رشد و یادگیری حرکتی ـ ورزشی – تابستان ۱۳۹۷
دورهٔ ۱۰، شمارهٔ ۲، ص : ۲۱۲- ۱۹۵
تاریخ دریافت : ۲۱ / ۰۶ / ۹۶
تاریخ پذیرش : ۰۳ / ۱۰ / ۹۶

تأثیر اطلاعات افزودهٔ پیشخوراندی به مشاهدهٔ الگو بر یادگیری مهارت پرتاب آزاد پنالتی مینی‌بسکتبال در کودکان

محمدحسین زمانی [*۱] – ایوب هاشمی [۲] – رسول عابدان‌زاده [۳]

۱. دانشجوی دکتری یادگیری حرکتی، دانشکدهٔ تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران ۲. دانشجو دکتری رشد حرکتی، دانشکدهٔ تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه تهران، تهران، ایران ۳. استادیار رفتار حرکتی، دانشکدهٔ تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران

چکیده

هدف از تحقیق حاضر بررسی تأثیر اطلاعات افزودهٔ پیشخوراندی به مشاهدهٔ الگو بر یادگیری مهارت پرتاب آزاد مینی‌بسکتبال در کودکان بود. برای این منظور ۴۵ کودک ده‌ساله به‌صورت در دسترس به‌عنوان نمونهٔ تحقیق انتخاب شدند و در سه گروه (اطلاعات افزودهٔ پیشخوراندی+ مشاهده، مشاهده+ بازخورد آگاهی از نتیجه و کنترل (C)) تقسیم شدند. روش تحقیق نیمه‌تجربی و طرح تحقیق به‌صورت پیش‌آزمون-پس‌آزمون و آزمون یادداری بود. تکلیف مورد استفاده در این تحقیق مهارت پرتاب آزاد مینی‌بسکتبال بود. ابتدا شرکت‌کنندگان در مرحلهٔ پیش‌آزمون ۱۵ کوشش را انجام دادند. مرحلهٔ اکتساب در ۶ بلوک ۱۵ کوششی مشاهده و در پی آن تمرین بدنی بود. آزمون یادداری نیز ۴۸ ساعت بعد از آخرین بلوک تمرینی در ۱۵ کوشش اجرا شد. داده‌ها از طریق روش‌های آماری تحلیل واریانس مرکب، تحلیل واریانس بین‌گروهی و آزمون تعقیبی توکی تحلیل شدند. نتایج نشان داد که هم در مرحلهٔ اکتساب و هم در مرحلهٔ یادداری گروه اطلاعات افزودهٔ پیشخوراندی + مشاهده که قبل از مشاهده در مورد کیفیت مدل آگاهی کسب کرده بودند، عملکرد بهتری را نسبت به دو گروه دیگر از خود نشان دادند ($P<۰/۰۵$). در کل نتایج این تحقیق نشان داد که آگاهی از عملکرد مدل قبل از مشاهده نسبت به زمانی‌که بعد از نمایش آگاه می‌شویم، یادگیری یک تکلیف پرتابی را معنادارتر می‌کند. بنابراین پیشنهاد می‌شود که از اطلاعات پیشخوراندی در مورد کیفیت مدل قبل از مشاهده، به‌منظور بهبود بهتر عملکرد آزمودنی‌ها استفاده شود.

واژه‌های کلیدی

پرتاب آزاد، پیشخوراند کودکان، مینی بسکتبال، یادگیری، یادگیری مشاهده‌ای.

* نویسنده مسئول : تلفن :۰۹۳۷۹۴۵۳۶۹۹ Email: H.zamani2530@gmail.com

مقدمه

تحقیقات آشکارا نشان داده‌اند زمانی‌که فرد در حال یادگیری مهارت حرکتی جدیدی است، مهم این است که چگونه باید به‌دنبال افزایش مهارت خود برای یادگیری آن باشد. مربیان می‌توانند از متغیرهای یادگیری برای بهبود عملکرد نوآموزان استفاده کنند. بنابراین، فرد می‌تواند برخی از ویژگی‌های مربوط به مهارت را به شیوه‌های مختلف مشاهده و سعی کند بفهمد چه باید بکند و چگونه آن مهارت را انجام دهد. این یک راهبرد یادگیری بهینه است، زیرا مشاهده برای ارتقای یادگیری از تنوع گسترده‌ای از مهارت‌های حرکتی نشان داده شده است (۲، ۱). تحقیقات نشان داده‌اند که تمرین فیزیکی و مشاهده‌ای از فرایندهای بسیار مشابهی استفاده می‌کنند (۵-۳). مطابق با این پژوهش‌ها، پژوهشگران با توجه به مطالعات تصویربرداری عصبی، یک شبکهٔ مشاهدهٔ عمل[1] (AON) را پیشنهاد کرده‌اند (۷، ۶)؛ که این شبکه شامل مجموعه‌ای از ساختارهای عصبی (شامل قشر پیش‌حرکتی، لوب آهیانه‌ای تحتانی، شیار گیجگاهی فوقانی، ناحیهٔ مکمل حرکتی، شکنج کمربندی و مخچه) است که هم در زمانی‌که فرد یک تکلیف حرکتی را اجرا می‌کند و هم موقعی که آنها اجرای دیگران را در یک تکلیف حرکتی یکسان مشاهده می‌کنند، فعال می‌شود (۱۰-۸). تحقیقات متعددی در مورد یادگیری مشاهده‌ای انجام گرفته است و همگی بر نقش و اهمیت این متغیر یادگیری تأکید دارند (۱۵-۱۱). این پژوهش‌ها نشان داده‌اند که مشاهده برای یادگیری حرکتی مفید است، اما برای اینکه شما مهارت حرکتی جدیدی را یاد بگیرید، باید چه کسی را مشاهده کنید؟ یک شخص ماهر احتمالاً در توسعهٔ یک مرجع از اینکه چه و چگونه آن را انجام دهید کمک خواهد کرد، اما زمانی‌که فردی مبتدی را که در حال یادگیری مهارت یکسان است مشاهده کنید، احتمالاً به شما شانس بهتری را در تشخیص و یادگیری از خطاها و تغییرات در استراتژی می‌دهد. علاوه‌بر این، تحقیقات دیگر نشان داده‌اند که مشاهدهٔ هم مدل ماهر (۱۷، ۱۶، ۸) و هم مدل مبتدی (۲۱-۱۸) به یادگیری معناداری منجر شده است. همچنین، نتایج دیگر تحقیقات نشان داده است که یادگیری مشاهده‌ای از یک مهارت حرکتی جدید به‌دنبال مشاهدهٔ هر دو مدل ماهر و مبتدی نسبت به مشاهدهٔ هر یک از آنها به‌تنهایی بهبود یافته است (۲۴-۲۲). این حالات متفاوت مشاهده علاوه‌بر توسعهٔ بازنمایی حرکت خوب (مدل ماهر)، به توسعهٔ فرایندهای مؤثر برای تشخیص و اصلاح خطا (مدل مبتدی) منجر می‌شود (۱۱). علاوه‌بر این، پژوهش‌های اخیر در زمینهٔ مشاهده از متغیر

