



ORIGINAL RESEARCH PAPER

**The Effect of Teaching Game for Understand on Cognitive Flexibility and Table Tennis Forehand Learning in Boy Students of the Second Year of Elementary School**

Mehran Nazari<sup>1</sup>, Shahram Nazari<sup>\*2</sup>, Behzad Mohammadi Orangi<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Master's degree in Sports Psychology, Non-profit Ivanki University of Tehran, Tehran, Iran.

<sup>2</sup> Department of Physical Education, Farhangian University, Tehran, Iran.

<sup>3</sup> Department of Sports Sciences, Damghan University, Damghan, Iran.

ABSTRACT

**Keywords:**

Teaching Game for Understand,  
Tennis Learning,  
Cognitive Flexibility

<sup>1</sup> Corresponding author  
✉Shahram.nazari@cfu.ac.ir


Received:2023/05/05  
Reviewed: 2023/06/08  
Accepted: 2023/08/01

**Background and Objectives:** Teaching in physical education in schools plays an important role in psychological and professional skills, especially in the elementary school. The present study was conducted with the aim of investigating the intervention of Teaching Game for Understanding (TGFU) on cognitive flexibility and learning table tennis forehand skills in second year elementary school students. **Methods:** For this purpose, a total of 60 students trained randomly in two TGFU (30 people) and traditional (30 people) groups. Interventions were conducted in 4 weeks, 3 sessions per week and each session lasted 45 minutes. All participants completed the cognitive flexibility questionnaire as well as the table tennis skill test from the beginning to the second week and the end of the intervention. **Findings:** The results of repeated measures analysis of variance showed that the participants of the TGFU group had higher scores than their counterparts in the traditional group in relation to table tennis skills and cognitive flexibility. **Conclusion:** The results of the present study confirm the positive role of TGFU on psychological and skill variables in students and can be used as a training to improve the knowledge of teachers. Therefore, the results of this study consider TGFU as an effective solution for the pedagogy content knowledge of physical education teachers.

ISSN (Online): 2645-8098

DOI: [10.48310/PMA.2023.3130](https://doi.org/10.48310/PMA.2023.3130)

**Citation** (APA) Nazari, M., Nazari, S., & Mohammadi Orangi, B. (2023). The Effect of Teaching Game for Understand on Cognitive Flexibility and Table Tennis Forehand Learning in Boy Students of the Second Year of Elementary School, *Educational and Scholastic studies*, 13 (2), 287- 298 .

 <https://doi.org/10.48310/PMA.2023.3130>



## تأثیر آموزش بازی برای درک بر انعطاف‌پذیری شناختی و یادگیری فورهند تنیس روی میز در دانش‌آموزان پسر دوره دوم ابتدایی

مقاله پژوهشی / مروری

مهران نظری<sup>۱</sup>، شهرام نظری<sup>۲\*</sup>، بهزاد محمدی اورنگی<sup>۳</sup>

۱. کارشناسی ارشد روانشناسی ورزش دانشگاه غیرانتفاعی ایوانکی تهران، تهران، ایران.

۲. گروه آموزش تربیت بدنی، دانشگاه فرهنگیان، تهران، ایران.

۳. گروه علوم ورزشی، دانشگاه دامغان، سمنان، ایران.

### چکیده

**پیشینه و اهداف:** آموزش در تربیت‌بدنی مدارس نقش مهمی در مهارت‌های روان‌شناختی و مهارتی به‌ویژه در دوره ابتدایی دارد. پژوهش حاضر باهدف بررسی مداخله آموزش بازی برای درک (TGFU) بر انعطاف‌پذیری شناختی و یادگیری مهارت فورهند تنیس روی میز در دانش‌آموزان دوره دوم ابتدایی انجام شد. **روش‌ها:** برای این منظور در مجموع ۶۰ دانش‌آموز به‌صورت تصادفی در دو گروه TGFU (۳۰ نفر) و سنتی (۳۰ نفر) تمرین کردند. مداخلات در چهار هفته، هر هفته سه جلسه و هر جلسه ۴۵ دقیقه اجرا شد. همه شرکت‌کنندگان پرسشنامه انعطاف‌پذیری شناختی و همچنین آزمون مهارت تنیس روی میز را از ابتدا تا هفته دوم و پایان مداخله تکمیل کردند. **یافته‌ها:** نتایج تحلیل واریانس اندازه‌گیری‌های مکرر نشان داد شرکت‌کنندگان گروه TGFU نمرات بالاتری را نسبت به هم‌تایان گروه سنتی در رابطه با مهارت تنیس روی میز و انعطاف‌پذیری شناختی داشتند. **نتیجه‌گیری:** نتایج مطالعه حاضر تأییدی بر نقش مثبت TGFU بر متغیرهای روان‌شناختی و مهارتی در دانش‌آموزان است و می‌تواند آموزشی باشد که در راستای ارتقا دانش معلمان به‌کاربرده شود. از این‌رو نتایج این مطالعه TGFU را راهکاری مؤثر بر پداگوژی دانش محتوا معلمان تربیت‌بدنی می‌داند.

از دستگاه خود برای اسکن و خواندن مقاله به صورت آنلاین استفاده کنید.

### واژه‌های کلیدی:

آموزش درک برای بازی  
یادگیری تنیس روی میز  
انعطاف‌پذیری شناختی

۱. نویسنده مسئول

Shahram.nazari@cfu.ac.ir

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۲/۱۵

تاریخ بازنگری: ۱۴۰۲/۰۳/۱۸

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۵/۱۰

شماره صفحات: ۲۸۷ - ۲۹۸

DOI: [10.48310/PMA.2023.3130](https://doi.org/10.48310/PMA.2023.3130)

شاپا الکترونیکی: ۲۶۴۵-۸۰۹۸

### COPYRIGHTS



©2024 The author(s). This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution (CC BY 4.0), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, as long as the original authors and source are cited. No permission is required from the authors or the publishers.

