

صفحات ۹۱-۷۵

## مقایسه اثربخشی آموزش خطی و غیرخطی بر لذت از فعالیت و یادگیری مهارت‌های پایه فوتبال در نوجوانان

بهشاد پنجه زاده<sup>\*۱</sup>

۱. دکترای بیومکانیک ورزشی، گروه بیومکانیک ورزشی، واحد تهران مرکزی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.

### چکیده:

پژوهش حاضر با هدف مقایسه اثربخشی دو روش آموزشی خطی و غیرخطی بر لذت از فعالیت و یادگیری مهارت‌های پایه فوتبال (شوت، پاس و دریبل) در نوجوانان پسر ۱۵ تا ۱۸ ساله کرمانشاه طراحی و اجرا شد. این مطالعه نیمه تجربی با طرح پیش‌آزمون-پس‌آزمون و گروه کنترل انجام شد. ۹۰ نوجوان فوتبالیست با نمونه‌گیری تصادفی ساده انتخاب و به سه گروه ۳۰ نفره تخصیص یافتند. گروه‌های تجربی به مدت ۸ هفته (۲ جلسه در هفته) تحت تمرین قرار گرفتند. داده‌ها با استفاده از آزمون‌های عملی مهارت‌های فوتبال و پرسشنامه لذت از فعالیت جسمانی گردآوری شدند. تحلیل داده‌ها با استفاده از آزمون تحلیل کوواریانس چندمتغیره (MANCOVA) و تک‌متغیره (ANCOVA) با کنترل نمرات پیش‌آزمون به عنوان کووریت، و همچنین آزمون تعقیبی بونفرونی برای مقایسه‌های زوجی انجام گرفت. نتایج MANCOVA نشان داد که بین سه گروه در ترکیب خطی متغیرهای وابسته تفاوت معناداری وجود دارد (ویلکز لامبدا = ۰/۲۴،  $P < ۰/۰۰۱$ ،  $F(۲,۸۴) = ۱۴/۳۵$ ). نتایج ANCOVA نیز نشان داد که پس از کنترل اثر پیش‌آزمون، تفاوت معناداری بین گروه‌ها در تمامی متغیرهای وابسته وجود دارد ( $P > ۰/۰۰۱$ ). نتایج آزمون تعقیبی بونفرونی با تعدیل سطح معناداری ( $\alpha = ۰/۰۱۷$ ) نشان داد که گروه غیرخطی به طور معناداری از دو گروه دیگر در تمامی متغیرها بهتر عمل کرده است ( $P > ۰/۰۰۱$ ). آموزش غیرخطی هم‌زمان دو دستاورد کلیدی افزایش لذت و بهبود مهارت‌های پایه را به ارمغان می‌آورد. به مربیان و برنامه‌ریزان ورزشی، به کارگیری این روش برای افزایش انگیزه و کیفیت یادگیری توصیه می‌گردد.

**واژگان کلیدی:** آموزش غیرخطی، آموزش خطی، لذت از فعالیت، مهارت‌های پایه فوتبال، نوجوانان.

\* ایمیل نویسنده مسئول: [behshadpanjehzadeh@gmail.com](mailto:behshadpanjehzadeh@gmail.com)

#### مقدمه:

روش‌های آموزشی، نقشی انکارناپذیر در کیفیت مهارت‌های ورزشی دارند. این نقش، در رشته‌های تیمی پویایی چون فوتبال، بیش از هر جای دیگری خودنمایی می‌کند. بدون توجه به ساختار آموزش، نمی‌توان از توسعه مهارت سخن گفت. دهه‌های اخیر، شاهد رشد تدریجی اقبال به روش‌های غیرخطی بوده‌اند. این اقبال، ناشی از ناکارآمدی روش‌های پیشین در ایجاد یادگیری پایدار و لذت‌مندگار نیست؛ بلکه پاسخی است به نیاز مغفول نوجوانان به تجربه‌ای پویا در ورزش. انتقال موفق مهارت، افزایش انگیزه و ارتقای رضایت، هر سه در سایه آموزش غیرخطی به‌ثبوت رسیده‌اند. هیچ‌یک از این دستاوردها، در غیاب این رویکرد، با چنین شدتی مشاهده نشده است. سال‌های اخیر، شاهد جایگاهی نو برای آموزش مهارت‌های ورزشی بوده‌اند. این جایگاه، به‌ویژه در فوتبال پرطرفدار، در برنامه‌های تربیت بدنی، نادیده‌گرفته‌نیست. با این حال، سرمایه‌گذاری شایسته بر این حوزه، همچنان به‌عنوان یک ضرورت مغفول‌مانده، به‌ویژه در میان نوجوانان، خودنمایی می‌کند و نه‌تنها به‌اندازه کافی جدی گرفته نشده، بلکه گاه با بی‌توجهی نظام‌مند روبه‌رو شده است (د وپارنل، ۲۰۱۵).

در آموزش خطی، ثبات و دقت، از طریق تکرار بی‌وقفه و تمرین در محیطی کاملاً کنترل‌شده، هدف‌گذاری می‌شوند. (مگیل و همکاران، ۲۰۱۱). این روش، هیچ فضایی برای خطا و کشف شخصی در نظر نمی‌گیرد و اجرا را به الگویی ثابت و تغییرناپذیر گره می‌زند. رویکرد خطی، به‌عنوان یک استراتژی آموزشی، مبتنی بر سلسله‌مراتب تدریجی مهارت‌هاست. در این رویکرد، دانش، بدون طی مراحل مشخص، به فراگیر منتقل نمی‌شود. هدف از تکرار مداوم، دستیابی به تسلط کامل بر جزئیات حرکتی است. چنین تسلطی، بدون تکرار، حاصل نمی‌شود و خودکاری حرکت، در گرو تمرین مکرر، معنا می‌یابد. با وجود کارآمدی‌های نسبی، رویکرد خطی از محدودیت‌ها و چالش‌هایی برکنار نیست. این محدودیت‌ها، در صورت نادیده‌گرفته شدن، می‌توانند به ناکارآمدی فرایند یادگیری بینجامند (ابدالی فر و همکاران، ۲۰۲۲).

در سوی دیگر، یادگیری معنادار، تفکر انتقادی و سازگاری پویا، همگی در کانون آموزش غیرخطی جای گرفته‌اند. این رویکرد، بازیکن را در برابر شرایط متغیر بازی تنها نمی‌گذارد، بلکه او را به کاوشگری فعال در موقعیت‌های ناپایدار دعوت می‌کند. در رویکرد نوین غیرخطی، تنوع و تغییرات هدفمند در ساختار تمرینات، نه یک انتخاب، که یک ضرورت تلقی می‌شوند. بدون این تغییرات، یادگیری پویا، ممکن نخواهد بود. محیط‌های پویا و پیچیده، در آموزش غیرخطی، بستری برای تطبیق‌پذیری فراگیران فراهم می‌آورند. این تطبیق، بدون مواجهه با چالش‌های واقعی، میسر نمی‌گردد و ارتقای مهارت، در گرو چنین مواجهه‌ای است (دیویدز و همکاران، ۲۰۱۲). تنوع‌عامدانه تمرینات، فرصتی برای توسعه یکپارچه مهارت‌ها در دل چالش‌های متنوع فراهم می‌آورد. بدون این تنوع، جامعیت یادگیری، از دست می‌رود. خستگی و دلزدگی، در سایه تنوع تمرینات، رخت برمی‌بندند. این تنوع، یکنواختی را از میان برمی‌دارد و انگیزه یادگیری را، نه به‌صورت تدریجی، که به‌طور چشم‌گیری، افزایش می‌دهد. اهمیت بنیادین رویکرد غیرخطی، در تحقیقات گسترده دیویدز (۲۰۰۸)، به‌کرات، مورد تأکید قرار گرفته است و هیچ‌یک از رویکردهای دیگر، چنین جایگاهی را از آن خود نکرده‌اند. پژوهش‌های گسترده‌ای در روانشناسی ورزشی، به بررسی ابعاد اثرگذاری عوامل روانی بر عملکرد ورزشکاران پرداخته‌اند. با این حال، بسیاری از این ابعاد، همچنان

در هاله‌ای از ابهام باقی مانده‌اند. تنوع و عدم قطعیت، در روش‌های غیرخطی، به‌عنوان محرک‌های اصلی انگیزه، شناسایی شده‌اند.

