

## اثر تداخل زمینه‌ای (آرایش تمرین) بر یادگیری و انتقال برنامه حرکتی تعمیم یافته و پارامتر در تکالیف تعقیبی

دکتر جواد فولادیان<sup>۱</sup>، دکتر مهدی نمازی زاده<sup>۲</sup>،

دکتر محمود شیخ<sup>۳</sup>، دکتر فضل الله باقرزاده<sup>۴</sup>

۱. استادیار دانشگاه فردوسی مشهد، ۲. دانشیار دانشگاه شهید بهشتی،

۳ و ۴. استادیار دانشگاه تهران

### چکیده

پژوهش حاضر به منظور بررسی اثر روش‌های مختلف آرایش تمرین بر یادگیری و انتقال برنامه حرکتی تعمیم یافته و پارامتر در تکالیف تعقیبی انجام گرفت. در این پژوهش که در دو آزمایش جداگانه انجام شد، ۱۲۰ آزمودنی (۵ گروه ۱۲ نفری در هر آزمایش) به‌طور تصادفی انتخاب شدند. تکلیف شرکت‌کننده‌ها در آزمایش اول تعقیب هدف نوری روی صفحه نمایشگر با برنامه حرکتی ثابت (دایره) و پارامتر متغیر (سرعت‌های ۲۰ و ۳۰ و ۴۰ دور در دقیقه) با آرایش‌های مختلف بود. تکلیف در آزمایش دوم، تعقیب هدف نوری با پارامتر ثابت (سرعت ۳۰ دور در دقیقه) و برنامه حرکتی متغیر (شکل‌های دایره، مربع و مثلث) با آرایش‌های مختلف بود. آزمودنی‌ها می‌بایست در کوشش‌های ۲۰ ثانیه‌ای هدف نوری را تعقیب کنند. زمان باقی ماندن روی هدف توسط رایانه به‌عنوان نمره عملکرد منظور شد. آزمودنی‌ها پس از شرکت در پیش‌آزمون، در دوره اکتساب ۹ جلسه به تمرین پرداختند و در انتها در آزمون‌های یادداری و انتقال شرکت کردند. در نهایت، نتایج نشان داد که تفاوت‌ها بین روش‌های مختلف آرایش تمرین در اکتساب و انتقال پارامتر معنی‌دار است. تفاوت‌ها در مرحله یادداری تأخیری معنی‌دار نبود. همچنین تفاوت‌ها بین روش‌های مختلف آرایش تمرین در مراحل اکتساب، یادداری و انتقال برنامه حرکتی تعمیم یافته معنی‌دار بود.

آرایش‌های مختلف تمرین در مراحل مختلف آزمون اکتساب، یادداری (یادگیری) و انتقال برنامه حرکتی تعمیم یافته و پارامتر منجر به بروز اثر تداخل زمینه‌ای می‌گردد.

**واژه‌های کلیدی:** آرایش تمرین، اکتساب، یادداری، انتقال، برنامه حرکتی تعمیم یافته، پارامتر.

## مقدمه

مهارت‌های حرکتی بخش گسترده‌ای از زندگی انسان را تشکیل می‌دهند و سال‌های زیادی است که دانشمندان و مربیان برای شناسایی عوامل تعیین کننده و اثرگذار بر اجرای مهارت‌ها و حرکات ماهرانه تلاش می‌کنند. چنین به نظر می‌رسد که یادگیری حرکات درگیر دو فرایند اصلی است که عبارت‌اند از: یادگیری برنامه حرکتی تعمیم یافته (GMP) و پارامتر (۱). عوامل متعددی بر اکتساب<sup>۱</sup>، یادداری<sup>۲</sup> و انتقال مهارت‌های حرکتی تأثیرگذار است، شرایط تمرین، بازخورد، نوع تکلیف و ... به عنوان عواملی که می‌تواند باعث ثبات پاسخ و در نتیجه توسعه برنامه حرکتی تعمیم یافته شود از یک سو و همچنین عواملی که می‌تواند سبب تغییرپذیری پاسخ و در نتیجه افزایش ظرفیت یادگیرنده برای پارامتریزه کردن دقیق تر حرکات شود از سوی دیگر منجر به بروز چالش‌ها و منازعاتی در این عرصه شده است. از جمله چالش‌های موجود، شرایط تمرین و آرایش تمرین (تداخل زمینه‌ای و تغییرپذیری تمرین) است که بر یادگیری برنامه حرکتی تعمیم یافته و پارامتر آثار متفاوتی را بدنبال دارد (۱-۳).

در ارتباط با تداخل زمینه‌ای و فرایندهای آن نظریات متعدد و متفاوتی وجود دارد به گونه‌ای که شیا و مورگان<sup>۳</sup> (۱۹۷۹) و شیا و زیمنی<sup>۴</sup> (۱۹۸۳ و ۱۹۸۸) پیشنهاد کرده اند که وقتی تمرین با ترتیبی تصادفی اجرا شود فوایدی برای یادگیری از طریق تعامل بین حافظه کاری دو یا چند تکلیف مشابه دارد. افزایش تداخل در حافظه کاری طی تمرین منجر به افزایش پردازش وسیع و متمایز می‌شود که در نهایت یادداری را تسهیل می‌کند (۲، ۴، ۵). از طرفی لی

1. Acquisition

2. Retention

3. Shea & Morgan

4. Zimny

و مگیل<sup>۱</sup> (۱۹۸۳ و ۱۹۸۵) و مگیل و هال (۱۹۹۰) عنوان می‌کنند که تداخل باعث فراموشی طرح‌های عمل در حافظه کاری می‌شود، لذا این طرح‌ها در هر تلاش جدید تحت شرایط تصادفی بازسازی می‌شود. این فرایند بازسازی سبب افزایش یادداری و انتقال می‌شود. لی و مگیل معتقدند که اثرات تداخل زمینه‌ای در صورت استفاده از برنامه‌های حرکتی تعمیم یافته متفاوت آشکار خواهد شد. به عبارتی تغییر پارامتر نمی‌تواند منجر به بروز آثار تداخل زمینه‌ای زیادی شود. طبق این نظر دستکاری پارامتری در سطح یک برنامه حرکتی تعمیم یافته نمی‌تواند اجرا در مراحل مختلف تمرین را تسهیل کند (۶-۲).

