

رشد و یادگیری حرکتی - ورزشی - پاییز ۱۳۹۶
دوره ۹، شماره ۳، ص: ۳۵۲-۳۳۵
تاریخ دریافت: ۹۲/۰۹/۲۹
تاریخ پذیرش: ۹۳/۰۲/۲۰

تأثیر تغییرپذیری تمرین بر یادگیری پرتاب آزاد بسکتبال در شرایط پنهان و آشکار

بهروز عبدلی^۱ - علیرضا فارسی^۲ - مسعود آریافر^{۳*}

۱. دانشیار، گروه رفتار حرکتی، دانشکده تربیت بدنی دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران ۲. دانشیار، گروه رفتار حرکتی، دانشکده تربیت بدنی دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران ۳. کارشناس ارشد، گروه رفتار حرکتی، دانشگاه شهید بهشتی

چکیده

تغییرپذیری تمرین به تغییر حرکت و تغییر ویژگی‌های زمینه‌ای گفته می‌شود که یادگیرنده هنگام تمرین مهارت تجربه می‌کند. پژوهش حاضر با هدف مقایسه تأثیر تغییرپذیری تمرین بر یادگیری پرتاب آزاد بسکتبال در شرایط پنهان و آشکار انجام گرفت. بدین منظور، ۴۰ دانشجوی پسر داوطلب (۲۷-۲۰ ساله) دانشگاه شهید بهشتی، انتخاب و بعد از اجرای پیش‌آزمون به صورت تصادفی در چهار گروه یادگیری پنهان با تمرین متغیر، گروه یادگیری پنهان با تمرین ثابت، گروه یادگیری آشکار با تمرین متغیر و گروه یادگیری آشکار با تمرین ثابت تقسیم شدند. گروه‌های تمرین متغیر به مدت ۶ روز، در هر جلسه ۴۵ پرتاب را از فاصله‌های ۱/۵، ۳ و ۴ متری از هدف، و گروه‌های تمرین ثابت، پرتاب از فاصله ۳ متری را انجام دادند. گروه‌های یادگیری پنهان همراه با اجرای تکلیف پرتاب آزاد، تکلیف ثانویه شمارش سه تایی اعداد از ۱۰۰۰ به سمت عقب را انجام می‌دادند، اما گروه یادگیری آشکار بدون اجرای تکلیف ثانویه، تکلیف پرتاب آزاد را اجرا می‌کردند. آزمون‌های مراحل اکتساب، یادداری (با فاصله ۴۸ ساعت) و انتقال (از فاصله ۴/۶ متری) برگزار شد. به منظور تجزیه و تحلیل داده‌ها از تحلیل واریانس مختلط با اندازه‌های تکراری، تحلیل واریانس دوطرفه و آزمون تعقیبی توکی استفاده شد (سطح معناداری ۰/۰۵). نتایج نشان داد که گروه‌ها در مراحل اکتساب پیشرفت داشتند ($P < 0/01$)، درحالی‌که اثر اصلی تمرین و یادگیری معنادار نبود ($P > 0/05$). در مراحل یادداری و انتقال، اثر اصلی نوع یادگیری، نوع تمرین و همچنین اثر تعاملی یادگیری و تمرین معنادار نبود ($P > 0/05$). در کل، نتایج پژوهش حاضر با نظریه طر حواره اشمیت همسو نبود.

واژه‌های کلیدی

پرتاب بسکتبال، تغییرپذیری تمرین، تمرین ثابت، تمرین متغیر، یادگیری آشکار، یادگیری پنهان.

Email: ariyafar_masoud@yahoo.com

* نویسنده مسئول : تلفن: ۰۲۱-۲۹۹۰۲۹۴۰

مقدمه

در آموزش مهارت‌های حرکتی، به‌طور مرسوم اطلاعات مربوط به اجرای حرکت به‌صورت آشکار و از طریق نمایش، تصویرسازی، بازخورد و راهنمایی کلامی به اجراکننده ارائه می‌شود و فرض بر این است که این آموزش‌ها به فرایند یادگیری کمک می‌کنند (۳۸). با این حال، مطالعات زیادی به‌ویژه در حوزه یادگیری پنهان^۱ نشان داده‌اند موقعی که افراد در معرض محیط قاعده‌مند قرار می‌گیرند، می‌توانند قواعد ساختاری مربوط به محرک‌های محیطی را استخراج کنند و بدون اینکه قادر به توصیف کلامی این قواعد باشند آنها را یاد بگیرند. این یادگیری (پنهان) می‌تواند در مقابل نوع دیگری از یادگیری (آشکار)^۲ قرار گیرد (۳۵، ۱۶). به‌طور خلاصه، یادگیری پنهان کسب دانشی است که به‌طور عمده مستقل از تلاش‌های هشیارانه برای یادگیری رخ می‌دهد و در نبود دانش آشکار^۳ در مورد اینکه چه چیزی کسب شده است، صورت می‌گیرد. جنتایل^۴ نیز (۱۹۹۸) مدلی از یادگیری را پیشنهاد کرد که در آن یادگیری را به دو فرایند مجزا ولی وابسته به هم، شامل آشکار و پنهان تعریف کرد. به نظر او در فرایند آشکار، پردازش اطلاعات فعال است و توجه باید به‌طور مؤثر استفاده شود، ولی در فرایند پنهان آگاهی هشیارانه در دسترس نیست و فرد قواعد اجرای مهارت را ناآگاهانه یاد می‌گیرد. یکی از ساده‌ترین مثال-ها برای یادگیری پنهان، یادگیری زبان است. وقتی فرد در محیطی زندگی می‌کند که غیرهشیارانه و ناآگاهانه کلمات زیادی را بدون توجه به ساختار و قواعد آنها یاد می‌گیرد، می‌تواند به آن زبان صحبت کند (۴). در یادگیری پنهان، حافظه کاری^۵ فعال نیست و فرد بدون توجه، مهارت را فرا می‌گیرد و از آنچه آموخته آگاه نیست. به این ترتیب تحقیقات، یادگیری پنهان و آشکار را براساس نیازهای کم و زیاد آنها به حافظه کاری در نظر گرفتند (۲۶). یادگیری آشکار^۶، نوعی از یادگیری است که در آن در خلال حل مسئله، به‌طور هشیارانه عمل می‌شود و مطالب آموخته‌شده از این طریق به‌صورت کلامی قابل بازگو شدن است (۴). تحقیقات زیادی اثر یادگیری پنهان را در مهارت‌های ورزشی نیز به اثبات رسانده‌اند (۳۳، ۲۹، ۱۴). شیا^۷ و همکاران (۲۰۰۱) دریافتند که اثر یادگیری پنهان در فراگیری یک تکلیف

-
1. Implicit learning
 2. Explicit Learning
 3. Explicit knowledge
 4. Gentile
 5. Working memory
 6. Explicit learning
 7. Shea

تعدادی، برتر از اثر یادگیری آشکار است (۳۳). پولتون^۱ و همکاران (۲۰۰۵) اثربخشی یادگیری پنهان را در مهارت‌های حرکتی بررسی کردند و به این نتیجه رسیدند که هرچند یادگیری به شیوه پنهان عملکرد را در حین مرحله اکتساب تضعیف می‌کند، نتایج یادداری بهتری را نشان می‌دهد (۲۸). سکیا^۲ (۲۰۰۶) تداخل زمینه‌ای را در یادگیری حرکتی پنهان و آشکار بررسی کرد؛ نتایج تحقیق او اثربخشی یادگیری پنهان تأیید کرد (۳۰). لم و همکاران (۲۰۰۹)، در تحقیقی با عنوان یادگیری آشکار در برابر قیاسی یک شوت بسکتبال تعدیل‌شده، تأثیر مجموعه‌ای از دستورالعمل‌های آشکار و قیاسی را بر اکتساب مهارت حرکتی و تأثیر آن بر نتایج اجرا و اجزای کینماتیکی حرکت بررسی کردند و به این نتیجه رسیدند که روش‌های یادگیری قیاسی و آشکار همانند هم عمل کردند و حتی آزمودنی‌های گروه یادگیری در آزمون انتقال بهتر از گروه آشکار عمل کردند (۱۸). عبدلی (۱۳۸۳) نیز در تحقیق خود به این نتیجه رسید که شرکت‌کنندگان هر دو گروه آشکار و پنهان در اجرای یک تکلیف زمان واکنش زنجیره‌ای پیشرفت کردند (۴). عسگری و همکاران (۱۳۹۱)، در تحقیق خود با عنوان مقایسه تأثیر یادگیری آشکار، قیاسی و اکتشافی بر اکتساب، یادداری و انتقال مهارت تاپ اسپین تنیس روی میز به این نتیجه رسیدند که قیاس دامنه کوه جهت فراخوانی پردازش پنهان و بهره‌مندی از مزایای یادگیری پنهان است (۵).