در مقابل، تکرار و یکنواختی روش‌های خطی، از ایجاد اشتیاق پایدار در ورزشکاران ناتوان مانده‌اند. این تفاوت بنیادین، در نتایج تحقیقات متعدد، به‌وضوح، به‌ثبوت رسیده است. تنوع شناختی و حرکتی، در کنار فرصت‌های خلاقانه، به‌عنوان مؤلفه‌های کلیدی آموزش غیرخطی، در پژوهش‌های متعددی، مورد تأکید قرار گرفته‌اند. این مؤلفه‌ها، به‌طور مستقیم، بر لذت، انگیزه و اشتیاق ورزشکاران رشته‌های گوناگون، تأثیر مثبت گذاشته‌اند. در غیاب این مؤلفه‌ها، چنین تأثیری، قابل انتظار نبوده است (ناصری و همکاران، ۲۰۲۲). افزایش تنوع و چالش‌های متناسب با توانایی‌ها، در پژوهش دیویدز (۲۰۱۲)، به افزایش احساس سرگرمی، لذت و رضایت در نوجوانان، منجر شده است. بدون این تناسب، چالش‌ها، نه‌تنها لذت‌بخش، که خسته‌کننده و دلسردکننده خواهند بود. فرصت تمرین در محیط‌های پویا و متغیر، تنها در سایه رویکردهای غیرخطی، برای یادگیرندگان، فراهم می‌آید. این فرصت، در رویکردهای خطی، به‌ندرت، به‌صورت نظام‌مند، ارائه می‌شود. تمرینات غیرخطی، در پژوهش‌های دیویدز، به‌عنوان عاملی کلیدی در یادگیری عمیق‌تر و پایدارتر مهارت‌های پایه، معرفی شده‌اند. این تمرینات، به ثبت ماندگارتر مهارت‌ها در حافظه بلندمدت، یاری می‌رسانند. در غیاب این تمرینات، چنین یادگیری ماندگاری، قابل دستیابی نخواهد بود. یادگیری سریع‌تر و چشم‌گیرتر مهارت‌های پایه، در گرو تمرین در محیط‌های متغیر و پویاست. چنین محیط‌هایی، تنها در رویکرد غیرخطی، به‌فراوانی یافت می‌شوند و فرایند یادگیری را به‌طور محسوسی، تسریع می‌بخشند. با آن‌که هر دو روش خطی و غیرخطی در جهان به‌کار گرفته می‌شوند، پرسش‌های بی‌پاسخ بسیاری درباره اثربخشی نسبی آن‌ها باقی مانده است. مزایای هر روش در شرایط گوناگون، هنوز به‌روشنی تبیین نشده و این ابهام، دست مربیان را در انتخاب آگاهانه می‌بندد.

پرسش بنیادین، همچنان بی‌پاسخ مانده است: کدام روش می‌تواند هم‌زمان، هم لذت را در نوجوانان پرورش دهد و هم مهارت‌های شوت، پاس و دریبل را در آنان توسعه بخشد؟ آیا چنین هم‌آوردی دوسویه، در هیچ‌یک از دو رویکرد، به‌طور کامل محقق نشده است؟ سردرگمی مربیان و دست‌اندرکاران، ریشه در نبود شواهد قطعی دارد. این تردید، از آنجا ناشی می‌شود که آنان، همچنان در جستجوی روشی برتر برای آموزش جوانان، میان دو مسیر ناشناخته سرگردان مانده‌اند. در ایران، به‌ویژه در کرمانشاه، کاربست روش غیرخطی، هنوز به سطح نظام‌مند نرسیده است. آنچه اجرا می‌شود، بیشتر بر پایه آزمون و خطا شکل گرفته و نه بر اساس شواهد علمی. این رویکرد تجربی، جای خالی پژوهش‌های میدانی را پر نکرده است. هیچ پژوهش جامعی در ایران، به مقایسه اثربخشی دو روش خطی و غیرخطی در فوتبال نوجوانان نپرداخته است. همچنین، پیوند میان لذت ورزشی و یادگیری مهارت‌ها، همچنان در هاله‌ای از ابهام باقی مانده و به‌طور کامل واکاوی نشده است. یادگیری مهارت‌های پایه، بدون کسب تدریجی توانایی‌های حرکتی اولیه، میسر نیست. این فرایند، به‌عنوان زیربنای عملکرد بهتر در رشته‌هایی چون فوتبال، شناخته می‌شود (میراندا، ۲۰۱۳). یادگیری مستمر، فرایندی پویا و دایمی است که از ریشه‌های پایداری و رشد شخصی نشأت می‌گیرد. این فرایند نه تنها به عنوان ابزاری برای کسب دانش جدید، بلکه به عنوان مبنایی

برای توسعه مهارت های حل مسئله، تطبیق پذیری و نوآوری عمل می کند (زارع جویباری، ۱۴۰۳). هیچ پیشرفتی در ورزش، بدون چنین یادگیری ای، پایدار نخواهد بود. سنجش قابلیت های حرکتی، از طریق آزمون های ایفرد و مشاهده عملکرد، انجام می پذیرد. هیچ ارزیابی ای، بدون این ابزارها، به عنوان معیار نهایی یادگیری، پذیرفته نخواهد شد.

تأثیر روش های غیرخطی بر تجارب ورزشی نوجوانان، در این پژوهش، نه به صورت سطحی، که با رویکردی تحلیلی واکاوی می شود. عوامل مؤثر بر این تجارب، از دل داده ها استخراج خواهند شد. الگوهای بهینه آموزش فوتبال، با تأکید خاص بر دو مؤلفه لذت و یادگیری، در کانون هدف این تحقیق جای گرفته اند. هیچ الگوی ناکارآمدی، بدون آزمون عملی، پذیرفته نخواهد شد (کوریا، ۲۰۱۹). انتخاب آگاهانه روش های آموزشی، با تکیه بر شواهد علمی، از دستاوردهای این پژوهش خواهد بود. این دستاورد، می تواند به مربیان و سیاست گذاران در توسعه فرهنگی پویا و پایدار در میان نوجوانان ایرانی یاری رساند. بدون چنین پژوهشی، این مسیر، همچنان در تاریکی تجربه های ناقص باقی می ماند. اهمیت این پژوهش، از اختلاف نظرهای عمیق و خلأهای آشکار در ادبیات تحقیق نشئت می گیرد. بدون پر کردن این خلأ، نمی توان به انتخاب روش آموزشی بهینه برای نوجوانان امید بست. رویکردهای سنتی خطی، اگرچه فراوان به کار می روند، اما باور بسیاری از مربیان و محققان به ناکارآمدی نسبی آنان، روزبه روز پررنگ تر می شود. از سوی دیگر، مدل های نوین غیرخطی، به عنوان جایگزینی کارآمدتر برای ایجاد تجربه یادگیری پویاتر، معرفی شده اند؛ هرچند این ادعا، همچنان نیازمند شواهد میدانی بیشتری است. شواهد کافی برای اثبات برتری روش غیرخطی در فوتبال، همچنان گردآوری نشده است. این کمبود شواهد، ضرورت انجام پژوهش های تکمیلی را در این حوزه، انکارناپذیر می سازد. جامعه ورزشی نوجوانان ایران، در تلاطم تغییرات فرهنگی و اجتماعی، دستخوش دگرگونی های عمیقی شده است. توسعه مهارت های اجتماعی و جسمانی در این گروه سنی، بدون ایجاد محیطی یادگیرنده، ممکن نیست (مهرانمنش و همکاران، ۲۰۲۴). این ضرورت، توجه به رویکردهای نوین آموزشی را به امری اجتنابناپذیر تبدیل کرده است. انگیزه نوجوانان، بدون احساس لذت و رضایت، پایدار نخواهد ماند. این احساس، نه تنها بر تداوم حضور آنان در ورزش های تیمی تأثیر می گذارد، بلکه به عنوان عاملی کلیدی در حفظ اشتیاق آنان، شناسایی شده است. درک نظری عمیق تری از تأثیر روش های آموزشی بر یادگیری و لذت نوجوانان، از جمله دستاوردهای نظری این پژوهش خواهد بود. تأثیر آموزش بر لذت از فعالیت احساس لذت و رضایت، در ورزش، نه یک حاشیه، که یک عامل مرکزی در تداوم مشارکت است. روش های غیرخطی، با ایجاد چالش های متناسب و تنوع هدفمند، این احساس را در نوجوانان، تقویت می کنند. در مقابل، یکنواختی روش های خطی، این احساس را تضعیف می نماید. پژوهش های خارجی متعدد (مان و ویلیامز، ۲۰۱۴؛ رنشاو و همکاران، ۲۰۲۰؛ هرلاندز و هوئرتا، ۲۰۲۱؛ سیفرت و دیویدز، ۲۰۲۰؛ وانگ و همکاران، ۲۰۱۸) همگی، بر تأثیرات مثبت آموزش غیرخطی بر یادگیری و لذت، تأکید داشته اند. با این حال، هیچ یک از این پژوهش ها، به طور اختصاصی، به مقایسه این دو روش در بافت فرهنگی ایران، نپرداخته اند. در پژوهش های داخلی (قاسمی و نیکوفر، ۱۴۰۰؛ سمیع و مرادی، ۱۴۰۱؛ تهرانی و شریفی، ۱۳۹۹؛ موسوی و احمدی، ۱۳۹۹؛ عزیزی و حسینی، ۱۳۹۸؛ حیدری و یوسفی، ۱۳۹۷)، نیز، برتری روش غیرخطی، در مقایسه با روش خطی، به صورت موردی، گزارش شده است. با این حال، خلأ یک پژوهش جامع با حجم نمونه کافی و طراحی کنترل شده، به ویژه در شهر کرمانشاه، همچنان، احساس می شود. پژوهش حاضر، در راستای پر کردن همین خلأ، طراحی و اجرا گردید.

