

تأثیر کانون توجه درونی و توجه بیرونی در قالب تمرین متغیر در یادگیری پرتاب آزاد بسکتبال

مهین عقدائی*^۱، علیرضا فارسی^۲، الهه عرب‌اله فیروزجاه^۳

فناوری آموزش و یادگیری

سال سوم، شماره ۱۱، تابستان ۹۶، ص ۷۹ تا ۹۸

تاریخ دریافت: ۹۸/۰۴/۰۷

تاریخ پذیرش: ۹۸/۰۸/۱۶

چکیده

هدف پژوهش حاضر مطالعه تأثیر کانون توجه درونی و بیرونی در قالب تمرین متغیر بر یادگیری پرتاب آزاد بسکتبال بود. در این مطالعه نیمه تجربی، به منظور دستیابی به اهداف پژوهش، تعداد ۳۲ نفر از دانشجویان دختر ساکن خوابگاه دانشگاه شهید بهشتی (با دامنه سنی ۱۸ تا ۲۴) که مشغول به تحصیل بودند، انتخاب شدند. بر اساس نتایج پیش‌آزمون افراد به‌طور تصادفی به چهار گروه ۸ نفره با توجه درونی در قالب تمرین متغیر، توجه بیرونی در قالب تمرین متغیر، تمرین متغیر و تمرین ثابت تقسیم شدند. در مرحله اکتساب که ۳ جلسه در هفته بود، در هر جلسه ۴ بلوک ۱۲ کوششی را تکمیل کردند. در مرحله یادداری و انتقال شرکت‌کننده‌ها در هر مرحله ۱۰ کوشش را اجرا کردند. برای تحلیل داده‌های مربوطه در مرحله اکتساب از آنوای مرکب (گروه) ۴ * (نوبت آزمون) ۳ استفاده شد و برای مرحله انتقال و یادداری از تحلیل واریانس یک‌سویه استفاده شد. نتایج نشان داد که بین کانون توجه درونی و بیرونی در قالب تمرین در مرحله اکتساب پرتاب آزاد بسکتبال تفاوت معنی‌داری وجود نداشت. در مرحله یادداری بین گروه کانون توجه بیرونی - تمرین متغیر و گروه تمرین متغیر بدون دستورالعمل توجه تفاوت معناداری پیدا شد که این تفاوت به نفع گروه تمرین متغیر بدون دستورالعمل توجه بود ($p=0/014$). در مرحله انتقال تفاوت معناداری بین چهار گروه تمرینی یافت نشد؛ بنابراین می‌توان چنین نتیجه گرفت که یادگیری پرتاب آزاد بسکتبال بیشتر متأثر از نوع تمرین است تا کانون توجه و در شرایط بدون دستورالعمل توجه یادگیری بهتری صورت گرفت.

واژه‌های کلیدی: تمرین ثابت، تمرین متغیر، کانون توجه بیرونی، کانون توجه درونی

۱. * استادیار گروه رفتار حرکتی، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران. dr_aghdaei@yahoo.com

۲. دانشیار گروه رفتار حرکتی، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران. a_farsi@sbu.ac.ir

۳. کارشناسی ارشد رفتار حرکتی، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران.

elahearabollahfiroozjah@yahoo.com

مقدمه

یکی از مهم‌ترین اهداف پژوهش‌های یادگیری حرکتی، شناسایی متغیرهای کلیدی است که بر سرعت یادگیری مهارت‌های حرکتی افراد مؤثر است و این که چگونه مهارت‌ها را یاد بگیرند و چگونه این مهارت‌ها در طول زمان حفظ شوند (فیشمن^۱، ۲۰۱۵).

تعداد زیادی از مطالعات حاضر نشان دادند که تمرکز توجه نقش مهمی در یادگیری و اجرا مهارت‌های حرکتی دارد (اسدی و همکاران، ۲۰۱۴). از آنجا که توجه نقش مهم و تعیین‌کننده‌ای در مرحله اکتساب و یادگیری مهارت دارد، محققان در دو دهه اخیر دقت نظر بیشتری به اهمیت و نقش کانونی کردن توجه در اجرا و یادگیری دارند و با ارائه دستورالعمل‌های توجهی و بازخورد نقش کانونی توجه فراگیر را آزموده‌اند. تمرکز توجه متعلق به یک ناحیه از الگوهای حرکتی کارآمد با استفاده از دستورالعمل‌های کلامی است (منوجلویچ و ارشولج^۲، ۲۰۱۳).

تمرکز توجه درونی در یک حرکت و یا تمرکز به یک هدف بیرونی هر دو استراتژی‌هایی هستند که می‌توانند عملکرد حرکتی را تحت تأثیر قرار دهند. ولف و سو^۳ (۲۰۰۷) پیشنهاد کردند برتری کانون توجه بیرونی قابل‌تعمیم به همه افراد با سطوح متفاوت مهارت. ولف (۲۰۱۳) بیان کرد اتخاذ توجه بیرونی (مثل تمرکز روی اثرات حرکت) منجر به افزایش یادگیری نسبت به توجه درونی بر حرکات بدن یا شرایط کنترل می‌شود. مزیت یادگیری ناشی از توجه بیرونی عمدتاً به خودکاری در کنترل حرکت نسبت داده می‌شود که با تمرکز بر اثر حرکت و دور از حرکات بدن در نظر گرفته می‌شود (بروکن^۴ و همکاران، ۲۰۱۶).

با پیشرفت یادگیرنده در مراحل مختلف یادگیری، منابع توجه که هدایت برنامه‌ریزی و اجرای مهارت را به عهده دارند کاهش می‌یابد. تمرکز توجه بر مهارت (توجه درونی) احتمالاً در مراحل ابتدایی ضروری است، با پیشرفت در مراحل یادگیری و خودکاری بیشتر نقش توجه کاهش می‌یابد. افراد مبتدی برخلاف افراد ماهر، نیازمند توجه به اجرای گام‌به‌گام

1. Fischman
2. Manojlović & Erčulj
3. Wulf & Su
4. Brocken et al.

مهارت و جهت‌دهی توجه به اجرایشان هستند (ولف، گابریل، ۱۳۸۸). وقتی که اجراکننده از تمرکز درونی توجه استفاده می‌کند سیستم کنترل حرکتی محدود شده و با فرآیند حرکتی خودکار که حرکت را تنظیم می‌کند تداخل دارد (پورتر و همکاران، ۲۰۱۵). تکالیفی که نیاز به حداکثر نیروی تولیدی دارند مثل پرش عمودی و چابکی تحت شرایط تمرکز بیرونی بهتر اجرا می‌شود (پورتر و همکاران، ۲۰۱۰). جالب توجه است، تمرکز درونی حتی بر روی یک بخش از واحد بدن، مانند یک انگشت، مچ دست، یا پا می‌تواند فعالیت عضلانی را در سایر نقاط بدن افزایش دهد که نتیجه آن هماهنگی مطلوب کمتر است. در مقابل برخی از محققین بر این باورند که اجرای مهارت ژیمناستیک، رقص و غواصی ممکن است با اتخاذ تمرکز درونی مزایای بیشتری داشته باشد (عبداللهی پور و همکاران، ۲۰۱۵). افراد ماهر وقتی که تحت فشار یا در شرایط خاص هستند تمرکز توجه درونی را انتخاب می‌کنند که منجر به اختلال در مهارت خودکار می‌شود (احمدی و همکاران، ۲۰۱۲).