## مقدمه

دانش‌آموزان سنین ابتدایی از بسیاری جهات در معرض رشد و البته خطر هستند (Grzybowski et al., 2020). در این زمینه مهارت‌های روان‌شناختی و یادگیری مهارت‌های حرکتی دانش‌آموزان دوره ابتدایی با توجه به تعاملات هیجان‌آور در محیط مدرسه و انگیزه آن‌ها برای بازی و ارتباط باهم سالان بسیار منعطف است و می‌تواند در مسیر درست/غلط تربیتی قرار بگیرد (Cortés Pascual, Moyano Muñoz & Quílez Robres, 2019). به عبارت دیگر فعالیت‌های مدرسه و شیوه به‌کارگیری آموزش در مدارس به‌ویژه در بحث فعالیت بدنی که برای دانش‌آموزان لذت‌بخش و مهم است در جهت رشد و یا مانع رشد برای متغیرهایی مانند انعطاف‌پذیری شناختی و یادگیری مهارت‌های ورزشی مانند فوره‌ند تنیس عمل می‌کند (Cortés Pascual et al., 2019). انعطاف‌پذیری شناختی که یکی از مؤلفه‌های کارکردهای اجرایی است، به توانایی شناخت برای انتقال از تفکر در مورد یک مفهوم به تفکر در مورد مفهوم دیگر و همچنین، تفکر در مورد مفاهیم چندگانه به‌طور هم‌زمان اشاره دارد (Scott, 1962). به‌طور کلی، انعطاف‌پذیری شناختی توانایی شناخت برای تغییر فکر یا تمرکز در پاسخ به تغییر هدف و یا محرکه‌های محیط تعریف‌شده است و به‌طور ویژه این مؤلفه ظرفیت انتقال و تغییر فکر یا تمرکز بین تکالیف یا اعمال متفاوت، به‌خصوص در پاسخ به تغییر قوانین، قواعد و یا خواسته‌ها را توصیف می‌کند. برای مثال، در منظم کردن کارت‌ها در آزمون‌های شناختی بر اساس یک قاعده کلی، اگر افراد بتوانند چیدن کارت‌ها بر اساس رنگ را به چیدن کارت‌ها بر اساس شکل تغییر دهند، از انعطاف‌پذیری شناختی برخوردارند (Scott, 1962, 1963). در حالت کلی انعطاف‌پذیری شناختی توانایی فرد برای رسیدن به ثبات پس از یک بی‌تعادلی و یا پس از قرار گرفتن در یک محیط چالشی اشاره دارد (Scott, 1962, 1963).

انعطاف‌پذیری روان‌شناختی در ورزش و فعالیت بدنی و مخصوصاً در یادگیری مهارت‌های جدید نقش اساسی دارد. به دلیل اینکه محیط‌های ورزشی پویا و متغیر هستند، فرد در هر لحظه نیاز دارد تا مهارت‌های جدید را متناسب با خواسته‌های محیط به کار گیرد (Susanto, Wibowo & Harjani, 2020). از این رو کسانی که انعطاف‌پذیری شناختی بالایی دارند در این زمینه موفق‌تر خواهند بود. با در نظر گرفتن این مهم و به دلیل اینکه کودکان سنین ابتدایی در اول مسیر رشد مهارت‌های حرکتی هستند به نظر می‌رسد ارتقا و تقویت مهارت حرکتی (مانند یادگیری فوره‌ند تنیس روی میز) در کنار انعطاف‌پذیری شناختی کمک شایانی به آن‌ها می‌کند.

یکی از راه‌های کمک به دانش‌آموزان برای یادگیری بهتر و کمک به ارتقای مهارت‌های روان‌شناختی در کلاس‌های تربیت‌بدنی استفاده از روش‌های آموزش مناسب است (Orangi et al., 2021)؛ چراکه روش‌های آموزش در تربیت‌بدنی مهم‌ترین مسئله برای جوامع ورزشی به‌ویژه مربیان و معلمین است (Renshaw et al., 2015). چگونگی ارائه دستورالعمل‌ها و آموزش چالش اساسی محققین علوم ورزش می‌باشد؛ چراکه با ارائه یک آموزش مناسب/نامناسب می‌توان یک فرد را برای ادامه فعالیت و رسیدن آن به ورزش قهرمانی و یا تندرستی و سلامتی سوق داد یا مانع رسیدن او به موفقیت ورزشی و ادامه فعالیت بدنی شد (Renshaw et al., 2015). در این راستا روش‌های آموزش مختلفی مطرح است که قدیمی‌ترین روش، آموزش سنتی (خطی) است که حاصل دیدگاه شناختی است (Crespo, Reid & Miley, 2004; Supriadi, 2019). در این دیدگاه چون تصور می‌شود که یادگیری در ذهن اتفاق می‌افتد و مغز نقش اساسی در یادگیری و اجرای مهارت دارد، معلم تلاش می‌کند تا الگوی بهینه یا ایده‌آل را به دانش‌آموز معرفی کند و دانش‌آموزان الگوی مطرح‌شده را تمرین کنند تا به سطح بالای مهارت دست یابند. در این شرایط معلم با در نظر گرفتن میانگین گروه سعی در تغییر شیوه تمرینی می‌کند و به تفاوت‌های فردی توجه زیادی نمی‌شود و دانش‌آموز از آزادی عمل کمتری برای فعالیت برخوردار است (Crespo et al., 2004; Supriadi, 2019) و چون نقش غیرفعال در تمرین دارد، تأثیر کمتری بر عوامل روان‌شناختی و یادگیری دارد. همچنین این روش به دلیل تأکید بر تکرار مهارت منعطف نیست و برای یادگیری و آن‌ها مؤثر نیست (Ebrahimi Tavakolian et al., 2020). برای حل مشکل مربوط به روش خطی محققین علوم رفتار تأکید دارند که فعالیت‌های کودکان مخصوصاً در سنین ابتدایی باید مفرح و همراه با بازی باشد؛ چراکه بازی علاوه بر یادگیری برای کودکان لذت‌بخش هم است.

یکی از روش‌های آموزش مرتبط با بازی آموزش بازی برای فهمیدن (TGFU) است که نمودی از بازی واقعی با قوانین ساده‌تر است (Butler & Griffin, 2010) و توسط بونکر و ثورپ (Thorpe & Bunker, 1983) به‌عنوان جایگزینی برای رویکرد سنتی بر پایه مهارت به‌منظور آموزش مهارت‌های ورزشی معرفی شد. پس‌از آن آموزش بازی برای فهمیدن توجه بسیاری از معلمان، مربیان و پژوهشگران را به خود جلب نمود. رویکردهای مبتنی بر بازی مانند TGFU در ابتدا تاکتیک‌های ساده بازی را معرفی می‌کنند و به تمرین مهارت در اولویت بعدی و زمانی که لازم باشد می‌پردازند (Tan, 2019). در رویکرد TGFU اینکه چه چیزی را باید انجام بدهیم، مقدم بوده و پیش از نحوه انجام آن آموزش لازم ارائه می‌شود (Tan, 2019). در این روش برقراری ارتباط میان تاکتیک‌ها و تکنیک‌ها که هدف آن ارتقای عملکرد هوشمندانه و ماهرانه است، پیشنهاد می‌شود (Ríos et al., 2019). به نظر می‌رسد این نوع بازی با افزایش فعالیت بدنی و لذت از فعالیت و تأکید بر تمرینات متغیر می‌تواند انعطاف‌پذیری شناختی و یادگیری مهارت‌های ورزشی را در کودکان تقویت کند. این در حالی است که بررسی تجربی این ادعا در مطالعات محدود است؛ با این حال در صورت تأیید این موضوع در این مطالعه می‌توان TGFU را به‌عنوان دانش تخصصی برای ارتقای یادگیری دانش محتوا در نظر گرفت و برای معلمان تربیت‌بدنی کارگاه‌هایی را در این زمینه برگزار کرد تا بتوانند بیشتر به یادگیری و ارتقای مهارت‌های روان‌شناختی دانش‌آموزان کمک کنند (Iserbyt, Ward & Li, 2015).