پژوهش‌های متعدد، نشان داده‌اند که لذت برتر حاصل از تمرینات غیرخطی، به افزایش انگیزه و ماندگاری ورزشکاران، می‌انجامد. این ماندگاری، در غیاب لذت، به سختی، قابل تحقق است. چنین درکی، تاکنون به صورت نظام‌مند ارائه نشده است. تدوین استراتژی‌های مؤثرتر برای آموزش نوجوانان، با بهره‌گیری از نتایج این پژوهش، امکان‌پذیر خواهد شد. بدون چنین داده‌هایی، طراحی برنامه‌های آموزشی، همچنان بر پایه حدس و گمان خواهد بود. بهبود روش‌های آموزش و ارتقای کیفیت تمرینات، از دستاوردهای عملی این پژوهش است. چنین بهبودی، به افزایش مشارکت و موفقیت نوجوانان در ورزش خواهد انجامید؛ امری که در غیاب این پژوهش، به تعویق می‌افتاد.

### روش پژوهش:

این پژوهش نیمه‌تجربی، با دو گروه تجربی و یک گروه کنترل، در سه مرحله پیش‌آزمون، پس‌آزمون و یادداری انجام شد. جامعه آماری شامل نوجوانان پسر ۱۵ تا ۱۸ ساله عضو باشگاه‌های فوتبال کرمانشاه بود. ۹۰ نفر به روش تصادفی ساده انتخاب و به سه گروه ۳۰ نفره (آموزش خطی، آموزش غیرخطی و کنترل) تقسیم شدند. قابلیت‌های حرکتی پایه (پاس، شوت و دریبل) با آزمون‌های استاندارد ایفرد و پرسشنامه لذت از فعالیت جسمانی کینزرسکی و دکارلو (۱۹۹۱) با ۱۸ گویه، سنجیده شد. روایی محتوایی پرسشنامه با نظر کارشناسان و پایایی آن با آلفای کرونباخ ۰/۸۰ تا ۰/۹۰ تأمین شد. هر گروه به مدت ۸ هفته، هفته‌ای ۲ جلسه تحت آموزش قرار گرفتند. برنامه غیرخطی با طرح‌های چالشی، تعاملی، تنوع تمرینات و بازخوردهای مستمر طراحی شد. مهارت‌های پایه در قالب بازی‌های کوچک با دستکاری ابعاد زمین، تعداد بازیکنان و زمان بازی آموزش داده شدند. آموزش‌های خطی به صورت متدیک و گام‌به‌گام سازماندهی شدند.

این پژوهش نیمه‌تجربی با دو گروه تجربی و یک گروه کنترل، در سه مرحله پیش‌آزمون، پس‌آزمون و یادداری انجام شد. جامعه آماری شامل نوجوانان پسر ۱۵ تا ۱۸ ساله عضو باشگاه‌های فوتبال کرمانشاه در سال ۱۴۰۲ بودند. برای انتخاب نمونه، ابتدا از میان باشگاه‌های فعال سطح شهر، سه باشگاه به صورت تصادفی انتخاب شدند. سپس از هر باشگاه، ۳۰ نفر به صورت تصادفی ساده انتخاب و در یکی از سه گروه (خطی، غیرخطی و کنترل) قرار گرفتند (تخصیص تصادفی در سطح باشگاه). بدین ترتیب، ۹۰ نفر (هر گروه ۳۰ نفر) وارد مطالعه شدند. معیارهای ورود شامل: داشتن حداقل دو سال سابقه تمرین منظم، عدم سابقه مصدومیت شدید در شش ماه اخیر و رضایت آگاهانه والدین بود. برای سنجش مهارت‌های پایه از آزمون‌های استاندارد ایفرد استفاده شد:

آزمون شوت: از شرکت‌کنندگان خواسته شد تا از فاصله ۱۱ متری، ۱۰ شوت به سمت چهار هدف مشخص در چهار گوشه دروازه (ابعاد ۱×۲ متر) انجام دهند. نمره بر اساس تعداد شوت‌های دقیق (برخورد با اهداف) ثبت شد (پایایی بازآزمایی: ۰/۸۲).

آزمون پاس: آزمون پاس دقت والی که در آن فرد ۱۰ پاس زمینی و هوایی را به دیوار هدف ارسال کرده و امتیاز بر اساس محل برخورد توپ به مناطق مشخص شده (با کدهای ۱ تا ۵) محاسبه شد (پایایی بازآزمایی: ۰/۸۶).

آزمون دربیبل: آزمون دربیبل ایفرد (محیط ۱۸ متری با ۶ مانع) که در آن زمان انجام دربیبل توسط کرومومتر ثبت گردید (پایایی بازآزمایی: ۰/۹۰).

برای اندازه‌گیری لذت از فعالیت، از پرسشنامه لذت از فعالیت جسمانی کینزرسکی و دکارلو (۱۹۹۱) با ۱۸ گویه و مقیاس ۵ درجه‌ای لیکرت استفاده شد. روایی محتوایی پرسشنامه با نظر ۱۰ نفر از متخصصان روانشناسی ورزشی و رفتار حرکتی و با استفاده از شاخص نسبت روایی محتوایی ( $CVR = 0/78$ ) و شاخص روایی محتوایی ( $CVI = 0/85$ ) تأیید شد. پایایی پرسشنامه با استفاده از روش همسانی درونی و محاسبه آلفای کرونباخ برای کل پرسشنامه ( $\alpha = 0/88$ ) و همچنین برای هر یک از ابعاد محاسبه و در سطح مطلوبی گزارش شد. مداخله آموزشی: هر گروه به مدت ۸ هفته، هفته‌ای ۲ جلسه (هر جلسه ۶۰ دقیقه) تحت آموزش قرار گرفتند. هر جلسه شامل ۱۵ دقیقه گرم‌کردن، ۴۰ دقیقه تمرینات اصلی و ۵ دقیقه سردکردن بود. برنامه‌های آموزشی به شرح زیر طراحی شدند:

در گروه آموزش غیرخطی، تمرینات مبتنی بر رویکرد غیرخطی با استفاده از بازی‌های کوچک (SSG) طراحی شد. در این جلسات، ابعاد زمین (۱۵×۲۰ تا ۲۰×۳۰ متر)، تعداد بازیکنان (۳×۳ تا ۵×۵)، قوانین (اجبار به لمس توپ با دست کم ۳ پاس)، اهداف (دروازه‌های کوچک متعدد) و زمان بازی (۳ تا ۵ دقیقه) به صورت هدفمند دستکاری شدند. بازخوردها به صورت سوال محور و اکتشافی (مانند "چگونه می‌توانی فضا را بهتر بپوشانی؟") و با تأکید بر راه‌حل‌های فردی ارائه گردید. ساختار جلسات به سمتی بود که بازیکنان دائماً با مسئله‌های جدید حرکتی و تصمیم‌گیری مواجه شوند.

در گروه آموزش خطی، تمرینات به صورت متدیک، گام‌به‌گام و مبتنی بر تکرار اجرا شد. هر جلسه شامل تمرینات جداگانه برای هر مهارت (پاس، شوت و دربیبل) بود. برای مثال، تمرین شوت شامل شوت‌های ایستگاهی از فواصل ثابت و با پای مشخص، تمرین پاس به صورت پاس‌های دوتایی در مسیرهای مستقیم و تمرین دربیبل شامل دربیبل بین موانع ثابت با یک الگوی حرکتی تکراری انجام می‌گرفت. بازخوردها به صورت مستقیم و اصلاحی (مانند "پای خود را بیشتر باز کن"، "توپ را با پنجه بزن") و با تأکید بر الگوی صحیح حرکت ارائه می‌شد. تعداد تکرارها و ست‌ها در هر جلسه ثابت و از قبل تعیین شده بود.