از سوی دیگر، یکی از ویژگی‌های نظریه‌های یادگیری مهارت‌های حرکتی، تأکید آنها بر سودبخشی تغییرپذیری تمرین^۳ است. تغییرپذیری تمرین در این نظریه‌ها، به تغییر حرکت و تغییر ویژگی‌های زمینه‌ای گفته می‌شود که شاگرد هنگام تمرین مهارت تجربه می‌کند؛ برای مثال یکی از پیش‌بینی‌های اساسی در نظریه طرحواره اشمیت^۴ (۱۹۷۵ الف)، این است که اجرای موفقیت‌آمیز یک مهارت، به مقدار تغییرپذیری تمرین بستگی دارد. جنتایل (۱۹۸۷، ۱۹۷۲) نیز تأکید کرد که شاگرد هنگام تمرین باید که تغییرات را در ویژگی‌های تنظیمی و غیرتنظیمی مهارت تجربه کند؛ به‌تازگی نیز دیدگاه نظام‌های پویای یادگیری مهارت^۵، بر نیاز فرد به تغییرپذیری تمرین از طریق گسترش فضاها و ادراکی - حرکتی و کشف راه بهتر برای حل مشکل درجات آزادی مهارت تأکید کرده است (۸). مطابق با نظریه طرحواره

1. Poolton

2. Sekiya

3. Practice variability

4. Schmidt's schema theory

5. Dynamical systems views of skill learning

اشمیت، علت یادگیری بیشتر با تمرین متغیر، توسعه طرحواره است. با اجرای تمرینات متغیر انتخاب نوع پارامتر برای الگوی حرکتی تسهیل می‌شود؛ ضمن اینکه کمک می‌کند تا در موقعیت‌های جدید، فرد سازگاری بهتری با شرایط داشته باشد. از دیدگاه انتقال یادگیری تغییر در حرکت و زمینه اجرای آن ابزاری برای افزایش احتمال انتقال از زمینه تمرین به زمینه آزمون است، آنچنان که اشمیت (۱۹۷۵) در نظریه طرحواره خود انتقال یادگیری به تکالیف جدید در تمرین متغیر را بیشتر از تمرین ثابت می‌داند. نظریه طرحواره اشمیت (۱۹۷۵) اظهار می‌کند که متغیر بودن تمرین باید برنامه حرکتی تعمیم‌یافته‌ای را تقویت کند که در اجرای تکالیف حرکتی در یک رشته مخصوص از حرکات به کار می‌رود (۶). به طور سنتی، در تلاش برای تشریح اثرهای انتقال، دو دیدگاه مخالف ابراز شده است. اولین دیدگاه در اصطلاح اصل اختصاصی بودن تمرین^۱ نامیده می‌شود (۳۱). آدامز^۲ (۱۹۷۲) نظریه حلقه بسته^۳ را در زمینه اکتساب مهارت‌های حرکتی بیان کرد که بر "ویژگی یادگیری" تأکید می‌کرد. نظریه وی خطاگرا بود و از کشف خطا، اصلاح خطا و آگاهی از نتیجه برای توسعه مسیر ادراکی یک حرکت ویژه استفاده کرد. برای توسعه مسیر ادراکی، کشف و برجسب‌گذاری خطاهای مرتبط، یک پاسخ حرکتی خاص به جای یک طبقه از حرکات، ضروری است (۶). در مقابل، فرضیه تغییرپذیری تمرین^۴، بیان می‌کند که به جای به یاد آوردن توالی‌های حسی ویژه، یادگیرنده از بازخورد جهت استقرار قوانین ویژه یا طرحواره استفاده می‌کند (۶). توسعه طرحواره، یادگیرنده را قادر می‌سازد تا برنامه حرکتی تعمیم‌یافته‌ای را ایجاد کند و بنابراین یادگیرنده می‌تواند اعمالی را یاد بگیرد که پیشتر به صورت اختصاصی تمرین نکرده است. این نظریه فرض می‌کند که انتقال به جای اینکه حافظه‌ای درباره مهارت‌های حرکتی خاص باشد، براساس قوانین آموخته‌شده است (۱۵). اکثر تحقیقات انجام‌گرفته در زمینه تغییرپذیری تمرین، از نظریه طرحواره اشمیت حمایت کرده‌اند. هیتمن و همکاران (۲۰۰۵) در تحقیق خود به این نتیجه رسیدند که گروه تمرین متغیر در مرحله انتقال دارای نمره بهتری بودند (۱۵)؛ اما نتایج برخی از تحقیقات نیز این فرضیه را تأیید کرده‌اند. گودوین (۱۹۹۸) تأثیر مقدار متفاوت تغییرپذیری بر اکتساب، یادداری و انتقال در یک مهارت کاربردی را بررسی کرد و نتیجه گرفت که بین گروه ثابت و متغیر در آزمون یادداری تفاوت وجود ندارد (۱۲). یکی دیگر از راه‌های برنامه‌ریزی تمرین متغیر، به کار بردن پدیده‌ای به نام اثر

-
1. Specific of Practice
 2. Adamz
 3. Open Loop Control
 4. Variability of practice hypothesis

تداخل زمینه‌ای^۱ است که تأثیر آن بر کارآمدی یادگیری حرکتی مشخص شده است (۲۰، ۱۱، ۱۰). تحقیقات زیادی سودمندی اثر تداخل زمینه‌ای را در یادگیری آشکار و یادگیری پنهان به اثبات رسانده‌اند (۳۳، ۲۹، ۱۴). خیراندیش نیز در سال ۱۳۸۷، اثر تداخل زمینه‌ای را در شرایط یادگیری پنهان و آشکار در یک مهارت ردیابی بررسی کرد. یافته‌ها هیچ تفاوتی را بین نتایج یادگیری آشکار و پنهان نشان ندادند (۱). بدین ترتیب اثربخشی یادگیری پنهان تأیید شد.

