

تأثیر بازخورد تطبیقی - اجتماعی و تواتر آن بر عملکرد و یادداری تکلیف تعادل

مونا رضایی* ربابه رستمی** دکتر محبوبه البرزی***

دانشگاه شیراز

چکیده

مطالعه حاضر با هدف بررسی اثرات بازخورد تطبیقی - اجتماعی و تواتر ارائه‌ی آن بر عملکرد و یادداری تکلیف تعادلی طراحی شد. طرح پژوهش حاضر، از نوع نیمه تجربی بود. جامعه‌ی آماری آن را کلیه‌ی دانشجویان دختر شرکت‌کننده در کلاس‌های تربیت بدنی تشکیل می‌دادند که به صورت داوطلبانه در این مطالعه شرکت نمودند. آزمودنی‌ها (تعداد: ۴۴ و میانگین سنی: $1/2 \pm$ ۲۰/۵) با توجه به نوع بازخورد (مثبت/ منفی) و شیوه ارائه آن (مطلق/ نسبی)، همچنین بر اساس اولین نمره مرحله‌ی اکتساب به صورت تصادفی، در چهار گروه (بهتر مطلق، بهتر نسبی، بدتر مطلق و بدتر نسبی) جای گرفتند. آنان در دو جلسه اکتساب (دو روز متوالی) و یک جلسه یادداری (بدون ارائه بازخورد و ۲۴ ساعت پس از آخرین مرحله اکتساب) شرکت کردند. با توجه به عدم تفاوت معنادار گروه‌ها در مرحله پیش‌آزمون، نتایج تحلیل واریانس در اندازه‌گیری‌های مکرر نشان داد که بین جلسات کوشش‌های تمرینی تفاوت معناداری دیده می‌شود. این کوشش‌ها موجب بهبود فعالیت حرکتی تعادل در مرحله اول عملکرد می‌گردد، هر چند میان نمرات گروه‌ها تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد. همچنین نتایج تحلیل واریانس یک‌طرفه در مرحله یادداری نیز نشان داد که بازخورد تطبیقی - اجتماعی موجب تفاوت معناداری بین گروه‌ها شده است. در این ارتباط دو گروه بهتر (مطلق/ نسبی) نمرات بالاتری را نسبت به دو گروه بدتر (مطلق و نسبی) کسب نمودند. به بیان دیگر نقش بازخوردهای مثبت چه به صورت مطلق باشد چه به صورت نسبی، بر فعالیت حرکتی تعادل تأثیر معناداری دارد. نتایج پژوهش حاضر نقش بازخورد و انگیزش را بر یادگیری مهارت‌های حرکتی تأیید نمود. بحث تفصیلی پیرامون نتایج، در اصل مقاله آورده شده است.

واژه‌های کلیدی: بازخورد تطبیقی - اجتماعی (هنجاری)، تکلیف تعادل، عملکرد،

یادداری

* دانشجوی کارشناسی ارشد رفتار حرکتی دانشگاه شیراز

** استادیار بخش تربیت بدنی دانشگاه شیراز (نویسنده مسئول) rostami.shirazu@gmail.com

*** دانشیار بخش مبانی تعلیم و تربیت دانشگاه شیراز

تاریخ دریافت مقاله: ۹۳/۷/۱۹ تاریخ دریافت مقاله نهایی: ۹۴/۷/۱۹ تاریخ پذیرش: ۹۴/۷/۲۸

مقدمه

مهارت‌های حرکتی و یادگیری آن‌ها اهمیت ویژه‌ای برای همه‌ی افراد، به ویژه ورزشکاران دارد. از این رو آشنا شدن مربیان و متخصصین با عوامل اثرگذار بر یادگیری مهارت‌ها به جهت ارتقاء عملکرد ورزشکاران، ضروری به نظر می‌رسد. به بیان دیگر مربیانی که فرآیندهای مؤثر در اجرا و یادگیری مهارت‌ها را به خوبی می‌شناسند، در آموزش مهارت به ورزشکار خود نسبت به سایر مربیان، امتیاز و برتری دارند (اشمیت^۱، ۱۳۸۷).

یکی از موضوعات محوری در تحقیقات یادگیری حرکتی، بازخورد^۲ است که در اکتساب و یادگیری مهارت‌ها نقش اساسی دارد. به واسطه‌ی بازخورد، ورزشکاران در مورد عملکرد خود اطلاعاتی دریافت می‌کنند و قادرند که از سطح مبتدی به پیشرفته بهبود یابند (ویلیامز و هاج^۳، ۲۰۰۵). بازخورد یک متغیر مهم در اکتساب مهارت محسوب می‌گردد و به عنوان هر نوع اطلاعات حسی‌ای که مربوط به پاسخ یا حرکت است، تعریف می‌شود (اشمیت و ریسبرگ^۴، ۲۰۰۸). محققین اعتقاد دارند، که فرآیند یادگیری با اضافه شدن بازخورد و تثبیت اطلاعات در حافظه تکمیل می‌گردد (بیلودیو و بیلودیو^۵، ۱۹۵۸؛ بختیاری اسفندقه، عریضی، نوری و نصر، ۱۳۸۹). بازخورد دارای نقش‌های اطلاعاتی، تقویتی و انگیزشی است. در خصوص نقش اطلاعاتی بازخورد و تأثیرات دائم و موقت آن تحقیقات زیادی صورت گرفته است (جهانیان نجف آبادی، فولادچنگ، ۱۳۹۲؛ لی و کارناهان^۶، ۱۹۹۰؛ گوداگنولی، هولکامب و دیویس^۷، ۲۰۰۲؛ هانگ، ولف و هی^۸، ۲۰۰۶). لیکن علاوه بر موارد فوق، نقش انگیزشی بازخورد به جهت افزایش انرژی و ادامه فعالیت توسط آزمودنی، مورد توجه محققین واقع شده است. نقش انگیزشی بازخورد موجب می‌شود آزمودنی به اجرا علاقه‌مندتر گردد (اشمیت و لی^۹، ۲۰۰۵، موراتیدیس، ونستینکیست، لنز و سیدریز^{۱۰}، ۲۰۰۸؛ صائمی، ولف، ورزنه و ضرغامی، ۲۰۱۱؛ پترسون و عزیزیه^{۱۱}، ۲۰۱۲). در میان انواع بازخوردها، "بازخورد هنجاری"^{۱۲} که نوعی بازخورد انگیزشی است، اهمیت بسزایی دارد. اولین مطالعات در این حیطه توسط (باندورا و جوردن^{۱۳}، ۱۹۹۱؛ جانسون^{۱۴} و