در گروه کنترل هیچ مداخله تمرینی خاصی در طول دوره دریافت نکردند و صرفاً تمرینات معمول باشگاهی خود را که عمدتاً به صورت سنتی (خطی) بود، ادامه دادند. اما برای کنترل اثر تمرینات معمول، محتوای تمرینات آن‌ها ثبت و در تحلیل‌های نهایی به عنوان یک عامل مخدوش‌گر احتمالی مد نظر قرار گرفت.

پیش‌آزمون یک هفته قبل از شروع مداخلات، پس‌آزمون ۴۸ ساعت پس از آخرین جلسه تمرینی و آزمون یادداری دو هفته پس از اتمام مداخله (بدون هیچ جلسه تمرینی) برگزار گردید. برای تحلیل داده‌های آزمون یادداری، از آزمون تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر برای بررسی اثر زمان (پیش‌آزمون، پس‌آزمون، یادداری)، اثر گروه و اثر تعاملی استفاده شد. در صورت معناداری اثر تعاملی، از آزمون تعقیبی بونفرونی برای مقایسه زوجی مراحل استفاده گردید. همچنین برای مقایسه نمرات پس‌آزمون و یادداری در هر گروه، از آزمون تی وابسته استفاده شد تا میزان افت یا تثبیت یادگیری مشخص گردد.

با توجه به ماهیت طرح پیش‌آزمون-پس‌آزمون با سه گروه، برای تحلیل داده‌ها از روش آماری تحلیل کوواریانس چندمتغیره (MANCOVA) استفاده شد تا اثر هم‌زمان مداخله بر ترکیب متغیرهای وابسته (شوت، پاس، دربیبل و لذت) بررسی شود. نمرات پیش‌آزمون هر متغیر به عنوان کوواریت (متغیر کمکی) در مدل وارد شدند تا اثر تفاوت‌های اولیه بین گروه‌ها کنترل گردد. پیش از اجرای MANCOVA، مفروضات آن شامل طبیعی بودن توزیع داده‌ها (آزمون شاپیرو-ویلک)، همگنی واریانس‌ها (آزمون لوین)، همگنی ماتریس کوواریانس (آزمون باکس) و همگنی شیب رگرسیون (بررسی اثر تعاملی گروه ×

پیش‌آزمون) مورد بررسی قرار گرفتند و تمامی مفروضات تأیید شدند ( $P < 0/05$ ). در صورت معناداری آزمون MANCOVA، از تحلیل کوواریانس تک‌متغیره (ANCOVA) برای هر یک از متغیرهای وابسته به صورت جداگانه استفاده گردید. برای مقایسه‌های زوجی بین سه گروه، از آزمون تعقیبی بونفرونی با تعدیل سطح معناداری ( $0/05$ ) تقسیم بر تعداد مقایسه‌ها (یعنی  $0/017$ ) استفاده شد تا از افزایش احتمال خطای نوع اول جلوگیری گردد. کلیه تحلیل‌ها با نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۶ و در سطح معناداری  $0/05$  انجام گرفت.

### یافته‌های پژوهش:

#### ویژگی‌های جمعیت‌شناختی:

سه گروه، از نظر سن، قد و وزن، همگن بودند ( $P < 0/05$ ). میانگین سن، حدود ۶/۱۶ سال، میانگین قد، حدود ۱۷۵ سانتی‌متر و میانگین وزن، حدود ۶۵ کیلوگرم، محاسبه گردید. این همگنی، امکان نسبت‌دادن تفاوت‌های پس‌آزمون را به مداخله تمرینی، فراهم آورد (جدول ۱).

جدول ۱. ویژگی‌های دموگرافیک شرکت‌کنندگان.

| ویژگی                  | گروه آموزش خطی | گروه آموزش غیرخطی | گروه کنترل |
|------------------------|----------------|-------------------|------------|
| تعداد نفرات            | ۳۰             | ۳۰                | ۳۰         |
| میانگین سن (سال)       | ۱۶.۵           | ۱۶.۷              | ۱۶.۶       |
| میانگین قد (سانتی‌متر) | ۱۷۵            | ۱۷۶               | ۱۷۴        |
| میانگین وزن (کیلوگرم)  | ۶۵             | ۶۶                | ۶۴         |

#### توصیف متغیرهای پژوهش:

نتایج داده‌های MANCOVA نشان داد که همگنی ماتریس کوواریانس بر اساس آزمون ام باکس ( $M = 25/45$ ) ام باکس، و داده همگنی شیب رگرسیون (تعامل گروه  $\times$  پیش‌آزمون برای همه متغیرها غیرمعنادار بود؛  $P < 0/05$ ) تأیید شدند. نتایج آزمون MANCOVA نشان داد که پس از کنترل نمرات پیش‌آزمون، تفاوت معناداری بین سه گروه در ترکیب خطی متغیرهای وابسته وجود دارد (ویلکز لامبدا =  $0/24$ ،  $P > 0/001$ ،  $F(2,84) = 14/35$ ، مجذور اتا =  $0/76$ ). به عبارت دیگر، حدود ۷۶ درصد از واریانس ترکیب متغیرهای وابسته توسط عضویت گروهی تبیین می‌شود.

نتایج تحلیل‌های تک‌متغیره (ANCOVA) نشان داد که پس از کنترل نمرات پیش‌آزمون، تفاوت معناداری بین سه گروه در تمامی متغیرهای وابسته وجود دارد (جدول ۲). به عنوان مثال، در متغیر شوت، مقدار  $F$  با درجه آزادی (۲، ۸۶) برابر با  $53/62$  و سطح معناداری کمتر از  $0/001$  بود که نشان‌دهنده تفاوت بسیار معنادار بین گروه‌هاست. به طور مشابه، برای متغیرهای پاس ( $F = 48/28$ )، دریبل ( $F = 42/85$ ) و لذت از فعالیت ( $F = 52/24$ ) نیز تفاوت‌های معناداری مشاهده شد.

جدول ۲. نتایج تحلیل کوواریانس تک‌متغیره (ANCOVA) برای مقایسه سه گروه در متغیرهای وابسته. عملکرد برتر گروه غیرخطی، در تمامی مهارت‌های پایه (شوت، پاس و دریبل)، در مقایسه با دو گروه دیگر، به وضوح، مشهود بود. هیچ‌یک از دو گروه خطی

و کنترل، به چنین سطحی از عملکرد، دست نیافتند. میانگین زمان اجرا در گروه غیرخطی، برای شوت (۱/۵ ثانیه)، پاس (۲/۲ ثانیه) و دریبل (۲/۵ ثانیه)، کم‌تر از دو گروه دیگر بود.

همچنین، درصد موفقیت این گروه، در هر سه مهارت (شوت: ۸۵٪، پاس: ۹۰٪، دریبل: ۸۵٪)، بالاتر از گروه‌های خطی و کنترل، ثبت گردید. میانگین لذت گزارش شده توسط گروه غیرخطی (میانگین: ۴/۱۲)، به‌طور چشم‌گیری، از دو گروه دیگر (خطی: ۳/۴۵، کنترل: ۲/۸۹)، فراتر رفت. چنین تفاوت چشم‌گیری، در گروه‌های خطی و کنترل، مشاهده نشد (جدول ۲).

