رفتار حرکتی شماره ۳۶، تابستان ۱۳۹۸، صص ۳۴-۱۷

تأثیر سطح مهارت الگو و تواتر بازخورد بر یادگیری تکلیف هدف‌گیری زنجیره‌ای ساده

غلامرضا لطفی[۱]، فرزانه حاتمی[۲]، فاطمه زیوری[۳]

۱. دانشیار رفتار حرکتی، دانشگاه تربیت‌دبیر شهید رجائی*
۲. استادیار رفتار حرکتی، دانشگاه تربیت‌دبیر شهید رجائی
۳. کارشناسی‌ارشد رفتار حرکتی، دانشگاه تربیت‌دبیر شهید رجائی

تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۰۲/۲۷ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۰۶/۲۰

چکیده

هدف از انجام پژوهش حاضر، بررسی تأثیر سطح مهارت الگو و تواتر بازخورد بر یادگیری تکلیف هدف‌گیری زنجیره‌ای ساده بود. بدین‌منظور، ۴۸ دانشجوی دختر ۱۹ تا ۲۵ سال براساس نمرات زمان حرکت پیش‌آزمون در چهار گروه ۱۲ نفری (الگوی ماهر با بازخورد ۱۰۰ درصد، الگوی ماهر با بازخورد ۵۰ درصد، الگوی مبتدی با بازخورد ۱۰۰ درصد و الگوی مبتدی با بازخورد ۵۰ درصد) جای گرفتند. پس از اجرای پیش‌آزمون، در مرحلهٔ اکتساب، هریک از گروه‌ها تکلیف هدف‌گیری زنجیره‌ای را براساس دستورالعمل ویژهٔ هر گروه، ۸۰ مرتبه اجرا کردند. به فاصلهٔ ۱۵ دقیقه بعد از اتمام جلسهٔ اکتساب، آزمون یادداری فوری و ۲۴ ساعت بعد، آزمون یادداری تأخیری انجام شدند. نتایج تحلیل واریانس مرکب با اندازه‌های تکراری روی عامل بلوک‌های تمرینی در مرحلهٔ اکتساب نشان داد که در هر دو متغیر زمان حرکت و خطای فضایی، فقط اثر اصلی سطح مهارت الگو معنادار بود و گروه‌های مشاهدهٔ الگوی ماهر دارای زمان حرکت بیشتر و خطای فضایی کمتری بودند. نتایج آزمون تحلیل واریانس دوراهه در مراحل یادداری فوری و تأخیری نشان داد که در هر دو متغیر زمان حرکت و خطای فضایی، اثر اصلی سطح مهارت الگو معنادار بود؛ اما اثر اصلی تواتر بازخورد معنادار نبود. با مقایسهٔ میانگین‌ها مشخص شد که گروه‌های مشاهده‌کنندهٔ الگوی ماهر نسبت به گروه‌های مشاهده‌کننده الگوی مبتدی، زمان حرکت طولانی‌تر و خطای فضایی کمتری داشتند.

واژگان کلیدی: **سطح مهارت الگو، یادگیری مشاهده‌ای، تواتر بازخورد، تکلیف هدف‌گیری زنجیره‌ای، تکلیف ساده**

* نویسندهٔ مسئول Email: gholamrezalotfi@sru.ac.ir

مقدمه

یکی از اصلی‌ترین مسئولیت‌های مربیان ورزش و معلمان تربیت‌بدنی، آموزش مهارت‌های حرکتی به ورزشکاران است. پژوهشگران علم تربیت‌بدنی همواره در تلاش هستند با معرفی روش‌های علمی جدید، توانایی معلمان و مربیان را در فرایند آموزش مهارت‌ها افزایش دهند. نمایش[1] مهارت رایج‌ترین تکنیک آموزشی است (۱). یادگیری مشاهده‌ای[2] یکی از ابزارهای مهم اکتساب و پالایش مهارت جدید است که اطلاعات زیاد و مفیدی را برای یادگیری مهارت به‌صورت یک‌جا به فرد می‌دهد. الگوسازی[3] یا یادگیری مشاهده‌ای فرایندی است که یک شخص اطلاعات لازم برای کسب یک مهارت را از روی اعمال دیگران همانندسازی می‌کند (۲).

بسیاری از رفتارهای آدمی با مشاهده ازطریق الگوسازی آموخته می‌شوند. فرد از مشاهدهٔ دیگران درمورد نحوهٔ انجام رفتارهای جدید ایده‌ای کسب می‌کند و در موقعیت‌های بعدی از این اطلاعات رمزگذاری‌شده به‌عنوان راهنمای عمل بهره می‌برد. ازآنجایی‌که افراد می‌توانند پیش از اقدام، حداقل تاحدودی نحوهٔ اجرای عمل را از مشاهدهٔ الگوهای آن بیاموزند، مشاهده از انجام خطاهای غیرضروری پیشگیری می‌کند (۳). پژوهش‌های متعددی نشان داده‌اند که مشاهدهٔ الگو می‌تواند به یادگیری بهتر و بهبود بسیاری از مهارت‌های حرکتی منجر شود (۱۱-۴).

دیدگاه حاکم دربارهٔ شیوه‌ای که نمایش مهارت بر یادگیری آن تأثیر می‌گذارد، براساس نظر باندورا[4] دربارهٔ الگودهی و یادگیری اجتماعی[5] بنا شده است. طبق این دیدگاه که نظریهٔ وساطت شناختی[6] نامیده می‌شود، وقتی‌که فردی الگویی را مشاهده می‌کند، اطلاعات حرکت را به رمزهای سمبولیک حافظه‌ای ترجمه می‌کند. این رمزها اساس یک تصویر ذهنی را در حافظه تشکیل می‌دهند. دلیل ترجمهٔ اطلاعات حرکتی به تصویر شناختی حافظه‌ای این است که مغز بتواند اطلاعات مزبور را مرور کند و سازمان‌دهی کند. سپس، تصویر حافظه‌ای به‌عنوان راهنمایی برای اجرای مهارت و معیاری برای کشف و اصلاح خطا به‌کار می‌رود. برای اجرای مهارت، ابتدا فرد باید تصویر حافظه‌ای را بیابد و سپس آن را به رمزهای کنترل حرکتی مناسب ترجمه کند تا حرکت عضو و بدن میسر شود (۱۳، ۱۲). مطالعات اخیر نیز نشان داده‌اند که یادگیری مشاهده‌ای می‌تواند مشاهده‌گر را در فعالیت‌های شناختی نظیر آنچه در تمرین‌های فیزیکی اتفاق می‌افتد، درگیر کند (۱۴). مطالعاتی که ازطریق تصویربرداری

1. Presentation
2. Observational Learning
3. Modling
4. Bandura
5. Social Learning
6. Cognitive Mediation Theory

عصبی این موضوع را دنبال کرده‌اند نیز این فرایند را تأیید کرده‌اند (۱۵)؛ باوجوداین، پژوهش‌های اندکی نیز تأثیرنداشتن مشاهدهٔ الگو بر یادگیری مهارت‌های حرکتی را گزارش کرده‌اند (۱۶).

