

Effect of Teaching Based on Manipulation of Task Constraints on Adolescent Soccer Schools Players' Offensive Behaviors

Shahin Ketabi¹, Mohammad Maleki^{2*}

پذیرش مقاله: ۱۴۰۱/۰۷/۲۲

دریافت مقاله: ۱۴۰۱/۰۲/۰۶

Accepted Date: 2022/10/14

Received Date: 2022/04/26

Abstract

In soccer, task constraints manipulation plays an important role in the development of motor skills because it leads to the exaggeration of the functional relationship between information and movement and can assist the performer in acquiring important and purposeful affordances (Chow, 2010). Such manipulations are performed by conditioned game activities (Small Sided Games (SSG) and practice of special competition situations, etc.) which, compared to other exercises, are closer to the process of acquiring skills and performance and lead to better develop of generalized motor program in order to cope with different conditions of skill performance (Williams & Hodges 2005; Ford 2010). In this way, the player is actively involved in exploring the perceptual variables in the real match, his/her decision-making behaviors would be purposeful, and by searching for available information, his/her actions would be modified to accomplish the objectives of the task (such as two touches game, ball maintenance, ...). Playing soccer are performed in an open environment, so coach must strengthen the diversity of players' performance by manipulating the task constraints. "Conditional play" activities in football training play an important role in developing skills and improving motor performance. According to the constraint-led approach, the ecological dynamics of the game must be maintained in the training and execution of sports practices. To achieve this, the selection and modification of the task constraints is a determining factor for the quality and efficiency of the coach's intervention (Newell 1986). The objective of this study was to investigate the effect of manipulating task constraints (free play, two touches and three-passes) in SSG on changes in the attacking behavior of adolescent players in soccer schools. According to Almeida et al. 2012's protocol, 8 soccer players were asked to play with each other. Evaluating the simple and combined indices showed that changing the play constraints had a meaningful effect on individual and team indices. Clemente and Mendes (2011), also, through manipulating the instructional constraints in 1×1 attacking conditions and its effect

1. Assistant Professor of Sport Biomechanics, University of Kurdistan, Sanandaj, Iran.

2. Assistant Professor of Motor Behavior, University of Kurdistan, Sanandaj, Iran.

*Corresponding Author:

Email: mo.maleki@uok.ac.ir

on performance index found that meaningful results among different conditions. It means that the coaches' commands are one of the important constraints to guide the players' performance during training. 10 Soccer players U-13 (age: 11.8 ± 2.3 ; experience: 5.1 ± 1.8 years) participated in this study. They had at least 4 years of participation in soccer school and national tournaments. In order to maintain the environmental (external) validity of the research, the criterion for matching the subjects was their experience of participating in national tournaments. The players selected based on the opinion of the club coach had the necessary abilities, individual skills and physical fitness for that level of competition. They were divided into two balanced groups of 5 players (4 players with one goalkeeper) (Dellal et al. 2011, Almeida et al. 2012, Lemoine et al. 2005) and their arrangement was maintained throughout the test sessions. During three sessions at one-week intervals, teams (4×4 with one goalkeeper) competed in three different conditions during 8-minute halves with 3 minutes of rest. After completing summer soccer school, the subjects participated in a protocol consisting of three separate test sessions one week apart. In each session, the teams performed the SSG under three different conditions in periods of 8 minutes with 3 minutes of rest: 1) "Free play" in which players played without special rules and restrictions; 2) "Two-touches" in which players were allowed to touch the ball for a maximum of two times per individual possession of the ball; and 3) "Three-passes" where the player, in each attack attempt, should had at least three consecutive passes to each other (Almeida et al. 2012). To evaluate the offensive behavior of the two teams, their simple and combined performance indices were evaluated by the Offensive Performance Evaluation Scale. To examine the intra-rater validity, 20% of the total data were observed and notated at one-week intervals. In total, both teams made 242 offensive attempts in three conditions of the game: 103 times in the free, 92 times in the two-touches and 47 times in the three-passes conditions. In group sports, the coach's ability to manipulate environmental constraints can create an effective learning environment by providing new challenges to players and forcing them to search for movement possibilities, problem solving, and error detection (Davids et al. 2005). The results of the current study also showed that different conditions of play in small sided games (free, two-touches and three-passes games) have a significant effect on the offensive performance of adolescent soccer players. The results showed that the change of constraints had a significant effect on simple and combined attack indices. In the case of a two-touches, the "collective participation rate" was higher than the other two conditions. The index* of "individual intervention on the ball" in three-passes condition was bigger than the other two conditions. The current study was conducted in conditions close to the real soccer match. Such conditions provide an opportunity for players to learn through guided search. Researchers believe that this type of conditioned activity (SSG or conditional games) forces players to actively seek solutions to the movement coordination pattern (Gentile 1972) imposed by constraints during training, and actively participate in the learning process. The analysis of the final stage of the offensive attempt showed that there is no significant

difference between the three conditions of the game for the offensive attempt result. Despite the fact that the difference between the three conditions of the game in the number of shots and the effectiveness of the shots (the ratio of the number of shots to the number of goals) was not significant, this ratio in two-touches was higher than free and three-passes games. Manipulating the constraints of the task and the rules of its execution bring the players closer to the goals desired by the coach. This type of training method can create the conditions close to the real match for open skills while training technical and tactical skills, improve the ability to distinguish between related and unrelated environmental features, and lead to more effective learning and performance change. It is suggested that in future studies, the effect of manipulating various environmental and information constraints on learning soccer skills be investigated.

Keywords: Constraints, Manipulation, Soccer players, Offensive Behavior, Performance Index.



بررسی تأثیر شیوه تدریس مبتنی بر دست کاری قیود تکلیف بر رفتارهای حمله‌ای فوتبالیست‌های نوجوان مدارس فوتبال

شاهین کتابی^۱، محمد ملکی^{۲*}

چکیده

هدف پژوهش حاضر بررسی تأثیر تغییر قیود تکلیف بر رفتار حمله‌ای فوتبالیست‌های نوجوان بود. ۱۰ بازیکن زیر ۱۳ سال (۲/۳ ± ۱۱/۸ سال) به دو تیم تقسیم شدند. طی سه جلسه به فواصل استراحت یک هفته‌ای، تیم‌ها (۴×۴) با یک دروازه‌بان) در سه شرایط متفاوت و طی نیمه‌های ۸ دقیقه‌ای با ۳ دقیقه استراحت با یکدیگر مسابقه می‌دادند. برای بررسی رفتار حمله‌ای دو تیم، شاخص‌های عملکرد ساده و ترکیبی آن‌ها توسط مقیاس ارزیابی عملکرد حمله‌ای بررسی شدند. برای بررسی روانی درون آزمونگر، ۲۰ درصد کل داده‌ها به فاصله یک هفته‌ای مشاهده و نشانه‌گذاری شدند. نتایج کاپای وزنی توافق ۸۴ تا ۹۹ درصد بودند. نتایج نشان دادند که تغییر قیود اثری معنی‌دار بر شاخص‌های حمله‌ای ساده و ترکیبی داشت. در شرایط پاس دو ضرب، «میزان مشارکت جمعی» بیشتر از دو شرایط دیگر بود. شاخص «مداخله فردی بر توپ» در شرایط سه پاس بزرگ‌تر از دو شرایط دیگر بود. شرایط بازی آزاد نیز موجب اتخاذ رویکرد فردی بیشتری از بقیه شرایط شد. بنابراین، دست‌کاری کردن قیود تکلیف می‌تواند مربیان را به سوی رفتار دلخواه سوق داده و موجب مشارکت فعالانه بازیکنان نوجوان در فرآیند حل مسئله گردد.

واژگان کلیدی: قیود، دست‌کاری، فوتبالیست نوجوان، رفتار حمله‌ای، شاخص عملکرد

۱. استادیار بیومکانیک ورزشی، دانشگاه کردستان، سنندج، ایران

۲. استادیار رفتار حرکتی، دانشگاه کردستان، سنندج، ایران

*نویسنده مسئول:

مقدمه

دستکاری کردن قیود فرد، محیط و تکلیف یکی از اصول مهم تعلیم و تربیتی^۱ در رویکرد مبتنی بر قیود^۲ می‌باشد که اجراکننده را وادار به جستجوی راهکارهای حرکتی و ظهور رفتارهای مختلف می‌نماید. در این میان، دست‌کاری قیود تکلیف نقش مهم‌تری در توسعه مهارت‌های حرکتی دارد زیرا موجب اغراق‌آمیز کردن^۳ رابطه کارکردی بین اطلاعات و حرکت شده و می‌تواند اجراکننده را در اکتساب فراهم‌سازهای^۴ مهم و هدفمند یاری دهد (Clemente et al., 2021; Chow, 2010). در فوتبال، این‌گونه دست‌کاری‌ها توسط فعالیت‌های بازی شرطی (مانند بازی در ابعاد کوچک^۵ (SSG) و تمرین موقعیت‌های خاص مسابقه و ...) صورت می‌گیرد که نسبت به سایر تمرینات، نزدیکی بیشتری به فرآیند اکتساب مهارت و عملکرد داشته و منجر به توسعه بهتر برنامه حرکتی تعمیم یافته جهت کنار آمدن با شرایط مختلف اجرای مهارت می‌گردد (Williams & Hodges 2005; Ford, 2010). در این شیوه، بازیکن به‌صورت فعالانه درگیر کنکاش متغیرهای ادراکی موجود در مسابقه واقعی شده، رفتارهای تصمیم‌گیری او کانالیزه گشته و موجب می‌گردد که با جستجوی اطلاعات موجود، اعمالش را برای اجرای اهداف تکلیف (مانند بازی دو ضرب، حفظ توپ و ...) تطبیق دهد (Chow, 2010; Casamichana, 2010; Sassi & Impellizzeri, 2004; Davids & et al., 2005). سودمندی SSG ها برای بهبود ظرفیت‌های جسمانی و مهارت‌های تکنیکی- تاکتیکی خصوصاً در سال‌های اولیه فراگیری فوتبال تأیید شده (Dellal & et al. 2011; Reilly & White 2004) و دست‌کاری قیود اصلی تکلیف، مانند قواعد بازی، به عنوان ابزار مناسبی برای مریبان جهت شبیه‌سازی موقعیت‌های مسابقه و مشارکت در توسعه مهارت‌های ویژه بازیکنان مورد توجه قرار گرفته است (Hill-Haas & Dawson, 2011).