یافته‌ها نشان می‌دهد تمرکز توجه بر مسافت (توجه بیرونی) منجر به افزایش یادگیری به‌وسیله استفاده از مکانیزم‌های کنترل طبیعی بیشتر، می‌شود که این یافته‌ها هم‌راستا با فرضیه عمل محدود شده ولف هستند که گزارش می‌کند یادگیری ضعیف‌تر مرتبط با تمرکز توجه هدایت شده نسبت به اثرات نزدیک تنه یا بدن یا نسبت به خود بدن است (لوهسه و شروود^۲، ۲۰۱۰). بر اساس مدل شناختی رفتاری، نظریه طرح‌واره حرکتی (اشمیت، ۱۹۷۵) پیشنهاد می‌کند که از طریق تمرین، فرد یک سری از قوانین اساسی را که در حافظه به‌عنوان طرح‌واره حرکتی ذخیره می‌شوند به دست می‌آورد. این قوانین حرکتی کسب شده در حافظه ذخیره می‌شوند و ممکن است در انواع مختلفی از حرکات با ساختار زمانی و مکانی مشابه استفاده شوند (هرناندز-داوو^۳، ۲۰۱۴). بر اساس تمرین متغیر، قرار گرفتن در موقعیت مختلف و تغییرات در اجرا و زمینه به نفع اکتساب قابل‌انعطاف‌تر برنامه حرکتی است. در اصل تمرین متغیر با هدف دستیابی به الگوهای حرکتی انعطاف‌پذیر از طریق توسعه قوانین کنترل حرکتی یا الگوهای حفظ ویژگی‌های یکسان از حرکت است (هرناندز-داوو، ۲۰۱۴). تمرین متغیر

1. Porter et al.
2. Lohse & Sherwood
3. Hernández-Davo et al.

مؤثر فرض شده است، به دلیل این که برای اجراکننده نمونه طیف‌های مفید از پارامتر و نتیجه حرکت فراهم می‌کند در مقابل تمرین ثابت تأثیر مثبت کمتری دارد به دلیل این که بارها و بارها برای یادگیرنده همان پارامتر و نتیجه حرکت را فراهم می‌کند. آموزش توجه به متغیرهای اطلاعاتی مفید مثل تغییرپذیری تمرین، سودمندی متغیرهای اطلاعاتی را در ابتدا کاهش می‌دهد که از این رو به بهبود بیشتر در عملکرد و یادگیری منجر می‌شود. این نشان می‌دهد که یک توضیح برای اثرات تغییرپذیری تمرین در اصطلاح آموزش توجه، جایگزینی مناسب به توضیحات سنتی بر اساس مفهوم برنامه حرکتی است (هوت و همکاران^۱، ۲۰۱۱).

تئوری اشمیت^۲ (۱۹۷۵) پیشنهاد کرد شرایط تمرین متغیر منجر به یادداری بهتر عملکرد به ویژه در موقعیت‌های انتقالی پویا می‌شود (الیزابت و همکاران^۳، ۲۰۰۲). بر اساس نظریه تغییرپذیری تمرین، انواع زیادی از حرکات را می‌توان با استفاده از یک برنامه تمرین کرد (یعنی با استفاده از پارامترهای مختلف)، طوری که یک مجموعه وسیعی از تجربیات را فراهم خواهد کرد که بر اساس آن یک قانون یا طرح‌واره ساخته خواهد شد (واگنر و مولر^۴، ۲۰۰۸). نتیجه مهم در مورد تغییرپذیری تمرین این است که وقوع یادگیری واقعی در طول مرحله اکتساب با اجرای تکلیف در مرحله انتقال مشخص می‌شود (اشمیت و لی، ۱۳۸۹). نتایج پژوهش واگنر و مولر (۲۰۰۸) نشان داد که تمرین متغیر اثر مثبت بر روی هماهنگی پرتاب و در نتیجه عملکرد در طول زمان دارد (وان دن تیلار و مارکو^۵، ۲۰۱۳). همچنین نتایج پژوهش گری و همکاران^۶ (۲۰۱۱) نشان داد که اثرات تغییرپذیری تمرین مرتبط با آموزش توجه است (هوت و همکاران، ۲۰۱۱).

برتری کانون توجه بیرونی بر درونی در پژوهش‌های بسیار نشان داده شده است اما در هیچ کدام از این پژوهش‌ها به تأثیر کانون توجه در قالب تمرین متغیر بر یادگیری مهارت پرتاب آزاد بسکتبال پرداخته نشده است؛ بنابراین، مریان مایل به دانستن کارآمدترین و

1. Huet et al.
2. Schmidt
3. Elizabeth et al.
4. Wagner & Müller
5. van den Tillaar & Marques
6. gray et al.

تأثیر کانون توجه درونی و توجه بیرونی در قالب تمرین متغیر ...

مؤثرترین روش برای آموزش مهارت مجرد مانند پرتاب آزاد بسکتبال در محیطی بسته برای فراگیران هستند و تعیین این که کدام روش سبب تسهیل در یادگیری پرتاب آزاد بسکتبال برای فراگیران می‌گردد؟

آیا با تغییر کانون توجه فرد (درونی و بیرونی) در تمرین متغیر، طرح‌واره شکل می‌گیرد؟ تحت چه شرایط کانون توجهی در تمرین متغیر، شکل‌گیری طرح‌واره و یادگیری مهارت حرکتی تسهیل می‌شود؟ آیا چالش یادگیری بهتر مهارت در تمرین متغیر و شکل‌گیری طرح‌واره می‌تواند با تغییر کانون توجه به نفع فرضیه عمل محدود شده ولف تحت تأثیر قرار گیرد؟

روش

روش پژوهش حاضر از نوع نیمه تجربی است و از لحاظ هدف نیز کاربردی قلمداد می‌شود. جامعه آماری این پژوهش را ۳۲ نفر از دانشجویان دختر دانشگاه شهید بهشتی که در سال تحصیلی ۹۵-۹۶ مشغول به تحصیل بودند بدون سابقه فعالیت در رشته بسکتبال و با روش نمونه‌گیری در دسترس و به صورت داوطلبانه انتخاب شدند. شرکت‌کنندگان در مرحله پیش‌آزمون، ۱۰ کوشش پرتاب آزاد را اجرا کردند که بر اساس نمره پیش‌آزمون پرتاب آزاد بسکتبال به صورت تصادفی به چهار گروه ۸ نفره (گروه تمرین متغیر، گروه تمرین ثابت، گروه توجه درونی در قالب تمرین متغیر و گروه توجه بیرونی در قالب تمرین متغیر) تقسیم شدند. ابزار جمع‌آوری داده‌ها عبارت‌اند از:

پرسشنامه محقق‌ساخته: این پرسشنامه در مورد اطلاعات شخصی آزمودنی‌ها شامل: نام و نام خانوادگی، قد، وزن، سن (به سال) سابقه بیماری جسمانی و روانی است که توسط شرکت‌کننده‌ها تکمیل شد.