همکاران، ۱۹۹۶؛ کلین^{۱۵}، ۱۹۹۷) در تکالیف شناختی انجام گرفت. بازخورد هنجاری در فعالیت‌های ورزشی به معنای مقایسه‌ی اجرای شخص و خصوصیات وی (مانند دیدگاه‌ها، تمایلات، دارایی‌ها، مهارت‌ها) با دیگران (جامعه یا گروه) است که به آن بازخورد تطبیقی- اجتماعی نیز می‌گویند. در پژوهشی مبتنی بر این بازخورد، علاوه بر نمره حقیقی، نمره‌ی متوسط اجرا در سایر گروه‌ها به آزمودنی‌ها ارائه می‌شود و آنان توانایی خود را با گروه‌های دیگر مقایسه می‌کنند (باندورا و جوردن، ۱۹۹۱؛ باتلر^{۱۶}، ۱۹۹۲؛ فستینگر^{۱۷}، ۱۹۵۴؛ کلین، ۱۹۹۷). مطابق با نظریه‌ی مقایسه اجتماعی فستینگر، (۱۹۵۴) یکی از اصلی‌ترین منابع خودشناسی، توسط افراد دیگر برای شخص فراهم می‌گردد. بنابراین فراهم آوردن اطلاعات هنجاری برای افراد مانند "متوسط" نمرات دیگر یادگیرندگان در مهارت حرکتی جدید، می‌تواند پایه‌ای اساسی برای ارزیابی عملکرد اشخاص باشد. علی‌رغم نظریه‌های مطرح شده در ارتباط با سودمندی‌های بازخورد، تحقیقات تجربی اولیه نشان داده‌اند که بازخورد می‌تواند هم اثرات مثبت و هم اثرات منفی بر اجرا و یادگیری تکلیف داشته باشد (کلوگر و دنیسی، ۱۹۹۶)، که این اثرات متفاوت را می‌توان به ابعاد متفاوتی از بازخورد نسبت داد. یکی از این ابعاد بازخورد شامل تواتر ارائه آن است. در دو نظریه‌ی مداخله بازخورد^{۱۸} کلوگر و دنیسی^{۱۹} (۱۹۹۶)، آموزش مدیریت خطا کیت و فریس^{۲۰} (۲۰۰۵) و همچنین در فرضیه هدایت سالمونی، اشمیت و والتر^{۲۱}، (۱۹۸۴) بیان شده است که تواتر زیاد بازخورد به دلیل دور کردن شخص از منابع شناختی تکلیف و هدایت منابع توجه به سمت خود بازخورد، به توانایی افراد برای یادگیری و بهبود اجرایش آسیب می‌رساند. در مقابل، مطالعات بسیاری نیز از جمله اسپارو و سامرز^{۲۲}، ۱۹۹۲ و لای و شی^{۲۳}، ۱۹۹۸ به نتایج متفاوتی دست یافتند (به نقل از ولف، چیویاکوسکی، شیلر و آویلا^{۲۴}، ۲۰۱۰). بر این اساس توجه محققان به چگونگی ارائه بازخورد هنجاری جلب می‌گردد و مسأله تواتر نسبی^{۲۵} (ارائه بازخورد در برخی از کوشش‌ها) و تواتر مطلق^{۲۶} (ارائه بازخورد در تمام کوشش‌ها) مطرح می‌باشد. از جمله سالمونی، اشمیت و والتر^{۲۷} (۱۹۸۴)، در پژوهش‌های خود به نقش مثبت تواتر نسبی در فعالیت‌های ورزشی تأکید کردند. بر اساس نتایج این محققان، تواتر دریافت بازخورد به صورت نسبی با توجه به تعداد کوشش‌های حرکتی انجام شده، موجب بهبودی حرکت می‌گردد. نقش بازخورد هنجاری با تواترهای مختلف بر عملکرد حرکتی بزرگسالان (جانسون، توربان، پایپر و ان‌جی^{۲۸}، ۱۹۹۶؛ هاتچینسون، شرمان، مارتینویچ و

تنباوم^{۲۹}، ۲۰۰۸؛ لوت وایت و ولف^{۳۰}، الف ۲۰۱۰، ب ۲۰۱۰؛ ولف، چیویاکوسکی و لوت- وایت، ۲۰۱۰؛ ولف، چیویاکوسکی و لوت وایت^{۳۱}، آزمایش ۱، ۲۰۱۲؛ الیاس^{۳۲}، ۲۰۱۲؛ ولف، لوت وایت و هویمن^{۳۳}، ۲۰۱۳) و کودکان (آویلا، چیویاکوسکی، ولف و لوت- وایت^{۳۴}، ۲۰۱۲) در تحقیقات متعددی بررسی شده و نشان داده است که بازخورد هنجاری با تواترهای مختلف (بازخورد تطبیقی- اجتماعی) بر یادگیری تکلیف در گروهی که دریافت کننده بازخورد مذکور بوده‌اند، نسبت به گروه‌های دیگر و کنترل، بیشتر بوده است. در این زمینه مروری بر تحقیقات انجام شده در حیطه مهارت های حرکتی ورزشی حاکی از آن است که نقش بازخوردها و چگونگی آنها بر مهارت تعادل یا ثبات که «توانایی حفظ ثبات بدن، هنگامی که فرد در موقعیت‌های گوناگون قرار می‌گیرد»، تعریف شده است، اهمیت بسزایی دارند. تعادل اصل مهمی برای همه حرکات است و توسط محرک‌های بصری، لامسه‌ای- جنبشی، دهلیزی و تعادلی تحت تأثیر قرار می‌گیرد. حرکت و تعادل، نقطه آغازین برای شروع برنامه‌های تمرینی محسوب می‌شوند. اگرچه این دو در یک نگاه، در تضاد با یکدیگر به نظر می‌رسند، اما برای ایجاد پایه‌ای کارآمد در حرکت و فعالیت، بایستی در کنار هم قرار گیرند. ولف و همکاران (۲۰۱۳) در پژوهش خود نقش بازخوردها را در یادگیری تکلیف تعادل در افراد ۲۲ ساله سنجیدند. در این مطالعه به دو گروه از آزمودنی‌ها بازخورد هنجاری مثبت (تعادل توانایی اکتسابی است) و به دو گروه بازخورد هنجاری منفی (تعادل توانایی ذاتی است) داده شد. تحلیل نتایج نشان داد آزمودنی‌هایی که بازخورد مثبت دریافت کرده بودند، عملکرد بهتری داشتند. در مطالعه‌ی لوت وایت و ولف (ب، ۲۰۱۰)، نیز گروه بازخورد مثبت نسبت به گروه بازخورد منفی و کنترل نمرات بهتری در یادگیری تکلیف تعادل کسب نمودند. ولف و همکاران (۲۰۱۲)، در پژوهشی دیگر قبل از انجام تکلیف تعادل به گروه آزمایشی گفتند که "همتای جفت آنان توانسته است که این تکلیف را به خوبی انجام دهد" و با این عبارت موجب افزایش خودکارآمدی و انجام بهتر تکلیف در آزمودنی‌ها گردیدند.