تعدادی از پژوهش‌ها از جمله مگیل و اندرسون (۱۹۹۶)، شیا و همکاران (۱۹۹۰) به این گفته تأکید دارند که اثر تداخل زمینه‌ای می‌تواند با تغییر یک برنامه حرکتی مشابه ایجاد شود. همچنین در برابر دیدگاه اول، باتیگ<sup>۲</sup> (۱۹۷۹) مشابهت بین تکالیف را عامل افزایش سطوح تداخل معرفی می‌کند (۵، ۲). چارلز شیا (۲۰۰۱) به بررسی اثرات شرایط تمرین متغیر و ثابت بر زمانبندی نسبی و مطلق در چهار شیوه تمرینی ثابت، متغیر، زنجیره‌ای و تصادفی پرداخت و دریافت که در طول دوره اکتساب تمرین قالبی و ثابت از تمرین زنجیره‌ای و تصادفی عملکرد بهتری داشته است و در دوره یادداری و انتقال اثرات معکوس دوره اکتساب مشاهده شد (۷). از سوی دیگر سیکیا و همکاران در سال ۱۹۹۶ در پژوهشی دیگر دریافتند که یادگیری برنامه حرکتی تعمیم یافته همراه با تمرین زنجیره‌ای در مقایسه با تمرین قالبی افزایش پیدا نمی‌کند (۸). در بسیاری از پژوهش‌های مربوط به تداخل زمینه‌ای تنها دو نقطه انتهایی پیوستار تداخل زمینه‌ای مدنظر بوده است که در آنها از تمرین قالبی به عنوان تداخل پایین و از تمرین تصادفی به عنوان تداخل بالا یاد شده است و حد وسط و سایر سطوح تداخل را نادیده گرفته‌اند (۶، ۵).

با توجه به مطالب مذکور و اختلاف نظرهای موجود این پرسش مطرح می‌شود که آیا با تغییرات پارامتری در سطح یک برنامه حرکتی می‌توان پردازش عمیق‌تری (یا آثار تداخل زمینه‌ای) ایجاد کرد؟ یا آثار پردازش عمیق‌تر و آثار تداخلی تنها در شرایط استفاده از برنامه‌های حرکتی تعمیم یافته متفاوت امکان‌پذیر است؟ آیا روش‌های متفاوت آرایش تمرین (قالبی، تصادفی، زنجیره‌ای، قالب‌های تصادفی و...) سطوح متفاوتی از تداخل

1. Lee & Magill

2. Battig

زمینه‌ای و آثار پردازشی را ایجاد خواهد کرد؟ آیا روش‌های تمرینی یاد شده بر اکتساب، یادداری و انتقال برنامه حرکتی تعمیم یافته و پارامتر به گونه یکسانی اثر گذارند؟ با توجه به روش‌های متفاوت تمرین، پیوستار و سطوح آثار تداخلی در برنامه حرکتی تعمیم یافته و پارامتر به چه ترتیبی تنظیم می‌شود؟ در نهایت با توجه به تناقض‌های موجود در نتایج مطالعات مختلف در بروز اثر تداخل زمینه‌ای پیرو تغییرات برنامه‌ای و پارامتری، سطوح و پیوستار تداخل زمینه‌ای همراه با تغییرات برنامه‌ای و پارامتری، انجام چنین پژوهشی لازم و ضروری به نظر می‌رسد. از ویژگی‌های این مطالعه طراحی آرایش‌های مختلف تمرینی و ارائه تغییرات برنامه‌ای و پارامتری است. در این پژوهش با طراحی آرایش‌های مختلف تمرینی و ارائه تغییرات برنامه‌ای و پارامتری سعی بر آن است به پرسش‌های اساسی که عنوان شد، پاسخ داده شود.

## روش‌شناسی پژوهش

### آزمودنی‌ها

جامعه آماری پژوهش حاضر عبارت است از دانشجویان پسر راست‌دست واحد عمومی (۱) نیمسال اول سال تحصیلی ۸۵-۸۴ دانشگاه فردوسی مشهد در دامنه سنی ۱۸ تا ۲۸ سال که هیچ‌گونه آشنایی قبلی با تکلیف مورد نظر نداشته‌اند. از این جامعه ۱۲۰ نفر دانشجوی به صورت تصادفی در ده گروه آزمایشی (هر آزمایش پنج گروه) جایگزین شدند. حجم نمونه با توجه به پژوهش‌های مشابه و مراجعه به منابع علمی ۱۲ نفر در هر گروه تعیین شد. روش پژوهش از نوع نیمه تجربی است. در این پژوهش دو آزمایش جداگانه وجود دارد که در هر آزمایش آزمودنی‌ها به صورت تصادفی به پنج گروه (قالبی، زنجیره‌ای، تصادفی، قالب‌های تصادفی و کنترل) تقسیم شدند.

### شیوه اجرا

#### آزمایش اول

در این پژوهش از یک تکلیف ردیابی به وسیله دستگاه تعقیب سنج چرخان استفاده شد. ابزار مورد استفاده، نرم‌افزار طراحی شده (دستگاه تعقیب سنج چرخان دیجیتال) است که مدت زمان باقی ماندن روی هدف در هر تلاش را اندازه‌گیری می‌کند. این دستگاه وسیله‌ای برای

سنجش هماهنگی چشم و دست است که با الگو برداری از مدل مشابه خارجی آن که توسط شرکت لافایت ساخته شده است، طراحی شد و دارای دو بخش سخت افزار و نرم افزار می باشد، پایایی نرم افزار طراحی شده از طریق آزمون مجدد مورد بررسی قرار گرفت و ضریب آلفای ۰/۸۶ به دست آمد (۲).

در آزمایش اول، برنامه حرکتی تعمیم یافته (دایره) برای تمام گروه‌ها یکسان بود و تنها پارامتر سرعت متغیر است (A=۲۰، دور در دقیقه B=۳۰ دور در دقیقه و C=۴۰ دور در دقیقه). به منظور اجرای تکلیف آزمودنی‌ها پشت دستگاه می‌نشینند و در هر تلاش با ننگ داشتن قلم ردیاب الکترونیک در وضعیت ساکن و در بالای نور و در گوشه سمت راست دستگاه شروع به تعقیب و ردگیری نور می‌کنند. در هر جلسه ۱۸ تلاش در قالب دو بلوک ۹ تکراری اجرا شد (مدت هر تلاش براساس دستورالعمل خود آزمون ۲۰ ثانیه باقی ماندن روی هدف است) که سه تلاش در سرعت ۲۰ دور در دقیقه، سه تلاش در سرعت ۳۰ دور در دقیقه و سه تلاش در سرعت ۴۰ دور در دقیقه می‌باشد (۱۸=۳×۳×۲). فاصله بین هر تلاش پنج ثانیه و مجموع زمان سپری شده برای هر آزمودنی در هر بلوک ۳ دقیقه و ۴۰ ثانیه بود (۲). گروه‌های تمرینی پنج‌گانه آزمایش اول به شرح زیر است:

**گروه اول:** گروه روش تمرین متغیر قالبی است که در آن برنامه حرکتی تعمیم یافته ثابت بود و پارامتر سرعت با آرایشی قالبی ارائه شد.