آزمون عملی پرتاب آزاد بر اساس مقیاس ۵ ارزشی زاچری و همکاران (۲۰۰۵): از آزمون پرتاب آزاد بسکتبال، برای تشخیص وضعیت اجرای تکلیف توسط آزمودنی‌ها در مرحله پیش‌آزمون، تمرین، آزمون اکتساب و یادداری و انتقال استفاده شد. وارد حلقه شدن توپ ۵

امتیاز، برخورد توپ به حلقه ۳ امتیاز، برخورد توپ به حلقه و تخته ۲ امتیاز، برخورد توپ به تخته ۱ امتیاز و عدم برخورد توپ به تخته و حلقه ۰ امتیاز (حمایت طلب و همکاران، ۱۳۸۸).
اعتبار و روایی آزمون ایفرد از نقطه‌ی پنالتهی توسط حمایت طلب (۱۳۸۶) در گروه ۵۰ نفری در ۱۰ پرتاب پنالتهی مشابه همین پژوهش مورد ارزیابی قرار گرفت و اعتبار صوری آن ۰/۹۳ و روایی آن به مقدار ۰/۸۴ محاسبه شد. همچنین موحدی و همکاران (۱۳۸۶) در تحقیقی این آزمون را در یک گروه ۶۰ نفری مورد بررسی قرار داده و اعتبار آن را به میزان ۰/۹۵ و پایایی آن را به روش پیش‌آزمون - پس‌آزمون به میزان ۰/۷۵ محاسبه کرد (حمایت طلب و همکاران، ۱۳۸۶ و موحدی و همکاران، ۱۳۸۶).

شرکت‌کننده‌ها پس از آموزش مهارت و شرکت در پیش‌آزمون، بر اساس نتایج به ۴ گروه همگن تقسیم شدند. گروه اول با دستورالعمل‌های توجه درونی (توجه به حرکت دست) در قالب تمرین متغیر تصادفی (تمرین مهارت از سه فاصله ۳، ۴/۵، ۱/۵) و گروه دوم با دستورالعمل توجه بیرونی (توجه به لبه جلویی حلقه بسکتبال) در قالب تمرین متغیر و گروه سوم تمرین متغیر را بدون دستورالعمل توجه و گروه چهارم تمرین ثابت را بدون دستورالعمل توجه اجرا کردند. در مرحله پیش‌آزمون شرکت‌کننده‌ها ۱۰ پرتاب آزاد بسکتبال را در فاصله ۳ متری از حلقه اجرا کردند. مرحله اکتساب که ۲۴ ساعت پس از مرحله پیش‌آزمون انجام شد افراد ۱۴۴ کوشش تمرینی را طی سه روز که در هر روز چهار بلوک تمرینی ۱۲ تایی را تکمیل کردند. در شروع هر جلسه، شرکت‌کننده‌ها یک نوشته توصیفی از روش اجرا و سیستم نمره‌دهی را مطالعه کردند. پس از ۲۴ ساعت آزمون یادداری با تعداد ۱۰ کوشش در همان فاصله ۳ متری از حلقه و ۱۰ دقیقه پس از آن آزمون انتقال با همان تعداد کوشش و در

زمینه متفاوت (فاصله ۳/۵ متر از حلقه و با زاویه ۴۵ درجه نسبت به حلقه) به عمل آمد. در این پژوهش از میانگین و انحراف معیار به‌عنوان آمار توصیفی شرکت‌کنندگان و داده‌های حاصل از پژوهش استفاده گردید. استفاده از آزمون شاپیرو و ویلک برای تعیین نرمال بودن توزیع داده‌ها و جهت آنالیز داده‌های مربوطه در مرحله اکتساب از آنوای مرکب (گروه) ۴ * (نوبت آزمون) ۳ و در مرحله انتقال و یادداری از تحلیل واریانس یک‌سویه و همچنین برای معنی‌داری از آزمون تعقیبی بونفرونی استفاده شد.

یافته‌ها

نمرات آزمون پرتاب آزاد بسکتبال برای چهار گروه تمرینی توجه درونی- تمرین متغیر، توجه بیرونی- تمرین متغیر، تمرین متغیر و تمرین ثابت در جدول ۱ با آماره‌های میانگین (M) و انحراف استاندارد (SD) توصیف شده است.

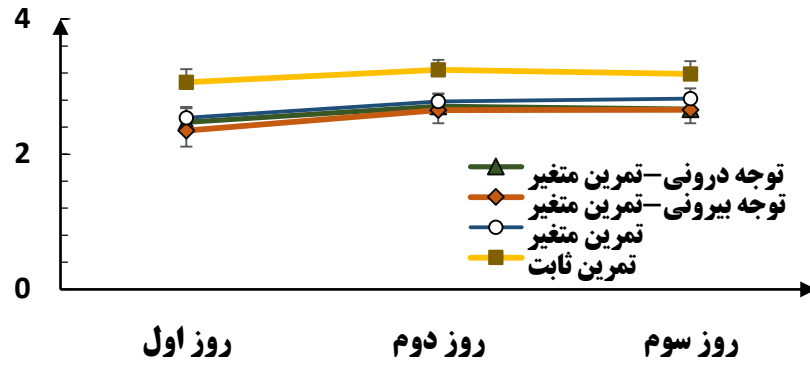
جدول ۱. میانگین و انحراف معیار نمرات آزمون پرتاب آزاد بسکتبال در چهار گروه تمرینی

	پیش‌آزمون		اکتساب ۱		اکتساب ۲		اکتساب ۳		یادداری		انتقال	
	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M
توجه درونی- تمرین متغیر	۸/۳۹	۲۷/۱۳	۱۴۳/۸۷	۳۴/۶۳	۱۳۲/۱۲	۲۵/۷۸	۱۲۷/۸۷	۳۰/۷۰	۳۱/۷۵	۸/۷۱	۱۹/۱۵	۹/۴۰
توجه بیرونی- تمرین متغیر	۱۱/۳۰	۲۰/۲۵	۱۳۱/۰۰	۳۴/۸۱	۱۲۹/۳۷	۲۷/۷۹	۱۲۷/۵۰	۲۷/۱۴	۲۳/۱۳	۹/۳۴	۱۴/۰۰	۹/۲۷
تمرین متغیر	۸/۱۷	۲۴/۵۰	۱۴۳/۱۳	۲۵/۵۳	۱۳۶/۶۳	۱۶/۳۰	۱۳۵/۳۸	۲۰/۹۸	۳۵/۰۰	۳/۸۹	۲۳/۲۵	۷/۸۱
تمرین ثابت	۶/۳۶	۲۸/۲۵	۱۷۲/۷۵	۳۱/۱۶	۱۵۸/۵۰	۲۰/۲۸	۱۵۳/۰۰	۲۵/۶۶	۲۹/۰۰	۴/۷۲	۲۴/۸۷	۶/۲۶

نتایج نشان داد میانگین تمرین متغیر در مرحله اکتساب، یادداری و انتقال بالاتر از تمرین ثابت است و همچنین میانگین در مرحله اکتساب، یادداری و انتقال در گروهی که به صورت توجه درونی تمرین متغیر را انجام داده‌اند بالاتر از گروه توجه بیرونی تمرین متغیر است.

