

Research Paper

**The Effect of Linear and Non-Linear Training on Individual and Team Creativity in Futsal**

**H. Fahimi<sup>1</sup>, Sh. Parvinpour<sup>2</sup>, M. Balali<sup>3</sup>**

1. Department of Motor Behavior, Faculty of Physical Education, Islamic Azad University of Tehran

2. Department of Motor Behavior, Faculty of Physical Education, Kharazmi University, Tehran / Islamic Azad University of Tehran. (Corresponding Author)

3. Department of Motor Behavior, Faculty of Physical Education, Islamic Azad University of Tehran

**Received: 2021/04/13**

**Accepted: 2021/10/26**

---

---

**Abstract**

The aim of this study was to compare the role of linear and nonlinear training on team and individual creativity in beginner futsal players. In this study, 30 students from Tabriz University participated voluntarily. Subjects in each of the linear and nonlinear groups (15 people in each group) were randomly divided and practiced futsal game and futsal skills for three months. Variables dependent on film analysis method were measured. The results of analysis of covariance for appropriate and inappropriate actions and descriptive statistics for creative and original action and team creativity showed that the nonlinear method is better than the linear method. These results emphasize the manipulation of constraints instead of providing feedback and pattern and are applicable to educators and teachers, and it is recommended that these people be trained to use new learning methods.

**Keywords:** Motor Learning, Individual Creativity, Team Creativity, Linear Method, Nonlinear Method

---

---

---

1. Email: homanfahimi@gmail.com

2. Email: balalimarzie@gmail.com

3. Email: shahabpr@gmail.com

## **Extended Abstract**

### **Background and Purpose**

Recently, an important issue that has attracted the attention of motor behavior researchers is how to provide practice to help the learner to have more creative movements (1,2). Two linear and non-linear teaching methods seem to be effective in this regard. Linear method seeks an ideal pattern (3), but in the nonlinear method, the person practices different ways by being in the exploratory environment, and this makes them have different ways to perform an action (1) . Therefore, non-linear method seems to be effective in increasing creativity in sports teams; but studies to confirm this claim are limited, and this study seeks to answer the question of what educational method is effective in promoting creativity. Therefore, the aim of this study was to compare the effect of linear and nonlinear methods on team and individual creativity of Tabriz University students.

### **Methods**

The present study was a quasi-experimental study. The participants of this study were all male and were also beginners in the sport of futsal. Their mean and standard age deviation was 25.77 and 3.47. Inclusion criteria were: 1. Beginner in futsal, 2. Informed participation and obtaining consent, 3. complete physical and mental health based on the university health record, and 4. Lack of experience in sports such as football, which is similar to futsal. For confirmation of being beginners, an expert eliminated those who seemed to be at a high level in futsal. All participants received and signed a written consent and were insured by the authors for one year.

### **Measurements**

Film analysis was used to measure individual and team creativity. Each of the pre-test and post-test games were filmed by two cameras mounted approximately three meters from the ground and scored with expert opinion (4,5) . Participants in this study were selected by convenience sampling method. The selected individuals were randomly divided into two groups: linear (n = 15) and non-linear (n = 15). Before the start of the interventions, the pre-test, which was a futsal game, was performed in both groups. After the intervention, a post-test was performed. The interventions were performed in 12 weeks, the share of which was two sessions per week and each session lasted one and a half hours, which included practicing futsal

skills, playing futsal, cooling down and warming up (6,7) . In the linear method, the presentation of pattern and feedback was considered, but in the nonlinear method, the manipulation of constraints (8). In individual creativity, appropriate, inappropriate, original, and creative actions were the criterion for decision, but in team creativity, the number of actions was considered.

### Results

The results of independent t-test showed that between linear and non-linear groups in age ( $t_{(1, 28)} = 6.72, p = 0.09$ ), weight ( $t_{(1, 28)} = 2.22, P = 0.11$ ) and height ( $t_{(1, 28)} = 3.09, p = 0.1$ ) there is no significant difference. The results showed that, in the post-test, creative (11) and original actions (22) in non-linear group were more than creative (8) and original actions (15) of linear group. To investigate the effect of training in linear and nonlinear groups on individual creativity (appropriate and inappropriate actions), the actions performed by each player were analyzed using analysis of covariance. The results of this test have shown the significance of practice effect on appropriate ( $F_{(1, 28)} = 6.11, P = 0.00, \eta^2 = 0.12$ ) and inappropriate actions ( $F_{(1, 28)} = 0.48, P = 0.00, \eta^2 = 0.15$ ). For team creativity, out of 36 team actions performed in the pre-test and in two games, 17 actions were performed by players in the linear group and 19 actions were performed by players in the non-linear group. In the post-test, out of 44 identified of team actions, 18 were performed by players in the linear group and 26 by players in the nonlinear group.

### Conclusion

In general, the result of this study emphasizes the efficiency of manipulating the environment instead of feedback and pattern. Beginners need independence and this is addressed in a nonlinear way. According to the results of the present study, it seems that the method of manipulating constraints is an effective method in promoting individual and team creativity, and this requires specialized training of exceptional teachers and nationwide training of nonlinear methods.

**Keywords:** Linear method, non-linear method, individual creativity, team creativity, futsal

**References**

1. Renshaw I, Chow J Y, Davids K, Button C. Nonlinear pedagogy in skill acquisition: An introduction. . Routledge. 2015
2. Magill RA, Anderson DI. Motor learning and control: Concepts and applications. New York McGraw-Hill. 2007;11.
3. Schmidt RA, Lee T, Winstein C, Wulf G, Zelaznik H. Motor Control and Learning. Hum Kinet. 2018;6E.
4. 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.
5. Mohammadi Oranghi B, Yaali R, Bahram A, Aghdasi M. Investigating the role of motor learning strategies on improving team creativity in beginner soccer's. Mot Behav. 2020;under press.
6. Mohammadi Oranghi B, Ghadiri F, Aghdasi M, Yaali R. The Effect of local indigenous games on motor proficiency in elementary school boys in Tehran with high and low emotional intelligence. Mot Behav. 2019;under press.
7. Mohammadi Oranghi B, Aghdasi M, Yaali R. Effect of aerobic rhythmic exercises with music on emotional intelligence and motor proficiency in children with developmental coordination disorder. Mot Behav. 2019;11(36):17–34.
8. 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.

## تأثیر آموزش خطی و غیرخطی بر خلاقیت فردی و تیمی در فوتسال

هومن فهیمی<sup>۱</sup>، مرضیه بلالی<sup>۲</sup>، شهاب پروین پور<sup>۳</sup>

۱. دانشجوی دکتری، دانشگاه آزاد

۲. استادیار، گروه رفتار حرکتی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکز،

تهران، ایران

۳. استادیار، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی دانشگاه خوارزمی

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۸/۰۴

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۱/۲۴

### چکیده

هدف از این مطالعه مقایسه نقش آموزش خطی و غیرخطی بر خلاقیت تیمی و فردی در فوتسالیست‌های مبتدی بود. در این مطالعه ۳۰ دانشجو از دانشگاه تبریز به روش داوطلبانه شرکت کردند. آزمودنی‌ها در هر یک از گروه‌های خطی و غیرخطی (۱۵ نفر در هر گروه) به صورت تصادفی تقسیم شدند و به مدت سه ماه مهارت‌های فوتسال و بازی فوتسال را تمرین کردند. متغیرهای وابسته به روش تحلیل فیلم اندازه‌گیری شدند. نتایج آزمون تحلیل کوواریانس برای اعمال مناسب و نامناسب و آمار توصیفی برای اعمال خلاق و ابداعی و خلاقیت تیمی نشان داد روش غیرخطی بهتر از روش خطی است. این نتایج بر دست‌کاری قیود به‌جای ارائه بازخورد و الگو تأکید دارد و برای مربیان و معلمان کاربرد دارد و توصیه می‌شود این افراد برای به‌کارگیری روش‌های نوین یادگیری آموزش ببینند.