نمایش مهارت می‌تواند به شکل‌های مختلفی (الگوی زنده یا غیرزنده) انجام شود. برخی پژوهش‌ها نشان داده‌اند که انواع مختلف نمایش مهارت اعم از فیلم ویدئویی، نقاط روشن یا نمایش اسکلتی می‌توانند به بهبود عملکرد و یادداری مهارت کمک کنند؛ اما تفاوت معناداری بین این روش‌ها گزارش نکرده‌اند (۱۷). یکی از متداول‌ترین روش‌های الگودهی در تربیت‌بدنی، آموزش ویدئویی[1]است. مهم‌ترین نکته در الگودهی این است که در تمام روش‌های الگودهی می‌توان از نمایش الگو توسط فرد ماهر[2]و مبتدی[3]استفاده کرد؛ بدین‌معنی‌که در روش الگودهی ماهر، الگوی صحیح مهارت نمایش داده می‌شود. ازطرفی، پژوهشگران معتقدند که اصل عمومی نمایش مهارت این است که نمایش‌دهنده باید مهارت را به‌صورت صحیح اجرا کند؛ زیرا، الگوی ماهر ویژگی مطلوبی از مهارت را نشان می‌دهد و فراگیر می‌تواند عملکرد مطلوب را مشاهده کند و اطلاعات را برای یادگیری مهارت کسب کند (۱۸). راهبرد دیگر، استفاده از الگوی مبتدی است. عقیده بر این است که الگوی ماهر اطلاعات کمتری را درمورد خطا و برای پردازش اطلاعات دراختیار مشاهده‌گر قرار می‌دهد؛ اما درگیرشدن فرد در فعالیت‌های شناختی در مشاهده‌گر الگوی مبتدی به تسهیل یادگیری منجر می‌شود (۴). درعین‌حال، آندریکس و پروتو[4](۱۹) معتقدند که حتی اگر مشاهده با اهداف متفاوت تشخیص (مشاهدهٔ مدل مبتدی) یا تقلید (مشاهده مدل ماهر) به فعال‌سازی نواحی مختلفی در مغز منجر شود، باز هم مشاهدهٔ این دو مدل متفاوت اثرهای مشابهی بر یادگیری دارند. جالب اینکه، پژوهشگران باور دارند که یادگیری برخی از رفتارهای پیچیده تنها از راه یاری‌جستن از الگوسازی امکان‌پذیر است (۱۲).

تأثیر سطح مهارت الگو بر عملکرد و یادگیری مهارت‌های مختلف حرکتی موضوع مطالعهٔ پژوهش‌های وسیعی در دهه‌های اخیر بوده است و مشاهدهٔ الگوی ماهر، الگوی مبتدی، الگوی درحال‌یادگیری، خودالگودهی و ترکیب‌های مختلف این الگوها بررسی شده است؛ درحالی‌که چندین پژوهش تفاوتی در تأثیر سطح مهارت الگوهای مشاهده‌شده بر یادگیری مهارت را گزارش نکرده‌اند (۲۰، ۱۷، ۱۶). بسیاری از پژوهش‌ها اثر معناداری از سطح مهارت الگو را مشاهده کرده‌اند. برخی از پژوهش‌ها، مشاهدهٔ الگوی ماهر را مفیدتر دانسته‌اند (۲۲، ۲۱) و برخی دیگر معتقدند که مشاهدهٔ الگوی مبتدی به یادگیری موفق به‌ویژه در فرایند حل مسئله منجر می‌شود (۲۳). اخیراً نیز پژوهش‌هایی گزارش کرده‌اند که مشاهدهٔ ترکیبی الگوها (ماهر و مبتدی) نسبت به مشاهدهٔ یکی از دو الگوی ماهر یا مبتدی،

1. Video Modeling
2. Expert
3. Novice
4. Andrieux and Proteau

بهبود عملکرد بیشتری به‌دنبال دارد و به‌ویژه در پیشرفت مکانیسم تشخیص خطا این برتری مشهود است (۲۵، ۲۴، ۱۹).

یکی دیگر از عوامل موفقیت در اجرای ماهرانه، فراهم‌کردن اطلاعات برای اصلاح عملکرد است. این اطلاعات که دراصطلاح «بازخورد»[1] نامیده شده است، به همهٔ اطلاعات حاصل از پاسخ که درحین یا پس از حرکت دریافت می‌شود، اشاره می‌کند. بازخورد مربی عنصری لازم در فرایند آموزش برای تشخیص، تصحیح، تقویت و پالایش درک شاگردان از مهارت‌ها و اعمال جسمانی آن‌ها است. بازخورد نه‌تنها راهی برای تعیین کیفیت آموزش است، بلکه مفهومی برای توسعهٔ آموزش و عملکرد است (۲۶). اگر اطلاعات مربوط به خطا برای یادگیری ضروری باشد، بایـد مشخص کنیم که آیا بازخورد آگاهی از نتیجه (KR)[2] به بهبود یادگیری منجر می‌شود یا خیر. مقدار KR فراهم‌شده را می‌توان به دو شاخص تواتر مطلق[3] و تواتر نسبی[4] KR تفکیک کرد. تواتر مطلق به مقدار KR هایی که درطول تمرین ارائه شده‌اند، مربوط است. ازسوی‌دیگر، تواتر نسبی KR به درصد کوشش‌هایی که KR دریافت کرده‌اند، مربوط است. به‌طورکلی، افزایش تعداد کوشش‌هایی که بازخورد دریافت می‌کنند، یادگیری را افزایش می‌دهد. این امر به‌ویژه زمانی مؤثرتر است که فراگیرنده نمی‌تواند بدون بازخورد خطای خود را شناسایی کند؛ مانند ورزش تیراندازی که در آن تیرانداز محل اصابت گلولهٔ خود به هـدف را نـمـی بیند. با توجه به شواهد پژوهشی دراین‌زمینه می‌توان گفت که تواتر نسبی بهینه برای یادگیری ۱۰۰ درصد نیست (۷).

آدامز[5] (۲۷) بیان کرد زمانی یادگیری روی می‌دهد که یادگیرنده از KR براساس اطلاعاتی که از پاسخ های قبلی جمع‌آوری کرده است، برای بهبود پاسخ بعدی خود استفاده کند. همچنین، او معتقد بود درصورتی‌که بازخورد حذف شود، یادگیرنده فقط آنچه را که از پاسخ قبلی به‌همراه KR یاد گرفته است، تقویت می‌کند؛ درنتیجه، مطابق این دیدگاه پیش بینی می‌شود که تکرار KR ۱۰۰ درصد به یادگیری بهتری منجر خواهد شد. سالمونی[6] و همکاران (۲۸) براساس مرور پژوهش‌های انجام‌شده، فرضیهٔ هدایت[7] را ارائه کردند. با توجه به این فرضیه هرچند ارائهٔ KR متوالی درطول تمرین نوآموز را به‌سمت پاسخ صحیح هدایت می‌کند، اثر وابستگی‌آور دارد که از یادگیری می‌کاهد. براساس فرضیهٔ هدایت، فراوانی کمتر KR فراگیرنده را به استفاده از فرایندهای مفید یادگیری تشویق می‌کند؛

1. Feedback
2. Knowledge of Result (KR)
3. Absolute Frequency
4. Relative Frequency
5. Adams
6. Salmoni
7. Guidance Hypothesis

به‌گونه‌ای‌که در کوشش‌های بدون بازخورد، به‌طور فعال در فعالیت‌های حل مسئله مشارکت می‌کند؛ بنابراین، به دسترس‌بودن KR وابسته نمی‌شود و در غیاب آن اجرای خوبی خواهد داشت (۱۶). درهمین‌راستا، نصری و همکاران (۲۹) کاهش فراوانی نسبی بازخورد از ۱۰۰ درصد به ۳۳ درصد را برای یادگیری زمان‌بندی نسبی مفید دانستند. همچنین، کاهش خطای مرحلهٔ اکتساب برنامهٔ حرکتی تعمیم‌یافته دراثر کاهش فراوانی نسبی بازخورد از ۱۰۰ درصد به ۵۰ درصد (۳۰) و یادگیری بهتر فراگیران در شرایط فراوانی نسبی ۳۳ درصد بازخورد نسبت به فراوانی نسبی ۱۰۰ درصد (۳۱) گزارش شده است.

اثربخشی ارائهٔ بازخورد دامنه‌ای به‌عنوان یک شیوهٔ ارائهٔ بازخورد کیفی که به کاهش تدریجی فراوانی بازخورد نیز منجر می‌شود، موضوع پژوهش‌های متعددی بوده است و نتایج نشان داد که در هر دو شرایط تمرین جسمانی و تمرین مشاهده‌ای، بازخورد دامنه‌ای می‌تواند به یادگیری بهتر کمک کند (۳۱-۳۳). عقیده بر این است که برخلاف بازخورد دامنه‌ای، فراوانی ۱۰۰ درصد، بازخورد افزودهٔ فراگیر را در هر تلاش مجبور به اصلاح پاسخ می‌کند و این حجم از تغییرات فراتر از توانایی شرکت‌کننده برای اصلاح پاسخ است؛ درنتیجه، فراگیر برخی اصلاحات کوتاه‌مدت و نادرست را در پاسخ اعمال می‌کند که به‌نوبهٔ‌خود برای یادگیری مضر هستند (۳۲)؛ البته پژوهش‌های معدودی نیز کاهش فراوانی بازخورد را برای اجرا و یادگیری پارامترهای برنامهٔ حرکتی اثربخش ندانسته‌اند (۳۰) و همسو با نظر آدامز معتقدند که ارائهٔ بازخورد افزوده بعد از هر تلاش می‌تواند مفید باشد.

