛ گیل آریاس و همکاران، ۲۰۱۷**). **وانگ و وانگ (۲۰۱۸)** نیز اثرگذاری مثبت TGFU بر سطوح فعالیت بدنی را نشان دادند. **میلر و همکاران (۲۰۱۵)** نشان دادند که آموزش مهارت‌های ورزشی از طریق مدل‌های تاکتیکی به بازیکنان این امکان را می‌دهد که بیش از ۵۰ درصد از زمان را در فعالیت‌های بدنی متوسط تا شدید در ورزش‌هایی مانند راگبی (۵۲/۹ درصد) یا فوتبال (۵۷/۹ درصد) ذخیره کنند. علاوه بر این، نشان داده شده است که در مقایسه روش‌های سنتی و روش‌های جامع، بازیکنان در گروه جامع، زمان بیشتری را نسبت به آموزش مستقیم در فعالیت بدنی شدید ذخیره می‌کنند (**اسمیت و همکاران، ۲۰۱۵**). روش‌های جامع مبتنی بر بازی‌های اصلاح‌شده با امکان تماس بیشتر با توپ، امکان افزایش فرصت‌های فعالیت بدنی شدید و حداکثر ضربان قلب در حدود ۹۰-۹۵٪ را فراهم می‌کند (**گابت و همکاران، ۲۰۰۹**). به طور کلی، به نظر می‌رسد مطالعه ما از نتایج گزارش شده توسط این محققان در مورد فاکتورهای آمادگی جسمانی پشتیبانی می‌کند، زیرا یافته‌های ما افزایش

قابل توجهی در استقامت قلبی عروقی، همراه با اندازه اثر بزرگ را نشان می‌دهد. با این حال، برخلاف تحقیقات قبلی، کار ما همچنین فاکتورهای دیگری از آمادگی جسمانی را که هنوز در این زمینه تحقیقاتی مورد توجه کامل قرار نگرفته بودند، یعنی سرعت و چابکی را بررسی کرد. در گذشته، این مؤلفه‌های آمادگی جسمانی با ورزش‌های سنتی در مدرسه و شیوه‌های تمرینی که عمدتاً مبتنی بر تکرارها، یا رویکردهای روش‌شناختی سخت‌گیرانه‌تر و کمتر متمرکز بر بازی مرتبط بوده است، بررسی شده است (انگل و همکاران، ۲۰۱۹؛ جیاناکي و همکاران، ۲۰۱۶). در تحقیقات دیگر، بازی‌های ورزشی به‌عنوان جلسات آموزشی اضافی اجرا شد تا به تربیت‌بدنی مدارس عادی اضافه شود (لارسن و همکاران، ۲۰۱۸؛ میخائیلیدیس و همکاران، ۲۰۱۸). نتایج تحقیق حاضر نشان داد که یک مدل فعال دانش‌آموز محور، مانند TGFU، اثرات بیشتری نسبت به گروه سنتی در هر جزء آمادگی جسمانی به دست آوردند، که نشان می‌دهد TGFU می‌تواند یک رویکرد آموزشی کارآمدتر برای افزایش آمادگی جسمانی در محیط‌های مدرسه نسبت به روش سنتی باشد.