**گروه دوم:** گروه روش تمرین متغیر تصادفی است که در آن برنامه حرکتی تعمیم یافته ثابت بود و پارامتر سرعت با آرایشی تصادفی ارائه شد.

**گروه سوم:** گروه روش تمرین متغیر زنجیره‌ای است که در آن برنامه حرکتی تعمیم یافته ثابت بود و پارامتر سرعت با آرایش زنجیره‌ای ارائه شد.

**گروه چهارم:** گروه روش تمرین متغیر با قالب‌های تصادفی است که در آن برنامه حرکتی تعمیم یافته ثابت بود و پارامتر سرعت با آرایش قالب‌های تصادفی ارائه شد.

**گروه پنجم:** گروه کنترل که آزمودنی‌ها هر جلسه تمرینات نامربوطی مثل دویدن یا نرمش کردن انجام می‌دادند.

## آزمایش دوم

آزمایش دوم مانند آزمایش اول اجرا شد، با این تفاوت که در این آزمایش بر خلاف آزمایش اول پارامتر سرعت (۳۰ دور دقیقه) برای تمام گروه‌ها و تلاش‌ها یکسان و برنامه حرکتی تعمیم یافته متغیر بود (A= دایره، B= مربع، C= مثلث). سایر روش‌های اجرای آزمایش از قبیل گروه‌های آزمایشی آرایش تمرین، تعداد کوشش‌ها و... مانند آزمایش اول تنظیم شد. گروه‌های تمرین پنج‌گانه آزمایش دوم به شرح زیر است:

**گروه اول:** گروه روش تمرینی قالبی است که در آن پارامتر سرعت ثابت بود و برنامه حرکتی تعمیم یافته با آرایش قالبی ارائه شد.

**گروه دوم:** گروه روش تمرینی تصادفی است که در آن پارامتر سرعت ثابت بود و برنامه حرکتی تعمیم یافته با آرایش تصادفی ارائه شد.

**گروه سوم:** گروه روش تمرینی زنجیره‌ای است که در آن پارامتر سرعت ثابت بود و برنامه حرکتی تعمیم یافته با آرایش زنجیره‌ای ارائه شد.

**گروه چهارم:** گروه روش تمرینی با قالب‌های تصادفی است که در آن پارامتر سرعت ثابت بود و برنامه حرکتی تعمیم یافته با آرایش قالب‌های تصادفی ارائه شد.

**گروه پنجم:** گروه کنترل که آزمودنی‌ها هر جلسه تمرینات نامربوطی مانند دویدن یا نرمش کردن انجام دادند.

## مراحل اجرای آزمون

### مرحله پیش آزمون

در هر آزمایش، این مرحله شامل یک بلوک ۹ کوششی (۳×۳) است که برای آشنایی و اطمینان از همگن بودن گروه‌ها که به صورت تصادفی جایگزین شده بودند، انجام شد.

### مرحله اکتساب

پس از انجام پیش آزمون، آزمودنی‌ها به مدت ۹ جلسه (۹ روز) و هر جلسه در قالب ۲ بلوک ۹ کوششی (۱۸ کوشش) و در مجموع ۱۶۲ کوشش تمرینی را انجام دادند. مدت تکرار براساس دستورالعمل خود آزمون ۲۰ ثانیه باقی ماندن روی هدف می‌باشد. فاصله بین هر تکرار ۵ ثانیه و در مجموع زمان سپری شده برای هر آزمودنی در هر بلوک ۳ دقیقه و ۴۰ ثانیه بود.

### مرحله پس آزمون و آزمون یادداری

در پس آزمون (آزمون اکتساب) بلافاصله پس از آخرین تلاش دوره اکتساب آزمودنی‌ها در هر آزمایش یک بلوک ۹ کوششی (۱×۳×۳) مانند کوشش‌های تمرینی مرحله پیش آزمون را اجرا کردند.

در آزمون یادداری تأخیری پس از ۷۲ ساعت، آزمودنی‌ها در هر آزمایش یک بلوک ۹ کوششی (۱×۳×۳) مانند کوشش‌های تمرینی مرحله پیش آزمون را اجرا کردند. پیش از اجرای آزمون یادداری تعداد ۳ کوشش (۱×۳) به منظور حذف تأثیر آفت گرم کردن برگزار شد.

### مرحله آزمون انتقال

بعد از آزمون یادداری تأخیری، آزمون انتقال در هر آزمایش به صورت جداگانه اجرا شد. به گونه‌ای که در آزمایش اول سرعت ۵۰ دور در دقیقه (پارامتر جدید) به عنوان تکلیف انتقالی و در آزمایش دوم شکل عدد هشت انگلیسی (برنامه حرکتی تعمیم یافته جدید) به عنوان تکلیف انتقالی در نظر گرفته شد و آزمودنی‌ها در هر آزمایش تکلیف مورد نظر را در قالب یک بلوک ۹ کوششی اجرا کردند.

### روش تجزیه و تحلیل آماری

با توجه به نوع طرح پژوهش که در آن آزمودنی‌های هر آزمایش به پنج گروه تقسیم شدند و هر آزمایش شامل مراحل اکتساب، یادداری فوری و تأخیری و انتقال بود، علاوه بر استفاده از آمار توصیفی به منظور دسته بندی اطلاعات، میانگین گیری اجرا، رسم نمودارها و... برای تجزیه و تحلیل داده‌ها و استنباط آماری فرضیه‌ها در مراحل مختلف آزمایش‌ها به منظور بیان تفاوت‌ها و میان گروه‌های مختلف از روش تجزیه و تحلیل واریانس (ANOVA) آزمون همگنی واریانس‌ها، اندازه‌گیری مکرر و آزمون تعقیبی دانکن استفاده شد. همچنین به منظور مقایسه تغییرات هر گروه در مراحل مختلف تمرین از روش اندازه‌گیری مکرر استفاده گردید. ویرایش داده‌ها و تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم افزارهای، Excel و SPSS انجام شد.

## یافته‌های پژوهش

### بررسی داده‌ها در مراحل مختلف آزمون (آزمایش اول)

به‌طور کلی نتایج نشان داد که تفاوت‌ها بین روش‌های مختلف آرایش تمرین در اکتساب و انتقال پارامتر معنی‌دار است. این تفاوت‌ها در مرحله یادداری تأخیری پارامتر معنی‌دار نبود. در ادامه، یافته‌های پژوهش به تفصیل ارائه شده است.

### مرحله پیش آزمون

در این آزمایش ابتدا تمام آزمودنی‌ها در پیش آزمون شرکت کردند. برای اطمینان از همسانی نمرات و عدم اثرگذاری تفاوت‌های اولیه در نتایج پژوهش از آزمون همسانی واریانس‌ها استفاده شد. نتایج نشان داد که تفاوت میانگین نمرات آزمودنی‌ها در مرحله پیش آزمون معنی‌دار نمی‌باشد. لذا می‌توان از همسانی نمونه‌های پژوهش در گروه‌های مختلف تمرین اطمینان داشت.