قیود تکلیف، اصولی متداول هستند که در تمرینات ورزشی توسط مربیان استفاده شده (Araujo & et al., 2004) و به شیوه‌های گوناگونی بر رفتار ورزشکاران و یادگیری آن‌ها تأثیر می‌گذارد (Reilly & White, 2004). آن‌ها حدودی هستند که بر چگونگی ظهور رفتار حرکتی سیستم جوینده حالت پایدار سازمان (مثلاً یادگیرنده) اثر می‌گذارد (Renshaw & et al., 2010). یکی از وظایف مربیان تنظیم تکلیف تمرینی برای عملکرد بهتر بازیکنان طی مراحل یادگیری می‌باشد. یادگیری در واقع تغییر مشاهده شده در عملکرد بوده و طبق مدل دو مرحله‌ای یادگیری جنتایل (Gentile, 1972) این فرآیند از درک الگوی هماهنگی حرکت شروع شده و با کسب توانایی تمایز بین عوامل مرتبط و نامرتبط در پایداری الگوی حرکت ادامه می‌یابد. علیرغم مشخص بودن اهداف و قواعد اجرای مهارت‌های فوتبال، هنگامی که مربی در جلسه تمرین، قیود تکلیف را تغییر می‌دهد در واقع چالش جدیدی فراهم شده که بازیکن باید با

-
1. Pedagogical Principles
 2. Constraints-led Approach
 3. Exaggeration
 4. Affordances
 5. Small Sided Games

به کارگیری اطلاعات لازم برای خودسازمانی در برابر تغییرات محیطی، الگوی هماهنگی جدیدی را فرا بگیرد.

مرتبطترین اطلاعاتی که بازیکن به عنوان یک سیستم پویا نیاز دارد، در متن عملکرد نهفته است و بازیکن بایستی آن‌ها را جستجو کرده و تحت کنترل درآورد تا بتواند توانایی تمایز بین ویژگی‌های مرتبط و نامرتبط در محیط را درک کند. این امر مستلزم این است که بازیکن اعمالش را با اطلاعات ادراکی در دسترس جفت نموده و این نیز فقط در جلسات تمرینی‌ای رخ می‌دهد که قیودش مشابه قیود مسابقه واقعی باشد (Renshaw & et al., 2010). بدین ترتیب فرآیند خودسازمانی ناشی از تعامل قیود موجب ظهور الگوهای حرکتی و پردازش‌های شناختی و تصمیم‌گیری در یادگیرنده می‌شود. مثلاً بازیکنی که تمرکز می‌کند چگونه توپ را با یک یا دو ضرب پاس دهد در جستجوی حل آن چالش است. در بطن این جستجو، هماهنگی روابط بین اجزای کلیدی الگوی حرکت آن‌ها و قیود تکلیف وجود دارد. در واقع، حرکات بدنی از جمله اعمال بازو، پا و تنه باید با نشانه‌های ادراکی - حرکتی مهم تکلیف از قبیل سرعت توپ و مکان جایگیری هم تیمی‌ها هماهنگ شوند. ایجاد فرصت مناسب برای پردازش این اطلاعات متکی بر وضعیت مکانی بازیکن نسبت به هم تیمی‌ها و جایی که انتظار دریافت پاس را دارد می‌باشد (Hopper, 2010). بدین ترتیب، با جستجو و تلاش‌های متعدد یادگیرنده، یک الگوی پایه شکل می‌گیرد که از طریق آن، فرد تکلیف را اجرا می‌کند.

رویکرد مبتنی بر قیود با لحاظ کردن اعمال اجراکننده، خصوصیات تکلیف و محیط سعی بر بهبود فرآیند اکتساب الگوهای هماهنگی در ورزش دارد (Araujo & et al., 2004; Davids & et al., 2008). در این رویکرد، اکتساب مهارت و عملکرد ورزشی در نتیجه تعامل قیود متعلق به بازیکنان، تکلیف و محیط ظاهر می‌شود (Chow, 2010; Reilly & White, 2004). طبق چهارچوب تعلیم و تربیت غیرخطی^۱، مربیان و آموزش دهنده‌ها می‌توانند با تغییر محیط یادگیری توسط دست‌کاری قیود تکلیف و پیاده‌سازی چهار اصل حالت چندپایداری^۲، عدم تناسب علت-معلول^۳، کنترل پارامتریک^۴ و تغییرپذیری^۵، یادگیرنده‌ها را در بهبود انطباق‌پذیری با قیود در حال تغییر مسابقه کمک نموده و محیط تمرین را به شرایط بازی واقعی^۶ نزدیک‌تر نمایند. طبق ویژگی حالت چندپایداری، اگر قید خاصی دست‌کاری شود به دنبال آن چندین الگوی رفتاری متفاوت نیز ظاهر می‌شوند. عدم تناسب علت-معلول بدین معناست که تغییر کوچکی در قیود تکلیف تمرینی می‌تواند منجر به تغییرات کیفی بزرگی در الگوهای حرکت افراد و تیم شوند. هنگامی که مربی برای تغییر رفتار یادگیرنده‌ها، آن‌ها را توسط تغییر

-
1. Nonlinear Pedagogy
 2. Multi-stability
 3. Cause-Effect No proportionality
 4. Parametric Control
 5. Variability
 6. Real Game

پارامترهای خاصی از سیستم (مثلاً شرایط بازی تک ضرب یا دو ضرب و ...) وادار به جستجو و سازگاری الگوهای حرکتی متناسب با قیود تکلیف یا محیط می‌نماید، در حال استفاده از ظرفیت کنترل پارامتریک می‌باشد. تغییرپذیری تمرین نیز که حاصل تغییر قیود می‌باشد منجر به انتقال بین حالت‌های مختلف رفتار گشته و ظرفیت انطباق‌پذیری یادگیرنده جهت جستجوی راهکارهای حل مسئله را بهبود می‌بخشد (Chow, 2010). بنابراین، مربیان برای رسیدن به هدف دلخواهشان در فرآیند اکتساب مهارت می‌توانند از دست‌کاری قیود اصلی تکلیف استفاده کرده و محیطی در تمرین ایجاد کنند که بازیکنان خودشان بتوانند رفتارهای مورد نظر را یافته و یاد بگیرند، بدون اینکه نیازی به دستورات مربی باشد (Williams, 2003).