1. action observation network

جدیدتری استفاده کرده و نقش پیشخوراند را در مشاهده، مثبت ارزیابی کرده‌اند (۱۳، ۲۲، ۲۱). آنها نشان داده‌اند که هنگام استفاده از یک برنامهٔ متغیر از مشاهده، هنگامی‌که مشاهده‌گر پیش از مشاهدهٔ مدل از کیفیت و عملکرد مدل آگاهی داشته باشد یا زمانی‌که مشاهده‌کنندگان اجازهٔ ارزیابی عملکرد را قبل از دریافت بازخورد داشته باشند، یادگیری بهینه‌تر است. همچنین، آگاهی مشاهده‌گر از کیفیت مدل اجازهٔ انتخاب را به فرد می‌دهد؛ و توانایی او را برای اینکه به چه دلیل می‌خواهد مشاهده کند (برای تقلید یا نسبتاً برای کشف خطا، یا ضعف در عملکرد مدل‌ها) افزایش می‌دهد. بنابراین زمانی‌که مشاهده‌گران آگاهی پیشخوراندی از کیفیت مدل را دارند، ممکن است در فعالیت فرایندهای شناختی جزئی‌تر درگیر شوند که این در یادگیری بهتر تکلیف نتیجه می‌دهد (۱۱). منظور از پیشخوراند در تحقیق آندریئوکس و پروتئو (۲۰۱۶) اطلاعاتی بود که به مشاهده‌گر در مورد کیفیت و عملکرد مدل قبل از مشاهده ارائه می‌شد (۱۱). در مقابل، تحقیقات دیگر نقش پیشخوراند را به حالت‌های متفاوتی بررسی کرده‌اند. برای نمونه، کلارک و استماری[1] (۲۰۰۲) در این مورد اشاره کردند که در روش پیشخوراند فرد اجرای موفقیت‌آمیز آیندهٔ خود را که تا به حال قادر به انجام آن نبوده مشاهده می‌کند. آنها تأثیر این روش را مثبت ارزیابی کردند (۲۵). کلسون[2] و همکاران (۲۰۰۶) و داوریک[3] (۲۰۱۲)، نیز در پژوهش‌های خود به سودمندی بیشتر روش خودالگودهی پیشخوراند نسبت به الگودهی مدل‌های دیگران اشاره کردند (۲۷، ۲۶). توجیه آنها این بود که نورون‌های آینه‌ای که در مناطق مختلف قشر بینایی، کورتکس پیش‌پیشانی، لوب گیجگاهی و آهیانهٔ مغز درگیرند، در استفاده از مداخله‌های خودالگودهی به‌ویژه خودالگودهی پیشخوراند، بیشتر فعالیت می‌کنند. همچنین، داوریک (۲۰۱۲) و مارتینی[4] و همکاران (۲۰۱۱) بیان کردند مداخلهٔ خودالگودهی پیشخوراند نسبت به روش‌های دیگر به فعالیت بیشتر نورون‌های آینه‌ای و پیشرفت چشمگیرتری در یادگیری منجر می‌شود (۲۸، ۲۰). ریمال[5] و همکاران (۲۰۱۰) نیز به این نتیجه رسیدند که خودالگودهی پیشخوراند نسبت به تمرین بدنی تأثیر معناداری بر عملکرد و متغیر خودکارامدی دارد (۱). بنابراین این تحقیقات روش متفاوتی را در بررسی پیشخوراند به‌کار برده‌اند و همگی بر سودمندی این روش اشاره داشته‌اند. اما روش این تحقیق متفاوت از تحقیقات بالاست. در این تحقیق شیوهٔ مشابه با تحقیق آندریئوکس و پروتئو (۱۱) از مشاهده بررسی شد. در این

1. Clark & Ste-Marie
2. Coulson
3. Dowrick
4. Martini
5. Rymal

تحقیق نقش پیشخوراند که همان اطلاعاتی است که آزمونگر به فرد در مورد کیفیت مدل قبل از مشاهده می‌دهد، بررسی شد.

در مجموع، کودکان به‌منظور یادگیری مهارت پرتاب مینی‌بسکتبال دو نوع مداخلهٔ مشاهده را دریافت کردند، درحالی‌که گروه کنترل بدون هر گونه مداخله فقط به تمرین فیزیکی پرداختند. این تحقیق مداخلهٔ پیشخوراند را بر روی یادگیری مهارت حرکتی در کودکان بررسی می‌کند. تنها تحقیق انجام‌گرفته بر روی کودکان در این زمینه تحقیق استماری و همکاران (۲۰۱۱) بود که مداخلهٔ پیشخوراند را برای یادگیری مهارت‌های ترامپولین مثبت ارزیابی کرد (۲۹). تحقیقی که در داخل کشور به بررسی این موضوع پرداخته باشد یافت نشد. بنابراین فرض کردیم که مداخلهٔ پیشخوراند که همان آگاهی فرد از کیفیت و عملکرد مدل قبل از مشاهده است، می‌تواند جهت یادگیری مهارت حرکتی در کودکان مفید باشد. در توجیه این فرض دلیل احتمالی این مفید بودن می‌تواند این باشد که مطابق با گفتهٔ محققان مداخلهٔ پیشخوراند می‌تواند بر ویژگی‌های روان‌شناختی (انگیزش، اعتمادبه‌نفس، خودکارامدی و انگیختگی) اثر مثبتی داشته باشد (۳۱، ۳۰) و فرد را به‌طور فعال در فرایند حل مسئله و پردازش اطلاعات درگیر کند (۶). بنابراین فرض ما مطابق با این توجیهات بوده است. با توجه به اینکه تا به حال تحقیقی در این زمینه در داخل کشور صورت نگرفته و مشابه خارجی آن نیز نادر است، هدف از تحقیق حاضر بررسی تأثیر اطلاعات افزودهٔ پیشخوراندی به مشاهدهٔ الگو بر یادگیری مهارت پرتاب آزاد پنالتی مینی‌بسکتبال در کودکان بود.