**واژگان کلیدی:** یادگیری حرکتی، خلاقیت فردی، خلاقیت تیمی، روش خطی، روش غیرخطی

1. Email: homanfahimi@gmail.com

2. Email: balalimarzie@gmail.com

3. Email: shahabpr@gmail.com

## مقدمه

مربیان در ورزش تمایل دارند ورزشکارانی را تربیت کنند که آموزش آن‌ها نتیجه‌بخش باشد، هر مربی تمایل دارد کسی را که به‌عنوان فراگیر می‌پذیرد خلاق<sup>۱</sup> باشد؛ یعنی در شرایطی که تیم نیاز به امتیاز دارد نتیجه بازی را با حرکت‌های نادر تغییر بدهد (۱-۳). به خاطر همین است که امروزه مسئله مهمی که توجه پژوهشگران یادگیری و رشد حرکتی را به خود جلب کرده است این است که ارائه تمرین چگونه باشد تا به یادگیرنده کمک کند تا حرکات خلاق بیشتری داشته باشد (۱،۴).

در این راستا آموزش خطی<sup>۲</sup> و غیرخطی<sup>۳</sup> مطرح می‌شود. در آموزش خطی فرد یک الگوی ایده‌آل را مکرراً تمرین می‌کند و مربی در هر مرحله به او بازخورد می‌دهد و هر زمان که تشخیص دهد بازیکن به پیشرفت لازم دست پیدا کرده است از ارائه بازخورد می‌کاهد (۲). این روش براساس دیدگاه شناختی تمرین داده می‌شود. در دیدگاه شناختی بحث وجوه جوهری و وجوه ظاهری مطرح است. دانشمندان این دیدگاه معتقدند در تمرین وجوه جوهری یا خصلت‌های ثابت و تغییرناپذیر نظیر زمان‌بندی باید ثابت نگه‌داشته شود اما می‌توان تغییراتی را در وجوه ظاهری (پارامترهایی نظیر سرعت و جهت حرکت) به وجود آورد (۲). این محققین پیشنهاد می‌کنند مربیان می‌توانند برای ظهور حرکات خلاق در مورد مهارت یاد گرفته‌شده، پس از شکل‌گیری رد ادراکی برای وجوه جوهری با تغییر دادن شرایط تمرین و تصادفی کردن آن، شرایط جدیدی برای وجوه ظاهری به وجود بیاورند تا فرد در این شرایط بتواند حرکات‌های متفاوتی انجام دهد (۲). باین‌حال در این دیدگاه بحث حرکات بدیع باوجود تلاش‌ها و توجیهات مختلف دانشمندان این حیطه و در صدر آن‌ها اشمیت بدون جواب مانده است و به همین خاطر دیدگاه سیستم‌های پویا و پویایی بوم‌شناختی مطرح شده است (۴).

یادگیری در دیدگاه‌های جدید حاصل قرارگیری در محیط واقعی و حل چالش‌های پیش رو است (۴). در این دیدگاه چنین مطرح می‌شود که یادگیری به‌صورت مستقیم از ادراک فرد درباره محیط صورت می‌گیرد. به‌عبارت‌دیگر قرارگیری در محیط واقعی و تعامل قیود حاصل از محیط و توانایی‌های فرد منجر به اجرای حرکت و یادگیری می‌شود (۴). به‌عنوان‌مثال قد فرد (ویژگی فردی) تعیین می‌کند که یک پله (ویژگی محیطی) را دو پا ببرد یا اینکه یک‌پا قدم بردارد و یا مثل کودکان بنشینند و از پله بالا بروند (انتخاب نوع تکلیف). در این دیدگاه تغییرپذیری برای یادگیری کارکردی است به‌طوری‌که تغییرپذیری در تمرین باعث می‌شود فرد برای رسیدن به هدف مشخص راهی را که درست‌تر است و با کمترین هزینه یا انرژی مواجه است انتخاب کند (۵). در این دیدگاه روش غیرخطی مطرح می‌شود

- 
1. Creative
  2. Linear
  3. Non-Linear

که دقیقاً مقابل روش آموزش خطی است (۴). در این روش آموزش یادگیری، مهارت را با تشویق یادگیرنده برای حل چالش‌های پیشرو و حاصل از قیود فرد، محیط و تکلیف به وجود می‌آورند (۴)؛ که الگوی ایده‌آلی برای همه فراگیران وجود ندارد بلکه مربی یادگیرنده را با دست‌کاری قیود محیط و تکلیف و متناسب با ویژگی‌های بدنی و منحصربه‌فرد او به سمت یادگیری و رشد مهارت خاص سوق می‌دهد (۴). در این روش سعی می‌شود یادگیرنده از درجات آزادی بیشتری در یک مهارت خاص بهره‌برداری کند؛ به این صورت که فرد با قرارگیری در محیط اکتشافی راه‌های مختلفی را تمرین می‌کند و این باعث می‌شود راحل‌های مختلفی برای انجام یک عمل داشته باشد (۴). طرفداران این روش ادعا می‌کنند؛ قرارگیری فرد در یک محیط اکتشافی انگیزه او را برای کشف الگوی حرکتی متناسب با ویژگی‌های بدنی منحصربه‌فرد خود بیشتر می‌کند. از این‌رو فرد برای ادامه فعالیت مشتاق است و کشف راحل‌های جدید فراگیر را خلاق بار می‌آورد (۴).

علاوه بر بنیادهای مطرح‌شده در اکتساب مهارت‌های حرکتی، از سوی دیگر، جنبه‌ها و مؤلفه‌های دیگری نیز بر اجرا و یادگیری مهارت تأثیر دارند. یکی از این‌ها مؤلفه مؤثر «خلاقیت»<sup>۱</sup> است. خلاقیت در بسیاری از حوزه‌های عملکرد مهم است (۶-۹) و به‌عنوان تولید ایده‌ها و یا راه‌حلهایی که جدید و درعین‌حال مناسب هستند تعریف می‌شود (۱۰). «خلاقیت» شامل مؤلفه‌های روانی در اجرا (توانایی اجرای حرکات فراوان)، انعطاف‌پذیری در اجرا (توانایی تغییر بین اجراهای متفاوت) و ابتکار در اجرا (توانایی اجرای منحصربه‌فرد و بدیع) می‌باشد (۱۱، ۱۲). در تعریف دیگر خلاقیت یا اعمال خلاقانه به‌عنوان الگوهای حرکتی کارکردی که برای فرد یا گروه جدید است تعریف می‌شود؛ به‌طوری‌که فرد تلاش می‌کند با در نظر گرفتن محدودیت‌های پیش‌رو بهترین پاسخ را به مهارت در دست اجرا بدهد (۱۳). از این‌رو خلاقیت یکی از مهم‌ترین عوامل تعیین‌کننده در ورزش نقش ایفا نموده و ارتقا آن در ورزش‌هایی سریع (مثل فوتسال) اهمیت فراوانی دارد (۹).

اگرچه مطالعات مربوط به پویایی بوم‌شناختی بر بررسی اعمال در شرایط لحظه‌ای تأکید دارد ولی تا به حال هیچ مطالعه‌ای روش استراتژی‌های یادگیری را بر خلاقیت تیمی و فردی بررسی نکرده است، این در حالی است که خلاقیت فردی و تیمی در موفقیت تیم اثرگذار است به‌عنوان مثال یک بازیکن با یک عمل خلاق فردی می‌تواند منجر به هماهنگی تیمی گردد و نتیجه را به نفع تیم خود تغییر داده و پیش برد، یعنی خلاقیت فردی و تیمی در ورزشی مثل فوتسال باهم مکمل هستند و بررسی هم‌زمان آن‌ها اطلاعات جامع‌تری به پژوهشگران خواهد داد (۱۴). پژوهشگران در این زمینه مطالعات

