



Motor Behavior

Journal homepage: <https://mbj.ssric.ac.ir>



Original Article

Investigating the Role of Motor Learning Strategies on Improving Team Creativity in Beginner Soccer's

Behzad Mohammadi Orangi¹, Rasoul Yaali², Abbas Bahram³, Mohammad Taghi Aghdasi⁴

1. Ph.D. Student in Motor Learning, Kharazmi University of Tehran. Corresponding Author
2. Assistant Professor in Motor Behavior, Faculty of Physical Education, Kharazmi University of Tehran.
3. Professor in Motor Behavior, Faculty of Physical Education, Kharazmi University of Tehran.
3. Professor in Motor Behavior, Faculty of Physical Education, University of Tabriz.

Received: 09/07/2020, **Revised:** 30/09/2020, **Accepted:** 31/10/2020

* Corresponding Author: Rasoul Yaali, E-mail: r.yaali@khu.ac.ir, Tel: 09133314024

How to Cite: Mohammadi Orangi, B; Yaali, R; Bahram, A; & Taghi Aghdasi, M. T. (2024). Investigating the Role of Motor Learning Strategies on Improving Team Creativity in Beginner Soccer's. *Motor Behavior*, 16(56), 17-32. In Persian.

Extended Abstract

Background and Purpose

Creativity is more evident in team sports such as soccer because the unique feature of these sports is that they are unpredictable (1). Improving creativity in beginners will facilitate the ability to solve sports challenges and lead beginner adults to continue activities that are vital to community health (2,3). The most logical way to increase creativity in sports is to use motor learning strategies, and given the importance of creativity, finding the best type of teaching to improve it is important (4). However, the aim of this study was to investigate the effect of linear, nonlinear and differential teaching methods on the team creativity of beginner soccer's. We hypothesized that the nonlinear method is better at improving team creativity than the other two methods.

Materials and Methods

This study was an experimental study with a control group. In this study, each experimental group is considered a control group for the other group. Based on the information extracted from G-Power software, in this study, 66 participants were needed as a sample ($\alpha = 0.05$, $1-\beta = 0.80$, $F = 0.40$). Therefore, 66 students of Tehran universities participated in this study voluntarily. All participants were male. The inclusion criterion was determined by an expert. The selected individuals were randomly divided into three groups of 22 participants: linear, nonlinear and differential. The interventions lasted for 12 sessions and two sessions per week, each lasting an hour and a half.



Copyright: © 2023 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Generally, one session consisted of warming up, the main exercise or game, and cooling down (5,6). In each session, each group practiced for 45 minutes and played for half an hour, which was similar in all groups. Interventions in the linear method were accompanied by providing patterns and feedback (7). In the non-linear method, no pattern was given to the participants, but the participants were placed in the environment and the instructor manipulated the environment and task according to each person's characteristics (8). In the differential method, the player was not given another chance and each person was allowed to perform the skill once and then had to do it in a different way (9,10). Six digital cameras were used for filming, then two experts identified the creativity of the players in each group. Demographic information (age, height, weight and body mass index) of the participants were analyzed by one-way ANOVA. Due to the rarity of creative actions, the method of reporting the results was descriptive and the number of identified actions was reported in each category and for each group.

Findings

One-way ANOVA test showed a difference between participants in biographical variables including age ($P_i = 0.41$, $F = 0.9$), height ($P_i = 0.08$, $F = 0.18$), weight ($P_i = 0.66$), $F = 0.41$) and body mass index ($P_i = 0.87$, $F = 0.13$) were not significant. The results of film analysis showed that in all components, participants in the nonlinear method had better results than the linear group. This superiority over the differential group was also observed in all components except cross-country running and combined play (no difference was observed between the two groups) and creating space with and without the ball (the differential group was better). In comparison of linear and differential methods, except for the direction of pass and continuous passes, the participants in the differential method performed a larger number of actions in the other components. A total of 80 actions were identified from 66 players who played in their own training groups. Among these actions, 20% were performed in the participants' game in the linear method, 45% in the participants' game in the nonlinear method and 35% in the participants' game in the differential method, which shows that the participants in the nonlinear method perform more creative actions when playing soccer.

Conclusion

The results of this study highlight the superiority of nonlinear teaching methods and manipulation of the environment and task to improve team creativity among the study's participants and with expert opinion. Relying on the perspective of ecological dynamics, this study states that to have better education, it is better to help the learner to solve his / her motor challenge instead of providing a pattern and feedback, because by doing so, we help the individual's future sports and activities. The results of this study can be helpful for teachers, educators and university lecturers. However, it should be borne in mind that these methods require special expertise, and most importantly, the instructor himself must be creative in designing the exercise. He must have patience to be able to identify the physical characteristics of each learner and design a program for it and manipulate the environment and task.

Keywords: Team Creativity, Linear Method Teaching, Non-Linear Method Teaching, Differential Method Teaching, Soccer

Ethical Considerations

Compliance with Research Ethical Guidelines

Prior to data collection, this study was approved by the research ethics committee of the Kharazmi University (Approval ID, IR.KHU.REC.1398.032). All participants were informed of the study procedures, and they signed an informed consent form obtained from participants prior to participating, in accordance with the Declaration of Helsinki.

All procedures performed in this study were in accordance with ethical standards of the institutional and/or national research committee and with the 1964 Helsinki declaration and its later amendments or comparable ethical standards.

Funding

This paper is based on a research project which has been done by spiritual aids of research affairs at the Kharazmi University of Tehran.

Authors' Contributions

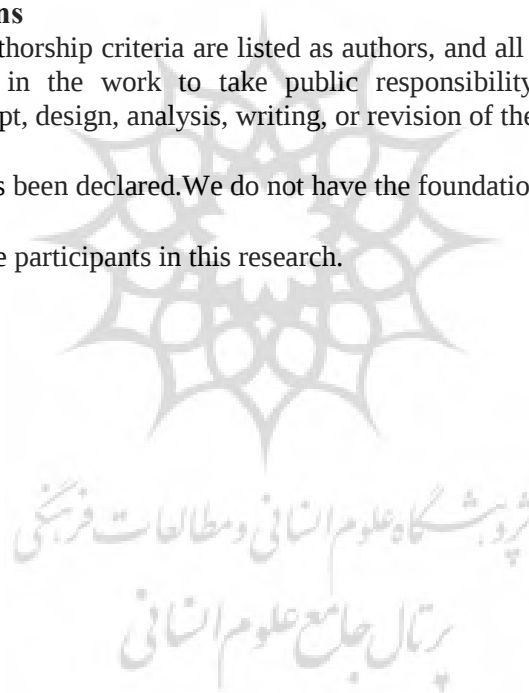
All persons who meet authorship criteria are listed as authors, and all authors certify that they have participated sufficiently in the work to take public responsibility for the content, including participation in the concept, design, analysis, writing, or revision of the manuscript.

Conflicts of interest

No conflict of interest has been declared. We do not have the foundation resources.

Acknowledgement

We sincerely thank all the participants in this research.





بررسی نقش استراتژی‌های آموزشی یادگیری حرکتی در بهبود خلاقیت تیمی فوتبالیست‌های مبتدی

بهزاد محمدی اورنگی^۱، رسول یاعلی^۲ , عباس بهرام^۳، محمدتقی اقدسی^۴

۱. دانشجوی دکتری تخصصی یادگیری حرکتی، دانشگاه خوارزمی تهران.

۲. استادیار رفتار حرکتی دانشکده تربیت بدنی دانشگاه خوارزمی تهران

۳. استاد رفتار حرکتی رفتار حرکتی دانشکده تربیت بدنی دانشگاه خوارزمی تهران.

۳. استاد دانشگاه تبریز، رفتار حرکتی و روانشناسی ورزش.