مطالعات زیادی نشان داده‌اند که تغییرپذیری تمرین در یک تکلیف دارای ساختار حرکتی یکسان اما با نیازهای متفاوت نیرو یا زمان (پارامتر)، می‌تواند یادداری و انتقال را در مقایسه با تمرین ثابت افزایش دهد. در این مطالعات تکالیفی همچون پرتاب شیء به هدف از فاصله‌های متفاوت (۳۴، ۱۷)، حرکت عضو در فاصله ثابت اما سرعت متفاوت (۲۷)، یا تولید مقادیر ثابت از نیرو (۳۲، ۳۱) به‌کار گرفته شد. احتمالاً می‌توان فرض کرد که این مطالعات، فرایند یادگیری آشکار را آزمایش کرده‌اند. برخلاف مطالعاتی که یادگیری پنهان را بررسی کرده‌اند، در خصوص مطالعات تغییرپذیری تمرین هیچ نظم و قاعده‌ای در شرایط محیطی برای هدایت حرکت وجود ندارد. با توجه به مرور مطالب یادشده و اثربخشی یادگیری پنهان برای فراگیری مهارت‌ها و همچنین سودبخشی تغییرپذیری تمرین، تحقیقات در این زمینه بسیار محدود است. تنها تحقیق در این زمینه، پژوهش ولف و همکاران در سال ۱۹۹۷ در زمینه تکلیف پیگردی است که سودمندی تمرین متغیر را نسبت به تمرین ثابت در شرایط یادگیری پنهان، نشان داده است (۳۷). با توجه به اینکه تحقیق انجام‌گرفته در شرایط آزمایشگاهی بوده است، برای تعمیم‌پذیری بهتر این روش، به تحقیقات بیشتری در زمینه‌های میدانی و همچنین مقایسه آن با شرایط یادگیری آشکار نیاز بود. بنابراین این سؤال پیش می‌آید که آیا تغییرپذیری تمرین بر یادگیری پرتاب آزاد بسکتبال در دو شرایط پنهان و آشکار تأثیر دارد؟

روش تحقیق

روش تحقیق حاضر از نوع نیمه‌تجربی، با طرح پیش‌آزمون و پس‌آزمون با چهار گروه آزمایشی بود. آزمودنی‌های این تحقیق شامل ۴۰ دانشجوی پسر راست‌دست مبتدی و سالم در دامنه سنی ۲۰-۲۷ سال، با میانگین قد ۱۷۶ سانتی‌متر به‌صورت نمونه در دسترس انتخاب شدند و به‌صورت تصادفی در چهار گروه با اجرای تمرین ثابت و متغیر در شرایط آشکار و پنهان قرار گرفتند. روش تعیین حجم نمونه

1. Contextual interference effect

در پژوهش حاضر به این صورت بود که در ابتدا با استفاده از پایلوت گرفته شده از آزمودنی‌ها، بررسی شده و با استفاده از نتایج حاصل براساس فرمول مربوط، حجم نمونه نهایی با اطمینان ۹۵ درصد و توان ۸۰ درصد ۱۰ نفر در هر گروه محاسبه شد.

شیوه اجرای تحقیق

تکلیف تمرینی، اجرای پرتاب آزاد بسکتبال بود که در دو وضعیت آشکار و پنهان و دو شیوه تمرینی ثابت و متغیر انجام گرفت. برای اجرای پیش‌آزمون، هر شرکت‌کننده ۱۰ پرتاب انجام داد. شرکت‌کنندگان بعد از پیش‌آزمون به صورت تصادفی در چهار گروه: گروه یادگیری پنهان با تمرین متغیر، یادگیری پنهان با تمرین ثابت، یادگیری آشکار با تمرین متغیر و یادگیری آشکار با تمرین ثابت قرار گرفتند. به هر کدام از شرکت‌کنندگان بعد از فرارگیری در گروه‌ها، یک فیلم از پرتاب آزاد بسکتبال نشان داده شد. صدای فیلم برای جلوگیری از دادن دستورالعمل بسته بود. علاوه بر آن به شرکت‌کنندگان گروه آشکار در مورد شیوه اجرای پرتاب، دستورالعمل مربوط به آن داده شد، اما گروه پنهان برای جلوگیری از یادگیری به شکل آشکار هیچ نوع دستورالعملی در مورد پرتاب آزاد دریافت نکرد. در گروه یادگیری پنهان با تمرین متغیر، هر آزمودنی پرتاب را از فاصله ۱/۵، ۳ و ۴ متری از هدف به صورت متغیر، از هر فاصله ۱۵ پرتاب، در مجموع ۴۵ پرتاب در هر جلسه اجرا کرد (در زمینه فاصله‌های پرتاب، در مطالعه مقدماتی (پایلوت) مشاهده شد که پرتاب از فاصله‌های زیاد برای آزمودنی‌ها مشکل بود، بنابراین نقاط پرتاب به این صورت انتخاب شد). همچنین همزمان با اجرای پرتاب، تکلیف ثانویه شمارش سه‌تایی از ۱۰۰۰ به سمت پایین را نیز انجام دادند. گروه یادگیری آشکار با تمرین متغیر نیز پرتاب‌ها را به همین صورت انجام دادند، با این تفاوت که تکلیف ثانویه را اجرا نمی‌کردند. در گروه یادگیری پنهان با تمرین ثابت، هر آزمودنی پرتاب را به صورت ثابت، از فاصله ۳ متری از هدف، به تعداد ۴۵ پرتاب در هر جلسه اجرا کرد و نیز تکلیف ثانویه را مانند گروه تمرینی متغیر انجام داد. گروه یادگیری آشکار با تمرین ثابت نیز پرتاب‌ها را همانند گروه پنهان ثابت اما بدون تکلیف ثانویه انجام دادند. در مورد تکلیف ثانویه که گروه یادگیری پنهان انجام می‌دادند به آنها گفته شد که هم صحت و هم سرعت شمارش حائز اهمیت است. آزمونگر تمامی پاسخ‌های شرکت‌کنندگان را که همزمان با اجرای پرتاب بیان می‌کردند ثبت کرد. هدف اصلی در پرتاب، هدف‌گیری صحیح و دقیق بود. در مرحله اکتساب شرکت‌کنندگان به ۲۷۰ کوشش در ۶ جلسه تمرین (هر روز) پرداختند. نمره‌های مراحل اکتساب در هر چهار گروه تمرینی (از تکلیف ثانویه و پرتاب) توسط آزمونگر ثبت شد. در آخرین روز از مرحله اکتساب،

از آزمودنی‌ها خواسته شد تا تمام قواعد و تکنیک‌هایی را که در حین تمرین پرتاب به کار می‌بردند گزارش کنند. این تکنیک‌ها توسط آزمونگر ثبت شد. در آزمون یادداری ۴۸ ساعت پس از مرحله اکتساب، از هر فرد ۱۰ کوشش از فاصله (۳ متری) گرفته شد. آزمون انتقال نیز بعد از آزمون یادداری صورت گرفت، به این شکل که هر فرد ۱۰ کوشش، در فاصله متفاوت (۴/۶ متری) انجام داد.

ابزار اندازه‌گیری

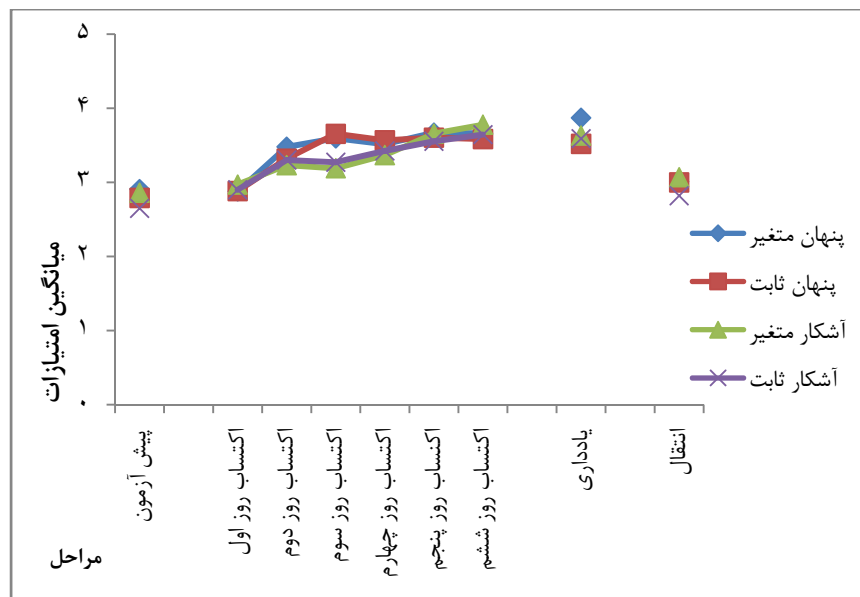
برای جمع‌آوری اطلاعات و به دست آوردن امتیازات عملکرد آزمودنی‌ها، از آزمون استاندارد دقت پرتاب آزاد بسکتبال استفاده شد که هدف این آن، محاسبه دقت پرتاب بود. امتیازدهی نیز به این ترتیب بود: گل شدن توپ، ۵ امتیاز؛ برخورد توپ به حلقه، ۳ امتیاز؛ برخورد توپ به تخته و حلقه، ۲ امتیاز؛ برخورد توپ به تخته، ۱ امتیاز؛ بدون برخورد به تخته و حلقه (ایربال)، صفر امتیاز (۳۶).