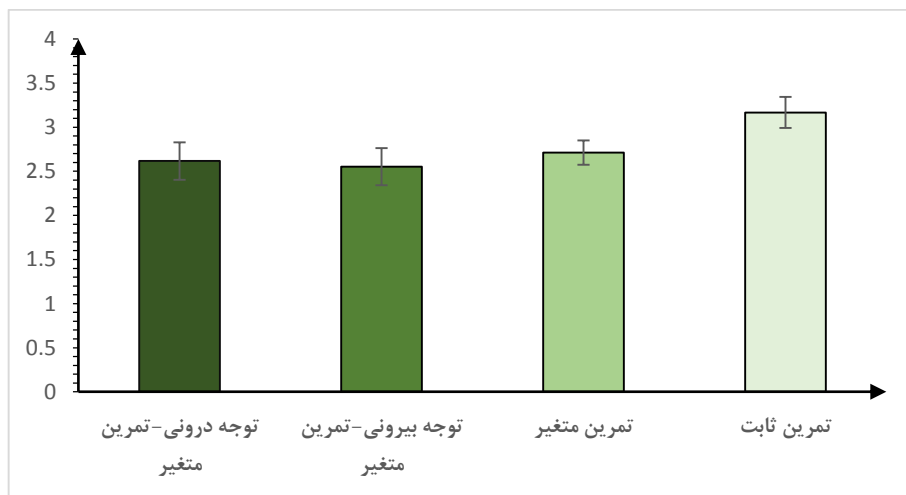
جدول ۲. نتایج آزمون تحلیل واریانس یک‌راهه برای مقایسه گروه‌ها در پیش‌آزمون

مجذور اتا	Sig	F	میانگین مجذورات	درجه آزادی	مجموع مجذورات	
۰/۱۲۴	۰/۲۸۷	۱/۳۲	۱۰/۰۳	۳	۳۰۳/۰۹	بین گروهی
			۷۶/۵۳	۲۸	۲۱۳۷/۸۷	درون گروهی
				۳۱	۲۴۴۰/۹۷	کل



نمودار ۱. پرتاب بسکتبال در سه روز اکتساب

نتایج تحلیل نشان داد که در آزمون پیش آزمون تفاوت معنی داری بین گروه‌ها وجود ندارد. اندازه اثر ۰/۱۲۴ برای اثر بین گروهی به دست آمد.



نمودار ۲. [M±SEM] میانگین چهار گروه تمرینی در روزهای اکتساب

نتایج آزمون تحلیل واریانس مرکب (۳×۴) نشان داد که در طی روزهای اکتساب، میانگین امتیاز پرتاب بسکتبال در تمام گروه‌ها به طور معنی داری افزایش یافت (p= ۰/۰۰۸ و F_{۲, ۵۸}=۵/۱۴) اما اثر اصلی گروه معنی دار نبود (F_{۳, ۵۸}=۲/۸۷ و p=۰/۰۵۳). همچنین تعامل معنی داری بین گروه و روزهای اکتساب مشاهده نشد (F_{۶, ۵۸}=۰/۱۴، p=۰/۹۸).

تأثیر کانون توجه درونی و توجه بیرونی در قالب تمرین متغیر ...

همچنین در نمودار ۱ امتیاز پرتاب بسکتبال در سه روز اکتساب نشان داده شده است.

جدول ۳. نتایج آزمون تحلیل واریانس یکراهه برای مقایسه گروه‌ها در آزمون یادداری

مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	Sig	مجذور اتا
۶۰۸/۰۹	۳	۲۰۲/۷۰	۴/۰۴	۰/۰۱۷	۰/۳۰۲
۱۴۰۴/۳۸	۲۸	۵۰/۱۶			
۲۰۱۲/۴۷	۳۱				

نتایج تحلیل نشان داد که در آزمون یادداری تفاوت معنی‌داری بین گروه‌ها وجود دارد. اندازه اثر ۰/۳۰۲ برای اثر بین گروهی به دست آمد.

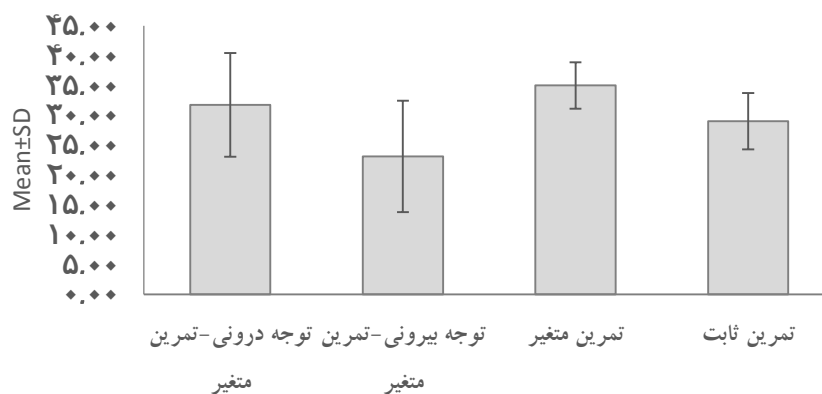
برای مقایسه نمرات آزمون پرتاب بسکتبال بین گروه‌ها در آزمون یادداری از آزمون تعقیبی بونفرونی استفاده شد. نتایج آزمون بونفرونی در جدول ۴ آورده شده است.

جدول ۴. نتایج آزمون تعقیبی بونفرونی برای مقایسه دوبه‌دو گروه‌ها در آزمون یادداری

مقایسه گروه‌های	تفاوت میانگین	Sig	نسبت برتری
توجه بیرونی - تمرین متغیر	۸/۶۳	۰/۱۲۹	توجه درونی - تمرین متغیر = توجه بیرونی - تمرین متغیر
تمرین متغیر	-۳/۲۵	۱/۰۰	توجه درونی - تمرین متغیر = تمرین متغیر
تمرین ثابت	۲/۷۵	۱/۰۰	توجه درونی - تمرین متغیر = تمرین ثابت
تمرین متغیر - تمرین متغیر	-۱۱/۸۸	۰/۰۱۴	توجه بیرونی - تمرین متغیر > تمرین متغیر
تمرین ثابت	-۵/۸۸	۰/۶۵۰	توجه بیرونی - تمرین متغیر = تمرین ثابت
تمرین ثابت	۶/۰۰	۰/۶۰۸	تمرین متغیر = تمرین ثابت

همان‌گونه که در جدول بالا مشاهده می‌گردد، تفاوت معنی‌داری بین تمام مقایسه‌های دوبه‌دو بین گروه‌های توجه درونی - تمرین متغیر، توجه بیرونی - تمرین متغیر، تمرین متغیر و تمرین ثابت وجود نداشت به‌غیر از مقایسه گروه توجه بیرونی - تمرین متغیر و گروه تمرین متغیر که تفاوت معنی‌داری وجود داشت (۰/۰۱۴) که گروه تمرین متغیر نمرات بهتری نسبت

به گروه توجه بیرونی- تمرین متغیر به دست آورده بود. نمودار مقایسه میانگین‌های چهار گروه تمرینی در آزمون یادداری در شکل ۴-۳ آورده شده است.