گرچه در زمینه مقایسه روش سنتی و TGFU بر انعطاف‌پذیری شناختی و یادگیری فورهند تنیس مطالعه‌ای انجام نشده است؛ اما مرور پیشینه در مقایسه بین روش TGFU و سنتی در متغیرهای مختلف نشان می‌دهد روش TGFU بر انگیزش و یادگیری سرویس والیبال (Norouzi Seyed Hoseini & Norouzi Seyed Hossieni, 2017)، یادگیری مهارت‌ها و راهبردهای بسکتبال (Alizadeh & Mohammadzadeh, 2019) و دانش تاکتیکی و علاقه موقعیتی در آموزش (Mohammadzadeh & Daneshyar, 2021)، همچنین شایستگی حرکتی ادراک‌شده و تبحر حرکتی کودکان (Davoodi et al., 2023) بهتر از روش سنتی است. گرچه این مطالعات تا حدودی مزیت روش TGFU بر سنتی را نمایان می‌کند، اما محدودیت اصلی آن‌ها این است که هیچ‌کدام از این مطالعات در محیط مدرسه انجام نشده است؛ بلکه بیشتر در سالن‌های ورزشی بوده است و نمی‌توان در محیط مدرسه آن‌ها را به کار برد. از آنجایی که مدارس محیطی قابل اطمینان، همیشگی و البته متفاوت از محیط‌های مربیگری است. لذا بهتر بودن و یا نبودن هر روشی باید در چارچوب مدرسه و در ساعات مختص تربیت‌بدنی بررسی شود؛ لذا هدف این مطالعه مقایسه اثر روش‌های خطی و TGFU بر انعطاف‌پذیری شناختی و یادگیری مهارت فورهند تنیس در دانش‌آموزان سنین ابتدایی دوره دوم در ساعات تربیت‌بدنی بود.

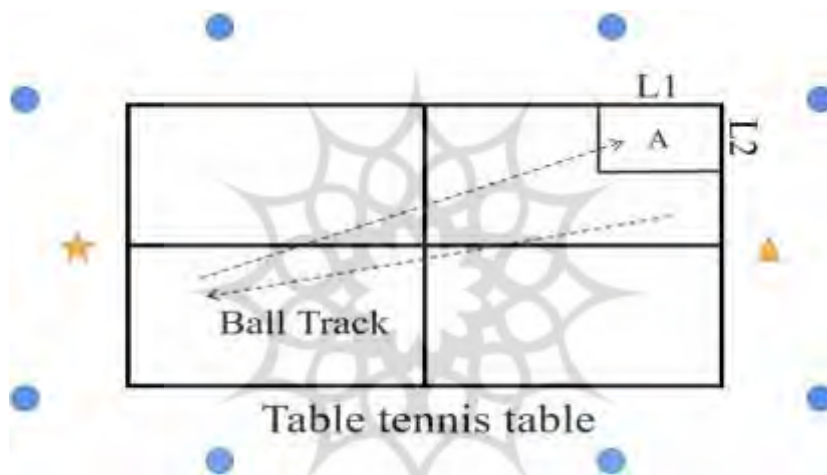
## روش

پژوهش حاضر، با توجه به اهداف پیش‌بینی‌شده از نوع تحقیقات نیمه‌تجربی و همچنین با توجه به طول زمان اجرای تحقیق از نوع مقطعی و به لحاظ استفاده از نتایج به‌دست‌آمده کاربردی بود. مداخلات TGFU و آموزش سنتی در چهار هفته که هفته‌ای سه جلسه به مدت ۴۵ دقیقه بود، اجرا شد. دانش‌آموزان به دو گروه TGFU و سنتی تقسیم ملاک ورود به مطالعه در این تحقیق سلامت کامل جسمانی و روانی بر اساس پرونده سلامت و رضایت آگاهانه والدین بود. قبل از اجرای پژوهش پروپوزال این مطالعه در دانشکده مربوطه تصویب و رضایت‌نامه کتبی از والدین دانش‌آموزان شرکت‌کننده اخذ شد. جامعه آماری پژوهش حاضر دانش‌آموزان پسر دوره دوم ابتدایی شهر کرمانشاه بودند که سابقه بازی در ورزش تنیس روی میز را نداشتند. نمونه‌گیری به‌صورت خوشه‌ای انجام شد. به این صورت که در ابتدا هشت مدرسه از دو ناحیه یک و دو آموزش و پرورش شهر کرمانشاه انتخاب شدند. سپس از بین این مدارس، با راهنمایی مسئولان، دو مدرسه که شرایط لازم برای اجرای پژوهش (فضا، تعداد کافی دانش‌آموز) را دارا بودند، انتخاب شدند. سپس ۶۰ نفر بر اساس ملاک‌های ورود پژوهش انتخاب شدند؛ لذا نمونه آماری شامل ۶۰ نفر بود. حجم تقریبی نمونه بر اساس نرم‌افزار جی پاور (f=۰/۲۵؛  $\alpha=۰/۰۵$ ؛  $1-\beta=۰/۹۵$ ) تعیین و میزان حداقل ۵۴ نفر پیشنهاد شد.

هر دو گروه به مدت ۱۲ جلسه در طول چهار هفته در مهارت‌های تنیس روی میز آموزش دیدند. یک پیش‌آزمون قبل از آموزش گرفته شد و یک پس‌آزمون در پایان آموزش از تکالیف معیار بر اساس آزمون فورهند «پول» در هر دو گروه به عمل آمد. علاوه بر این، در هفته دوم نیز ارزیابی میانی انجام گرفت. در تمام مراحل اندازه‌گیری، دانش‌آموزان پرسشنامه انعطاف‌پذیری شناختی گرانت (۲۰۰۲) را تکمیل کردند.