بنابر چالش‌های موجود در تواتر بازخورد و نقش انگیزشی آن، ضرورت بارز این مطالعه پس از جستجوهای اولیه محققین این است که اولین تحقیق در زمینه تأثیر بازخورد تطبیقی- اجتماعی در مطالعات داخل کشور بوده و علاوه بر آن تا به الان مطالعه‌ای در خصوص تأثیر تواتر بر اجرا و یادگیری تکلیف تعادل صورت نگرفته است. این مطالعه از

تأثیر بازخورد تطبیقی- اجتماعی و تواتر آن بر عملکرد و یادداری تکلیف تعادل ۱۱۳

یک سو در پی بررسی نقش انگیزشی بازخورد بر عملکرد و یادداری تکلیف تعادل و از سوی دیگر در مقایسه تأثیر ارائه‌ی تواتر آن بر تکلیف تعادل است، بر این اساس، هدف پژوهش حاضر بررسی تأثیر ارائه‌ی تواتر مطلق و نسبی بازخورد تطبیقی- اجتماعی (هنجاری) بر عملکرد و یادداری مهارت آزمایشگاهی تعادل می‌باشد. در این راستا سؤالات اساسی پژوهش عبارتند از:

- ۱- آیا بازخورد تطبیقی- اجتماعی (مثبت و منفی) و تواتر (مطلق و نسبی) آن بر عملکرد (دو مرحله‌ای) تکلیف تعادلی تأثیر معناداری دارد؟
- ۲- آیا بازخورد تطبیقی- اجتماعی (مثبت و منفی) و تواتر (مطلق و نسبی) آن بر یادداری تکلیف تعادلی تأثیر معناداری دارد؟

روش

طرح این پژوهش نیمه تجربی و از نوع طرح‌های آزمایشی عاملی می‌باشد.

شرکت کنندگان پژوهش

جامعه آماری این پژوهش دانشجویان دختر دانشگاه شیراز بودند که واحد تربیت بدنی یک را در نیمسال دوم سال تحصیلی ۹۲-۹۱ می‌گذراندند. از بین افراد در جامعه، تعداد ۴۴ دانشجوی به صورت داوطلبانه پس از پُر کردن فرم رضایت‌نامه، در مطالعه حاضر شرکت نمودند. با پُر کردن پرسشنامه اطلاعات شخصی توسط آزمودنی‌ها این اطمینان حاصل شد که هیچ‌کدام از آنان دارای اختلالات عصبی- روانی، شنوایی و حرکتی نبودند. همچنین تمامی آزمودنی‌ها بر اساس اطلاعات جمع‌آوری شده در خصوص انجام مهارت تعادلی بر روی دستگاه تعادل‌سنج، کاملاً مبتدی بودند. میانگین سنی آزمودنی‌ها $(20/54 \pm 1/22)$ ، میانگین قد $(162/12 \pm 5/41)$ و میانگین وزن $(55/11 \pm 8/26)$ بود.

ابزار پژوهش

در مطالعه‌ی حاضر از دو ابزار استفاده گردید:

تعادل سنج

به منظور سنجش عملکرد آزمودنی‌ها در تکلیف تعادلی پویا از دستگاه تعادل‌سنج استفاده گردید. دستگاه تعادل‌سنج، از شرکت مهندسی ساتراپ^{۳۵} فلز خریداری شده، که در مطالعات ورزشی زیادی از جمله شفیع‌نیا، ضرغامی، نوربخش و بهارلویی (۱۳۸۵) و صفوی همامی، عبدلی، اصلانخانی و فرخی (۱۳۹۰) مورد استفاده قرار گرفته است و طبق نظر سازندگان و استفاده کنندگان، این ابزار ورزشی از دقت و قدرت سنجش بالایی برخوردار است. این دستگاه دارای صفحه‌ی فلزی متحرک با رویه‌ی فوم، به ابعاد ۶۵ × ۱۰۵ سانتی‌متر و یک واحد کنترل می‌باشد که آزمودنی بایستی سعی می‌کرد پس از قرار گرفتن بر روی صفحه، تا جایی که امکان دارد موقعیت افقی آن را در هر کوشش به مدت ۶۰ ثانیه حفظ نماید.

ترازو و متر

از قدسنج سه‌کا^{۳۶} با حساسیت ۰/۱ متر و ترازوی دیجیتال سه‌کا با دقت ۱ گرم که هر دو ساخت کشور آلمان می‌باشند، جهت اندازه‌گیری قد و وزن آزمودنی‌ها استفاده گردید. لازم به ذکر است که این ابزارها از دقت اندازه‌گیری بالایی برخوردارند و در پژوهش‌های متعددی (دبیدی روشن، حاجی‌زاده، فلاح محمدی و علوی، ۱۳۸۹ و نوری، دمیرچی، رحمانی‌نیا و رهنما، ۱۳۸۹) مورد استفاده قرار گرفته‌اند.

روش اجرای آزمون

قبل از شروع آزمون، به هر یک از آزمودنی‌ها فرم‌های رضایت‌نامه و مشخصات دموگرافیکی داده شد تا آنها را تکمیل نمایند. سپس محقق به بررسی متغیرهای کنترل و یکسان کردن شرایطی مانند سن، سابقه بیماری، سطح تجربه، سطح آمادگی جسمانی و ... برای تمامی آزمودنی‌ها پرداخت. از میان شرکت‌کنندگان، افرادی که شروط لازم برای شرکت در این مطالعه را نداشتند، حذف شدند و در نهایت ۴۴ دانشجو که دارای شرایط لازم برای انجام این مطالعه بودند، باقی ماندند. بعد انتخاب، شرکت‌کنندگان به صورت تصادفی در ۴ گروه ۱۱ نفره: ۱- بهتر مطلق (گروه دریافت کننده‌ی بازخورد هنجاری مثبت با تواتر مطلق) ۲- بهتر نسبی (گروه دریافت کننده‌ی بازخورد هنجاری مثبت با تواتر

تأثیر بازخورد تطبیقی- اجتماعی و تواتر آن بر عملکرد و یادداری تکلیف تعادل ۱۱۵

نسبی) ۳- بدتر مطلق (گروه دریافت کننده‌ی بازخورد هنجاری منفی با تواتر مطلق) ۴- بدتر نسبی (گروه دریافت کننده‌ی بازخورد هنجاری منفی با تواتر نسبی) جای گرفتند. در شروع کار هر کوشش از سمت چپ صفحه تعادل بر روی زمین آغاز می‌شد. پس از انجام هر کوشش علاوه بر بازخورد حقیقی شخص در آن کوشش، به شرکت‌کنندگان گروه‌های بهتر مطلق و نسبی بنابر تواتر بازخورد، ۲۰٪ بالاتر از مدت زمان حقیقی فرد در حالت عدم تعادل و به شرکت‌کنندگان گروه‌های بدتر مطلق و نسبی، ۲۰٪ کمتر از مدت زمان حقیقی فرد در حالت عدم تعادل ارائه گردید (محقق نمره هنجاری غیرحقیقی را از طریق نرم‌افزار اکسل سریعاً محاسبه می‌کرد). تمامی شرکت‌کنندگان دو جلسه عملکرد را که هر کدام شامل ۱۰ کوشش ۶۰ ثانیه‌ای بود (جمعاً ۲۰ کوشش در مرحله‌ی عملکرد) را به فاصله‌ی ۲۴ ساعت از یکدیگر به اتمام رساندند و در روز سوم آزمون یادداری به تعداد ۱۰ کوشش ۶۰ ثانیه‌ای، بدون دریافت بازخورد حقیقی و هنجاری، از آنان به عمل آمد.