### مرحله پس آزمون (یادداری فوری)

در این مرحله برای مقایسه روند عملکرد گروه‌ها از روش تحلیل واریانس یک سویه استفاده شد. جدول (۱) اثرات بین گروهی نمرات عملکرد گروه‌ها در مرحله پس آزمون را نشان می‌دهد. بر این اساس مشخص شد که تفاوت گروه‌ها در مرحله پس آزمون معنی‌دار است.

جدول ۱. یافته‌های تحلیل واریانس یک سویه برای مقایسه نمرات عملکرد گروه‌ها در مرحله پس آزمون

منابع تغییر - آماره	مجموع مربعات	درجه آزادی	مجدور میانگین	F	P
بین گروه‌ها	۱۴۰/۳۱۹	۴	۳۵/۰۸۰	۲۰/۵۲۹	۰/۰۰۱
درون گروه‌ها	۹۳/۹۸۴	۵۵	۱/۷۰۹		
مجموع	۲۳۴/۳۰۳	۵۹			

با توجه به معنی‌دار بودن تفاوت‌های بین گروهی در مرحله پس آزمون برای شناسایی محل اختلاف‌ها از آزمون تعقیبی دانکن استفاده شد. نتایج آزمون تعقیبی نشان داد که میانگین نمره عملکرد گروه کنترل سایر گروه‌ها تفاوت معنی‌داری دارد. تفاوت بین میانگین گروه‌های زنجیره‌ای و تصادفی و همچنین گروه‌های قالبی معنی‌دار نبود، ولی تفاوت میان



زیرمجموعه یک (گروه کنترل) با زیرمجموعه دو (گروه‌های زنجیره‌ای و تصادفی) و زیرمجموعه سه (گروه‌های قالب‌های تصادفی و قالبی) معنی‌دار بود. در واقع عملکرد گروه‌های قالبی و قالب‌های تصادفی در این مرحله در بهترین وضعیت و عملکرد گروه کنترل در ضعیف‌ترین حالت قرار دارد.

### مرحله یادداری تأخیری

در این مرحله نیز برای مقایسه روند عملکرد گروه‌ها از روش تحلیل واریانس یک سویه استفاده شد. جدول ۲، اثرات بین گروهی نمرات عملکرد در مرحله یادداری تأخیری را نشان می‌دهد که بر اساس آن بین میانگین عملکرد گروه‌ها تفاوت معنی‌داری مشاهده شد.

جدول ۲. یافته‌های تحلیل واریانس یک سویه برای مقایسه نمرات عملکرد گروه‌ها در مرحله یادداری تأخیری

P	F	مجذور میانگین	درجه آزادی	مجموع مربعات	منابع تغییر - آماره
۰/۰۰۱	۱۰/۹۱۲	۱۲/۲۴۰	۴	۴۸/۹۶۱	بین گروه‌ها
		۱/۱۲۲	۵۵	۶۱/۶۹۷	درون گروه‌ها
			۵۹	۱۱۰/۶۵۷	مجموع

با توجه به آنکه تفاوت‌های بین گروهی در مرحله یادداری تأخیری معنی‌دار بود، برای تعیین محل اختلاف‌ها از آزمون تعقیبی دانکن استفاده شد. نتایج نشان داد که تفاوت معنی‌داری بین گروه‌های واقع در زیرمجموعه دو (گروه‌های قالبی، زنجیره‌ای، قالب‌های تصادفی و تصادفی) وجود ندارد. ولی منبع اصلی تفاوت‌ها گروه واقع در زیرمجموعه یک (گروه کنترل) می‌باشد. لذا می‌توان گفت که عملکرد گروه‌ها در واقع در زیرمجموعه دو تقریباً در سطحی برابر قرار دارد و بین آنها مزیت‌های نسبی مشاهده می‌شود.

### مرحله انتقال

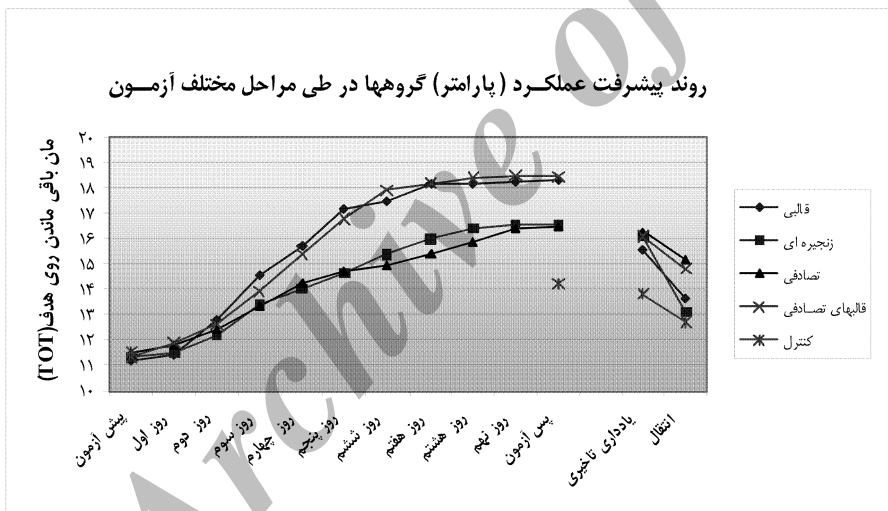
در این مرحله برای مقایسه روند عملکرد گروه‌ها از روش تحلیل واریانس یک سویه استفاده شد. جدول ۳، اثرات بین گروهی نمرات عملکرد گروه‌ها در مرحله انتقال را نشان می‌دهد. با توجه به یافته‌های تحلیل واریانس مشخص شد که تفاوت عملکرد گروه‌ها در مرحله انتقال

معنی دار است.

جدول ۳. یافته‌های تحلیل واریانس یک سویه برای مقایسه نمرات عملکرد گروه‌ها در مرحله انتقال

منابع تغییر - آماره	مجموع مربعات	درجه آزادی	مجذور میانگین	F	P
بین گروه‌ها	۵۹/۰۳۰	۴	۱۴/۷۵۷	۱۶/۳۵۲	۰/۰۰۱
درون گروه‌ها	۴۹/۶۳۶	۵۵	۰/۹۰۲		
مجموع	۱۰۸/۶۶۶	۵۹			

با توجه به معنی دار بودن تفاوت عملکرد گروه‌ها در مرحله انتقال، از آزمون تعقیبی دانکن برای تعیین محل اختلاف استفاده شد. نتایج نشان داد که تفاوت بین گروه‌های واقع در زیرمجموعه یک، گروه‌های واقع در زیرمجموعه دو و گروه‌های واقع در زیرمجموعه سه معنی دار نیست، ولی تفاوت بین سه زیرمجموعه معنی دار است. لذا می‌توان گفت که در مرحله انتقال گروه‌های تصادفی و قالب‌های تصادفی دارای بهترین عملکرد بودند و این در حالی است که گروه‌های کنترل زنجیره‌ای دارای ضعیف‌ترین عملکرد بودند. گروه‌ها در مراحل مختلف آزمون در شکل ۱ ارائه شده است.