ابزارهای اندازه‌گیری در این پژوهش عبارتند از:

مهارت حرکتی تنیس روی میز: آزمون فورهند «پول» برای سنجش مهارت تنیس روی میز استفاده شد. تکلیف موردنظر مهارت فورهند تنیس روی میز بود. در این تکلیف، دانش‌آموز ضربه را از سمت راست خود به صورت مورب به سمت هدفی که در سمت راست میز مقابل (سمت چپ خود) قرار داشت، می‌فرستاد. برای امتیازدهی به این تکلیف، روی میز تنیس مربع‌های  $50 \times 50$  رسم شد که درون این مربع‌ها نیز سه مربع کوچک‌تر به ابعاد  $25 \times 25$  قرار گرفتند (شکل ۱). برای هر فرد ۳۰ توپ ارسال شد و هر فرد با توجه به منطقه‌ای که توپ را برمی‌گرداند، امتیاز دریافت کرد. اصابت توپ به منطقه یک، سه امتیاز، منطقه چهار، دو امتیاز، سایر مناطق یک امتیاز و ضربه نادرست فاقد امتیاز بود. روایی این ابزار ۰/۷ و پایایی ۰/۹۰ برای این آزمون گزارش شده است (Babar et al., 2021).



شکل ۱. آزمون فورهند تنیس روی میز

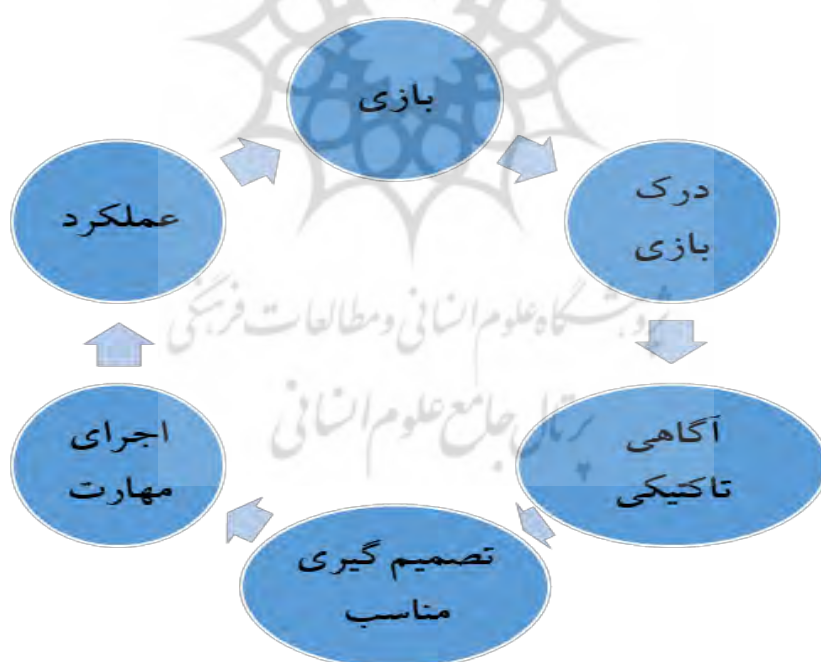
*انعطاف‌پذیری شناختی:* برای ارزیابی انعطاف‌پذیری شناختی از پرسشنامه انعطاف‌پذیری شناختی استفاده شد. این پرسشنامه توسط گرانت در سال ۲۰۰۲ طراحی شد؛ که دارای ۱۲ سؤال است که به روش لیکرت ۵ گزینه‌ای از کاملاً مخالفم=۵ تا کاملاً موافقم=۱ نمره‌گذاری می‌شود. در این پرسشنامه اگر نمره‌ی فرد بین ۱۲ تا ۲۰ باشد، نشان‌دهنده‌ی انعطاف‌پذیری شناختی پایین، بین ۲۰ تا ۴۰، متوسط و نمره‌ی ۴۰ به بالا درجه بالای انعطاف‌پذیری شناختی را نشان می‌دهد (Grant, Franklin & Langford, 2002). این پرسشنامه در ایران روایی و پایایی بالایی دارد و در مطالعات اخیر مورد استفاده قرار گرفته است (Rahimi & Dorbidi, 2019).

مداخلات انجام‌شده به ترتیب توضیح داده می‌شود.

الف) روش آموزش سنتی: در روش آموزش سنتی، ابتدا مهارت توسط معلم توضیح داده شد. سپس دانش‌آموزان به تمرین مهارت طبق نظر معلم پرداختند. معلم به رفع اشکال آن‌ها پرداخت. جلسات آموزش به ترتیب شامل مراحل زیر بود: (۱) آمادگی سازمانی که شامل حضور و غیاب، تعویض لباس و اطمینان از ایمنی وسایل، (۲) گرم کردن که شامل گرم کردن عمومی و تخصصی بود مانند راه رفتن، دویدن، انواع کشش‌ها، (۳) مرور مطالب قبلی و آموزش مهارت، (۴) این مرحله شامل تمرین مهارت‌های آموزش داده است که کل دانش‌آموزان کلاس متناسب با نوع تمرین و امکانات موجود به گروه‌هایی تقسیم شدند و مطابق با نظر معلم به تمرین مهارت جدید پرداختند و در آخر نیز چنانچه فرصت کلاس

اجازه می‌داد، به بازی می‌پرداختند، ۵) بازگشت به حالت اولیه که دانش‌آموزان با انجام حرکات کششی آرام تعداد ضربان قلب و تنفس را به حالت اولیه کاهش می‌دادند (Mohammadi Oranghi et al., 2022)

در روش TGFU معلم نظاره‌گر بازی بود. موقعیت‌های تمرینی به نحوی سازمان‌دهی شدند که مسائل تاکتیکی در حین اجرای آن‌ها ظاهر شدند. زمانی که مسائل تاکتیکی ظاهر شد، معلم بازی را متوقف کرده و از دانش‌آموزان در ارتباط با مناسب‌ترین پاسخ یعنی جای‌گیری مناسب برحسب موقعیت سؤال می‌پرسید. در جلسات بعدی پس‌ازآنکه دانش‌آموزان از نظر آگاهی تاکتیکی پیشرفت کردند، مربی محتوی سؤالات را اندکی پیچیده‌تر می‌کرد؛ بدین مفهوم که دانش‌آموزان باید علاوه بر سؤالات مربوط به جای‌گیری مناسب به سؤالاتی در ارتباط با اینکه چه چیزی را باید انجام دهند و چگونه انجام می‌دادند، پاسخ دهند. این سؤالات قدرت تصمیم‌گیری بازیکنان را در موقعیت‌های متفاوت تمرینی افزایش می‌دهد. همچنین هر موقعی که لازم بود، معلم بازی را متوقف کرده و در ارتباط با اجرای صحیح تکنیک‌ها توضیح می‌داد تا بازیکنان از نظر تکنیکی نیز پیشرفت کنند. در کل آموزش بر اساس مدل TGFU شامل شش مرحله بود: ۱) معرفی مهارت مطابق با سطح فراگیران دو، ۲) درک بازی یا آشنایی با قوانین بازی، ۳) فراگیران یک آگاهی یا فهم تاکتیکی را همراه با جنبه‌هایی نظیر دانش قوانین بازی با استفاده از تجربیات قبلی کسب می‌کنند. برای مثال، گرفتن راکت، زدن سرویس، دریافت کردن و غیره، توسعه می‌دهند، ۴) تصمیم‌گیری‌های مناسب را شامل می‌شود. در این مرحله فراگیران مهارت‌های تصمیم‌گیری را در مورد اینکه چه کاری را باید انجام دهند (آگاهی تاکتیکی) و چگونه باید آن را انجام دهند (انتخاب پاسخ‌های مناسب و اجرای مهارت) کسب می‌کنند، ۵) اجرای مهارت با تمرکز بر اینکه فراگیران مهارت‌ها و حرکات ویژه را چگونه اجرا می‌کنند، است، ۶) مرحله عملکرد است که بر اساس معیارهای مشخص مطابق با اهداف بازی طراحی می‌شود (Mohammadi et al., 2019).