با روش اندازه‌گیری شناختی روش‌های آموزشی اکتشافی و انگیزشی (۱۵) را در مقایسه با روش‌هایی سنتی برای خلاقیت بهتر می‌دانند (۱۶-۱۸) به‌عنوان مثال، سانتوس<sup>۱</sup> و همکارانش (۲۰۱۷) اثرات مثبت یک برنامه آموزشی مبتنی بر بازی را در توسعه رفتار خلاق گزارش کردند (۱۹). سانتوس و همکاران (۲۰۱۸) روش آموزش افتراقی را برای افزایش خلاقیت بهتر از روش‌های آموزش خطی می‌دانند (۱۷). همچنین در مطالعه دیگر تأثیر روش آموزش غیرخطی در مقایسه با روش تمرینی خطی بر خلاقیت بیشتر بود (۲۰). باوجود مطالب مطرح‌شده و تأکید مطالعات به اهمیت رفتار خلاقانه در ورزش‌های تیمی مانند فوتبال (۲۱، ۱۶-۲۳) هنوز به‌طور کامل مشخص نشده است که کدام روش آموزش (خطی یا غیرخطی) برای خلاقیت یا رفتار خلاقانه مناسب است. در مطالعه محمدی اورنگی و همکاران (۲۰۲۰) نیز فقط خلاقیت تیمی در فوتبال مورد بررسی قرار گرفته است که در این مطالعه روش غیرخطی در ارتقا خلاقیت تیمی بهتر از روش خطی است (۲۴). در مطالعه دیگر که توسط محمدی اورنگی و همکاران (۲۰۲۱) انجام شده است نقش روش خطی با روش غیرخطی در ارتقا خلاقیت فردی بررسی شد و نتایج نشان داد که خلاقیت در روش غیرخطی بیشتر از روش خطی بهبود می‌یابد. با این حال مهم‌ترین محدودیت مطالعات محمدی اورنگی و همکاران (۲۰۲۰؛ ۲۰۲۱) این است که آن‌ها پیش‌آزمون را بررسی نکرده و نتایج آن‌ها تغییرات خلاقیت را از پیش‌آزمون به پس‌آزمون گزارش نمی‌دهد و در این دو مطالعه به‌طور کامل نمی‌توان نتیجه‌گیری کرد که افزایش خلاقیت نتیجه مستقیم تمرین بوده است (۱۴). لذا در این مطالعه این محدودیت برطرف شده است.

باوجود مطالب مطرح‌شده و با توجه به اهمیت خلاقیت در ورزش‌های سرعتی مانند فوتسال و همچنین با توجه به اطلاعات نویسندگان در زمینه بررسی خلاقیت تیمی و فردی در ورزش فوتسال مطالعه‌ای پیدا نشد. از این‌رو در این مطالعه به‌طور خاص به دنبال پاسخ به این پرسش‌ها بوده‌ایم که آیا روش خطی بر خلاقیت تأثیر بیشتری دارد یا روش غیرخطی؟ لذا هدف این مطالعه مقایسه تأثیر روش‌های خطی و غیرخطی بر خلاقیت تیمی و فردی دانشجویان دانشگاه تبریز است.

## روش پژوهش

پژوهش حاضر از نوع نیمه آزمایشی، طرح پژوهش پیش‌آزمون - پس‌آزمون بدون گروه کنترل و روش پژوهش تحلیل محتوا بود. جامعه آماری این مطالعه تمام دانشجویان پسر دانشگاه تبریز بودند. با توجه به اینکه ورزش انتخاب‌شده برای این پژوهش فوتسال و نیازمند دو گروه آزمودنی است که به روش



خطی، غیرخطی تمرین کنند برای هر گروه ۱۵ نفر نیاز بود که در صورت نیاز به بازی به صورت مساوی (با در نظر گرفتن تعویض‌ها) و بر اساس طبیعت ورزش فوتسال تقسیم شوند. آزمودنی‌های این مطالعه همگی مرد و میانگین و انحراف استاندارد سنی آن‌ها ۲۵/۷۷، ۳/۴۷ است. افراد مبتدی با نظر متخصص در این مطالعه شرکت داشتند. متخصص کسی بود که سابقه چندین سال مربی‌گری در این ورزش را داشت. معیارهای ورود به مطالعه عبارت‌اند از: ۱. مبتدی در فوتسال، ۲. شرکت آگاهانه و کسب رضایت‌نامه، ۳. سلامت کامل جسمی و روانی بر اساس پرونده بهداشت سلامت دانشگاه و ۴. عدم تجربه در ورزش‌های نظیر فوتبال که مشابه با ورزش فوتسال است که این موضوع در ابتدا با پرسش از شرکت‌کنندگان و در بخش بعدی با حذف افراد ماهر با نظر متخصص اعمال شد. منظور از مبتدی در فوتسال این است که شرکت‌کنندگان سابقه شرکت در کلاس‌های آموزشی فوتسال و فوتبال را نداشته و برای چندین سال به صورت مداوم چه به صورت تفریحی و چه به صورت حرفه‌ای در فوتسال نبودند. برای تایید مبتدی بودن همانطور که گفته شد در مرحله اول به سوال از شرکت‌کنندگان بسنده شد و در مرحله بعدی کسانی که به نظر می‌رسید در تمرین‌های فوتسال در سطح بالایی قرار دارند توسط متخصص حذف شده تا تقریباً همه در یک سطح باشند، با این حال با توجه به امکان انتزاعی بودن نظر متخصص در انتخاب افراد، در مرحله بعدی برای اطمینان بیشتر افراد توسط فرد دیگری به صورت تصادفی در گروه‌ها تقسیم شدند (این فرد از انتخاب افراد و سطح تبحر آنها مطلع نبود) و در نهایت با انتخاب آزمون آماری مناسب و فیکس کردن نمرات پیش آزمون نگرانی همسانی گروهها تا حدی کاهش یافت (مانند؛ ۱۴). شرکت‌کنندگان همگی رضایت‌نامه کتبی دریافت و امضا کردند و از طرف نویسندگان برای مدت یک سال بیمه ورزشی شدند.

### ابزار اندازه‌گیری

پژوهشگر برای سنجش خلاقیت فردی و تیمی از تحلیل فیلم استفاده کرده است. به طوری که هر یک از بازی‌ها در پیش‌آزمون و پس‌آزمون توسط دو دوربین که بافاصله تقریباً سه متر از زمین نصب شده است فیلم‌برداری شده و با نظر متخصص نمره‌گذاری شد. از دوربین‌های گوپرو برای فیلم‌برداری استفاده شد. یان دوربین تصویری با رزولوشن ۲/۷ را با سرعت ۲۴۰ فریم بر ثانیه یا ۱۰۸۰ پیکسل را با سرعت ۱۲۰ فریم بر ثانیه فیلم‌برداری کرده و ابزار مناسبی برای تحلیل فیلم می‌باشد (۱۷، ۲۴). شرکت‌کنندگان این مطالعه به روش در دسترس انتخاب شدند. همه آن‌ها تمایل به همکاری در این پروژه را داشته و اهداف مطالعه و معیارهای ورود برای آن‌ها تشریح شد. پس از قطعی شدن پروژه در دانشکده محل تحصیل در یک بازی که به منظور تعیین سطح تبحر افراد انجام شد یک متخصص که

سابقه چندین سال مربیگری دارد افراد مبتدی را برای این مطالعه برگزید. سپس افراد انتخاب شده به صورت تصادفی در دو گروه خطی و غیرخطی تقسیم شده و تمرین بازی و مهارت‌های فوتسال را برای مدت سه ماه دریافت کردند. پیش‌آزمون که یک بازی فوتسال بود قبل از شروع مداخلات در هر دو گروه انجام شد و اطلاعات آن‌ها ثبت گردید پس آزمون نیز پس از سه ماه مداخله مشابه با شرایط پیش‌آزمون گرفته شد. مداخلات در دوازده هفته انجام شد که سه‌شنبه هر هفته دو جلسه بود و هر جلسه یک ساعت و نیم طول کشید که شامل تمرین مهارت‌های فوتسال، بازی فوتسال، سرد کردن و گرم کردن است (۲۵،۲۶). همه مداخلات در یک سالن از قبل اجاره شده در تبریز انجام شد. هرکدام از گروه‌ها به وسیله مربی متخصص در روش خطی یا غیرخطی آموزش دیدند که سابقه کار با روش خودشان را داشتند. همه مربیان مدرک مربیگری درجه دو یا بی فدراسیون فوتبال ایران را داشتند که تجربه هرکدام از آن‌ها بالای پنج سال بود. لازم به ذکر است که برای بررسی این که مربی دقیقاً چیزی را آموزش می‌دهد که متناسب باهدف مطالعه است مربیان در مرحله اول در جلسات توجیهی شرکت کردند. در مرحله بعدی برای اطمینان از این موضوع نویسندگان بدون هماهنگی قبلی در کلاس‌ها حاضر می‌شد تا اطمینان حاصل شود که آموزش طبق اصول پیش می‌رود همچنین پس از هر جلسه نویسندگان با مربیان ارتباط برقرار می‌کردند و گزارش دریافت می‌کردند (مانند، ۱۴، ۲۷). لازم به ذکر است که این مداخلات در تابستان و زمانی که باشگاه‌های خصوصی باز بودند انجام شد؛ که در آن تمام پروتکل‌های بهداشتی مرتبط با بیماری کوئید ۱۹ رعایت شد و شرکت‌کنندگان متعهد شده بودند اگر علائمی از سرماخوردگی و یا کرونا در آن‌ها و یا خانواده آن‌ها دیده شد از شرکت در جلسه خودداری کنند.