ازیک‌طرف، الگودهی و ارائهٔ بازخورد به‌عنوان دو راهبرد مؤثر و رایج در برنامه‌ریزی تمرین و شیوهٔ آموزش اثربخش مهارت‌های حرکتی هستند. ازطرفی‌دیگر، الگودهی به‌عنوان یک راهبرد پیش‌خوراند، اطلاعاتی دربارهٔ آنچه فرد باید انجام دهد فراهم می‌کند؛ ولی بازخورد، اطلاعاتی دربارهٔ آنچه فرد انجام داده است، دراختیارش قرار می‌دهد؛ بنابراین، تعامل بین این دو متغیر اثرگذار بر عملکرد و یادگیری نیز می‌تواند برنامه‌ریزی تمرین را تحت‌تأثیر قرار دهد. پژوهش حاضر درهمین‌راستا است و درصدد است اثرهای اصلی و تعاملی دو بعد مهم این متغیرها؛ یعنی سطح مهارت الگو و تواتر بازخورد را در یادگیری یک مهارت ساده (دو بخشی) هدف‌گیری زنجیره‌ای بررسی کند.

روش پژوهش

این پژوهش ازنظر هدف جزو پژوهش‌های کاربردی است و با توجه به شیوهٔ اجرا ازنوع پژوهش‌های شبه‌تجربی محسوب می‌شود که اطلاعات به‌صورت آزمایشگاهی جمع‌آوری شده است. در این پژوهش، با توجه به مداخلهٔ دو متغیر مستقل، از طرح عاملی استفاده شده است. متغیرهای مستقل این پژوهش شامل سطح مهارت الگو (در دو سطح مبتدی و ماهر) و تواتر بازخورد (در دو سطح تواتر نسبی صد

درصد و تواتر نسبی پنجاه درصد) بودند. متغیرهای وابستهٔ پژوهش حاضر شامل اندازه‌گیری زمان حرکت و خطای فضایی در چهار سطح (پیش‌آزمون، اکتساب، یادداری فوری و یادداری تأخیری) بودند.

ابزارهای مورداستفاده در این پژوهش شامل پرسش‌نامهٔ مشخصات فردی، پرسش‌نامهٔ دست‌برتری ادینبورگ[1]و نرم‌افزار تکلیف هدف‌گیری زنجیره‌ای بودند. پرسش‌نامهٔ دست‌برتری ادینبورگ (۱۹۷۰) شامل ۱۰ آیتم است که برای ارزیابی دست‌برتری از آن استفاده می‌شود. این پرسش‌نامه از تعدادی فعالیت‌های عمومی شامل نوشتن، رسم‌کردن، پرتاب‌کردن، جاروزدن، قیچی‌کردن، مسواک‌زدن، استفاده از کارد (بدون چنگال)، گرفتن قاشق، کبریت‌زدن و بازکردن در جعبه تشکیل شده است. براساس دستورالعمل، بهرهٔ جانبی محاسبه می‌شود که امتیازی بین ۱۰۰+ تا ۱۰۰- است. امتیاز زیر ۴۰- نشانهٔ چپ‌دستی، امتیاز بین ۴۰- تا ۴۰+ نشانهٔ دوسوتوان بودن و امتیاز بیشتر از ۴۰+ نشانهٔ راست‌دستی است. در ایران، اعتباریابی این پرسش‌نامه بین جامعهٔ زنان و مردان با دامنهٔ سنی هفت تا ۶۵ سال انجام شده است. آلفای کرونباخ آزمون ذکرشده برابر با ۰/۹۷، همبستگی بین دو نیمهٔ آزمون برابر با ۰/۹۴ و اعتبار سازهٔ آن برابر با ۸۱/۰۹ گزارش شده است (۳۴).

دوستی (۳۵) نرم‌افزار تکلیف هدف‌گیری زنجیره‌ای را برای دست‌کاری و مطالعهٔ مستقل پیچیدگی و دشواری حرکت در تکلیف هدف‌گیری زنجیره‌ای با دست طراحی کرده است. اعتبار هم‌زمان این نرم‌افزار با نرم‌افزار دقت فضایی در تکلیف هدف‌گیری با کلیک موشوارهٔ رایانه بررسی شده و $r = 0.61$ گزارش شده است. این نرم‌افزار این قابلیت را دارد تا به‌طور مستقل هریک از شاخص‌های دشواری؛ یعنی فاصله از هدف (دایره) و پهنای هدف (قطر دایره) را تغییر دهد. پیچیدگی تکلیف نیز به‌وسیلهٔ تعداد دایره‌هایی که در یک کوشش باید لمس شوند، تغییر می‌کند. تکلیف شامل هدف‌گیری زنجیره‌ای با دست برتر به‌وسیلهٔ موشواره روی دایره‌ها در صفحهٔ نمایش بود. صفحهٔ نمایش روی میز و در فاصلهٔ حدود ۶۰ سانتی‌متری چشم‌های فرد قرار داده شده بود و افراد با نشستن روی صندلی که ارتفاع آن برای قرارگیری خط دید در وسط صفحهٔ نمایش قابل‌تنظیم بود، آزمون را انجام دادند. در شروع هر کوشش، صفحه کاملاً مشکی می‌شد و یک دایرهٔ سفید رنگ در گوشهٔ سمت چپ پایین صفحهٔ نمایش به‌عنوان نقطهٔ شروع تکلیف وجود داشت که از تغییرپذیری موقعیت دست در شروع کوشش جلوگیری می‌کرد. موشواره قبل از آغاز همهٔ کوشش‌ها روی این دایره قرار می‌گرفت. سپس، موقعیت مکانی دایره‌های روی صفحهٔ نمایش در هر کوشش با شماره‌هایی مشخص به‌صورت هم‌زمان ظاهر می‌شد و بعد از مدتی پیش‌نشانهٔ فضایی[2]دایره‌ها سبز می‌شد. ترتیب دایره‌هایی که قرار بود هدف‌گیری شوند

1. Edinburgh
2. Spatial Precue

با شمارهٔ هم‌زمان به رنگ سفید ظاهر می‌شدند. بعد از پایان زمان پیش‌نشانهٔ فضایی (پیش‌دورهٔ متغیر[1] بین ۲۰۰ تا ۱۰۰۰ میلی‌ثانیه) و سبز رنگ شدن دایرهٔ هدف (محرک)، فرد باید موشواره را از نقطهٔ شروع با سرعت و دقت برای لمس‌کردن مرکز دایره‌ها به‌ترتیب شماره‌ای که روی آن وجود داشت، حرکت می‌داد (پاسخ).