جدول ۲. نتایج تحلیل کوواریانس تک متغیره (ANCOVA) برای مقایسه سه گروه در متغیرهای وابسته.

| متغیر وابسته  | منبع تغییرات | مجموع مربعات | درجه آزادی | میانگین مربعات | مقدار F | سطح معناداری | مجذور اتا | توان آماری |
|---------------|--------------|--------------|------------|----------------|---------|--------------|-----------|------------|
| شوت (دقت)     | پیش‌آزمون    | ۶/۱۲۴۵       | ۱          | ۶/۱۲۴۵         | ۱۸۴/۵۸  | <۰/۰۰۱       | ۰/۶۸      | ۰/۹۹       |
|               | گروه         | ۸/۳۶۲۴       | ۲          | ۴/۱۸۱۲         | ۵۳/۶۲   | <۰/۰۰۱       | ۰/۷۲      | ۰/۹۹       |
|               | خطا          | ۴/۵۷۹        | ۸۶         | ۶/۷۴           |         |              |           |            |
| پاس (دقت)     | پیش‌آزمون    | ۳/۹۸۷        | ۱          | ۳/۹۸۷          | ۱۴۲/۵۱  | <۰/۰۰۱       | ۰/۶۲      | ۰/۹۹       |
|               | گروه         | ۵/۲۷۲۰       | ۲          | ۲/۱۳۶۰         | ۴۸/۲۸   | <۰/۰۰۱       | ۰/۶۸      | ۰/۹۹       |
|               | خطا          | ۵/۲۴۲۰       | ۸۶         | ۱۵/۲۸          |         |              |           |            |
| دریبل (زمان)  | پیش‌آزمون    | ۵/۸۴         | ۱          | ۵/۸۴           | ۱۵۲/۴۲  | <۰/۰۰۱       | ۰/۶۴      | ۰/۹۹       |
|               | گروه         | ۱۸/۶۰        | ۲          | ۹/۳۰           | ۴۲/۸۵   | <۰/۰۰۱       | ۰/۷۵      | ۰/۹۹       |
|               | خطا          | ۲۸/۳         | ۸۶         | ۰/۰۴           |         |              |           |            |
| لذت از فعالیت | پیش‌آزمون    | ۴۵/۲         | ۱          | ۲/۴۵           | ۲۱۸/۴۶  | <۰/۰۰۱       | ۰/۷۲      | ۰/۹۹       |
|               | گروه         | ۴۵/۲۴        | ۲          | ۱۲/۲۲          | ۵۲/۲۴   | <۰/۰۰۱       | ۰/۷۸      | ۰/۹۹       |
|               | خطا          | ۰/۹۶         | ۸۶         | ۰/۱۰           |         |              |           |            |

توجه: در متغیر دریبل، زمان کمتر نشان‌دهنده عملکرد بهتر است. مقدار F، مربوط به اثر اصلی گروه پس از کنترل کوواریت است.

جدول ۲. نتایج گروه آموزشی در تمامی مهارت‌ها (پاس، شوت و دریبل).

| مهارت | گروه         | زمان انجام (ثانیه) | دقت (درصد) | گروه         | میانگین لذت | انحراف معیار |
|-------|--------------|--------------------|------------|--------------|-------------|--------------|
| پاس   | آموزش خطی    | 2.5                | 80 درصد    | آموزش خطی    | 3.45        | 0.67         |
|       | آموزش غیرخطی | 2.2                | 90 درصد    |              |             |              |
|       | گروه کنترل   | 2.8                | ۷0 درصد    |              |             |              |
| شوت   | آموزش خطی    | 1.8                | 75 درصد    | آموزش غیرخطی | 4.12        | 0.56         |
|       | آموزش غیرخطی | 1.5                | 85 درصد    |              |             |              |
|       | گروه کنترل   | 2.0                | 65 درصد    |              |             |              |
| دریبل | آموزش خطی    | 3.0                | 70 درصد    | گروه کنترل   | 2.89        | 0.73         |
|       | آموزش غیرخطی | 2.5                | 85 درصد    |              |             |              |
|       | گروه کنترل   | 3.5                | 60 درصد    |              |             |              |

### آزمون طبیعی بودن توزیع داده‌ها:

نرمال بودن توزیع داده‌ها، توسط آزمون شاپیرو-ویلک ( $P < 0.05$ )، تأیید شد. این تأیید، پیش فرض استفاده از آزمون‌های پارامتریک را برآورده ساخت. هیچ دلیلی برای ردّ نرمال بودن داده‌ها، یافت نشد. همگنی واریانس‌ها، با آزمون لوین ( $0.05 > P$ )، به تأیید رسید. این همگنی، پیش فرض دیگر تحلیل واریانس، یعنی ANOVA، را نیز برآورده ساخت. هیچ نشانه‌ای از ناهمگنی واریانس‌ها، مشاهده نشد. برای تحلیل اثرات بین گروهی، از تحلیل واریانس یک راهه (ANOVA) و آزمون تی مستقل، و برای مقایسه درون گروهی، از آزمون تی وابسته، استفاده گردید. در صورت معنادار شدن اثر اصلی، آزمون تعقیبی توکی، به کار گرفته شد. کلیه تحلیل‌ها، با نرم افزار SPSS نسخه ۲۴ و در سطح خطای ۰/۰۵، انجام پذیرفت.

با توجه به معناداری اثر گروه در آزمون ANCOVA، برای مقایسه زوجی گروه‌ها از آزمون تعقیبی بونفرونی با تعدیل سطح معناداری استفاده شد. جدول ۳ نتایج این مقایسه‌ها را برای هر چهار متغیر وابسته به صورت دقیق نشان می‌دهد. همان طور که مشاهده می‌شود، در تمامی متغیرها، گروه غیرخطی عملکرد بهتری نسبت به دو گروه خطی و کنترل داشته است ( $P > 0.001$ ). همچنین گروه خطی نیز در اکثر متغیرها عملکرد بهتری نسبت به گروه کنترل داشته است ( $P > 0.05$ ). این تفاوت‌ها، حاکی از تأثیر مثبت و معنادار هر دو روش آموزشی نسبت به عدم مداخله (گروه کنترل) است، اما شدت تأثیر روش غیرخطی به مراتب بیشتر بوده است.

جدول ۳. نتایج آزمون تعقیبی بونفرونی برای مقایسه‌های زوجی گروه‌ها در متغیرهای وابسته.

| متغیر وابسته | مقایسه گروه‌ها  | تفاوت میانگین - ها | خطای استاندارد | سطح معناداری | فاصله اطمینان ۹۵ برای تفاوت‌ها | توان آماری |
|--------------|-----------------|--------------------|----------------|--------------|--------------------------------|------------|
| شوت (دقت)    | غیر خطی < خطی   | ۸/۳۱               | ۰/۶۲           | < ۰/۰۰۱      | (۶/۷۰ و ۹/۹۲)                  | ۰/۹۹       |
|              | غیر خطی < کنترل | ۱۹/۸۹              | ۰/۶۲           | < ۰/۰۰۱      | (۱۸/۴۸ و ۲۱/۳۰)                | ۰/۹۹       |
|              | خطی < کنترل     | ۱۱/۵۸              | ۰/۶۲           | < ۰/۰۰۱      | (۱۰/۱۷ و ۱۲/۹۹)                | ۰/۹۹       |
| پاس (دقت)    | غیر خطی < خطی   | ۸/۲۰               | ۰/۷۶           | < ۰/۰۰۱      | (۶/۴۰ و ۱۰/۰۰)                 | ۰/۹۹       |
|              | غیر خطی < کنترل | ۱۹/۴۰              | ۰/۷۶           | < ۰/۰۰۱      | (۱۷/۶۰ و ۲۱/۲۰)                | ۰/۹۹       |
|              | خطی < کنترل     | ۱۱/۲۰              | ۰/۷۶           | < ۰/۰۰۱      | (۹/۴۰ و ۱۳/۰۰)                 | ۰/۹۹       |
| دریبل (زمان) | غیر خطی > خطی   | -۰/۵۰              | ۰/۶۰           | < ۰/۰۰۱      | (-۰/۶۳ و -۰/۳۷)                | ۰/۹۹       |
|              | غیر خطی > کنترل | -۱/۰۰              | ۰/۶۰           | < ۰/۰۰۱      | (-۱/۱۳ و -۰/۸۷)                | ۰/۹۹       |
|              | خطی > کنترل     |                    |                |              | ( )                            |            |

|               |      |      |         |                |      |
|---------------|------|------|---------|----------------|------|
| خطی > کنترل   | ۰/۵۰ | ۰/۶۰ | < ۰/۰۰۱ | (۰/۶۳ و -۰/۳۷) | ۰/۹۹ |
| غیر خطی <     | ۰/۶۰ | ۰/۶۰ | < ۰/۰۰۱ | (۰/۷۳ و ۰/۴۷)  | ۰/۹۹ |
| لذت از فعالیت |      |      |         |                |      |
| غیر خطی <     | ۱/۲۳ | ۰/۶۰ | < ۰/۰۰۱ | (۱/۱۰ و ۱/۳۶)  | ۰/۹۹ |
| کنترل         |      |      |         |                |      |
| خطی < کنترل   | ۰/۶۳ | ۰/۶۰ | < ۰/۰۰۱ | (۰/۷۶ و ۰/۵۰)  | ۰/۹۹ |

توجه: در متغیر دریبل، تفاوت میانگین منفی نشان دهنده عملکرد بهتر (زمان کم تر) است. تمامی تفاوت ها در سطح  $P > ۰/۰۰۱$  معنادار هستند ">" یا "<" نشان دهنده جهت برتری گروه اول نسبت به گروه دوم است.

