

رشد و یادگیری حرکتی - ورزشی - زمستان ۱۳۹۴
دوره ۷، شماره ۴، ص: ۴۹۱-۵۱۰
تاریخ دریافت: ۹۲/۱۱/۱۹
تاریخ پذیرش: ۹۲/۱۲/۱۷

تأثیر تداخل زمینه‌ای فزاینده نظام‌دار بر یادگیری برنامه حرکتی تعمیم‌یافته متفاوت (سرویس والیبال)

سعید نظری^{۱*} - رسول حمایت‌طلب^۲ - محمود شیخ^۳ - مرتضی همایون نیا^۴

۱. دانشجوی دکتری یادگیری حرکتی، دانشگاه فردوسی مشهد، ایران ۲. دانشیار رفتار حرکتی، دانشگاه تهران، ایران ۳. دانشیار رفتار حرکتی دانشگاه تهران، ایران ۴. کارشناسی‌ارشد رفتار حرکتی، دانشگاه تهران، ایران

چکیده

هدف از این پژوهش، بررسی اثر تداخل زمینه‌ای مسدود، نظام‌دار فزاینده و تصادفی بر اکتساب، یادداری و انتقال مهارت‌های والیبال مبتنی بر تغییرات در برنامه حرکتی تعمیم‌یافته است. در واقع تحقیق حاضر با هدف پاسخ به این پرسش انجام گرفت که آیا افزایش منظم سطح تداخل زمینه‌ای، بر یادگیری مهارت سرویس والیبال از آرایش مسدود یا تصادفی اثربخش‌تر است. در این پژوهش ۳۰ دانشجو (در ۳ گروه ۱۰ نفری) با میانگین سنی 4 ± 23 سال شرکت کردند. تفاوت گروه‌ها در آرایش تمرین سه نوع سرویس بود. آزمودنی‌ها، در این آزمایش، مهارت سرویس پنجه ساده، چکشی و موجی والیبال را از فاصله ۹ متر از تور والیبال با آرایش‌های مختلف انجام دادند. هر شرکت‌کننده ۱۰۸ تکرار از هر سرویس و در مجموع ۳۲۴ کوشش طی ۹ جلسه (هر جلسه ۳۶ تکرار) انجام داد. نتایج نشان داد آرایش افزایشی، در مقایسه با تمرین تصادفی و مسدود، موجب اجرای بهتر در آزمون یادداری و انتقال شد ($p < 0.05$). در مجموع پیشنهاد شد برای تسهیل یادگیری چند برنامه حرکتی تعمیم‌یافته، آرایش از تداخل کم شروع و به‌صورت تدریجی منظم به سمت تداخل زیاد برنامه‌ریزی شود.

واژه‌های کلیدی

تداخل زمینه‌ای، تمرین مسدود، تمرین تصادفی، نقطه چالش، نظام‌دار فزاینده.

مقدمه

یکی از پرسش‌هایی که مربیان هنگام برنامه‌ریزی برای آموزش چند مهارت در یک جلسه از آموزش و تمرین مهارت با آن مواجه می‌شوند این است که با چه نظمی به فراگیران تمرین دهند تا شرایط یادگیری اثربخش‌تری به‌وجود آید. در این مورد، دو نوع آرایش تمرین به شکل مسدود و تصادفی مطرح شده است. تمرین مسدود، نوعی تمرین کلیشه‌ای (قالبی) است که در آن مهارت بدون مداخله اعمال دیگر تکرار می‌شود و تمام کوشش‌های تمرینی هر مهارت، پیش از شروع تمرین مهارت بعدی کامل می‌شود. در مقابل، در تمرین تصادفی نظم از پیش تعریف‌شده‌ای از تکرارها وجود ندارد. اینکه تمرین با چه روشی، در کدام جلسات و طی چه مدتی استفاده می‌شود، از مسائل پیش روی آموزش‌دهنده‌های مهارت‌های حرکتی است (۸).

یکی از روش‌هایی که در دهه‌های اخیر برای یادگیری مؤثرتر مهارت‌های حرکتی به‌کار می‌رود، آرایش تمرین متغیر است. در برنامه‌ریزی تمرین متغیر، در حین انجام یک تکلیف، یک یا چند تکلیف دیگر نیز انجام می‌گیرد (مگیل، ۲۰۰۱). یکی از راه‌های برنامه‌ریزی تمرین متغیر، به‌کار بردن پدیده‌ای به نام اثر تداخل زمینه‌ای^۱ است (۱۸). بتیگ^۲ (۱۹۷۹) واژه تداخل زمینه‌ای را برای نام‌گذاری اثری به‌کار برد که در اثر تمرین یک یا چند تکلیف در ضمن تمرین تکلیف دیگر به‌وجود می‌آید. هنگامی که فرد فقط یک تکلیف را تمرین می‌کند، تغییرپذیری ناچیز است، اما اگر فرد در یک جلسه تمرین چند تکلیف مختلف را بدون ترتیب از پیش تعریف‌شده تمرین کند، تداخل زیاد خواهد بود. بیشتر مردم تداخل را عامل منفی می‌دانند و انتظار دارند موقعیت‌های با تداخل کمتر به یادگیری بیشتر منجر شود. با وجود این بتیگ در زمینه یادگیری مهارت‌های کلامی نشان داد که هرچند تداخل ناچیز به اجرای بهتر در اکتساب منجر می‌شود، تداخل زیاد به اجرای بهتری در یادداری انتقال می‌انجامد (۷). شی و مورگان (۱۹۷۹) اولین کسانی بودند که پیش‌بینی آزمایش بتیگ را در زمینه تکلیف‌های حرکتی بررسی و تأیید کردند. آنها نشان دادند از همان ابتدای کوشش‌های اکتساب، گروه مسدود عملکرد بهتری داشته است. در مقابل، یادداری فوری و تأخیری و همچنین در آزمون انتقال عملکرد گروه تصادفی بهتر از گروه مسدود بود. درباره این موضوع، پژوهش‌های زیادی انجام گرفته است که در آنها از تکلیف‌های آزمایشگاهی مختلف، سطوح مختلف تغییرپذیری و گروه‌های سنی مختلف استفاده شده است که در

1. Contextual interference

2. Battig

بیشتر آنها تأثیراتی مشابه یافته‌های شی و مورگان مشاهده شد. با وجود دقت در تحقیقات آزمایشگاهی و روایی بالای آنها نباید فراموش کرد که تحقیقات خارج از آزمایشگاه برای رسیدن به نتایج کاربردی الزامی است (۳۰). به همین دلیل از همان سال‌های ابتدایی مطالعاتی برای بررسی تعمیم‌پذیری اثر تداخل زمینه‌ای به زمینه‌های کاربردی، به‌ویژه ورزش انجام گرفته است. نتایج تحقیقات مرتبط با ورزش همسویی کاملی با یکدیگر نداشته است. برتولی و همکاران نشان دادند که در اکتساب و یادداری مهارت‌های والیبال، نتایج گروه‌های تمرین تصادفی و زنجیره‌ای بهتر از گروه مسدود بوده است (۹).

در مقابل میرا و تانی^۱ نتوانستند اثر تداخل زمینه‌ای را در مورد مهارت پرتاب دارت نشان دهند (۳۰). لطفی و همکاران نیز موفق نشدند این اثر را در آموزش مهارت پرتاب آزاد بسکتبال نشان دهند (۶). لندین و هبرت نیز نشان دادند که در آزمون یادداری شوت بسکتبال، تفاوتی بین عملکرد گروه‌های تداخل کم، متوسط و زیاد وجود نداشته است، درحالی‌که در آزمون انتقال، تنها گروه متوسط بهتر از بقیه گروه‌ها بوده است (۲۶). مرور نتایج پژوهش‌های گذشته و مقایسه آن با پژوهش آزمایشگاهی، نشان می‌دهد که مزیت شرایط تداخل زمینه‌ای ممکن است به نحوه و میزان تغییرپذیری‌های اعمال شده در جلسات تمرین، آزمون‌های یادداری و انتقال، ماهیت تکلیف‌های تمرینی و سطح مهارت فراگیر بستگی داشته باشد (۱).