روش تحقیق

این تحقیق از نوع نیمه تجربی و با طرح تحقیق به‌صورت پیش‌آزمون - پس‌آزمون و آزمون یادداری با سه گروه (اطلاعات افزوده پیشخوراندی (FW)+ مشاهده، مشاهده+ بازخورد آگاهی از نتیجه (FB) و کنترل (C)) بود. جامعهٔ آماری تحقیق کودکان ده‌سالهٔ مجموعهٔ ورزشی شهید مدرس تهران بودند که به روش در دسترس ۴۵ نفر به‌عنوان نمونهٔ تحقیق انتخاب شدند و به‌صورت تصادفی در سه گروه قرار گرفتند. معیار ورود به تحقیق داشته سلامت کامل جسمی، عدم شکستگی در اندام‌ها یا اختلال عملکردی، نداشتن مشکل بینایی و رضایت کامل برای شرکت در تحقیق بود. شایان ذکر است که همهٔ آزمودنی‌ها مبتدی بودند و تجربهٔ قبلی در خصوص تکلیف ملاک نداشتند. همچنین، فرم رضایت‌نامهٔ کتبی برای شرکت در تحقیق از والدین شرکت‌کنندگان اخذ شد.

ابزار و تکلیف

فرم اطلاعات شخصی[1]: این فرم جزئیاتی را در مورد اطلاعات شخصی (مانند سن، قد و وزن و ..) آزمودنی‌های پژوهش فراهم می‌کند.

توپ بسکتبال: تعداد ۱۰ عدد توپ بسکتبال در این پژوهش استفاده شد. علت انتخاب ۱۰ توپ از بین بردن فاصلهٔ افتادن بین پرتاب‌ها بود. توپ با محیط ۷۳ سانتی‌متر و وزن ۴۷۵ گرم برای مینی‌بسکتبال استفاده شد.

برگهٔ ثبت نتایج: برای ثبت نتایج عملکرد کوشش‌های پرتاب طی مراحل تحقیق استفاده شد.

تکلیف پرتاب آزاد پنالتی مینی‌بسکتبال: برای ارزیابی دقت پرتاب آزاد بسکتبال آزمودنی‌ها پرتاب‌های خود را به سمت حلقهٔ بسکتبال که در فاصلهٔ ۴ متری از فرد قرار داشت، پرتاب کردند. این پرتاب، پرتاب بدون ممانعت در بسکتبال است، از خط پرتاب آزاد انجام می‌گیرد، از مهارت‌های اساسی بسکتبال است و نقش سرنوشت‌سازی در بسیاری از بازی‌ها و همچنین برد و باخت یک تیم دارد (۳۲). بازی بسکتبال با توپ بزرگ و با سبد با ارتفاع بالا انجام می‌گیرد و فراتر از توان کودکان است. به همین دلیل در این مطالعه از قوانین مینی‌بسکتبال به‌عنوان مرجع استفاده شده است. در مینی‌بسکتبال، اندازهٔ توپ کوچک‌تر و ارتفاع سبدها کمتر است. همچنین، بسکتبال قوانین فنی زیادی دارد که این قوانین نیز در مینی‌بسکتبال به حداقل می‌رسد. خط پرتاب آزاد در مینی‌بسکتبال، ۱۳ فوت یا ۴متر تا تختهٔ بسکتبال و موازی با خط انتهای زمین است و ارتفاع سبد از حلقه تا زمین ۲/۶۰ سانتی‌متر است (۳۳). کلیهٔ پرتاب‌ها با دست برتر انجام گرفت. نحوهٔ امتیازهای آزمون اقتباس از مقالهٔ خارجی ولف[2] و همکاران (۲۰۰۵) است (۳۴). امتیازدهی آزمون براساس رفتن توپ به داخل حلقه (۵) امتیاز، برخورد توپ با حلقه (۳) امتیاز، برخورد به حلقه و تخته (۲) امتیاز، برخورد به تخته (۱) امتیاز و سایر پرتاب‌ها (۰) انجام گرفت (۳۴).

روش اجرای تحقیق

ابتدا شرکت‌کنندگان به‌صورت تصادفی به سه گروه دسته‌بندی شدند: کنترل، اطلاعات افزودهٔ پیشخوراندی و مشاهده، مشاهده و بازخورد آگاهی از نتیجه. سپس همهٔ شرکت‌کنندگان ۳ مرحلهٔ آزمایش را در ۳ روز متوالی اجرا کردند. همهٔ شرکت‌کنندگان دستورالعمل کلامی راجع به مشاهدهٔ مدل

1. Demographic Information
2. Wulf

و چگونگی اجرای مهارت پرتاب آزاد بسکتبال را قبل از شروع مرحلهٔ آزمایش دریافت کردند. مرحلهٔ اول آزمایش پیش‌آزمون بود، در این مرحله همهٔ شرکت‌کنندگان ۱ بلوک ۱۵ کوششی تمرینی بدنی را بدون آگاهی از نتیجه و بدون هر گونه مشاهده در تکلیف مربوط اجرا کردند. مرحلهٔ دوم (مرحلهٔ اکتساب) شامل ۶ بلوک ۱۵ کوششی (۹۰ کوشش) مشاهده و به‌همراه آن کوشش بدنی برای شرکت‌کنندگان دو گروه اطلاعات افزودهٔ پیشخوراندی + مشاهده و مشاهده+ بازخورد آگاهی از نتیجه بود. برای هر دو گروه اطلاعات افزودهٔ پیشخوراندی + مشاهده و مشاهده+ بازخورد آگاهی از نتیجه، پنج مدل انتخاب شد (مدل ماهر، پیشرفته، متوسط، مبتدی و تازه‌کار). این مدل‌ها در هر بلوک ۱۵ کوششی هر ۳ کوشش تغییر می‌کرد (۱۱). این مسئله سبب شد که شرکت‌کنندگان در گروه اطلاعات افزودهٔ پیشخوراندی + مشاهده و مشاهده+ بازخورد آگاهی از نتیجه نتوانند یک مدل خاص با عملکرد ضعیف‌تر با بهتر را ارزیابی کنند (۱۱). برای هر کوشش مشاهده، آگاهی از نتیجهٔ مربوط به عملکرد مدل‌ها (نحوهٔ پرتاب) و همچنین آگاهی از سطح مهارت مدل قبل از نمایش برای گروه اطلاعات افزودهٔ پیشخوراندی + مشاهده و بعد از نمایش برای گروه مشاهده+ بازخورد آگاهی از نتیجه فراهم شد. در این مرحله، برای اجتناب از تقلید بدنی از توالی، که می‌توانست تداخل با فرایند مشاهده‌ای داشته باشد، از شرکت‌کنندگان در گروه‌های اطلاعات افزوده پیشخوراندی+ مشاهده و مشاهده+ بازخورد آگاهی خواسته شد دستشان را روی رانشان در مدت مرحلهٔ اکتساب نگه‌دارند و حرکاتشان را درحالی‌که مدل‌ها را تماشا می‌کنند، بازتولید نکنند تا اطمینان حاصل شود که مشاهده‌گران مطابق با دستورالعمل‌های ارائه‌شده توسط آزمونگر رفتار می‌کنند. در نهایت، شرکت‌کنندگان گروه کنترل در این مرحله بدون هیچ مشاهده فقط به تمرین بدنی پرداختند. مرحلهٔ تجربی سوم (مرحلهٔ یادداری)، شامل ۱۵ پرتاب مشابه با مرحلهٔ پیش‌آزمون بود که بعد از ۴۸ ساعت بی‌تمرینی از آزمودنی‌ها به‌عمل آمد (۱۱).