روش تحلیل آماری

در این پژوهش به منظور تجزیه و تحلیل آماری و رسم نمودارهای مربوط به آن، از نرم‌افزارهای SPSS نسخه‌ی ۱۶ و اکسل استفاده شد. به منظور بررسی عدم تفاوت معنی‌دار در مرحله‌ی پیش‌آزمون، از تحلیل واریانس یک‌طرفه استفاده گردید (جدول ۲). در ادامه جهت تحلیل داده‌ها در مرحله عملکرد از تحلیل واریانس در اندازه‌گیری مکرر و در آزمون یادداری از تحلیل واریانس یک‌طرفه و آزمون تعقیبی توکی استفاده شد.

یافته‌ها

به منظور توصیف کمی متغیرهای جمعیت شناختی شرکت‌کنندگان در این پژوهش، میانگین و انحراف معیار سن، قد و وزن آزمودنی‌ها مورد بررسی قرار گرفت که نتایج در جدول ۱ ارائه گردیده است.

۱۱۶ تأثیر بازخورد تطبیقی- اجتماعی و تواتر آن بر عملکرد و یادداری تکلیف تعادل

جدول ۱: اطلاعات توصیفی متغیرهای جمعیت شناختی شرکت کنندگان از قبیل سن، قد و وزن

گروه ها	سن (سال)	قد (سانتی متر)	وزن (کیلوگرم)	میانگین	انحراف استاندارد	میانگین	انحراف استاندارد
بهرتر مطلق	۲۰/۵۴	۰/۹۳	۱۶۱/۷۲	۶/۱	۵۸/۸۱	۷/۰۵	انحراف استاندارد
بدتر مطلق	۲۰/۱۸	۱/۱۶	۱۶۲/۰۹	۴/۸۲	۵۶/۵۴	۹/۶۸	انحراف استاندارد
بهرتر نسبی	۲۰/۶۳	۱/۳۶	۱۶۱/۲۷	۴/۷۹	۵۲/۴۵	۵/۵۹	انحراف استاندارد
بدتر نسبی	۲۰/۸۱	۱/۴۷	۱۶۳/۸	۶/۳	۵۹/۶۳	۸/۲۷	انحراف استاندارد

در ادامه نتایج توصیفی پیش آزمون و آمار مربوط به آن ارائه می گردد (جدول ۲).

جدول ۲: آمار تحلیل واریانس یک طرفه در مرحله ی پیش آزمون

گروه ها	آزمودنی	میانگین	انحراف استاندارد	منبع تغییرات	مجموع مربعات	درجه آزادی	میانگین مربعات	مقدار f	معناداری
بهرتر مطلق	۱۱	۸۵/۷۲	۱۳/۸۷	بین گروهی	۲۱۸/۲۵	۳	۷۲/۷۵		
بدتر مطلق	۱۱	۷۹/۷۲	۱۱/۶۹	درون گروهی	۸۸۷۴	۴۰	۱۸۷/۲		
بهرتر نسبی	۱۱	۸۱/۰۹	۱۵/۲۰	کل	۷۷۰۶/۲۵	۴۳		۰/۳۸	۰/۷۶
بدتر نسبی	۱۱	۸۳/۴۵	۱۳/۷۲						

همانگونه که نتایج جدول ۲ نشان می دهد در مرحله پیش آزمون تفاوت معناداری بین گروه ها وجود ندارد. در ادامه نتایج تحلیل های آماری در دو مرحله عملکرد مربوط به سؤال اول پژوهش آورده شده است.

سؤال اول پژوهش: مرحله اول عملکرد

در پاسخ به سؤال اول پژوهش که آیا بازخورد تطبیقی- اجتماعی (مثبت و منفی) و تواتر (مطلق و نسبی) آن بر عملکرد تکلیف تعادلی تأثیر دارد، از تحلیل واریانس عاملی در طرحی ۲ (نوع بازخورد) × ۲ (نوع تواتر مطلق و نسبی) با اندازه گیری مکرر در سطح معنی داری $P \leq 0/05$ استفاده شد که نتایج در جدول ۳ گزارش شده است.

تأثیر بازخورد تطبیقی- اجتماعی و تواتر آن بر عملکرد و یادداری تکلیف تعادل ۱۱۷

جدول ۳: یافته‌های تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر در مرحله اول عملکرد

سطح معناداری	F	میانگین		مجموع مجذورات	شاخص منبع تغییرات
		مجذورات	درجه آزادی		
* ۰/۰۰۰	۲۳/۳۵	۶۰۲/۹۹	۹	۵۴۲۶/۹	کوشش
۰/۵۱	۰/۷۷	۱۰۳/۱۸	۳	۳۰۹/۵۵	گروه
۰/۹۹	۰/۴۳	۱۱/۲	۲۷	۳۰۲/۴	کوشش × گروه

در سطح $p \leq 0/000$ معنی دار است.

نتایج آمارهای توصیفی در این ارتباط حاکی از آن بود که تمام گروه‌ها در طول مرحله اول عملکرد، به تدریج نمرات بالاتری را کسب کردند و همچنین تحلیل‌های معناداری آماری نیز نشان داد اثر اصلی کوشش‌ها با $F = 23/35$ و $P \leq 0/001$ معنی دار است. اما تفاوت میانگین نمرات در بین چهار گروه آزمایشی با $F = 0/77$ و $p > 0/05$ و همچنین اثر تعاملی گروه × کوشش با $F = 0/43$ و $p > 0/05$ معنی دار نبود. در ادامه به منظور تعیین آن که بین کدام کوشش‌ها تفاوت معنی دار وجود دارد، از آزمون تعاقبی توکی استفاده گردید و نتایج نشان داد که نمرات کوشش اول، دوم و سوم به ترتیب با نُه کوشش دیگر و کوشش چهارم با کوشش ششم، هشتم، نهم و دهم، کوشش پنجم با کوشش هشتم، نهم و دهم، کوشش ششم و هفتم نیز به ترتیب با کوشش دهم معنی دار شدند. به عبارت دیگر همگام با افزایش کوشش‌ها، نمرات آزمودنی‌ها در عملکرد تعادل بهبود یافتند.