تعداد ۴۸ نفر از دانشجویان دختر دانشگاه تربیت‌دبیر شهید رجائی که در نیم‌سال اول سال تحصیلی ۱۳۹۶-۹۷ مشغول‌به‌تحصیل بودند، شرکت‌کنندگان این پژوهش را تشکیل دادند که به‌صورت داوطلبانه در این پژوهش شرکت کردند. بعد از مشخص‌شدن افراد داوطلب و علاقه‌مند به اجرای پژوهش حاضر، پرسش‌نامهٔ دست‌برتری ادینبورگ و پرسش‌نامهٔ مشخصات فردی بین شرکت‌کنندگان توزیع شدند. شایان ذکر است که افراد هیچ‌گونه آشنایی با تکلیف موردنظر نداشتند و همگی راست‌دست بودند. ابتدا توضیحاتی به شرکت‌کنندگان درمورد نحوهٔ اجرای تکلیف هدف‌گیری زنجیره-ای داده شد. سپس، شرکت‌کنندگان وارد مرحلهٔ پیش‌آزمون شدند. در مرحلهٔ پیش‌آزمون، شرکت-کنندگان ۱۰ کوشش تمرینی سادهٔ دوبخشی را انجام دادند و زمان حرکت آن‌ها ثبت شد. سپس، شرکت‌کنندگان به‌صورت همگن‌شده براساس نمرات زمان حرکت پیش‌آزمون، به چهار گروه مساوی ۱۲ نفری (الگوی ماهر با بازخورد ۱۰۰ درصد، الگوی ماهر با بازخورد ۵۰ درصد، الگوی مبتدی با بازخورد ۱۰۰ درصد و الگوی مبتدی با بازخورد ۵۰ درصد) تقسیم شدند و وارد مرحلهٔ اکتساب شدند و با توجه به متغیر مستقل اعمال‌شده در گروه، تعداد ۸۰ کوشش تمرینی ساده را با دست راست (هشت دسته کوشش ۱۰ تایی) اجرا کردند. تعداد تلاش‌های تمرینی براساس پژوهش‌های قبلی انجام‌شده با این ابزار (۳۵) و انجام یک مطالعهٔ مقدماتی (پایلوت) تعیین شد. گروه‌های الگوی ماهر، ابتدا فیلم اجرای فرد ماهر را در ۱۰ کوشش تمرینی و گروه‌های الگوی مبتدی، ابتدا فیلم اجرای فرد مبتدی را در ۱۰ کوشش تمرینی مشاهده کردند (برای مشاهدهٔ فیلم الگو و همچنین، اجرای تکالیف از صفحهٔ نمایشگری به ابعاد ۴۰ * ۲۳ سانتی‌متر و در فاصلهٔ ۶۰ سانتی‌متری چشم‌های فرد استفاده شد و ارتفاع صندلی افراد به‌گونه‌ای تنظیم شد که خط دید آن‌ها در وسط صفحهٔ نمایش قرار گیرد). تمامی شرکت‌کنندگان بعد از مشاهدهٔ الگوی موردنظر، کوشش‌های تمرینی خود را انجام دادند. گروه-های بازخورد ۱۰۰ درصد بعد از هر کوشش تمرینی و گروه‌های بازخورد ۵۰ درصد به‌صورت یک‌درمیان در هر دستهٔ کوشش تمرینی، درمورد میانگین زمان حرکت و میانگین خطای فضایی بازخورد دریافت کردند. شرکت‌کنندگان بعد از اجرای هر ۴۰ کوشش دو دقیقه استراحت کردند و در این مدت، بار دیگر فیلم الگوی مرتبط با گروه خود را مشاهده کردند. ۱۵ دقیقه بعد از اتمام جلسهٔ اکتساب، آزمون یادداری فوری و ۲۴ ساعت بعد نیز آزمون یادداری تأخیری از شرکت‌کنندگان گرفته شد (مطابق

1. Variable Foreperiod

پژوهش‌های مختلفی که در حوزهٔ یادگیری مشاهده‌ای و با استفاده از تکالیف مشابه انجام شده‌اند؛ ازجمله منابع ۱۱-۸) که افراد شرکت‌کننده در هریک از این مراحل، ۱۰ کوشش تمرینی بدون مشاهده و بازخورد را انجام دادند.

در این پژوهش، برای توصیف آماری از شاخص‌های میانگین و انحراف معیار همراه با ترسیم جداول و نمودارهای مرتبط استفاده شده است. بررسی همگنی واریانس‌ها با آزمون لوین[1]و بررسی توزیع طبیعی داده‌ها با آزمون شاپیرو- ویلک[2]انجام شده است. در آمار استنباطی، برای مقایسهٔ میانگین گروه‌ها در پیش‌آزمون از آزمون تحلیل واریانس یک‌راهه و برای بررسی اثرهای اصلی و تعاملی متغیرها در مرحلهٔ اکتساب از آزمون تحلیل واریانس مرکب با اندازه‌های تکراری روی عامل بلوک‌های تمرینی (با بررسی پیش‌فرض کرویت) و در مراحل یادداری، از آزمون تحلیل واریانس دوراهه استفاده شده است. در تمامی تحلیل‌های آماری، سطح معناداری ۰/۰۵ درنظرگرفته شد.

نتایج

میانگین و انحراف استاندارد مشخصات فردی شرکت‌کنندگان شامل قد، وزن و سن، به‌تفکیک گروه‌ها در جدول شمارهٔ یک ارائه شده‌اند. همچنین، در ادامه، میانگین زمان حرکت (شکل شمارهٔ یک) و میانگین خطای فضایی (شکل شمارهٔ دو) گروه‌های پژوهش در مراحل مختلف اندازه‌گیری نمایش داده شده‌اند.

جدول ۱- میانگین و انحراف استاندارد مشخصات فردی شرکت‌کنندگان به‌تفکیک گروه‌ها

سطح مهارت	تواتر بازخورد	قد (سانتی‌متر)	وزن (کیلوگرم)	سن (سال)
ماهر	صد درصد	۱۶۶/۲۵ ± ۵/۳۱	۵۸ ± ۹/۱۹۵	۲۲/۱۷ ± ۴/۵۲۹
	پنجاه درصد	۱۶۴ ± ۵/۷۲۱	۶۳/۷۵ ± ۱۲/۳۸۱	۲۲/۵۸ ± ۲/۲۷۵
مبتدی	صد درصد	۱۶۶/۱۷ ± ۵/۸۵۹	۵۹/۵۰ ± ۸/۶۱۸	۲۱/۶۷ ± ۲/۴۹۸
	پنجاه درصد	۱۶۵/۵۸ ± ۳/۹۴۲	۶۰/۸۳ ± ۸/۲۳۳	۲۱/۹۲ ± ۱/۳۷۹

برای بررسی پیش‌فرض طبیعی‌بودن توزیع داده‌ها از آزمون شاپیرو- ویلک استفاده شد. نتایج نشان داد که توزیع داده‌ها در دو متغیر زمان حرکت و خطای فضایی تکلیف هدف‌گیری زنجیره‌ای ساده، در مراحل مختلف اندازه‌گیری طبیعی است ($P \geq 0.05$). همچنین، برای بررسی فرض همگنی واریانس‌ها از آزمون لوین استفاده شد. نتایج نشان داد که فرض همگنی واریانس‌ها برای زمان حرکت و خطای

1. Levene's Test
2. Shapiro – Wilk Test

فضایی در مراحل مختلف اندازه‌گیری برقرار است ($P \geq 0.05$). برای مقایسهٔ میانگین نمرات پیش‌آزمون گروه‌ها و اطمینان از همگنی گروه‌ها در شروع پژوهش، از آزمون تحلیل واریانس یک‌راهه استفاده شد. نتایج نشان داد که بین گروه‌ها تفاوت معناداری وجود ندارد ($F_{(3.44)} = 0.693, P = 0.561$).

برای مقایسهٔ میانگین زمان حرکت در مرحلهٔ اکتساب، از آزمون تحلیل واریانس مرکب با اندازه‌گیری تکراری روی عامل بلوک‌های تمرینی استفاده شد. پیش‌فرض استفاده از این آزمون آماری، کرویت (واریانس تفاوت بین همهٔ ترکیب‌های مربوط به گروه‌ها) است که با استفاده از آزمون کرویت موخلی بررسی شد و در مواردی که داده‌ها از مفروضهٔ کرویت تخطی داشتند، از تصحیح گرینهاوس- گیسر[1] برای تعدیل درجات آزادی استفاده شد. نتایج تحلیل آماری مرحلهٔ اکتساب در جدول شمارهٔ دو خلاصه شده است.