تفاوت بین گروه TGFU و سنتی در مطالعه حاضر ممکن است تا حدی به عنوان نتیجه میانجیگری متغیرهای دیگری توضیح داده شود که به نظر می‌رسد TGFU تأثیر مثبتی بر آنها دارد. برخی محققان گزارش کردند که شرکت در برنامه TGFU برای دانش‌آموزان لذت بخش‌تر است و انگیزه برای افزایش فعالیت بدنی را افزایش می‌دهد (مورالس-بلاندو و همکاران، ۲۰۱۸؛ گیل آریاس و همکاران، ۲۰۱۷). علاوه بر این، TGFU به طور گسترده با اثرات مثبت بر شایستگی درک شده و سطوح فعالیت بدنی متوسط تا شدید مرتبط است (گیل آریاس و همکاران، ۲۰۱۷؛ وانگ و وانگ، ۲۰۱۸). متغیرهای مذکور به طور متوسط و مستقیم یا غیرمستقیم محرک عادات فعالیت بدنی و مشارکت بیشتر در فعالیت بدنی داخل و خارج از مدرسه هستند. به عنوان مثال، ابرلین و همکاران (۲۰۱۸) تأثیر بالایی از لذت را بر مشارکت و حفظ عادات فعال کودکان یافتند. علاوه بر این، انگیزه به سمت ورزش و افزایش زمان فعالیت بدنی در مطالعات قبلی مرتبط بوده است (سانچز-میگوئل و همکاران، ۲۰۱۸). به نظر می‌رسد افزایش زمان فعالیت بدنی توسط درک کودکان از مهارت‌ها و شایستگی حرکتی آنها نیز ایجاد می‌شود، حتی در صورتی که شایستگی درک شده با شایستگی واقعی مطابقت نداشته باشد (بولگر و همکاران، ۲۰۱۹). زمان صرف شده برای ورزش (براون و همکاران، ۲۰۱۷)، مشارکت بیشتر در فعالیت‌های بدنی (بارنت و همکاران، ۲۰۱۸) و سطوح فعالیت بدنی متوسط تا شدید (لپانن و همکاران، ۲۰۱۶) با بهبود آمادگی جسمانی در جمعیت‌های جوان مرتبط است. ما در این تحقیق مشاهده کردیم، که سطح فعالیت بدنی در طول دوره اجرا در دانش‌آموزان گروه TGFU افزایش یافته باشد و در نتیجه، آنها ممکن است رفتارهای فعال‌تری را نه تنها در زمان مدرسه، بلکه پس از مدرسه نیز پرورش دهند.

نتایج تحقیق حاضر در رابطه با عملکرد فوتسال با نتایج تحقیق زیو و لیدور (۲۰۱۰) که نشان داد که تمرینات غیرخطی عملکرد دربیبل و چابکی در بسکتبالیست‌ها را در مقایسه با تمرینات خطی سنتی بهبود می‌بخشد، همسو است. مطالعاتی نیز تأثیر روش‌های غیرخطی مانند TGFU را بر مهارت‌های دربیبلینگ فوتبال در بازیکنان جوان نخبه و غیر نخبه بررسی کرده است. این مطالعات از روش‌های مختلفی مانند آزمون‌های استاندارد شده (مانند تست چابکی ایلینویز)، آزمون‌های خاص (مانند آزمون سرعت دربیبل)، یا شاخص‌های مبتنی بر بازی (مثلاً تعداد دربیبل‌های موفق) برای اندازه‌گیری مهارت‌های دربیبلینگ استفاده کرده‌اند (برگمن و همکاران، ۲۰۲۱). نتایج برخی مطالعات نشان داده است که روش‌های بازی محور مانند TGFU می‌تواند با افزایش سرعت، دقت، خلاقیت و سازگاری، عملکرد ورزشی را بهبود بخشد (اورنگی و همکاران، ۲۰۲۱). دوراک و همکاران (۲۰۱۸) بیان کردند که هر دو روش آموزش مستقیم و غیرمستقیم، هم در زمینه روانی حرکتی و هم در زمینه شناختی، موجب رشد می‌شوند. اما در زمینه عملکرد بازی، رویکرد بازی تاکتیکی در مقایسه با مدل یادگیری مستقیم موثرتر است. پراکسیدس و همکاران (۲۰۱۹) بیان کردند که برای کودکان تمرین به روش غیرخطی، تأثیر معنی‌داری بر حرکات خلاقانه پاس، دربیبل و شوت دارد، در حالی که میزان افزایش در گروه سنتی نسبت به گروه غیرخطی کمتر بود. علیزاده و محمدزاده (۲۰۱۸) روش آموزش غیرخطی را بر یادگیری مهارت‌های بسکتبال در کودکان گزارش کردند. محققان گزارش کردند که دستکاری قیود بر یادگیری مهارت‌های بسکتبال موثر است. در مقابل این یافته با نتایج کراتی و همکاران (۲۰۲۱) ناهمسو بود. کراتی و همکاران (۲۰۲۱) تأثیر مداخلات آموزش خطی و غیرخطی بر فعالیت بدنی کودکان را بررسی کردند و به این نتیجه رسیدند مداخلات آموزش خطی و غیرخطی در مقایسه با گروه کنترل تأثیر معنی‌داری بر سطوح فعالیت بدنی کودکان نداشت. آنها بیان کردند که احتمالاً مداخلات تربیت‌بدنی مبتنی بر آموزش

خطی و غیرخطی به تنهایی ممکن است در بهبود سطح فعالیت بدنی کودکان مؤثر نباشد. دلایل تناقض نتایج ممکن است به خاطر دامنه سنی متفاوت (در تحقیق حاضر کودکان ۹ تا ۱۲ سال ولی در تحقیق کراتی و همکاران دامنه سنی ۵ تا ۶ سال) و میزان پایبندی به مداخلات تمرینی در دو تحقیق باشد.