شکل ۱. روند پیشرفت عملکرد (پارامتر) گروه‌ها در مراحل مختلف آزمون

### بررسی داده‌ها در مراحل مختلف آزمون (آزمایش دوم)

به طور کلی نتایج نشان داد، تفاوت‌ها بین روش‌های مختلف آرایش تمرین در مراحل اکتساب، یادداری و انتقال برنامه حرکتی تعمیم یافته معنی دار بود. در ادامه یافته‌های پژوهش به تفصیل ارائه شده است:

#### مرحله پیش آزمون

مانند آزمایش اول در این آزمایش نیز آزمودنی‌ها پس از شرکت در پیش آزمون به منظور اطمینان از همسانی نمرات پیش آزمون و عدم اثر گذاری تفاوت‌های اولیه در نتایج آزمون از آزمون همسانی واریانس‌ها استفاده شد. نتایج این آزمون نشان داد که تفاوت میانگین نمرات آزمودنی‌ها در مرحله پیش آزمون معنی دار نمی‌باشد و می‌توان از همسانی و عدم تفاوت معنی دار میان میانگین‌های آزمودنی‌ها در گروه‌های مختلف تمرین اطمینان داشت.

#### مرحله پس آزمون (یادداری فوری)

به منظور مقایسه روند عملکرد گروه‌ها در مرحله پس آزمون از روش تحلیل واریانس یک سویه استفاده شد. جدول ۴ اثرات بین گروهی نمرات عملکرد گروه‌ها در مرحله پس آزمون را ارائه می‌کند. با توجه به نتایج ارائه شده مشخص شد که تفاوت گروه‌ها در مرحله پس آزمون معنی دار است.

جدول ۴. یافته‌های تحلیل واریانس یک سویه برای مقایسه نمرات عملکرد گروه‌ها در مرحله پس آزمون

منابع تغییر - آماره	مجموع مربعات	درجه آزادی	مجذور میانگین	F	P
بین گروه‌ها	۱۲۴/۵۶۱	۴	۳۱/۱۴۰	۴۴/۵۱۷	۰/۰۰۱
درون گروه‌ها	۳۸/۴۷۳	۵۵	۰/۷۰۰		
مجموع	۱۶۳/۰۳۴	۵۹			

با استفاده از آزمون تعقیبی دانکن محل تفاوت‌ها به این صورت شناسایی شد: بین میانگین عملکرد مجموعه یک (گروه کنترل)، مجموعه دو (گروه زنجیره‌ای) و گروه‌های واقع در مجموعه سه (گروه‌های قالب‌های تصادفی، تصادفی و قالبی) تفاوت‌ها معنی دار بود، اما تفاوت‌ها بین گروه‌های واقع در مجموعه سه (گروه‌های قالب‌های تصادفی، تصادفی

و قالبی) معنی دار نبود. در مرحله پس آزمون گروه‌های کنترل و زنجیره‌ای ضعیف‌ترین عملکرد و گروه قالبی بهترین عملکرد را داشتند.

### مرحله یادداری تأخیری

در این مرحله نیز برای مقایسه روند عملکرد گروه‌ها از روش تحلیل واریانس یک سویه استفاده شد. جدول ۵ اثرات بین گروهی نمرات عملکرد در مرحله یادداری تأخیری را نشان می‌دهد که براساس آن بین میانگین نمرات عملکرد گروه‌ها تفاوت‌ها معنی دار است.

**جدول ۵.** یافته‌های تحلیل واریانس یک سویه برای مقایسه نمرات عملکرد گروه‌ها در مرحله یادداری تأخیری

P	F	مجذور میانگین	درجه آزادی	مجموع مربعات	منابع تغییر - آماره
۰/۰۰۱	۱۹/۶۶۱	۲۰/۲۴۰	۴	۸۰/۹۶۱	بین گروه‌ها
		۱/۰۲۹	۵۵	۵۶/۶۱۹	درون گروه‌ها
			۵۹	۱۳۷/۵۸۰	مجموع

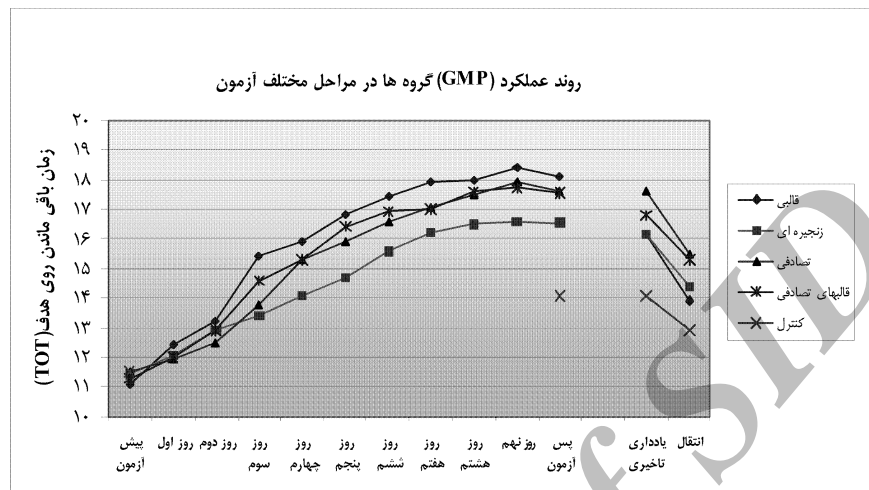
با توجه به معنی دار بودن تفاوت‌ها، منبع تفاوت‌ها به این شرح مشخص شد: بین میانگین نمرات عملکرد گروه‌ها واقع در زیر مجموعه دو (گروه‌های قالبی، زنجیره‌ای و قالب‌های تصادفی) تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد. همچنین تفاوت‌های بین گروه‌ها واقع در زیر مجموعه سه (گروه‌های قالب‌های تصادفی و تصادفی) نیز معنی دار نبود، اما تفاوت میان گروه‌های واقع در زیر مجموعه یک (گروه کنترل)، زیر مجموعه دو (گروه‌های قالبی، زنجیره‌ای و قالب‌های تصادفی) و زیر مجموعه سه (گروه‌های قالب‌های تصادفی و تصادفی) معنی دار بود.