روش‌های آماری

به منظور تحلیل داده‌ها از نرم‌افزار SPSS نسخه ۱۸، با سطح معناداری $P < 0/05$ استفاده شد. برای توصیف آماری داده‌ها از شاخص‌هایی نظیر میانگین و انحراف معیار و همچنین از آمار استنباطی برای تجزیه و تحلیل فرضیه‌های تحقیق استفاده شد. برای کسب اطمینان از توزیع طبیعی داده‌ها از آزمون شاپیرو ویلک (S-W) استفاده شد. در مرحله اکتساب، تحلیل داده‌ها از طریق تحلیل واریانس ($2 \times 2 \times 6$) (تعداد جلسات اکتساب $\times$ نوع یادگیری $\times$ نوع تمرین) با اندازه‌های تکراری بر روی عامل سوم انجام گرفت. تحلیل داده‌ها در مراحل آزمون یادداری و انتقال با استفاده از تحلیل واریانس عاملی (2×2) (نوع یادگیری $\times$ نوع تمرین) صورت گرفت. از آزمون تعقیبی توکی نیز برای تعیین محل تفاوت‌ها استفاده شد.

نتایج و یافته‌های تحقیق

نتایج تحلیل واریانس یکراهه نشان داد که در امتیازهای پیش‌آزمون بین گروه‌ها تفاوت معناداری وجود ندارد ($F_{(3,36)} = 0/77, P = 0/519$). اما در مراحل بعدی، پیشرفت گروه‌ها نسبت به پیش‌آزمون و همچنین تفاوت بین گروه‌ها مشهود است. این نتایج را می‌توان در نمودار ۱ به صورت عینی مشاهده کرد.



نمودار ۱. میانگین و انحراف استاندارد امتیازات گروه‌ها در مراحل مختلف مرحله اکتساب

مراحل اکتساب

برای بررسی مراحل اکتساب از روش تحلیل واریانس $2 \times 2 \times 6$ با اندازه‌های تکراری بر روی عامل سوم استفاده شد ($P < 0.05$).

بدین منظور دو عامل نوع یادگیری (در دو سطح آشکار و پنهان) و نوع تمرین (در دو سطح متغیر و ثابت) بر اکتساب پرتاب آزاد بسکتبال در شش جلسه تمرینی تحلیل شدند که نتایج آن در جدول ۱ آمده است.

با توجه به نتایج جدول ۱ در عامل اکتساب (۶ جلسه) و همچنین اثر تعاملی جلسات و نوع یادگیری در مرحله اکتساب تفاوت معناداری مشاهده می‌شود، به این معنا که در ۶ جلسه اکتساب پرتاب آزاد بسکتبال، پیشرفت اجرا از جلسه اول تا جلسه ششم مشهود است. همچنین، نتایج نشان می‌دهد که پیشرفت گروه‌ها در مراحل اکتساب در دو نوع یادگیری پنهان و آشکار نیز تفاوت دارد، اما در بقیه متغیرهای تحقیق، از جمله اثر اصلی یادگیری، تمرین و همچنین اثر تعاملی یادگیری و تمرین، جلسات و تمرین، یادگیری و جلسات و تمرین تفاوت معناداری مشاهده نشد. با استفاده از آزمون

تعقیبی توکی به بررسی تفاوت در جلسات اکتساب پرداخته شد و نتایج نشان داد که اکثر جلسات به صورت دوه‌دو با هم تفاوت داشتند، به جز در چند جلسه که آن هم گرچه از لحاظ آماری معنادار نبود، تفاوت میانگین‌ها نشان داد که آزمودنی‌ها از جلسه اول تا جلسه آخر پیشرفت داشتند.

جدول ۱. نتایج تحلیل واریانس ۶ جلسه مرحله اکتساب

منابع	مجموع مجزورات	درجه آزادی	میانگین مجزورات	F	معناداری	مجزور اتا
نوع یادگیری	۰/۶۲۳	۱	۰/۶۲۳	۱/۵۹	۰/۲۱۵	۰/۰۴۲
نوع تمرین	۰/۰۵۹	۱	۰/۰۵۹	۰/۱۵۱	۰/۷۰۰	۰/۰۰۴
جلسات	۱۳/۹۱	۵	۲/۷۸	۲۸/۴۶	* ۰/۰۰۱	۰/۴۴۲
یادگیری*تمرین	۰/۰۱۵	۱	۰/۰۱۵	۰/۰۳۸	۰/۸۴۷	۰/۰۰۱
جلسات*یادگیری	۱/۴۰	۵	۰/۲۸۱	۲/۸۸	* ۰/۰۱۶	۰/۰۷۴
جلسات*تمرین	۰/۲۹۲	۵	۰/۰۵۸	۰/۶۰	۰/۷۰۱	۰/۰۱۶
جلسات*یادگیری*	۰/۱۳۱	۵	۰/۰۲۶	۰/۲۷	۰/۹۳	۰/۰۰۷
تمرین						

برای بررسی معناداری اثر تعاملی جلسات و نوع یادگیری در مرحله اکتساب، از آزمون تحلیل واریانس با اندازه‌های تکراری به‌طور مجزا در دو گروه یادگیری آشکار و پنهان استفاده شد که نتایج نشان داد بین جلسات اکتساب در گروه یادگیری پنهان ($F=19/47, P<0/001$) و گروه یادگیری آشکار ($F=13/88, P<0/001$) صرف‌نظر از نوع تمرین تفاوت معناداری وجود دارد. همچنین، از آزمون تی مستقل برای مقایسه جلسات اکتساب بین دو گروه پنهان و آشکار صرف‌نظر از نوع یادگیری استفاده شد که نتایج آن در جدول ۲ آمده است.

جدول ۲. نتایج آزمون تی مستقل برای مقایسه جلسات اکتساب بین دو گروه پنهان و آشکار

شاخص متغیر	میانگین		انحراف استاندارد		T	df	Sig
	پنهان	آشکار	پنهان	آشکار			
جلسه اول	۲/۹۳	۲/۹۴	۰/۴۵	۰/۴۴	-۰/۰۳۲	۳۸	۰/۹۷۵
جلسه دوم	۳/۴۰	۳/۲۷	۰/۳۵	۰/۵۳	۰/۹۳۲	۳۸	۰/۳۵۷
جلسه سوم	۳/۶۲	۳/۲۳	۰/۲۸	۰/۴۴	۳/۳۰	۳۸	۰/۰۰۲
جلسه چهارم	۳/۵۴	۳/۳۹	۰/۲۴	۰/۳۶	۱/۴۶	۳۸	۰/۱۵۱
جلسه پنجم	۳/۶۳	۳/۶۰	۰/۲۹	۰/۴۱	۰/۲۶۶	۳۸	۰/۷۹۱
جلسه ششم	۳/۶۲	۳/۷۱	۰/۲۳	۰/۳۰	-۱/۰۱	۳۸	۰/۳۱۸

نتایج آزمون تی مستقل در جدول ۲ نشان می‌دهد که با توجه به مقدار تی مشاهده‌شده و سطح معناداری، بین دو گروه پنهان و آشکار صرف‌نظر از نوع تمرین، در جلسه سوم مراحل اکتساب تفاوت وجود دارد، اما در بقیه روزهای اکتساب بین دو گروه یادگیری تفاوت معناداری مشاهده نشد.