نمودار ۳. نمودار مقایسه میانگین‌های چهار گروه تمرینی در آزمون یادداری

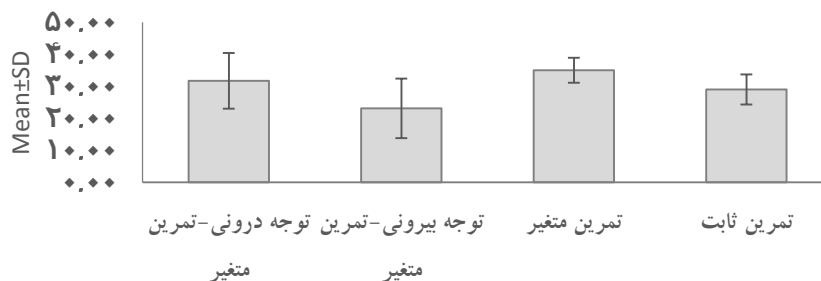
جدول ۵. نتایج آزمون تحلیل واریانس یک‌راهه برای مقایسه گروه‌ها در آزمون انتقال

مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	Sig	مجذورات اتا
۵۶۵/۶۳	۳	۱۸۸/۵۴	۲/۷۵	۰/۰۶۲	۰/۲۲۷
۱۹۲۳/۲۵	۲۸	۶۸/۶۹			
۲۴۸۸/۸۷	۳۱				

نتایج تحلیل نشان داد که در آزمون انتقال به صورت کلی تفاوت معنی‌داری بین گروه‌ها وجود ندارد. اندازه اثر ۰/۲۲۷ برای اثر بین گروهی به دست آمد (جدول ۵).

در شکل ۴ نمودار مقایسه میانگین نمرات پرتاب آزاد بسکتبال در چهار گروه تمرینی در آزمون انتقال رسم شده است.

تأثیر کانون توجه درونی و توجه بیرونی در قالب تمرین متغیر ...



نمودار ۴. نمودار مقایسه میانگین نمرات پرتاب آزاد بسکتبال در چهار گروه تمرینی در آزمون انتقال

در مجموع با توجه به نتایج داده‌ها، در مرحله اکتساب اثر اصلی مراحل اکتساب معنی دار بود؛ اما اثر اصلی گروه معنادار نبود همچنین تعامل مراحل اکتساب و گروه معنی دار نبود. در مرحله یادداری تفاوت معناداری بین گروه تمرین متغیر و توجه بیرونی-تمرین متغیر مشاهده شد که این تفاوت به نفع گروه تمرین متغیر بود. در مرحله انتقال گروه تمرین متغیر توانست میانگین امتیاز بالاتری نسبت به گروه‌های دیگر کسب کند اما تفاوت معناداری بین گروه‌ها حاصل نشد.

بحث و نتیجه‌گیری

هدف از این پژوهش بررسی تأثیر تمرین ثابت، تمرین متغیر، توجه درونی-تمرین متغیر و توجه بیرونی-تمرین متغیر بر یادگیری پرتاب آزاد بسکتبال در دختران جوان بود. در این پژوهش مشخص شد تمرین ثابت، تمرین متغیر، توجه درونی-تمرین متغیر و توجه بیرونی-تمرین متغیر می‌توانند باعث پیشرفت در اکتساب پرتاب آزاد بسکتبال شوند.

این یافته‌ها با نتایج پژوهش حمایت‌طلب و همکاران (۱۳۸۸)، احمدی‌تبار (۱۳۹۴)، مدبری و نهبندانیان (۲۰۱۳)، تراولوس^۱ (۲۰۱۰)، لطفی و همکاران (۱۳۸۵)، رابرت و همکاران^۲ (۲۰۰۵)، لاندین و همکاران^۳ (۱۹۹۳) جونز و فرنچ (۲۰۰۷) هم‌راستا و همسو است.

1. Travlos
2. Robert et al.
3. Landin, D. et al.

همچنین تفاوت معناداری بین گروه‌ها در اکتساب پرتاب آزاد بسکتبال مشاهده نشد. این نتایج با یافته‌های میکا لوپونولوس و همکاران (۲۰۰۷)، رجائیان (۱۳۸۵)، مختار دینانی (۱۳۸۷) همسو است (۲۸-۳۰)؛ اما نتایج پژوهش حاضر با یافته‌های عبدلی و همکاران (۲۰۱۲)، دینانی و همکاران (۱۳۹۲) مدبری و نهبندانیان (۲۰۱۳) تراولوس (۲۰۱۰)، رابرت و همکاران (۲۰۰۵)، متناقض است. به‌طور سنتی معلمان و مربیان در آموزش مهارت‌های ورزشی بر استفاده از توجه بیرونی تمرکز کرده‌اند اگرچه به‌طور معمول ارزش تمرکز داخلی را مورد سؤال قرار داده‌اند و پیشنهاد می‌کنند که در عمل مانع عملکرد شود (مک‌نوین، ۲۰۰۳)؛ اما نتایج حاصل از این پژوهش از برتر بودن کانون توجه بیرونی نسبت به کانون توجه درونی در یادگیری پرتاب آزاد بسکتبال حمایت نمی‌کند به دلیل اینکه تفاوت معنی‌داری بین گروه توجه بیرونی و توجه درونی در قالب تمرین متغیر پیدا نشده است. این یافته‌ها به نظر می‌رسد در تضاد با مطالعات متعددی است که در مقایسه با توجه درونی، منافع توجه بیرونی را بررسی می‌کند، یک توضیح ممکن است نوع مهارت‌های ورزشی باشد که تعیین‌کننده نوع تمرکز موردنیاز است. مهارت‌های باز برای اجرا نسبت به مهارت‌های بسته دشوارتر است که تمرکز توجه ممکن است متفاوت باشد. یک توضیح دیگر نشان می‌دهد چرا تمرکز داخلی ممکن نیست برای کسب مهارت ناکارآمد باشد تمرکز توجه ترجیحی اجراکننده است. پولتون، مسترز، مکسول^۱ (۲۰۰۶) پیشنهاد کردند که تمرکز درونی حافظه کاری را افزایش می‌دهد که ممکن است به‌طور مؤثرتری یادگیری یک تکلیف چالش‌انگیز را تحت تأثیر قرار دهد. مهم‌ترین و کامل‌ترین نظریه‌ای که در خصوص عمومیت حرکات و مهارت‌های حرکتی مطرح شده، نظریه‌ی طرحواره اشمیت (۱۹۷۵) است. چارلزشی (۲۰۰۱) در پژوهش خود به بررسی اثرات شرایط تمرین ثابت و متغیر بر زمان‌بندی نسبی و مطلق در چهار شیوه‌ی تمرین ثابت، قالبی، تصادفی و زنجیره‌ای پرداخت. او دو آزمایش را طراحی کرد و در هر آزمایش ۴۸ داوطلب را در چهار شیوه‌ی مذکور به‌طور تصادفی تقسیم کرد. نتایج نشان داد که در طول دوره‌ی اکتساب گروه تمرین قالبی و ثابت از گروه تمرین تصادفی و زنجیره‌ای عملکرد