برای نمایش الگوها، از فرد ماهر و مبتدی دعوت شد تا مهارت مربوط را انجام دهند. سپس با استفاده از دوربین فیلم‌برداری دیجیتال سونی مدل cyber shot Dsc-w 380 از این افراد فیلم ویدئویی تهیه شد و فیلم مربوط بر روی لپ‌تاپ به شرکت‌کنندگان نمایش داده شد. مشاهده به این صورت بود که برای گروه اطلاعات افزوده پیشخوراندی+ مشاهدهٔ اطلاعات مربوط به ویژگی و کیفیت مدل قبل از مشاهده به‌عنوان KR به آنها داده شد، اما در مورد گروه مشاهده+ بازخورد آگاهی از نتیجه این اطلاعات بعد از مشاهده ارائه شد.

روش آماری

برای تجزیه‌وتحلیل آماری، از میانگین و انحراف معیار به‌عنوان آمار توصیفی استفاده شد. پیش از بررسی داده‌ها از آزمون شاپیرو-ویلک برای بررسی توزیع نرمال داده‌ها و از آزمون لون برای برابری واریانس‌ها استفاده شد. بعد از بررسی توزیع نرمال داده‌ها و برابری واریانس‌ها از تحلیل واریانس مرکب ((بلوک) ۶ × (گروه) ۳) با سنجش مکرر روی عامل بلوک برای بررسی تفاوت‌های درون‌گروهی و بین‌گروهی در مرحلهٔ اکتساب استفاده شد. همچنین از آزمون پیگردی توکی برای مشخص کردن جایگاه تفاوت‌ها برای عوامل درون‌گروهی و بین‌گروهی استفاده شد. از آزمون تحلیل واریانس یکراهه برای همسان‌سازی گروه‌ها در مرحلهٔ پیش‌آزمون، و برای تحلیل داده‌های مرحلهٔ یادداری استفاده شد. کلیهٔ تجزیه‌وتحلیل داده‌ها در سطح معناداری ۰/۰۵ با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخهٔ ۲۱ انجام گرفت.

نتایج

در جدول ۱ آماره‌های توصیفی آزمودنی‌ها در مورد دقت پرتاب آزاد مینی‌بسکتبال در مراحل پیش‌آزمون، اکتساب و یادداری آورده شده است.

جدول ۱. آماره‌های توصیفی گروه‌ها در مراحل مختلف (میانگین و انحراف استاندارد امتیازات)

	ادراک کوچکتر	ادراک بزرگتر	کنترل
	میانگین و انحراف معیار	میانگین و انحراف معیار	میانگین و انحراف معیار
پیش آزمون	۲/۷۳±۰/۷۹	۲/۲۷±۰/۴۵	۲/۷۳±۰/۷۰
بلوک ۱	۳/۵۳±۰/۷۴	۲/۳۳±۰/۴۸	۲/۸۰±۰/۶۷
بلوک ۲	۳/۶۷±۰/۴۸	۳/۰۰±۰/۳۷	۳/۰۰±۰/۵۳
بلوک ۳	۳/۷۵±۰/۷۱	۳/۱۳±۰/۷۴	۳/۰۷±۰/۷۹
بلوک ۴	۳/۹۳±۰/۷۹	۳/۲۷±۰/۵۹	۳/۰۰±۰/۵۳
بلوک ۵	۴/۰۵±۰/۹۹	۳/۶۰±۰/۶۳	۲/۴۷±۰/۵۱
بلوک ۶	۴/۵۳±۰/۷۴	۴/۰۰±۰/۷۵	۲/۴۰±۰/۵۰
یادداری	۴/۰۰±۰/۸۳	۳/۲۰±۰/۵۶	۲/۴۸±۰/۵۸

همان‌طورکه در جدول ۱ مشاهده می‌شود، آزمودنی‌های گروه اطلاعات افزوده پیشخوراندی و مشاهده که قبل از مشاهده در مورد کیفیت مدل آگاهی دریافت کرده بودند، طی مراحل اکتساب و یادداری امتیاز بالاتری را نسبت به دو گروه دیگر به‌دست آوردند. بعد از این گروه اطلاعات افزوده پیشخوراندی و مشاهدۀ آزمودنی‌های گروه مشاهده و بازخورد آگاهی از نتیجه امتیاز بالاتری را نسبت به گروه کنترل کسب کردند. امتیاز کمتر نیز مربوط به گروه کنترل بود که هیچ مداخلۀ مشاهده‌ای دریافت نکرده بود. شایان ذکر است که نمره‌های بالاتر عملکرد و دقت بهتر آزمودنی‌ها را نشان می‌دهد.