گوادانیولی و لی^۲ (۲۰۰۴) معتقدند سطوح پایین تداخل، برای افرادی با مهارت کم و سطوح بالای تداخل، برای افرادی با مهارت بیشتر مفید است. براساس این الگو، برنامه‌های تمرینی با تداخل زیاد برای آموزش تکلیف‌های ساده مناسب‌تر است و در مقابل، وقتی تکلیف‌های مشکل‌تر آموزش داده می‌شود، برنامه‌هایی ارجحیت دارند که سطوح پایین‌تر تداخل زمینه‌ای را ایجاد می‌کنند. برخی پژوهش‌ها پیش‌بینی‌های این مدل را تأیید می‌کنند (۱۶،۲۳). لندین و هبرت^۳ (۱۹۹۷) نشان دادند که مزیت یادگیری میزان متوسطی از تداخل می‌تواند هم‌اندازه یا حتی بیش از آرایش تصادفی باشد (۲۶). پورتو^۴ و همکاران (۲۰۰۷) نیز نشان دادند که تمرین با آرایش تناوبی برای یادگیری ضربه‌های گلف در افراد مبتدی مفید است (۱۹). همچنین هبرت و همکاران (۱۹۹۶) با بررسی یادگیری ضربه‌های فوره‌ند و بک‌هند تنیس برای افراد مبتدی نشان دادند عملکرد گروهی که در نیمه اول جلسه تمرین با

-
1. Meira & Tani
 2. Guadagnoli
 3. Landin & Hebert
 4. Porter & et al

سطح تداخل پایین و در ادامه همان جلسه با سطوح بالاتری از تداخل و در شرایطی شبیه مسابقه تمرین کردند، بهبود یافت (۲۰).

پرتو (۲۰۰۷) به بررسی روش‌های تمرینی مسدود، تصادفی و فزاینده نظام‌دار بر اکتساب یادداری و انتقال مهارت پرتاب توپ گلف

در فاصله‌های مختلف پرداخت. نتایج نشان داد آزمودنی‌هایی که در طول تمرین به صورت تدریجی تداخل زمینه‌ای را بالا می‌بردند (گروه فزاینده نظام‌دار)، اجرای بهتری در آزمون یادداری و انتقال نسبت به گروه‌های تصادفی و مسدود داشتند. همه این نتایج نشان می‌دهد به احتمال زیاد، تداخل زمینه‌ای همیشه و برای همه موقعیت‌های یادگیری، زیاد مفید نخواهد بود (۲۲). در بسیاری از پژوهش‌ها در مورد تداخل زمینه‌ای، تنها دو نقطه ابتدایی و انتهایی پیوستار تداخل زمینه‌ای مدنظر بوده که در آنها از تمرین مسدود به عنوان تداخل زمینه‌ای پایین و از تمرین تصادفی به عنوان تداخل بالا یاد شده است و حد وسط (مانند تمرین مسدود و تصادفی یا تداخل نظام‌دار) یادگیری سطوح تداخل نادیده گرفته شده است (۳).

پرتو و صائمی (۲۰۱۲) به بررسی تأثیر شیوه‌های مختلف آرایش تمرینی (مسدود، تصادفی و نظام‌دار فزاینده) بر یادگیری مهارت پرتاب دودستی در فواصل مختلف پرداختند. هدف از این مطالعه عبارت بود از اینکه چگونه اثر تداخل زمینه‌ای می‌تواند یادگیری کودکان را در یک مهارت حرکتی بنیادی، تحت تأثیر قرار دهد؟ تجزیه و تحلیل داده‌ها نشان داد که هر سه گروه در عمل پیشرفت کردند. نتایج پس‌آزمون تفاوت عملکرد را در حمایت از گروه‌هایی را که آرایش تمرین با افزایش نظام‌دار تداخل زمینه‌ای انجام می‌دادند، نشان داد. براساس یافته‌های این تحقیق کودکان می‌توانند مهارت‌های حرکتی را از طریق افزایش منظم در تداخل زمینه‌ای بهبود دهند (۳۴).

با در نظر گرفتن این ویژگی، پرسش‌های مهمی که بدون پاسخ می‌مانند عبارت‌اند از: آیا میزان افزایش مطلوب (تداخل فزاینده نظام‌دار) بهترین شرایط را برای افراد نیمه‌ماهر و ماهر، نیز فراهم می‌کند؟ در نهایت اینکه آیا اثربخشی آرایش افزایشی به مهارت ویژه‌ای نیاز دارد یا می‌توان از مزایای آن در مورد تمام مهارت‌های حرکتی استفاده کرد؟ با استفاده از همین روش برنامه‌ریزی تمرین می‌توان اثربخشی امکان تصمیم‌گیری فراگیر را برای افزایش یا کاهش سطح تداخل و نیز اثر جنسیت و سن فراگیر را در اثربخشی روش افزایشی بررسی کرد. به هر حال، آنچه در تحقیق حاضر به دست خواهد آمد

و آنچه در پاسخ به پرسش‌های مطرح‌شده در این زمینه و تحقیقات پیشنهادی مذکور حاصل شده است، در پی پاسخگویی به این پرسش بنیادی است که بهترین روش تمرین مهارت‌های حرکتی کدام است؟

روش تحقیق

این تحقیق با توجه به وجود آزمودنی انسانی و شیوه اندازه‌گیری متغیر وابسته و اعمال متغیر مستقل، از نوع نیمه‌تجربی است که با تغییر در برنامه حرکتی تعمیم‌یافته متفاوت انجام گرفت. جامعه آماری پژوهش، تمامی دانشجویان پسر راست‌دست مبتدی غیر تربیت بدنی ساکن در خوابگاه کوی دانشگاه تهران است (۱۸ تا ۲۷ سال) که هیچ‌گونه آشنایی قبلی با تکلیف مورد نظر نداشتند. آزمودنی‌های تحقیق ۳۰ پسر دانشجوی داوطلب راست‌دست ۲۷-۱۸ ساله‌اند که در نیمسال دوم تحصیلی ۹۱-۱۳۹۰ در رشته‌های غیر تربیت بدنی در خوابگاه کوی دانشگاه تهران ساکن بودند (نمونه براساس تحقیقات مشابه، جونز و همکاران (۲۰۰۷) انتخاب شدند) (۲۲). این افراد براساس درخواست پژوهشگر و با جلب رضایت شفاهی و کتبی، بدون اطلاع از اهداف تحقیق داوطلبانه بعد از پر کردن پرسشنامه مشخصات فردی، در این پژوهش شرکت کردند. افراد مورد نظر پس از انتخاب، به روش تصادفی ساده و به تعداد مساوی (هر گروه ۱۰ نفر) در گروه‌های مسدود، تصادفی و نظام‌دار فزاینده دسته‌بندی شدند. سپس از آزمودنی‌ها، پیش‌آزمون به عمل آمد. تجزیه و تحلیل داده‌ها، مقایسه میانگین پیش‌آزمون و آزمون در مراحل اکتساب، یادداری و انتقال و روش‌های تمرین مسدود، نظام‌دار فزاینده، تصادفی با استفاده و تحلیل واریانس یکطرفه ANOVA برای بررسی تغییرات روند عملکرد گروه‌ها در مراحل مختلف آزمون یادگیری و استفاده از آزمون تعقیبی توکی برای شناسایی و تعیین محل اختلاف‌های به‌دست‌آمده بین گروه‌ها در مراحل مختلف آزمون انجام پذیرفت.