اجرای مهارت فوتبال در محیط باز و غیرقابل پیش‌بینی صورت می‌گیرد بنابراین مربی باید با دست‌کاری قیود تکلیف موجب افزایش تنوع اجرای بازیکنان گردد. در این شرایط، برای افزایش تبحر حرکتی بایستی قابلیت سازگاری حرکتی برای تطبیق با تغییرات محیطی در یادگیرنده تقویت شود (Gentile, 1972)، از این رو، قیود تکلیف برای اجرای محتوای تمرین نیز استفاده شده (Davids et al., 2005) و مربی قواعد بازی را به عنوان مهم‌ترین قیودی که موجب بهبود خود-سازمانی رفتار سیستم حرکتی می‌شوند شناسایی می‌نماید (Vilar et al., 2010; Figueira, 2008). آلمیدا و همکاران (۲۰۱۲) (Almeida et al., 2012) از ۸ فوتبالیست نوجوان خواستند که طی ۳ جلسه (جلسه اول بازی آزاد، جلسه دوم بازی دوضرب و جلسه سوم بازی چهار پاس) با یکدیگر بازی کنند. با مقایسه شاخص‌های عملکرد حمله‌ای ساده و ترکیبی در شرایط مختلف بازی با یکدیگر توسط سامانه بررسی تلاش‌های حمله‌ای^۱ (OSCS)، آن‌ها دریافتند که تغییر قیود بازی تأثیر معنی‌داری بر شاخص‌های فردی و تیمی بازیکنان دارد. کلمنته و مندز در سال ۲۰۱۱ با تغییر قیود دستوری در شرایط حمله فردی ۱×۱ (حمله کردن، بازی معمولی و حفظ توپ) و تأثیر آن بر شاخص‌های عملکرد از جمله طول مدت تلاش حمله‌ای، تعداد عبور از دفاع، تعداد از دست دادن توپ و تعداد شوت به گل دریافتند که بین نتایج هر یک از شرایط تفاوت معنی‌داری وجود دارد (Clemente & Mendes, 2011). نونز و همکاران (۲۰۲۱) (Nunes et al., 2021) در مطالعه‌ای با دست‌کاری ابعاد زمین بازی، به عنوان یکی از قیود تکلیف، متوجه تغییرات رفتارهای تکنیکی و حرکتی از جمله تعداد دویدن‌های سرعتی و تعداد پاس‌ها بین فوتبالیست‌های زیر ۱۱، زیر ۱۵ و زیر ۲۳ سال شدند. در ادامه تلاش پژوهشگران برای شناسایی رویکردهای اثرگذار بر یادگیری مهارت‌های فوتبال، ماکادو و همکاران (۲۰۲۰) (Machado et al., 2020) به مطالعه تأثیر SSGها بر عملکرد تیمی و رفتارهای اکتشافی^۲ بازیکنان رده‌های سنی ۱۳ و ۱۶ ساله در حین آموزش فوتبال پرداختند. آن‌ها نیز با استفاده از ابزار OSCS دریافتند که دست‌کاری قیود و قواعد بازی فوتبال، با شبیه کردن محیط تمرین با مسابقه واقعی و وادار کردن بازیکنان برای سازگاری با منابع اطلاعاتی

1. Offensive Sequences Characterization System
2. Exploratory Behaviors

مرتبط با اجرا، موجب دشوارتر شدن اجرای تکنیک‌ها و تاکتیک‌های فوتبال خواهد شد. ماکادو و همکاران (۲۰۲۲) (Machado et al., 2022) در مطالعه‌ای دیگر تأثیر دست‌کاری قیود تکلیف در دو نوع بازی شرطی ۴×۴ در ابعاد کوچک (SSG) بر عملکردهای جسمانی و تاکتیکی فوتبالیست‌های ۱۶ ساله را بررسی کردند. در بازی شرطی اول اندازه زمین و دروازه‌ها تغییر می‌یافتند و در بازی شرطی دوم بازیکنان می‌بایستی دو لمس توپ می‌داشتند (بازی دو ضرب) و قبل از شوت به دروازه حریف باید حداقل ۵ پاس رد و بدل می‌کردند. آن‌ها دریافتند که هر دو نوع بازی شرطی توانستند بر عملکردهای جسمانی و تاکتیکی فوتبالیست‌ها تأثیر معنی‌داری بگذارند. یافته پژوهشگران نشان‌دهنده این است که دستورات مربی یکی از قیودی است که بر قصد و نیت بازیکنان تأثیر گذاشته و مربی با استفاده از آن‌ها می‌تواند عملکرد بازیکنان را هدایت نموده و موجبات یادگیری رفتارهای تکنیکی و تاکتیکی در شرایطی نزدیک به مسابقه واقعی را فراهم سازد (Davids et al., 2005).

فعالیت‌های «بازی شرطی» در تمرینات فوتبال نقش مهمی در پرورش مهارت و بهبود عملکرد حرکتی دارند. با درک نقش مهم SSG برای اهداف تعلیم و تربیتی ورزش‌های گروهی، در سال‌های اخیر اهمیت این‌گونه آموزش‌ها برای بهبود یادگیری مهارت حرکتی توجه محققین را به خود جلب نموده است (Ometto et al., 2018, Serra-Olivares & Garcia-Rubio, 2017). طبق دیدگاه مبتنی بر قیود، در آموزش و اجرای تکالیف ورزشی باید پویایی بوم‌شناختی بازی حفظ گردد. برای نیل به این امر، انتخاب و تغییر قیود تکلیف عامل تعیین‌کننده‌ای برای کیفیت و کارآیی مداخله مربی می‌باشد (Newell, 1986). در پژوهش حاضر، فرض بر اینست که تغییر قیود تکلیف در عملکرد شاخص‌های حمله‌ای فوتبال موجب می‌شود بازیکن رفتار خود را با مؤلفه‌های ادراکی - حرکتی شرایط مسابقه واقعی هماهنگ کرده و با قرار دادن خودش در شرایط بازی واقعی و تحت قیود تکلیف سعی بر شناسایی خطا و حل مسئله نماید. بدین ترتیب بازیکن قادر خواهد بود که شرایط تنظیمی مؤثر بر اجرایش را شناسایی کرده و حرکاتش را با شرایط جدید تطبیق دهد. یکی از اهداف این پژوهش این است که توسط یافته‌های حاصل از رویکردهای بازیکن محور و قرار دادن او در شرایط سازگارتر با مسابقه واقعی، به مربیان کمک کند تا استراتژی‌های تعلیم و تربیت مناسب‌تری را برای تدریس رفتارهای تکنیکی و تاکتیکی مورد نظرشان در جلسات تمرین فوتبال پیاده‌سازی کنند. نظر به ضرورت آشناسازی و افزایش آگاهی مربیان فوتبال کشور از تعلیم و تربیت غیرخطی در ورزش و استفاده از ظرفیت تغییر قیود جهت بهبود رفتارهای فردی و تیمی بازیکنان، این‌گونه مطالعات در ادبیات پژوهشی کشور ما خصوصاً در حوزه فوتبال نادیده انگاشته شده، بنابراین هدف مطالعه حاضر بررسی اثر تغییر قیود تکلیف (بازی آزاد، دو ضرب و سه پاس) در SSG بر تغییرات رفتار حمله‌ای فوتبالیست‌های نوجوان مدارس فوتبال بود.

روش‌شناسی تحقیق

آزمودنی‌ها

۱۰ فوتبالیست زیر ۱۳ سال (سن $11/8 \pm 2/3$ سال؛ تجربه تمرین $1/8 \pm 5/1$ سال) با حداقل ۴ سال سابقه فعالیت سالانه در مدرسه فوتبال و حضور در مسابقات کشوری در این مطالعه شرکت کردند. برای حفظ اعتبار محیطی (بیرونی) پژوهش، ملاک همسان‌سازی آزمودنی‌ها سابقه حضور در مسابقات کشوری بود. بازیکنانی که بر اساس نظر مربی باشگاه انتخاب شدند قابلیت‌ها، مهارت‌های فردی و آمادگی جسمانی لازم برای آن سطح از رقابت را دارا بودند. قبل از شروع مطالعه، رضایت‌نامه والدین آن‌ها کسب شد. آن‌ها در دو گروه متعادل ۵ نفره (۴ بازیکن و ۱ دروازه بان) (Dellal et al., 2011; Almeida et al., 2012; Lemoine et al., 2005) تقسیم شده و ترکیبشان در کل جلسات آزمون حفظ شد.

روند اجرای مداخله

پس از پایان مدرسه فوتبال تابستانی، آزمودنی‌ها در پروتکلی شامل سه جلسه آزمون جداگانه به فاصله یک هفته‌ای شرکت کردند. در هر جلسه، تیم‌ها بازی در ابعاد کوچک (SSG) را تحت سه شرایط متفاوت طی دوره‌های ۸ دقیقه‌ای همراه با ۳ دقیقه استراحت اجرا می‌کردند:

- (۱) «بازی آزاد» که بازیکنان بدون قوانین و محدودیت‌های خاصی بازی می‌کردند؛
- (۲) «بازی دو ضرب» که بازیکنان در هر مالکیت توپ انفرادی اجازه حداکثر دو لمس توپ را داشتند
- (۳) «بازی سه پاس» که بازیکنان در هر تلاش حمله‌ای حداقل بایستی سه پاس متوالی به یکدیگر می‌دادند (Almeida et al. 2012).

همه مسابقات بین ساعات ۱۷ الی ۱۸ بعدازظهر و تحت دمای هوای ۲۳-۲۷ درجه سانتی‌گراد و روی زمین چمن کاملاً خشک انجام شدند. هر مسابقه به دو نیمه ۴ دقیقه‌ای با ۱ دقیقه فرصت برای جابجایی زمین دو تیم تقسیم شد. مدت زمان مسابقه براساس تجربه مربیان با سابقه انتخاب شد و شامل زمان‌های توقف توپ (خطاها، گل‌ها، پرتاب اوت، ضربه دروازه و غیره) نبود (Dellal et al. 2011; Almeida et al. 2012; Lemoine et al., 2007; Jones & Drus, 2007). ابعاد زمین ۳۵×۴۵ متر (طول × عرض) و مطابق با نسبت زمین به هر بازیکن (150 m^2) بود (Kelly & Drust, 2009; Hill-Haas, et al. 2009). با توجه به ابعاد زمین و فاصله مشخص شده بین آخرین خط دفاعی و دروازه، دروازه‌بان نیز می‌توانست در شروع تلاش‌های حمله‌ای مشارکت کند (Carling et al., 2005) بنابراین در محاسبه نسبت زمین به هر بازیکن، دروازه‌بان نیز لحاظ شد. قبل از شروع هر جلسه آزمون، بازیکنان ۱۰ دقیقه مشغول گرم کردن مفاصل و تمرینات پاس و دریبل می‌شدند. برای کاهش اثر «ترتیب ارائه تکلیف»، شرایط بازی در هر جلسه متفاوت از جلسات دیگر بودند (شکل ۱). بازی‌های در ابعاد کوچک (SSG) بر روی زمین چمن طبیعی اجرا شدند. برای بازی‌ها از دو دروازه فوتبال هفت نفره^۱ به ابعاد ۶×۲ متر و ۱۰ توپ فوتبال اندازه ۴ به

همراه دو سری کاور به رنگ‌های مشکی و نارنجی استفاده شد. بازی‌ها توسط یک داور با تجهیزات رسمی قضاوت شدند. از بازیکن‌ها خواسته شد طی بازی‌ها بهترین عملکرد خود را به نمایش گذاشته و در این مدت، بازخوردی راجع به کیفیت بازی آن‌ها داده نمی‌شد.