پیش از بررسی تفاوت بین گروه‌ها در مراحل اکتساب و یادداری با استفاده از آزمون تحلیل واریانس بین‌گروهی به آزمون همسان گروه‌ها در مرحلۀ پیش‌آزمون پرداختیم. نتایج آزمون تحلیل واریانس بین-گروهی نشان داد که بین گروه‌ها با توجه به آمارۀ آزمون P=۰/۱۰، (۴۲،۲)=۲/۴۳ F تفاوت معناداری بین گروه‌ها وجود ندارد.جدول ۲ نتایج پرتاب‌ها را در مرحلۀ اکتساب با آزمون تحلیل واریانس بین‌گروهی با اندازه‌گیری تکراری روی عامل بلوک‌ها نشان می‌دهد. همان‌طورکه در جدول ۲ مشاهده می‌شود، بین بلوک‌ها، بلوک+گروه و گروه‌ها تفاوت معناداری وجود دارد.

جدول ۲. یافته‌های تحلیل واریانس مرکب با سنجش مکرر در مرحلۀ اکتساب

	مجموع مجذورات	درجۀ آزادی	میانگین مجذورات	F	معناداری
بلوک	۱۳/۷۵	۵	۲/۷۵	۶/۷۲	۰/۰۰۱
بلوک * گروه	۲۷/۱۴	۱۰	۲/۷۱	۳/۶۳	۰/۰۰۱
گروه	۵۰/۶۷	۲	۲۵/۳۳	۴۵/۲۱	۰/۰۰۱
خطا (بلوک)	۸۵/۹۳	۲۱۰	۰/۴۰		
خطا (گروه)	۲۳/۵۳	۴۲	۰/۵۶		

برای مشاهدۀ تفاوت معنادار بین بلوک‌ها، یافته‌های مربوط به مقایسۀ بلوک‌ها در جدول ۳ خلاصه شده است.

جدول ۳. یافته‌های مربوط به مقایسه بلوک‌ها

بلوک (I)	بلوک (J)	تفاوت میانگین ها (i-j)	معناداری
بلوک اول			
	دوم	-۰/۳۳	۰/۰۹
	سوم	-۰/۳۵	۰/۱۵
	چهارم	-۰/۵۱	*۰/۰۰۱
	پنجم	-۰/۴۲	*۰/۰۴۳
	ششم	-۰/۷۵	*۰/۰۰۱
بلوک دوم			
	سوم	-۰/۰۲	۱/۰۰
	چهارم	-۰/۱۷	۱/۰۰
	پنجم	-۰/۰۸	۰/۰۰
	ششم	-۰/۴۲	*۰/۰۱۶
بلوک سوم			
	چهارم	-۰/۱۵	۱/۰۰
	پنجم	-۰/۰۶	۱/۰۰
	ششم	-۰/۴۰	۰/۲۲
بلوک چهارم			
	پنجم	۰/۰۸	۱/۰۰
	ششم	-۰/۲۴	۱/۰۰
بلوک پنجم			
	ششم	-۰/۳۳	۰/۱۶

برای مشخص کردن جایگاه تفاوت‌ها بین گروه‌ها از آزمون پیگردی توکی استفاده شد. نتایج این آزمون تفاوت معناداری را بین گروه‌های اطلاعات افزوده پیشخوراندی + مشاهده و گروه مشاهده + بازخورد آگاهی از نتیجه (P=۰/۰۰۰) و کنترل (P=۰/۰۰۰)، همچنین گروه مشاهده + بازخورد آگاهی از نتیجه و کنترل (P=۰/۰۰۱) نشان داد. بنابراین با توجه به جداول بالا مشخص شد که در مرحلهٔ اکتساب گروه اطلاعات افزوده پیشخوراندی + مشاهده که قبل از مشاهده در مورد کیفیت و عملکرد مدل آگاهی داشتند، برتری چشمگیری را نسبت به دو گروه دیگر نشان دادند.

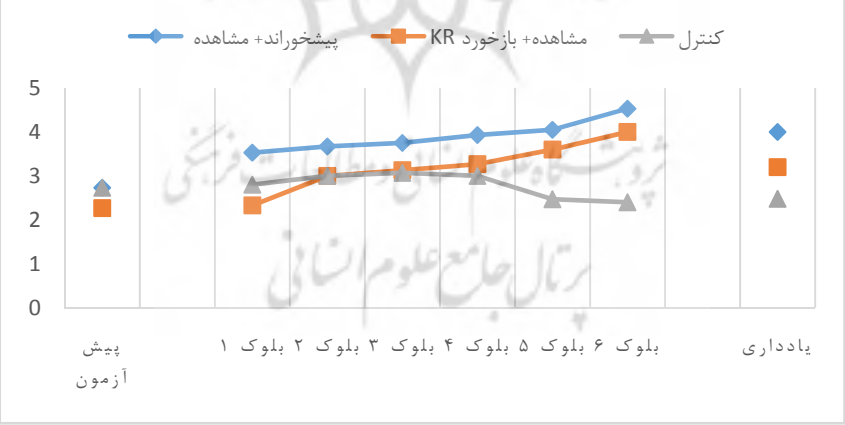
برای مشخص کردن تفاوت بین‌گروهی در مرحلهٔ یادداری از آزمون تحلیل واریانس یکراهه استفاده شد که نتایج در جدول ۴ ارائه شده است.

جدول ۴. نتایج آزمون تحلیل واریانس یکراهه در مرحلهٔ یادداری

	مجموع مجذورات	درجهٔ آزادی	میانگین مجذورات	F	معناداری
بین گروهی	۱۷/۶۴	۲	۸/۸۲	۲۱/۸۸	۰/۰۰۱
درون گروهی	۱۶/۹۳	۴۲	۰/۴۰		
کل	۳۴/۵۷	۴۴			

همان‌طورکه در جدول ۴ مشاهده می‌شود، نتایج تحلیل واریانس بین‌گروهی نشان داد که، بین گروه‌ها در مرحلهٔ یادداری تفاوت معناداری (F= 21/88, P=۰/۰۰۰) وجود دارد. به‌منظور بررسی جایگاه تفاوت‌ها از آزمون پیگردی توکی استفاده شد. نتایج این آزمون تفاوت معناداری را بین گروه‌های اطلاعات افزوده پیشخوراندی + مشاهده و گروه مشاهده + بازخورد آگاهی از نتیجه (P=۰/۰۰۸) و کنترل (P=۰/۰۰۰)، همچنین گروه مشاهده + بازخورد آگاهی از نتیجه و کنترل (P=۰/۰۰۴) نشان داد. در کل نتایج این تحقیق نشان داد که عملکرد گروه اطلاعات افزوده پیشخوراندی + مشاهده بهتر بود. طبق نتایج این تحقیق آگاهی آزمودنی‌ها قبل از مشاهده از کیفیت مدل به‌صورت پیشخوراند فاکتور مؤثری برای یادگیری مهارت حرکتی است.