به‌منظور جلوگیری از تأثیرات احتمالی ناشی از تغییرات شرایط و فاصله زمانی در اکتساب، یادداری و انتقال در روش تمرینی مسدود به‌ترتیب تکرار مهارت‌های سرویس ساده در سه جلسه اول، دوم و سوم، سرویس چکشی در جلسات چهارم، پنجم و ششم، و سرویس جهشی جلسات هفتم، هشتم و نهم انجام پذیرفت. آزمون اکتساب روش تمرین مسدود در پایان همان جلسات تمرین و روش نظام‌دار فزاینده و تصادفی در پایان جلسات سوم، ششم و نهم به تعداد ۱۲ کوشش انجام پذیرفت. تمرین (۳۶) تکرار در سه بلوک (۱۲ تایی) هر مهارت در روش مسدود در همان روز به اتمام می‌رسید و در هر یک از سه روز یک مهارت با ۳۶ تکرار انجام می‌گرفت. ولی در روش تصادفی، در هر روز ۳۶ تکرار انجام

می‌گرفت که مجموعه‌ای از سه مهارت بود و هر مهارت ۱۲ تکرار می‌شد که بعد از سه مهارت در مجموع ۳۶ کوشش تکرار می‌شد و به همان ترتیب در سه روز دوم و سه روز سوم.

برنامه تمرین

روش تمرین و تکلیف: آزمودنی‌های هر گروه سه نوع مهارت سرویس والیبال (سرویس پنجه ساده، چکشی و جهشی) را طی ۱۲ جلسه (شامل آموزش، تمرین و آزمون‌های یادداری و انتقال) انجام دادند. در مرحله اول آزمایش، هدف بررسی اثر آرایش تمرین بر اکتساب، یادداری و انتقال برنامه حرکتی تعمیم‌یافته با GEM متفاوت بود. پارامتر فاصله برای همه گروه‌ها یکسان در نظر گرفته شده بود (فاصله ۹ متر از تور والیبال). ابتدا در یک جلسه معارفه، نحوه صحیح مهارت سرویس والیبال، از طریق نمایش ویدیویی و دستورالعمل کلامی به آزمودنی نشان داده شد. ۳۰ آزمودنی واجد شرایط به صورت تصادفی ساده به ۳ گروه ۱۰ نفری تقسیم شدند. سپس پروتکل تمرینی که در این آزمایش برنامه حرکتی تعمیم‌یافته متفاوت (سرویس پنجه ساده، چکشی و موجی) بود، اجرا شد. آزمودنی‌ها سرویس‌های والیبال (سرویس پنجه ساده، چکشی و موجی والیبال) را طی ۹ جلسه و هر جلسه به تعداد ۳۶ کوشش (۳ بلوک ۱۲ تایی) با توجه به برنامه تمرینی در هر گروه در یک فاصله یکسان ۹ متر از تور والیبال به اتمام رساندند، هر شرکت‌کننده ۱۰۸ پرتاب را از هر سرویس در سه جلسه تمرینی و در مجموع ۳۲۴ پرتاب را در دوره تمرین خود انجام دادند.

گروه مسدود ۱۰۸ کوشش را به سرویس پنجه ساده و سپس ۱۰۸ کوشش دوم را به سرویس چکشی و ۱۰۸ کوشش آخر را به سرویس موجی اختصاص داد. گروه فزاینده نظام‌دار، کوشش‌های ۱ تا ۱۰۸ را به صورت مسدود (هر جلسه ۳۶ کوشش از یک نوع سرویس و در مجموع ۳ جلسه تمرینی ۱۰۸ کوشش از هر ۳ نوع سرویس)، کوشش‌های ۱۰۸ تا ۲۱۶ را به صورت زنجیره‌ای و کوشش‌های ۲۱۶ تا ۳۲۴ از هر سه نوع سرویس را با تعداد مساوی به صورت تصادفی انجام دادند. گروه تصادفی تمام کوشش‌ها را به صورت تصادفی از هر سه نوع سرویس با تعداد مساوی انجام دادند؛ به نحوی که هیچ‌کدام از سرویس‌ها دو بار متوالی اجرا نمی‌شد.

جدول ۱. شمایل طرح تحقیق در مرحله اکتساب

مسدود	اول	دوم	سوم	چهارم	پنجم	ششم	هفتم	هشتم	نهم
	الف	الف	الف	ب	ب	ب	ج	ج	ج
نظام‌دار				الف.ب.ج	الف.ب.ج	الف.ب.ج	الف.ب.ج	ج.ب.الف	الف.ب.ج
فزاینده	الف	ب	ج	الف.ب.ج	الف.ب.ج	الف.ب.ج	ج.ب.الف	ب.الف.ج	ب.ج.الف
	الف.ب.ج	ج.ب.الف	الف.ب.ج	الف.ب.ج	ج.ب.الف	الف.ب.ج	الف.ب.ج	ج.ب.الف	الف.ب.ج
تصادفی	ج.ب.الف	ب.الف.ج	ب.ج.الف	ج.ب.الف	ب.الف.ج	ب.ج.الف	ج.ب.الف	ب.الف.ج	ب.ج.الف
	ب.الف.ج	الف.ب.ج	ج.الف.ب	ب.الف.ج	الف.ب.ج	ج.الف.ب	ب.الف.ج	الف.ب.ج	ج.الف.ب

سرویس پنجه ساده (الف)؛ سرویس چکشی (ب)؛ سرویس موجی (ج).

آزمون یادداری و انتقال آزمون یادداری با فاصله ۷۲ ساعت از پایان دوره تمرینی از فاصله ۹

متری تور و یک‌سوم راست زمین والیبال که تمرین کرده بودند انجام گرفت:

آزمون یادداری بعد از ۷۲ ساعت با انجام ۴ کوشش از هر پاس در مجموع ۱۲ سرویس را با آرایش

قالب‌های کوچک (ابتدا ۲ سرویس پنجه ساده و سپس ۲ سرویس چکشی و در ادامه ۲ سرویس جهشی

را انجام دادند. این الگو تا کامل شدن ۱۲ کوشش تکرار شد) ادامه داشت.

آزمون انتقال: به‌منظور انجام آزمون انتقال آزمودنی‌ها از فاصله ۹ متری از یک‌سوم سمت چپ از

زمین والیبال به اجرای ۴ کوشش از هر سرویس پرداختند.

جدول ۲. آزمون یادداری و انتقال در مهارت سرویس والیبال

انتقال	یادداری	مسدود
سرویس از فاصله ۹ متری	الف الف ب ج ج ج.الف.الف ب ب ج ج	الف الف ب ب ج ج ج.الف.الف ب ب ج ج
سرویس از فاصله ۹ متری	الف الف ب ب ج ج ج.الف.الف ب ب ج ج	الف الف ب ب ج ج ج.الف.الف ب ب ج ج
سرویس از فاصله ۹ متری	الف الف ب ب ج ج ج.الف.الف ب ب ج ج	الف الف ب ب ج ج ج.الف.الف ب ب ج ج

طرح‌های انتقال: سرویس والیبال با آرایش قالب‌های کوچک (یادداری)، سرویس از فاصله ۹ متری (انتقال)

روش امتیازگذاری عملکرد آزمودنی‌ها

با توجه به اینکه در مرحله آموزش و ابتدای دو جلسه اول دوره تمرینی مسائل تکنیکی به آزمودنی‌ها آموزش داده شد، ملاک امتیازدهی مسائل تکنیکی نبود، بلکه دقت در محل فرود توپ به مناطق طراحی شده در داخل میدان والیبال بود.

نمره‌ها براساس برنامه ارزیابی تعیین شده (آزمون سرویس والیبال ایفرد^۱ (۲)) به شرح زیر است:

فرود توپ در منطقه ۱ جدول ایفرد (۲): ۴ امتیاز

فرود توپ در منطقه ۲ جدول ایفرد (۲): ۳ امتیاز

فرود توپ در منطقه ۳ جدول ایفرد (۲): ۲ امتیاز

فرود توپ در منطقه ۴ جدول ایفرد (۲): ۱ امتیاز

رد نشدن توپ یا فرود آن خارج از چهار منطقه بالا: صفر امتیاز

	۱	۲	۱۵۰ cm
	۴۵۰ cm امتیاز ۱	۴۰۰ cm امتیاز ۲	۴
	۱۵۰ cm امتیاز ۳		

نحوه امتیازدهی سرویس والیبال بر اساس آزمون ایفرد

نتایج و یافته‌های تحقیق

به منظور بررسی همگنی و همسان‌سازی گروه‌های تمرینی در مرحله پیش‌آزمون، میانگین امتیازهای آنها در آزمون تحلیل واریانس یکراهه تجزیه و تحلیل شد (جدول ۳). نتایج این آزمون نشان داد که تفاوت معناداری در امتیازهای پیش‌آزمون سه گروه تمرینی وجود ندارد ($F=0/319$, $p=0/729$).