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۰۴/۱۹، تاریخ اصلاح: ۱۳۹۹/۰۷/۰۹، تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۰۸/۱۰

* Corresponding Author: Rasoul Yaali, E-mail: r.yaali@khu.ac.ir, Tel: 09133314024

How to Cite: Mohammadi Orangi, B; Yaali, R; Bahram, A; & Taghi Aghdasi, M. T. (2024). Investigating the Role of Motor Learning Strategies on Improving Team Creativity in Beginner Soccer's. *Motor Behavior*, 16(56), 17-32. In Persian.

چکیده

خلاقیت یکی از مهم‌ترین متغیرهایی است که موفقیت ورزشی یک فرد را تضمین می‌کند و برای ادامه فعالیت بدنی در افراد مبتدی مهم است. این مطالعه با هدف بررسی نقش استراتژی‌های آموزشی یادگیری حرکتی بر خلاقیت تیمی فوتبالیست‌های مبتدی انجام شد. شرکت‌کنندگان این مطالعه ۶۶ نفر از دانشجویان پسر دانشگاه‌های تهران بودند ($27/49 \pm 2/68$ سال) که داوطلبانه در این مطالعه شرکت کردند. همه آن‌ها مبتدی بودند که با نظر متخصص این موضوع تأیید شد. شرکت‌کنندگان به صورت تصادفی در گروه‌های آموزش خطی، غیرخطی و افتراقی جای داده شدند و به مدت سه ماه هر هفته دو جلسه تمرین کردند. هر گروه توسط مربی خاص خودش تمرین داده شد. پس از مداخلات هر گروه یک بازی انجام داد و خلاقیت شرکت‌کنندگان با تحلیل فیلم و نظر دو متخصص بررسی شد. نتایج با توجه به نادر بودن اعمال شناسایی شده به صورت توصیفی گزارش شده است. یافته‌ها نشان داد خلاقیت گروهی که به روش غیرخطی تمرین کردند، بیشتر از دو گروه دیگر بود و همچنین خلاقیت گروه افتراقی بیشتر از گروه خطی بود. این نتایج با استناد به دیدگاه پویایی بوم‌شناختی، استفاده از دستکاری قیود را برای ارتقای خلاقیت تیمی به دلیل اکتشافی بودن و کمک به حل چالش‌های حرکتی مفید می‌داند و برای مربیان، معلمان و مدرسان تربیت بدنی توصیه می‌شود؛ البته استفاده از این روش به تخصص و خلاقیت مربی نیز نیاز دارد.

واژگان کلیدی: خلاقیت تیمی، روش آموزش خطی، روش آموزش غیرخطی، روش آموزش افتراقی، فوتبال.



مقدمه

در یادگیری حرکتی و آموزش مهارت‌های ورزشی، مربیان به دنبال بازیکنان خلاق می‌گردند که در موقعیت‌های به بن‌بست رسیده بتوانند تیم را نجات دهند و همکاری خلاقانه بین بازیکنان نتیجه بازی را تغییر دهد (۱). این موضوع در ورزش‌های تیمی مانند فوتبال بیشتر مشهود است؛ زیرا ویژگی منحصر به فردی که این ورزش‌ها دارند، این است که پیش‌بینی‌نشده‌ی هستند (۲). در این نوع ورزش‌ها یادگیرنده با شرایطی روبه‌رو می‌شود که هرگز قبلاً با آن مواجه نشده بود و این شرایط در مناطق خاصی مانند محوطه جریمه بیشتر است (۲). در این شرایط بازیکن نیاز دارد پاسخ منحصر به فردی در شرایط پیش‌آمده انتخاب کند یا عملی را انجام دهد که قبلاً انجام نداده است، یا اینکه عملی را انجام دهد که هر شخصی نمی‌تواند آن را انجام دهد (۳). این اعمال معمولاً بر پیروزی تیم تأثیر بسیار زیادی دارند و امروزه با عنوان «اعمال خلاق» یا «خلاقیت» شناخته می‌شوند (۳). خلاقیت در بسیاری از حوزه‌های عملکرد، به‌ویژه برای افراد مبتدی مهم است (۴). افراد مبتدی در مرحله اول یادگیری هستند و بهبود خلاقیت در آن‌ها توانایی حل چالش‌های ورزشی را آسان خواهد کرد و بزرگسالان مبتدی را به ادامه فعالیت سوق می‌دهد که برای سلامتی و نشاط جامعه حیاتی است (۵، ۴).

در بررسی مبانی خلاقیت سه تعریف کلی برای این متغیر در نظر گرفته شده است (۵). تعریف پژوهشی خلاقیت عبارت است از فرایند احساس کردن مشکلات و مسائل، شکاف در اطلاعات، حدس‌زدن و فرضیه‌سازی درباره نواقص و ارزیابی و آزمودن این حدس‌ها و فرضیه‌ها، تجدیدنظر کردن و دوباره آزمودن آن‌ها و درنهایت، انتقال نتایج. تعریف هنری خلاقیت به مصادیقی اشاره می‌کند که برخی از مصادیق عبارت‌اند از: خلاقیت مانند دانستن است، خلاقیت مانند دوباره نگاه کردن است، آفرینندگی مانند خط‌زدن خط‌هاست، آفرینندگی مانند خواندن به سبک خود است. تعریف خلاقیت وابسته به بقای خلاقیت را عبارت از قدرت کناره‌آوردن با موقعیت‌های دشوار و خطرناک می‌داند؛ وقتی که شخص هیچ راه حل از پیش آموخته‌شده‌ای ندارد (۵). این تعریف بیشتر در دنیای ورزش کاربرد دارد. در علوم ورزشی خلاقیت به عنوان تولید ایده‌ها و راه‌حل‌هایی تعریف می‌شود که جدید و درعین حال مناسب هستند (۶). از دیدگاه شناختی، خلاقیت شامل مؤلفه‌های روانی در اجرا (توانایی اجرای حرکات فراوان)، انعطاف‌پذیری در اجرا (توانایی تغییر بین اجراهای متفاوت) و ابتکار در اجرا (توانایی اجرای منحصر به فرد و بدیع) است (۷)، اما در دیدگاه سیستم‌های پویا، خلاقیت تعریفی متفاوت دارد. در این دیدگاه، خلاقیت یا اعمال خلاقانه به عنوان الگوهای حرکتی کارکردی که برای فرد یا گروه جدید است، تعریف می‌شود؛ به‌طوری‌که فرد تلاش می‌کند با در نظر گرفتن محدودیت‌های پیش رو بهترین پاسخ را به مهارت در دست اجرا بدهد (۸). در واقع، در این دیدگاه، خلاقیت اعمال جدیدی است که در نتیجه تمرینات اکتشافی در فرد یا گروه ایجاد می‌شود (۸). مطالعات نشان داده‌اند خلاقیت، متغیری تمرین‌پذیر است (۷). در واقع، چه خلاقیت را از دید روان‌شناختی چه از دید شناختی و سیستم‌های پویا در نظر بگیریم، می‌توان آن را با تمرین ارتقا داد (۷)؛ باین حال، چالش اساسی این است که کدام روش برای بهبود خلاقیت مناسب است؟ (۳).