برای نمایش بهتر داده‌ها در مراحل پیش‌آزمون،اکتساب و یادداری نمودار ۱ ارائه شده است.



نمودار ۱. نتایج گروه‌ها در پیش‌آزمون، مراحل اکتساب و یادداری

بحث و نتیجه‌گیری

هدف از تحقیق حاضر بررسی تأثیر اطلاعات افزوده پیشخوراندی به مشاهدهٔ الگو بر یادگیری مهارت پرتاب آزاد پنالتی مینی‌بسکتبال در کودکان ده‌ساله بود. همان‌گونه‌که نتایج تجزیه‌وتحلیل‌های آماری، جداول و نمودارها نشان می‌دهد، در مرحلهٔ اکتساب و یادداری بین گروه‌ها تفاوت معناداری مشاهده شد. برتری در هر دو مرحله به نفع گروه KR پیشخوراند + مشاهده بود؛ یعنی گروهی که اطلاعات پیشخوراندی را در مورد کیفیت و عملکرد مدل قبل از مشاهده دریافت کرده بودند، امتیاز بالاتری را در نسبت به گروه‌های دیگر کسب کرده بودند. نتایج در این بخش با یافته‌های آندریئوکس و پروتئو (۲۰۱۶) همخوان است (۱۱). آنها در تحقیقی به بررسی تأثیر مشاهده بر یادگیری یک تکلیف زمان‌بندی نسبی در افراد مبتدی پرداختند. نتایج این تحقیق نشان داد که آگاهی از عملکرد مدل قبل از مشاهده نسبت به زمانی‌که بعد از نمایش آگاه می‌شویم، یادگیری یک تکلیف زمان‌بندی نسبی را معنادارتر می‌کند. ما تأکید کردیم که این اثر موقعی که مشاهده‌کنندگان مبتدی قابل توجه هستند، قابل اعتمادتر است. این یافته‌ها دقیقاً مشابه با یافته‌های ما در مورد افراد مبتدی است. در توجیه نتایج می‌توان گفت که یک پروتکل مشاهدهٔ پیشخوراند مشاهده‌گر را به‌طور خاص در هر دو فرایند تقلید، زمانی‌که عملکرد مدل ماهر یا در حال توسعه نمایش داده می‌شود یا در فرایندهای تشخیص خطا هنگامی‌که عملکرد مدل مبتدی یا تازه‌کار ارائه می‌شود، درگیر می‌کند. این ایده به‌خوبی با کار قبلی دستی[1] و همکاران (۱۹۹۷)، که اظهار داشتند الگوهای فعالیت مغزی در طول مشاهدات عمل به هر دو ماهیت پردازش اجرایی مورد نیاز و خواص بیرونی از عمل ارائه شده بستگی دارد (۳۵). این محققان نشان دادند که هنگام مشاهدهٔ مدل ماهر یا مبتدی نواحی متفاوتی از مغز فعال‌تر می‌شود. همچنین، نتایج این تحقیق نشان داد که یک پروتکل پیشخوراند + مشاهده کمک می‌کند تا مشاهده‌گران مبتدی خطا را در عملکرد مدل شناسایی و کمی کنند، چیزی که آنها معمولاً به‌صورت ضعیف انجام می‌دهند (۴۱-۳۶)، چراکه در تکنیک پیشخوراند سعی می‌شود خطاهای فرد به حداقل برسد (۶). تشخیص و کمی‌سازی بهتر عملکرد مدل از طریق این اطلاعات پیشخوراندی ممکن است به نفع توسعهٔ مدل معکوس و فوروارد[2] کنترل حرکتی باشد، زیرا این دو مدل می‌توانند برای پیش‌بینی خطاها و همچنین بدون اینکه نیازی به انتظار برای بازخورد گیرنده‌های حسی در مورد برونداد واقعی حرکت باشد، برای

1. Decety
2. Reverse and Forward Model

محاسبهٔ اصلاحات سریع حرکات به‌کار روند. همچنین، مدل‌های فوروارد درونی به‌دلیل فراهم کردن پیش‌بینی‌های سریع در مورد نتایج حسی حرکت، می‌توانند در لغو پیامدهای حسی در حرکات هدفمند شوند. در مقابل، مدل‌های معکوس سیستم حرکتی را در ارسال و پردازش پیام حرکتی در یک وضعیت معکوس قرار می‌دهد و موجب تغییرات مطلوب در حرکت می‌شود. بنابراین، این مدل تبدیل پیام‌های حسی به حرکتی را ممکن می‌سازد؛ که این تبدیل‌ها اجازه می‌دهد پیام‌های حرکتی مناسب بدون تکیه بر بازخورد محاسبه شوند (۴۲).

مسئلهٔ مهم این است که یادگیری بهینه است زمانی‌که، مشاهده‌کننده از قبل در مورد کیفیت عملکرد مدل مشاهده در جلسهٔ اولیه مشاهده آگاه باشد. در تأیید این مطلب باید گفت که خود آزمودنی‌ها نیز در فرایند آزمایش گزارش کردند زمانی‌که قبل از مشاهدهٔ مدل‌ها اطلاعات پیشخوراندی در مورد کیفیت و عملکرد مدل دریافت کرده بودند، انگیزهٔ بیشتری برای اجرای تکلیف موردنظر داشتند؛ درحالی‌که گروه‌های دیگر چنین موردی را گزارش نکردند. بنابراین می‌توان گفت که این اطلاعات نقش بسزایی در افزایش انگیزهٔ شرکت‌کنندگان داشته است. شایان توجه است که مزیت اشاره‌شده برای پروتکل پیشخوراند + مشاهده فقط بعد از مقدار محدودی از مشاهده اتفاق افتاده بود (نمودار ۱). همان‌گونه‌که در نمودار ۱ مشاهده می‌شود برتری گروه پیشخوراند + مشاهده از بلوک اول تا یادداری بر گروه‌های دیگر کاملاً مشهود بود و از همان جلسهٔ اول تمرین برتری خود را بیشتر از گروه‌های دیگر نشان داده بود. در توجیه این اثر در مورد گروه پیشخوراند + مشاهده یافته‌های ما با یافته‌های دارویک (۲۰۱۲)، بایودری و لیروی[1] (۲۰۰۶) و داوریک[2] (۲۰۰۶) همخوان است (۳۱، ۳۰، ۲۸). این پژوهشگران نشان دادند تکنیک خودالگودهی پیشخوراند می‌تواند تغییرات رفتاری مثبتی را برای اجرای مهارت در فراگیر ایجاد کند. آنها بیان کردند که احتمالاً مداخله‌های مشاهده خود به‌عنوان الگو به‌همراه تمرین بدنی تأثیر متفاوتی بر شناخت و ویژگی‌های روان‌شناختی فراگیر (مانند باورهای خودکارآمدی، اعتمادبه‌نفس، انگیزش، خودتنظیمی، خودانگیختگی، استرس) می‌گذارد و خودالگودهی پیشخوراند به‌طور مؤثرتری این متغیرها را تغییر می‌دهد. چیزی که توسط آزمودنی‌های این گروه به‌عنوان افزایش انگیزششان در پی ارائهٔ این اطلاعات گزارش شده بود. توجیه دیگر ما در مورد اثربخشی بیشتر گروه پیشخوراند+مشاهده در مورد درگیر شدن آزمودنی‌ها در فرایند حل مسئله و پردازش