جدول ۳. نتایج تحلیل واریانس یکراهه در مرحله پیش‌آزمون گروه‌های آزمایشی با GMP متفاوت

عامل	Df	SS	MS	F	Sig
بین‌گروهی	۲	۰/۱۰۴	۰/۰۵۲	۰/۳۱۹	۰/۷۲۹
درون‌گروهی	۲۷	۴/۳۹۹	۰/۱۶۳		
مجموع	۲۹	۴/۵۰۴			

در ادامه، پیشرفت نمره‌های افراد در مرحله اکتساب بررسی می‌شود تا مشخص شود که آیا تمرین، موجب پیشرفت شده است یا خیر. به این منظور از آزمون تحلیل واریانس با اندازه‌های تکراری و سپس از آزمون تعقیبی بونفرونی استفاده شده است. نتایج نشان می‌دهد که تمرین در طی مرحله اکتساب، موجب پیشرفت نمره‌های آزمودنی‌ها شده است. نتایج تحلیل واریانس با اندازه‌های تکراری و آزمون تعقیبی بونفرونی در جدول‌های ۴ و ۵ آمده است.

جدول ۴. نتایج تحلیل واریانس با اندازه‌های مکرر (آماره گری‌هاوس گیسر) برای بررسی تفاوت بین جلسات تمرینی

عامل	SS	MS	df	F	Sig
درون‌گروهی	۲/۰۲۴	۴/۴۰۹	۴/۹۴۷	۴/۴۷۰	۰/۰۰۱
خطا	۱۳/۱۳۱	۰/۰۹۲	۱۴۳/۴۵۱		

جدول ۵. نتایج آزمون تعقیبی بونفرونی برای مقایسه دوه‌دو جلسات تمرینی در مرحله اکتساب

	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹
۱									
۲	۱/۰۰۰								
۳	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰							
۴	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰						
۵	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰					
۶	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰				
۷	۰/۰۲۰	۰/۰۵۱	۰/۰۸۶	۰/۰۹۳	۰/۳۶۱	۰/۳۰۳			
۸	۰/۰۶۱	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰		
۹	۰/۰۱۰	۰/۰۱۳	۰/۵۹۶	۰/۷۴۷	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	

در مرحله اکتساب: نتایج تحلیل واریانس یکراهه در مرحله اکتساب نشان داد، بین شیوه‌های مختلف آرایش تمرینی (مسدود، تصادفی و نظام‌دار) با اطمینان ۹۵ درصد تفاوت معناداری وجود ندارد.

بنابراین برنامه حرکتی تعمیم یافته متفاوت نتوانسته است اثر تداخل زمینه‌ای در مرحله اکتساب را نشان دهد ($p=0/729$).

جدول ۶. نتایج آزمون تحلیل واریانس یک‌راهه در مرحله اکتساب در گروه‌های آزمایشی با GEP متفاوت

عامل	SS	Df	MS	F	Sig
بین گروهی	۰/۰۹۸	۲	۰/۰۴۹	۰/۳۲۰	۰/۷۲۹
درون گروهی	۴/۱۳۴	۲۷	۰/۱۵۳		
کل	۴/۱۳۱	۲۹			

در مقابل در مرحله یادداری مهارت سرویس سه‌گانه والیبال، این برتری به نفع گروه تمرین نظام‌دار فزاینده، نسبت به گروه مسدود و تصادفی است. یافته‌های به‌دست‌آمده از مقایسه روش‌های تمرینی مسدود، نظام‌دار فزاینده و تصادفی نشان می‌دهد که در مرحله یادداری بین سه گروه در مهارت سرویس پنجه ساده، چکشی و موجی والیبال در سطوح $P < 0/001$ اختلاف معناداری وجود دارد. و این برتری به نفع روش تمرینی نظام‌دار فزاینده است. با توجه به معنادار بودن تفاوت‌های بین گروهی در مرحله یادداری برای شناسایی محل اختلاف از آزمون تعقیبی توکی استفاده شد. به‌منظور مشخص شدن تفاوت بین گروه‌ها از آزمون تعقیبی tukey استفاده می‌شود. بین گروه نظام‌دار با دو گروه مسدود ($P = 0/001$) و تصادفی ($P = 0/001$) تفاوت معناداری مشاهده شد. در واقع عملکرد گروه نظام‌دار بهتر از دو گروه دیگر بود. با این حال، بین گروه مسدود و تصادفی اختلاف معناداری ($P = 0/910$) مشاهده نشد.

جدول ۷. نتایج آزمون تحلیل واریانس یک‌راهه در مرحله یادداری در گروه‌های آزمایشی با GEP متفاوت

عامل	SS	Df	MS	F	Sig
بین گروهی	۲/۷۸۶	۲	۱/۳۹۳	۱۹/۱۸۰	۰/۰۰۱
درون گروهی	۱/۹۶۱	۲۷	۰/۰۷۳		
کل	۴/۷۴۷	۲۹			

جدول ۸. نتایج آزمون تعقیبی توکی برای مقایسه زوجی گروه‌ها در آزمون یادداری آزمایش GEP

متفاوت			
گروه	مسدود	نظام‌دار	تصادفی
مسدود			
نظام‌دار	۰/۰۰۱		
تصادفی	۰/۹۱۰	۰/۰۰۱	

*اختلاف میانگین‌ها در سطح ۰/۰۵ معنادار است.

در مرحله انتقال مهارت سه‌گانه والیبال نیز برتری به نفع گروه تمرینی نظام‌دار فزاینده نسبت به دو گروه مسدود و تصادفی است. همان‌طور که در جدول ۹ مشاهده می‌شود بین میانگین امتیازها در گروه‌های تمرینی با آرایش‌های متفاوت (مسدود، نظام‌دار فزاینده و تصادفی) در آزمون انتقال تفاوت معناداری ($P=۰/۰۰۳$ ، $f=۷/۳۸۲$) مشاهده می‌شود. بنابراین با اطمینان ۰/۹۵ می‌توان نتیجه گرفت که تداخل زمینه‌ای تأثیر معناداری بر عملکرد گروه‌ها داشته است. نتایج جدول آزمون تعقیبی توکی با دامنه بحرانی ۰/۰۵ نشان داد بین عملکرد گروه نظام‌دار فزاینده با گروه مسدود ($P=۰/۰۰۴$) و همچنین گروه نظام‌دار با گروه تصادفی ($P=۰/۰۱۶$) تفاوت معناداری وجود دارد، اما بین دو گروه مسدود و تصادفی تفاوت معناداری وجود ندارد.

جدول ۹. نتایج آزمون تحلیل واریانس یکراهه در آزمون انتقال در گروه‌های آزمایشی با GEP متفاوت

عامل	SS	Df	MS	F	Sig
بین‌گروهی	۲/۰۹۰	۲	۱/۰۴۵	۷/۳۸۲	۰/۰۰۳
درون‌گروهی	۲/۸۲۲	۲۷	۰/۱۰۴		
کل	۵/۹۱۲	۲۹			

جدول ۱۰. نتایج آزمون تعقیبی توکی با دامنه بحرانی ۰/۰۵ برای مقایسه زوجی گروه‌ها در زمینه آزمون انتقال

گروه	مسدود	نظام‌دار فزاینده	تصادفی
مسدود			
نظام‌دار	۰/۰۰۴		
تصادفی	۰/۸۰۸	۰/۰۱۶	

*اختلاف میانگین‌ها در سطح ۰/۰۵ معنادار است.

بحث و نتیجه‌گیری

تحقیق حاضر به‌منظور پیدا کردن یکی از شیوه‌های مناسب تمرینی که به‌تازگی وارد ادبیات یادگیری شده و همچنین افزایش یادگیری نوآموزان و صرفه‌جویی در وقت و زمان یادگیری مهارت‌های حرکتی انجام گرفت.