شکل ۲. مدل آموزش بازی برای فهمیدن (Werner et al., 1996)

برای بررسی نرمال بودن داده‌ها از آزمون شاپیرو ویلک استفاده شد. جمع‌آوری و دسته‌بندی اطلاعات با استفاده از آمار توصیفی و برای بررسی اثر تمرین و مقایسه بین دو گروه تمرین از تحلیل واریانس ترکیبی (دو عامل بین گروهی و سه عامل درون گروهی) استفاده شد. از نرم‌افزار آماری SPSS نسخه ۲۲ برای عملیات آماری استفاده شد. همه نتایج آماری در سطح ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

## یافته‌ها

میانگین و انحراف استاندارد سن، قد و وزن دانش‌آموزان، به تفکیک گروه‌ها در جدول ۱ آمده است.

جدول ۱. اطلاعات جمعیت‌شناختی مشارکت‌کنندگان

متغیر	بازی برای درک تعداد=۳۰	خطی تعداد=۳۰
سن	۱۲/۳۲±۲/۵۹	۱۱/۹۶±۲/۲
وزن	۴۲/۷۲±۱۰/۰۱	۴۶/۳۲±۸/۸۹
قد	۱۴۶/۳۲±۱۰/۰۶	۱۴۹/۸۳±۹/۰۶

در جدول دو نتایج آزمون شایپرو ویلک برای هر یک از متغیرها آمده است که نشان می‌دهد داده‌ها در همه سطوح نرمال هستند ( $p > 0.05$ ).

جدول ۲. نتایج آزمون شایپرو ویلک

آزمون	انعطاف‌پذیری شناختی			فورهند تنیس	
	پیش‌آزمون	میان‌آزمون	پس‌آزمون	میان‌آزمون	پس‌آزمون
آماره	۰/۱۰۳	۰/۱۱	۰/۱۲۴	۰/۱۰۸	۰/۹۵
درجه آزادی	۵۸	۵۸	۵۸	۵۸	۵۸
سطح معناداری	۰/۱۳	۰/۰۹	۰/۰۸	۰/۱	۰/۱۷

همان‌گونه که در جدول ۳ آمده است، میانگین پیش‌آزمون انعطاف‌پذیری شناختی در گروه آزمایش در مراحل پس‌آزمون دارای تغییر است.

جدول ۳. میانگین و انحراف استاندارد پیش‌آزمون و پس‌آزمون انعطاف‌پذیری شناختی در گروه‌های مختلف

متغیر	گروه	مرحله	میانگین	انحراف استاندارد
انعطاف‌پذیری شناختی	بازی برای درک	پیش‌آزمون	۲۵/۳۲	۵/۷۸
		میان‌آزمون	۴۱/۹۸	۴/۹۶
		پس‌آزمون	۴۳/۳۳	۳/۶۲
	خطی	پیش‌آزمون	۲۴/۵۳	۴/۵۸
		میان‌آزمون	۲۹	۴/۴۶
		پس‌آزمون	۳۰	۴/۷۷

همان‌گونه که در جدول ۴ آمده است، میانگین پیش‌آزمون ضربه فورهند در گروه TGFU در مراحل پس‌آزمون دارای تغییر است.

جدول ۴. میانگین و انحراف استاندارد پیش‌آزمون و پس‌آزمون ضربه فورهند تنیس در گروه‌های مختلف

متغیر	گروه	مرحله	میانگین	انحراف استاندارد
میانگین ضربه	بازی برای درک	پیش‌آزمون	۶/۴۱	۲/۷۲
		میان‌آزمون	۱۶/۹۸	۳/۹۱
		پس‌آزمون	۱۹/۲۳	۳/۱۴
	خطی	پیش‌آزمون	۶/۹۹	۳/۱۱
		میان‌آزمون	۱۴/۹۱	۳/۱۹
		پس‌آزمون	۱۵/۹۱	۴/۳

نتایج آزمون تحلیل واریانس با اندازه‌گیری تکراری برای انعطاف‌پذیری شناختی در جدول ۵ آمده است.

جدول ۵. نتایج آزمون تحلیل واریانس ترکیبی برای متغیر انعطاف‌پذیری شناختی

منابع	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	P	اتا
زمان	(۵۸)۱	۲۵۰۸	۱۰۹/۰۶	۰/۰۰۱	۰/۵۸
تعامل	(۵۸)۱	۷۶۴/۰۹	۳۳/۴۳	۰/۰۰۱	۰/۵۱
گروه	(۵۸)۱	۳۶۷۲	۱۶۰/۰۵	۰/۰۰۱	۰/۶۱

نتایج جدول پنج بیانگر آن است بین نمرات متغیر انعطاف‌پذیری شناختی در پیش‌آزمون و پس‌آزمون تفاوت معناداری وجود دارد اثر اصلی جلسات معنی‌دار است: ( $P < 0/01$ ). علاوه بر این، اثر اصلی گروه معنی‌دار بود ( $P < 0/01$ ) و این بدان معنی است که تمرین TGFU بر میزان انعطاف‌پذیری دانش‌آموزان تأثیر معناداری گذاشته است. نتایج آزمون تحلیل واریانس ترکیبی در مورد متغیر فورهند تنیس در جدول شش آمده است.

جدول ۶. نتایج آزمون تحلیل واریانس ترکیبی برای متغیر فورهند تنیس

منابع	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	P	اتا
زمان	(۵۸)۱	۱۸۹۲	۸۷/۲۲	۰/۰۰۱	۰/۵۱
تعامل	(۵۸)۱	۳۰/۹۱	۱/۴۲	۰/۲۴	۰/۱۳
گروه	(۵۸)۱	۱۸۷/۹	۸/۶۶	۰/۰۰۳	۰/۴۶

نتایج جدول شش بیانگر آن است بین نمرات متغیر فورهند تنیس در پیش‌آزمون و پس‌آزمون تفاوت معناداری وجود دارد اثر اصلی جلسات معنی‌دار است: ( $P < 0/01$ ). علاوه بر این، اثر اصلی گروه نیز معنی‌دار بود ( $P = 0/008$ ) و این بدان معنی است که تمرین TGFU بر میزان یادگیری مهارت فورهند تنیس روی میز در دانش‌آموزان تأثیر معناداری گذاشته است.