روش خطی مداخلات به این شکل است که مربی توضیحات کلی مهارت مانند دریبل یا پاس و یا مهارت‌های دیگر را ارائه داده و پس از آن مهارت را به صورت عملی نشان داده یا از طریق فیلم که توسط یک فرد ماهر انجام گرفته است برای آزمودنی‌ها نمایش می‌دهد. پس از این که یادگیرندگان مهارت را دیدند از آن‌ها خواسته می‌شود آنچه را که دیده‌اند تکرار نمایند. هر زمان مهارت با الگوی ارائه شده فاصله داشت مربی بازخورد ارائه می‌دهد (۲۸،۲۹). مربی در این گروه از بازخوردهای انگیزشی و خودکنترل برای تقویت یادگیری استفاده می‌کند (۳۰). در روش غیرخطی الگو ارائه نمی‌شود بلکه فراگیران در محیط قرار گرفته و مربی با در نظر گرفتن ویژگی‌های هر فرد، محیط و تکلیف را دست‌کاری می‌کند (۳۱). به عنوان مثال در آموزش پاس هوایی برعکس روش خطی به آزمودنی گفته نمی‌شود که باید با داخل پای برتر به توپ ضربه بزند تا از زمین جدا شود. بلکه مدافعان در مقابل بازیکن قرار گرفته و از بازیکن خواسته می‌شود که دروازه حریف را هدف قرار دهد. مهم نیست آزمودنی با کدام پا ضربه می‌زند و یا با کدام قسمت پا و یا چند بار ضربه زده می‌شود بلکه مهم این است که

توپ از زمین بلند شود (۳۱). تفاوتی که این روش با روش خطی دارد این است که اگر توپ به مدافع برخورد کند مربی به بازیکن دستورالعمل نمی‌دهد بلکه بازیکن آن را کشف کرده و یا اینکه مربی با دست‌کاری محیط یا تکلیف، مهارت را برای آزمودنی ساده یا پیچیده می‌کند (۳۱). در جدول یک تفاوت کلی بین روش‌های آموزش آمده است و در جدول دو مهارت‌های که در هر جلسه آموزش داده شده آمده است (مانند، ۱۴).

جدول ۱- تفاوت‌های تمرینی در دو روش آموزش خطی و غیرخطی

Table 1 - Practical differences between linear and nonlinear training methods

روش قوانین	خطی	غیرخطی
هدف	هدف مشخص است و آزمودنی باید به آن برسد	هدف مشخص است و آزمودنی باید به آن برسد
الگوی	یک الگوی ایدئال وجود دارد که آزمودنی باید آن را انجام بدهد	هیچ الگوی بهینه یا ایدئال وجود ندارد
توصیف	توصیف چگونگی عملکرد و چگونگی انجام آن مجاز است و حتی نمایش داده می‌شود	توصیف چگونگی انجام عمل وجود ندارد اما چگونگی عملکرد ممکن است باشد
تکرار	تکرار وجود دارد	تکرار وجود دارد
تغییرپذیری	تغییرپذیری بر اساس تغییر فواصل تمرین است	تغییرپذیری با دست‌کاری قیود و اضافه کردن محدودیت‌ها انجام می‌شود
بازخورد	بازخورد داده می‌شود	بازخورد داده نمی‌شود
دستورالعمل	دستورالعمل برای رسیدن به الگوی ایدئال است	دستورالعمل برای تعیین حدود مرز داده می‌شود مثلاً گفته می‌شود شما نمی‌توانید از یک خط مشخص جلوتر بروید

جدول ۲- مهارت‌های تمرین شده در همه جلسات در هر دو روش مداخله

Table 2 - Skills practiced in all sessions in both intervention methods

جلسات	خطی	غیرخطی
اول	پاس ساده به همراه نیم ساعت بازی و سرد کردن و گرم کردن	پاس ساده به همراه نیم ساعت بازی و سرد کردن و گرم کردن
دوم	شوت به همراه نیم ساعت بازی و سرد کردن و گرم کردن	شوت به همراه نیم ساعت بازی و سرد کردن و گرم کردن

ادامه جدول ۲- مهارت‌های تمرین شده در همه جلسات در هر دو روش مداخله

Table 2 - Skills practiced in all sessions in both intervention methods

جلسات	خطی	غیرخطی
سوم	دریبل یک‌طرفه به همراه نیم ساعت بازی و سرد کردن و گرم کردن	دریبل یک‌طرفه به همراه نیم ساعت بازی و سرد کردن و گرم کردن
چهارم	پاس هوایی به همراه نیم ساعت بازی و سرد کردن و گرم کردن	پاس هوایی به همراه نیم ساعت بازی و سرد کردن و گرم کردن
پنجم	شوت کات داری به همراه نیم ساعت بازی و سرد کردن و گرم کردن	شوت کات داری به همراه نیم ساعت بازی و سرد کردن و گرم کردن
ششم	دریبل دوطرفه به همراه نیم ساعت بازی و سرد کردن و گرم کردن	دریبل دوطرفه به همراه نیم ساعت بازی و سرد کردن و گرم کردن
هفتم	پاس دونفره (پاس و دریافت از نزدیک) به همراه نیم ساعت بازی و سرد کردن و گرم کردن	پاس دونفره (پاس و دریافت از نزدیک) به همراه نیم ساعت بازی و سرد کردن و گرم کردن
هشتم	دریافت (سانتر و دریافت) از فاصله دور به همراه نیم ساعت بازی و سرد کردن و گرم کردن	دریافت (سانتر و دریافت) از فاصله دور به همراه نیم ساعت بازی و سرد کردن و گرم کردن
نهم	سانتر و دریافت با سینه به همراه نیم ساعت بازی و سرد کردن و گرم کردن	سانتر و دریافت با سینه به همراه نیم ساعت بازی و سرد کردن و گرم کردن
دهم	کرنر و استفاده از ضربه کرنر به همراه نیم ساعت بازی و سرد کردن و گرم کردن	کرنر و استفاده از ضربه کرنر به همراه نیم ساعت بازی و سرد کردن و گرم کردن
یازدهم	سانتر و استفاده از سر برای ضربه به گل به همراه نیم ساعت بازی و سرد کردن و گرم کردن	سانتر و استفاده از سر برای ضربه به گل به همراه نیم ساعت بازی و سرد کردن و گرم کردن
دوازدهم	پرتاب و دریافت به همراه نیم ساعت بازی و سرد کردن و گرم کردن	پرتاب و دریافت به همراه نیم ساعت بازی و سرد کردن و گرم کردن
سیزدهم	پاس سه‌نفره به صورت دایره‌ای به همراه نیم ساعت بازی و سرد کردن و گرم کردن	پاس سه‌نفره به صورت دایره‌ای به همراه نیم ساعت بازی و سرد کردن و گرم کردن