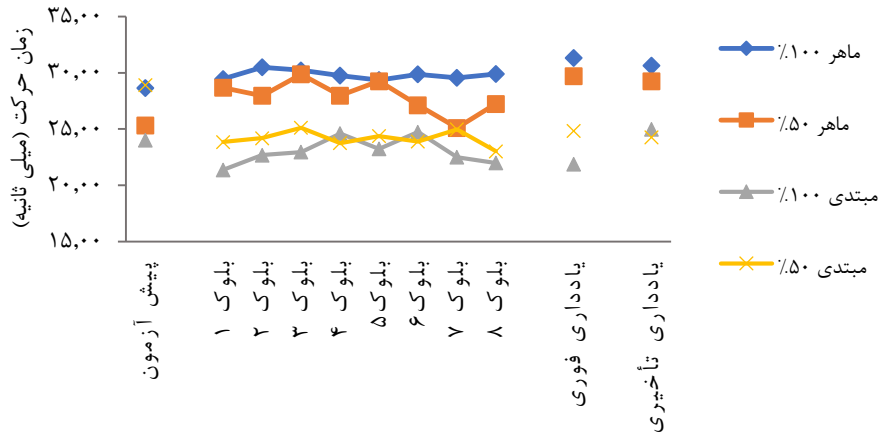
جدول ۲- نتایج تحلیل واریانس مرکب با اندازه‌گیری تکراری روی عامل بلوک‌های تمرینی در زمان حرکت

منبع تغییرات	مجموع مجذورات	درجهٔ آزادی	میانگین مجذورات	آماره	معناداری	مجذور اتا
اثر اصلی الگو	۲۶۷۸۳۳۸۴/۵۸	۱	۲۶۷۸۳۳۸۴/۵۸	۶/۲۲۳*	۰/۰۱۶	۰/۱۲۴
اثر اصلی بازخورد	۱۴۹۰۳۸/۳۸۰	۱	۱۴۹۰۳۸/۳۸۰	۰/۰۳۵	۰/۸۵۳	۰/۰۰۱
اثر اصلی بلوک‌های تمرین	۹۶۴۳۰۳/۷۴۷	۴/۴۹	۲۱۴۳۳۷/۹۹۰	۱/۴۲۳	۰/۲۲۲	۰/۰۳۱
اثر الگو × بازخورد	۲۲۴۴۶۷۹/۰۴۴	۱	۲۲۴۴۶۷۹/۰۴۴	۰/۵۲۲	۰/۴۷۴	۰/۰۱۲
اثر الگو × بلوک‌های تمرینی	۸۶۷۹۸۴/۸۶۲	۴/۴۹	۱۹۲۹۲۸/۹۷۲	۱/۲۸۱	۰/۲۷۶	۰/۰۲۸
اثر بازخورد × بلوک‌های تمرینی	۸۹۱۸۴۳/۳۲۴	۴/۴۹	۱۹۸۲۳۲/۰۴۷	۱/۳۱۶	۰/۲۶۲	۰/۰۲۹
اثر الگو × بازخورد × بلوک‌های تمرینی	۷۷۶۰۱۸/۹۳۷	۴/۴۹	۱۷۲۴۸۷/۴۹	۱/۱۴۵	۰/۳۳۷	۰/۰۲۵

*: در سطح $P \leq 0.05$ معنادار است.

در مرحلهٔ اکتساب، هیچ‌یک از اثرهای تعاملی عوامل موردبررسی و همچنین، اثر اصلی بازخورد و اثر اصلی بلوک‌های تمرینی بر زمان حرکت معنادار نبوده‌اند ($P \geq 0.05$)؛ اما اثر اصلی سطح مهارت الگو بر زمان حرکت ازنظر آماری معنادار بوده است ($F = 6.223, P = 0.016, \eta 2 = 0.124$)؛ بدین‌معنی‌که گروه‌هایی که به مشاهدهٔ الگوی ماهر پرداخته‌اند، زمان حرکت طولانی‌تری داشته‌اند (شکل شمارهٔ یک).

1. Greenhouse- Geisser



شکل ۱- میانگین زمان حرکت گروه‌های موردبررسی در مراحل مختلف اندازه‌گیری

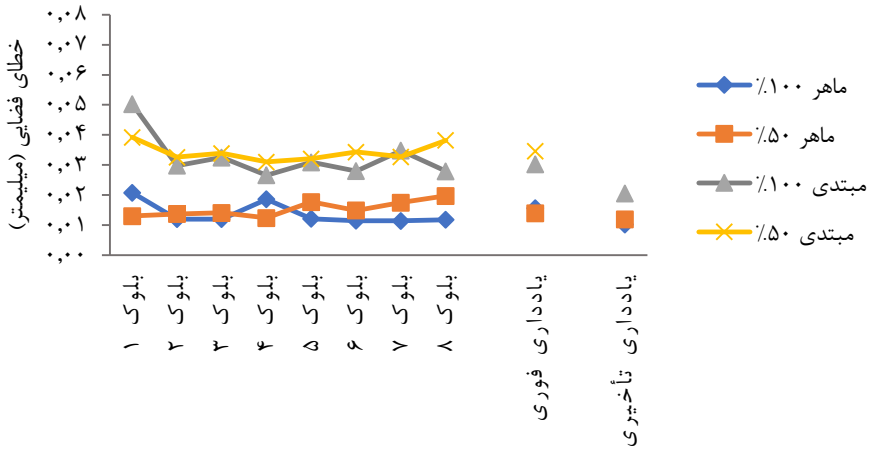
برای مقایسهٔ میانگین خطای فضایی در مرحلهٔ اکتساب، از آزمون تحلیل واریانس مرکب با اندازه‌گیری تکراری روی عامل بلوک‌های تمرینی استفاده شد. پیش‌فرض کرویت (واریانس تفاوت بین همهٔ ترکیب‌های مربوط به گروه‌ها) با استفاده از آزمون کرویت موخلی بررسی شد و در مواردی که داده‌ها از مفروضهٔ کرویت تخطی داشتند، از تصحیح گرینهاوس- گیسر برای تعدیل درجات آزادی استفاده شد که نتایج آن در جدول شمارهٔ سه ارائه شده است.

جدول ۳- نتایج تحلیل واریانس مرکب با اندازه‌گیری تکراری روی عامل بلوک‌های تمرینی در خطای فضایی

منبع تغییرات	مجموع مجذورات	درجهٔ آزادی	میانگین مجذورات	آماره	معناداری	مجذور اتا
اثر اصلی الگو	۳۴۱/۱۹۱	۱	۳۴۱/۱۹۱	۲۲/۴۴۲*	۰/۰۰۱	۰/۳۳۸
اثر اصلی بازخورد	۲/۵۹۳	۱	۲/۵۹۳	۰/۱۷۱	۰/۶۸۲	۰/۰۰۴
اثر اصلی بلوک‌های تمرین	۲۸/۳۱۵	۲/۳۱۸	۱۲/۲۱۶	۲/۷۷۸	۰/۰۵۹	۰/۰۵۹
اثر الگو × بازخورد	۰/۰۰۱	۱	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۰/۹۹۶	۰/۰۰۱
اثر الگو × بلوک‌های تمرینی	۱۴/۶۷۰	۲/۳۱۸	۶/۳۲۹	۱/۴۳۹	۰/۲۴۱	۰/۰۳۲
اثر بازخورد × بلوک‌های تمرینی	۲۳/۹۱۷	۲/۳۱۸	۱۰/۳۱۸	۲/۳۴۷	۰/۰۹۳	۰/۰۵۱
اثر الگو × بازخورد × بلوک‌های تمرینی	۶/۷۴۰	۲/۳۱۸	۲/۹۰۸	۰/۶۶۱	۰/۵۴۰	۰/۰۱۵

*: در سطح $P \leq 0.01$ معنادار است.

در مرحلهٔ اکتساب، هیچ‌یک از اثرهای تعاملی عوامل موردبررسی و همچنین، اثر اصلی بازخورد و اثر اصلی بلوک‌های تمرینی بر خطای فضایی معنادار نبوده‌اند ($P \geq 0.05$)؛ اما اثر اصلی سطح مهارت الگو بر خطای فضایی ازنظر آماری معنادار بوده است ($F = 22.442, P = 0.001, \eta 2 = 0.338$)؛ بدین‌معنی‌که گروه‌هایی که به مشاهدهٔ الگوی ماهر پرداخته‌اند، خطای فضایی کمتری داشته‌اند (شکل شمارهٔ دو).



شکل ۲- میانگین خطای فضایی گروه‌های موردبررسی در مراحل مختلف اندازه‌گیری

برای بررسی اثر سطح مهارت الگو و تواتر بازخورد بر هریک از دو متغیر زمان حرکت (جدول شمارهٔ چهار) و خطای فضایی (جدول شمارهٔ پنج) در مرحلهٔ یادداری فوری، از آزمون تحلیل واریانس دوراهه استفاده شد.