مرحله دوم عملکرد

در ادامه پاسخ به سؤال اول، در این مرحله نیز از تحلیل واریانس عاملی در طرحی ۲ (نوع بازخورد) × ۲ (نوع تواتر مطلق و نسبی) با اندازه‌گیری مکرر و با سطح معنی داری $P \leq 0/05$ استفاده شد که یافته‌ها در جدول ۴ نشان داده شده است.

جدول ۴: یافته‌های تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر در مرحله دوم عملکرد

سطح معنی داری	F	میانگین		مجموع مجذورات	شاخص منبع تغییرات
		مجذورات	df		
۰/۰۹	۱/۷	۳۸/۳۳	۹	۳۴۵/۰۱	کوشش
۰/۵۷	۰/۶۷	۸۹/۵۷	۳	۲۶۸/۷۱	گروه
۰/۷۱	۰/۸۳	۱۸/۸۵	۲۷	۵۰۹/۱۶	کوشش * گروه

۱۱۸ تأثیر بازخورد تطبیقی- اجتماعی و تواتر آن بر عملکرد و یادداری تکلیف تعادل

همانگونه که جدول ۴ نشان می‌دهد، اثر اصلی کوشش‌ها با $F= ۱/۷$ و $P>۰/۰۵$ و اثر اصلی گروه با $F= ۰/۶۷$ و $P>۰/۰۵$ و همچنین تعامل کوشش \times گروه با $F= ۰/۸۳$ و $P>۰/۰۵$ تفاوت معنی‌داری وجود ندارد.

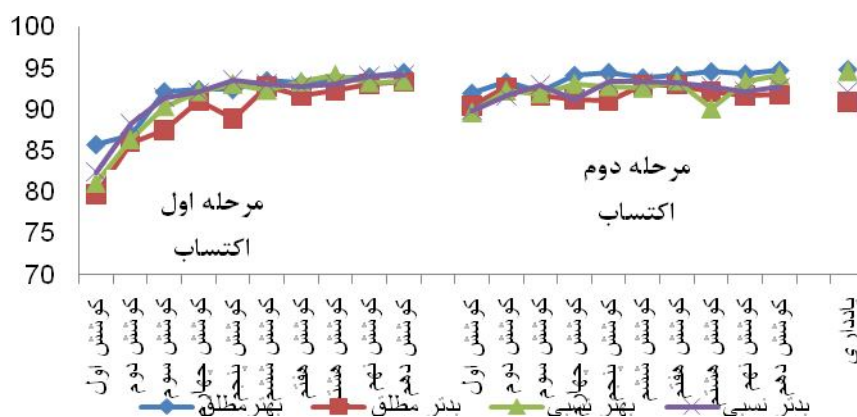
سؤال دوم: آزمون یادداری

جهت تحلیل داده‌های آزمون یادداری و پاسخ به سؤال دوم که آیا بازخورد تطبیقی- اجتماعی (مثبت و منفی) و تواتر آن (مطلق و نسبی) بر یادداری تکلیف تعادلی تأثیر دارد، از تحلیل واریانس یک‌طرفه با سطح معنی‌داری $P\leq ۰/۰۵$ استفاده شد (جدول ۵).

جدول ۵: یافته‌های تحلیل واریانس یک‌طرفه در آزمون یادداری

منبع تغییرات	مجموع مجزورات	df	میانگین مجزورات	F	معنی‌داری
بین گروهی	۱۲۳/۸۸	۳	۴۱/۲۹۵		
درون گروهی	۳۰۰/۰۰	۴۰	۷/۵	۵/۵۰	۰/۰۰۱
کل	۴۲۳/۸۸	۴۳			

همان‌گونه که در جدول مشاهده می‌شود، تفاوت نمرات تکلیف تعادل در آزمون یادداری گروه‌ها، با $F= ۵/۵۰$ و $P\leq ۰/۰۰۱$ معنی‌دار شد. تحلیل نتایج با استفاده از آزمون تعاقبی توکی نشان داد عملکرد گروه بهتر مطلق (میانگین: ۹۴/۹۰) نسبت به گروه‌های بدتر مطلق (میانگین: ۹۰/۹۰) و بدتر نسبی (میانگین: ۹۲/۱۸) برتری دارد. همچنین تفاوت معنی‌داری در میانگین نمرات تعادل کوشش‌ها در گروه بدتر مطلق (میانگین: ۹۰/۹۰) با گروه بهتر نسبی (میانگین: ۹۴/۶۳)، وجود دارد که نشان‌دهنده برتری گروه بهتر نسبی نسبت به گروه بدتر مطلق نشان می‌باشد. گروه بهتر نسبی (میانگین: ۹۴/۶۳) نیز نسبت به گروه بدتر نسبی (میانگین: ۹۲/۱۸) عملکرد بهتری از خود نشان دادند. در ادامه نمودار ۱، جهت مقایسه‌ی بهتر نمرات تعادل گروه‌ها در تمام مراحل عملکرد و یادداری آورده شده است.



نمودار ۱: مقایسه‌ی میانگین نمرات آزمودنی‌ها در مراحل عملکرد و یادداری

همانطور که در نمودار بالا مشاهده می‌شود، نمرات آزمودنی‌ها در مرحله‌ی اول عملکرد روندی صعودی داشته که با روندی ثابت در مرحله دوم عملکرد به پایان رسید. در آزمون یادداری، گروه‌های بهتر (مطلق و نسبی) به دو گروه دیگر بدتر (مطلق و نسبی) برتری دارند.

بحث و نتیجه‌گیری

تحلیل یافته‌های پژوهش حاکی از نقش بازخورد تطبیقی - اجتماعی بر عملکرد و یادداری فعالیت حرکتی تعادل بود. در بررسی سؤال اول یافته‌ها نشان داد در مرحله اول عملکرد، اثر اصلی (کوشش‌ها) معنی دارند، اما اثر اصلی (گروه) و (تعامل کوشش در گروه) معنی دار نیستند. و در مرحله دوم عملکرد نیز معناداری دیده نشد. معنی دار بودن اثر کوشش در مرحله اول عملکرد، نشان‌دهنده‌ی پیشرفت همه‌گروه‌ها در طی این مرحله است. نتایج پژوهش حاضر در ارتباط با معنی دار شدن اثر کوشش‌ها، همسو با مطالعات ولف و همکاران، ۲۰۱۳؛ آویلا و همکاران، ۲۰۱۲؛ الیاس، ۲۰۱۲؛ ولف و همکاران، ۲۰۱۲؛ لوت وایت و ولف، ۲۰۱۰؛ ولف و همکاران، ۲۰۱۰، است. در ارتباط با تبیین این یافته، می‌توان آن را به قانون توانی تمرین^{۳۷} (اسنودی^{۳۸}، ۱۹۲۶) نسبت داد. وی تغییر در میزان پیشرفت در حین یادگیری مهارت را به صورت یک فرمول ریاضی درآورد. این قانون دال بر پیشرفت سریع در مراحل اولیه‌ی تمرین و کاهش پیشرفت در مراحل بعدی است. به عبارتی، سرعت پیشرفت تمرین در ابتدای مراحل یادگیری بیشتر است (به نقل از مگیل،