1. Poolton et al.

بهتری داشتند و در دوره‌ی یادداری اثرات معکوس دوره‌ی اکتساب مشاهده. مگیل (۲۰۱۱) نظریه اختصاصی بودن را مکملی برای نظریه تغییرپذیری تمرین معرفی می‌کند. این نظریه بیان می‌کند که وقتی شرایط تمرین با شرایط اجرای تکلیف در یادداری یا انتقال، مشابه و یکسان باشد، یا به عبارتی دیگر موقعیت‌های تمرینی مشابه با موقعیت‌های آزمون باشد، فرآیند یادگیری بهبود می‌یابد. همچنین نتایج نشان داد تمام مقایسه‌های دوه‌دو بین گروه‌های توجه درونی - تمرین متغیر، توجه بیرونی - تمرین متغیر، تمرین متغیر و تمرین ثابت معنی‌دار نبود به‌غیراز مقایسه گروه توجه بیرونی - تمرین متغیر و گروه تمرین متغیر که گروه تمرین متغیر نمرات بهتری نسبت به گروه توجه بیرونی - تمرین متغیر به دست آورده بود. این یافته‌ها با نتایج پژوهش مهدی احمدی تبار (۱۳۹۴)، لاندین و همکاران (۱۹۹۳) همخوانی دارد. به نظر می‌رسد که گروه تمرین متغیر نسبت به گروه تمرین ثابت، با تمرین در فواصل مختلف در مراحل اکتساب قادر به اکتساب بهتر برنامه حرکتی در مرحله یادداری هستند. شی و کول^۱ (۱۹۹۱) دریافتند که تمرین متغیر نسبت به تمرین ثابت منجر به عملکرد بهتری در آزمون یادداری می‌شود. این یافته‌ها با نتایج پژوهش رابرت و همکاران (۲۰۰۵) که تأثیر تمرین ثابت نسبت به متغیر در تکلیف پیگردی چرخان بررسی کردند، مغایرت دارد. نتایج نشان داد که در آزمون یادداری گروه تمرینی ثابت امتیاز بالاتری نسبت به دو گروه دیگر به دست آورد و در آزمون انتقال گروه تمرینی متغیر امتیاز بالاتر به دست آورد. یکی از دلایل احتمالی تناقض این پژوهش با پژوهش حاضر، متفاوت بودن نوع تکلیف و روش تمرینی و تعداد کوشش‌ها در مرحله انتقال، یادداری و اکتساب باشد. محققان دریافتند که تغییرپذیری در توالی کوشش‌های تمرینی (تمرین تصادفی) می‌تواند یادگیری حرکتی را در مقایسه با توالی کوشش‌های تمرینی مسدود حفظ کند (جیمز و کوناتسر^۲، ۲۰۱۴). یکی از دلایل احتمالی برتری گروه تمرین متغیر نسبت به گروه توجه بیرونی - تمرین متغیر در مرحله یادداری این است که گروه تمرین متغیر بدون دستورالعمل توجه قادر به پردازش راحت‌تر و کنترل آگاهانه کمتر حرکت هستند و افراد بدون دستورالعمل توجه می‌توانند به نتیجه مطلوب و

1. Shea & Kohl
2. James, E.G. & Conatser

بهرتر از گروه‌های دستورالعمل توجه دست یابند. در آزمایشی توسط مک نوین و ولف (۲۰۰۰) دستورالعمل‌هایی درباره الگوی حرکتی بهینه در یک شیهه‌ساز اسکی در آغاز تمرین دادند آن‌ها دریافتند شرکت‌کنندگانی که در طول تمرین دستورالعمل دریافت کردند عملکرد ضعیف‌تری در طول تمرین و آزمون انتقال (تحت استرس) در مقایسه با گروهی که چنین دستورالعملی دریافت نکرده بودند، داشتند. این بدین معناست که ارائه دستورالعمل منجر به یادگیری ضعیف‌تری در مقایسه با عدم ارائه دستورالعمل در همه یادگیرندگان می‌شود. بدین ترتیب، شواهدی وجود دارد که هدایت توجه افراد به حرکاتشان می‌تواند باعث اختلال در اجرای مهارت خودکار شود و می‌تواند اثرات مخربی روی یادگیری مهارت‌های جدید داشته باشد.

نتایج پژوهش حاضر در مرحله انتقال نشان داد که تفاوت معناداری بین گروه‌ها در مرحله انتقال وجود ندارد که با نتایج پژوهش زهرا رضوانی (۱۳۹۱) و ممرت (۲۰۰۶)، لوهمس و همکاران^۱ (۲۰۱۰) همخوانی دارد؛ اما نتایج پژوهش حاضر با نتایج پژوهش مدبری و همکاران (۲۰۱۳)، شفیغ‌زاده و همکاران (۲۰۱۳) و ولف و همکاران (۲۰۰۷) ناهم‌سو است. هرچند که در پژوهش حاضر، میانگین نمرات گروه تمرین متغیر نسبت به سایر گروه‌ها بالاتر بود اما تفاوت معنی‌داری بین این گروه با گروه‌های دیگر پیدا نشد. همچنین گروه توجه درونی - تمرین متغیر میانگین نمرات بالاتری نسبت به گروه توجه بیرونی - تمرین متغیر در آزمون یادداری و انتقال کسب کردند. آدامز (۱۹۷۱) گزارش کرد که در مراحل اولیه عملکرد مهارت تمرکز بر حرکت بدن و موقعیت برای یادگیری مهارت لازم است. با توجه به این استدلال، تمرکز درونی در مراحل اولیه یادگیری مهارت ضروری است درحالی‌که نظریه‌های جدید نشان می‌دهد تمرکز بر روی بدن و عملکرد مهارت در یادگیری مهارت لازم نیست. مطالعات قبلی بیان کردند که سن (امانوئل و همکاران^۲، ۲۰۰۸)، سطح مهارت

1. Lohes et al.
2. Emanuel et al.

(پرکینز و همکاران^۱، ۲۰۰۳؛ وولف^۲، ۲۰۰۸)، پیچیدگی مهارت (پولتون^۳ و همکاران، ۲۰۰۶) و تفاوت‌های فردی (ولف و همکاران، ۲۰۰۱) هر یک ممکن است نقش مهمی در اثربخشی توجه درونی و بیرونی در عملکرد مهارت حرکتی داشته باشند. شایان ذکر است که معنی دار نبودن تفاوت بین گروه‌های تمرینی در آزمون‌های انتقال پژوهش حاضر شاید موارد زیر باشد: ممکن است کم بودن مدت تمرین انجام شده (۳ روز) و کم بودن تعداد آزمودنی‌ها، موجب معنی دار نبودن تفاوت‌ها باشد.