	جلسه ۱	تفاوت	جلسه ۲	تفاوت	جلسه ۳
	بازی آزاد (۲ نیمه ۴ دقیقه‌ای)		بازی دوزرب (۲ نیمه ۴ دقیقه‌ای)		بازی سه پاس (۲ نیمه ۴ دقیقه‌ای)
۱۰ بازیکن فوتبال در یازی ۴×۴ با دروازه‌بان	↓	↓	↓		
	بازی دوزرب (۲ نیمه ۴ دقیقه‌ای)	بازی سه پاس (۲ نیمه ۴ دقیقه‌ای)	بازی آزاد (۲ نیمه ۴ دقیقه‌ای)		
	↓	↓	↓		
	بازی سه پاس (۲ نیمه ۴ دقیقه‌ای)		بازی آزاد (۲ نیمه ۴ دقیقه‌ای)		بازی دوزرب (۲ نیمه ۴ دقیقه‌ای)

شکل ۱. روند اجرای مداخلات

تحلیل مسابقه

مسابقات توسط یک دوربین ویدئویی دیجیتال (Canon) جهت بررسی شاخص‌های عملکرد طی مسابقه، فیلم‌برداری شدند. دوربین روی یک سه‌پایه (Vanguard, MK-2 Germany) به فاصله ۲۵ متر از خط وسط زمین مسابقه و در ارتفاع ۸ متری نصب شد. فیلم‌ها از طریق کابل USB به رایانه منتقل شده و توسط برنامه نرم‌افزاری KMPlayer مشاهده شدند. سپس داده‌ها از طریق نرم‌افزار SPSS نسخه ۱۶ مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند.

عملکرد حمله‌ای از طریق بررسی هر تلاش حمله‌ای (یک یا چند عمل تکنیکی - تاکتیکی منتخب فردی یا گروهی) ارزیابی می‌شد. برای این منظور از سامانه بررسی تلاش‌های حمله‌ای (OSCS) (Almeida et al., 2012) استفاده شد. جهت بررسی تلاش‌های حمله‌ای مشاهده شده، دو نوع شاخص عملکرد ساده و ترکیبی مورد استفاده قرار گرفت. شاخص‌های ساده مستقیماً از رفتارهای مشاهده شده توسط سامانه تحلیل نشانه‌ای دستی برداشت شده و در واقع محاسبه تعداد عملکردهای بازی شامل مدت زمان مالکیت توپ، تعداد بازیکنان درگیر، تعداد لمس توپ، تعداد پاس‌ها و تعداد شوت‌ها بودند. یکی دیگر از شاخص‌های ساده، متغیر اسمی «نتیجه تلاش حمله‌ای» بود که سه کیفیت داشت: (۱) موفقیت کامل: گل زدن؛ (۲) موفقیت نسبی: شوت به گل بدون گل زدن یعنی برخورد توپ با تیرهای دروازه یا مهار شدن توسط مدافعین یا دروازه‌بان؛ (۳) عدم موفقیت: شوت از کنار دروازه به بیرون رود یا توسط حریف قطع شود یا مالکیت توپ از دست برود. از آنجا که مقایسه عملکرد بین تیم‌ها یا بازی‌های با شرایط متفاوت توسط شاخص‌های عملکرد ترکیبی بهتر بیان می‌گردد، ترکیب دو شاخص عملکرد

متفاوت می‌تواند اطلاعات مفهومی‌تری فراهم کند (Hughes & Bartlett, 2002). بدین ترتیب برای تفسیر بهتر، شاخص‌های ترکیبی مورد تحلیل قرار گرفتند. این شاخص‌ها حاصل تقسیم کردن دو شاخص ساده بر یکدیگرند که عبارت بودند از: نسبت تعداد بازیکن درگیر به مدت زمان مالکیت توپ (میزان مشارکت جمعی)، نسبت تعداد لمس‌های توپ به مدت زمان مالکیت توپ (میزان مداخله روی توپ)، نسبت تعداد پاس‌ها به مدت زمان مالکیت توپ (میزان انتقال توپ بین هم تیمی‌ها)، نسبت تعداد لمس توپ‌ها به تعداد بازیکنان درگیر (میزان مداخله فردی روی توپ)، نسبت تعداد پاس‌ها به تعداد بازیکنان درگیر (مشارکت فردی در انتقال توپ)، نسبت تعداد پاس‌ها به تعداد لمس‌های توپ (شکل بازی اتخاذ شده تیم‌ها) و نسبت تعداد گل‌ها به تعداد شوت‌های زده شده (اثربخشی شوت). سپس هر دو شاخص‌های عملکرد برای بررسی بهتر تلاش‌های حمله‌ای، در دو سطح گروه‌بندی شدند: جریان تلاش حمله‌ای و پایان تلاش حمله‌ای.

روایی ابزار اندازه‌گیری

اطمینان از معتبر بودن و روا بودن مشاهدات صورت گرفته طی بازی اهمیت زیادی در تحلیل مسابقه دارد (Hughes & Bartlett, 2007; Kelly & Drust, 2009). آلمیدا و همکاران (۲۰۱۲) روایی این ابزار را توسط کاپای وزنی در دامنه ۰/۸۱ تا ۱ گزارش کردند. در مطالعه حاضر نیز قبل از شروع پژوهش، یک پروتکل برای تعیین روایی درون مشاهده‌گر (توافق بین مشاهدات تکراری توسط یک مشاهده‌گر) برای مقیاس اندازه‌گیری شاخص‌های عملکرد مطالعه حاضر صورت گرفت. پروتکل شامل دو جلسه تحلیل به فاصله یک هفته برای جلوگیری از اثرات یادگیری بود. در هر دو جلسه (آزمون و آزمون مجدد)، داده‌هایی شامل ۲۰٪ کل داده‌ها (۴۹ تلاش حمله‌ای) از هر سه شرایط بازی مشاهده و تحلیل نشانه‌ای شدند (Almeida et al., 2012). برای ارزیابی روایی همه شاخص‌های عملکرد در هر دو جلسه از روش کاپای وزنی استفاده شد (O'Donoghue, 2010; Robinson & O'Donoghue, 2007). نتایج، قدرت توافق بالایی از ۰/۸۴ تا ۰/۹۹ را نشان دادند که حاکی از روایی درون مشاهده‌گر بالای این سامانه می‌باشد.

تحلیل آماری

نتایج مشاهده عملکردهای بازی در قالب آمار توصیفی به‌صورت میانگین و انحراف استاندارد ارائه شده‌اند. پس از رد فرض طبیعی بودن توزیع داده‌ها توسط آزمون کولموگراف-اسمیرنوف و تجانس واریانس توسط آزمون Box's M، از آزمون کروسکال-والیس برای ارزیابی اثر عامل «شرایط بازی» بر شاخص‌های عملکرد ساده و ترکیبی اجرا شدند. در صورت معنی‌داری تفاوت بین شاخص‌های عملکرد، از آزمون U من ویتنی نیز برای مکان‌یابی اثر استفاده شد. آزمون خی دو برای بررسی متغیر اسمی نتیجه تلاش حمله‌ای مورد استفاده قرار گرفت. سطح معنی‌داری نیز ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

نتایج

هر دو تیم در مجموع سه شرایط بازی تعداد ۲۴۲ تلاش حمله‌ای انجام دادند: ۱۰۳ بار در بازی آزاد، ۹۲ بار در بازی دو ضرب و ۴۷ بار در بازی سه پاس. آمار توصیفی شامل میانگین و انحراف استاندارد شاخص‌های عملکرد آزمودنی‌ها در هر سه شرایط بازی در جدول شماره ۱ نشان داده شده است.