منطقی‌ترین راه افزایش خلاقیت در ورزش، استفاده از استراتژی‌های یادگیری حرکتی است و با توجه به اهمیت خلاقیت، پیدا کردن بهترین نوع آموزش در بهبود آن مهم و کاربردی است (۹). در یادگیری حرکتی چند نوع روش آموزش مطرح

است که قدیمی‌ترین و شاید شناخته‌شده‌ترین آن‌ها روش آموزش خطی^۱ است. این روش از دل دیدگاه شناختی بیرون می‌آید که یادگیری را حاصل شکل‌گیری رد ادراکی در ذهن فرد می‌داند (۷). در روش خطی، فرد با تکرار الگوی حرکتی ارائه‌شده سعی در خودکار بودن دارد و مربی در طول فرایند یادگیری با ارائه بازخورد سعی می‌کند یادگیری فرد را تقویت کند و با پیشرفت فرد در تمرین از ارائه بازخورد کاسته می‌شود (۷). در این رویکرد یادگیرنده سعی می‌کند دستورالعمل‌های مربی را اجرا کند و برای رسیدن به هدفی که مشخص است، تلاش می‌کند (۷)، اما در روش‌های نوین آموزش که از دل سیستم‌های پویا بیرون می‌آیند، هیچ الگوی ایده‌آلی وجود ندارد؛ زیرا مشخص شده است که دو حرکت یا مهارت هیچ‌وقت به‌طور مشابه تکرار نمی‌شوند؛ بلکه متناسب با محدودیت‌های محیط و تکلیف همیشه متفاوت خواهند بود (۱۰). روش غیرخطی^۲ مطرح‌ترین آموزش در تربیت‌بدنی در سال‌های اخیر بوده است که برای تقویت یادگیری از دستکاری محیط و تکلیف بهره می‌برد (۱۰). در این روش به فرد بازخورد یا الگو داده نمی‌شود؛ بلکه مربی متناسب با محدودیت‌های فردی محیط و تکلیف را دستکاری می‌کند و فراگیر خودش کشف می‌کند که چه کاری را باید انجام دهد (۱۱). در این روش، مربی در هر مرحله پاسخ فراگیر را در نظر می‌گیرد و متناسب با قابلیت‌های او شرایط را برای او سخت یا آسان می‌کند (۱۱). در روش غیرخطی ممکن است مهارت تکرار شود، اما مربی در انجام آن به‌صورت مستقیم دخیل نیست (۱۱). با توجه به ماهیت اکتشافی روش‌های غیرخطی، ادعا می‌شود که بهترین روش برای تقویت خلاقیت باشند (۱۲). علاوه بر روش غیرخطی، روش آموزش دیگری نیز وجود دارد که «یادگیری افتراقی»^۳ خوانده می‌شود. بسیاری از دانشمندان یادگیری حرکتی این روش را بخشی از روش غیرخطی می‌دانند؛ زیرا در این روش نیز الگو و بازخورد داده نمی‌شود، اما مهارت توصیف می‌شود و به فراگیر گفته می‌شود که چه کاری باید انجام دهد (۱۳). در این روش، دستورالعمل‌های کلامی وجود دارد، اما برعکس روش غیرخطی و خطی هیچ‌وقت مهارت دو بار به یک شکل تکرار نمی‌شود (۱۴). در این روش ممکن است مربی از دستکاری محیط یا تکلیف نیز استفاده کند، اما عمده دستکاری در روش افتراقی به محدودیت فرد تعلق دارد (۱۵)؛ مثلاً در فوتبال ورزشکار یک‌بار با بیرون پا، یک‌بار با درون پا، یک‌بار با روی پا و غیره به توپ ضربه می‌زند (۱۶)؛ با وجود این، هنوز به‌طور کامل مشخص نشده است که کدام‌یک از روش‌های ذکرشده برای خلاقیت تأثیر بیشتری دارند.

در مرور پیشینه مشاهده می‌شود که مطالعات روش‌های آموزشی اکتشافی و انگیزشی را در مقایسه با روش‌هایی سنتی برای خلاقیت بهتر می‌دانند (۱۷)؛ به‌عنوان مثال، سانتوس^۴ و همکاران اثرات مثبت یک برنامه آموزشی مبتنی بر بازی را بر توسعه رفتار خلاق گزارش کردند (۱۸). در پژوهشی دیگر، سانتوس و همکاران روش آموزش افتراقی را برای افزایش خلاقیت بهتر از روش‌های آموزش خطی می‌دانند (۱۴). همچنین در مطالعه دیگر، تأثیر روش آموزش غیرخطی در مقایسه با روش تمرینی خطی بر خلاقیت کودکان سنین ابتدایی بیشتر بود (۱۹). با وجود مطالب مطرح‌شده و تأکید مطالعات بر اهمیت رفتار خلاقانه در ورزش‌های تیمی مانند فوتبال هنوز چالش‌های زیادی در این زمینه وجود دارد که باید مطالعات کشف کنند (۲۰). اصلی‌ترین اهمیت این مطالعه، یافتن بهترین شیوه تمرینی برای بهبود خلاقیت تیمی از بین روش‌های آموزش خطی، غیرخطی و افتراقی بود؛ زیرا براساس اطلاعات نویسندگان، تاکنون هیچ مطالعه‌ای روش آموزش افتراقی را با

-
1. Linear Method
 2. Non-linear Method
 3. Differential Learning
 4. Santos

غیرخطی مقایسه نکرده است. همچنین مقایسه روش‌های آموزش خطی با غیرخطی یا خطی با افتراقی در محیط بازی و تمرین فوتبال انجام نشده است. بیشتر مطالعات قبلی از بازی‌های زمین کوچک برای تمرین استفاده کرده‌اند و خلاقیت در بازی فوتبال بررسی شده است و مشخص نیست که نتایج به‌دلیل بازی‌های زمین کوچک است یا روش آموزش به‌کاررفته؛ از این رو ضرورت دارد تا این سه روش تمرینی در محیط واقعی با هم مقایسه شوند تا اول اینکه روش آموزش مؤثر معرفی شود و دوم اینکه روشی برای بهبود متغیری مهم مانند خلاقیت در افراد مبتدی پیدا شود که برای آینده ورزشی و ادامه فعالیت و در ادامه برای سلامت شرکت‌کنندگان مهم است؛ با وجود این، هدف این مطالعه، بررسی تأثیر روش‌های آموزش خطی، غیرخطی و افتراقی بر خلاقیت تیمی فوتبال‌بست‌های مبتدی بود. ما فرض کردیم که روش غیرخطی در بهبود اعمال خلاقانه تیمی بهتر از دو روش دیگر است.

روش پژوهش

این مطالعه از نوع آزمایشی همراه با گروه کنترل بود. در این مطالعه هر گروه آزمایش برای گروه دیگر کنترل محسوب شده است. براساس اطلاعات استخراج‌شده از نرم‌افزار جی‌پاور^۱، در این مطالعه به ۶۶ شرکت‌کننده به‌عنوان نمونه نیاز بود ($F = 0.25, \alpha = 0.05, \beta - 1 = 0.95$)، از این رو، ۶۶ نفر از دانشجویان دانشگاه تهران داوطلبانه در پژوهش شرکت کردند. همه شرکت‌کنندگان این مطالعه مرد بودند و داوطلبانه از دانشگاه‌های تهران انتخاب شدند. اطلاعات جمعیت‌شناختی شرکت‌کنندگان در جدول شماره یک آورده شده است. با توجه به هدف این مطالعه، همه شرکت‌کنندگان در این مطالعه مبتدی بودند که این موضوع با نظر متخصص بررسی شد و افرادی انتخاب شدند که در فوتبال مبتدی بودند. متخصص کسی بود که حداقل ده سال سابقه مربیگری در فوتبال را داشته باشد. معیارهای ورود شرکت‌کنندگان به مطالعه عبارت بودند از: افراد بیشتر از ۱۸ سال و دانشجوی، مبتدی بودن در فوتبال و داشتن سلامت کامل جسمی و روانی براساس پرونده سلامت دانشجویان. قبل از شروع مطالعه پیشنهاد این پژوهش در کمیته اخلاق دانشکده محل تحصیل نویسنده اول بررسی شد و کد اخلاق IR.KHU.REC.1398.032 برای این مطالعه صادر شد. همچنین از همه شرکت‌کنندگان رضایت‌نامه کتبی دریافت شد و به‌مدت یک سال همه آن‌ها از طرف نویسندگان بیمه ورزشی گرفتند. این مطالعه در پاییز ۱۳۹۸ انجام شد.