جدول ۴- نتایج حاصل از آزمون تحلیل واریانس دوراهۀ مرحلۀ یادداری فوری متغیر زمان حرکت

منبع تغییرات	مجموع مجذورات	درجهٔ آزادی	میانگین مجذورات	آماره	سطح معناداری	مجذور اتا
اثر اصلی الگو	۶۱۴۳۰۲۷/۵۶۹	۱	۶۱۴۳۰۲۷/۵۶۹	۷/۴۴۲*	۰/۰۰۹	۰/۱۴۵
اثر اصلی بازخورد	۵۲۶۹۸/۱۰۳	۱	۵۲۶۹۸/۱۰۳	۰/۰۶۴	۰/۸۰۲	۰/۰۰۱
اثر تعاملی الگو × بازخورد	۶۲۶۹۹۴/۲۵۴	۱	۶۲۶۹۹۴/۲۵۴	۰/۷۶۰	۰/۳۸۸	۰/۰۱۷

*: در سطح $P \leq 0.05$ معنادار است.

جدول ۵- نتایج حاصل از آزمون تحلیل واریانس دوراهۀ مرحلۀ یادداری فوری متغیر خطای فضایی

منبع تغییرات	مجموع مجذورات	درجۀ آزادی	میانگین مجذورات	آماره	سطح معناداری	مجذور اتا
اثر اصلی الگو	۳۷/۲۳۲	۱	۳۷/۲۳۲	۱۳/۴۰۲*	۰/۰۰۱	۰/۲۳۳
اثر اصلی بازخورد	۰/۲۵۱	۱	۰/۲۵۱	۰/۰۹۰	۰/۷۶۵	۰/۰۰۲
اثر تعاملی الگو × بازخورد	۱/۰۷۷	۱	۱/۰۷۷	۰/۳۸۸	۰/۵۳۷	۰/۰۰۹

*: در سطح $P \leq 0.01$ معنادار است.

در مرحلۀ یادداری فوری، اثر اصلی تواتر بازخورد و اثر تعاملی سطح مهارت الگو و تواتر بازخورد بر هر دو متغیر زمان حرکت و خطای فضایی معنادار نبود ($P \geq 0.05$)؛ اما اثر اصلی سطح مهارت الگو بر یادداری فوری زمان حرکت ($F = 7.442, P = 0.009, \eta2 = 0.145$) و خطای فضایی ($F = 13.402, P = 0.001, \eta^2 = 0.233$)، ازنظر آماری معنادار بود؛ بدین‌معنی‌که گروه‌های مشاهده-کنندۀ الگوی ماهر نسبت به گروه‌های مشاهده‌کنندۀ الگوی مبتدی، زمان حرکت طولانی‌تر و خطای فضایی کمتری داشتند.

همچنین، برای بررسی اثر سطح مهارت الگو و تواتر بازخورد بر زمان حرکت (جدول شمارۀ شش) و خطای فضایی (جدول شمارۀ هفت) یادداری تأخیری نیز از آزمون تحلیل واریانس دوراهه استفاده شد.

جدول ۶- نتایج حاصل از آزمون تحلیل واریانس دوراهۀ مرحلۀ یادداری تأخیری متغیر زمان حرکت

منبع تغییرات	مجموع مجذورات	درجۀ آزادی	میانگین مجذورات	آماره	معناداری	مجذور اتا
اثر اصلی الگو	۳۴۰۱۵۰۳/۶۰۱	۱	۳۴۰۱۵۰۳/۶۰۱	۵/۳۱۳*	۰/۰۲۶	۰/۱۰۸
اثر اصلی بازخورد	۱۳۴۲۸۱/۳۶۳	۱	۱۳۴۲۸۱/۳۶۳	۰/۲۱۰	۰/۶۴۹	۰/۰۰۵
اثر تعاملی الگو × بازخورد	۱۴۵۲۵/۵۲۱	۱	۱۴۵۲۵/۵۲۱	۰/۰۲۳	۰/۸۸۱	۰/۰۰۱

*: در سطح $P \leq 0.05$ معنادار است.

جدول ۷- نتایج حاصل از آزمون تحلیل واریانس دوراهۀ مرحلۀ یادداری تأخیری متغیر خطای فضایی

منبع تغییرات	مجموع مجذورات	درجۀ آزادی	میانگین مجذورات	آماره	معناداری	مجذور اتا
اثر اصلی الگو	۳۹/۸۰۴	۱	۳۹/۸۰۴	۱۷/۱۱۷*	۰/۰۰۱	۰/۲۸۰
اثر اصلی بازخورد	۱۰/۸۵۷	۱	۱۰/۸۵۷	۴/۶۶۹	۰/۰۳۶	۰/۰۹۶
اثر تعاملی الگو × بازخورد	۷/۳۳۳	۱	۷/۳۳۳	۳/۱۵۳	۰/۰۸۳	۰/۰۶۷

*: در سطح $P \leq 0.01$ معنادار است.

اثر اصلی تواتر بازخورد و اثر تعاملی سطح مهارت الگو و تواتر بازخورد در مرحلۀ یادداری تأخیری بر هر دو متغیر زمان حرکت و خطای فضایی معنادار نبود ($P \geq 0.05$)؛ اما اثر اصلی سطح مهارت الگو بر یادداری تأخیری زمان حرکت ($F = 5.313,\ P = 0.026,\ \eta^2 = 0.108$) و خطای فضایی ($F = 17.117,\ P = 0.001,\ \eta^2 = 0.280$)، ازنظر آماری معنادار بود؛ بدین‌معنی‌که گروه‌های مشاهده‌کنندۀ الگوی ماهر زمان حرکت طولانی‌تر و خطای فضایی کمتری نسبت به گروه‌های مشاهده-کنندۀ الگوی مبتدی داشتند.

بحث و نتیجه‌گیری

پژوهش حاضر با هدف بررسی تأثیر سطح مهارت الگو و تواتر بازخورد بر یادگیری تکلیف هدف‌گیری زنجیره‌ای سادۀ دانشجویان دختر (که همگی راست‌دست بودند و با این تکلیف آشنایی نداشتند)، انجام شده است. نتایج پژوهش در مرحلۀ اکتساب نشان داد که اثر تعاملی عوامل موردبررسی معنادار نبوده است؛ اما سطح مهارت الگو بر بلوک‌های تمرینی مرحلۀ اکتساب تأثیر معناداری داشته است و مشاهده‌کنندگان الگوی ماهر زمان حرکت طولانی‌تر و خطای فضایی کمتری را درطول تمرین نشان داده‌اند. نتایج پژوهش در مراحل یادداری فوری و یادداری تأخیری نیز مشابه مرحلۀ اکتساب بود و فقط اثر اصلی سطح مهارت الگو معنادار بود و در هر دو مرحلۀ یادداری، گروه‌های مشاهدۀ الگوی ماهر دارای زمان حرکت بیشتر و خطای فضایی کمتری بودند. این یافته‌ها همسو با برخی مطالعات گذشته درمورد اثر سطح مهارت الگو بر یادگیری مهارت‌های حرکتی است. پژوهش‌های حاتمی و همکاران (۲۱)، العبود[1] و همکاران (۲۲)، حاتمی (۳۶) و صباغی و همکاران (۳۷) ازجمله مطالعاتی هستند که همسو با نتایج این پژوهش، اثربخشی بهتر مشاهدۀ الگوی ماهر را در یادگیری مهارت‌های حرکتی تأیید کرده‌اند. ازطرفی‌دیگر، این یافتۀ پژوهش با نتایج پژوهش‌های مختلفی ازجمله لطفی و محمدپور

1. Al-abood

(۱۶)، آندریکس و پروتو[1](۱۹)، آندریکس و پروتو (۲۴)، رهبانفرد و پروتو (۲۵)، شایان نوش‌آبادی و همکاران (۳۸) و قوامی و همکاران (۳۹) هم‌خوانی ندارد؛ زیرا، آنان در پژوهش‌های خود برتری خاصی را در یادگیری مهارت‌های حرکتی ناشی از مشاهدهٔ الگوی ماهر نسبت به سایر الگوها گزارش نکردند و بوچانان و دین[2] (۲۳) مشاهدهٔ الگوی مبتدی و عبدلی و همکاران (۴۰) مشاهدهٔ الگوی درحال‌یادگیری را مؤثرتر از مشاهدهٔ الگوی ماهر دانسته‌اند. نوع تکلیف، سابقهٔ تمرین افراد، تعداد جلسه‌های تمرین و نوع نمایش الگو ازجمله موارد مهمی هستند که بر اثربخشی سطح مهارت الگو مؤثرند و می‌توان آن‌ها را به‌عنوان دلایل احتمالی ناهم‌خوانی در نتایج پژوهش‌های ذکرشده با پژوهش حاضر قلمداد کرد.