جدول ۱. مقادیر شاخص‌های عملکرد کسب شده در هر سه شرایط بازی در ابعاد کوچک

شرایط بازی			
بازی سه پاس	بازی دو ضرب	بازی آزاد	شاخص‌های عملکرد
مرحله جریان تلاش حمله‌ای			
۱۳,۰۴ ± ۵,۹۵ [#]	۶,۳۷ ± ۴,۶۴ ^{*#}	۷,۹۸ ± ۵,۷۵ ^{#*}	مدت زمان مالکیت توپ
۳,۲۸ ± ۰,۶۵ [#]	۲,۴۸ ± ۱,۰۲ ⁺	۲,۴۸ ± ۱,۰۸ [#]	تعداد بازیکنان درگیر
۹,۵۷ ± ۴,۳۸ ^{#+}	۴,۱۸ ± ۲,۸۶ ^{*#}	۵,۹۸ ± ۴,۵۱ ^{#*}	تعداد لمس توپ‌ها
۳,۹۴ ± ۱,۱۵ ^{#+}	۱,۹ ± ۱,۵ ⁺	۱,۷۶ ± ۱,۵۸ [#]	تعداد پاس‌ها
۰,۲۹ ± ۰,۱۱ [#]	۰,۴۸ ± ۰,۲۱ ^{*#}	۰,۳۹ ± ۰,۲۱ ^{#*}	نسبت تعداد بازیکنان درگیر به زمان مالکیت
۰,۷۶ ± ۰,۲۱	۰,۷ ± ۰,۲۵ [*]	۰,۷۸ ± ۰,۲۴ [*]	نسبت تعداد لمس توپ‌ها به زمان مالکیت
۰,۳۴ ± ۰,۱۲ [#]	۰,۳ ± ۰,۲۳ [*]	۰,۲۱ ± ۰,۱۵ ^{#*}	نسبت تعداد پاس‌ها به زمان مالکیت
۲,۹۲ ± ۱,۱۸ [#]	۱,۶ ± ۰,۶۲ ^{*#}	۲,۴ ± ۱,۲ ^{#*}	نسبت تعداد لمس توپ به تعداد بازیکنان درگیر
۱,۲۲ ± ۰,۳۴ [#]	۰,۶۶ ± ۰,۴۵ ⁺	۰,۶ ± ۰,۴۴ [#]	نسبت تعداد پاس‌ها به تعداد بازیکنان درگیر
۰,۴۶ ± ۰,۱۵ [#]	۰,۴۲ ± ۰,۲۶ ^{*#}	۰,۲۹ ± ۰,۲۲ ^{#*}	نسبت تعداد پاس‌ها به تعداد لمس توپ‌ها
مرحله پایان تلاش حمله‌ای			
۰,۴۹ ± ۰,۵۴	۰,۵ ± ۰,۵۴	۰,۴۹ ± ۰,۵۴	تعداد شوت‌ها
۰,۰۴ ± ۰,۲۱	۰,۲ ± ۰,۳۹	۰,۱۷ ± ۰,۳۷	نسبت تعداد گل‌ها به تعداد شوت‌ها
۰,۰۲ ± ۰,۱۴	۰,۱۱ ± ۰,۳۱	۰,۰۹ ± ۰,۲۸	تعداد گل‌ها
۴۷	۹۲	۱۰۳	تعداد تلاش حمله‌ای

*: تفاوت معنی‌دار (p<0.05) بین «بازی آزاد» و «بازی دو ضرب» # تفاوت معنی‌دار (p<0.05) بین «بازی

آزاد» و «بازی سه پاس»

+: تفاوت معنی‌دار (p<0.05) بین «بازی دو ضرب» و «بازی سه پاس»

آزمون کروسکال-والیس نشان داد که بین هر سه شرایط بازی در ابعاد کوچک در همه شاخص‌های عملکرد تفاوت معنی‌داری وجود دارد ($p < 0.05$) به جز شاخص‌های عملکرد ترکیبی تعداد گل‌ها به تعداد شوت‌ها ($p = 0.193$) و ساده تعداد شوت‌ها ($p = 0.983$) (جدول شماره ۲).

جدول ۲. نتایج آزمون ناپارامتری کروسکال-والیس در مورد اثر عامل شرایط بازی بر شاخص‌های عملکرد ساده و ترکیبی

نسبت تعداد گل‌ها به تعداد شوت‌ها	نسبت تعداد پاس‌ها به تعداد لمس توپ‌ها	نسبت تعداد پاس‌ها به تعداد بازیکن درگیر	نسبت تعداد لمس توپ‌ها به تعداد بازیکن درگیر	نسبت تعداد پاس‌ها به زمان مالکیت	نسبت تعداد لمس توپ‌ها به زمان مالکیت	نسبت تعداد بازیکن درگیر به زمان مالکیت	تعداد شوت‌ها	تعداد پاس‌ها	تعداد لمس توپ	تعداد بازیکن درگیر	زمان مالکیت	
۳,۲۹	۳۰,۵۹	۶۰,۰۴	۵۲,۱۷	۲۵,۱۵	۹,۲۳	۳۲,۷۵	۰,۰۳	۶۳,۷	۵۸,۰۸	۲۶,۰۲	۴۹,۲۷	χ^2
۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	df
۰,۱۹۳	۰,۰۰۰	۰,۰۰۰	۰,۰۰۰	۰,۰۰۰	۰,۰۰۵	۰,۰۰۰	۰,۹۸۳	۰,۰۰۰	۰,۰۰۰	۰,۰۰۰	۰,۰۰۰	P

بررسی مکان‌یابی تفاوت بین شاخص‌های عملکرد ساده (جدول ۱) نشان داد که در مدت زمان مالکیت توپ بین بازی آزاد و دوزرب ($p = 0.014$)، بازی آزاد و سه‌پاس ($p = 0.000$) و بازی دوزرب و سه‌پاس ($p = 0.000$) تفاوت معنی‌داری وجود دارد. تعداد بازیکنان درگیر در تلاش حمله‌ای بین بازی آزاد و سه‌پاس ($p = 0.000$) و بازی دوزرب و سه‌پاس ($p = 0.000$) تفاوت معنی‌داری داشتند. تعداد لمس توپ‌ها نیز تفاوت معنی‌داری بین شرایط بازی آزاد و دوزرب ($p = 0.000$)، بازی آزاد و سه‌پاس ($p = 0.000$) و بازی دوزرب و سه‌پاس ($p = 0.000$) نشان داد. همچنین در تعداد پاس‌ها بین شرایط بازی آزاد و سه‌پاس ($p = 0.000$) و بازی دوزرب و سه‌پاس ($p = 0.000$) تفاوت معنی‌داری مشاهده شد. در شاخص‌های عملکرد تعداد شوت‌ها و گل‌های مرتبط با مرحله پایان تلاش حمله‌ای، تفاوت معنی‌داری بین سه شرایط بازی مشاهده نشد ($p > 0.05$).

در مورد شاخص‌های عملکرد ترکیبی، نسبت بازیکن درگیر به زمان مالکیت توپ و نسبت تعداد لمس توپ‌ها به تعداد بازیکن درگیر بین شرایط بازی آزاد و دوزرب ($p = 0.000$)، بازی آزاد و سه‌پاس ($p = 0.014$) و بازی دوزرب و سه‌پاس ($p = 0.000$) تفاوت معنی‌داری داشتند. در نسبت تعداد لمس توپ‌ها به زمان مالکیت توپ فقط بین شرایط بازی آزاد و دوزرب ($p = 0.029$) تفاوت معنی‌داری مشاهده شد. همچنین در نسبت تعداد پاس‌ها به زمان مالکیت توپ بین شرایط بازی آزاد و دوزرب ($p = 0.001$) و بازی آزاد و سه‌پاس ($p = 0.000$) تفاوت معنی‌داری وجود داشت. در شاخص ترکیبی نسبت تعداد پاس‌ها به تعداد بازیکن‌های درگیر بین شرایط بازی آزاد و سه‌پاس و بازی دوزرب و سه‌پاس (هر دو $p = 0.000$)

تفاوت معنی داری مشاهده شد. نهایتاً نسبت تعداد پاس ها به تعداد لمس توپ ها بین شرایط بازی آزاد و دوضرب و نیز بازی آزاد و سه پاس (هر دو $p=0.000$) تفاوت معنی داری نشان داد. در شاخص نسبت تعداد گل ها به تعداد شوت ها، مرتبط با مرحله پایان تلاش حمله ای، بین هیچ کدام از شرایط بازی تفاوت معنی داری مشاهده نشد ($p>0.05$) (جدول ۱).

در جدول شماره ۳ تعداد و درصد نسبی نتایج تلاش حمله ای در هر یک از شرایط بازی در ابعاد کوچک، نشان داده شده است. از آنجا که تعداد تلاش حمله ای در هر یک از شرایط بازی متفاوت بود درصد نسبی می تواند توضیح دقیق تری در این مورد بدهد. بیشترین تعداد موفقیت کامل (گل زدن) در شرایط بازی دوضرب (۱۰ بار) نسبت به بازی آزاد (۹ بار) و بازی سه پاس (۱ بار) به دست آمد. تعداد تلاش حمله ای که با موفقیت نسبی (شوت زدن بدون گل) همراه بود شامل بازی آزاد (۲۹ بار)، بازی دوضرب (۲۸ بار) و بازی سه پاس (۲۰ بار) بود. کمترین عدم موفقیت در بازی سه پاس (۲۶ بار)، سپس بازی دوضرب (۵۴ بار) و بازی آزاد (۶۵ بار) مشاهده شد. گرچه تعداد عدم موفقیت بازیکنان نونهال در بازی سه پاس نسبت به بازی دوضرب بسیار کمتر بود (۲۶ در مقابل ۵۴) اما درصد نسبی، این فاصله را بسیار کمتر نشان می دهد (یعنی $۵۵/۳\%$ در مقابل $۵۸/۷\%$). نتایج تحلیل آماری نشان داد تفاوت معنی داری بین نتایج تلاش حمله ای به صورت تابعی از شرایط بازی با ابعاد کوچک وجود ندارد ($\chi^2_4 = 5/48, p = 0.241$) بنابراین توزیع نتیجه تلاش حمله ای مستقل از عامل شرایط بازی می باشد.