یافته‌های تحقیق حاضر حاکی از آن است که برنامه آموزشی مبتنی بر اصول غیرخطی (TGFU) در بهبود عملکرد فوتسال کودکان مؤثر بوده است. تعدادی از دلایل ممکن برای این نتایج وجود دارد. معرف بودن این تمرین (با طراحی مبتنی بر اصول بازی ارائه شده است) می‌تواند منجر به افزایش رفتارهای انطباقی شرکت‌کنندگان در مسابقات رقابتی شود و ظرفیت آنها را برای حل چالش‌های مختلف محیط عملکرد تسهیل کند. برای مثال، دربیل زدن در اطراف مدافعان اولیه غیرفعال که با افزایش یادگیری فعال‌تر می‌شوند، به جای یادگیری دربیل زدن توپ در اطراف مجموعه‌ای از مخروط‌ها، یادگیرندگان می‌توانند الگوهای حرکتی خود را با حریف فعال و متحرک مسابقات واقعی تطبیق دهند. علاوه بر این، تنوع زیاد وظایف تمرینی ممکن است فرصت‌هایی را برای بازیکنان فراهم کرده باشد تا تنوع زیادی از موقعیت‌های عملکرد و الگوهای ادراک-عمل را تجربه کنند (تان و همکاران، ۲۰۱۲). به این ترتیب، هنگامی که بازیکنان در معرض مسابقات رقابتی قرار می‌گیرند، برای درک اطلاعات، تطبیق اقدامات خود، تصمیم‌گیری و تعامل ماهرانه با محدودیت‌های بوم شناختی رقابت، مجهزتر می‌شوند (دیویز و همکاران، ۲۰۱۷). از سوی دیگر، ممکن است استفاده از اصول آموزشی مبتنی بر بازی، از طریق دستکاری قیود تکلیف، کاوش و خلاقیت مداوم شرکت‌کنندگان را ارتقا می‌دهد (ریک و همکاران، ۲۰۱۵). در این راستا، از طریق اصل مبالغه، نتایج نشان می‌دهد که مربیان می‌توانند قوانین/محدودیت‌های بازی را تغییر دهند تا کاوش هر بازیکن در مورد تکلیف را تحریک کنند (مثلاً یک منطقه از بازی را محدود کنید و از بازیکنان بخواهید که حرکت کنند و از حریف مستقیم خود دور شوند تا پاس دریافت کنند و گزینه بهتری برای هم تیمی فراهم کنند). با این حال، مدل سنتی، از طریق تأکید بیش از حد بر آموزش صریح، ممکن است بازیکن را از درگیر شدن و مشارکت در خود انعکاسی کافی باز دارد (پراکسیدیس و همکاران، ۲۰۱۹).

در یک نتیجه‌گیری کلی می‌توان گفت مداخلات TGFU که مبتنی بر آموزش غیرخطی است نسبت به مداخلات مبتنی بر آموزش سنتی باعث بهبود و اثربخشی بیشتر در فاکتورهای آمادگی جسمانی، سطح فعالیت بدنی و عملکرد فوتسال در کودکان چاق می‌شوند. بنابراین به معلمان و مربیان پیشنهاد می‌شود برای بهبود فاکتورهای آمادگی جسمانی، سطح فعالیت بدنی و عملکرد مهارت‌های فوتسال در کودکان به خصوص کودکان چاق به جای استفاده روش‌های سنتی از مدل آموزش TGFU استفاده کنند. همچنین یکی از محدودیت‌های تحقیق حاضر این بود که به واسطه محدود بودن تعداد کودکان چاق، دامنه سنی بزرگ (۳ سال) مورد بررسی قرار گرفت که ممکن است بر نتایج حاصل از تحقیق اثرگذار باشد. بنابراین پیشنهاد می‌شود که در تحقیقات آینده آرمودنی‌ها در دامنه سنی کمتر انتخاب شوند.