1. Baudry
2. Dowrick

اطلاعات است. بنابراین یافته‌های ما با یافته‌های نیکولاس[1] و همکاران (۲۰۱۲) همخوان است (۶). آن‌ها در مورد نقش سودمند پیشخوراند نشان دادند که این اطلاعات فراگیر را به‌طور فعال در فرایند یادگیری و حل مسئله درگیر می‌کند و این امر به پردازش عمیق‌تر اطلاعات مرتبط منجر می‌شود. همان‌گونه‌که آزمودنی‌های ما در این گروه بیشتر درگیر در پردازش مدل‌های مربوطه بودند و بیشتر به تحلیل این مدل‌ها به‌منظور بهبود عملکرد خود می‌پرداختند. بنابراین می‌توان گفت که پیشخوراند علاوه‌بر پرورش انگیزه در نوآموزان، به درگیر شدن بیشتر آنها در فرایند حل مسئله و پردازش اطلاعات منجر می‌شود. علاوه‌بر این، باندورا (۱۹۸۶) در نظریهٔ شناختی اجتماعی خود توجه به نشانه‌های مرتبط و حفظ آنها در بازنمایی شناختی را به‌عنوان دو عامل کلیدی مرتبط با فرایند یادگیری مشاهده ذکر می‌کند (۴۳). بنابراین، نمایش خودالگودهی پیشخوراند ممکن است برای نشان دادن بازنمایی شناختی بهتر از مهارت-ها به‌عنوان یک نتیجه از مشاهدهٔ ویژگی‌های انتقادی در مهارت باشد. بدین‌معنی که مداخلهٔ پیشخوراند ممکن است دید نقادانه‌ای را از مشاهدهٔ مدل برای شرکت‌کنندگان ایجاد کند. نتایج این پژوهش با یافته‌های پژوهشگران زیر که نوع دیگری از مداخلهٔ پیشخوراند را بررسی کردند همخوان است. مارتینی[2] و همکاران (۲۰۱۱) و داوریک (۲۰۱۲) نشان دادند که مداخلهٔ خودالگودهی پیشخوراند به‌دلیل اینکه فعالیت نورون‌های آینه‌ای را افزایش می‌دهد، به پیشرفت چشمگیرتری در یادگیری منجر می‌شود (۲۸، ۲۰). کولسوم[3] و همکاران (۲۰۰۶) و دارویک (۲۰۱۲) نشان دادند که علت برتر بودن روش پیشخوراند مربوط به فعالیت بیشتر نورون‌های آینه‌ای است که در مناطق مختلف قشر بینایی، کورتکس پیش‌پیشانی، لوب گیجگاهی و آهیانه مغز درگیرند (۲۷، ۲۶). ریمال[4] و همکاران (۲۰۱۰) در زمینهٔ سرویس والیبال تأثیر مداخلهٔ خودالگودهی پیشخوراند بر عملکرد و باورهای خودکارامدی فراگیران به این نتیجه رسیدند که خودالگودهی پیشخوراند نسبت به تمرین بدنی تأثیر معناداری بر عملکرد و متغیر خودکارامدی دارد (۱). کلارک و همکاران (۲۰۰۷) تأثیر انواع مداخله‌های ترکیبی خودالگودهی پیشخوراند با تمرین بدنی و خودمشاهده‌گری با تمرین بدنی را روی فرایندهای خودتنظیمی یادگیری و عملکرد شنا در کودکان بررسی کردند. نتایج نشان داد گروه ترکیبی خودالگودهی پیشخوراند با تمرین بدنی عملکرد بهتری نسبت به گروه دیگر داشت (۴۴). همچنین زمانی‌که آزمودنی‌ها قبل از اجرا در هر

1. Nicholas
2. Martini
3. Coulson
4. Rymal

جلسه عملکرد موفقیت‌آمیز خود را مشاهده کردند، باورهای خودانگیختگی و خودکارامدی تغییر یافت. استماری و همکاران (۲۰۱۱) در پژوهشی دریافتند خودالگودهی پیشخوراند نسبت به تمرین بدنی صرف به یادگیری بیشتری در مهارت پرش از روی ترامپولین در کودکان منجر می‌شود (۲۹). بنابراین تحقیق استماری و همکاران (۲۰۱۱) تنها تحقیق انجام‌گرفته در مورد تأثیر پیشخوراند به‌صورت مشاهده بر روی مهارت ترامپولین در کودکان است (۲۹)، که نتایج آنها دقیقاً یافته‌های ما را در مورد تأثیر پیشخوراند بر یادگیری کودکان تأیید می‌کند.