ادامهٔ جدول ۲- مهارت‌های تمرین شده در همه جلسات در هر دو روش مداخله

Table 2 - Skills practiced in all sessions in both intervention methods

جلسات	خطی	غیرخطی
چهاردهم	ضربه آزاد به همراه نیم ساعت بازی و سرد کردن و گرم کردن	ضربه آزاد به همراه نیم ساعت بازی و سرد کردن و گرم کردن
پانزدهم	دریبل دو نفر مقابل هم به همراه نیم ساعت بازی و سرد کردن و گرم کردن	دریبل دو نفر مقابل هم به همراه نیم ساعت بازی و سرد کردن و گرم کردن
شانزدهم	تغییر جهت (شوت) و دریافت به همراه نیم ساعت بازی و سرد کردن و گرم کردن	تغییر جهت (شوت) و دریافت به همراه نیم ساعت بازی و سرد کردن و گرم کردن
هفدهم	پاس با سر یا زانو (توپ در هواست) به بازی و سرد کردن و گرم کردن	پاس با سر یا زانو (توپ در هواست) به همراه نیم ساعت بازی و سرد کردن و گرم کردن
هجدهم	عبور از مانع به همراه نیم ساعت بازی و سرد کردن و گرم کردن	عبور از مانع به همراه نیم ساعت بازی و سرد کردن و گرم کردن
نوزدهم	همکاری سه نفره یا بیشتر از ابتدای زمین تا انتها به همراه نیم ساعت بازی و سرد کردن و گرم کردن (تمرین شوت، پاس و دریافت)	همکاری سه نفره یا بیشتر از ابتدای زمین تا انتها به همراه نیم ساعت بازی و سرد کردن و گرم کردن (تمرین شوت، پاس و دریافت)
بیستم	حمله و دفاع به همراه پاس کاری و شوت به همراه نیم ساعت بازی و سرد کردن و گرم کردن (درگیری همه بازیکنان)	حمله و دفاع به همراه پاس کاری و شوت به همراه نیم ساعت بازی و سرد کردن و گرم کردن (درگیری همه بازیکنان)
بیست و یکم	دریبل و تلاش برای گرفتن توپ به همراه نیم ساعت بازی و سرد کردن و گرم کردن	دریبل و تلاش برای گرفتن توپ به همراه نیم ساعت بازی و سرد کردن و گرم کردن
بیست و دوم	ضربه پنالتی به همراه نیم ساعت بازی و سرد کردن و گرم کردن	ضربه پنالتی به همراه نیم ساعت بازی و سرد کردن و گرم کردن
بیست و سوم	پاس کاری و دریبل در محیط‌های چهارنفره به همراه نیم ساعت بازی و سرد کردن و گرم کردن	پاس کاری و دریبل در محیط‌های چهارنفره به همراه نیم ساعت بازی و سرد کردن و گرم کردن
بیست و چهارم	شوت از راه دور و بازی کوچک شش به پنج به همراه نیم ساعت بازی و سرد کردن و گرم کردن	شوت از راه دور و بازی کوچک شش به پنج به همراه نیم ساعت بازی و سرد کردن و گرم کردن

خلاقیت فردی و تیمی با تحلیل فیلم اندازه‌گیری می‌شود. دوربین‌های ثبت بازی در فاصله سه متری زمین نصب می‌شود (۱۷). تحلیل فیلم پس از فیلم‌برداری با نظر دو متخصص (یک آنالیزور و یک مربی فوتسال) انجام می‌شود. متخصصین سابقه تحلیل فیلم داشته و در این زمینه از تبحر کافی برخوردارند. تحلیل فیلم در خلاقیت فردی و تیمی بر اساس ملاک‌های ارزیابی خلاقیت انجام می‌شود (۱۷،۳۲). در جدول سه و چهار اعمال خلاقانه که از قبل شناسایی شده، آمده است. لازم به ذکر است که این اعمال در پژوهش‌ها قبلی برای سنجش خلاقیت در فوتبال مورداستفاده قرار گرفته است و چون فوتسال و فوتبال تقریباً مهارت‌های مشابهی دارند با نظر متخصصین تغییراتی در آن‌ها ایجاد شد و برای این مطالعه مورد استفاده قرار گرفت. این روش تحلیل خلاقیت فردی و تیمی و شناسایی اعمال خلاقانه در مطالعات گذشته نیز مدنظر قرار گرفته است (۱۷،۲۴،۳۲) با استناد به جدول سه، چهل‌و‌دو عمل برای خلاقیت فردی بر اساس بررسی بازی رسمی و مطالعات گذشته (۱۷،۳۲) شناسایی شد. همچنین بر اساس اطلاعات جدول چهار، هشت عمل برای سنجش خلاقیت تیمی شناسایی شده است (۱۷،۳۲). متخصصین با مشاهده هر یک از اعمال مشخص شده در هر گروه آن‌ها را یادداشت کرده و در آخر مجموع خلاقیت تیمی و فردی هر گروه را گزارش کردند. پس‌از آن نویسندگان با روش‌های آماری آن‌ها را مقایسه می‌کردند.

### جدول ۳- اعمال فردی شناسایی شده برای سنجش خلاقیت فردی

Table three. Identified individual actions to measure individual creativity

عمل	توصیف
با داخل پای برتر و غیر برتر	بازیکن با داخل پا پاس می‌دهد
با بیرون پای برتر و غیر برتر	بازیکن با بیرون پا پاس می‌دهد
پاس والی با پای برتر و غیر برتر	بازیکن باروی پا پاس می‌دهد
پاس چیپ با پای برتر و غیر برتر	بازیکن با نوک پا پاس می‌دهد
پاس پشت پا با پای برتر و غیر برتر	بازیکن باپاشنه پا پاس می‌دهد
پاس سینه	بازیکن با سینه خود پاس می‌دهد
پاس سر	بازیکن از سر برای پاس دادن استفاده می‌کند
پاس زانو	بازیکن با زانو پاس می‌دهد
پاس با سایر اعضای بدن	بازیکن از بخش‌های دیگر بدن برای پاس دادن استفاده می‌کند
در جهت پای برتر یا غیر برتر	بازیکن توپ را به سمت پای برتر / غیر برتر می‌برد تا از بازیکن روبرو عبور کند

ادامه جدول ۳- اعمال فردی شناسایی شده برای سنجش خلاقیت فردی

Table 3- Identified individual actions to measure individual creativity

عمل	توصیف
دریبل دوطرفه	بازیکن توپ را از یک سمت حریف عبور می‌دهد و از سمت دیگر حریف به جلو فرار می‌کند
دریبل زیدانی	بازیکن با یک پا توپ را نگه می‌دارد و پس از چرخش ۱۸۰ درجه با پای دیگر توپ را به جلو می‌برد
دریبل بالای سر	بازیکن از بالای سر حریف توپ را عبور می‌دهد و به دنبال توپ می‌رود
دریبل رونالدویی با پای برتر/غیر برتر	بازیکن درحالی که با سرعت در حرکت است توقف می‌کند و با داخل پای برتر/غیر برتر توپ را از پشت پای غیر برتر حرکت می‌دهد
سر توپ	بازیکن درحالی که با سرعت به جلو حرکت می‌کند ناگهان متوقف می‌شود و در مسیر دیگر حرکت می‌کند
دریبل با سر	بازیکن از سرخود برای دریبل حریف استفاده می‌کند
با داخل پا	شوت بازیکن یک مسیر نیم‌دایره را طی می‌کند
	شوت بدون کات
شوت با بیرون پا	کات دار
	بدون کات
شوت باروی پا	بازیکن از روی پا برای ضربه زدن استفاده می‌کند
شوت والی	بازیکن توپ را در ارتفاع حدود نیم متری خود می‌بیند و باروی پا به توپ ضربه می‌زند به طوری که پای ضربه زننده با زمین یک زاویه تقریباً ۹۰ درجه دارد
شوت برگردان	بازیکن به صورت چرخشی به توپ ضربه می‌زند
با داخل پای برتر/غیر برتر	بازیکن از داخل پای برتر/غیر برتر برای دریافت کردن استفاده می‌کند
با بیرون پای برتر/غیر برتر	بازیکن با بیرون پای برتر/غیر برتر توپ را دریافت می‌کند
باروی پای برتر/غیر برتر	بازیکن باروی پای برتر/غیر برتر توپ را دریافت می‌کند
دریافت مارسلویی	بازیکن توپ ارسالی را در زیر پای خود نگه می‌دارد
دریافت نیمری با پای برتر/غیر برتر	بازیکن با داخل پای برتر/غیر برتر توپ را دریافت می‌کند به طوری که این پا در پشت پای غیر برتر/برتر قرار دارد

## ادامه جدول ۳- اعمال فردی شناسایی شده برای سنجش خلاقیت فردی

Table 3- Identified individual actions to measure individual creativity

عمل	توصیف
دریافت با زانو	بازیکن توپ را با زانو دریافت می کند
دریافت با سینه	بازیکن با سینه توپ را دریافت می کند
دریافت با سایر قسمت های بدن	بازیکن برای دریافت توپ از سایر قسمت های بدن استفاده می کند