تقدیر و تشکر

از همه شرکت‌کنندگانی که ما را در این تحقیق یاری کردند، صمیمانه تشکر می‌کنیم.

References

- Alizadeh, L., & Mohammadzadeh, H. (2018). The role of manipulating task constraints on learning basketball skills and strategies by nonlinear training method. *Movement Behavior*, 11(38), 115-128. (In Persian). <https://doi.org/10.22089/mbj.2018.4684.1547> (In Persian)
- Almeida, C., Ferreira, A., & Volossovitch, A. (2013). Offensive sequences in youth soccer: Effects of experience and small-sided games. *Journal of Human Kinetics*, 36, 97-106. <https://doi.org/10.2478/hukin-2013-0010>

- Barba-Martín, R.A., Bores-García, D., Hortigüela-Alcalá, D., & González-Calvo, G. (2020). The application of the teaching games for understanding in physical education: Systematic review of the last six years. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(9), 3330. <https://doi.org/10.3390/ijerph17093330>
- Barnett, E. Y., Ridker, P. M., Okechukwu, C. A., Barrett, J. L., & Gortmaker, S. L. (2018). Children's physical activity levels in a sports-oriented summer day camp. *Journal of Human Sport and Exercise*, 13, 430–442. <https://doi.org/10.14198/jhse.2018.132.13>
- Bean, C., & Forneris, T. (2017). Is life skill development a by-product of sports participation? Perceptions of youth sport coaches. *Journal of Applied Sport Psychology*, 29(2), 234-250. <https://doi.org/10.1080/10413200.2016.1231723>
- Bergmann, F., Gray, R., Wachsmuth, S., & Höner, O. (2021). Perceptual-motor and perceptual-cognitive skill acquisition in soccer: A systematic review on the influence of practice design and coaching behavior. *Frontiers in Psychology*, 12, 772201. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.772201>
- Bolger, L. E., Bolger, L. A., O'Neill, C., Coughlan, E., O'Brien, W., Lacey, S., & Burns, C. (2019). Accuracy of children's perceived skill competence and its association with physical activity. *Journal of Physical Activity and Health*, 16, 29–36. <https://doi.org/10.1123/jpah.2017-0371>
- Braun, H. A., Kay, C. M., Cheung, P., Weiss, P. S., & Gazmararian, J. A. (2017). Impact of an elementary school-based intervention on physical activity time and aerobic capacity, Georgia, 2013–2014. *Public Health Reports*, 132(2), 24S–32S. <https://doi.org/10.1177/0033354917719701>
- Brarzadeh Garioudhi, M., Rafei, S., Mousavi Sadati, S. K., Ghasemi, A., & Ameri Arab, E. (2022). The effect of eight weeks of physical activity with a school-family interaction approach on social development and body mass index of obese children: A pilot study. *Community Health*, 9(3), 40-51. <https://doi.org/10.22037/ch.v9i3.31421> (In Persian).
- Bunker, D., & Thorpe, R. (1982). A model for the teaching of games in secondary schools. *Bulletin of Physical Education*, 18(1), 5-8.
- Butler, J., & Griffin, L. L. (2010). *More teaching games for understanding: Moving globally*. *Human Kinetics*.
- Clemente, F., Couceiro, M., Martins, F., & Mendes, R. (2012). The usefulness of small-sided games in soccer training. *J. Phys. Educ. Sport*, 12, 93-102. <https://doi.org/10.5232/ricyde>
- Clemente, F., Wong, D., Martins, F., & Mendes, R. (2015). Differences in U14 football players' performance between different small-sided conditioned games. *Revista Internacional de Ciencias del Deporte (RICYDE)*, 11, 376-386. <https://doi.org/10.5232/ricyde2015.04206>
- Clemente, F. M., Afonso, J., Castillo, D., Los Arcos, A., Silva, A. F., & Sarmiento, H. (2020). The effects of small-sided soccer games on tactical behavior and collective dynamics: A systematic review. *Chaos, Solitons & Fractals*, 134, 109710. <https://doi.org/10.1016/j.chaos.2020.109710>
- Cocca, A., Carbajal Baca, J. E., Hernández Cruz, G., & Cocca, M. (2020). Does a multiple-sport intervention based on the TGfU pedagogical model for physical education increase physical fitness in primary school children? *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(15), 5532. <https://doi.org/10.3390/ijerph17155532>
- Crotti, M., Rudd, J. R., Roberts, S., Boddy, L. M., Fitton Davies, K., O'Callaghan, L., Utesch, T., & Fowweather, 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>
- Dania, A., Kossyva, I., & Zounhia, K. (2017). Effects of teaching games for understanding program on primary school students' physical activity patterns. *European Journal of Physical Education and Sport Science*, 3(2). <https://doi.org/10.5281/zenodo.400591>