جدول ۱- اطلاعات جمعیت‌شناختی شرکت‌کنندگان

Table 1- Participants' demographic information

کل Total تعداد	خطی (یک) Linear (one) تعداد	غیرخطی (دو) Nonlinear (tow) تعداد	افتراقی (سه) Differential (Three) تعداد	متغیر variable
Number=66 میانگین $\pm$ انحراف	Number=66 میانگین $\pm$ انحراف	Number=66 میانگین $\pm$ انحراف	Number=66 میانگین $\pm$ انحراف	
استاندارد M $\pm$ SD	استاندارد M $\pm$ SD	استاندارد M $\pm$ SD	استاندارد M $\pm$ SD	
27.49 $\pm$ 2.68	26.87 $\pm$ 2.68	27.74 $\pm$ 2.58	27.87 $\pm$ 2.79	سن Age

1. G*Power

وزن eight	78.19±4.59	78.92±4.80	77.77±4.50	77.89±4.59
قد High	180.51±4.88	081.09±5.51	180.27±4.83	180.36±4.42
شاخص توده بدن BMI	23.93±0.44	23.96±0.56	23.89±0.35	23.93±0.40

پس از دریافت کد اخلاق، یک اطلاعیه در چهار دانشگاه بزرگ تهران با عنوان «دعوت به همکاری در پروژه دانشگاهی» نصب شد. علاوه بر این، در گروه‌های مجازی از دانشجویان دانشگاه‌های تهران دعوت شد. در این اطلاعیه هدف مطالعه با معیارهای ورود به مطالعه ذکر شده بود. پس از دو هفته از افرادی که حاضر بودند در این مطالعه شرکت کنند، دعوت شد تا در یک زمین چمن از قبل آماده‌شده در زمان خاصی حضور یابند. هدف از تشکیل این جلسه این بود که از بین افراد حاضرشده فقط مبتدی‌ها انتخاب شوند که با کمک متخصص و با بررسی بازی تدارکاتی شرکت‌کنندگان، این امر صورت گرفت. پس از این مرحله، ۶۶ نفر انتخاب شدند و به‌صورت تصادفی به سه گروه خطی، غیرخطی و افتراقی تقسیم شدند. مداخلات به مدت ۱۲ جلسه و دو جلسه در هر هفته طول کشید که هر جلسه یک ساعت و نیم طول می‌کشید. به‌طور کلی، یک جلسه شامل گرم‌کردن، تمرین اصلی یا بازی و سردکردن بود (۲۱). در هر جلسه هر گروه ۴۵ دقیقه تمرین و نیم ساعت بازی می‌کرد که در همه گروه‌ها مشابه بود. همه مداخلات در یک ورزشگاه انجام شد که از قبل اجاره شده بود و حضور در تمرینات برای همه شرکت‌کنندگان رایگان بود. هر سه گروه از ساعت ۵ تا ۶:۳۰ عصر تمرین می‌کردند و به‌صورت تصادفی گروه خطی شنبه و دوشنبه، گروه افتراقی یکشنبه و سه‌شنبه و گروه غیرخطی چهارشنبه و جمعه تمرین می‌کردند. هر گروه توسط مربی خاص خود (آن‌ها در روش خاص خودشان تخصص داشتند) آموزش می‌دیدند و هر سه مربی مدرک کارشناسی‌ارشد تربیت‌بدنی و حداقل پنج سال سابقه مربیگری در فوتبال پایه و آکادمی‌ها داشتند. طبق تعهد شرکت‌کنندگان، هرکسی که نمی‌توانست در تمرین شرکت کند، باید یک روز قبل به مربی اطلاع می‌داد و اگر تعداد غایبان در یک جلسه بیشتر از دو نفر می‌شد، مداخله لغو می‌شد و به روز دیگر منتقل می‌شد.

مداخلات در روش خطی به این شکل بود که مربی ابتدا توضیحات کاملی از مهارت مانند دریبل یا پاس یا مهارت دیگر ارائه می‌داد. سپس مهارت را یا خودش نشان می‌داد یا از فیلم یک فرد ماهر استفاده می‌کرد تا آزمودنی‌ها ببینند. پس از اینکه یادگیرندگان مهارت را مشاهده می‌کردند، از آن‌ها می‌خواست تا آنچه را دیدند، تکرار کنند و هر زمان که مهارت با الگوی ارائه‌شده فاصله داشت، مربی با ارائه بازخورد سعی در اصلاح مهارت داشت (۲۱). در این گروه مربی مجاز بود از بازخوردهای انگیزشی و خودکنترل که در مطالعات اخیر برای روش خطی استفاده می‌شوند (۲۲)، بهره ببرد. در روش غیرخطی هیچ الگویی به آزمودنی داده نشد؛ بلکه آزمودنی‌ها در محیط قرار می‌گرفتند و مربی با در نظر گرفتن ویژگی‌های هر فرد محیط و تکلیف را دستکاری می‌کرد (۲۳)؛ به‌عنوان مثال، در آموزش سانتر هوایی برعکس روش خطی به آزمودنی گفته نمی‌شد که باید با داخل پای غالب به توپ ضربه بزنند تا از بالای سر مدافعان عبور کند؛ بلکه مدافعان در مقابل بازیکن قرار داده می‌شدند و از بازیکن خواسته می‌شد که دروازه حریف را هدف قرار دهد. مهم نبود که با کدام پا ضربه زده می‌شود یا با کدام قسمت پا یا چند بار زده می‌شود؛ بلکه مهم این بود که توپ به دروازه برسد (۲۳). تفاوتی که این روش با روش خطی داشت، این بود که اگر توپ به مدافع برخورد می‌کرد، مربی به بازیکن نمی‌گفت که چگونه باید ضربه بزند تا از مدافع رد شود؛ بلکه بازیکن خودش با تمرین آن را کشف می‌کرد یا اینکه مربی با دستکاری محیط یا تکلیف مهارت را برای او ساده می‌کرد (۲۳). در روش افتراقی فرصت مجدد به بازیکن داده نمی‌شد و هر شخص مجاز بود یکبار مهارت را انجام دهد و

پس از آن باید به روش دیگری آن را انجام می‌داد؛ مثلاً در سانتر هوایی، بازیکن اگر در ضربه اول از داخل پای غالب استفاده می‌کرد، در تلاش بعدی مجار نبود با داخل همان پا به توپ ضربه بزند (۲۱)؛ بالین‌حال، در هر تلاش مربی به بازیکن می‌گفت که چگونه ضربه بزند و این توالی را مربی تعیین می‌کرد؛ مثلاً می‌گفت که با بیرون پا ضربه بزند یا با داخل پا (۲۱)؛ از این لحاظ این روش با روش خطی مشابه بود، اما تفاوتی که داشت، این بود که هم بازخورد ارائه نمی‌شد و هم الگو داده نمی‌شد.