در توجیه یافته‌های پژوهش حاضر به‌نظر می‌رسد افرادی که الگوی ماهر را مشاهده کرده‌اند، سعی در افزایش دقت داشته‌اند و زمان حرکت را فدای دقت کرده‌اند. طبق قانون مبادلهٔ دقت- سرعت فیتز[3] ویژگی بیشتر مهارت‌های هدف‌گیری با دست این است که فرد باید مهارت را با سرعت و دقت اجرا کند. زمانی‌که اجرای موفقیت‌آمیز مهارت هم به سرعت و هم به دقت بستگی داشته باشد، مبادلهٔ بین سرعت و دقت یکی از بنیادی‌ترین اصول مشاهده‌شده در اجرای حرکتی است؛ بدین‌معنی‌که وقتی فرد بر سرعت تأکید می‌کند، دقت کاهش می‌یابد و برعکس، زمانی‌که تأکید بر دقت دارد، سرعت کم می‌شود. با توجه به نظریهٔ طرحواره، وقتی افراد پاسخی را تولید می‌کنند، آن‌ها اطلاعات را در چهار بخش شامل شرایط ابتدایی حرکت، خصوصیات برنامهٔ حرکتی تعمیم‌یافته، نتایج محیطی حاصل از حرکت و نتایج حسی حرکت در حافظهٔ خود ذخیره می‌کنند (۴۱). به‌جای‌اینکه این چهار منبع به‌طور مشخصی ذخیره شوند، به‌طور نامعینی ذخیره می‌شوند و فراگیرنده اطلاعات را در دو طرحوارهٔ تعمیم‌یافته کسب می‌کند که شامل طرحوارهٔ فراخوانی (مسئول آغاز و اجرای حرکت) و طرحوارهٔ بازشناسی (مسئول ارزیابی و تصحیح خطای حرکت) هستند. ازنظر اشمیت[4](۴۲)، این دو طرحواره اساس یادگیری و اجرای حرکات هستند. تفاوت اساسی در این دو نظریهٔ یادگیری، تنوع‌پذیری تمرینی است که فراگیر دریافت می‌کند. با توجه به نظریهٔ آدامز، تمرین باید صحیح باشد تا رد ادراکی توسعه یابد؛ اما براساس نظریهٔ اشمیت، هر دو پاسخ صحیح و ناصحیح (مبتدی) به یادگیری کمک می‌کنند؛ زیرا، هر دوی آن‌ها در رشد طرحواره‌ها سهیم هستند؛ بدین‌ترتیب، نتایج پژوهش حاضر درزمینهٔ اثر سطح مهارت الگو بر یادگیری تکلیف، علاوه‌بر حمایت از نظریهٔ آدامز، نشان داد که مشاهدهٔ الگوی

1. Andrieux & Proteau
2. Buchanan & Dean
3. Fitz
4. Schmidt

ماهر فراگیر را در مبادلهٔ سرعت- دقت به‌سمت اتخاذ راهبرد کاهش سرعت و افزایش دقت هدایت می‌کند و این راهبرد را در حافظهٔ وی تحکیم می‌بخشد.

متغیر مهم دیگری که اثر آن بر یادگیری تکلیف حرکتی بررسی شد، بازخورد بود. در این پژوهش، فراوانی بازخورد به‌تنهایی یا در تعامل با سطح مهارت الگو، تأثیر معناداری بر هیچ‌یک از مراحل اکتساب، یادداری فوری و یادداری تأخیری تکلیف هدف‌گیری زنجیره‌ای نشان نداد. این یافته با برخی پژوهش‌های قبلی درزمینهٔ اجرا و یادداری پارامترهای برنامهٔ حرکتی (۳۰) هم‌خوانی دارد؛ ولی با بسیاری از پژوهش‌های قبلی که کاهش فراوانی KR را برای یادگیری مهارت‌های حرکتی (۳۳، ۳۱، ۲۹، ۲۸) و کاهش خطای برنامهٔ حرکتی تعمیم‌یافته در مرحلهٔ اکتساب (۳۰) مفید دانسته‌اند، هم‌خوانی ندارد. شاید یکی از دلایل اصلی ناهم‌خوانی نتایج این پژوهش با بسیاری از پژوهش‌های قبلی را بتوان به ساده‌بودن (دوبخشی‌بودن) تکلیف در این پژوهش نسبت داد. به‌نظر می‌رسد که هرچه تکلیف پیچیده‌تر باشد، توانایی کشف خطا دیرتر توسعه می‌یابد و وابستگی فرد به بازخورد تا زمان توسعهٔ این توانایی بیشتر است؛ درحالی‌که در این پژوهش به‌دلیل ساده‌بودن تکلیف، وابستگی فرد به اطلاعات بازخوردی کمتر بوده است و تواتر بازخورد تأثیر معناداری بر اکتساب و یادداری تکلیف سادهٔ هدف-گیری زنجیره‌ای نداشته است.

در این پژوهش، اثرهای تعاملی سطح مهارت الگو و تواتر بازخورد در هیچ‌کدام از مراحل اندازه‌گیری معنادار نبودند. با توجه به اینکه پژوهش‌های بسیار اندکی به مطالعهٔ تعامل این دو متغیر پرداخته‌اند، امکان مقایسهٔ یافته‌های این بخش با پژوهش‌های قبلی میسر نیست. به‌همین‌دلیل پیشنهاد می‌شود که در پژوهش‌های آینده نسبت به افزایش پیچیدگی تکلیف (تعداد بخش‌ها یا اجزای تکلیف) یا افزودن عامل پیچیدگی تکلیف به متغیرهای مستقل پژوهش اقدام شود تا بتوان اثرهای تعاملی این دو متغیر مهم اثربخش در یادگیری مهارت‌های حرکتی را مطالعه کرد. در آن‌صورت است که فراوانی ۱۰۰ درصد بازخورد می‌تواند فراگیر را بعد از هر تلاش مجبور به اصلاح حرکت کند و این اصلاحات متعدد در پاسخ ممکن است برای یادگیری مضر باشند (۳۲). اثر سایر ابعاد بازخورد (مثل نوع بازخورد یا خودکنترلی در دریافت بازخورد) و تعامل آن‌ها با الگودهی در پژوهش‌های محدودی بررسی شده است (۳۸)؛ اما مطالعهٔ دقیق تعامل سطح مهارت الگو و تواتر بازخورد در یادگیری تکالیف حرکتی آزمایشگاهی و مهارت‌های حرکتی و ورزشی، انجام پژوهش‌های گستردهٔ دیگری را طلب می‌کند.

منابع

1. Magill RA. Motor learning and control concepts and applications. W.C. Brown Co, Highlighting; 2007. p. 319.
2. Dean N. Observational learning of a bimanual coordination task: Understanding movement feature extraction, model performance level, and perspective angle [Doctoral dissertation]. [Texas]: A&M University; 2009.
3. Olson MH, Hergenhan BR. An introduction to theories of learnin. 8th ed. US: Pearson Prentice Hall; 2012. p. 373.
4. Hebert EP, Landin D. Effects of a learning model and augmented feedback on tennis acquisition. Res Q Exerc Sport. 1994;65(3):250-7.
5. Martens R, Hurwitz L, Zuckerman J. Modelling effects on motor performance. Res Q Exerc Sport. 1976; 47:277-91.
6. Want SC, Harris PL. learning from other peoples' mistakes: Casual understanding in learning to use a tool. Child Dev. 2001; 27:431-43.
7. Schmidt RA, Lee TD, Motor control and learning: A behavioral emphasis. 5th ed. Champaign, IL. Human Kinetics; 2011. p. 408.
8. Maslovat D, Hodges NJ, Krigolson OE, Handy TC. Observational practice benefits are limited to perceptual improvements in the acquisition of a novel coordination skill. Exp Brain Res. 2010;204(1):119-30.
9. Ste-Marie DM, Law B, Rymal AM, Jenny O, Hall C, McCullagh P. Observation interventions for motor skill learning and performance: An applied model for the use of observation. Int Rev Sport Exerc Psychol. 2012; 5:145–76.
10. Lago-Rodríguez A, Cheeran B, Koch G. The role of mirror neurons in observational motor learning: An integrative review. Eur J Hum Mov. 2014; 32:82–103.
11. Hodges NJ, Williams AM, Hayes SJ, Breslin G. What is modeled during observational learning? J Sports Sci. 2007; 25:531–45.
12. Bandura A. Social foundations of thought and action: A social cognitive theory. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall; 1986. pp. 512-35.
13. Bandura A. Social learning theory. London: Chapman & Hall; 1993. p. 10.
14. Andrieux M, Proteau L. Observational learning: Tell beginners what they are about to watch and they will learn better. Front Psychol. 2016; 7(51): 1-9. doi: 10.3389/fpsyg.2016.00051.
15. Ossmy O, Mukamel R. Activity in superior parietal cortex during training by observation predicts asymmetric learning levels across hands. Sci Rep. 2016;(6):321-33.
16. Lotfi Gh, Mohammadpour M. The effect of three models of observational learning ok acquisition and learning of archey's skill in novice boy adolescents. Int J Sport Stud. 2014; 4(4):480-6.
17. Ghorbani S, Bund A. Observational learning of a new motor skill: The effect of different model demonstrations. International Journal of Sports Science and Coaching. 2016; 11(4):514-22.
18. Landers DM, Landers DM. Teacher versus peer models, effects of model's presence and performance level on motor behavior. J Mot Behav. 1973;5(3):129-39.
19. Andrieux M, Proteau L. Mixed observation favors motor learning through better estimation of the model's performance. Exp Brain Res. 2014; 232(10):3121-32.