- Dauids, K., Button, C., & Bennett, S. (2008). *Dynamics of skill acquisition: A constraints-led approach*. Human kinetics.
- Dauids, K., Güllich, A., Shuttleworth, R., & Araújo, D. (2017). Understanding environmental and task constraints on talent development. In J. Baker, S. Cobley, J. Schorer, & N. Wattie (Eds.), *Routledge Handbook of Talent Identification and Development in Sport* (pp. 192-206). Abingdon: Routledge.
- De Bruijn, A. G. M., Hartman, E., Kostons, D., Visscher, C., & Bosker, R. J. (2018). Exploring the relations among physical fitness, executive functioning, and low academic achievement. *Journal of Experimental Child Psychology*, 167, 204-221. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2017.10.010>
- De los Reyes, Y. G. (2008). Validez, fiabilidad y especificidad de las pruebas de agilidad. *Revista UDCA Actualidad & Divulgación Científica*, 11(2), 31-39. <https://doi.org/10.31910/rudca.v11.n2.2008.621>
- Díaz-Cueto, M., Hernández-Álvarez, J. L., & Castejón, F. J. (2010). Teaching games for understanding to in-service physical education teachers: Rewards and barriers regarding the changing model of teaching sport. *Journal of Teaching in Physical Education*, 29(4), 378-398. <https://doi.org/10.1123/jtpe.29.4.378>
- Dorak, F., Yildiz, L., Canpolat, A. M., Yuzbasioglu, Y., & Vurgun, N. (2018). A comparison of the tactical game approach and the direct teaching models in the teaching of handball: Cognitive-psychomotor field and game performance. *World Journal of Education*, 8(3), 76-85. <https://doi.org/10.5430/wje.v8n3p76>
- Eberline, A., Judge, L. W., Walsh, A., & Hensley, L. D. (2018). Relationship of enjoyment, perceived competence, and cardiorespiratory fitness to physical activity levels of elementary school children. *Physical Education US*, 75, 394-413. <https://doi.org/10.18666/TPE-2018-V75-I3-8161>
- Engel, F. A., Wagner, M. O., Schelhorn, F., Deubert, F., Leutzsch, S., Stolz, A., & Sperlich, B. (2019). Classroom-based micro-sessions of functional high-intensity circuit training enhances functional strength but not cardiorespiratory fitness in school children—a feasibility study. *Frontiers in Public Health*, 7, 291. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2019.00291>
- Gabbett, T., Jenkins, D., & Abernethy, B. (2009). Game-based training for improving skill and physical fitness in team sport athletes. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 4, 273-283. <https://doi.org/10.1260/174795409788549553>
- García-Hermoso, A., Ramírez-Vélez, R., & Saavedra, J. M. (2019). Exercise, health outcomes, and pediatric obesity: A systematic review of meta-analyses. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 22(1), 76-84. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2018.07.006>
- Giannaki, C. D., Aphas, G., Tsouloupas, C. N., Ioannou, Y., & Hadjicharalambous, M. (2016). An eight-week school-based intervention circuit training improves physical fitness and reduces body fat in male adolescents. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 56, 894-900.
- Gil-Arias, A., Harvey, S., Cárceles, A., Práxedes, A., & Del Villar, F. (2017). Impact of a hybrid TGfU-Sport Education unit on student motivation in physical education. *PLoS ONE*, 12(6), e0179876. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0179876>
- Khan, A.S., Saghir, A., Zulfiqar, N., Ahmad, A., Mushtaq, A. (2021). Childhood Obesity Its Factors, Complications and Impact on Overall Health in Children. *Journal of Food Technology & Nutrition Sciences*, 3 (2): 1-5.
- Larsen, M. N., Nielsen, C. M., Helge, E. W., Madsen, M., Manniche, V., Hansen, L., Hansen, P. R., Bangsbo, J., & Krstrup, P. (2018). Positive effects on bone mineralization and muscular fitness after 10 months of intense school-based physical training for children aged 8–10 years: The FIT FIRST randomized controlled trial. *British Journal of Sports Medicine*, 52, 254-260. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2016-096219>
- Lee, D. H., Keum, N., Hu, F. B., Orav, E. J., Rimm, E. B., Willett, W. C., Giovannucci, E. L. (2018). Comparison of the association of predicted fat mass, body mass index, and other obesity indicators with