آنچه در تحقیق حاضر ارائه شد تنها مقایسه اثربخشی آرایش تمرین مسدود و تصادفی در مقابل نوع خاصی از افزایش سطح تغییرپذیری شرایط تمرین در اکتساب، یادداری و انتقال، برنامه حرکتی تعمیم‌یافته در مهارت سرویس والیبال بود. در توجیه اثر تداخل زمینه‌ای به‌طور کلی فرضیه‌های زیادی از جمله فرضیه بسط (۳۰)، فرضیه بازسازی طرح عمل (۲)، فرضیه بازداری پس‌گستر (۳۱)، فرضیه مگیل و هال (۱۹۹۰)، فرضیه تلاش شناختی (لی، سونین و سرین، ۱۹۹۴) و فرضیه نقطه چالش که توسط لی و گوآداگنوالی (۲۰۰۴) ارائه شد (۲۰، ۱۸، ۱۵)، وجود دارد که بررسی این فرضیات حاکی از برتری گروه تمرین تصادفی و همچنین گروه نظام‌دار فزاینده در مقابل گروه قالبی عنوان شده است. اعتبار این یافته‌ها و فرضیه‌ها چندین بار در تکالیف آزمایشگاهی و میدانی تأیید شده است. براساس فرضیه بسط وقتی از تمرین تصادفی استفاده می‌شود، تکالیف متعدد به‌طور همزمان، در حافظه اجرایی جای می‌گیرند و این امکان را فراهم می‌کنند که تمایز بین تکالیف به‌خوبی قاعده‌بندی شوند (شی و مورگان، ۱۹۷۹) که نتیجه آن تقویت بازنمایی هر مهارت در حافظه و دسترسی آسان به آن، توسط فراگیر است (۳۱). دومین توضیح، که لی و مگیل (۱۹۸۵) آن را ارائه کردند، به فرضیه بازسازی طرح عمل مشهور است (۲). براساس این فرضیه تمرین تصادفی موجب فراموشی موقتی راه‌حل تکلیف بین کوشش‌ها می‌شود. در نتیجه، فراگیر مجبور می‌شود راه‌حل‌های ممکن در هر کوشش را بازتولید کند. براساس فرضیه بازداری پس‌گستر (۱۵)، ولف و اشمیت (۱۹۹۴) معتقد بودند دلیل اهمیت تمرین تصادفی در یادگیری این است که موجب کاهش اهمیت بازخورد در طول تمرین می‌شود و همچنین راهبردی خوبی برای یادگیری است، در فرضیه تلاش شناختی لی و سونین و سرین (۱۹۹۴) (۲) بیان می‌شود که تمرین تصادفی موجب افزایش تلاش شناختی در مکانیسم‌هایی مانند افزایش خطا و در نتیجه افزایش یادگیری می‌شود (۸). بنا به فرضیه مگیل و هال (۱۹۹۰)، احتمال ایجاد اثر تداخل زمینه‌ای به این بستگی دارد که آیا انواع تکالیفی که اجرا می‌شوند دارای برنامه حرکتی تعمیم‌یافته مشابه‌اند یا نه. مگیل و هال معتقدند تمرین تکالیفی که به‌وسیله برنامه حرکتی متفاوت کنترل می‌شوند، نیازمند درگیر شدن در پردازش‌های متعدد شناختی است که در این شرایط تداخل و یادگیری افزایش

پیدا خواهد کرد. از سوی دیگر اشکال درون-تکلیفی که فقط نیازمند تغییر پارامتر برنامه حرکتی است، احتمال کمتری در ایجاد سطوح تداخلی برای تولید همان اثر دارد (۲۰). گوادانیولی و لی (۲۰۰۴)، برخی از این پیچیدگی‌ها را به‌تازگی به چارچوب‌های نظری تبدیل کرده‌اند. گوادانیولی و لی در نظریه خود پیشنهاد کردند که پردازش شناختی در طول تمرین، به میزان چالش‌پذیری دوره تمرین بستگی دارد. ماهیت تکلیف، موقعیت تمرین و سطح یادگیرنده با هم تعامل می‌کنند تا میزان چالش موجود در کوشش‌های تمرینی تعیین شود. برای مثال، تمرین تصادفی چالش‌پذیری بیشتر نسبت به تمرین مسدود دارد و به همین سبب، به یادگیری بیشتری منجر می‌شود (۱۷).

از سویی دیگر نتایج آزمایش مرحله اکتساب آزمون سرویس (پنجه ساده، چکشی و موجی) معنادار نشد، نتایج بررسی عملکرد اکتساب نشان داد که تغییر آرایش تمرین از نظر آماری معنادار نشد که با یافته‌های گود و همکاران (۲۰۰۳)، جونز (۲۰۰۶)، زتو و همکاران (۲۰۰۷) در مهارت‌های والیبال، لطفی (۱۳۸۳)، حاتمی (۱۳۸۸) و کریمیان (۱۳۸۸) همسوست (۱۷،۱۳،۳،۵،۴،۳). آنها نیز اثر تداخل زمینه‌ای را مشاهده نکردند. همچنین مشابه با یافته‌های شیا و مورگان (۱۹۷۹)، گود و مگیل (۱۹۸۶)، لی و مگیل (۱۹۸۳) است (۳۰،۱۶،۲)، در مقابل، نتایج پژوهش حاضر با یافته‌های پرال و ادوارد (۱۹۹۵) در دو مهارت فورهند و بک‌هند رشته پیکل بال، هربرت و همکاران (۱۹۹۶) در ضربات فورهند و بک‌هند تنیس افراد مبتدی و عبدالشاهی (۱۳۸۵) در مهارت بدمینتون، لی و ریزبرگ (۱۹۹۱)، بورتولی و همکاران (۱۹۹۲)، ماریا (۲۰۰۱) و جلیلیان (۱۳۹۱)، در تناقض است (۱۸،۱۶،۱۵،۱۲،۷،۵)، زیرا در این تحقیقات برتری تمرین تصادفی نسبت به تمرین مسدود نشان داده شده است. یکی از عواملی که به‌نظر می‌رسد اثر تداخل زمینه‌ای را تحت تأثیر قرار دهد، ماهیت تکلیف است. براساس فرضیه مگیل و هال (۱۹۹۰) مبنی بر برتری تمرین تصادفی نسبت به تمرین تکالیفی که به‌وسیله برنامه حرکتی متفاوت کنترل می‌شوند، نیازمند درگیر شدن در پردازش‌های متعدد شناختی است که در این شرایط تداخل و یادگیری افزایش پیدا خواهد کرد (۲).

در مرحله یادداری آزمایش، نتایج تحلیل آماری واریانس یکراهه اختلاف معنادار بین گروه‌ها را نشان داد. به‌طوری‌که گروه نظام‌دار فزاینده بهترین عملکرد و گروه مسدود عملکرد ضعیف‌تری را به خود اختصاص داد. بنابراین نتایج پژوهش حاضر در آزمایش برنامه حرکتی تعمیم‌یافته متفاوت نیز مدرکی برای گسستگی تجربی فرایندهای برنامه حرکتی تعمیم‌یافته و پارامتر فراهم می‌آورد که با فرضیه اول مگیل و هال (۱۹۹۰) و نظریه بازسازی طرح عمل لی و مگیل (۱۹۸۳ و ۱۹۸۵) و نظریه بازپردازش