مرحله یادداری

نتایج تحلیل واریانس 2×2 برای بررسی آزمون یادداری نشان داد که هیچ کدام از اثرهای اصلی نوع یادگیری (آشکار و پنهان) $(F_{(1, 36)} = 0.05)$ ، مجذور جزئی اتا، $P = 0.662$ و $F_{(1, 36)} = 1.95$ ، نوع تمرین (ثابت و متغیر) $(F_{(1, 36)} = 0.28)$ ، مجذور جزئی اتا، $P = 0.318$ و $F_{(1, 36)} = 1.026$ و همچنین اثر تعاملی یادگیری و تمرین $(F_{(1, 36)} = 0.18)$ ، مجذور جزئی اتا، $P = 0.426$ و $F_{(1, 36)} = 0.648$ معنادار نبودند؛ بنابراین، می‌توان نتیجه گرفت که بین تأثیر تمرین ثابت و متغیر بر یادگیری پرتاب آزاد بسکتبال در شرایط پنهان و آشکار در مرحله یادداری تفاوت معناداری وجود ندارد.

مرحله انتقال

برای بررسی آزمون انتقال نیز از تحلیل واریانس 2×2 استفاده شد که نتایج نشان داد هیچ کدام از متغیرهای تحقیق، از جمله اثرهای اصلی نوع یادگیری (آشکار و پنهان) $(F_{(1, 36)} = 0.06)$ ، مجذور جزئی اتا، $P = 0.653$ و $F_{(1, 36)} = 0.206$ ، نوع تمرین $(F_{(1, 36)} = 0.26)$ ، مجذور جزئی اتا، $P = 0.332$ و $F_{(1, 36)} = 0.968$ و همچنین اثر تعاملی یادگیری و تمرین $(F_{(1, 36)} = 0.22)$ ، مجذور جزئی اتا، $P = 0.370$ و $F_{(1, 36)} = 0.825$ معنادار نبودند. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که بین تأثیر تمرین ثابت و متغیر بر یادگیری پرتاب آزاد بسکتبال در شرایط پنهان و آشکار در مرحله انتقال تفاوت معناداری وجود ندارد.

قواعد کلامی

تمام قواعد و تکنیک‌های گزارش‌شده توسط آزمودنی‌ها در آخرین روز تمرین توسط دو برآوردکننده به‌طور مستقل محاسبه (شمرده) شد. شمارندگان از شرایط آزمایش آگاه نبودند و عباراتی را می‌شمردند که جنبه‌ای از تکنیک را نشان می‌داد (برای مثال، ابتدا پا را به اندازه عرض شانه باز کردند و توپ را بالای پیشانی گرفتند و...). آزمون همبستگی پیرسون پایایی درونی زیادی بین دو برآوردکننده نشان داد $(r = 0.89, N = 40, P < 0.01)$. سپس میانگین تعداد قواعد گزارش‌شده توسط دو تخمین‌زن برای هر فرد به‌عنوان نمره فرد در پروتکل کلامی در نظر گرفته شد.

تعداد قواعد گزارش‌شده توسط آزمودنی‌ها با استفاده از تحلیل واریانس یک‌راهه بررسی شد که نتایج نشان داد بین تعداد قواعد کلامی گزارش‌شده توسط آزمودنی‌ها در گروه‌های مختلف تفاوت وجود دارد.

($F_{(3,36)}=0.77, P<0.001$). نتایج آزمون تعقیبی توکی نیز نشان داد که بین تعداد قواعد کلامی گزارش شده توسط آزمودنی‌ها در گروه‌های آشکار و پنهان تفاوت معناداری وجود دارد.

بحث و نتیجه‌گیری

پژوهش حاضر با هدف مقایسه اثر تغییرپذیری تمرین بر یادگیری پرتاب آزاد بسکتبال در شرایط پنهان و آشکار انجام گرفت. یافته‌های این پژوهش نشان داد که در مرحله اکتساب اثر اصلی جلسات تمرین از نظر آماری معنادار است؛ بدین معنا که هر چهار گروه تمرینی از جلسه اول تا جلسه ششم پیشرفت معناداری داشتند. این نتیجه با اکثر تحقیقات مانند پژوهش‌های کر و بوث (۱۹۷۸)، ولف و اشمیت (۱۹۹۷) و هیتمن و همکاران (۲۰۰۵) (۱۷،۳۷،۱۵) که تغییرپذیری تمرین و اختصاصی بودن یادگیری را در طول مرحله اکتساب، مقایسه کرده بودند موافق بود. این یافته، پیشرفت را در مرحله اکتساب نشان داد. همچنین نتایج نشان داد که بین دو نوع یادگیری پنهان و آشکار در مرحله اکتساب تفاوتی وجود ندارد. این مطلب بیانگر این موضوع است که یادگیری پنهان هم می‌تواند به اندازه یادگیری آشکار در فرایند یادگیری مهارت‌های حرکتی مؤثر باشد. این نتایج با یافته‌های شیا و همکاران (۲۰۰۱)، پولتون و همکاران (۲۰۰۶)، سکیا (۲۰۰۶)، لم و همکاران (۲۰۰۹)، عسگری و همکاران (۱۳۹۱) (۳۳،۲۹،۳۰،۱۸،۵) همسو بود. برخی از تحقیقات مانند ولف و اشمیت (۱۹۹۷)، مکسول و همکاران (۲۰۰۰)، و عبدلی و همکاران (۲۰۱۲) (۳۷،۲۴،۳۰،۱۸،۵) نشان دادند که گروه یادگیری پنهان در مرحله اکتساب بهتر از گروه آشکار عمل کردند. در گذشته اعتقاد بر این بود که یادگیری پنهان، اکتساب ضعیف‌تر و همچنین سرعت اکتساب کمتری نسبت به گروه یادگیری آشکار دارد، همان‌طور که مکسول و همکاران (۲۰۰۰) معتقد بودند که احتمالاً به این دلیل شیوه یادگیری پنهان، توانایی یادگیرنده را در اصلاح خطای عملکرد حرکتی کاهش می‌دهد (۲۴). اما تحقیقات صورت گرفته در این زمینه، نبود تفاوت گروه‌های پنهان و آشکار در مرحله اکتساب را نشان داده‌اند. گرچه این اختلاف شاید ناشی از تفاوت تکالیف تحقیق، نحوه دستورالعمل‌دهی در یادگیری آشکار و پنهان یا آزمایشگاهی بودن تحقیقات گذشته باشد.