پس از پایان مداخلات و در هفته سیزدهم، هر گروه جداگانه یک بازی انجام داد. این بازی‌ها در همان ساعت ۵ تا ۶:۳۰ عصر انجام شد، اما هر گروه در روز خاص خود بازی کرد. برای فیلم‌برداری از شش دوربین دیجیتال استفاده شد. دوربین‌های استفاده‌شده، همه گو پرو^۱-هفت بودند. این دوربین‌ها از این لحاظ ابزار مناسبی هستند که می‌توانند تصویری با رزولوشن ۲۷ را با سرعت ۲۴۰ فریم بر ثانیه یا ۱۰۸۰ پیکسل را با سرعت ۱۲۰ فریم بر ثانیه فیلم‌برداری کنند. همچنین با استفاده از این دوربین‌ها می‌توان اطلاعات دوربین‌های دیگر را ردیابی کرد و همه دوربین‌های به‌کاررفته را با هم هماهنگ کرد. همه دوربین‌ها از فاصله تقریباً سه متر ارتفاع و در جهت‌های مختلف نصب شدند (۱۴). برای تحلیل فیلم از دو متخصص کمک گرفته شد: یکی از آن‌ها مربی فوتبال بود که سابقه چندین سال مربیگری در سطح بالای فوتبال را داشت و دومی تحلیلگر فوتبال بود که بیش از پنج سال بود در این زمینه فعالیت می‌کرد. قبل از تحلیل فیلم، اعمالی که به‌عنوان ملاک ارزیابی خلاقیت تیمی قرار می‌گیرند، از مطالعات گذشته (۱۴) و همچنین با بررسی یک بازی رسمی شناسایی شدند. علاوه بر این، اگر در حین تحلیل بازی‌ها، عمل گروهی مشاهده می‌شد که براساس نظر متخصصان می‌توانست به‌عنوان عمل خلاقانه تیمی مدنظر قرار گیرد، در فهرست اضافه شد (جدول شماره ۲). این روش تحلیل خلاقیت تیمی و شناسایی اعمال خلاقانه در مطالعات گذشته نیز بوده است (۱۹، ۵) و چون خلاقیت چیزی نیست که همیشه ثابت باشد (در هر بازی ممکن است عملی شناسایی شود که تاکنون شناسایی نشده بود)، ابزار ثابتی هم برای اندازه‌گیری آن نمی‌توان در نظر گرفت و باید در هر مطالعه و براساس اطلاعات خاص مطالعه به‌روز گشود. با استناد به جدول شماره ۲، هشت عمل برای سنجش خلاقیت تیمی شناسایی شده است که هفت تا از آن‌ها قبل از تحلیل فیلم‌های این مطالعه و با بررسی یک بازی رسمی و مطالعات گذشته بود و یکی از آن‌ها از دل بازی‌های این مطالعه و براساس نظر متخصصان شناسایی شد.

جدول ۲- اعمال طبقه‌بندی‌شده برای بررسی خلاقیت تیمی

Table 2- Classified practices to examine team creativity

اعمال خلاقانه تیمی	
طبقه	توصیف
دقت پاس	پاس به مهاجمی می‌رسد که در بهترین نقطه برای حمله است.
جهت پاس	پاس در جهت حرکت مهاجم است.
پاس‌های مداوم	تعداد پاس‌های مداومی که بازیکنان یک تیم به همدیگر می‌دهند. در اینجا تعداد پاس‌های مداوم بیشتر از پنج ملاک بود.
هماهنگی	هماهنگی در شرایط خاص؛ مثلاً کرنر یا ضربه آزاد برای فریب دادن بازیکنان تیم مقابل
دویدن متقاطع	بازیکنی که توپ را جلو می‌برد، دو بازیکن هم‌تیمی در سمت راست و چپ زمین می‌بیند که به‌سمت دروازه حریف می‌روند. در این حالت بازیکنان تیم مقابل سردرگم می‌شوند که توپ به کدام بازیکن پاس داده خواهد شد.

1. Gopro

ایجاد فضا با و بدون توپ	بازیکن با توپ به سمتی می‌رود که برای بازیکنان هم‌تیمی فضای ایجاد شود یا بازیکن بدون توپ به سمتی می‌رود که بازیکنی که توپ دارد، راحت‌تر پاس بدهد یا بازیکنان تیم حریف را فریب می‌دهد تا بازیکنان هم‌تیمی دیگر بتوانند موقعیت ایجاد کنند.
ضدحمله	بازیکن مدافع یا دروازه‌بان پس از اینکه حمله تیم حریف را خنثی می‌کند، به سرعت مهاجم تیم خود را صاحب توپ می‌کند.
بازی ترکیبی	مهاجمان در دفاع و مدافعان در بازی تهاجمی به یکدیگر کمک می‌کنند.

اطلاعات جمعیت‌شناختی (سن، قد، وزن و شاخص توده بدن) آزمودنی‌ها با آزمون آماری آنوای یک‌راهه بررسی شد. با توجه به نادر بودن اعمال خلاقانه، شیوه گزارش نتایج به صورت توصیفی بود و تعداد اعمال شناسایی شده در هر طبقه و برای هر گروه گزارش شد.

نتایج

نتایج آزمون آنوای یک‌راهه نشان داد که تفاوتی بین آزمودنی‌ها در متغیرهای بیوگرافی اعم از سن ($F = 0.9$, $P = 0.41$)، قد ($F = 0.18$, $P = 0.08$)، وزن ($F = 0.41$, $P = 0.66$) و شاخص توده بدن ($F = 0.13$, $P = 0.87$) وجود نداشت.

به دلیل نادر بودن اعمال از روش توصیفی برای گزارش نتایج استفاده شد (۳). در جدول شماره سه، تعداد هریک از اعمال برای گروه‌های خطی، غیرخطی و افتراقی در هریک از مؤلفه‌های اندازه‌گیری شده در خلایق تیمی آمده است. نتایج تحلیل فیلم نشان داد که در تمام مؤلفه‌ها شرکت‌کنندگان در روش غیرخطی در بازی فوتبال نتایج بهتری در مقایسه با گروه خطی داشتند. این برتری گروه غیر خطی در مقایسه با بازی گروه افتراقی نیز در همه مؤلفه‌ها به جز دویدن متقاطع و بازی ترکیبی (تفاوتی بین دو گروه مشاهده نشد) و ایجاد فضا با و بدون توپ (گروه افتراقی بهتر بود) مشاهده شد. در مقایسه روش خطی و افتراقی نیز به غیر از مؤلفه‌های جهت پاس و پاس‌های مداوم، شرکت‌کنندگان در روش افتراقی تعداد بیشتری از اعمال را در بقیه مؤلفه‌ها انجام دادند. اطلاعات بیشتر در جدول شماره سه آمده است.

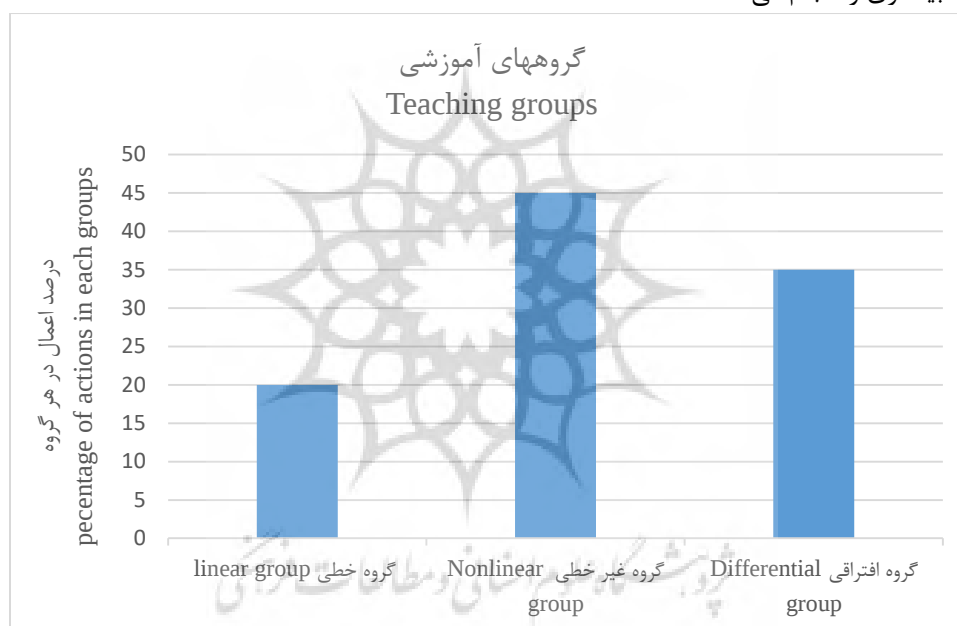
جدول ۳- اطلاعات توصیفی اعمال خلاقانه تیمی