خودآگاه مکسول و مسترز (۱۹۹۲، ۲۰۰۴) در ارتباط باشد. اخیراً رویکرد ضمنی (کم خطا) جایگزین برای یادگیری مهارت‌های حرکتی که در واقع با هدف حل‌وفصل مسئله تخریب مهارت در شرایط استرس (مانند رقابت) را بررسی کردند. زمانی که مهارت‌های حرکتی با استفاده از فرایندهای ضمنی کسب می‌شوند، یادگیرنده قواعد مکانیکی برای کسب آن مهارت را به صورت آگاهانه توسعه نمی‌دهد. یادگیری کم خطا به عدم وابستگی به پردازش آگاهانه در شناسایی و حذف خطا منجر می‌شود. بنابراین اگر در شرایط تحت فشار به اجرای مهارت پرداخته شود، دخالت فرایندهای پردازش آگاهانه خیلی کمتر اتفاق می‌افتد، زیرا اجراکننده از قوانین اساسی حرکت آگاهی ندارد. به نظر می‌رسد شاید تعدیل در برنامه تمرین به شیوه فزاینده نظام‌دار یک نوع یادگیری ضمنی کم خطا باشد که میزان خطا در پیوستار و پروتکل تمرینی جلسات اولیه، با توجه آرایش تمرین مسدود کمتر و در جلسات انتهایی پیوستار که به صورت آرایش تصادفی انجام می‌گیرد، میزان خطاها به مراتب بیشتر است (مکسول، مسترز، ۱۹۹۲، ۲۰۰۴، ۲۰۰۸). دانش ضمنی کسب‌شده به حافظه کاری کمتری وابستگی دارد و در نتیجه به تخریب کمتر در طول زمان منجر می‌شود (۳۰). پیوستار سازمان‌دهی تمرین براساس سطح مهارت به‌عنوان راهنمایی برای انجام مطلوب روش‌های تداخل زمینه‌ای توسط هیبرت^۱ (۱۹۹۶) پیشنهاد شد همسوست.

یافته‌های این قسمت نیز از فرضیه اول مگیل و هال (۱۹۹۰) حمایت می‌کند. علل وجود چنین نتیجه‌ای را می‌توان با استناد به فرضیه‌های بازسازی طرح عمل (لی و مگیل، ۱۹۸۵) و همچنین فرضیه سختی مطلوب جورک (۱۹۹۰) و گوادانیولی و لی (۲۰۰۴) نظریه بازپردازش آگاهانه، مکسول و مسترز (۱۹۹۲، ۲۰۰۴، ۲۰۰۸) توجیه‌پذیر است (۱۴، ۱۷)، لی و مگیل معتقد بودند زمانی شیوه‌های تمرین تصادفی به یادگیری بهتری می‌انجامد که در هر تلاش فرد مجبور به فراموشی برنامه حرکتی تعمیم‌یافته مربوط به تلاش قبلی و بازسازی مجدد برنامه حرکتی تعمیم‌یافته مربوط به تکلیف جدید باشد. همچنین گوادانیولی و لی در نظریه خود بیان کردند که پردازش شناختی در طول تمرین، به میزان چالش‌پذیری دوره تمرینی بستگی دارد. ماهیت تکلیف، موقعیت تمرینی و سطح تجربه یادگیرنده با هم تعامل می‌کنند تا میزان چالش‌پذیری موجود در کوشش‌های تمرینی تعیین شود. برای مثال، تمرین تصادفی چالش‌پذیری بیشتری نسبت به تمرین مسدود دارد و به همین سبب، به یادگیری بیشتری منجر می‌شود. براساس این چارچوب یک نقطه بحرانی وجود دارد که از آن به بعد، چالش موجود در

1. Hebert

تمرین برای یادگیری مفید نخواهد بود. به همین ترتیب، چالش‌پذیری تمرین باید متناسب با سطح تجربه فرد و نیازهای تکلیف باشد. نتایج این تحقیق در یادداری از دیدگاه بازخورد پس‌گستر شیا و گراف (۱۹۹۴) حمایت می‌کنند. این نظریه بر خلاف نظریه‌های بازسازی طرح عمل که به سودمندی تمرین تصادفی اشاره دارند، بر مضرات تمرین قالبی تأکید می‌کند (۳۱).

با توجه به اینکه تحقیق مشابه معدودی در این زمینه وجود دارد که اثر سه روش تمرینی را همزمان با هم مقایسه کرده باشد، تنها می‌توان بخشی از یافته‌های پژوهش حاضر را با تحقیقات گذشته مقایسه کرد. از جمله تحقیقات همسو با مرحله یادداری پژوهش حاضر می‌توان به تحقیقات مگیل و پورتو (۲۰۰۷ و ۲۰۱۰)، پورتو (۲۰۰۸)، کریمیان (۱۳۸۹)، صائی و پرتو (۲۰۱۰) در مهارت‌های بسکتبال فقهی (۲۰۱۵) اشاره کرد (۳۵،۱۱،۷) که حاکی از برتری گروه نظام‌دار فزاینده در مقابل گروه مسدود و تصادفی بود که با نتایج مرحله یادداری پژوهش حاضر همسوست. اما یافته‌های پژوهش‌هایی که به مقایسه دیگر شیوه‌های آرایش تمرینی پرداختند به برتری گروه تصادفی در مقابل گروه مسدود در یادگیری مهارت‌ها اذعان داشته‌اند. از جمله این تحقیقات می‌توان به لندن هیرت (۱۹۹۷) در آموزش مهارت بسکتبال، عبدالشاهی در آموزش مهارت بدمینتون (۱۳۸۴)، فرنچ و جونز (۲۰۰۷) و جلیلیان (۱۳۹۱) اشاره کرد (۲۰،۲۲،۳).

نتایج مقایسه میانگین امتیازات، در مرحله انتقال، با استفاده از آزمون تحلیل واریانس یک‌عاملی یافته‌هایی مشابه آزمون یادداری در این آزمایش را گزارش می‌کند، به طوری که بین سه گروه تمرینی مسدود، نظام‌دار و تصادفی تفاوت معنادار وجود داشت. به عبارت دیگر، اثر تداخل زمینه‌ای در آزمون انتقال مشاهده شد. به طوری که گروه نظام‌دار بهترین عملکرد و گروه مسدود ضعیف‌ترین را عملکرد داشت. نتایج این مرحله با بخش اول فرضیه مگیل و هال (۱۹۹۰) مبنی بر برتری تمرین تصادفی بر تمرین مسدود در تکالیفی با برنامه حرکتی مختلف، همخوانی دارد (۱۸). از سوی دیگر، چون در تمرینات تصادفی و بخشی از تمرینات فزاینده نظام‌دار، فرد در جلسات تمرین هر مهارت را قبل از شروع مهارت بعدی به اتمام نمی‌رساند، دچار مضرات بازداری پس‌گستر نخواهد شد. همچنین براساس یافته‌های این آزمایش در مرحله انتقال، از فرضیه‌های بسط و فرضیه نقطه چالش گوادانیولی و لی (۲۰۰۴) حمایت می‌کند. در فرضیه بسط شیوه درون‌تکلیفی و میان‌تکلیفی تأیید شده است. به طوری که در تمرین قالبی، فرد درگیر شیوه پردازش درون‌تکلیفی است (۱۶). در مقابل، در تمرین نظام‌دار و تصادفی فرد هم در پردازش درون‌تکلیفی و هم در پردازش میان‌تکلیفی درگیر است. این امر سبب