برای تحلیل داده های آزمون یادداری، از آزمون تحلیل واریانس با اندازه گیری مکرر با عامل درون گروهی زمان (پیش آزمون، پس آزمون، یادداری) و عامل بین گروهی گروه استفاده شد. نتایج نشان داد که اثر تعاملی گروه  $\times$  زمان برای هر سه مهارت و متغیر لذت معنادار است ( $P > ۰/۰۰۱$ ). آزمون تعقیبی بونفرونی برای مقایسه زوجی نشان داد که در گروه غیر خطی، تفاوت بین پس آزمون و یادداری برای هیچ یک از متغیرها معنادار نبود ( $P < ۰/۰۵$ ) که حاکی از تثبیت یادگیری است. در مقابل، در گروه خطی، عملکرد در مهارت دریبل ( $P = ۰/۰۳$ ) و لذت ( $P = ۰/۰۴$ ) بین پس آزمون و یادداری کاهش معناداری نشان داد که بیانگر افت یادگیری بود.

جدول ۲. آماره های آزمون (شاپیرو-ویلک) جهت طبیعی بودن توزیع داده ها و آزمون T وابسته مقایسه درون گروهی.

| آزمون t وابسته برای میانگین‌ها |                      |                      |        |                     |        |              |                       | گروه          |
|--------------------------------|----------------------|----------------------|--------|---------------------|--------|--------------|-----------------------|---------------|
| سطح معناداری*                  | میانگین بعد از آموزش | میانگین قبل از آموزش | T      | متغیر               | انحراف | میانگین نمره | p-value (شاپیرو-ویلک) |               |
| <۰.۰۵                          | 4.15                 | 2.90                 | - 8.12 | لذت از فعالیت       | ۵.۲    | ۷۵.۴         | 0.074                 | آموزش خطی     |
| <۰.۰۵                          | 4.00                 | 2.50                 | - 7.95 | یادگیری مهارت شوت   | ۴.۸    | ۸۵.۶         | 0.063                 | آموزش غیر خطی |
| <۰.۰۵                          | 4.10                 | 2.70                 | - 7.85 | یادگیری مهارت پاس   | ۶.۱    | ۷۰.۳         | 0.081                 | کنترل         |
| <۰.۰۵                          | 4.05                 | 2.60                 | - 8.00 | یادگیری مهارت دریبل |        |              |                       |               |

وجود تفاوت معنادار بین گروه‌ها، توسط آزمون ANOVA ( $P > 0.05$ )، تأیید شد. رد فرضیه صفر، در سطح اطمینان ۰.۹۵، امکان پذیر گردید. افزایش معنادار لذت ( $F = 25/67, P > 0.001$ )، شوت ( $F = 30/45, P > 0.001$ )، پاس ( $F = 28/12, P > 0.001$ ) و دریبل ( $F = 29/78, P > 0.001$ )، همگی، در گروه غیرخطی، به ثبوت رسید. هیچ یک از این افزایش‌ها، در گروه‌های خطی و کنترل، با چنین شدتی، مشاهده نگردید. نتایج آزمون تی وابسته، نشان دهنده بهبود معنادار درون گروهی در هر دو گروه تجربی، در تمامی متغیرها، بود ( $P > 0.001$ ). آزمون تعقیبی توکی، نشان داد که گروه غیرخطی، به طور معناداری، از گروه خطی و کنترل، بهتر عمل کرده است ( $P > 0.001$ ). همچنین، گروه خطی، نسبت به کنترل، عملکرد بهتری داشت ( $P > 0.05$ ). مقایسه اثربخشی دو روش، در جدول ۳، ارائه شده است. میانگین نمرات گروه غیرخطی، در تمامی متغیرها، به طور معنادار ( $P > 0.001$ ) از گروه خطی، بالاتر بود. این برتری، به عنوان شواهدی بر اثر قوی تر مداخله غیرخطی، تفسیر می گردد. هیچ یک از متغیرها، از این قاعده، مستثنی نبودند.

جدول ۳. نتایج مقایسه اثربخشی آموزش خطی و غیرخطی بر میزان لذت و یادگیری مهارت‌های پایه فوتبال.

| متغیر               | گروه آموزش خطی (میانگین $\pm$ انحراف معیار) | گروه آموزش غیرخطی (میانگین $\pm$ انحراف معیار) | P-value   |
|---------------------|---------------------------------------------|------------------------------------------------|-----------|
| لذت از فعالیت       | $3.20 \pm 0.45$                             | $4.15 \pm 0.50$                                | $< 0.001$ |
| یادگیری مهارت شوت   | $2.80 \pm 0.60$                             | $4.00 \pm 0.55$                                | $< 0.001$ |
| یادگیری مهارت پاس   | $3.00 \pm 0.50$                             | $4.10 \pm 0.45$                                | $< 0.001$ |
| یادگیری مهارت دریبل | $2.90 \pm 0.55$                             | $4.05 \pm 0.50$                                | $< 0.001$ |

### بحث و نتیجه گیری:

یافته‌های پژوهش حاضر به وضوح نشان داد که آموزش غیرخطی در مقایسه با روش خطی، تأثیر معنادار و بیشتری بر افزایش لذت از فعالیت و بهبود یادگیری مهارت‌های پایه فوتبال (شوت، پاس و دریبل) در نوجوانان داشته است. این نتایج با یافته‌های پژوهش‌های پیشین (مانند دیویدز و همکاران، ۲۰۰۸؛ رنشاو و همکاران، ۲۰۱۰؛ کوریا و همکاران، ۲۰۱۹) همسو بوده و بر مزیت رویکرد غیرخطی در ایجاد محیط‌های غنی و چالش برانگیز که منجر به کشف و حل مسئله توسط یادگیرنده می‌شود،

تأکید دارد. استفاده از روش آماری MANCOVA و کنترل نمرات پیش آزمون به عنوان کووریت، اطمینان از صحت نتایج را افزایش داده و نشان می‌دهد که تفاوت‌های مشاهده شده در پس آزمون، ناشی از تفاوت‌های اولیه نبوده و واقعاً به مداخلات آموزشی مربوط است. برتری گروه غیرخطی در هر سه مهارت و همچنین در متغیر لذت، می‌تواند به دلیل ماهیت پویا و متنوع تمرینات در این رویکرد باشد. در روش غیرخطی، با دستکاری عوامل محیطی و تکلیفی، بازیکنان مجبور به انطباق مداوم با شرایط جدید می‌شوند که این امر ضمن افزایش انگیزه و لذت، به شکل‌گیری طرح‌های حرکتی انعطاف‌پذیرتر و پایدارتر کمک می‌کند (دیویدز و همکاران، ۲۰۱۲). نتایج آزمون تعقیبی بونفرونی با تعدیل سطح معناداری، این برتری را در مقایسه‌های زوجی به‌طور دقیق تأیید کرد و نشان داد که گروه غیرخطی به‌طور معناداری از هر دو گروه خطی و کنترل بهتر عمل کرده است. در مقابل، یکنواختی و تکرار صرف در روش خطی، علی‌رغم ایجاد بهبود اولیه، نتوانسته است سطح عملکرد و لذت را به اندازه گروه غیرخطی ارتقا دهد و حتی در آزمون یادداری، نشانه‌هایی از افت عملکرد مشاهده شد. قابل ذکر است که روش خطی نیز نسبت به گروه کنترل (عدم مداخله) تأثیر مثبت داشته است که نشان‌دهنده کارآمدی نسبی هر دو روش است. اما شدت تأثیر روش غیرخطی به مراتب بیشتر بوده و این تفاوت کیفی در تمامی شاخص‌ها مشهود است. این یافته، به‌ویژه برای مربیان ورزشی حائز اهمیت است، چرا که نشان می‌دهد یادگیری پایدار و عمیق، حاصل مواجهه با تنوع و چالش است، نه صرفاً تکرار یک الگوی ثابت (مهرانمنش و همکاران، ۲۰۲۴).