Table 3- Descriptive information of team creative actions

طبقه category	روش خطی Linear method	روش غیر خطی Nonlinear method	روش افتراقی Differential method
دقت پاس Pass accuracy	3	6	4
جهت پاس Pass direction	5	7	5
پاس‌های مداوم Continuous passes	2	4	2
هماهنگی Coordination	0	2	1
دویدن متقاطع Cross running	1	2	2

5	4	2	ایجاد فضا با و بدون توپ Create space with and without ball
6	8	4	ضد حمله counter attack
3	3	2	بازی ترکیبی Combination game

شکل شماره یک، نتایج تحلیل توصیفی را به صورت درصد و برای کل اعمال شناسایی شده در هر یک از گروه‌ها نشان می‌دهد. در کل، ۸۰ عمل از ۶۶ بازیکن که در گروه‌های تمرینی خودشان بازی کردند، شناسایی شد. از بین این اعمال، ۲۰ درصد در بازی شرکت کنندگان در روش خطی، ۴۵ درصد در بازی شرکت کنندگان در روش غیرخطی و ۳۵ درصد در بازی شرکت کنندگان در روش افتراقی انجام شد که نشان می‌دهد شرکت کنندگان در روش غیرخطی در هنگام بازی فوتبال اعمال خلاقانه بیشتری را انجام می‌دهند.



شکل ۱- درصد اعمال خلاقانه تیمی به تفکیک گروه
Figure 1- Percentage of creative team actions by group

بحث و نتیجه‌گیری

هدف مطالعه حاضر بررسی نقش روش‌های آموزش خطی، غیرخطی و افتراقی در خلاقیت تیمی فوتبال‌بازان مبتدی بود. به طور کلی، نتایج پژوهش این فرض را تأیید کرد که روش‌های غیرخطی در بهبود خلاقیت تیمی بهتر از روش سنتی عمل می‌کند. برای برخی از مؤلفه‌های اندازه‌گیری شده مانند دوییدن متقاطع و بازی ترکیبی، بین گروه غیرخطی و افتراقی و در مؤلفه‌های جهت پاس و پاس‌های مداوم، بین گروه افتراقی و خطی تفاوت مشاهده نشد؛ البته به طور کلی و در بررسی کل اعمال انجام شده، نتایج این مطالعه نشان داد برای تقویت خلاقیت در بزرگسالان مبتدی بهترین روش آموزش روش

غیرخطی می‌تواند باشد و پس از آن نیز روش افتراقی برای این متغیر مفیدتر از روش سنتی است. تاکنون هیچ مطالعه‌ای اثر سه روش آموزش بررسی‌شده در این مطالعه را بر خلاقیت تیمی بررسی نکرده بود، اما مطالعات گذشته نشان داده‌اند که روش افتراقی در مقایسه با روش خطی برای خلاقیت تیمی مفیدتر است (۱۴). همچنین مطالعات دیگر تأثیر روش غیرخطی را بر ظهور خلاقیت بهتر از روش خطی می‌دانند (۲۴). این مطالعات نتایج پژوهش حاضر را پشتیبانی می‌کنند؛ چراکه تأکید می‌شود یادگیری فراتر از الگوبرداری منفعل است و روش‌های تحمیلی برای متغیرهایی مانند خلاقیت نمی‌توانند مؤثر باشند؛ بلکه یادگیری باید با اکتشاف همراه باشد (۱۴).

در بحث و بررسی نتایج حاصل از مؤلفه‌های اندازه‌گیری‌شده می‌توان گفت در روش‌های تمرینی مرتبط با سیستم‌های پویا فراگیر این فرصت را دارد که انواع مهارت‌ها را بدون تکرار تمرین کند (روش افتراقی) و در بازی تیمی مانند فوتبال این تمرین به ظهور اعمال خلاقانه کمک می‌کند؛ به دلیل اینکه آزمودنی در هر تکلیف می‌تواند مهارت خود را با تکلیف قبلی مقایسه کند و راه‌حل انجام مهارت را خودش کشف کند (روش غیرخطی)، ولی زمانی که الگو و بازخورد داده می‌شود (روش خطی)، فرصت اکتشاف و فکرکردن از آزمودنی گرفته می‌شود (۲۴). شاید به این دلیل باشد که ظهور اعمال خلاقانه در روش غیرخطی و افتراقی بیشتر از روش خطی بوده است. اکتشاف مسئله مهمی در تمرین است که می‌تواند به ظهور مؤلفه‌های خلاقیت کمک کند و در این مطالعه نیز با توجه به اینکه در بیشتر مؤلفه‌ها روش غیرخطی بهتر از روش افتراقی بود، این موضوع برجسته شده است؛ باین‌حال، در برخی مؤلفه‌ها تفاوت معناداری بین روش غیرخطی و افتراقی (دویدن متقاطع و بازی ترکیبی) و بین روش افتراقی و خطی (جهت پاس و پاس‌های مداوم) مشاهده نشد که این امر می‌تواند به دلیل تحلیل تنها یک بازی باشد. اگرچند بازی انجام و تحلیل می‌شد، شاید برای آن متغیرها هم تفاوت مشاهده می‌شد. همچنین شاید طول مدت مداخله به‌اندازه‌ای نبوده است که تفاوت بین همه مؤلفه‌ها مشاهده شود. در بررسی اینکه چرا در مؤلفه ایجاد فضا با و بدون توپ شرکت‌کنندگان گروه افتراقی در بازی فوتبال در مقایسه با گروه غیرخطی تعداد بیشتری از این عمل را انجام دادند نیز باید گفت که تاکنون هیچ مطالعه‌ای این دو روش را با هم مقایسه نکرده است و این اولین مطالعه در این زمینه است؛ از این‌رو نیاز به مداخلات بیشتر در این زمینه احساس می‌شود؛ باین‌حال، شاید افزایش طول مدت مداخله و تحلیل بازی‌های بیشتر، نتایج متفاوتی را در این زمینه ارائه دهد.

در بررسی به‌تربودن روش افتراقی در مقایسه با روش سنتی می‌توان گفت که تغییرپذیری و تنوع عملکرد در روش افتراقی از ظهور اعمال خلاق حمایت می‌کند و باعث می‌شود فرد خلاقیت خود را در حرکت رها کند (۲۴). تغییرپذیری زیاد، سازگاری سیستم حرکتی را به‌طور مداوم فعال نگه می‌دارد و طیف گسترده‌ای از رفتارهایی را آزاد می‌کند که به‌طور بالقوه می‌تواند در دسترس بازیکنان باشد (۲۵). در مراحل اولیه یادگیری فرد درجات آزادی خود را محکم می‌کند و با گذشت زمان و رسیدن به تبحر از درجات آزادی بیشتری بهره‌برداری می‌کند (۲۶). وقتی یادگیرنده الگوی حرکتی مشخصی را دنبال می‌کند و آن را تکرار می‌کند، درجات آزادی مربوط به آن الگو بهره‌برداری می‌شود و چون در محیط واقعی ورزش احتمال خیلی کمی دارد که با همان حرکت مواجه شود، نمی‌تواند به خواسته‌های محیط و تکلیف پاسخ مناسبی بدهد و خلاقیت آن‌ها کمتر است (۱۴)، اما از آنجاکه در روش افتراقی فرد حرکات‌های گوناگونی را بدون تکرار انجام می‌دهد، تمام درجات آزادی مربوط به یک عمل فعال می‌شود و فراگیر در انتخاب عمل و در مواجهه با چالش‌ها انتخاب آزادتری در مقایسه با روش خطی دارد (۲۷). درواقع، این روش کمک می‌کند تا بازیکن گنجینه حرکتی بیشتری برای انجام‌دادن یک

عمل داشته باشد و در مواجهه با چالش‌ها آن‌ها را به کار ببرد (۲۷). از طرف دیگر، در نتیجه فعال شدن درجات آزادی متعدد بازیکن به راحتی می‌تواند پاسخ مناسبی به چالش‌هایی بدهد که قبلاً با آن‌ها مواجه نشده بود (۲۷).