تغییرات در عملکرد در مرحله انتقال می‌شود که با نتایج تحقیقات پورتو و مگیل (۲۰۰۷)، پورتو و مگیل (۲۰۱۰)، کریمیان (۱۳۸۸) و جلیلیان (۱۳۹۱) همسو بود. آنها عنوان کردند با افزایش تدریجی تداخل زمینه‌ای در تکالیف ضربه گلف و پاس بسکتبال، شرایط بهتری را می‌توان برای آزمودنی‌های مبتدی ایجاد کرد. مگیل و هال (۱۹۹۰) هیبرت (۱۹۹۶)، هال و بوئل (۱۹۹۳)، اسلاپر و همکاران (۱۹۹۹)، سون (۲۰۰۴) و لی و ویشارت (۲۰۰۵) برای افراد مبتدی هنگامی که با حرکت آشنا می‌شوند تمرین مسدود مؤثرتر باشد، چراکه آنها در حال ایجاد الگوی بنیادی و شناسایی نشانه‌های مناسب آن هستند (۲۹،۱۶،۹،۳). از سوی دیگر نتایج این پژوهش با یافته‌های بارتولی و همکاران (۱۹۹۲) در مورد مهارت‌های والیبال، میرا و تانی (۲۰۰۱)، لطفی (۱۳۸۳)، و حاتمی (۱۳۸۸) مبنی بر نبود تفاوت معنادار بین روش‌های مختلف تمرینی مغایرت داشت (۲۹،۸،۶،۴). گوادانیولی (۱۹۹۹) و هیبرت (۱۹۹۶) عنوان کردند تداخل زمینه‌ای زیاد در اوایل تمرین ممکن است همیشه برای یادگیری مفید نباشد، چون افزایش تداخل زمینه‌ای در اوایل موجب سرخوردگی از تمرین و ترک تمرین و کاهش عملکرد آزمودنی در آزمون یادداری و انتقال می‌شود. مگیل و هال (۱۹۹۰) پیشنهاد کردند که سطوح بالای تداخل زمینه‌ای در مراحل اولیه یادگیری حرکتی ممکن است مشکلی برای اجراکنندگان مبتدی ایجاد کند. بنابراین در صورتی که اجراکنندگان تجربه یا دانشی در مورد مهارت نداشته باشند، سود برنامه تمرین با تداخل بالا آشکار نخواهد شد. این نتایج حاکی از آن است، وقتی یادگیرنده با تکالیف چالش‌برانگیزی مواجه می‌شود، ناکارآمدی سیستم پردازش اطلاعات موجب می‌شود که اطلاعات مورد نیاز به‌روشنی تفسیر نشود و در کل به عدم یادگیری فرد منجر شود (۱۶،۲۰،۲). مگیل و پورتو (۲۰۰۸) بیان کردند میزان بالای تداخل زمینه‌ای می‌تواند یک محیط متغیر تمرینی همچون مقدار پایین تداخل زمینه‌ای ایجاد کند. در صورتی که تجربه یادگیرنده کم باشد دامنه تغییرات در طول تمرین محدود می‌شود و این فرصت تمرینی برای تطبیق‌پذیری با آینده را از دست می‌دهد. به نظر مگیل وقتی تداخل زمینه‌ای خیلی کم است یا به عبارتی در محدوده پارامتر است، وابستگی زمینه‌ای رشد می‌کند، این وابستگی در یک بافت تمرینی متغیر می‌تواند تغییرات فوری برای فراگیر را کاهش دهد. در نتیجه به موقعیت آموزش منفی و به‌طور کلی اجرای ضعیف مهارت‌ها در آینده منجر می‌شود (۱۸). گوادانیولی و لی (۲۰۰۴) نیز به مانند مگیل و پورتو بر این اعتقاد بودند که محیط تمرینی با تداخل زمینه‌ای نظام‌دار می‌تواند به حل این مسئله کمک کند. تنظیم کوشش‌های تمرینی با شیوه نظام‌دار به یادگیرنده اجازه وابستگی به بافت تمرینی را نمی‌دهد، زیرا محیط تمرینی متنوع را برای یادگیرنده ایجاد می‌کند (۱۷).

مدل مراحل یادگیری جنتایل (۱۹۷۲) حاکی از آن است که یادگیرنده، به‌منظور کسب الگوی حرکتی، شناسایی و اصلاح خطاهای تکلیف، در اوایل تمرین نیازمند تکرار کوشش‌ها خواهد بود و توسعه یک الگوی حرکتی، نیازمند برنامه‌ریزی تمرین مسدود است. جورک (۱۹۹۹، ۱۹۹۴)، ایده سختی مطلوب و گوادانیولی و لی فرضیه نقطه چالش را پیشنهاد کردند، چالش‌های منظم در طول تمرین، یادگیرنده را در سطح مناسبی از اجرا قرار می‌دهد که به خلق محیط بهینه یادگیری، برای آزمودنی منجر می‌شود. این چالش وقتی که یادگیرنده در سطح بالاتری از مهارت قرار می‌گیرد، به‌طور فزاینده‌ای مشکل‌تر خواهد شد. افزایش تدریجی تداخل زمینه‌ای می‌تواند یکی از روش‌های مواجهه کردن یادگیرنده با سطح چالش مناسب باشد و در نهایت به توسعه یادگیری تکلیف منجر شود (مگیل، ۲۰۰۸). به‌طور کلی، شواهد تجربی از این دیدگاه حمایت می‌کند که یادگیری مهارت‌های مربوط به هم که تنوعی از یک الگوی هماهنگی است (برنامه حرکتی تعمیم‌یافته متفاوت)، بیش از یادگیری مهارت‌های مربوط به هم که از تغییر در آماره‌های یک طرح به‌وجود می‌آید، مستعد اثر تداخل زمینه‌ای است (۲۳). اگرچه تحقیقات اندکی در زمینه این نوع از آرایش تمرین فزاینده نظام‌دار صورت گرفته، به‌نظر می‌رسد استفاده از این روش تمرینی به‌دلیل ترکیب روش‌های مسدود و تصادفی و بهره‌مندی از سودمندی‌های هر دو روش به‌خصوص در افراد مبتدی سودمند باشد. چالش‌های کمی که برای آزمودنی در ابتدای تمرین با آرایش مسدود تداخل کم ایجاد می‌شود، یادگیرنده را در سطح مناسبی از اجرا قرار می‌دهد که به خلق محیط بهینه عملکردی برای آزمودنی منجر می‌شود. براساس نتیجه تحقیق حاضر می‌توان گفت تمرین با ویژگی آرایش افزایشی، در مقایسه با روش مسدود و تصادفی موجب یادگیری بهتر می‌شود؛ به بیان دیگر، اگر تداخل زمینه‌ای به‌صورت تدریجی افزایش یابد، مزیتی برای مهارت‌آموزی ایجاد می‌کند. به‌نظر می‌رسد تفاوت‌های مشاهده‌شده در اجرای گروه‌هایی که با برنامه حرکتی تعمیم‌یافته متفاوت تمرین کرده‌اند به میزان فهم و درک خود شرکت‌کننده از مهارت‌های تمرین‌شده و نحوه فراخوانی و اجرای هر برنامه حرکتی از حافظه بستگی دارد؛ به‌عبارت دیگر، یادگیری فرد به توانایی یادگیرنده در پردازش اطلاعات و نشانه‌های مربوط به اجرا بستگی دارد. نتایج پژوهش حاضر پیش‌بینی‌های مدل ارائه‌شده توسط گوادانیولی و لی را بسط می‌دهد، به این صورت که با ادامه تمرین و افزایش مهارت، به احتمال زیاد ظرفیت پردازش اطلاعات نیز افزایش می‌یابد و موجب می‌شود یادگیرنده درک بهتری از روابط بین اجزای مهارت‌های تمرینی پیدا کند. چالش‌های کمی که در ابتدای تمرین با آرایش مسدود (تداخل کم) ایجاد می‌شود، یادگیرنده را در سطح مناسبی از اجرا قرار می‌دهد که به خلق یک محیط

بهینه عملکردی، برای آزمودنی منجر می‌شود. افزایش چالش آزمودنی که متعاقباً با آرایش زنجیره‌ای (تداخل متوسط) و تصادفی (تداخل بالا) ایجاد می‌شود به ایجاد محیط ایده‌آل یادگیری براساس فرضیه‌های ارائه‌شده، منجر می‌شود. برادی (۲۰۰۸)، جفریس (۲۰۰۶) و نیز مگیل و هال (۱۹۹۰) نیز پیشنهاد کردند که هنگام یادگیری تکلیف‌های پیچیده یا مهارت‌های ورزشی بهتر است شرایط و محیط آموزشی تا اندازه‌ای سخت (سختی مطلوب) باشد تا فراگیر هر بار در فرایند حل مسئله درگیر شود. این درگیری همیشگی به احتمال زیاد موجب می‌شود زمانی که فراگیر در محیط عمل با چالشی جدید مواجه می‌شود، راه‌حل مناسب را ساده‌تر و سریع‌تر اتخاذ کند. راهکار افزایش تدریجی تداخل زمینه‌ای را می‌توان به‌عنوان روشی برای افزایش سختی شرایط تمرینی پیشنهاد کرد.