### مرحله انتقال

اثرات بین گروهی نمرات عملکرد گروه‌ها در مرحله انتقال توسط روش تحلیل واریانس یک سویه در جدول ۶ ارائه شده است. نتایج به دست آمده نشان‌دهنده وجود تفاوت معنی‌دار میانگین نمرات عملکرد گروه‌ها در مرحله انتقال است.

جدول ۶. یافته‌های تحلیل واریانس یک سویه برای مقایسه نمرات عملکرد گروه‌ها در مرحله انتقال

منابع تغییر - آماره	مجموع مربعات	درجه آزادی	مجذور میانگین	F	P
بین گروه‌ها	۴۸/۶۴۹	۴	۱۲/۱۶۲	۱۷/۱۰۹	۰/۰۰۱
درون گروه‌ها	۳۹/۰۹۷	۵۵	۰/۷۱۱		
مجموع	۸۷/۷۴۵	۵۹			



شکل ۲. روند پیشرفت عملکرد (GMP) گروه‌ها در مراحل مختلف آزمون

با استفاده از آزمون تعقیبی دانکن منبع تفاوت عملکرد گروه‌ها در مرحله انتقال به صورت زیر شناسایی شد. تفاوت‌ها بین گروه‌های واقع در مجموعه دو (گروه‌های قالبی و زنجیره‌ای)، مجموعه سه (گروه‌های زنجیره‌ای و قالب‌های تصادفی) و مجموعه چهار (گروه‌های قالب‌های تصادفی و تصادفی) معنی دار نیست، اما تفاوت بین مجموعه‌های یک (گروه کنترل)، دو، سه و چهار معنی دار است. نتایج نشان داد که گروه‌های قالب‌های تصادفی و تصادفی در مرحله انتقال بهترین عملکرد را داشتند در حالی که گروه‌های کنترل، قالبی و زنجیره‌ای عملکرد ضعیفی داشته‌اند. در شکل ۲ عملکرد گروه‌های مختلف در مراحل مختلف آزمون ارائه شده است.

## بحث و نتیجه گیری

یافته‌های پژوهش در آزمایش‌های دوگانه در مرحله اکتساب تفاوت معنی‌داری بین روش‌های مختلف تمرین در مرحله پس از آزمون نشان داد به طوری که در آزمایش اول گروه‌های کنترل و تصادفی ضعیف‌ترین عملکرد و گروه قالب‌های تصادفی بهترین عملکرد را در این مرحله از خود نشان دادند. در آزمایش دوم گروه زنجیره‌ای ضعیف‌ترین اجرا را نشان داد و در اجرای سایر گروه‌ها تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد، نتایج آزمایش‌های اول و دوم نشان داد که اثر تداخل زمینه‌ای در مرحله اکتساب پارامتر و برنامه حرکتی تعمیم یافته وجود دارد. لذا نتایج حاضر از یافته‌های شیا و مورگان (۱۹۷۹)، شیا و زیمنی (۱۹۸۳) و (۱۹۸۸)، لی و مگیل (۱۹۸۳ و ۱۹۸۵)، لی و همکاران (۱۹۸۵)، دل ری<sup>۱</sup> (۱۹۹۴)، کلارک (۲۰۰۲) و ماسلوات (۲۰۰۴) حمایت کرد. آنها در پژوهش‌های خود نتیجه گرفتند که در مرحله اکتساب، تفاوت‌های بین گروه‌های قالبی و تصادفی معنی‌دار است و به عبارتی تداخل زمینه‌ای کم و تداخل زمینه‌ای زیاد در این مرحله موجب عملکرد بهتر شده بود به طوری که عملکرد بهتر متوجه گروه تداخل زمینه‌ای کم (گروه قالبی) بود (۱۴).

از سوی دیگر نتایج پژوهش با یافته‌های گود و مگیل (۱۹۸۶)، لیو و ریزبرگ<sup>۲</sup> (۱۹۹۱) و میرا<sup>۳</sup> (۲۰۰۳) همخوانی ندارد. آنها در پژوهش خود تفاوتی بین نحوه اجرای گروه‌های قالبی و تصادفی در مرحله اکتساب مشاهده نکردند. به عبارت دیگر در پژوهش حاضر در هر دو آزمایش گروه تصادفی و زنجیره‌ای در مرحله اکتساب به دلیل وجود تکالیف دیگر و قرارگیری تکالیف با آرایش زنجیره‌ای و تصادفی شامل اثرات بازداری پس گستر شدند و در این مرحله از اجرای ضعیف‌تری نسبت به سایر گروه‌ها برخوردار بودند.

در آزمایش اول، تفاوت‌های موجود در مرحله اکتساب و در مرحله یادداری مشاهده نشد. در واقع تفاوت‌های موجود در مرحله اکتساب موقتی بودند و در مرحله یادداری تنها عملکرد گروه کنترل با سایر گروه‌ها تفاوت معنی‌داری داشت. به عبارت دیگر آرایش‌های مختلف تمرین (قالبی، زنجیره‌ای، قالب‌های تصادفی و تصادفی) عملکرد مشابهی در این مرحله داشتند. یافته‌های پژوهش حاضر با یافته‌های بویک و دل ری (۱۹۹۰) همخوانی دارد.