## جدول ۴- اعمال طبقه بندی شده برای بررسی خلاقیت تیمی

Table four. Classified actions to examine team creativity

طبقه	توصیف
دقت پاس	پاس به مهاجمی می رسد که در نقطه مناسب حمله باشد
جهت پاس	پاس در جهت حرکت مهاجم هدف است
پاس های مداوم	تعداد پاس های مداومی که بازیکنان یک تیم به همدیگر می دهند. در اینجا تعداد پاس های مداوم بیشتر از پنج ملاک بود
هماهنگی	هماهنگی در شرایط خاص مثلاً سانتر یا ضربه آزاد برای فریب دادن بازیکنان تیم حریف
دویدن متقاطع	بازیکنی که توپ را جلو می برد دو بازیکن هم تیمی را در سمت راست و چپ زمین می بیند که به سمت دروازه حریف می روند. در این حالت بازیکنان تیم مقابل سردرگم می شوند که توپ به کدام بازیکن پاس داده خواهد شد.
ایجاد فضا با و بدون توپ	بازیکن با توپ به سمتی می رود که برای بازیکنان خودی فضای ایجاد شود یا بازیکن بدون توپ به سمتی می رود که بازیکنی که توپ را دارد راحت تر پاس بدهد یا بازیکنان تیم حریف را فریب می دهد تا بازیکنان هم تیمی دیگر بتوانند موقعیت ایجاد کنند.
ضد حمله	بازیکن مدافع یا دروازه بان پس از اینکه حمله تیم حریف را خنثی می کنند به سرعت به مهاجم تیم خود پاس می دهد
بازی ترکیبی	مهاجمان در دفاع و مدافعان در بازی تهاجمی به کمک هم می آیند.

## شیوه گردآوری داده ها

گردآوری داده ها و نمره خلاقیت فردی در این مطالعه بر اساس جدیدترین مطالعه در این زمینه انجام شده است. در این راستا اعمال انجام شده توسط نویسندگان به چهار شکل مناسب (اکثر بازیکنان می توانند آن را با موفقیت اجرا کنند)، نامناسب (اکثر بازیکنان اقدام به اجرا آن می کنند اما موفقیت آمیز نیست)، خلاق (یک یا دونفری در هر تیم به صورت موفق آن را اجرا می کنند) و ابداعی (یک یا دو نفر اقدام به اجرای آن کرده ولی موفقیت آمیز نیست) (۳۲). سپس مربیان بر اساس اطلاعات جدول چهار هر کدام از اعمال مناسب، نامناسب، ابداعی و خلاق را در هر گروه شناسایی کرده و در



اختیار نویسندگان قرار می‌دهند. این داده‌ها وارد اکسل شده و به صورت توصیفی گزارش و مقایسه می‌گردد.

### خلاقیت تیمی

برای سنجش خلاقیت تیمی تعداد اعمال شناسایی شده در جدول چهار ملاک است. تمام اعمال شناسایی شده به عنوان عمل خلاق در نظر گرفته شده و تعداد آن‌ها ملاک تفاوت بین گروه‌ها است. البته این روش در مطالعات اخیر استفاده شده و روش معتبری برای سنجش خلاقیت تیمی است (۲۳،۳۰،۳۴). با این حال باید توجه داشت که برای تعداد پاس‌های مداوم، تعداد پاس‌های مداوم بالای پنج ملاک است (۲۴). مثلاً در یک گروه اگر بازیکنان سه بار تعداد پاس‌های مداوم بالای پنج داشته‌اند به آن‌ها نمره سه داده می‌شود. نمرات کلی وارد نرم‌افزار اکسل شده و خلاقیت تیمی شرکت‌کنندگان با هم مقایسه می‌شود.

### تحلیل داده

اطلاعات جمعیت شناختی آزمودنی‌ها به وسیله آزمون آماری تی مستقل مقایسه شده است. داده‌های خلاقیت تیمی، اعمال خلاق و ابداعی در خلاقیت فردی به دلیل نادر بودن (یعنی انجام عمل توسط پنج درصد از بازیکنان) توصیفی گزارش شده است ولی اعمال مناسب و نامناسب در خلاقیت فردی با آزمون تحلیل کوواریانس مورد بررسی قرار گرفته است.

### نتایج

آزمون شاپیرو-ویلک در بررسی نرمال بودن داده‌های اعمال مناسب و نامناسب نشان داد داده‌ها از توزیع نرمال برخوردار است (پی < ۰/۰۵). نتایج آزمون تی مستقل نشان داد بین گروه خطی و غیرخطی در سن (۶/۷۲ = -۱،۲۸ تی، ۰/۰۹ = پی)، وزن (۲/۲۲ = -۱،۲۸ تی، ۰/۱۱ = پی) و قد (۳/۰۹ = -۱،۲۸ تی، ۰/۱ = پی) تفاوت معناداری وجود ندارد. اطلاعات دموگرافی آزمودنی‌ها در جدول پنج آمده است.

جدول ۵- ویژگی‌های جمعیت شناختی آزمودنی‌ها

Table five. Demographic characteristics of the subjects

متغیر Variable	کل Total	خطی Linear	غیر خطی Nonlinear
سن Age	25.77±3.47	24.83±3.61	26.71±3.44
وزن Weight	78.41±3.91	77.9±3.92	78.92±3.91
قد Height	180.60±4.64	181.97±4.47	179.24±4.81

در این پژوهش نتایج بررسی اعمال خلاق و ابداعی گروه‌های خطی و غیرخطی نشان می‌دهد در پس‌آزمون انجام گرفته اعمال خلاق (۱۱) و ابداعی (۲۲) گروه غیر خطی بیشتر از اعمال خلاق (۸) و ابداعی (۱۵) گروه خطی است. برای اطلاعات بیشتر جدول شش را ببینید.

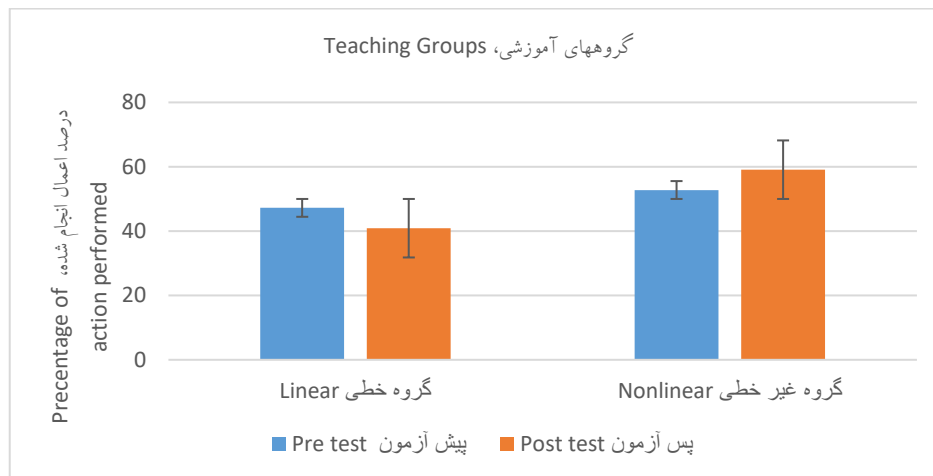
برای بررسی تأثیر تمرین در گروه‌های خطی و غیرخطی در خلاقیت فردی (اعمال مناسب و نامناسب) اعمال انجام‌شده به‌وسیله هر بازیکن با استفاده از آزمون تحلیل کوواریانس تحلیل شد. ابتدا پیش فرض‌های مربوط به این آزمون تأیید شد. نتایج این آزمون تأثیر تمرین بر اعمال مناسب (اف (۱,۲۸) = ۶/۱۱، پی = ۰/۰۰، اتا = ۰/۱۲) و نامناسب (اف (۱,۲۸) = ۰/۴۸، پی = ۰/۰۰، اتا = ۰/۱۵) را با فیکس نمرات پیش‌آزمون معنادار نشان می‌دهد. در جدول شش اعمال انجام‌شده در پیش‌آزمون و پس‌آزمون در هر یک از مؤلفه‌های خلاقیت فردی آورده شده و همان‌طور که مشخص است گروه غیرخطی در پس‌آزمون در زمینه همه مؤلفه بهتر بوده است، در این جا با توجه به تفاوت‌هایی که در پیش‌آزمون مطرح است (مثلاً حرکات خلاق در گروه خطی دو برابر حرکات خلاق در گروه غیر خطی است). از این رو پیشرفت گروه مطرح است و در همین مورد ذکر شده، نتایج نشان می‌دهد گروه خطی گروه خطی چهار و گروه غیر خطی نه مورد پیشرفت داشته است.