## بحث و نتیجه‌گیری

نتایج این مطالعه نشان داد هم در انعطاف‌پذیری شناختی و هم در فورهند تنیس پیشرفت گروه آموزش TGFU به‌طور معناداری از گروه خطی بیشتر است. این نتایج با نتایج مطالعات قبلی که روش بازی برای درک را بر متغیرهایی مانند انگیزش و یادگیری سرویس والیبال (Norouzi Seyed Hoseini & Norouzi Seyed Hossieni, 2017)، یادگیری مهارت‌ها و راهبردهای بسکتبال (Alizadeh & Mohammadzadeh, 2019) و دانش تاکتیکی و علاقه موقعیتی در آموزش (Mohammadzadeh & Daneshyar, 2021) بهتر از روش سنتی معرفی کردند همسو است. گرچه مطالعات قبلی متغیرهای وابسته متفاوتی داشتند اما شباهت همه مطالعات ذکرشده با مطالعه حاضر در زمینه متغیر مستقل



(مقایسه روش خطی و TGFU) مشابه است که این موضوع اهمیت تأثیرگذاری و بهتر بودن روش TGFU را در تربیت بدنی و آموزش در تربیت بدنی بخصوص در مدارس نمایان می‌کند. در این راستا و بر اساس اطلاعات نویسندگان مطالعه‌ای مغایر با نتایج مطالعه حاضر یافت نشد.

در بحث مربوط به این نتایج باید در نظر داشت که برای دوران کودکی مهم‌تر از طراحی تمرین بحث لذت کودک از محیط تمرین و رضایت آن‌ها از آموزش مطرح است (Ghasemzadeh Alishahi, Nematian & Razzaghi, 2024)؛ از این رو دانشمندان علوم رفتاری تأکید دارند محیط مداخلات کودکان باید شاد باشد (Dyson, Griffin & Hastie, 2004)؛ به طوری که در آن کودک گذر زمان را احساس نکند. همچنین نوع تمرین باید طوری باشد که کودک توسط فراگیران دیگر مورد قضاوت قرار نگیرد و فقط از تمرین لذت ببرد (Dyson et al., 2004). این در حالی است که در روش خطی به دلیل اینکه یک راهکار مشابه برای همه دانش‌آموزان به کار گرفته می‌شود و پیشرفت فرد بر اساس پیشرفت گروه ارزیابی می‌شود؛ لذا قضاوت و مقایسه در این روش تمرینی بیشتر است و برای یادگیری و ارتقای متغیرهای روان‌شناختی تأثیر کمتری دارد (Dyson et al., 2004). موضوعی که در یافته‌های مربوط به این مطالعه نیز مشهود بود، این بود که مشارکت‌کنندگان این مطالعه در روش خطی در مقایسه با دانش‌آموزانی که در روش TGFU تمرین کردند انعطاف‌پذیری شناختی و نمرات فورهند تنیس پایین‌تری داشتند.

یکی از روش‌های مؤثر برای سنین کودکی و دانش‌آموزان سنین ابتدایی استفاده از بازی است (Dyson et al., 2004). به خاطر اینکه در بازی علاوه بر این که کودک درگیر بازی می‌شود و گذر زمان را حس نمی‌کند به عملکرد دیگران هم اهمیت نمی‌دهد و فقط مشغول بازی است (Dyson et al., 2004). در این حالت کودک غرق در فعالیت می‌شود و وقتی این اتفاق می‌افتد کودک می‌تواند راه‌حل‌های مختلف را تمرین کند و برای اجرای آن‌ها خلاقیت و ابتکار عمل داشته باشد. به طوری که دانش‌آموز می‌تواند برای اجرای یک عمل چندین راه‌حل داشته باشد و یا حتی برای تعاملات اجتماعی هم راه‌حل‌های مختلف را در خود تقویت کند. این چیزی است که در تعریف انعطاف‌پذیری شناختی مطرح است. در این راستا و در مطالعه حاضر نیز این ادعا که استفاده و تأکید بر بازی در آموزش می‌تواند انعطاف‌پذیری شناختی را حداقل در مقایسه با روش خطی بیشتر تقویت کند.

در بحث دیگر و در زمینه بهتر بودن روش TGFU باید در نظر داشت که رویکرد خطی توسط رویکرد بازی برای درک در زمینه اکتساب مهارت مور دانتقاد قرار گرفته است؛ به دلیل اینکه در رویکرد سنتی از پیوند اطلاعات و حرکت در محیط واقعی جلوگیری می‌شود (Renshaw, Davids & Savelsbergh, 2010; Williams & Hodges, 2005). در این رویکرد معمولاً با معرفی و تکرار یک الگوی غالب و محدود کردن فرد برای تمرین آن فعالیت، فرصت اکتشاف و حل مسئله از یادگیرنده گرفته می‌شود و فراگیر تقریباً نقش غیرفعال دارد (Renshaw et al., 2015)؛ اما در روش‌های مرتبط با دیدگاه دستگاه‌های پویا مانند آموزش برای درک فراگیر این فرصت را دارد که چالش‌های حرکتی را در قالب بازی حل کند که این برای تقویت مهارت حرکتی (در این مطالعه فورهند تنیس روی میز) مفید است (Renshaw et al., 2015). همچنین در دیدگاه سنتی و روش خطی فرض بر این است که تغییرپذیری مهارت را از شکل ایده‌آل خود دور می‌کند و فرد نمی‌تواند الگوی بهینه خود را داشته باشد (Schöllhorn et al., 2009). این در حالی است که در روش TGFU اثبات شده است که الگوی ایده‌آل برای حرکت وجود ندارد و هر فرد متناسب با شرایط مختلف الگوی متفاوتی خواهند داشت و باید تمرین تغییرپذیر باشد تا در شرایط پیچیده تمرینی فرد بتواند بهترین عملکرد را داشته باشد؛ در این زمینه بازی و استفاده از TGFU در آموزش با توجه به اینکه فعالیت در اختیار خود فراگیر است، بیشترین تغییرپذیری را دارد که این تغییرپذیری متناسب با تعریف انعطاف‌پذیری شناختی می‌تواند در بهبود انعطاف‌پذیری شناختی کودکان مؤثر باشد و در محیط‌های تمرینی فرد منعطف باشد تا حرکت را متناسب با خواسته‌های محیط انجام دهد (Schöllhorn et al., 2009)؛ بنابراین تفاوت در دو دیدگاه موضوعی است که تفاوت بین روش‌ها را رقم می‌زند و در این مطالعه بر انعطاف‌پذیری شناختی و یادگیری فورهند تنیس این موضوع اثبات شد.