در بررسی به‌تربودن روش غیرخطی در مقایسه با روش خطی باید گفت که در مراحل اولیه یادگیری و زمانی که فرد مبتدی است، یادگیرنده رفتارهای اکتشافی بیشتری دارد و کنجکاو و برای یادگیری بیشتر است (۱۱). در سال‌های اخیر، توافق نظر درباره بررسی تأثیر آموزش بر خلاقیت بین دانشمندان یادگیری حرکتی وجود داشته است؛ بدین صورت که افراد مبتدی از تمریناتی که با بازی همراه است، تمریناتی که با دستکاری محیط همراه است و کمترین دستورالعمل و بازخورد در آن‌ها وجود دارد و تمرینات اکتشافی، بیشترین سود را می‌برند (۳). افراد مبتدی سعی می‌کنند راه چالش‌ها و محدودیت‌ها را پیدا کنند و این برای آن‌ها لذت‌بخش است (۳). ارائه الگو و بازخورد این قابلیت را از آن‌ها می‌گیرد و آن‌ها را به اجراکنندگان غیرفعال از بعد درگیری ذهن تبدیل می‌کند که فقط دستورهای مربی را تکرار می‌کنند (۱۱). بدون شک، در چنین تمرینی نباید انتظار اعمال نادر را داشت، اما در روش غیرخطی مربی فراگیر را در محیطی قرار می‌دهد که باید به حل مسئله بپردازد. در این نوع تمرینات، فراگیر درباره حل مسئله حرکتی براساس ویژگی‌های بدنی خودش به فکر فرو می‌رود (۱۱). علاوه بر این، به دنبال راهی است که بهترین نتیجه را بگیرد (ساده‌ترین راه و با صرف حداقل انرژی). این موضوع به فراگیر کمک می‌کند تا راه‌های گوناگون را امتحان کند و این تلاش در کنار فکر برای حل مسئله بازیکن را برای پاسخ‌دادن به چالش‌های پیش رو و محیط‌های پیش‌بینی‌نشده آماده می‌کند (۱۱). در روش غیرخطی، فرد در محیطی قرار می‌گیرد که محدودیت‌های ایجادشده او را به سمت بروز اعمال خلاق سوق می‌دهد، ولی در روش خطی فرد فقط الگوی مدنظر مربی را تکرار می‌کند (۱۱). اینکه در روش غیرخطی الگوی مشخص وجود ندارد نیز دلیل محکمی برای ظهور اعمال خلاقانه است (۱۱). در روش خطی یک الگو وجود دارد که فرد باید به آن برسد؛ چه با ویژگی‌های بدنی او سازگار باشد و چه نباشد، اما در روش غیرخطی الگوی کلی وجود ندارد؛ بلکه فرد متناسب با ویژگی‌های بدنی خودش عمل مناسب هر فعالیت را پیدا می‌کند؛ از این رو او می‌تواند از مسیرهای درست حرکتی بهره‌برداری کند و در مواجهه با محیط‌های پیش‌بینی‌نشده نیز موفق عمل خواهد کرد (۱۱).

در بررسی به‌تربودن روش غیرخطی در مقایسه با روش خطی باید توجه کرد که تاکنون مطالعه‌ای با این مضمون انجام نشده است و نمی‌توان نظر قطعی در این زمینه داد، اما با مرور مبانی نظر مشخص می‌شود که در یادگیری حرکتی روش‌هایی مفید هستند که با کمترین دستورالعمل همراه‌اند (۳). در روش افتراقی تغییرپذیری زیاد است و این موضوع در افزایش درجات آزادی به یادگیرنده کمک‌کننده است (۱۴)، اما حل چالش‌های پیش رو را در محیط واقعی تضمین نمی‌کند؛ زیرا مهارت توصیف می‌شود و به یادگیرنده گفته می‌شود که چگونه عمل کند. وقتی مربی به فراگیر می‌گوید که «در این حرکت به شکل خاصی عمل کن»، درواقع او را وارد محیطی می‌کند که در آن غیرفعال است (۱۱). در روش افتراقی، درجات آزادی زیاد می‌تواند فعال شود، اما چگونگی استفاده از آن در محیط پیش‌بینی‌نشده مانند بازی فوتبال، چالش‌برانگیز است؛ زیرا ذهن فراگیر برای حل مسئله حرکتی کمتر از روش غیرخطی درگیر می‌شود. فکرکردن و درگیری ذهن در یادگیری بسیار مهم است؛ زیرا شناخت یکی از قیود فردی است که در کنار قیود دیگر مانند قدرت عضلانی، استقامت و آمادگی عملکرد موفق فرد را تضمین می‌کند و هر نوع آموزشی که از همه این قیود بهره ببرد، در مقایسه با روش‌های دیگر مفید خواهد بود (۱۱). در این مطالعه نیز این موضوع برجسته شده است؛ زیرا در روش غیرخطی فراگیر هم از بعد جسمانی و هم از بعد شناختی به چالش کشیده می‌شود (۱۰)؛ چون کسی که به روش غیرخطی تمرین کرده است،

در محیطی مانند زمین چمن فوتبال به راحتی هم تیمی های خود را پیدا می کند تا پاس درست تری به آن ها بدهد و همچنین تصمیم های درست تری در شروع ضد حمله یا دفاع می گیرد و همکاری بین بازیکنان در این نوع روش بیشتر است. قدرت اصلی این مطالعه به استفاده از سه روش آموزش خطی، غیر خطی و افتراقی برمی گردد؛ زیرا تاکنون هیچ مطالعه ای با در نظر گرفتن هر سه روش آموزش موجود انجام نشده است؛ با این حال، محدودیت اصلی این مطالعه بررسی نشدن خلاقیت فردی بود. فوتبال ورزش تیمی است و همکاری تیمی بیشتر از خلاقیت فردی بر نتیجه تأثیر گذار است، اما بررسی خلاقیت فردی بر ارزش این مطالعه خواهد افزود؛ از این رو نویسندگان این مطالعه پیشنهاد می کنند در پژوهش های بعدی با در نظر گرفتن ورزش های تیمی دیگر، خلاقیت فردی و گروهی با هم بررسی شود. محدودیت دیگر این مطالعه، بررسی تنها یک بازی بود. پیشنهاد می شود در مطالعات آینده پس از مداخلات (با افزایش طول مداخلات مثلاً برای پنج ما یا بیشتر) چند بازی بررسی شود و نتایج آن گزارش شود. در این صورت شاید برای مؤلفه هایی که در این مطالعه تفاوتی بین آن ها دیده نشد، توجیه مناسب آورده شود. همچنین پیشنهاد می شود در مطالعات آینده، بر کودکان نیز مطالعه ای مشابه انجام شود؛ زیرا اگر نتایج این مطالعه در کودکان نیز تأیید شود، گام بلندی در یادگیری مهارت های حرکتی و بهبود خلاقیت برداشته می شود؛ با این حال، از آنجاکه یافته های مطالعه بر اساس نظر افراد متخصص انجام شده و ذهنی است، بهتر است از روش های تحلیل پیشرفته تر و کامپیوتری برای مطالعات بعدی استفاده شود.