همچنین، اثر تعاملی جلسات و نوع یادگیری در مرحله اکتساب معنادار بود. بدین معنا که دو گروه یادگیری پنهان و آشکار در مراحل اکتساب از پیشرفت متفاوتی برخوردار بودند. این اختلاف به این

صورت بود که گروه آشکار در جلسه سوم اکتساب از نظر عملکرد افت معناداری داشت، اما گروه پنهان در هیچ یک از مراحل اکتساب از لحاظ پیشرفت افت عملکرد نشان نداد. ولف و ویگلت (۱۹۹۷) در مطالعه خود به این نتیجه رسیدند که در مراحل اولیه یادگیری، ارائه دستورالعمل درباره اصول مکانیکی مهارت، سبب کاهش عملکرد می‌شود (۳۸). همچنین، دیدگاه‌های شناختی اجرای حرکت تأکید کردند که مراحل اولیه فراگیری یک مهارت به شدت تحت تأثیر شکل‌گیری، بازیابی و اجرای آگاهانه دانش اخباری در دسترس حافظه کاری است (۲۲). نیازهای توجهی آماده کردن و کنترل حرکت در طول این مرحله از اکتساب مهارت زیاد است، اما زمانی که یادگیرنده مهارت را فرا می‌گیرد، دانش اخباری که به اجرای حرکت کمک می‌کرد به تدریج به دانش رویه‌ای تبدیل شده که به طور آگاهانه در دسترس نیست (مرحله خودکاری) (۲۹). اکتساب مهارت از طریق عبور از دانش اخباری به دانش رویه‌ای رخ می‌دهد. به این معنا که مرحله اول کسب مهارت (مرحله شناختی) از طریق آزمون فرضیه‌ها و کسب دانش آشکار درباره مهارت که براساس قوانین اجرای مهارت است صورت می‌پذیرد. در این مرحله، عملکرد آرام و نامنظم است. این افت عملکرد در گروه آشکار را شاید بتوان این‌گونه توجیه کرد که گروه آشکار در روزهای نخست تمرین در مرحله دانش اخباری قرار داشته و این موضوع موجب عملکرد نامنظم آنها شده است، اما در روزهای پایانی تمرین که یادگیری به سمت خودکاری رفته بود، عملکرد منظم‌تر شده بود.

نتایج نشان داد که در مرحله اکتساب، بین گروه‌های تمرین متغیر و ثابت تفاوت وجود نداشت. این یافته از پیش‌بینی فرضیه تغییرپذیری تمرین که تمرین ثابت در مرحله اکتساب بهتر از تمرین متغیر عمل می‌کند حمایت نکرد. در تحقیق حاضر، گروه تمرین ثابت در آزمون اکتساب عملکرد بهتری نسبت به گروه متغیر نشان نداد. این نتیجه با یافته‌های گودوین و همکاران (۱۹۹۸)، رجائیان (۱۳۸۵) و مختاری دینانی (۱۳۸۷) (۱۲،۲۰۷)، همسو و با یافته‌های محققانی چون کر و بوث (۱۹۷۸)، ولف و اشمیت (۱۹۹۷) و هیتمن و همکاران (۲۰۰۵) (۱۷،۳۷،۱۵) مخالف بود. کر و بوث (۱۹۷۸) در تحقیق خود مشاهده کردند که گروه تمرین ثابت نسبت به گروه متغیر عملکرد بهتری در مراحل اکتساب داشتند. با این حال، ما انتظار داشتیم که براساس فرضیه تغییرپذیری تمرین، عملکرد گروه تمرین ثابت بهتر از متغیر باشد. گود و مگیل (۱۹۸۶)، نبود تفاوت معنادار بین گروه‌ها در مرحله اکتساب را به حساسیت کم نمره‌دهی در شرایط میدانی نسبت داده‌اند. در این تحقیق، در سیستم به‌کار گرفته‌شده برای نمره‌دهی، هرچند از آزمون‌های استاندارد بسکتبال گرفته شده است، نبود حساسیت ذاتی دیده

می‌شود در صورتی که در تحقیقاتی که از دستگاه‌های دقیق آزمایشگاهی استفاده می‌شود، حتی صدم ثانیه‌ها هم اندازه‌گیری می‌شود؛ احتمالاً این موضوع سبب نتایج متناقض شده است. به‌علاوه، شوکیس (۱۹۹۷) بیان کرده است که اثر تداخل زمینه‌ای ممکن است در مرحله اکتساب رخ ندهد، زیرا تلاش شناختی انگیزش آزمودنی‌ها افزایش یافته است. با توجه به اینکه تداخل زمینه‌ای نیز نوعی از تمرین متغیر است و همچنین شرکت‌کنندگان این تحقیق مبتدی بودند، نیازمند تلاش شناختی زیادی هستند؛ بنابراین ممکن است افزایش انگیزش شرکت‌کنندگان موجب شده که آزمودنی‌های گروه متغیر نیز عملکرد مناسبی در مرحله اکتساب داشته باشند.

نتایج نشان داد که در آزمون یادداری، بین گروه پنهان و آشکار در اجرای پرتاب آزاد بسکتبال تفاوت وجود نداشته است. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که آموزش مهارت پرتاب آزاد بسکتبال در شرایط پنهان نیز می‌تواند در یادگیری مؤثر باشد. این یافته با نتایج تحقیقات مکسول و همکاران (۲۰۰۰)، مسترز و همکاران (۲۰۰۸)، لم و همکاران (۲۰۰۹)، عسگری و همکاران (۱۳۹۱) (۲۴،۲۳،۱۸،۵) همسو بود. اما تحقیقات ولف و اشمیت (۱۹۹۷)، لیو و مسترز (۲۰۰۱)، مکسول و همکاران (۲۰۰۰)، پولتون و همکاران (۲۰۰۶)، مسترز و همکاران (۲۰۰۸)، عبدلی و همکاران (۲۰۱۲) نشان داد که گروه یادگیری پنهان در یادداری بهتر از گروه آشکار عمل کردند (۳۷،۲۱،۲۴،۲۹،۲۳،۹). تحقیق ولف و اشمیت (۱۹۹۷)، تحقیقی آزمایشگاهی بود و لیو و مسترز (۲۰۰۱) و پولتون و همکاران (۲۰۰۶) نیز از یادگیری قیاسی استفاده کردند؛ از این‌رو دستورالعمل‌هایی به‌صورت قیاسی به گروه یادگیری پنهان داده شده بود، اما تحقیق حاضر، تحقیقی میدانی بود و گروه یادگیری پنهان هیچ دستورالعملی به‌جز مشاهده فیلم دریافت نکرده بودند.

همچنین در آزمون یادداری، تفاوت معناداری بین دو گروه تمرین متغیر و ثابت دیده نشد، بدین معنا که دو نوع تمرین ثابت و متغیر در یادگیری پرتاب آزاد بسکتبال به یک اندازه مؤثر بوده‌اند. این مطلب با نتایج تحقیقاتی همچون گودوین (۱۹۹۸)، شیا و همکاران (۲۰۰۱)، رجائیان (۱۳۸۵)، شهرزاد (۱۳۸۶) و مختاری دینانی (۱۳۸۷) همسو بود (۱۲،۳۳،۲،۳،۷). گودوین (۱۹۹۸) تأثیر مقدار متفاوت تغییرپذیری بر اکتساب، یادداری و انتقال در یک مهارت کاربردی را بررسی کرد و نتیجه گرفت که بین گروه ثابت و متغیر در آزمون یادداری تفاوت وجود ندارد (۱۲). با این حال، یافته‌های تحقیق حاضر با نتایج تحقیقات مک‌کراکن و استلماچ (۱۹۷۷)، شیا و کهل (۱۹۹۱)، ولف و اشمیت (۱۹۹۷) و ممرت (۲۰۰۶) مخالف بود (۲۷،۳۲،۳۷،۲۵). ولف و اشمیت (۱۹۹۷)، در تحقیق خود نتیجه گرفتند که گروه

تمرین متغیر در آزمون یادداری بهتر از گروه ثابت عمل کردند. هیتمن و همکاران (۲۰۰۵) نیز که در تحقیق خود اختصاصی بودن تمرین را در برابر تغییرپذیری تمرین بررسی کرده بودند، نتیجه گرفتند که گروه تمرین ثابت نسبت به متغیر در آزمون یادداری عملکرد بهتری داشت (۱۵). با این حال گرچه بین گروه تمرین متغیر و آشکار در مرحله یادداری از لحاظ آماری تفاوت وجود نداشت، میانگین گروه‌های پنهان متغیر و آشکار متغیر به ترتیب بیشتر از میانگین گروه‌های ثابت بود. تحقیقات گذشته از قبیل ولف و اشمیت (۱۹۹۷) و هیتمن و همکاران (۲۰۰۵) (۳۷،۱۵) از نوع آزمایشگاهی بود، در حالی که پژوهش حاضر از نوع میدانی است. از آنجا که تحقیقات آزمایشگاهی از تحقیقات میدانی دقیق‌ترند، شاید بتوان این را دلیل اختلاف نتایج این تحقیق با تحقیقات گذشته دانست. همچنین، فرضیه تغییرپذیری تمرین بیان می‌کند که تمرین متغیر سود بیشتری نسبت به تمرین ثابت در آزمون انتقال و موقعیت‌های جدید خواهد داشت. تحقیقات تغییرپذیری تمرین نیز به آزمون یادداری کمتر توجه نشان داده‌اند.