1. Del rey

2. Wrisberg &amp; Liu

3. Meira

آنان معتقدند عملکرد گروه قالبی و تصادفی هیچ تفاوت معنی‌داری در مرحله یادداری ندارد. همچنین نتایج این پژوهش با نتایج مطالعه کرامیتون، اسندورث - اسمیت و چمبرلین<sup>۱</sup> (۱۹۹۰) همخوانی دارد. آنها نیز معتقد بودند که تداخل زمینه‌ای بر یادداری و انتقال تأثیری ندارد. نتایج پژوهش حاضر در آزمایش اول با نتایج مطالعات لی و ولف<sup>۲</sup> (۱۹۹۲)، لی و مگیل (۱۹۹۰)، مگیل و هال (۱۹۹۲) و لطفی (۱۳۸۳) همخوانی دارد. یافته‌های پژوهش با مطالعات ویو و همکاران (۱۹۹۴)، پوتو (۱۹۸۸) و دیویز (۱۹۹۸)، اندرسون، سیکیا<sup>۳</sup>، شرود<sup>۴</sup> (۱۹۹۶)، کلارک (۲۰۰۲) و ورا و گراند<sup>۵</sup> (۲۰۰۳) همخوانی ندارد (۱۴). در آزمایش دوم، تفاوت معنی‌داری بین روش‌های مختلف آرایش تمرین در یادداری برنامه حرکتی تعمیم‌یافته مشاهده شد. در واقع تفاوت‌ها بین گروه‌های قالبی، زنجیره‌ای و قالب‌های تصادفی در حداقل بود ولی تفاوت گروه‌های ذکر شده با گروه تصادفی معنی‌دار بود. به عبارتی گروه تصادفی در مرحله یادداری عملکرد بهتری از سایر گروه‌ها ارائه کرد و گروه قالبی دارای پایین‌ترین عملکرد بوده است و عملکرد گروه قالب‌های تصادفی نزدیک‌ترین عملکرد به گروه تصادفی بود که نشان‌دهنده اهمیت ترکیب روش قالبی با روش تصادفی و استفاده از مزیت‌های این روش‌ها در مرحله یادداری است. نتایج حاضر با یافته‌های یاهوا<sup>۶</sup> (۱۹۹۴) همخوانی دارد. او معتقد است افراد در روش تمرین تصادفی در مقایسه با تمرین قالبی توجه بیشتری معطوف جزئیات مهارت می‌کنند. در آزمایش دوم این پژوهش تداخل زمینه‌ای در مراحل اکتساب و یادداری برنامه حرکتی مشاهده شد که با نظریه بازسازی طرح عمل لی و مگیل (۱۹۸۳ و ۱۹۸۵)، مگیل و هال (۱۹۹۰) همخوانی دارد. آنها نیز اشاره کردند که آثار تداخل زمینه‌ای هنگامی بارز می‌شود که تکالیف تحت برنامه‌های حرکتی مختلفی اداره شوند. یافته‌های پژوهش با نتایج مطالعه لندین و هیرت<sup>۷</sup> (۱۹۹۷)، شنفلت<sup>۸</sup> (۲۰۰۲) و سهرابی (۱۳۸۳) همخوانی ندارد. آنها تغییرات پارامتری را برای بروز آثار تداخل زمینه‌ای کافی دانسته بودند. نتایج پژوهش حاضر با یافته‌های مطالعه لطفی (۱۳۸۳) نیز همخوانی دارد. مطالعه او نشان داد چنانچه تکالیف مورد تمرین دارای الگوی مشابه ولی برنامه حرکتی

- |                      |               |
|----------------------|---------------|
| 1. Chamberlin        | 2. Lee & Wulf |
| 3. Sekiya & Anderson | 4. Sherwood   |
| 5. Vera & Granda     | 6. Yahua      |
| 7. Landin & Hebert   | 8. Shenfelt   |

متفاوت باشد، احتمال بروز اثر تداخل زمینه‌ای در مرحله یادگیری بیشتر است. در مرحله انتقال یافته‌ها نشان داد تفاوت‌های موجود در هر دو آزمایش، بین روش‌های مختلف آرایش تمرین معنی‌دار است. یافته‌های پژوهش حاضر با مطالعه لندن و هیرت (۱۹۹۷) همخوانی دارد و آنها نیز به این نتیجه رسیدند که تغییرات پارامتر (سافت و زاویه) برای استنباط اثر تداخل زمینه‌ای کافی است. همچنین یافته‌ها با نتایج مطالعات شیا و همکاران (۱۹۹۰)، سیکیا و اندرسون (۱۹۸۶)، یانگ کوهن و هاساک (۱۹۹۳)، شروود (۱۹۹۶)، شوکیز و اسنو (۱۹۹۱۷) و شوکیز و پاتریشیا<sup>۱</sup> (۲۰۰۳) همخوانی دارد. در این مطالعات نیز عقیده آن بود که اثر تداخل زمینه‌ای می‌تواند در تعدیل پارامترهای یک برنامه حرکتی مشاهده شود. نتایج پژوهش حاضر در آزمایش اول با مطالعات لی و مگیل (۱۹۸۳)، مگیل و هال (۱۹۹۰) و لی و ولف (۱۹۹۲) همخوانی ندارد (۱۴).

در آزمایش اول تفاوت معنی‌داری بین روش‌های آرایش تمرین در یادداری پارامتر مشاهده نشد. این در حالی است که این تفاوت‌ها در مرحله انتقال معنی‌دار بود. این یافته‌ها با نتایج مطالعه شوکیز و اسنو<sup>۲</sup> (۱۹۹۷)، شوکیز و پاتریشیا (۲۰۰۳)، شانون<sup>۳</sup> و کلارک (۲۰۰۴) و رایت و دیوید<sup>۴</sup> (۲۰۰۴) همخوانی دارد. آنان در مرور و محاسبه اندازه اثر آزمون‌های انتقال و یادداری در مطالعات مختلف به این نتیجه رسیدند که اندازه اثرها در آزمون انتقال بزرگتر بود و این بدان معنی است که نتایج آزمون انتقال نسبت به آزمون یادداری قوی‌تر بوده و می‌توان از آن به عنوان شاخص قوی‌تری نسبت به آزمون یادداری استفاده کرد.

نتایج آزمایش دو در مرحله انتقال سطوح وسیع‌تری از بروز اثر تداخل زمینه‌ای را نشان می‌دهد. در واقع می‌توان گفت که انتقال برنامه نسبت به انتقال پارامتر اثرات تداخلی بیشتری را آشکار کرده است، چرا که آزمون‌های تعقیبی نشان دادند که در مرحله انتقال گروه قالبی به همراه گروه زنجیره‌ای حداقل تداخل را ایجاد کردند. گروه زنجیره‌ای به همراه گروه قالب‌های تصادفی تداخل متوسط و گروه قالب‌های تصادفی به همراه گروه تصادفی حداکثر تداخل را در این مرحله ایجاد کرده‌اند.

یافته‌های پژوهش حاضر در آزمایش دوم با یافته‌های شاپیرو (۱۹۸۴)، پولوک و لی

1. Shewokis &amp; Putricia

2. Snow

3. Shanon

4. Wright &amp; David



(۱۹۷۷) و پلاتو و همکاران (۱۹۹۷)، هال و دومینگوئز (۱۹۹۴)، بوتیک و دلری (۱۹۹۰) همخوانی دارد (۳). بوتیک و دلری (۱۹۹۰) در پژوهش خود اثرات تداخلی را تنها در آزمون انتقال مشاهده کردند. این نتایج با نتایج مطالعه شوکیز و اسنو (۱۹۹۷) مبنی بر قابل اعتمادتر بودن آزمون انتقال نسبت به آزمون یادداری همخوانی دارد. از آنجا که در آزمایش دوم اثرات تداخلی پیرو استفاده از برنامه‌های حرکتی مختلف مشاهده شد، یافته‌های پژوهش از نظریه بازسازی طرح عمل لی و مگیل (۱۹۸۳)، مگیل و هال (۱۹۹۰) حمایت می‌کند و در تضاد با یافته‌های شیا و همکاران (۱۹۹۰)، سیکیا و اندرسون (۱۹۹۶)، کوهن و هاساک (۱۹۹۶) و شروود (۱۹۹۶) می‌باشد (۱۴).