جدول ۶- اعمال شناسایی شده برای خلاقیت فردی به تفکیک گروه

Table 6- Identified actions for individual creativity by group

کل Total	غیرخطی Nonlinear	خطی Linear	گروه Group	
1844	924	920	پیش‌آزمون Pre test	مجموع اعمال Total of action
2199	1200	999	پس‌آزمون Post test	
810	410	400	پیش‌آزمون Pre test	مناسب Adequate
1225	704	521	پس‌آزمون Post test	
1034	514	520	پیش‌آزمون Pre test	نامناسب Non adequate
976	496	478	پس‌آزمون Post test	
22	11	11	پیش‌آزمون Pre test	ابداعی Original
37	22	15	پس‌آزمون Post test	
6	2	4	پیش‌آزمون Pre test	خلاق Creative
19	11	8	پس‌آزمون Post test	

برای خلاقیت تیمی از بین ۳۶ عمل انجام‌شده گروهی در پیش‌آزمون در دو بازی ۱۷ عمل آن را بازیکنان در گروه خطی و ۱۹ عمل را بازیکنان در گروه غیرخطی انجام داده‌اند. در پس‌آزمون از بین ۴۴ عمل شناسایی شده ۱۸ عمل را بازیکنان در گروه خطی و ۲۶ عمل را بازیکنان در گروه غیرخطی انجام داده‌اند. نمودار یک اعمال خلاق تیمی را برای هر یک از گروه‌ها در پیش‌آزمون و پس‌آزمون نشان می‌دهد.



شکل ۱- درصد اعمال انجام شده به وسیله بازیکنان در هر یک از گروههای آموزشی در پیش آزمون و پس آزمون

**Figure 1- Percentage of actions performed by players in each of the training groups in pre-test and post-test**

### بحث و نتیجه گیری

مطالعه حاضر نشان می دهد خلاقیت فردی و تیمی آزمودنی پس از مداخلات گروهی که به روش غیرخطی تمرین کرده اند، اعمال خلاقانه بیشتری در مقایسه با روش خطی بروز می دهند. مطالعات اندکی حاوی بررسی و مقایسه روش های آموزشی برخاسته از دیدگاه شناختی و سیستم های پویا وجود دارد که نشان می دهد روش های غیرخطی در مقایسه با روش خطی تأثیر بهتری بر خلاقیت دارد (۱۷،۳۳). در مطالعات دیگر تأثیر روش غیرخطی بر ظهور خلاقیت بهتر از روش خطی گزارش شده است (۱۹،۲۰،۳۲). همچنین نشان می دهد خلاقیت تیمی در روش غیرخطی بیشتر از روش خطی بروز می کند (۲۴). این مطالعات از نتایج پژوهش حاضر حمایت می کند. چرا که اثبات شده است روش های اکتشافی برای بروز خلاقیت بهتر از روش های تحمیلی است چون یادگیری فراتر از الگوبرداری منفعل است (۱۹،۲۰،۳۲).

در بحث درباره نتایج این بخش از مطالعه می توان گفت که تغییرپذیری و تنوع عملکرد در روش های نوین و دیدگاه بوم شناختی و سیستم های پویا از ظهور اعمال خلاق پشتیبانی می کند و این باعث می شود فرد حرکت های خلاقانه زیادی داشته باشد (۱۷،۳۴). با تغییرپذیری زیاد سازگاری که سیستم حرکتی می تواند داشته باشد بیشتر شده باعث می شود تا فرد حرکت های نوظهور بیشتری به نمایش بگذارد (۳۵). این بحث برای افراد مبتدی به دلیل این که درجات آزادی خود را فیکس می کنند تا

مهارت را با خشکی و عدم انعطاف بیشتر انجام دهند اهمیت دارد چون باعث می‌شود یادگیرنده به سرعت از این مرحله عبور کند (۳۶). این در حالی است که در روش‌هایی که فراگیر به دنبال الگوی مشخص است مدت‌زمان بیشتری را برای رسیدن به مرحله بهره‌برداری طی می‌کند (۱۷)؛ اما در روش‌های غیرخطی چون فراگیر خودش راه‌های گوناگون را امتحان می‌کند سریع‌تر انعطاف در درجات آزادی او شکل می‌گیرد (۳۷). این موضوع به فراگیر کمک می‌کند گنجینه حرکتی کامل‌تری برای مواجهه با شرایط غیر پیش‌بینی داشته باشد (۳۷). از طرفی دیگر نتیجه فعال شدن درجات آزادی متعدد باعث می‌شود بازیکن به راحتی بتواند پاسخ مناسبی برای چالش‌هایی که قبلاً با آن‌ها مواجه نشده بود ارائه دهد (۳۷).

در ادامه بحث مربوط به مقایسه روش غیرخطی و خطی باید گفت زمانی که یادگیرنده مبتدی است، رفتارهای اکتشافی بیشتری از خود نشان داده و کنجکاوی او برای فراگیری بیشتر است (۲۸). دانشمندان در چند سال اخیر به این نتیجه رسیده‌اند برای خلاقیت تمرینات که با بازی همراه است، تمریناتی که با دست‌کاری قیود همراه است و در آن‌ها دستورالعمل و بازخورد پایین است یا وجود ندارد بیشترین سود را می‌برند (۳۲). برای افراد مبتدی لذت‌بخش است که خودشان چالش را پیدا و حل کنند (۳۲). ارائه الگو و بازخورد به فراگیر فرصت می‌دهد تا عملی که مربی گفته، انجام دهد نه عملی که باید اکتشاف شود (۲۸). بدون شک در چنین تمرینی نباید انتظار اعمال خلاق داشت (۳۲) گرچه ممکن است که در روش خطی هم با افزایش اعمال خلاق مواجه باشیم (همانطور که در این مطالعه هم مشاهده شد) اما باید توجه داشت، روش‌هایی بایستی مدنظر قرار گیرد که از پیشرفت بیشتری برخوردار است. چون یک عمل خلاق می‌تواند در نتیجه تیم به خصوص در ورزشی مثل فوتسال تأثیر گذار شود. اکتشاف در محیط غیرخطی و کمک به حل مسئله‌ای از طریق دست‌کاری قیود که فراگیر با آن مواجه است باعث می‌شود خلاقیت فراگیر پرورش یابد به طوری که در مواجهه با شرایط مختلف تصمیم اثربخش و درست‌تری اتخاذ نماید (۲۸)، که این موضوع منجر به حرکتی شود که می‌تواند در نتیجه یک بازی فوتسال مؤثر واقع شود. همچنین فراگیر در روش غیرخطی به دنبال راهی است که سریع‌تر به نتیجه برسد و این اقدام با صرف انرژی کمتر همراه باشد. این امر باعث می‌شود راه‌های گوناگون را امتحان کرده و تکرار راه‌های حرکتی زیاد خلاقیت بیشتر فراگیر را در پی خواهد داشت (۲۸). وقتی که خلاقیت فراگیر بیشتر شود حرکات تیمی و فردی منحصر به فرد نیز افزایش می‌یابد و این باعث می‌شود پاس‌های درست‌تر، شوت بجا، حرکات تیمی هماهنگ و در نهایت گل و پیروزی تیم حاصل گردد، این موضوع در ورزش سرعتی مثل فوتسال بیشتر مشهود است.

درروش غیرخطی الگوی مشخصی وجود ندارد و این دلیل محکمی برای ظهور اعمال خلاقانه است (۲۸). فرد در روش خطی یک الگوی مشخص را تکرار می‌کند ولی فرد درروش غیرخطی به دنبال الگویی است که بر اساس ویژگی‌های بدنی خودش باید آن را کشف کند (۲۸). این مطالب حاکی از آن است که یادگیرنده درروش غیرخطی می‌تواند در محیط بازی و ورزش‌هایی مثل فوتسال و فوتبال نیز تصمیمات خلاقانه و درستی بگیرد و برای انجام اعمال خلاقانه تیمی و فردی که به نتیجه تیم کمک‌کننده است آماده‌تر است (۲۸).