جدول ۳. تعداد و درصد نسبی نتیجه تلاش حمله ای در سه شرایط بازی

کل	نتیجه تلاش حمله ای			تعداد	درصد نسبی	شرایط بازی
	عدم موفقیت	موفقیت نسبی	موفقیت کامل			
۱۰۳	۶۵	۲۹	۹	تعداد		شرایط بازی
%۱۰۰	%۶۳,۱	%۲۸,۲	%۸,۷	درصد نسبی	بازی آزاد	
۹۲	۵۴	۲۸	۱۰	تعداد		
%۱۰۰	%۵۸,۷	%۳۰,۴	%۱۰,۹	درصد نسبی	بازی دوضرب	
۴۷	۲۶	۲۰	۱	تعداد		
%۱۰۰	%۵۵,۳	%۴۲,۶	%۲,۱	درصد نسبی	بازی سه پاس	
۲۴۲	۱۴۵	۷۷	۲۰	تعداد		کل
%۱۰۰	%۵۹,۹	%۳۱,۸	%۸,۳	درصد نسبی		

بحث و نتیجه‌گیری

پژوهش حاضر به‌منظور بررسی اثر دست‌کاری شرایط اجرای مهارت فوتبال بر عملکردهای حمله‌ای نونهالان مدرسه فوتبال انجام شد. نتایج نشان داد که دست‌کاری قیود تکلیف (قوانین بازی) اثر معنی‌داری بر همه شاخص‌های عملکرد ساده و ترکیبی داشته اما تغییری در نتیجه تلاش حمله‌ای و تعداد گل‌های به ثمر رسیده نداشت.

در ورزش‌های گروهی توانایی مربی در دست‌کاری قیود محیطی می‌تواند با فراهم ساختن چالش جدید در بازیکنان و وادار کردن آن‌ها در جستجوی احتمالات حرکتی، حل مسئله و شناسایی خطا محیط یادگیری مؤثری ایجاد کند (Davids et al., 2005). یکی از قیود مرتبط با تکلیف که می‌تواند توسط مربی دست‌کاری شود، شرایط یا قوانین بازی است (Davids et al., 2005; Williams & Hodges, 2003; Button et al., 2005). در راستای شواهد موجود، نتایج مطالعه حاضر نیز نشان داد که شرایط متفاوت بازی در ابعاد کوچک (بازی آزاد، بازی دوضرب و بازی سه‌پاس) تأثیر معنی‌داری بر عملکردهای حمله‌ای فوتبالیست‌های نونهال دارد. این با یافته‌های نونز و همکاران (۲۰۲۱) (Nunes et al., 2021) و ماکادو و همکاران (۲۰۲۰ و ۲۰۲۲) (Machado et al., 2020, 2022) همخوانی داشت. بنابراین، دست‌کاری قیود اصلی تکلیف می‌تواند یادگیرنده را به سوی اعمال و اهداف مورد نظر مربی سوق داده، اکتساب مهارت را بهبود بخشیده و عملکرد تیم در موقعیت‌های رقابتی را ارتقاء دهد (Duarte et al., 2010). پژوهش حاضر در شرایطی نزدیک به مسابقه واقعی فوتبال اجرا شد. چنین شرایطی، فرصتی برای یادگیری از طریق جستجوی هدایت شده را برای بازیکنان فراهم می‌کند. محققین بر این باورند که این نوع از فعالیت‌های مشروط (بازی در ابعاد کوچک یا بازی‌های شرطی) بازیکنان را وادار می‌کند که برای درک الگوی هماهنگی حرکتی (Gentile, 1972) راه‌حل‌های تحمیل شده توسط قیود در طی تمرین را جستجو نموده، به‌صورت فعالانه‌ای در فرآیند یادگیری مشارکت نمایند. بنابراین مربیان بایستی فعالانه به‌صورت حلال مشکلات عمل نمایند نه صرفاً تجویز کننده اطلاعات (Ford et al., 2010; Davids et al., 2003; Button et al., 2003).

در ادبیات تحقیق تلاش کمی برای بررسی اثرات تعدیل قوانین بازی بر یادگیری مهارت و بهبود عملکرد فوتبال صورت گرفته است. هنگامی که محدودیت یک لمس توپ در بازی با ابعاد کوچک اعمال شد تحمیل کردن این قید توانست تأثیر زیادی بر عملکردهای فضایی-زمانی از قبیل افزایش سرعت بازی و چرخش توپ بین هم تیمی‌ها، متغیرهای جسمانی و فیزیولوژیکی و نیز فعالیت‌های تکنیکی بازیکنان فوتبال بگذارد (Dellal et al., 2011; Almeida et al., 2012; Lemoine et al., 2005). پژوهش حاضر نیز این موضوع را تأیید کرد که تغییر دادن قوانین بازی یک شیوه ساده برای تأثیرگذاری بر عملکردهای بازی فوتبال می‌باشد. در تفسیر یافته‌های این مطالعه، می‌توان شرایط بازی آزاد را به عنوان شرایط کنترل در نظر گرفت.

در مرحله جریان تلاش حمله‌ای مدت زمان مالکیت توپ، تعداد لمس توپ‌ها و تعداد بازیکنان درگیر تلاش حمله‌ای در شرایط بازی سه‌پاس به صورت معنی‌داری بیشتر بودند، در عوض بازیکنان در شرایط بازی دو ضرب تلاش‌های حمله‌ای کوتاه‌تر با لمس توپ کمتری اجرا می‌کردند. در شرایط بازی آزاد و دوضرب تعداد بازیکنان درگیر در تلاش حمله‌ای تقریباً مشابه بوده و تعداد پاس‌ها هم تفاوت معنی‌داری نداشتند. از آنجا که تعداد لمس‌های توپ در سطح فوتبال حرفه‌ای در هر مالکیت توپ بازیکن، نزدیک به دو لمس می‌باشد (Dellal et al., 2011) این نتیجه نشان می‌دهد که شرایط بازی دوضرب می‌تواند مشابهت بیشتری را با ماهیت رقابتی بازی فوتبال ایجاد کند. همچنین با توجه به درگیر شدن بیشتر بازیکنان در تلاش حمله‌ای در شرایط بازی سه‌پاس و نیز مشابهت این شاخص عملکرد بین بازی آزاد و دوضرب، به نظر می‌رسد که این دو شیوه (بازی سه‌پاس و دوضرب) محرک تمرینی بهتری برای توسعه فرآیند بازی در مرحله حمله باشند. در این پژوهش، این قید موجب شد که بازیکنان رفتار حمله‌ای خود را با مؤلفه‌های اطلاعاتی و حرکتی شرایط مسابقه واقعی هماهنگ نمایند (Davids et al., 2005). آن‌ها شرایط تنظیمی مؤثر بر عملکرد حمله‌ای را شناسایی نموده و توانستند اجرای مهارت را برای تطبیق با تغییرات محیطی سازگار نمایند (Gentile, 1972). مربیان بایستی در کنار توسعه عملکرد جسمانی مهارت‌های تکنیکی و تاکتیکی فوتبالیست‌های نونهال را نیز بهبود بخشند (Dellal et al., 2011). بنابراین استفاده از این دو نوع شرایط بازی می‌تواند آن مهارت‌ها را به حد بهینه‌ای به شرایط مسابقه نزدیک‌تر نماید.