- type 2 diabetes risk: Two large prospective studies in US men and women. *European Journal of Epidemiology*, 33(11), 1113-1123. <https://doi.org/10.1007/s10654-018-0433-5>
- Leppanen, M. H., Nystrom, C. D., Henriksson, P., Pomeroy, J., Ruiz, J. R., Ortega, F. B., Cadena-Sanchez, C., & Lof, M. (2016). Physical activity intensity, sedentary behavior, body composition and physical fitness in 4-year-old children: Results from the MINISTOP trial. *International Journal of Obesity*, 40, 1126–1133. <https://doi.org/10.1038/ijo.2016.54>
- Mandigo, J., Lodewyk, K., & Tredway, J. (2019). Examining the impact of teaching games for understanding approach on the development of physical literacy using the Passport for Life assessment tool. *Journal of Teaching in Physical Education*, 38(2), 136-145. <https://doi.org/10.1123/jtpe.2018-0028>
- Marhaendro, A. S. D. (2014). Validity and reliability of futsal skill test. *International Seminar of Sport Culture and Achievement*, 157-164.
- Matza, L. S., Swensen, A. R., Flood, E. M., Secnik, K., & Leidy, N. K. (2004). Assessment of health-related quality of life in children: A review of conceptual, methodological, and regulatory issues. *Value in Health*, 7(1), 79-92. <https://doi.org/10.1111/j.1524-4733.2004.71273.x>
- Michailidis, Y., Metaxas, T. I., Stefanidis, P., & Christoulas, K. (2018). Fitness effects of one-year soccer training of 8–10 and 10–12-year-old school children. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 59, 725–732. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2016-096219>
- Miller, A., Christensen, E., Eather, N., Sproule, J., Annis-Brown, L., & Lubans, D. (2015). The PLUNGE randomized controlled trial: Evaluation of a games-based physical activity professional learning program in primary school physical education. *Preventive Medicine*, 74, 1-8. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2015.02.002>
- Morales-Belando, M. T., Calderón, A., & Arias-Estero, J. L. (2018). Improvement in in-game performance and adherence after an aligned TGfU floorball unit in physical education. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 23(6), 657-671. <https://doi.org/10.1080/17408989.2018.1530747>
- Moran, J., Blagrove, R. C., Drury, B., Fernandes, J. F., Paxton, K., Chaabene, H., & Ramirez-Campillo, R. (2019). Effects of small-sided games vs. conventional endurance training on endurance performance in male youth soccer players: A meta-analytical comparison. *Sports Medicine*, 49, 731-742. <https://doi.org/10.1007/s40279-019-01086-w>
- Nathan, S., & Haynes, J. (2013). A move to an innovative games teaching model: Style E Tactical (SET). *Asia-Pacific Journal of Health, Sport and Physical Education*, 4(3), 287-302. <https://doi.org/10.1080/18377122.2013.836769>
- Ometto, L., Vasconcellos, F.V., Cunha, F.A., Teoldo, I., Souza, C.R.B., Dutra, M.B., O'Sullivan, M., Davids, K. (2018). How manipulating task constraints in small-sided and conditioned games shapes the emergence of individual and collective tactical behaviors in football: A systematic review. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 13(6):1200-14. <https://doi.org/10.1177/1747954118769183>
- Orangi, B. M., Yaali, R., Bahram, A., van der Kamp, J., & Aghdasi, M. T. (2021). The effects of linear, nonlinear, and differential motor learning methods on the emergence of creative action in individual soccer players. *Psychology of Sport and Exercise*, 56, 102009. <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2021.102009>
- Perez, S., Zarate, J., Gonzalez, S., Hernandez, M., Antonio, M., Rincon, V., Gutierrez, L., Ramirez, M. (2022). What are the Common Risk Factors of Obesity in Children? *DHR Proceedings*, 2 (2): 18-27. <https://doi.org/10.47488/dhrp.v2iS2.54>
- Pesce, C., Masci, I., Marchetti, R., Vannozzi, G., & Schmidt, M. (2018). When children's perceived and actual motor competence mismatch: Sport participation and gender differences. *Journal of Motor Learning and Development*, 6(s2), S440-S460. <https://doi.org/10.1123/jmld.2016-0081>