20. Pollock BJ, Lee TD. The effect of model's skill level on observational motor learning. Res Q Exerc Sport. 1992; 63:9-25.
21. Hatami F, Tahmasbi F, Sheikhi S. The effects of model skill level on Mu rhythm suppression in Basketball lay-up shot. Motor Behavior. 2017; 28:141-54. (In Persian).
22. Al-Abood SA, Davids K, Bennett SJ. Specificity of task constraints and effects of visual demonstrations and verbal instructions in directing learners' search during skill acquisition. J Mot Behav. 2001;33(3):295-305.
23. Buchanan JJ, Dean NJ. Specificity in practice benefits learning in novice models and variability in demonstration benefits observational practice. Psychol Res. 2010;74(3):313-26.
24. Andrieux M, Proteau L. Observation learning of motor task: Who and when. Exp Brain Res. 2013; 229:125-37.
25. Rohbanfard H, Proteau L. Learning through observation: A combination of expert and novice models favors learning. Exp Brain Res. 2011; 215:183-97.
26. Khadem Mozafari M. The effect of types of augmented feedback on performance, learning and perception of ability volleyball waterfall skill in novice young boys [Master's thesis]. [Tehran]: Payam Noor University; 2009. (In Persian).
27. Adams JA. A closed-loop theory of motor learning. J Mot Behav. 1971; 13:111-50.
28. Salmoni A, Schmidt RA, Walter CB. Knowledge of results and motor learning: A review and critical reappraisal. Psychol Bull. 1984; 95:355-86.
29. Nasri L, Bahram A, Hemayattalab R. The effects of reduction in feedback relative frequency and practice type on learning GMP in a serial timing task. Journal of Sport Management and Motor Behavior. 2014; 20:15-22. (In Persian).
30. Albuquerque MR, Ugrinowitsch H, Lage GM, Correa UC, Benda RN. Effects of knowledge of results frequency on the learning of generalized motor programs and parameters under conditions of constant practice. Percept Mot Skills. 2014; 119(1):1-13.
31. Badets A, Blandin Y. Feedback schedules for motor-skill learning: The similarities and differences between physical and observational practice. J Mot Behav. 2010; 42(4):257-69.
32. Lee TD, Carnahan H. Bandwidth knowledge of results and motor learning: More than just a relative frequency effect. Q J Exp Psychol. 1990; 42A:777–89.
33. Badets A, Blandin Y. Observational learning: Effects of bandwidth knowledge of results. J Mot Behav. 2005; 37:211–16.
34. Alipour A, Agah Haris M. Study of reliability and validity of Edinburgh's handedness questionnaire in Iran. Psychological Science. 2007; 22:117-33. (In Persian).
35. Doosti M. Comparing effects of task's difficulty and complexity on psychomotor performance, self-efficasy and mental attempt: Study of speed- accuracy trade-off [Master's thesis]. [Tehran]: Alzahra University; 2015. (In Persian).
36. Hatami F. The effects of model's skill level on performance and learning of simple serve in Volleyball [Master's thesis]: [Tehran]: Shahid Beheshti University. 2004; (In Persian).
37. Sabbaghi A, Behpour N, Heyrani A. The effect of model's skill level with emphasis on model and learner' gender on the acquisition, retention and transfer of a motor skill. Journal of Sport Bioscience Researches. 2011; 5:39-49. (In Persian).

38. Shayan Nooshabadi A, Homaniyan D, Abedini Parizi H, Fazel Kalkhoran J. The interactional effect of modeling (skilled and self-model) and feedback on performance and learning of dart throwing skill. Journal of Development and Motor Learning. 2012; 10:123-42. (In Persian).
39. Ghavami A, Hosseini FS, Mohammadzadeh H. The effect of animated model observation and verbal instruction on motor learning of handstand balance skill. Int J Sport Stud. 2012; 22:84-8.
40. Abdoli B, Farsi A, Shoja O. The effects of self-controlled observational practice and model's skill level on Badminton long serve. Motor Behavior. 2015; 20:35-48. (In Persian).
41. Anderson JR. Learning and memory: An integrated approach. 2nd ed. New York: Wiley; 2000. p. 236.
42. Schmidt RA. A schema theory of dicrete motor skill learning. Psychol Rev. 1975; 82:225-60.

استناد به مقاله

لطفی غلامرضا، حاتمی فرزانه، زیوری فاطمه. تأثیر سطح مهارت الگو و تواتر بازخورد بر یادگیری تکلیف هدف‌گیری زنجیره‌ای ساده. رفتار حرکتی. تابستان ۱۳۹۸؛ ۱۱(۳۶): ۳۴-۱۷. شناسهٔ دیجیتال: 10.22089/mbj.2018.5848.1674

Lotfi Gh, Hatami F, Zivari F. The Effect of Model's Skill Level and Frequency of Feedback on Learning a Simple Serial Aiming Task. Motor Behavior. Summer 2019; 11 (36): 17-34. (In Persian). Doi: 10.22089/mbj.2018.5848.1674

The Effect of Model's Skill Level and Frequency of Feedback on Learning a Simple Serial Aiming Task

Gh. Lotfi[1], F. Hatami[2], F. Zivari[3]

1. Associate Professor of Motor Behavior, Shahid Rajaee Teacher Training University*
2. Assistant Professor of Motor Behavior, Shahid Rajaee Teacher Training University
3. M.Sc. in Motor Behavior, Shahid Rajaee Teacher Training University

Received: 2018/05/17 **Accepted: 2018/09/11**

Abstract

The purpose of this research was to determine the effect of the model's skill level and frequency of feedback on learning a simple serial aiming task. For this purpose, 48 female students aged 19 to 25 years old were selected as the sample. Based on pre-test movement times, they were divided into four groups of 12 subjects (expert model and 100% feedback, expert model and 50% feedback, novice model and 100% feedback, and novice model and 50% feedback). In the acquisition phase, the groups performed the serial aiming task 80 times according to specific instructions. The immediate retention test was conducted 15 minutes after completion of the acquisition phase, and the delayed retention test was conducted 24 hours later. The results of mixed analysis of variance with repeated measures on training blocks in the acquisition phase showed that the main effect of the model in both variables of movement time and spatial error were significant, and expert model observer groups had longer movement times and fewer spatial errors than other groups. The results of two-way analysis of variance in the immediate and delayed retention tests indicated that in both variables of movement time and spatial error, the main effect of the model is significant, but the main effect of the frequency of feedback is not meaningful. Comparing the means showed that the expert model observer groups had longer movement times and fewer spatial errors than other groups that observed novice models.

Keywords: Model's Skill Level, Observational Learning, Frequency of Feedback, Serial Aiming Task, Simple Task

* Corresponding Author Email: gholamrezalotfi@sru.ac.ir