در حالت کلی، نتایج این مطالعه به تربودن روش های آموزش غیر خطی و دستکاری محیط و تکلیف را برای بهبود خلاقیت در جامعه بررسی شده و با نظر متخصص برجسته می کند. این مطالعه با استناد به دیدگاه پویایی بوم شناختی بیان می کند که در آموزش بهتر است به جای ارائه الگو و باز خورد کمک کنیم تا فراگیر خودش چالش حرکتی خود را حل کند؛ زیرا با این کار کمک شایانی به آینده ورزشی فرد و ادامه فعالیت او می کنیم. نتایج این مطالعه به معلمان، مربیان و مدرسان دانشگاهی کمک می کند؛ با این حال باید در نظر داشت که این روش ها به تخصص ویژه نیاز دارند و مهم تر از همه مربی باید خودش در طراحی تمرین خلاق باشد. او باید صبر و حوصله داشته باشد تا بتواند ویژگی های بدنی هریک از فراگیران را شناسایی کند و برای آن برنامه طراحی کند و محیط و تکلیف را دستکاری کند.

ملاحظات اخلاقی

این پژوهش قبل از جمع آوری داده ها مورد تأیید کمیته اخلاق پژوهشی دانشگاه خوارزمی (شناسه تأیید، IR.KHU.REC.1398.032) قرار گرفت. همه شرکت کنندگان از روش های مطالعه مطلع شدند و طبق اعلامیه هلسینکی، فرم رضایت آگاهانه ای را که قبل از شرکت از شرکت کنندگان گرفته شده بود، امضا کردند. تمام مراحل انجام شده در این مطالعه مطابق با استانداردهای اخلاقی کمیته تحقیقات سازمانی و ملی و با اعلامیه هلسینکی ۱۹۶۴ و اصلاحات بعدی آن یا استانداردهای اخلاقی بود.

حامی مالی

این مقاله بر اساس یک پایان نامه دکتری است که با کمک های معنوی معاونت پژوهشی دانشگاه خوارزمی تهران انجام شده است.

مشارکت نویسندگان

همه افرادی که به عنوان نویسنده در این مقاله فهرست شده اند گواهی می دهند که به اندازه کافی در کار مشارکت داشته اند و مسئولیت عمومی محتوا از جمله مشارکت در مفهوم، طراحی، تجزیه و تحلیل، نگارش یا بازبینی نسخه خطی را بر عهده می گیرند.

تعارض منافع

بنابر اظهار نویسندگان، این مقاله تعارض منافع ندارد.

تشکر و قدردانی

از تمامی مشارکت کنندگان در این پژوهش صمیمانه تشکر می کنیم.

منابع

1. Boden MA. What is creativity? In: MA Boden. ed. Dimensions of creativity. London: MIT; 1994.
2. Hristovski R, Davids K, Araujo D, Passos P. Constraints-induced emergence of functional novelty in complex neurobiological systems: A basis for creativity in sport. *Nonlinear Dyn Psychol Life Sci.* 2011;15:175–206.
3. Caso S, van der Kamp J. Variability and creativity in small-sided conditioned games among elite soccer players. *Psychol Sport Exerc.* 2020;101645.
4. Memmert D. Sports and creativity. *Encycl Creat.* 2011;2:373–8.
5. Mumford MD, Simonton DK. Creativity in the workplace: People, problems, and structures. *J Creat Behav.* 1997;31(1):1–6.
6. Sternberg RJ, Lubart TI. The concept of creativity: prospects and paradigms. In: RJ Sternberg. ed. *Handbook of creativity.* New York, NY: Cambridge University Press; 1999, pp. 3-15;
7. Schmidt, R. A., Lee, T. D., Winstein, C., Wulf, G., & Zelaznik, H. N. (2018). Motor control and learning: A behavioral emphasis. *Human kinetics.*
8. Orth D, van der Kamp J, Memmert D, Savelsbergh GJ. Creative motor actions as emerging from movement variability. *Front Psychol.* 2017;8:1903.
9. Runco, Mark A. Creativity. Monikh: Theories and themes: research, development, and practice. : Elsevier; 2010.
10. Chow JY. Nonlinear learning underpinning pedagogy: evidence, challenges, and implications. *Quest.* 2013;65(4):469–84.
11. Renshaw I, Chow JY, Davids K, Button C. Nonlinear pedagogy in skill acquisition: an introduction. London: Routledge; 2015.
12. Withagen R, van der Kamp J. An ecological approach to creativity in making. *New Ideas Psychol.* 2018;49:1–6.
13. I Schöllhorn W, Hegen P, Davids K. The nonlinear nature of learning: a differential learning approach. *Open Sports Sci J.* 2012;5(1).100-112.
14. Santos S, Coutinho D, Gonçalves B, Schöllhorn W, Sampaio J, Leite N. Differential learning as a key training approach to improve creative and tactical behavior in soccer. *Res Q Exerc Sport.* 2018;89(1):11–24.
15. Savelsbergh GJP, Kamper WJ, Rabius J, De Koning JJ, Schöllhorn W. A new method to learn to start in speed skating: a differential learning approach. *Int J Sport Psychol.* 2010;41(4):415.
16. Bozkurt S. The effects of differential learning and traditional learning trainings on technical development of football players. *J Educ Train Stud.* 2018;6:25–9.

17. Memmert D, Hüttermann S, Orliczek J. Decide like Lionel Messi! the impact of regulatory focus on divergent thinking in sports. *J Appl Soc Psychol.* 2013;43: 2163–7.
18. Santos S, Jiménez S, Sampaio J, Leite N. effects of the skills4genius sports-based training program in creative behavior. *PLoS One.* 2017;12:e0172520;
19. Richard V, Lebeau JC, Becker F, Boiangin N, Tenenbaum G. Developing cognitive and motor creativity in children through an exercise program using nonlinear pedagogy principles. *Creat Res J.* 2018;30(44):391–401.
20. Leso G, Dias G, Ferreira JP, Gama J, Couceiro MS. Perception of creativity and game intelligence in soccer. *Creat Res J.* 2017;29:182–7.
21. Orangi, B. M., Yaali, R., Bahram, A., Aghdasi, M. T., van der Kamp, J., Vanrenterghem, J., & Jones, P. A. Motor learning methods that induce high practice variability reduce kinematic and kinetic risk factors of non-contact ACL injury. *Human Movement Science*, 2021, 78: 102805.
22. Aiken1, Adam C, Post JT, Guy F and P. The effects of self-controlled video feedback on the learning of the basketball set shot. *Orig Res Artic.* 2012;1:20–9.
23. Moy B, Renshaw I, Davids K. The impact of nonlinear pedagogy on physical education teacher education students' intrinsic motivation. *Phys Educ Sport Pedagog.* 2016;21(5):517–38.
24. Orangi BM, Yaali R, Bahram A, van der Kamp J, Aghdasi MT. The effects of linear, nonlinear, and differential motor learning methods on the emergence of creative action in individual soccer players. *Psychol Sport Exerc.* 2021;56:102009.
25. Schöllhorn WI, Mayer-Kress G, Newell KM, Michelbrink M. Time scales of adaptive behavior and motor learning in the presence of stochastic perturbations. *Hum Mov Sci.* 2009;28(3):319–33.
26. Vereijken B, van Emmerik REA, Whiting HTA, Newell KM. Free (z) ing degrees of freedom in skill acquisition. *J Mot Behav.* 1992;24(1):133–42.
27. Schöllhorn WI. Applications of systems dynamic principles to technique and strength training. *Acta Acad Olympiquae Est.* 2000;8:67–85.