قدرت اصلی این مطالعه به استفاده از دو روش آموزش خطی و غیرخطی برمی‌گردد که تا به حال هیچ مطالعه‌ای خلاقیت فردی و تیمی را با در نظر گرفتن این دو روش آموزشی مخصوصاً در محیط واقعی بررسی نکرده بود. محدودیت اصلی این مطالعه عدم استفاده از ورزشکاران حرفه‌ای و بررسی خلاقیت طی آموزش و همچنین مقایسه نتایج آن‌ها با افراد مبتدی بود. محدودیت دیگر این مطالعه آن است که میزان تماشای بازی فوتبال یا بازی‌های رایانه‌ای شرکت‌کنندگان کنترل نشد و این ممکن است روی نتایج مطالعات اثرگذار باشد. لذا پیشنهاد می‌شود در مطالعات آینده این گونه محدودیت‌ها مورد توجه قرار گیرد. همچنین پیشنهاد می‌شود این مطالعه برای کودکان نیز انجام گیرد؛ چنانچه نتایج این مطالعه در کودکان نیز تأیید شود گام بلندی در یادگیری مهارت‌های حرکتی برداشته خواهد شد، چون لذت و بازی اساس یادگیری کودکان را تشکیل می‌دهد و نتایج این مطالعه در مدارس و آکادمی‌ها فوتسال کاربرد خواهد داشت.

به‌طورکلی مطالب مطرح‌شده بر کارایی دست‌کاری محیط به‌جای بازخورد و الگو تأکید دارد. افراد مبتدی به استقلال نیاز دارند و درروش غیرخطی بر این موضوع توجه می‌شود. با توجه به نتایج مطالعه حاضر به نظر می‌رسد روش دست‌کاری قیود روش مؤثری در ارتقا خلاقیت فردی و تیمی است و تحقق این امر نیازمند آموزش تخصصی معلمان استثنایی و آموزش سراسری روش‌های غیرخطی است.

## منابع

1. Magill RA, Anderson DI. Motor learning and control: Concepts and applications. New York McGraw-Hill. 2007;11.
2. Schmidt RA, Lee T, Winstein C, Wulf G, Zelaznik H. Motor Control and Learning. Hum Kinet. 2018;6E.
3. Benjaminse A, Otten E. ACL injury prevention, more effective with a different way of motor learning? Knee surgery, Sport Traumatol Arthrosc. 2011;19(4):622-7.
4. Renshaw, I., Chow, J. Y., Davids, K., & Button C (2015). Nonlinear pedagogy in skill acquisition. . Routledge. 2015;
5. Renshaw I, Davids K, Savelsbergh G. Motor Learning in Practice: A Constraints-led Approach. London: Routledge. 2010;

6. Runco MA. Creativity theory and themes: Research, development, and practice . 2007;
7. Memmert D. Sports and creativity. *Encycl Creat.* 2011; 2:373–8.
8. Memmert D. Tactical creativity in sport. In J. Kaufman, V. Glăveanu, & J. Baer (Eds.). *The Cambridge handbook of creativity across domains* (pp. 479–491). Cambridge: Cambridge University Press. 2017;
9. 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.
10. Sternberg RJ, Lubart TI. The concept of creativity: Prospects and paradigms. In R. J. Sternberg (Ed.). *Handbook of creativity* (pp. 3–15). New York, NY: Cambridge University Press. 1999;
11. Guilford JP. The nature of human intelligence. New York: McGraw-Hill. Isen, A. M. (2000). Positive affect and decision making. In M. Lewis, & J. Haviland-Jones (Eds.). *Handbook of emotions* (pp. 417–435). (2nd ed.). New York: Guilford. 1967;
12. Eysenck MW. *Principles of cognitive psychology*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum. 2001;
13. Orth D, van der Kamp J, Memmert D, Savelsbergh GJ. Creative motor actions as emerging from movement variability. *Front Psychol.* 2017; 8:1903.
14. Mohammadi Orangi, B., Yaali, R., Bahram, A., van der Kamp, J., & Aghdasi, M. T. 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*, (2021). 102009.
15. 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; 43:2163–2167.
16. Santos S, Memmert D, Sampaio J, Leite N. The spawns of creative behaviour in team sports: A creativity developmental framework. *Front Psychol.* 2016; 7:1282.
17. 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.
18. Hristovski R, Davids K, Passos P, Araujo D. Sport performance as a domain of creative problem solving for self-organizing performer-environment systems. *Open Sport Sci J.* 2012; 5:26–35.
19. Santos S, Jiménez S, Sampaio J, Leite N. Effects of the Skills4Genius sports-based training program in creative behavior. *PLoS One*, 12, e0172520. 2017;
20. 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.
21. Clemente FM. Study of successful teams on FIFA World Cup 2010 through notational analysis. *Pamukkale J Sport Sci.* 2012;3(3):90–103.
22. Kempe M, Vogelbein M, Nopp S. The cream of the crop: Analysing FIFA World Cup 204 and Germany's title run. *J Hum Sport Exerc.* 2016;1(11):42–52.

23. Duarte R, Araújo A, Davids K, Travassos B, Gazimba V, Sampaio J. Interpersonal coordination tendencies shape 1-vs-1 sub-phase performance outcomes in youth soccer. *J Sports Sci.* 2012;30(9):871–877.
24. Mohammadi Oranghi B, Yaali R, Bahram A, Aghdasi M. Investigating the role of motor learning strategies on improving team creativity in beginner soccer's. *Mot Behav.* 2020; under press.
25. Mohammadi Oranghi B, Ghadiri F, Aghdasi M, Yaali R. The Effect of Local Indigenous Games on Motor proficiency in Elementary School Boys in Tehran with High and Low Emotional Intelligence. *Mot Behav.* 2019; under press.
26. Mohammadi Oranghi B, Aghdasi M, Yaali R. Effect of Aerobic Rhythmic Exercises with Music on Emotional Intelligence and Motor Proficiency in Children with Developmental Coordination Disorder. *Mot Behav.* 2019;11(36):17–34.
27. Renshaw I, Chow JY, Davids K, Button C. *Nonlinear pedagogy in skill acquisition: An introduction.* Routledge; 2015.
28. Mohammadi Orangi, B, Yaali, R., Bahram, A., Aghdasi, M. T., van der Kamp, J., Vanreenterghem, 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.
29. MOHAMMADI Orangi, B., GHADIRI F, Mohammadnejad M. The Effect of Aerobic Rhythmic Exercise on Anxiety, Motor Skill and Academic Achievement in Boys of Elementary School Children of Tabriz with Development Coordination Disorders. 2019;
30. 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.
31. 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.
32. Caso S, van der Kamp J. Variability and creativity in small-sided conditioned games among elite soccer players. *Psychol Sport Exerc.* 2020;101645.
33. 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.
34. Santos SD, Memmert D, Sampaio J, Leite N. The spawns of creative behavior in team sports: a creativity developmental framework. *Front Psychol.* 2016; 7:1282.
35. 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.
36. Vereijken B, Emmerik REA van, Whiting HTA, Newell KM. Free (z) ing degrees of freedom in skill acquisition. *J Mot Behav.* 1992;24(1):133–42.
37. Schöllhorn WI. Applications of systems dynamic principles to technique and strength training. *Acta Acad Olympiquae Est.* 2000; 8:67–85.



**استناد به مقاله**

فهیمی هومن، بلالی مرضیه، پروین پور شهاب. تأثیر آموزش خطی و غیرخطی بر خلاقیت فردی و تیمی در فوتسال. رفتار حرکتی. پاییز ۱۴۰۰؛ ۱۳(۴۵): ۸۴-۱۵۹. شناسه دیجیتال: 10.22089/MBJ.2021.10362.1961

Fahimi H, Parvinpour Sh, Balali M. The Effect of Linear and Non-Linear Training on Individual and Team Creativity in Futsal. Motor Behavior. Fall 2021; 13 (45): 159-84. (In Persian). Doi: 10.22089/MBJ.2021.10362.1961