در آزمون انتقال، تفاوتی بین دو نوع یادگیری مشاهده نشد، بدین معنا که هر دو گروه یادگیری پنهان و آشکار، یادگیری مشابهی در آزمون انتقال نشان دادند. این یافته با نتایج تحقیق ولف و اشمیت (۱۹۹۷) مخالف است؛ آنان نشان دادند که گروه یادگیری پنهان در آزمون انتقال بهتر از گروه آشکار عمل کردند. اما اکثر تحقیقات در زمینه یادگیری پنهان (لیو و مسترز، ۲۰۰۱؛ لم و همکاران، ۲۰۰۹؛ عسگری و همکاران، ۱۳۹۱) آزمون انتقال را تحت تکلیف ثانویه بررسی کرده و نتایج نیز برتری گروه پنهان را تأیید کرده‌اند و دلیل آن را هم این‌گونه بیان داشته‌اند که یادگیری آشکار به فرایندهای آشکار نیازمند است و به توجه نیاز دارد و یادگیری از این طریق نیز قابل بیان است، اما یادگیری به شیوه پنهان به توجه نیازی ندارد و قابل کلامی شدن نیست (۱۹،۱۸،۵).

از لحاظ آماری تفاوتی بین گروه تمرین ثابت و متغیر در مرحله انتقال دیده نشد. این نتیجه با یافته‌های مموت (۲۰۰۶) و رجائیان (۱۳۸۵) (۲۵،۲)، همسو و با تحقیقات یان و توماس (۱۹۹۸) و شهرزاد (۱۳۸۶) (۳۹،۳)، مخالف بود. گودوین (۲۰۰۳)، در بررسی اثر تمرین ثابت و اختصاصی بر یادگیری مهارت تیراندازی به این نتیجه رسید که تمرین اختصاصی همراه با متغیر در آزمون یادداری و انتقال بهتر از تمرین ثابت عمل کردند، اما در نتیجه‌گیری این تحقیق بیان شد که تمرین متغیر و ثابت-متغیر به خوبی هم عمل کردند و گاهی تمرین اختصاصی بهتر بود (۱۳). در تحقیق حاضر، گرچه در آزمون انتقال تفاوتی بین گروه‌های تمرین متغیر و ثابت از لحاظ آماری وجود نداشت، میانگین امتیازات گروه تمرین متغیر بیشتر از گروه ثابت بود. لی و سایمون (۲۰۰۴) بیان کردند تمرین متغیر هنگامی

بیشترین تأثیر را خواهد داشت که تصادفی باشد (۲۰). شاید بتوان گفت در تحقیق حاضر اگر در برنامه تمرینی گروه متغیر تداخل بیشتری رخ می‌داد، اثر تغییرپذیری تمرین مشهودتر می‌شد. همان‌طور که در برخی تحقیقات در زمینه تداخل زمینه‌ای نشان داده‌اند که آرایش تمرین تصادفی نسبت به آرایش تمرین مسدود و زنجیره‌ای مؤثرتر است. دلیل دیگر برای متناقض بودن نتایج تحقیق حاضر با تحقیقات دیگر ممکن است سن آزمودنی‌ها یا نوع تکلیف به‌کاررفته در تحقیق باشد. برای مثال یان و توماس (۱۹۹۸) تأثیر سن کودکان، نوع تکلیف و نوع حرکت را بر تغییرپذیری تمرین بررسی کردند و نتیجه گرفتند که سن تعدیل‌کننده مهمی است که به‌طور شایان توجهی بر برون‌داد تغییرپذیری تمرین تأثیر می‌گذارد (۳۹).

تجزیه و تحلیل قواعد گزارش شده توسط گروه‌ها نشان داد که گروه پنهان نسبت به گروه آشکار شمار کمتری از قواعد را گزارش کردند. این نتیجه با نتایج تحقیقات ولف و اشمیت (۱۹۹۷)، لیو و مسترز (۲۰۰۱)، مسترز و همکاران (۲۰۰۸) و لم و همکاران (۲۰۰۹) همراستا بود (۳۷، ۲۱، ۲۳، ۱۸). قواعد کلامی گزارش شده مرتبط با قواعد اجرای مهارت، به‌عنوان نشانه‌ای از راه‌اندازی پردازش پنهان در نظر گرفته شده است. قواعد کلامی کمتر، بیانگر وابسته نبودن اجرا به قواعد کلامی و در نتیجه رها شدن حافظه کاری از پردازش قواعد آشکار، در حین اجرای مهارت است.

به‌طور کلی، یافته‌های تحقیق حاضر با نظریه طرحواره اشمیت همسو نبود. با توجه به نتایج به‌دست‌آمده از این پژوهش مبنی بر نبود تفاوت معنادار بین شیوه یادگیری پنهان و آشکار در مهارت پرتاب آزاد بسکتبال، مربیان و معلمان تربیت بدنی می‌توانند برای آموزش این مهارت به مبتدیان از هر دو نوع یادگیری بهره بگیرند. با توجه به اینکه برخی تحقیقات تغییرپذیری تمرین در کودکان را مؤثر و قوی‌تر بیان کرده‌اند، محققان می‌توانند تأثیر سن و تغییرپذیری تمرین در شرایط آشکار و پنهان را آزمون کنند.

منابع و مآخذ

۱. خیراندیش، علی؛ عبدلی، بهروز؛ نمازی‌زاده، مهدی (۱۳۸۸). «تأثیر تداخل زمینه‌ای در شرایط یادگیری آشکار و پنهان در مهارت ردیابی»، المپیک، ش ۳، ص ۸۶-۷۶.
۲. رجائیان، بیژن. (۱۳۸۵). «بررسی اثر تمرینات متغیر و ثابت در دوره پرآموزی و یادداری و انتقال تکلیف ثانویه مهارت سرویس بدمینتون»، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تهران.