(۱۳۸۷). به عبارت دیگر در اینجا صحبت بر سر نقش تمرین و بازخورد بر عملکرد تکلیف تعادلی است. در رابطه با معنی دار نشدن (اثر گروه) و (تعامل کوشش در گروه)، نتایج همسو با مطالعات (آویلا و همکاران، ۲۰۱۲؛ الیاس، ۲۰۱۲ در خطای فشردن کلید، ولف و همکاران، ۲۰۱۲) و ولف و همکاران، (۲۰۱۰) و ناهمسو با مطالعه ولف و همکاران (۲۰۱۳)، الیاس (۲۰۱۲) در زمان حرکت و لوت وایت و ولف، (ب، ۲۰۱۰) می باشد. در این ارتباط نیز می توان به نظریه آندرسون (۱۹۸۲) با نام کنترل تفکر تطبیقی استناد کرد که معتقد است، مرحله اول یادگیری منجر به کسب دانش اخباری می گردد. دانش اخباری یعنی دانستن این که چه کار باید بکنیم. در واقع در مراحل اولیه یادگیری، آزمودنی ها قبل از رسیدن به مرحله دانش رویکردی (رویه ای)، به دانش اخباری نیاز دارند. در اثر تمرین، فراگیرنده از دانش اخباری به سمت دانش رویکردی حرکت می کند. همچنین احتمال دارد که در پژوهش حاضر آزمودنی ها در کوشش های اولیه، بیشتر به جنبه شناختی تکلیف پرداخته اند و به بازخورد بیرونی توجه چندانی نداشته اند. این یافته ها مؤید مراحل یادگیری فیتز و پوسنر (۱۹۶۷) و رد اداریکی آدامز (۱۹۷۱) می باشد که اولین مرحله یادگیری را مرحله کلامی- شناختی نامیده بودند و شاید دلیل معنی دار نشدن تفاوت بین گروهی در مراحل عملکرد نیز همین بوده باشد (به نقل از مگیل، ۱۳۸۷).

در بررسی سؤال دوم پژوهش که حاکی از معنی دار شدن اثر اصلی (گروه) و برتری گروه بهتر مطلق/ نسبی نسبت به گروه های بدتر مطلق/ نسبی در آزمون یادداری بود، نتایج همراستا با مطالعات ولف و همکاران (۲۰۱۳)؛ آویلا و همکاران، (۲۰۱۲)؛ الیاس، (۲۰۱۲)؛ زمایش اول ولف و همکاران، (۲۰۱۲)؛ لوت وایت و ولف، (۲۰۱۰)؛ ولف و همکاران، (۲۰۱۰) و ناهمسو با مطالعه الیاس (۲۰۱۲) بود. نتیجه به دست آمده از چندین دیدگاه قابل تبیین است. وینر، (۱۹۷۴) در نظریه های انگیزشی خود معتقد است که ارائه بازخورد مثبت در رسیدن به اهداف و بالا بردن خودکارآمدی در افراد نقش بسزایی دارد. از دیدگاه نظریه های اسنادی نیز این امکان وجود دارد که این مکانیزم با به وجود آوردن حس تجربه ی موفقیت و شکست بر درک افراد از توانایی هایشان، از جمله (خودکارآمدی، درک صلاحیت و درک توانایی هنجاری) اثر گذاشته باشد و به دنبال آن موجب متمرکز شدن توجه فرد به اجرای تکلیف، داشتن یک برنامه و طرح مناسب جهت اجرا (باندورا و جوردن^{۳۹}، ۱۹۹۱)، افزایش خودکارآمدی فرد (هاتچینسون و همکاران، ۲۰۰۸)، یادداری و

تأثیر بازخورد تطبیقی- اجتماعی و تواتر آن بر عملکرد و یادداری تکلیف تعادل ۱۲۱

ثبات عملکرد فرد (لوت وایت و ولف، ۲۰۱۰) شده باشد. دسی و رایان، (۲۰۰۸) نیز نشان داده بودند، ممکن است که اثربخشی این نوع بازخورد، به جهت برآورده شدن نیازهای روانی و انگیزشی آزمودنی‌ها در حین اجرا باشد. بازخورد مثبت، احتمالاً باعث آگاهی بیشتر افراد نسبت به خود و تکلیف می‌شود (لوت وایت و ولف، ۲۰۱۰ ب). از دیدگاه فیزیولوژیکی نیز می‌توان این مکانیزم را تبیین نمود. چنانچه ویکنز، رینالدز و هایلند^{۴۰} (۲۰۰۳)، در مطالعه خود بیان نمودند، احتمال دارد یکی از این مکانیزم‌های دخیل در اثربخشی بازخورد انگیزشی، مربوط به تشدید فوری مکانیزم عصبی (حرکتی) باشد (مکانیزم "یادگیری لحظه‌ای"^{۴۱}) که در مراحل اولیه‌ی یادگیری حاصل می‌شود و مربوط به تثبیت بیشتر مهارت در حافظه است. چنین تأثیری ممکن است که مربوط به تلاقی گیرنده‌های حرکتی، پاسخ‌های حسی- حرکتی و سیستم‌های دوپامین مرتبط به انگیزش در مسیرهای عصبی باشد (به نقل از ولف و همکاران، ۲۰۱۳).

در ارتباط با نقش تواتر بر روی یادداری تکلیف تعادلی، میان گروه‌های بهتر با تواتر نسبی و مطلق، همچنین میان گروه‌های بدتر با تواتر نسبی و مطلق تفاوت معنی‌داری وجود ندارد. هر چند که نمرات تعادل در گروه بهتر مطلق بالاتر از بهتر نسبی و گروه بدتر نسبی بالاتر از گروه بدتر مطلق بود، اما این تفاوت‌ها معنی‌دار نبودند. در بررسی اثر تواتر این بازخورد بر یادداری تکلیف تعادلی، یافته‌ها همسو با مطالعات بازخورد خودکنترلی (روزبھانی و همکاران، ۱۳۸۹؛ وبستر و همکاران، ۲۰۰۱؛ جنل و همکاران، ۱۹۹۵، ۱۹۹۷) بود که کاهش تواتر بازخورد خودکنترلی را در اثر تسهیل‌کنندگی یادگیری مهارت مؤثر دانستند و به عکس، ناهمسو با مطالعات (چیویاکوسکی و ولف، ۲۰۰۲ و ۲۰۰۵) بود که نشان دادند نسبت به عدم دریافت بازخورد، مقدار نسبی ارائه بازخورد موجب بهبود در یادگیری می‌شود.