در نتایج حاصل از شاخص‌های عملکرد ترکیبی، میزان مشارکت جمعی بازیکنان در هر تلاش حمله‌ای (نسبت تعداد بازیکنان درگیر به مدت زمان مالکیت توپ) بین هر سه شرایط بازی تفاوت معنی‌داری داشت که در این ارتباط، میزان مشارکت حمله‌ای در شرایط بازی دوضرب بیشتر از دو حالت دیگر بود. این یافته با آلمیدا و همکاران (۲۰۱۲) (Almeida et al., 2012) همخوانی داشت. فوتبال مدرن در سطوح بالا مستلزم بازی سریع در وضعیت حمله‌ای و سریعاً تحت فشار قرار دادن حریف در وضعیت دفاعی می‌باشد (Casamichana & Castellano, 2010). ادبیات پژوهش (Collet, 2012; Lago & Dellal, 2010) نیز دریافته‌اند که پاس دادن زیاد و حفظ مالکیت توپ ضرورتاً منجر به حمله‌های موفق نمی‌شود، بنابراین حمله‌های موفق بیشترین رابطه را با اثربخشی توپ دارند تا مالکیت توپ. در مطالعه حاضر نیز محدودیت دوضرب بازی کردن، بازیکنان را مجبور می‌کرد که به خاطر کسب منفعت و به هم ریختن ساختار دفاعی حریف، سریع‌تر حمله کنند (Aroso & Rebelo, 2004). در واقع شرایط تمرینی دوضرب موجب شد که بازیکنان به صورت فعالانه‌ای به تمایز بین اطلاعات مرتبط و نامرتب با مهارت‌های حمله‌ای (موقعیت هم تیمی‌ها، حریف، توپ، تعداد لمس توپ در شرایط فشار دفاع و ...) پرداخته و حمله‌های موفق‌تری داشته باشند (Gentile, 1972). همچنین از آنجا که مدافعین می‌دانستند مهاجمین به دلیل محدودیت اعمال شده نمی‌توانند آن‌ها را در بیل کنند فشار دفاعی بر بازیکن صاحب

توپ را افزایش می‌دادند. بازیکنان در شرایط بازی سه پاس به صورت معنی‌داری میزان انتقال توپ بین هم تیمی‌ها (نسبت تعداد پاس‌ها به زمان مالکیت توپ)، میزان مداخله فردی روی توپ (نسبت تعداد لمس توپ‌ها به تعداد بازیکنان درگیر) و میزان مشارکت فردی در انتقال توپ (نسبت تعداد پاس‌ها به تعداد بازیکن درگیر) بیشتری را نسبت به دو شرایط دیگر نشان دادند. آزمودنی‌ها در شرایط سه پاس به خاطر کاهش فشار دفاعی، زمان و فضای بیشتری را برای حفظ و لمس توپ داشتند. طبق مدل یادگیری جنتایل (Gentile, 1972) آن‌ها در واقع اجرای مهارتشان را با تغییرات محیطی (عدم محدودیت تعداد لمس توپ، کاهش فشار دفاعی و ...) تطبیق داده و این منجر به افزایش میزان ارتباط بین هم تیمی‌ها شد.

در مطالعه حاضر، شکل بازی اتخاذ شده تیم‌ها برای تلاش حمله‌ای (یعنی نسبت تعداد پاس‌ها به تعداد لمس توپ‌ها)، در دو شرایط بازی دوضرب و بازی سه پاس نزدیک به هم بود که با Lemoine et al. (2005) همخوان می‌باشد. در مقابل، در شرایط بازی آزاد نسبت ذکر شده کمتر از دو شرایط بازی دیگر و نیز به صورت معنی‌داری متفاوت از آن‌ها بود. در این حالت، بازیکنان برای ایجاد تلاش حمله‌ای سعی می‌کردند از رویکرد فردی استفاده کنند. این یافته، از ادعای دلال و همکاران (Dellal et al., 2011) حمایت کرد. آن‌ها مشاهده کردند که تعداد رقابت‌های تک به تک در هر دقیقه از بازی، در شرایط بازی آزاد بیشتر از بازی دوضرب و 4×4 بود. دلیل احتمالی اینست که بازی آزاد بدون هیچ‌گونه قیدی فرصت حفظ توپ را به بازیکنان داده بنابراین آن‌ها نه تنها برای پاس دادن، نقاط امن را انتخاب می‌کنند بلکه در لحظات مناسب در جستجوی رقابت تک به تک و عبور از حریف نیز می‌باشند. در مهارت‌های باز مثل حمله در فوتبال، با تغییرات محیطی و اطلاعات جدید دریافت شده توسط بازیکنان، آن‌ها سعی کردند بین ویژگی‌های مرتبط و نامرتب محیطی مجدداً تمایز جدیدی ایجاد کرده و شکل بازی تیمی خود را تغییر دهند. به عبارت دیگر وجود تفاوت معنی‌دار در نسبت تعداد پاس‌ها به تعداد لمس توپ‌ها (شکل بازی اتخاذ شده تیم‌ها) بین بازی آزاد و دوضرب و نیز بازی آزاد و سه پاس نشان داد که تحمیل این قید موجب می‌شود که تیم حمله‌کننده تا زمانی که فرصت مناسب برای حمله پیدا نکرده است، توپ را بین هم تیمی‌ها جابجا کند بنابراین سبک بازی تیم‌ها را می‌تواند متأثر کند.

تحلیل مرحله پایانی تلاش حمله‌ای نشان داد بین سه شرایط بازی، تفاوت معنی‌داری در نتیجه تلاش حمله‌ای وجود ندارد ($p > 0.05$). علیرغم معنی‌دار نبودن تفاوت سه شرایط بازی در تعداد شوت‌ها و اثربخشی شوت‌ها (نسبت تعداد شوت‌ها به تعداد گل‌ها)، این نسبت در بازی دوضرب بیشتر از بازی آزاد و سه پاس بود. این یافته با ادبیات پژوهش نیز همخوانی داشت (Collet, 2012; Lago & Dellal, 2010). اکثر گل‌های به ثمر رسیده در مسابقات فوتبال بین‌المللی نیز ناشی از تعداد زیاد پاس‌های کوتاه و مدت زمان مالکیت توپ کمتر بوده است (Carling et al., 2005; Hughes & Churchill, 2005). در همین راستا، در پژوهش حاضر نیز گرچه تعداد شوت‌ها در هر سه شرایط بازی تقریباً مشابه بود اما در

شرایط بازی دوزب، به علت سرعت بخشیدن به بازی، گل‌های بیشتری به ثمر رسید. همچنین در شرایط بازی سه‌پاس نسبت به دو شرایط دیگر، کمترین تعداد گل به ثمر رسید. زمانی که تیم در مقابل یک دفاع سازمان یافته بازی می‌کند، مانند شرایط سه‌پاس، احتمال پیدا کردن فضای خالی نزدیک به دروازه کمتر شده و این مسئله بر تعداد تلاش‌های حمله‌ای موفق تیم اثر می‌گذارد (Almeida et al., 2012). در مطالعه حاضر فقط از پسران فوتبالیست زیر ۱۰ سال استفاده شد. پیشنهاد می‌شود در مطالعات آینده از SSGها برای آموزش بازیکنان با جنسیت متفاوت و سطوح متفاوت سن و تجربه نیز استفاده شود تا تأثیرات دست‌کاری قیود تکلیف بر عملکردهای تکنیکی و تاکتیکی بازیکنان با سطوح مختلف مهارتی و جنسیت متفاوت نیز ارزیابی گردد.

نتیجه‌گیری

دست‌کاری قیود تکلیف و قواعد اجرای آن، بازیکنان را به اهداف مورد نظر مربی نزدیک‌تر می‌کند. این نوع شیوه آموزش می‌تواند در حین آموزش مهارت‌های تکنیکی و تاکتیکی شرایط نزدیک به مسابقه را برای مهارت‌های باز ایجاد کرده، منجر به بهبود توانایی تمایز بین ویژگی‌های مرتبط و نامرتبط محیطی گشته و یادگیری و تغییر عملکرد مؤثرتری به دنبال خواهد داشت. پیشنهاد می‌شود در مطالعات آینده، اثر دست‌کاری قیود محیطی و اطلاعاتی مختلف بر یادگیری مهارت‌های فوتبال بررسی شود.

مطالعه حاضر با حمایت مالی اداره کل ورزش و جوانان استان کردستان طی طرح پژوهشی شماره ۱/۱/۱۴۱۵۱ به انجام رسیده است.

ملاحظات اخلاقی

در جریان اجرای این پژوهش و تهیه مقاله کلیه قوانین کشوری و اصول اخلاق حرفه‌ای مرتبط با موضوع پژوهش از جمله رعایت حقوق آزمودنی‌ها، سازمان‌ها و نهادها و نیز مؤلفین و مصنفین رعایت شده است. پیروی از اصول اخلاق پژوهش در مطالعه حاضر رعایت شده و فرم‌های رضایت‌نامه آگاهانه توسط تمامی آزمودنی‌ها تکمیل شد.

حامی مالی

هزینه‌های مطالعه حاضر توسط نویسندگان مقاله تأمین شد.

تعارض منافع

بنابر اظهار نویسندگان مقاله حاضر فاقد هرگونه تعارض منافع بوده است و این مقاله قبلاً در هیچ نشریه‌ای اعم از داخلی یا خارجی چاپ نشده است و صرفاً جهت بررسی و چاپ به فصلنامه تدریس پژوهی ارسال شده است.