نتایج نشان داد که تمرین متغیر باعث یادگیری بیشتری نسبت به تمرین ثابت شده است. یادگیری پرتاب آزاد بسکتبال بیشتر متأثر از نوع تمرین است تا کانون توجه و در شرایط بدون دستورالعمل توجه یادگیری بهتری صورت گرفت.

که نتایج به دست آمده از این پژوهش از نظریه طرح‌واره اشمیت که مرتبط با تغییرپذیری تمرین است و این نظریه پیش‌بینی می‌کند، اگر فرد تجارب مختلفی داشته باشد این قانون (طرح‌واره) را با کارایی بیشتری یاد می‌گیرد حمایت می‌کند. ولی نتایج به دست آمده از این پژوهش از فرضیه عمل محدود شده ولف و همکاران (۲۰۰۱) که بر به کارگیری سیستم‌های کنترل در هنگام اتخاذ توجه بیرونی تأکید می‌کند حمایت نکرد. در پایان می‌توان چنین استنباط کرد که برای یادگیری هر چه بیشتر پرتاب آزاد بسکتبال بیشتر از تمرین متغیر استفاده شود.

پیشنهاد‌های کاربردی

با توجه به نتایج پژوهش حاضر همه‌ی گروه‌های توجه درونی و بیرونی در قالب تمرین متغیر، تمرین ثابت و متغیر بدون دستورالعمل توجه می‌توانند در یادگیری پرتاب آزاد بسکتبال در دختران جوان باعث پیشرفت معنادار در مراحل اکتساب شوند پیشنهاد می‌شود برای ایجاد تنوع تمرینی بیشتر از دو روش تمرین متغیر بدون دستورالعمل توجه یا کانون توجه درونی - تمرین متغیر در رابطه با آموزش مهارت پرتاب آزاد بسکتبال به افراد مبتدی استفاده شود.

1. Perkins et al.
2. Wulf
3. Poolton et al.

منابع

- احمدی تبار مهدی، رنجبر، روح اله و شتاب بوشهری، ناهید. (۱۳۹۴). تأثیر تغییرپذیری تمرین و دستورالعمل‌های مختلف کانون توجه بر یادگیری پرتاب آزاد بسکتبال در دانشجویان پسر دانشگاه شهید چمران اهواز. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دولتی، وزارت علوم، تحقیقات و فناوری - دانشگاه شهید چمران اهواز، دانشکده تربیت‌بدنی و علوم ورزشی.
- اشمیت، ریچارد ای. لی و تیموتی دی. (۱۳۸۹). یادگیری و کنترل حرکتی. ترجمه رسول حمایت‌طلب و عبدالله قاسمی. تهران: علم و حرکت.
- حمایت‌طلب رسول، شیخ محمود، موحدی، احمدرضا و اسد، محمدرضا. (۱۳۸۶). تأثیر تقدم و تأخر تمرین ذهنی بر یادگیری یک مهارت ادراکی حرکتی با تأکید بر تصویرسازی درونی و بیرونی. پژوهش در علوم ورزشی، (۱۴)، ۵۱-۱۳۹.
- حمایت‌طلب، رسول، مرادی، علی، برومند، محمدرضا و فخرپور، رقیه. (۱۳۸۸). اثر تداخل ضمنی بر اکتساب، یادداری و انتقال مهارت‌های سروس والیبال (با تأکید بر تلفیق تمرینات مسدود و تصادفی). رشد و یادگیری حرکتی، ۳، ۵-۲۲.
- رجائیان، بیژن. (۱۳۸۵). بررسی اثر تمرینات متغیر و ثابت در دوره پرآموزی و یادداری و انتقال تکلیف ثانویه مهارت سرویس بدمیتون، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تهران.
- رضوانی، زهرا، حیرانی، علی و زارعیان، احسان. (۱۳۹۰). اثر تغییرپذیری تمرین بر استقلال اندام معجری در مهارت شوت سه گام بسکتبال. فصلنامه تحقیقات در علوم زیستی ورزشی، ۱(۴)، ۳۳۱-۴۰.
- کلخوران، فاضل. (۱۳۸۷). اثرات تداخل ضمنی در یادگیری در اکتساب، یادداری و انتقال سه مهارت والیبال. حرکت، ۳۸، ۲۳۸-۲۲۱.
- لطفی حسین‌آباد، غلامرضا، خلجی، حسن، بهرام، عباس و فرخی، احمد. (۱۳۸۵). اثر تداخل زمینه‌ای بر اجرا و یادگیری چرتاب آزاد بسکتبال. علوم حرکتی و ورزش، ۷، ۶۳-۷۷.

- مختاری دینانی، مریم. (۱۳۸۷). اثر تغییرپذیری تمرین بر عملکرد و یادگیری تکلیف همانندی - همانندی، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تهران.
- مختاری دینانی، مریم، فرخی، احمد، لطفی، غلامرضا و نظریان، عباس. (۱۳۹۲). اثر تغییرپذیری تمرین بر اکتساب و یادگیری تکلیف هماهنگی - همانندی. آموزش تربیت بدنی، ۲(۲)، ۱۱-۱۸.
- موحدی، احمدرضا، عشایری، حسن، باقرزاده، فضل اله و حمایت طلب، رسول. (۱۳۸۶). بررسی تأثیر تمرین بر دو نوع محیط انگیزشی (زیاد و کم) بر اجرا و یادگیری یک تکلیف ادراکی حرکتی. حرکت، ۳۱(۳۱)، ۶۵-۱۴۹.
- ولف، گابریل. (۱۳۸۸). توجه و یادگیری مهارت حرکت. ترجمه احمد فرخی و مهدی محزون. تهران: نرسی.

References

- Abdoli, B., Shamsipour, D. P., Modaberi, S. H., Shams, A. (2012). The effect length of practice and using afferent information in physical and imagery practice on learning: Exploring the boundaries of the specificity of practice hypothesis. *World journal of sport science*, 6(3), 306-313.
- Abdollahipour, R., Wulf, G., Psotta, R. & Palomo Nieto, M. (2015). Performance of gymnastics skill benefits from an external focus of attention. *Journal of Sports Sciences*, 33(17), 1807-1813.
- Adams, J. A. (1971). A closed - loop theory of motor learning. *Journal of Motor Behavior*, 3, 111-149.
- Ahmadi, M., Kashef, S. M., Taghavi, M., & Borhani, H. (2012). The Effects of Attentional Focus and Skill Level in Performance of Badminton Long Service. *World Journal of Sport Sciences*, 7 (2), 84-89.
- Asadi, A., Abdoli, B., Farsi, A. and Saemi, E. (2014). Effect of various attentional focus instructions on novice javelin throwing skill performance. *MED SPORT*, 67, 1-2.
- Brocken, J. E. A., Kal, E. C. & van der Kamp, J. (2016). Focus of Attention in Children's Motor Learning: Examining the Role of Age and Working Memory. *Journal of Motor Behavior*, 1-8.
- Elizabeth, I. Shoenfelt, Ieslie A. Snyder, Allison E. Maue C. Patrick Mcdoweli, Christopher D. Woolard., (2002). Comparison of constant and variable practice condition on free- throw shooting. *Perceptual and motor skills*, 94, 1113-1123.