در مجموع، یافته‌های این مطالعه در راستای مطالعات پیشین بوده و به نقش متغیرهای انگیزشی بازخورد در تسهیل یادگیری مهارت حرکتی اشاره دارد که این موضوع به نوبه خود توجه ما را به این امر معطوف می‌دارد که ممکن است مکانیزم‌های بیشتر دیگری نیز در یادگیری حرکتی نقش داشته باشند. در بررسی اثربخشی تواتر این نوع بازخورد بر روی یادگیری تکلیف تعادلی نیز، نتایج نشان دادند که نمرات گروه‌های دریافت‌کننده بازخورد با تواتر مطلق و نسبی تفاوتی با یکدیگر ندارند و به گونه‌ای می‌توان گفت نتایج این مطالعه

همراستا با نقش مثبت بازخورد نسبی در تسهیل یادگیری حرکتی است. در هر حال نیاز به تحقیقات بیشتری در این رابطه است. به محققین آینده پیشنهاد می‌شود که این پژوهش را بر روی گروه‌های خاصی مانند افراد دارای اختلال در یادگیری، افراد کم‌توان ذهنی، افراد دارای اختلال در تعادل مانند فلج مغزی و غیره انجام دهند. مباحث مطرح شده در این مطالعه به این جهت می‌تواند برای مربیان، تمرین‌دهندگان و ورزشکاران، اهمیت داشته باشد که موجب یادگیری بیشتر مهارت‌های حرکتی در آنان گشته و به دنبال آن موجب صرف انرژی و هزینه‌ی کمتری نیز می‌گردد.

یادداشت‌ها

- | | |
|---|---|
| 1. Schmidt | 21. Salmoni, Schmidt & Walter |
| 2. Feedback | 22. Sparrow & Summers |
| 3. Williams & Hodge | 23. Lai & Shea |
| 4. Schmidt & Wrisberg | 24. Wulf, Chiviacowsky, Schiller & Ávila |
| 5. Bilodeau & Bilodeou | 25. relative frequency |
| 6. Lee & Carnahan | 26. absolute frequency |
| 7. Guadagnoli, Holcomb & Davis | 27. Salmoni, Schmidt & Walter |
| 8. Huang, Wulf & He | 28. Johnson, Turban, Pieper & Ng |
| 9. Schmidt & Lee | 29. Hutchinson, Sherman, Martinovic & Tenenbaum |
| 10. Mouratidis, Vansteenkiste, Lens & Sideridis | 30. Lewthwaite & Wulf |
| 11. Patterson, Azizieh | 31. Wulf, Chiviacowsky & Lewthwaite |
| 12. normative feedback | 32. Elias |
| 13. Bandura & Jourden | 33. Wulf, Lewthwaite & Hooyman |
| 14. Johnson | 34. Ávila, Chiviacowsky, Wulf & Lewthwaite |
| 15. Klein | 35. satrap |
| 16. Butler | 36. seca |
| 17. Festinger | 37. power law of practice |
| 18. feedback intervention theory | 38. Snoddy |
| 19. Kluger & DeNisi | 39. Bandura & Jourden |
| 20. Keith & Frese | 40. Wickens, Reynolds & Hyland |
| | 41. moment of learning |

منابع

الف. فارسی

- اشمیت، ریچارد ای؛ و ریسبرگ، کریگ ای (۱۳۹۱). یادگیری و عملکرد حرکتی: رویکرد یادگیری مسئله مدار. (مترجمان: دکتر مهدی نمازی‌زاده و دکتر سید محمد کاظم واعظ موسوی). تهران. سمت. ۴۶۳.
- اشمیت، ریچارد (۱۳۸۷). یادگیری حرکتی و اجرا: از اصول تا تمرین. (مترجمان، دکتر مهدی نمازی‌زاده و دکتر سید محمد کاظم واعظ موسوی). تهران، چاپ یازدهم، نشر سمت. ۶-۷.
- اشمیت، ریچارد؛ لی، تیموتی دی (۱۳۸۷). یادگیری و کنترل حرکتی. (مترجمان، رسول حمایت طلب و عبدالله قاسمی). تهران، چاپ اول، نشر علم و حرکت. ۳۰۳-۳۰۰.
- بختیاری اسفندقه، فروغ؛ عریضی، حمیدرضا؛ نوری، ابوالقاسم؛ و نصر، احمدرضا (۱۳۸۹). بررسی رابطه‌ی ویژگی‌های فردی آموزش‌گیران با واکنش به آموزش و خود اثربخشی پس آموزشی در کارکنان شرکت گاز استان اصفهان. *مطالعات آموزش و یادگیری*، سال دوم، ۲، ۸۴-۵۷.
- جهانیان نجف آبادی، امیر؛ و فولادچنگ، محبوبه (۱۳۹۲). تأثیر روش آموزشی نوروفیدبک بر تقویت توانایی حل مسأله و عملکرد تحصیلی دانش آموزان پایه اول تا ششم دوره ابتدایی. *فصلنامه مطالعات آموزش و یادگیری*، دوره پنجم، ۲، ۸۵-۶۵.
- دیدنی‌روشن، ولی‌اله؛ حاجی‌زاده، اکبر؛ فلاح‌محمدی، ضیاء؛ و علوی، سید سکینه (۱۳۸۹). تأثیر ۴ هفته تمرینات هوازی بر وضعیت اکسایشی تحریک شده با هموسیستئین در هیپوکمپ پشتی موش‌های صحرایی. *پژوهش در علوم ورزشی*، ۲۷، ۱۶۰-۱۴۹.
- روزبهنی، مهدی؛ صالی‌ناصح، مجید؛ و شفیع‌زاده، محسن (۱۳۸۹). اثر فراوانی بازخورد خودکنترلی بر اکتساب، یادداری و انتقال یک تکلیف ساده تولید نیرو. *نشریه علوم حرکتی و ورزش*، سال هشتم، ۱۵، ۱۵۱-۱۴۰.
- شفیع‌نیا، پروانه؛ ضرغامی، مهدی؛ نوربخش، پریش؛ و بهارلویی، کریم (۱۳۸۵). تأثیر توجه درونی و بیرونی بر اجرای تعادل پویا و یادداری. *المپیک*، ۳۵، ۴۶-۳۷.

صفوی همامی، شیلا؛ عبدلی، بهروز؛ اصلانخانی، محمدعلی؛ و فرخی، احمد (۱۳۹۰). مقایسه‌ی اثر بازخورد خودکنترلی و تخمین خطا بر اکتساب و یادداری تکلیف تعادلی. *رفتار حرکتی و روانشناسی ورزشی*، شماره ۹، ۸۲-۶۷.

مگیل، ریچارد ای (۱۳۸۷). یادگیری حرکتی: مفاهیم و کاربردها. (مترجمان، محمد کاظم واعظ موسوی و معصومه شجاعی). تهران، چاپ دوم، انتشارات بامداد کتاب. ۲۵۳.