گرچه این مطالعه در زمینه مقایسه تأثیر روش TGFU و خطی بر انعطاف‌پذیری شناختی و یادگیری فوره‌ند تنیس روی میز جز معدود مطالعاتی است که انجام شده است؛ اما محدودیت‌هایی نیز دارد که بهتر است در مطالعات آینده توجه بیشتری به آن‌ها شود. در این راستا محدودیت اصلی این مطالعه نبود آزمودنی‌های دختر بود به خاطر اینکه ممکن است دختران و پسران واکنش‌های متفاوتی به تمرین بدهند از این رو نمی‌توان آن را به دختران تعمیم داد و پیشنهاد می‌شود در این زمینه مطالعات دیگری صورت بگیرد. در حالت کلی نتایج این مطالعه نشان داد روش آموزش TGFU در مقایسه با روش آموزش خطی تأثیر بیشتری بر انعطاف‌پذیری شناختی و یادگیری فوره‌ند تنیس روی میز دارد. در تبیین این نتایج می‌توان گفت کودکی با بازی شکل گرفته است و بازی شاکله اصلی دنیای کودکان را تشکیل می‌دهد؛ از این رو هر روشی که با بازی همراه باشد می‌تواند در بهبود ویژگی‌هایی مانند انعطاف‌پذیری شناختی و یادگیری فوره‌ند تنیس مناسب باشد. مهم این است که کودکان گذر زمان را در تمرین حس نکنند و نقش فعال داشته باشند؛ لذا با توجه به نتایج این مطالعه و با استناد به مطالب مطرح شده در بحث مقدمه معلمان می‌توانند در خصوص ارتقا پداگوژی دانش محتوا از روش TGFU استفاده کنند که در این راستا معلمان نیازمند ارتقا دانش تخصصی خود در کارگاه‌های مرتبط با این شیوه آموزش هستند.

### مشارکت نویسندگان

نویسندگان در این مطالعه به صورت مشترک و هر کدام تقریباً ۳۳ درصد مشارکت داشتند.

### تشکر و قدردانی

از تمام کسانی که در این مطالعه به نویسندگان کمک کردند تشکر و قدردانی می‌کنیم.

### تعارض منافع

این مطالعه تعارض منافع نداشته است.

### منابع

- ابراهیمی توکلیان، مهدی؛ محمدی اورنگی، بهزاد؛ قدیری، فرهاد؛ و محمدنژاد، مجتبی. (۱۳۹۹). تأثیر روش آموزش غیرخطی بر تبحر حرکتی و عزت‌نفس دختران چاق بیش‌فعال. *مجله اصول بهداشت روانی*، ۲۲(۳)، ۱۸۵-۱۹۳.  
<https://doi.org/10.22038/jfmh.2020.16474>
- داودی، مریم؛ یاعلی، رسول؛ قدیری، فرهاد؛ و بهرام، عباس. (۱۴۰۲). تأثیر آموزش بازی برای درک و خطی بر شایستگی حرکتی واقعی و ادراک شده کودکان در فوتسال. *نشریه روانشناسی ورزش*، ۱۶(۱).  
<https://doi.org/10.48308/mbsp.2022.222973.1043>
- رحیمی، مهدی؛ و دربیدی، مرجان. (۱۳۹۷). نقش واسطه‌ای درگیری شناختی در تأثیر ابعاد فراحافظه بر اضطراب امتحان دانشجویان. *رویکردهای نوین آموزشی*، ۱۳(۲)، ۲۱-۳۷.  
<https://doi.org/10.22108/nea.2019.96199.0>
- علیزاده، لیلی؛ و محمدزاده، حسن. (۱۳۹۸). نقش دستکاری قیود تکلیف بر یادگیری مهارت‌ها و راهبردهای بسکتبال به روش آموزش غیرخطی. *رفتار حرکتی*، ۱۱(۳۸)، ۱۱۵-۱۲۸.  
<https://doi.org/10.22089/mbj.2018.4684.1547>
- قاسم‌زاده علیشاهی، ابوالفضل؛ نعمتیان، محمدحسین؛ و رزاقی، محمد. (۱۴۰۳). نقش دانش معلمی و نگرش مرتبط با شغل معلمی بر صلاحیت‌های حرفه‌ای و خودکارآمدی شغلی دانش‌جو معلمان دانشگاه فرهنگیان شهر تبریز. *مطالعات آموزشی و آموزشگاهی*، ۱۳(۱)، ۱-۱۷.  
<https://doi.org/10.48310/pma.2024.3512>

محمدی اورنگی، بهزاد، یاعلی، رسول، بهرام، عباس؛ و اقدسی، محمدتقی. (۱۴۰۱). بررسی نقش استراتژی‌های آموزشی یادگیری حرکتی در بهبود خلاقیت تیمی فوتبالیست‌های مبتدی. رفتار حرکتی، (۰)، -.

<https://doi.org/10.22089/mbj.2020.9208.1903>

محمدی، مهدی؛ سلیمانی بالاوی، امید؛ جهانی، جعفر؛ شفیع، مریم؛ و دریانوش، فرهاد. (۱۳۹۸). تأثیر رویکرد آموزشی تدریس بازی برای فهم (TGFU) بر یادگیری مهارت‌های ورزشی دانش‌آموزان دوره اول متوسطه در درس تربیت‌بدنی. مطالعات آموزش و یادگیری، ۱۱(۳)، ۱۶۳-۱۸۲. <https://doi.org/10.22099/jsli.2019.5342>

نوروزی سیدحسینی، ابراهیم؛ و نوروزی سیدحسینی، رسول. (۱۳۹۶). تأثیر روش آموزشی TGFU بر انگیزش خودمختاری و یادگیری سرویس والیبال در دانش‌آموزان نوجوان. رفتار حرکتی، ۹(۲۹)، ۱۸۳-۱۹۸.