References

- Almeida, C. H., Ferreira, A. P., & Volossovitch, A. (2012). Manipulating task constraints in small-sided soccer games: performance analysis and practical implications. *The Open Sports Sciences Journal*, 5, 174-80.
- Araujo, D., Davids, K., Bennet, S. J., & Chapman, G. (2004). Emergence of sport skills under constraint. In AM Williams and NJ Hodges (Eds.), *Skill Acquisition in Sport: Research, Theory and Practice*, 409-33.
- Aroso, J., Rebelo, A., & Gomes-Pereira, J. (2004). Physiological impact of selected game-related exercises. *Journal of Sports Sciences*, 22, 522.
- Button, C., Smith, J., & Pepping, G. J. (2005). The influential role of task constraints in acquiring football skills. In: Reilly T, Cabri J, Araujo D, Eds. *Science and football V: the proceeding of the fifth world congress on science and football*; 2003: Londen, UK: Routledge. Taylor & Francis Group, pp. 500-508.
- Carling, C., Williams, A. M., & Reilly, T. (2005). *Handbook of soccer match analysis: a systematic approach to improving performance*. London, UK: Routledge, Taylor & Francis Group.
- Casamichana, D., & Castellano, J. (2010). Time-motion, heart-rate, perceptual and motor behavior demands in small-sided soccer games: effects of pitch size. *Journal of Sports Sciences*, 28(14): 1615-1623.
- Chow, J. Y. (2010). Insights from an emerging theoretical perspective in motor learning for physical education. In M. Chia & J. Chiang (Eds), *Sport science in the east: Reflections, issues and emergent solutions*, (pp. 59-78). Singapore: World Scientific.
- Clemente, F., & Mendes, R. (2011). Instructional constraints in U-12 soccer players at the 1v1 sub-phase with goalkeeper. In Mouroco P, Vasconcelos O, Barreiros J, Matos R. (Eds.) *Estudos em Desenvolvimento Motor da Crianca IV*. Leiria, POR: ESECS/IPL, 146-152.
- Clemente, F. M., Ramirez-Campillo, R., Sarmiento, H., Praça, G. M., Afonso, J., Silva, A. F., Rosemann, T., & Knechtel, B. (2021). Effects of small-sided game interventions on the technical execution and tactical behaviors of young and youth team sports players: A systematic review and meta-analysis. *Frontiers in Psychology*, 12: 667041.
- Collet, C. (2012). The possession game? A comparative analysis of ball retention and team success in European and international football, 2007-2010. *Journal of Sports Sciences*, 31, (2): 123-136. doi: 10.1080/02640414.2012.727455.
- Davids, K., Araujo, D., & Shuttleworth, R. (2005). Applications of dynamical systems theory to football. In: Reilly T, Cabri J, Araujo D, Eds. *Science and football V: the proceeding of the fifth world congress on science and football*; 2003: Londen, UK: Routledge. Taylor & Francis Group, pp. 556-69.
- Davids, K., Button, C., & Bennet, S. (2008). *Dynamics of Skill Acquisition: A Constraints-Led Approach*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Dellal, A., Jannault, R., Lopez-Segovia, M., & Pialoux, V. (2011). Influence of numbers of players in the heart rate responses of youth soccer players within 2

vs. 2, 3 vs. 3 and 4 vs. 4 small-sided games. *Journal of human kinetics*, 28: 107-114. doi.org/10.2478/v10078-011-0027-8.

Duarte, R., Araujo, D., Fernandes, O., Travassos, B., Folgado, H., Diniz, A., & Davids, K. (2010). Effects of different practice task constraints on fluctuations of player heart rate in small-sided games. *The Open Sports Sciences Journal*, 3: 13-15.

Figueira, F. M., & Greco, P. J. (2008). Soccer: Study about the tactical knowledge in the teaching-learning-training process. *Revista Brasileira Futebol*, 1(2): 53-65.

Ford, P. R., Yates, I., & Williams, A. M. (2010). An analysis of practice activities and instructional behaviors used by youth soccer coaches during practice: exploring the link between science and application. *Journal of Sports Sciences*, 28(5): 483-495. doi: 10.1080/02640410903582750.

Gentile, A. M. (1972). A working model of skill acquisition with applications to teaching. *Quest*, 17, 3-23.

Hill-Haas, S. V., Coutts, A. J., Dawson, B. T., & Rowsell, G. J. (2010). Time-motion characteristics and physiological responses of small-sided games in elite youth players: the influence of player number and rule changes. *Journal of strength and conditioning research*, 24(8): 2149-2156. doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181af5265.

Hill-Haas, S. V., Dawson, B. T., Coutts, A. J., & Rowsell, G. J. (2009). Physiological responses and time-motion characteristics of various small-sided soccer games in youth players. *Journal of sports sciences*, 2009; 27(1): 1-8. doi.org/10.1080/02640410902761199.

Hill-Haas, S. V., Dawson, B., Impellizzeri, F. M., & Coutts, A. (2011). Physiology of small-sided games training in football: a systematic review. *Sports medicine (Auckland, N.Z.)*, 41(3): 199-220. doi.org/10.2165/11539740-000000000-00000

Hopper, T. (2010). Complexity thinking and creative dance: creating conditions for emergent learning in teacher education. *PHEnex Journal*, 2(1): 1-20.

Jones, S., & Drust, B. (2007). Physiological and technical demands of 4v4 and 8v8 games in elite youth soccer players. *Kinesiology*, 2007; 39(2): 150-156.

Hughes, M. D., & Bartlett, R. M. (2002). The use of performance indicators in performance analysis. *Journal of sports sciences*, 20: 739-754. doi.org/10.1080/026404102320675602

Hughes, M., & Churchill, S. (2005). Attacking profiles of successful and unsuccessful teams in Copa America 2001. In: Reilly T, Cabri J, Araujo D, Eds. *Science and football V: The proceedings of the fifth world congress on science and football; 2003*: London, UK: Routledge, Taylor & Francis Group, pp. 222-228.

Kelly, D. M., & Drust, B. (2009). The effect of pitch dimensions on heart rate responses and technical demands of small-sided soccer games in elite players. *Journal of science and medicine in sport*, 12 (4): 475-479. doi.org/10.1016/j.jsams.2008.01.010.

- Lago-Penas, C., & Dellal, A. (2010). Ball possession strategies in elite soccer according to the evolution of the match-score: The influence of situational variables. *Journal of Human Kinetics*, 25: 93-100. doi.org/10.2478/v10078-010-0036-z.
- Lemoine, A., Jullien, H., & Ahmaidi, S. (2005). Technical and tactical analysis of one-touch playing in soccer: study of the production of information. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 5(1): 83-103. doi: 10.1080/24748668.2005.11868318.
- Machado, J. C., Barreira, D., Teoldo, I., Serra-Olivares, J., Góes, A., & Scaglia, A. J. (2020). Tactical behaviour of youth soccer players: Differences depending on task constraint modification, age and skill level. *Journal of Human Kinetics*, 75: 225. doi.org/10.2478/hukin-2020-0051.
- Machado, J. C., Góes, A., Aquino, R., Bedo, B. L. S., Viana, R., Rossato, M., Scaglia, A., & Ibáñez, S. J. (2022). Applying Different Strategies of Task Constraint Manipulation in Small-Sided and Conditioned Games: How Do They Impact Physical and Tactical Demands? *Sensors*, 22 (12): 4435. doi: 10.3390/s22124435.
- Newell, K. M. (1986). Constraints on the development of coordination. In MG Wade & HTA Whiting (Eds.), *Motor Development in Children: Aspects of Coordination and Control*, 341-60.
- Nunes, N. A., Gonçalves, B., Davids, K., Esteves, P., & Travassos, B. (2021). How manipulation of playing area dimensions in ball possession games constrains physical effort and technical actions in under-11, under-15 and under-23 soccer players. *Research in sports medicine*, 29: 170-184. doi.org/10.1080/15438627.2020.1770760.
- O'Donoghue, P. (2010). *Research methods for sports performance analysis*. London, UK: Routledge, Taylor & Francis Group.
- Ometto, L., Vasconcellos, F., Cunha, F., Teoldo, I., Souza, C. R. B., Dutra, M. B., O'Sullivan, M., & Davids, K. (2018). How manipulating task constraints in small-sided and conditioned games shapes emergence of individual and collective tactical behaviours in football: A systematic review. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 13: 1200-1214. doi.org/10.1177/1747954118769183.
- Reilly, T., & White, C. (2004). Small-sided games as an alternative to interval-training for soccer players. *Science and Football V*, Taylor & Francis Group.
- Renshaw, I., Chow, J. Y., Davids, K., & Hammond, J. (2010). A constraints-led perspective to understanding skill acquisition and game play: a basis for integration of motor learning theory and physical education praxis?. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 15(2): 111-137. doi.org/10.1080/17408980902791586.
- Robinson, G., & O'Donoghue, P. (2007). A weighted kappa statistic for reliability testing in performance analysis of sport. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 7(1): 12-9.
- Sassi, R., Reilly, T., & Impellizzeri, F. (2004). A comparison of small sided games and interval training in elite professional soccer players. *Science and Football V*, Taylor & Francis Group.

Serra-Olivares, J., & Garcia-Rubio, J. (2017). Tactical problems, key component of the representative design of tasks within the non-linear pedagogy approach applied to sports. *Retos*, 32: 270-278

Vilar, L., Castelo, J., & Araujo, D. (2010). Assumptions for the conceptualization of soccer training exercise. Study of coaches with level IV certified. *Revista Gymnasium*, 1(3): 121-142.

Williams, A. M., & Hodges, N. J. (2005). Practice, instruction and skill acquisition in soccer: challenging tradition. *Journal of sports sciences*, 23(6): 637-650. doi: 10.1080/02640410400021328.

Williams, A. M. (2003). Learning football skills effectively: challenging tradition. *Insight the FA Coaches Association Journal*, 6(2): 37-39.