۳. شهرزاد، ندا. (۱۳۸۶). «تأثیر تغییرپذیری تمرین و سن بر عملکرد و یادگیری دقت پرتاب از بالای شانه و انتقال دوجانبه در کودکان»، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت معلم.
۴. عبدلی، بهروز؛ عشایری، حسن؛ باقرزاده، فضل‌الله؛ فرخی، احمد (۱۳۸۳). «مقایسه تأثیر یادگیری پنهان و آشکار بر زمان واکنش زنجیره‌ای»، نشریه حرکت، ش ۱۹، ص ۲۳-۴۰.
۵. عسگری، زهرا؛ عبدلی، بهروز؛ اصلانخانی، محمدعلی (۱۳۹۱). «مقایسه تأثیر یادگیری آشکار، قیاسی و اکتشافی بر اکتساب، یادداری و انتقال مهارت تاپ اسپین تنیس روی میز»، نشریه رفتار حرکتی، ش ۱۱، ص ۸۱-۹۸.
۶. فعال، نرگس (۱۳۹۰). تأثیر تغییرپذیری تمرین با سرعت‌های ثابت، افزایشی و کاهش‌ی بر یادگیری تکلیف پیش بینی زمان بندی انطباقی در کودکان، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه شهید بهشتی، ص ۲.
۷. مختاری دینانی، مریم. (۱۳۸۷). «اثر تغییرپذیری تمرین بر عملکرد و یادگیری تکلیف همانندی-همابندی»، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تهران.
۸. مگیل، ریچارد ای (۱۳۸۶). یادگیری حرکتی، مفاهیم و کاربردها، ترجمه محمدکاظم واعظ موسوی و معصومه شجاعی، انتشارات بامداد کتاب، ص ۳۸۶.
9. Abdoli, B., Hassan Barani, F., Farsi, A. (2012). Comparing the effects of errorless and error full and fixed practices on learning of throwing task. *European Journal of Experimental Biology*, 2 (5):1800-1806.
10. Brady, F. (1998). A theoretical and empirical review of the contextual interference effect and the learning of motor skills. *Quest* 50(3):266-93.
11. Brady, F. (2008). The contextual interference effect and sport skills. *Perceptual and motor skills*. 106(2):461-72.
12. Goodwin, JE., Grimes, CR., Eckerson, JM. and Gordon, PM. (1998). Effect of different quantities of variable practice on acquisition, retention, and transfer of an applied motor skill. *Perceptual and motor skills*. 87(1):147-51.
13. Goodwin, JE. nad Jones, HA. (2003). Effect of Specific and Variable Practice on Learning an Archery Target Shot. *Research quarterly for exercise and sport*. 74 (1). 126-37.
14. Green, TD. and Flowers JH. (1991). Implicit versus explicit learning processes in a probabilistic, continuous fine-motorcatching task. *Journal of Motor Behavior*. 23(4):293-300.
15. Heitman, RJ., Pugh, SF., Kovalski, JE., Norell, PM. and Vicory, JR. (2005). Effects of specific versus variable practice on the retention and transfer of a continuous motor skill. *Perceptual and motor skills*. 100 (3c): 1107-13.

16. Keith, D. and Myers, C. (1990). The role of tacit knowledge in human skill performance. *Journal of Human Movement Studies*. 19(6):273-88.
17. Kerr, R. and Booth, B. (1978). Specific and varied practice of motor skill. *Perceptual and Motor Skills*; *Perceptual and Motor Skills*. Vol 46(2): 395-401.
18. Lam W, Maxwell J, Masters R. (2009). Analogy versus explicit learning of a modified basketball shooting task: Performance and kinematic outcomes. *Journal of sports sciences*. 27(2):179-91.
19. Liao CM, Masters RSW. (2001). Analogy learning: A means to implicit motor learning. *Journal of sports sciences*. 19(5):307-19.
20. Lee, Timothy, D. and Simon, DA. (2004). Contextual interference. *Skill Acquisition in sport: Research, theory, and practice*: 29-44.
21. Liao CM, Masters RSW. (2001). Analogy learning: A means to implicit motor learning. *Journal of sports sciences*. 19(5):307-19.
22. Masters RSW, Maxwell JP. (2004). 10 Implicit motor learning, reinvestment and movement disruption. *Skill acquisition in sport: Research, theory and practice*: 207-228.
23. Masters R, Poolton J, Maxwell J. (2008). Stable implicit motor processes despite aerobic locomotor fatigue. *Consciousness and Cognition*. 17(1):335-8.
24. Maxwell J, Masters R, Eves F. (2000). From novice to no know-how: A longitudinal study of implicit motor learning. *Journal of sports sciences*. 18(2):111-20.
25. 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):912-6.
26. Megan, A. Rendell, Damian, Farrow. and Tony, Morris. (2011). An Implicit Basis for the Retention Benefits of Random Practice. *Journal of Motor Behavior*, 43(1).1-13.
27. McCracken, HD. nad Stelmach, GE. (1977). A test of the schema theory of discrete motor learning. *Journal of Motor Behavior*. 9(3).193-201.
28. Poolton, JM., Masters, RSW. and Maxwell, JP. (2005). The relationship between initial errorless learning conditions and subsequent performance. *Human Movement Science*, 24,362-378.
29. Poolton, J., Maxwell, J., Masters, R. and Raab, M. (2006). Benefits of an external focus of attention: Common coding or conscious processing? *Journal of sports sciences*. 24(1):89-99.
30. Sekiya, AH. (2006). Contextual interference in implicit and explicit motor learning 1. *Perceptual and motor skills*. 103(2):333-43.
31. Shea, CH. and Kohl, RM. (1990). Specificity and variability of practice. *Research quarterly for exercise and sport*. 61(2):169.
32. Shea, C. and Kohl, R. (1991). Composition of practice: Influence on the retention of motor skills. *Research quarterly for exercise and sport*. 62(2):187-95.
33. Shea, CH., Wulf, G., Whitacre, CA. and Park, JH. (2001). Surfing the implicit wave. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology: Section A*. 54(3):841-62.

-
34. Wulf, G. (1991). The effect of type of practice on motor learning in children. *Applied Cognitive Psychology*. 5(2):123-34.
35. Wulf G., Hob, M. and Prinz, W. (1998). Instructions for motor learning: Differential effects of internal versus external focus of attention. *Journal of Motor Behavior*. 30(2):169-79.
36. Wulf, G., Raupach, M. and Pfeiffer, F. (2005). Self-controlled observational practice enhances learning. *Research quarterly for exercise and sport*. 76(1):107-11.
37. Wulf, G. nad Schmidt, RA. (1997). Variability of practice and implicit motor learning. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*. 23(4):87-106.
38. Wulf, G. and Weigelt, C. (1997). Instructions about physical principles in learning a complex motor skill: to tell or not to tell. *Research quarterly for exercise and sport*. 68(4):362.
39. Yan JHT, J.R. , Thomas, K.T. (1998). The effect of practice variability. A quantitative review, "Washingson. Jun; Vol. 69, Iss .(2): 210, 6.

The Effect of Variability of Practice on the Basketball Free-Throw Learning under Implicit and Explicit Conditions

Behrouz Abdoli¹ - Alireza Farsi² - Masoud Ariafar^{*3}

1,2. Associate Professor, Department of Motor Behavior, Faculty of Physical Education, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran 3. M.Sc. in Motor Behavior, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran
(Received: 2013/12/20; Accepted: 2014/5/10)

Abstract

Motor and field characteristic change is called variability of practice that the learner experiences during skill practice. This study was designed to compare the effect of variability of practice on the basketball free-throw learning in implicit and explicit conditions. For this purpose, 40 male (20-27 years old) Shahid Beheshti University students were voluntarily selected and were randomly divided into four groups: implicit learning with variable practice, implicit learning with constant practice, explicit learning with variable practice and explicit learning with constant practice after a pretest. Variable practice groups performed 45 throws from 1.5, 3 and 4 meters distances from the target while constant practice groups had these throws from 3 meters distance each session for 6 days. Implicit learning groups performed a secondary task of counting from 1000 in a reverse order for every triad number along with the free-throw task. But the explicit learning groups performed the free-throw task without a secondary task. The acquisition, retention (48 hours after the last acquisition phase) and transfer (from a 4.6 meters distance) tests were conducted. For data analysis, analysis of variance with repeated measures, two-way ANOVA and Tukey post hoc test were used ($P < 0.05$). The results showed that all groups improved in the acquisition phase ($P < 0.001$) while the main effect of learning and practice was not significant ($P > 0.05$). In addition, in the retention and transfer phases, the main effect of learning type, practice type and the interaction between practice and learning was not significant ($P > 0.05$). Therefore, the results of the present study disagreed with Schmidt's schema theory.

Keywords

Basketball throw, constant practice, explicit learning, implicit learning, variability of practice, variable practice.

* Corresponding Author: Email: ariafar_masoud@yahoo.com, Tel: 02129902940