نوری، رضا؛ دمیرچی، ارسلان؛ رحمانی‌نیا، فرهاد؛ و رهنما، نادر (۱۳۸۹). اثر فعالیت ورزشی ترکیبی بر برخی متغیرهای آنروپومتریکی و فیزیولوژیک زنان یائسه مبتلا به سرطان پستان. *علوم زیستی ورزشی*، ۷، ۹۰-۷۷.

ب. انگلیسی

- Adams, J. (1971). A closed-loop theory for motor learning. *Journal of Motor Behavior*, 3, 11-150.
- Ávila, L. T. G. Chiviawsky, S, Wulf, G, Lewthwaite, R. (2012). Positive social-comparative feedback enhances motor learning in children. *Psychology of Sport and Exercise*, 13(6), 849-853.
- Bandura, A., & Jourden, F. J. (1991). Self-regulatory mechanisms governing the impact of social comparison on complex decision making. *Journal of Personality and Social Psychology*, 60, 941-951.
- Bilodeau E. A., & Biludeau, I. M. (1958). Variable frequency of knowledge of results and learning of a simple skill. *Journal of Experimental Psychology*, 55, 379-83.
- Butler, R. (1992). What young people want to know when: Effects of mastery and ability goals on interest in different kinds of social comparisons? *Journal of Personality and Social Psychology*, 62, 934-943.
- Chiviawsky, S., & Wulf, G. (2002). Self-controlled feedback: does it enhance learning because performers get feedback when they need it? *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 73, 408-415.
- Chiviawsky, S., & Wulf, G. (2005). Self-controlled feedback is effective if it is based on the learner's performance. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 76, 42-48.
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2008). Self-determination theory: A macro theory of human motivation, development, and health. *Canadian Psychology/Psychologie Canadienne*, 49(3), 182.
- Elias, K. L. (2012). Examining the effects of learner-adapted practice on motor skill acquisition. Master of Science. McMaster University. 1-157.
- Festinger, L. (1954). A theory of social comparison processes. *Human Relations*, 7, 117-140.
- Guadagnoli, M., Holcomb, W., & Davis, M. (2002). The efficacy of video

- feedback for learning the golf swing. *Journal of Sports Sciences*, 20, 615-622.
- Huang, S. L. Wolf & J. He. (2006), Recent developments in biofeedback for neuromotor rehabilitation, *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation*, 3, 11.
- Hutchinson, J. C., Sherman, T., Martinovic, N., & Tenenbaum, G. (2008). The effect of manipulated self-efficacy on perceived and sustained effort. *Journal of Applied Sport Psychology*, 20, 457-472.
- Janelle, C. M. Barba, D. A. Frehlich, S. G. Tennant, K. L., & Cauraugh, J. H. (1997). Maximizing performance feedback effectiveness through videotape replay and a self-controlled learning environment. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 68, 269-279.
- Janelle, C. M., Kim, J., & Singer, R. N. (1995). Subject-controlled performance feedback and learning of a closed motor skill. *Perceptual and Motor Skills*, 81, 627-634.
- Johnson, D. S., Turban, D. B., Pieper, K. F., & Ng, Y. M. (1996). Exploring the role of normative and performance-based feedback in motivational processes. *Journal of Applied Social Psychology*, 26, 973-992.
- Klein, W. M. (1997). Objective standards are not enough: Affective, self-evaluative, and behavioral responses to social-comparison information. *Journal of Personality and Social Psychology*, 72, 763-774.
- Keith, N., & Frese, M. (2005). Self-regulation in error management training: Emotion control and metacognition as mediators of performance effects. *Journal of Applied Psychology*, 90, 677-691.
- Kluger, A. N., & DeNisi, A. (1996). The effects of feedback intervention on performance; Historical review, a meta- analysis and a preliminary feedback intervention theory. *Psychological Bulletin*, 119, 254-284.
- Lai, Q., & Shea, C. H. (1998). Generalized motor program (GMP) learning: Effects of reduced frequency of knowledge of results and practice variability. *Journal of Motor Behavior*, 30, 51-59.
- Lee, T. D., & Carnahan, H. (1990). Bandwidth knowledge of results and motor learning: More than just a relative frequency effect. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 42A, 777-789.
- Lewthwaite, R., & Wulf, G. (2010a). Grand challenge for movement science and sport psychology: embracing the social-cognitive-affective-motor nature of motor behavior. *Frontiers in Psychology*, 1, 1-3. <http://dx.doi.org/10.3389/fpsyg.2010.00042>.
- Lewthwaite, R., & Wulf, G. (2010b). Social-comparative feedback affects motor skill learning. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 1, 1-12.
- Mouratidis, A. Vansteenkiste, M. Lens, W., & Sideridis, G. (2008). The motivating role of positive feedback in sport and physical education: evidence for a motivational model. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 30, 240-268.
- Patterson, J. T. & Azizieh J. (2012). Knowing the good from the bad: Does being aware of KR content matter? *Human Movement Science*, 31(6), 1449-1458.

- Saemi, E. Wulf, G., Varzaneh, A. G., & Zarghami, M. (2011). Feedback after good versus poor trials enhances learning in children. *Brazilian Journal of Physical Education and Sport*, 25, 671-679.
- Salmoni, A.W., Schmidt, R. A. & Walter, C. B. (1984). Knowledge of results and motor learning. A review and critical reappraisal. *Psychological Bulletin*, 95, 355-386.
- Sparrow, W. A. & Summers, J. J. (1992). Performance on trials without knowledge of results (KR) in reduced relative frequency presentations of KR. *Journal of Motor Behavior*, 24, 197-209.
- Webster, C., Menickelli, J., & Grube, D. (2001). The effects of videotape feedback in a self-controlled learning environment on the performance of a pole-vaulting skill. *The North Carolina Journal*, 38(1), 20.
- Wulf, G., Chiviawowsky, S., & Lewthwaite, R. (2010). Normative feedback effects on learning a timing task. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 81, 425-431.
- Wulf, G., Chiviawowsky, S., & Lewthwaite, R. (2012). Altering mindset can enhance motor learning in older adults. *Psychology & Aging*, 27, 14-21.
- Wulf, G., Chiviawowsky, S., Schiller, E., & Ávila, L. T. G. (2010). Frequent external-focus feedback enhances motor learning. *Frontiers in psychology*, 1, 1-7. doi: 10.3389/fpsyg.2010.00190.
- Wulf, G., Lewthwaite, R. & Hooyman, A. (2013). Can ability conceptualizations alter the impact of social comparison in motor learning? *Journal of motor learning and development*, 1, 20- 30.
- Williams, A. M. & Hodge N. J. (2005). Practice, Instruction and skill acquisition on soccer: challenging tradition. *Journal of Sports Science*, 23(6): 637-50.
- Weiner, B. (1974). *Achievement Motivation and Attribution Theory*. Morristown, NJ: General Learning Press.