<https://doi.org/10.22089/mbj.2017.4342.1516>

## References

- Alizadeh, L., & Mohammadzadeh, H. (2019). The Role of Task Constraints Manipulation on Learning of Skills and Strategies of Basketball by Nonlinear Pedagogy (TGFU). *Motor Behavior, 11*(38), 115-128. [In Persian] <https://doi.org/10.22089/mbj.2018.4684.1547>
- Babar, F., Tabassum, M. F., Sattar, S., Hassan, S., & Karim, R. (2021). Analysis of table tennis skills: an assessment of shadow practice in learning forehand and backhand drive. *PalArch's Journal of Archaeology of Egypt/Egyptology, 18*(08), 4488-4502.
- Butler, J., & Griffin, L. (2010). *More teaching games for understanding: Moving globally*. Human Kinetics.
- Cortés Pascual, A., Moyano Muñoz, N., & Quílez Robres, A. (2019) The Relationship Between Executive Functions and Academic Performance in Primary Education: Review and Meta-Analysis. *Frontiers in Psychology, 10*, 1582. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.01582>
- Crespo, M., Reid, M. M., & Miley, D. (2004). Tennis: Applied examples of a game-based teaching approach. *Strategies, 17*(4), 27-30. <https://doi.org/10.1080/08924562.2004.10591100>
- Davoodi, M., Yaali, R., Ghadiri, F., & Bahram, A. (2023). The effect of game training for comprehension and linearity on children's real and perceived motor competence in futsal. *Journal of Sports Psychology, 16*(1), -. [In Persian] <https://doi.org/10.48308/mbj.2022.222973.1043>
- Dyson, B., Griffin, L. L., & Hastie, P. (2004). Sport Education, Tactical Games, and Cooperative Learning: Theoretical and Pedagogical Considerations. *Quest, 56*(2), 226-240. <https://doi.org/10.1080/00336297.2004.10491823>
- Ebrahimi Tavakolian, M., Mohammadi Orangi, B., Ghadiri, F., & Mohammad Nejad, M. (2020). The effect of nonlinear pedagogy on motor proficiency and self-esteem of hyperactive obese girls. *Journal of Fundamentals of Mental Health, 22*(3), 185-193. [In Persian]. <https://doi.org/10.22038/jfmh.2020.16474>
- Ghasemzadeh Alishahi, A., Nematian, M. H., & Razzaghi, M. (2024). The Role of Teacher Knowledge and Attitudes Related to Teacher Job on Professional Qualifications and Job Self-Efficacy Student-Teachers of Farhangian University of Tabriz. *Educational and Scholastic studies, 13*(1), 1-17. [In Persian] <https://doi.org/10.48310/pma.2024.3512>
- Grant, A. M., Franklin, J., & Langford, P. (2002). The self-reflection and insight scale: A new measure of private self-consciousness. *Social Behavior and Personality: An International Journal, 30*(8), 821-835. <https://doi.org/10.2224/sbp.2002.30.8.821>
- Grzybowski, A., Kanclerz, P., Tsubota, K., Lanca, C., & Saw, S.-M. (2020). A review on the epidemiology of myopia in school children worldwide. *BMC Ophthalmology, 20*(1), 1-11. <https://doi.org/10.1186/s12886-019-1220-0>
- Iserbyt, P., Ward, P., & Li, W. (2015). Effects of improved content knowledge on pedagogical content knowledge and student performance in physical education. *Physical Education and Sport Pedagogy, 22*(1), 71-88. <https://doi.org/10.1080/17408989.2015.1095868>

- Mohammadi Oranghi, B., Yaali, R., Bahram, A., & Aghdasi, M. (2022). Investigating the role of motor learning strategies on improving team creativity in beginner soccer's. *Motor Behavior*, (), -. <https://doi.org/10.22089/mbj.2020.9208.1903>
- Mohammadi, M., Soleimani Balawi, O., Jahani, J., Shafii, M., & Daryanosh, F. (2019). The effect of the educational approach of teaching games for understanding (TGFU) on the learning of sports skills of first year high school students in physical education. *Studies in Teaching and Learning*, 11(3), 163-182. <https://doi.org/10.22099/jsli.2019.5342>
- Mohammadzadeh, H., & Daneshyar, E. (2021). Comparison of tactical knowledge and situational interest in traditional teaching and game-based methods. *Motor Behavior*, 13(43), 123-150. [In Persian] <https://doi.org/10.22089/mbj.2020.8277.1846>
- Norouzi Seyed Hoseini, E., & Norouzi Seyed Hossieni, R. (2017). Effects of TGFU Teaching Method on Self-Determine Motivation and Learning of Volleyball Serve in Adolescent Students. *Motor Behavior*, 9(29), 183-198. [In Persian] <https://doi.org/10.22089/mbj.2017.4342.1516>
- 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>
- Rahimi, M., & Dorbidi, M. (2019). The mediating role of cognitive engagement in the Effect of students' meta-memory dimensions on test anxiety in university students. *New Educational Approaches*, 13(2), 21-37. [In Persian] <https://doi.org/10.22108/nea.2019.96199.0>
- Renshaw, I., Chow, J. Y., Davids, K., & Button, C. (2015). *Nonlinear pedagogy in skill acquisition: An introduction*. NY: Routledge.
- Renshaw, I., Davids, K., & Savelsbergh, G. (2010). *Motor Learning in Practice: A Constraints-led Approach*. London: Routledge.
- Ríos, J. V. S., Guijarro, E., Rocamora, I., & Marinho, J. L. C. (2019). Teaching Games for Understandings vs Direct Instruction: levels of physical activity on football U-12. *Education, Sport, Health and Physical Activity*, 3(1), 46-55.
- Schöllhorn, W. I., Mayer-Kress, G., Newell, K. M., & Michelbrink, M. (2009). Time scales of adaptive behavior and motor learning in the presence of stochastic perturbations. *Human Movement Science*, 28(3), 319-333. <https://doi.org/10.1016/j.humov.2008.10.005>
- Scott, W. A. (1962). Cognitive complexity and cognitive flexibility. *Sociometry*, 25(4), 405-414. <https://doi.org/10.2307/2785779>
- Scott, W. A. (1963). Cognitive Complexity and Cognitive Balance. *Sociometry*, 26(1), 66-74. <https://doi.org/10.2307/2785725>
- Supriadi, D. (2019). Implementasi Model Teaching Game for Understanding terhadap Keterampilan Bermain dalam Strike and Fielding Games. *Jurnal Penelitian Pendidikan*, 18(3), 270-275. <https://doi.org/10.17509/jpp.v18i3.14998>
- Susanto, B., Wibowo, W. S., & Harjani, C. (2020). Bible Learning with Board Game for Children. *2nd International Media Conference (IMC 2019)*, 48-59. <https://doi.org/10.2991/assehr.k.200325.006>
- Tan, W. H. (2019). *A Coaching Framework for Meta-Games: A Case Study of FPS Trainer*. In *Design, Motivation, and Frameworks in Game-Based Learning* (pp. 184-212). IGI Global.
- Thorpe, R. D., & Bunker, D. J. (1983). A model for the teaching of games in secondary schools. London. *Bulletin of Physical Education*, 19, 5-9.
- Werner, P., Thorpe, R., & Bunker, D. (1996). Teaching Games for Understanding: Evolution of a Model. *Journal of Physical Education, Recreation & Dance*, 67(1), 28-33. <https://doi.org/10.1080/07303084.1996.10607176>
- Williams, A. M., & Hodges, N. J. (2005). Practice, instruction and skill acquisition in soccer: Challenging tradition. *Journal of Sports Sciences*, 23(6), 637-650. <https://doi.org/10.1080/02640410400021328>