منابع و مآخذ

۱. اشمیت، ریچارد، ای (۱۳۷۶). "یادگیری حرکتی و اجرا از اصول تا تمرین"، ترجمه مهدی نمازی‌زاده و سید محمد کاظم واعظ موسوی، تهران: انتشارات سمت. ص ۱۲۳-۱۲۰.
۲. اشمیت، ریچارد، ای؛ تیموتی، دی، لی (۱۳۸۷). "یادگیری و کنترل حرکتی"، ترجمه رسول حمایت‌طلب و عبدالله قاسمی، تهران: انتشارات علم و حرکت. ص ۶۳۵-۶۱۷.
۳. جلیلیان، کوروش (۱۳۹۱). "اثر آرایش تمرین (مسدود- تصادفی) بر اکتساب، یادداری و انتقال برنامه حرکتی تعمیم‌یافته و پارامتر"، پایان‌نامه کارشناسی ارشد دانشگاه تهران. ص ۴۲-۳۹.
۴. حاتمی، فرزانه (۱۳۸۸). "اثر تداخل زمینه‌ای بر اکتساب، یادداری و انتقال مهارت والیبال با برنامه حرکتی تعمیم‌یافته متفاوت و یکسان"، پایان‌نامه دکتری، دانشگاه شهید بهشتی، ص ۵۶-۵۰.
۵. کریمیان، ناصر (۱۳۸۹). "تأثیر تداخل زمینه‌ای فزاینده نظام‌دار بر یادگیری برنامه حرکتی تعمیم‌یافته و پارامتر"، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تهران، ص ۳۵-۳۰.
۶. لطفی، رضا (۱۳۸۵). "اثر تداخل زمینه‌ای بر اجرا و یادگیری پرتاب آزاد بسکتبال"، پایان‌نامه دکتری، دانشگاه تربیت معلم تهران. ص ۲۸-۲۳.
7. Bandura, H.& Toole,T.(1993). "Combination of blocked and random practice orders: Benefits to acquisition and retention. Journal of human movement studies", 25,pp: 177-191.
8. Barreiro, J., & Figueiredo, T. (2007). "The contextual interference effect applied settings". European physical education review, 13(2)pp:195-208.

9. Bjork, R. A. (1999). "Assessing our own competence :Heuristics and illusions". In D. Gopher& A. Koriat(Eds.), "Attention and performance XVII Cognitive regulation of performance: Interaction of theory and application." pp.435–459.Cambridge, MA: MIT Press
10. Boyce, B. and Del Rey, p. (1990). "Designing applied research in a naturalistic setting using a contextual interference paradigm". *Journal of human movement studies*, 18, pp: 189-200.
11. Brady, F (2008). "The Contextual Interference Effect and Sport Skill.Percptual and Motor Skill", 106 (2) :pp:461- 472.
12. Brady, F. (1997). "Contextual interference and teaching golf skills. *Perceptual and Motor Skills*" ,84:pp: 347-350.
13. Del Rey, P., Wughalter, E.H., & Whitehurst, M. (1982). "The effects of contextual interference on females with varied experience in open sport skills". *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 53: pp:108-115.
14. Esmaeel Saemi1, Jared M. Porter(2012)"PRACTICING ALONG THE ONTEXTUAL INTERFERENCE CONTINUUM: A COMPARISON OF THREE PRACTICE SCHEDULES IN AN ELEMENTARY PHYSICAL EDUCATION SETTING". *Kinesiology* 44(2012) 2pp:3-6
15. Gelber, E. S. (2005) "'The Contextual Interference Effect and the Generalized Motor Program": A Meta-analysis'3: pp:7-12
16. Gentile, A. M. (1972). "A working model of skill acquisition with application to teaching". *Quest*17 pp:3-23
17. Guadagnoli, M.A., Holcomb, W.R., & Weber, T.J. (1999). "The relationship between contextual interference effects and performer expertise on the learning of a putting task". *Journal of Human Movement Studies*, 37,pp: 19-36.
18. Guadagnoli, M.A. & Timothy D. Lee (2004). "Challenge point: a framework for conceptualizing the effect of various practice conditions in motor learning". *Journal of motor behavior*, Val, 36, 2:pp:212-224..
19. Hall, K.G., & Magill, R.A. (1995). "Variability of practice and contextual interference in motor skill learning". *Journal of Motor Behavior*, 27,pp: 299-309.
20. Hall, K.G., Domínguez, D.A., & Cavazos, R. (1994). "Contextual interference effects with skilled baseball players". *Perceptual and Motor Skills*, 78, pp:835-841.
21. Hebert, E. P., Landin, D., & Salmon, M.A. (1996). "Practice schedule effects on the performance and learning of low- and high- skilled students: An applied study". *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 67,pp: 52-58.
22. Immink, M. A., & Wright, D.L. (2001). "Motor programming during practice conditions high and low in contextual interference". *Journal of Experimental Psychology*, 27, pp:423-437.
23. Jarus, T., & Gove rover, Y. (1999). "Effects of contextual interference and age on acquisition, retention, and transfer of motor skill. *Perceptual and Motor Skills*", 88,pp: 437-447.

24. Jarus, T., & Gutman, T. (2001). "Effects of cognitive processes and task complexity on acquisition". *Canadian Journal of Occupational Therapy*, 68, pp: 280-289
25. Jefferys, I., (2006). "Motor learning – applications for agility, part 1". *Strength and Conditioning Journal*, 28, pp: 72-76.
26. Jelsma, O., & Pieters, J.M. (1989). "Instructional strategy effects on the retention and transfer of procedures of different difficulty level". *Acta Psychologica*, 70, pp:219-234.
27. Landin, D., & Hebert, E.P. (1996). "A comparison of three practice schedules along the contextual interference continuum". *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 68, pp: 357-361.
28. Landin, D., & Hebert, E.P. (1997). "A comparison of three practice schedules along the contextual interference continuum" *Research Quarterly for Exercise and Sport* 68, pp: 357- 361
29. Magnuson, C. E., & Wright, D.L. (2004). "Random practice can facilitate the learning of tasks that have different relative time structures". *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 75, pp:197-202.
30. Masters, R.S.W., & Maxwell, J. (2008). "The theory of reinvestment". *International Review of Sport and exercise Psychology*, 1, pp:160-183.
31. Mazzardo, O. j. (2004). *Contextual Interferences : "Is It Supported Across Studies ?"* University of Pittsburgh, USA. Unpublishrd M.SC Thesis pp:52-57.
32. Meria CM jr, Tani G (2001), "the contextual interference effect in acquisition of dart-throwing skill tested on transfer test with extended trials. Perceptual motor skill". *Jun*, 92(3pt1) pp:910-8.
33. Porter' j. M. & Magill' R.A. (2007). "Practicing along the contextual interference continuum; A comparison of three practice schedules; an applied study". Presented at the ACSM conference. 578-4395 or 225-772-0134. pp:27-38.
34. Porter' j. M. '& Magill' R.A. (2008) "systematically increasing contextual interference during practice is beneficial for learning novel motor skill". *Dissertation, Research quarterly for exercise and sport*, title page for ETD ets- 04042008-112837. pp:23-29.
35. Porter, J. M., & Saemi, E. (2010). "Moderately skilled learners benefit by practicing with systematic increases in contextual interference". *International Journal of Coaching Science*, 4(2), pp: 61-71.
36. Porter, J. M. (2008). "Systematically increasing contextual interference is beneficial for learning novel motor skills" (Doctoral dissertation, Faculty of the Louisiana State University and Agricultural and Mechanical College in partial fulfillment of the requirements for the degree of Doctor of Philosophy in The Department of Kinesiology by Jared Marak Porter BS, University of Central Missouri). pp: 20-60.
37. Shea, J B., & Morgan. L. (1979). "Contextual interference effects on the acquisition, retention, and transfer of a motor skill. *Journal of Experimental Psychology*": Human Learning and Memory, 5, pp:179-187