- Pizarro, D., Práxedes, A., Travassos M B., DelVillar, F., Moreno, A. (2019). The effects of a nonlinear pedagogy training program in the technical-tactical behavior of youth futsal players. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 14(1):15-23. <https://doi.org/10.1177/1747954118812072>
- Práxedes, A., Del Villar Álvarez, F., Moreno, A., Gil-Arias, A., & Davids, K. (2019). Effects of a nonlinear pedagogy intervention program on the emergent tactical behaviors of youth footballers. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 24(4), 332-34.
- Ric, A., Hristovski, R., & Torrents, C. (2015). Can joker players favor exploratory behavior in football small-sided and conditioned games? *Journal of Physical Education and Sport*, 4(2), 35-39. <https://doi.org/10.1080/02640414.2015.1136068>
- Rinaldo, R., Tarigan, B., Juliantine, T. (2021). Review: The Effect of the Teaching Game For Understanding Model on Cognitive Ability. *Kinestetik: Jurnal Ilmiah Pendidikan Jasmani*, 5 (2), 375–380. <https://doi.org/10.33369/jk.v5i2.13828>
- Sabzevari Shahreza, F., Parvinpour, S., Namazizadeh, M. (2022). The Effect of Teaching Games for Understanding (TGfU) Approach on Aerobic Endurance, Motor Performance and Promoting Physical Activity among Ten-year-old Boys. *JRSM*, 12 (23): 20-35. (In Persian)
- Sanchez-Miguel, P. A., Leo, F. M., Amado, D., Pulido, J. J., & Sanchez-Oliva, D. (2017). Relationships between physical activity levels, self-identity, body dissatisfaction, and motivation among Spanish high school students. *Journal of Human Kinetics*, 59, 29–38. <https://doi.org/10.1515/hukin-2017-0145>
- Sanyaolu, A., Okorie, C., Qi, X., Locke, J., Rehman, S. (2019). Childhood and adolescent obesity in the United States: a public health concern. *Global pediatric health*, 6:2333794X19891305. <https://doi.org/10.1177/2333794X19891305>
- Shami, M., Azodi, P., Mahmodi, M., Najafipour Boushehri, S., & Jahanpour, F. (2021). Physical Activity Status of Elementary School Children in Bushehr in 1398. *Iranian Journal of Epidemiology*, 17(1), 77-85.
- Smith, L., Harvey, S., Savory, L., Fairclough, S., Kozub, S., & Kerr, C. (2015). Physical activity levels and motivational responses of boys and girls: A comparison of direct instruction and tactical games models of games teaching in physical education. *European Physical Education Review*, 21, 93-113. <https://doi.org/10.1177/1356336X14555293>
- Stephanou, G., Karamountzos, D. (2020). Enhancing students' metacognitive knowledge, metacognitive regulation, and performance in physical education via TGfU. *Research in Psychology and Behavioral Sciences*, 8(1):1-10. <https://doi.org/10.12691/rpbs-8-1-1>
- Tan, C., Chow, J. Y., & Davids, K. (2012). How does TGfU work? Examining the relationship between learning design in TGfU and a nonlinear pedagogy. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 17(4), 331-348. <https://doi.org/10.1080/17408989.2011.582486>
- Turner, A., & Martinek, T. (1999). An investigation into teaching games for understanding: Effects on skill, knowledge, and gameplay. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 70, 286-296. <https://doi.org/10.1080/02701367.1999.10608047>
- Wang, F., & Veugelers, P. (2008). Self-esteem and cognitive development in the era of the childhood obesity epidemic. *Obesity Reviews*, 9(6), 615-623. <https://doi.org/10.1111/j.1467-789X.2008.00507.x>
- Wang, M., & Wang, L. (2018). Teaching games for understanding intervention to promote physical activity among secondary school students. *BioMed research international*, 2018(1), 3737595. <https://doi.org/10.1155/2018/3737595>
- Ziv, G., & Lidor, R. (2010). Vertical jump in female and male basketball players: A review of observational and experimental studies. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 13(3), 332-339. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2009.02.009>