- Emanuel M, Jarus T, & Bart O. (2008). Effect of focus of attention and age on motor acquisition, retention, and transfer: A randomized trial. *Physical Therapy*, 88(2), 251-60
- Fischman, M. G. (2015). On the continuing problem of inappropriate learning measures: Comment on Wulf et al. (2014) and Wulf et al. (2015). *Human movement science*, 42, 225-231.
- Hernández-Davo, H., Urbán, T., Sarabia, J. M., Juan-Recio, C. & Javier Moreno, F. (2014). Variable training: effects on velocity and accuracy in the tennis serve. *Journal of sports sciences*, 32(14), 1383-1388.
- Heitman, R. J., Pugh, S. F., Kovaleski, J. E., Norell, P. M., & Vicory, J. R. (2005). Effects of specific versus variable practice on the retention and transfer of a continuous motor skill. *Perceptual and motor skills*, 100(3_suppl), 1107-1113.
- Huet, M., Jacobs, D. M., Camachon, C., Missenard, O., Gray, R. & Montagne, G. (2011). The education of attention as explanation of variability of practice effects: Learning the final approach phase in a flight simulator. *Journal of experimental psychology: human perception and performance*, 37(6), 1841.
- James, E. G. & Conatser, P. (2014). Effects of Practice Variability on Unimanual Arm Rotation. *Journal of motor behavior*, 46(4), 203-210.
- Jones, L. L., & French, K. E. (2007). Effect of contextual interference on acquisition and retention of three volleyball skills. Department of kinesiology, Boise state university PMID: 18229542 (PubMed-indexed for MEDLINE)
- Landin, D. K., Hebert, E. P. & Fairweather, M., (1993). The effects of variable practice on the performance of a basketball skill. *Research quarterly for exercise and sport*, 64(2), 232-237.
- Lohse, K. R., Sherwood, D. E., & Healy, A. F. (2010). How changing the focus of attention affects performance, kinematics, and electromyography in dart throwing. *Human Movement Science*, 29, 542-55.
- Lohse, K. R., Sherwood, D. E., & Healy, A. F. (2010). How changing the focus of attention affects performance, kinematics, and electromyography in dart throwing. *Human Movement Science*, 29(4), 542-555.
- Magill, R. A. (2011). Motor learning and control: concepts and applications (9th Ed.). *Published by McGraw-Hill companies*.
- Manojlović, V. & Erčulj F. (2013). Impact of the focus of attention on vertical jump performance of junior basketball players. *Fizička kultura*, 67(1), 61-67.

- McNevin, N. H., Wulf, G. & Carlson, C. (2000). Effects of attentional focus, self-control, and dyad training on motor learning: implications for physical rehabilitation. *Physical therapy*, 80(4), 373-385.
- McNevin, N. H., Shea, C. H., & Wulf, G. (2003). Increasing the distance of an external focus of attention enhances learning. *Psychological research*, 67(1), 22-29.
- Memmert, D. (2006). Long-term effects of type of practice on the learning and transfer of a complex motor skill. *Perceptual and motor skills*, 103(3), 912-916.
- Modaberi, S. and Nehbandanian, M. (2013). The effects of attention focus and practice arrangement on performance accuracy and learning of underhand volleyball serve. *International Journal of Sport Studies*, 3(10), 1073-1080.
- Perkins-Ceccato, N., Passmore, S. R., & Lee, T. D. (2003). Effects of focus of attention depend on golfers' skill. *Journal of sports sciences*, 21(8), 593-600.
- Poolton, J. M., Maxwell, J. P., Masters, R. S. W., & Raab, M. (2006). Benefits of an external focus of attention: Common coding or conscious processing?. *Journal of sports sciences*, 24(1), 89-99.
- Porter, J. M., Ostrowski, E. J., Nolan, R. P., & Wu, W. F. (2010). Standing long-jump performance is enhanced when using an external focus of attention. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 24(7), 1746-1750.
- Porter, J. M., Wu, W. F., Crossley, R. M., Knopp, S. W., & Campbell, O. C. (2015). Adopting an external focus of attention improves sprinting performance in low-skilled sprinters. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 29(4), 947-953.
- Schmidt, R. A. (1975). A schema theory of discrete motor skill learning. *Psychological Review*, 82(4), 225-260.
- Shafizadeh, M., Platt, G. K., & Bahram, A. (2013). Effects of focus of attention and type of practice on learning and self-efficacy in dart throwing. *Perceptual and motor skills*, 117(1), 182-192.
- Shea, C. H., & Kohl, R. M. (1991). Composition of practice: Influence on the retention of motor skills. *Research quarterly for exercise and sport*, 62(2), 187-195.
- Shea, C. H., Lai, Q., Wright, D. L., Immink, M., & Black, C. (2001). Consistent and variable practice conditions: Effects on relative and absolute timing. *Journal of motor behavior*, 33(2), 139-152.
- Travlos, A. K. (2010). Specificity and variability of practice, and contextual interference in acquisition and transfer of an underhand volleyball serve. *Perceptual and motor skills*, 110(1), 298-312.

- Zachry, T., Wulf, G., Mercer, J., & Bezodis, N. (2005). Increased movement accuracy and reduced EMG activity as the result of adopting an external focus of attention. *Brain research bulletin*, 67(4), 304-309.
- Wulf, G., & Prinz, W. (2001). Directing attention to movement effects enhances learning: A review. *Psychonomic bulletin & review*, 8(4), 648-660.
- Wulf, G., & Prinz, W. (2001). Directing attention to movement effects enhances learning: A review. *Psychonomic bulletin & review*, 8(4), 648-660.
- Wulf, G. (2008). Attention focus effects in balance acrobats. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 79(3), 319-25.
- Wulf, G. (2007). Attentional focus and motor learning: A review of 10 years of research. In Gabriele Wulf on Attentional Focus and Motor Learning [Target article], E.-J. Hossner & N. Wenderoth (Eds.). *Bewegung und Training*, 1,4-14. Available at <http://www.ejournal-but.de>.
- Wulf, G. (2013). Attentional focus and motor learning: A review of 15 years. *International Review of Sport and Exercise Psychology*, 6, 77-104.
- Wulf, G., & Su, J. (2007). An external focus of attention enhances golf shot accuracy in beginners and experts. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 78, 384-389.