ارتقای چشم‌گیر عملکرد، تسهیل یادگیری مهارت‌ها و افزایش لذت، همگی، در پژوهش‌های گسترده، به تمرینات غیرخطی، نسبت داده شده‌اند. این رویکرد نوین، در غیاب تحقیقات میدانی، نمی‌توانست به چنین جایگاهی دست یابد. تأثیرات مثبت و سازنده تمرینات غیرخطی بر عوامل کلیدی یادگیری و لذت، در پژوهش‌های متعددی (مان و ویلیامز، ۲۰۱۴؛ رنشاو و همکاران، ۲۰۱۰؛ شمپ و گرابر، ۱۹۹۲؛ کرک و مک‌دونالد، ۲۰۰۱؛ لایت، ۲۰۰۴)، به کرات، مورد تأکید قرار گرفته است. هیچ‌یک از این پژوهش‌ها، تأثیر منفی این تمرینات را گزارش نکرده‌اند. تأثیر قابل توجه و معنادار آموزش غیرخطی بر افزایش لذت و تسریع یادگیری مهارت‌های پایه فوتبال، در یافته‌های این پژوهش، مجدداً، به تأیید رسید. چنین تأثیری، در گروه خطی، با این شدت، مشاهده نشد. آموزش غیرخطی، به عنوان عاملی کلیدی و مؤثر در ارتقای مهارت‌های بنیادی و افزایش لذت نوجوانان، در این پژوهش، معرفی شده است. بدون این رویکرد، دستیابی به چنین سطحی از پیشرفت، ممکن نمی‌گشت. اثربخشی هر دو روش خطی و غیرخطی، در مقایسه با گروه کنترل، به تأیید رسید. با این حال، روش غیرخطی، به‌طور معنادار و قوی‌تری، از روش خطی، مؤثرتر بود. این تفاوت کیفی، در تمامی شاخص‌ها، مشهود بود. همسو با پژوهش‌های پیشین (کرک و مک‌فیل، ۲۰۰۳؛ رنشاو و همکاران، ۲۰۱۰)، تأثیرات مثبت و قابل توجه آموزش غیرخطی بر عملکرد و یادگیری مهارت‌ها، در این تحقیق، مجدداً، به صورت قاطع، به ثبوت رسید. هیچ یافته‌ای، خلاف این همسویی، گزارش نشد. یادگیری بهتر و معنادارتر مهارت‌های شوت، پاس و دریبل، در گروه غیرخطی، در قیاس با گروه خطی، به وضوح، مشهود بود. چنین برتری‌ای، در هیچ‌یک از مهارت‌های گروه خطی، دیده نشد. لذت و رضایت بسیار بیشتری، توسط گروه غیرخطی، از جلسات تمرینی، گزارش شد. گروه خطی، به چنین سطحی از لذت، دست نیافت. آموزش غیرخطی، هم‌زمان، دو دستاورد کلیدی را به ارمغان می‌آورد: افزایش لذت و بهبود مهارت‌های پایه. هیچ‌یک از این دستاوردها، در رویکرد خطی، با چنین

جامعیتی، حاصل نشده است. تأثیرات مثبت آموزش غیرخطی بر افزایش لذت و بهبود یادگیری مهارت‌های فوتبال، در میان نوجوانان کرمانشاهی، به وضوح، در این پژوهش، به نمایش درآمد. چنین تأثیرات مثبتی، در گروه خطی، با این شدت، مشاهده نشد. آموزش غیرخطی، نه تنها لذت و رضایت را ارتقا می‌بخشد، بلکه در یادگیری مهارت‌های پایه، مؤثرتر از روش خطی عمل می‌کند. این رویکرد، می‌تواند انگیزه و مشارکت نوجوانان را به طور چشم‌گیری، افزایش دهد. بدون این رویکرد، چنین افزایش چشم‌گیری، قابل انتظار نخواهد بود.

افزایش مؤثرتر لذت و مهارت‌های فوتبال، در گروه غیرخطی، در مقایسه با دو گروه خطی و کنترل، به ثبوت رسید. هیچ‌یک از دو گروه دیگر، به این سطح از اثربخشی، دست نیافتند. برتری رویکرد غیرخطی، هم از نظر فنی و هم از نظر روان‌شناختی، توسط یافته‌ها، به وضوح، تأیید شد. هیچ‌یک از فرضیه‌های پژوهش، رد نشدند و همگی، مورد حمایت داده‌ها قرار گرفتند. اثربخشی هر دو روش، در بهبود مهارت‌ها، مشاهده شد. با این حال، تأثیر بیشتر روش غیرخطی در افزایش لذت و سرعت یادگیری، به وضوح، قابل تشخیص بود. روش خطی، در این دو حوزه، به پای غیرخطی، نرسید. به طور کلی، می‌توان نتیجه گرفت که آموزش غیرخطی با فراهم آوردن بستری برای اکتشاف و خلاقیت، ضمن افزایش لذت و انگیزه ذاتی، منجر به یادگیری مؤثرتر و ماندگارتر مهارت‌های پایه فوتبال در نوجوانان می‌شود.

#### پیشنهادهای برگرفته از پژوهش:

استفاده از بازی‌های کوچک (SSG) با شرایط تغییرپذیر، به جای تمرینات تک‌مهارتی خطی، حداقل دو جلسه در هفته، به مربیان فوتبال نوجوانان کرمانشاه، توصیه می‌شود. بدون این تغییر، نمی‌توان به بهبود چشمگیر یادگیری، امید بست. به کارگیری رویکردهای غیرخطی در تدوین برنامه‌های ورزشی نوجوانان، به دولت و آموزش و پرورش، پیشنهاد می‌گردد. نادیده گرفتن این رویکردها، به معنای محروم کردن نوجوانان از یک فرصت یادگیری کارآمد است. یافته‌ها، مربیان را به بهبود روش‌های آموزشی خود، برای دستیابی به نتایج بهتر، ترغیب می‌کنند.

#### پیشنهادهای تحقیقاتی:

انجام مطالعات طولی با نمونه‌های بزرگ‌تر، برای دستیابی به نتایج قابل تعمیم‌تر و ایجاد الگوهای آموزشی مؤثرتر، پیشنهاد می‌گردد. بدون چنین مطالعاتی، تعمیم نتایج، با محدودیت، مواجه خواهد بود. بررسی اثرات آموزش غیرخطی در سایر رشته‌های ورزشی و سنین مختلف، به عنوان یک مسیر پژوهشی پیشنهادی، مطرح می‌شود. مطالعه تأثیرات اجتماعی و روانی آموزش غیرخطی بر نوجوانان، می‌تواند به درک عمیق‌تری از ابعاد این رویکرد، منجر شود. بررسی کاربرد فناوری‌های نوین در آموزش غیرخطی، به عنوان زمینه‌ای بکر برای پژوهش، معرفی می‌گردد. برگزاری کارگاه‌های آموزشی برای مربیان فوتبال، به منظور آشنایی با روش‌های غیرخطی، پیشنهاد می‌شود.

### محدودیت‌های تحت کنترل:

عدم همکاری کافی از سوی برخی از شرکت کنندگان، به دلیل فشردگی برنامه‌های درسی و امتحانات، به عنوان یک محدودیت تحت کنترل، شناسایی شد. احتیاط در تعمیم نتایج به سایر رشته‌ها، به دلیل انجام پژوهش بر روی نوجوانان، به عنوان محدودیت دیگر، در نظر گرفته شد.

### محدودیت‌های خارج از کنترل:

اثر احتمالی وقایع خاص بر پاسخ‌های شرکت کنندگان در پرسشنامه‌ها، به عنوان یک محدودیت خارج از کنترل، مد نظر قرار گرفت. عدم کنترل ویژگی‌های روان‌شناختی شرکت کنندگان (مانند ویژگی‌های شخصیتی و اخلاقی)، که ممکن است بر متغیرهای پژوهش، تأثیرگذار باشند، به عنوان محدودیت دیگر، شناسایی شد. حجم نمونه (۹۰ نفر)، به عنوان یکی از محدودیت‌های پژوهش، شناسایی شد. این محدودیت، می‌تواند تعمیم‌پذیری نتایج را تحت تأثیر قرار دهد و بدون نمونه‌های بزرگ‌تر، نمی‌توان به تعمیم قطعی، دست یافت. دوره آموزشی ۸ هفته‌ای، به عنوان محدودیت زمانی پژوهش، در نظر گرفته شد. این مدت، ممکن است برای مشاهده تغییرات بلندمدت، کافی نباشد و بدون دوره‌های طولانی‌تر، نمی‌توان به پایداری نتایج، اطمینان یافت. عدم ارزیابی عوامل مؤثر بیرونی، مانند وضعیت روحی و انگیزشی نوجوانان، و محدود بودن جامعه آماری به شهر کرمانشاه، به عنوان محدودیت‌های دیگر، مطرح شدند. تنوع فرهنگی و جغرافیایی، به عنوان عاملی محدودکننده در تعمیم نتایج، در نظر گرفته شد. تأثیر احتمالی متغیرهای خارجی کنترل نشده، مانند شرایط اجتماعی و اقتصادی نوجوانان، به عنوان محدودیت نهایی، شناسایی گردید.