به‌طور کلی در مقایسه عملکرد گروه‌ها در دو آزمایش می‌توان چنین نتیجه گرفت که اثر تداخل زمینه‌ای در مراحل مختلف آزمون در پارامتر و برنامه حرکتی مشاهده شده است. در نهایت بروز اثر تداخل زمینه‌ای مراحل مختلف آزمون در پارامتر سرعت را چنین می‌توان تفسیر کرد که هر چه تغییرات پارامتر مورد نظر بیشتر باشد (تفاوت سرعت‌ها) یادگیرنده تفاوت درون تکلیفی بیشتری را در اجرای حرکت تجربه می‌کند و این تفاوت درون تکلیفی نیز خود می‌تواند عاملی برای بروز اثر تداخل زمینه‌ای همانند تکالیف مختلف عمل نماید، هر چه تفاوت‌های درون تکلیفی کمتر باشد اثر تداخل زمینه‌ای کمتر آشکار خواهد شد. البته باید درباره میزان تفاوت درون تکلیفی برای بروز تداخل زمینه‌ای نیاز به انجام پژوهش‌های بیشتری است.

پیشنهاد می‌شود مربیان به هنگام آموزش مهارت‌های حرکتی، شباهت‌ها و تفاوت‌های حرکات را مورد توجه قرار دهند و در برنامه‌ریزی تمرینی آنها را لحاظ کنند. به‌نظر می‌رسد که استفاده از روش تمرینی قالب‌های تصادفی به دلیل ترکیب روش‌های قالبی و تصادفی و بهره‌مندی از سودمندی‌های هر دو روش به خصوص در مراحل اولیه تمرین و در محدودیت‌های زمانی سودمند باشد. همچنین پیشنهاد می‌شود پژوهش حاضر با تأکید بر مواردی همچون، تعداد کوشش‌های تمرینی، تعداد جلسات تمرینی، سطوح مختلف مهارت اجراکننده، گروه‌های سنی مختلف تکالیف میدانی و در بین بانوان انجام شود.

## منابع

۱. صابری (۱۳۸۲) اثر فراوانی آگاهی از نتیجه و تداخل زمینه‌ای بر عملکرد و یادگیری برنامه حرکتی تعمیم یافته و پارامتر زمان، پایان‌نامه دکترای، دانشگاه تربیت معلم.
۲. سهرابی، مهدی (۱۳۸۳) مقایسه اثر تمرین جسمانی و تصویر سازی ذهنی تصادفی و قالبی بر عملکرد و یادگیری برنامه حرکتی تعمیم یافته و پارامتر زمان، پایان‌نامه دکترای. دانشگاه تربیت معلم.
۳. لطفی. رضا (۱۳۸۳) اثر تداخل زمینه‌ای بر یادگیری مهارت‌های بسکتبال، پایان‌نامه دکترای. دانشگاه تربیت معلم.
4. Battig, W.F (1979) *The flexibility of human memory*. In L.S. Lermak & F.I.M. Craik (Eds.), *Levels of processing in human memory* (pp. 23-44). Hillsdale, NJ.
5. Brady, Frank (1998) A Theoretical and empirically Review of the contextual interference Effect and the Learning of Motor skills. *Quest*. 50, 266-29.
6. Al-Ameer, H., & Toole, T (1993) Combinations of blocked and random practice orders: Benefits to acquisition and retention. *Journal of Human Movement Studies*, 25, 177-191.
7. Shea.C.H (2001) consistent and variable practice conditions: effects on relative and absolute timing. *Journal of motor behavior*. 33 (2), 139-152.
8. Sekiya, H., Magill, R.A., & Anderson, D.I (1996) The contextual interference effect in parameter modifications of the same generalized motor programs. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 67, 59-68.
9. Goode, S., & Magill, R.A (1986) Contextual interference effects in learning badminton serves. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 57, 308-314.
10. Wrisberg, C.A (1991) A field test of the effect of contextual variety during skill acquisition. *Journal of Teaching in Physical Education*, 11, 21-30.
11. Boyce, B.A., & Del Rey, P (1990) Designing applied research in a naturalistic setting using a contextual interference paradigm. *Journal of Human Movement Studies*, 18, 189-200.
12. Chamberlin, C.J (1990, May) Paper presented at the annual meeting of the North American Society for the Psychology of Sport and Physical Activity, Houston, TX.
13. Lee, T.D., Wulf, G., & Schmidt, R.A (1992) Contextual interference in motor learning Dissociated effects due to the nature of task variations. *Journal of Experimental Psychology*, 44A, 627-644.

14. Maslovat, Dana (2004) Contextual interference: single task versus multi-task learning. *Journal of Motor control*: vol. 8, p213.
15. Giuffrida, Clarc (2002) Differential Transfer Benefits of increased Practice for constant, Blocked and serial practice Schedules. *Journal of motor Behavior*, Vol. 34, NO. 4, 353-365.
16. Davis, G.S (1988) *The effect of contextual and retroactive interference on the retention of a motor skill*. Unpublished doctoral dissertation, Pennsylvania State University, University Park.
17. Meira, C.M (2003) "Contextual interference effects assessed by extended Transfer trails in the Acquisition of the volleyball Serve". *Journal of human movement studies*, 45, 446-468.
18. Sherwood, D.E (1996) The benefits of random variable practice for spatial accuracy and error detection in a rapid aiming task. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 67, 35-43.-Shanon.
19. E, Clark (2004) High levels of contextual interference Enhance hand writing skill Acquisition". *Journal of motor behavior*, Vol. 36. NO. 1, 115-12.
20. Yuhua, L (1994) *Contextual interference in motor skill learning: Examination of attention demands*. Unpublished doctoral dissertation, Texas A & M University, College Station.
21. Hebert, E.P., Landin, D., & Solmon, M.A (1996) Practice schedule effects on the performance and learning of low- and high-skilled studies: An applied study. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 67, 52-58.
22. Young, D.E., Cohen, M.J., & Husak, W.S (1993) Contextual interference and motor skill acquisition: On the processes that influence retention. *Human Movement Science*, 12, 577-600.
23. Shewokis, P.A., & Snow, J (1977) Is the contextual interference effect generalizable to non-laboratory tasks? *Research Quarterly for Exercise and Sport* (Abstracts of completed research), A-64, 68.
24. Shewokis & putricia A (2003) Memory consolidation and contextual interference effects with computer games. *Perceptual & motor skills*, vol. 91, p 581.
25. Vera, Juan Granda (2003) Practice schedule and acquisition, Retention, and transfer of a throwing task in 6-year old children. *Perceptual & motor skills*, vol 96, 91015.
26. Wright, David L (2004) Long-Term motor programming improvements occur via