ارتقای چشم‌گیر عملکرد، تسهیل یادگیری مهارت‌ها و افزایش لذت، همگی، در پژوهش‌های گسترده، به تمرینات غیرخطی، نسبت داده شده‌اند. این رویکرد نوین، در غیاب تحقیقات میدانی، نمی‌توانست به چنین جایگاهی دست یابد. تأثیرات مثبت و سازنده تمرینات غیرخطی بر عوامل کلیدی یادگیری و لذت، در پژوهش‌های متعددی (مان و ویلیامز، ۲۰۱۴؛ رنشاو و همکاران، ۲۰۱۰؛ شمپ و گرابر، ۱۹۹۲؛ کرک و مک‌دونالد، ۲۰۰۱؛ لایت، ۲۰۰۴)، به کرات، مورد تأکید قرار گرفته است. هیچ‌یک از این پژوهش‌ها، تأثیر منفی این تمرینات را گزارش نکرده‌اند. تأثیر قابل توجه و معنادار آموزش غیرخطی بر افزایش لذت و تسریع یادگیری مهارت‌های پایه فوتبال، در یافته‌های این پژوهش، مجدداً، به تأیید رسید. چنین تأثیری، در گروه خطی، با این شدت، مشاهده نشد. آموزش غیرخطی، به عنوان عاملی کلیدی و مؤثر در ارتقای مهارت‌های بنیادی و افزایش لذت نوجوانان، در این پژوهش، معرفی شده است. بدون این رویکرد، دستیابی به چنین سطحی از پیشرفت، ممکن نمی‌گشت. اثربخشی هر دو روش خطی و غیرخطی، در مقایسه با گروه کنترل، به تأیید رسید. با این حال، روش غیرخطی، به طور معنادار و قوی‌تری، از روش خطی، مؤثرتر بود. این تفاوت کیفی، در تمامی شاخص‌ها، مشهود بود. همسو با پژوهش‌های پیشین (کرک و مک‌فیل، ۲۰۰۳؛ رنشاو و همکاران، ۲۰۱۰)، تأثیرات مثبت و قابل توجه آموزش غیرخطی بر عملکرد و یادگیری

مهارت‌ها، در این تحقیق، مجدداً، به صورت قاطع، به ثبوت رسید. هیچ یافته‌ای، خلاف این همسویی، گزارش نشد. یادگیری بهتر و معنادارتر مهارت‌های شوت، پاس و دریبل، در گروه غیرخطی، در قیاس با گروه خطی، به وضوح، مشهود بود. چنین برتری‌ای، در هیچ یک از مهارت‌های گروه خطی، دیده نشد. لذت و رضایت بسیار بیشتری، توسط گروه غیرخطی، از جلسات تمرینی، گزارش شد. گروه خطی، به چنین سطحی از لذت، دست نیافت. آموزش غیرخطی، هم‌زمان، دو دستاورد کلیدی را به ارمغان می‌آورد: افزایش لذت و بهبود مهارت‌های پایه. هیچ یک از این دستاوردها، در رویکرد خطی، با چنین جامعیتی، حاصل نشده است. تأثیرات مثبت آموزش غیرخطی بر افزایش لذت و بهبود یادگیری مهارت‌های فوتبال، در میان نوجوانان کرمانشاهی، به وضوح، در این پژوهش، به نمایش درآمد. چنین تأثیرات مثبتی، در گروه خطی، با این شدت، مشاهده نشد. آموزش غیرخطی، نه تنها لذت و رضایت را ارتقا می‌بخشد، بلکه در یادگیری مهارت‌های پایه، مؤثرتر از روش خطی عمل می‌کند. این رویکرد، می‌تواند انگیزه و مشارکت نوجوانان را به طور چشمگیری، افزایش دهد. بدون این رویکرد، چنین افزایش چشم‌گیری، قابل انتظار نخواهد بود.

افزایش مؤثرتر لذت و مهارت‌های فوتبال، در گروه غیرخطی، در مقایسه با دو گروه خطی و کنترل، به ثبوت رسید. هیچ یک از دو گروه دیگر، به این سطح از اثربخشی، دست نیافتند. برتری رویکرد غیرخطی، هم از نظر فنی و هم از نظر روان‌شناختی، توسط یافته‌ها، به وضوح، تأیید شد. هیچ یک از فرضیه‌های پژوهش، رد نشدند و همگی، مورد حمایت داده‌ها قرار گرفتند. اثربخشی هر دو روش، در بهبود مهارت‌ها، مشاهده شد. با این حال، تأثیر بیشتر روش غیرخطی در افزایش لذت و سرعت یادگیری، به وضوح، قابل تشخیص بود. روش خطی، در این دو حوزه، به پای غیرخطی، نرسید.

#### تشکر و قدردانی:

بدین وسیله، نویسندگان مقاله مراتب سپاس و قدردانی را از کلیه کسانی که در انجام این مطالعه همکاری نمودند، به عمل می‌آورند.

## منابع:

۱. ابدالی فر، امین، پروین پور، شهاب، واعظ موسوی، & سید محمد کاظم. (۲۰۲۲). مقایسه تأثیر روش‌های خطی و غیرخطی بر شایستگی حرکتی واقعی و ادراک شده کودکان. دوماهنامه علمی-پژوهشی طب توانبخشی، ۱۱(۴)، ۶۲۶-۶۳۹.
۲. زارع جویباری، رعنا، ۱۴۰۳، شناخت و اهمیت یادگیری مستمر و رشد پایدار در دانش آموزان، نهمین کنفرانس ملی رویکردهای نوین در آموزش و پژوهش، محمودآباد، <https://civilica.com/doc/2241416>
3. Naseri, E., Aqababae, E., Kianpur, M., & Sayyad, A. (2022). Embodiment and Self-Experience in Iranian Cinema: A phenomenological Study of Six Films from the 1980s to the 2010s. *Journal of Applied Sociology*, 33(3), 51-82.
5. de Villarreal, E. S., Suarez-Arrones, L., Requena, B., Haff, G. G., & Ferrete, C. (2015). Effects of plyometric and sprint training on physical and technical skill performance in adolescent soccer players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 29(7), 1894-1903.
8. Miranda, R. E. E. P. C., Antunes, H. K. M., Pauli, J. R., Puggina, E. F., & Da Silva, A. S. R. (2013). Effects of 10-week soccer training program on anthropometric, psychological, technical skills and specific performance parameters in youth soccer players. *Science & Sports*, 28(2), 81-87.
11. Correia, V., Carvalho, J., Araújo, D., Pereira, E., & Davids, K. (2019). Principles of nonlinear pedagogy in sport practice. *Physical education and sport pedagogy*, 24(2), 117-132.
13. Mehranmanesh, M., Vaez Mousavi, S. M. K., & Aslankhani, M. A. (2024). Outcomes of Linear and Non-Linear Pedagogy in Learning Sport and Motor Skills: A Systematic Review. *Motor Behavior*, 16(55), 75-108.

## Comparing the effectiveness of linear and nonlinear training on the enjoyment of the activity and learning of basic soccer skills in adolescents

Behshad Panjehzadeh<sup>1\*</sup>

1. PhD in Sport Biomechanics, Department of Sports Biomechanics, Central Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.

### Abstract:

The present study was designed and implemented to compare the effectiveness of two linear and nonlinear training methods on the enjoyment of activity and learning basic soccer skills (shooting, passing, and dribbling) in 15- to 18-year-old male adolescents in Kermanshah. Methodology: This quasi-experimental study was conducted with a pretest-posttest design and a control group. 90 adolescent soccer players were selected by simple random sampling and assigned to three groups of 30. The experimental groups were trained for 8 weeks (2 sessions per week). Data were collected using practical soccer skills tests and a questionnaire on enjoyment of physical activity. Data analysis was performed using multivariate analysis of covariance (MANCOVA) and univariate analysis of covariance (ANCOVA) with pretest scores as covariates, as well as Bonferroni's post hoc test for pairwise comparisons. Findings: MANCOVA results showed that there was a significant difference between the three groups in the linear combination of dependent variables (Wilks Lambda = 0.24,  $P < 0.001$ ,  $F = (2.84)14.35$ ). ANCOVA results also showed that after controlling for the pretest effect, there was a significant difference between the groups in all dependent variables ( $P < 0.001$ ). Bonferroni post hoc test results with adjusted significance level ( $\alpha = 0.017$ ) showed that the nonlinear group performed significantly better than the other two groups in all variables ( $P < 0.001$ ). Conclusion: Nonlinear training simultaneously brings two key achievements: increased enjoyment and improved basic skills. It is recommended for sports coaches and planners to use this method to increase motivation and quality of learning.

**Keywords:** Nonlinear learning, linear learning, enjoyment of activity, basic soccer skills, adolescents.

\* Correspondence: [behshadpanjehzadeh@gmail.com](mailto:behshadpanjehzadeh@gmail.com)