در کل، فرض اولیهٔ تحقیق ما در مورد تأثیر مداخلهٔ پیشخوراند با توجه به نتایج تحلیل‌های آماری تأیید شد. نتایج این تحقیق نشان داد گروهی که از قبل در مورد کیفیت و عملکرد مدل آگاهی داشتند، یادگیری بهینه‌تری را از خود نشان دادند. البته این تحقیق که به‌گونه‌ای جدیدتر به موضوع یادگیری مشاهده‌ای پرداخته است، نیاز به گسترش دارد تا اطلاعات آن قابلیت تعمیم بیشتری داشته باشد. همچنین با توجه به شرایط نمونه‌های پژوهش حاضر، تعمیم نتایج آن به سایر سنین و به افراد ماهر امکان‌پذیر نیست. چون در تحقیق آندریئوکس و پروتئو (۱۱) گزارش شد که این اثر موقعی که مشاهده‌کنندگان مبتدی قابل توجه هستند، قابل اعتمادتر است و نتایج ما نیز مشابه با این کار است؛ بنابراین نیاز به تحقیقات بیشتری در این زمینه به‌خصوص در دامنهٔ سنی دیگر و بر روی افراد ماهر احساس می‌شود؛ تا مشخص شود که آیا این‌گونه روش متغیر مشاهده به‌همراه اطلاعات پیشخوراند برای افراد ماهر و سنین دیگر نیز مفید خواهد بود یا خیر؟

بنابراین به مربیان و سایر مراکزی که با کودکان جهت بهبود عملکرد ورزشی آنها سروکار دارند، پیشنهاد می‌شود به‌منظور بهبود عملکرد حرکتی و بهینه شدن جلسات یادگیری از این روش متغیر مشاهدهٔ الگو همراه با اطلاعات پیشخوراندی استفاده کنند.

منابع و مآخذ

1.Rymal AM, Martini R, Ste-Marie DM. Self-regulatory processes employed during self-modeling: A qualitative analysis. The Sport Psychologist. 2010:24(1):1-15.

2.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. International Review of Sport and Exercise Psychology. 2012:5(2): 145-76.

3.Badets A, Blandin Y, Wright DL, Shea CH. Error detection processes during observational learning .Research quarterly for exercise and sport. 2006: 77(2): 177-84.

4.Carroll WR, Bandura A. Representational guidance of action production in observational learning: A causal analysis. Journal of motor behavior. 1990:22(1): 85-97.

5.Vogt S, Thomaschke R. From visuo-motor interactions to imitation learning: behavioural and brain imaging studies. Journal of sports sciences. 2007:25(5): 497-517.

6.Gelbar NW, Anderson C, McCarthy S, Buggey T. Video self-modeling as an intervention strategy for individuals with autism spectrum disorders. Psychology in the Schools. 2012:49(1): 15-22.

7.Hodges NJ, Williams AM, Hayes SJ, Breslin G. What is modelled during observational learning? Journal of sports sciences. 2007:25(5): 531-45.

8.Dushanova J, Donoghue J. Neurons in primary motor cortex engaged during action observation. European Journal of Neuroscience. 2010:31(2):389-98.

9.Renden PG, Kerstens S, Oudejans RR, Cañal-Bruland R. Foul or dive? Motor contributions to judging ambiguous foul situations in football. European journal of sport science. (2014);14(sup1):S221-S7.

10.Rizzolatti G, Fogassi L. The mirror mechanism: recent findings and perspectives. Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences. 2014

11. Andrieux M, Proteau L. Observational learning: Tell beginners what they are about to watch and they will learn better. Frontiers in psychology.2016:7:51.

12.Battaglia C, D'Artibale E, Fiorilli G, Piazza M, Tsopani D, Giombini A, et al. Use of video observation and motor imagery on jumping performance in national rhythmic gymnastics athletes. Human Movement Science. 2014:384-38:225.

13.Buchanan JJ, Dean N. Consistently modeling the same movement strategy is more important than model skill level in observational learning contexts. Acta psychologica. 2014: 146-27:19.

14.Buchanan JJ, Wright DL. Generalization of action knowledge following observational learning. Acta Psychologica. 2011: 136(1): 167-78.

15.Rizzolatti G, Cattaneo L, Fabbri-Destro M, Rozzi S. Cortical mechanisms underlying the organization of goal-directed actions and mirror neuron-based action understanding. Physiological reviews. 2014:94(2):655-706.

16.Bird G, Heyes C. Effector-dependent learning by observation of a finger movement sequence. Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance. 2005: 31(2): 262.

17. Lotfi GH. MM. The Effect of Three Models of Observational Learning on Acquisition and Learning of Archery's Skill in Novice Boy Adolescents. International Journal of Sport Studies. 2014:4(4): 480-6.
18.Buchanan JJ, Ryu YU, Zihlman K, Wright DL. Observational practice of relative but not absolute motion features in a single-limb multi-joint coordination task. Experimental brain research. 2008:191(2): 157-69.
19.Hayes SJ, Elliott D, Bennett SJ. General motor representations are developed during action-observation. Experimental Brain Research. 2010: 204(2): 199-206.
20.Martini R, Rymal A, Ste-Marie DM. Investigating self-as-a-model techniques and underlying cognitive processes in adults learning the butterfly swim stroke. International Journal of Sports Science and Engineering. 2011: 5(4):242-56.
21.Oosterhof NN, Wiggett AJ, Diedrichsen J, Tipper SP, Downing PE. Surface-based information mapping reveals crossmodal vision–action representations in human parietal and occipitotemporal cortex. Journal of Neurophysiology. 2010:104(2): 1077-89.
22.Andrieux M, Proteau L. Observation learning of a motor task: who and when? Experimental brain research. 2013: 229(1): 125-37.
23.Andrieux M, Proteau L. Mixed observation favors motor learning through better estimation of the model's performance. Experimental brain research. 2014:232(10): 3121-32.
24.Rohbanfard H, Proteau L. Learning through observation: a combination of expert and novice models favors learning. Experimental brain research. 2012: 215(4-3_: 183-97.
25.Clark S, Ste-Marie D. Peer mastery versus peer coping models: Model type has differential effects on psychological and physical performance measures. Journal of Human Movement Studies. 2002: 43(3): 179-96.
26.Coulson SE, Adams RD, O'Dwyer NJ, Croxson GR. Use of video self-modelling and implementation intentions following facial nerve paralysis. International Journal of Therapy and Rehabilitation. 2006: 13(1): 30-5.
27.Dowrick PW. Self modeling: Expanding the theories of learning. Psychology in the Schools. 2013:49(1): 30-41.
28.Dowrick PW. Self model theory: Learning from the future. Wiley Interdisciplinary Reviews: Cognitive Science. 2012: 3(2): 215-30.
29.Ste-Marie DM, Vertes K, Rymal AM, Martini R. Feedforward self-modeling enhances skill acquisition in children learning trampoline skills. Frontiers in psychology.2011: 100-2.

30.Baudry L, Leroy D, Chollet D. The effect of combined self-and expert-modelling on the performance of the double leg circle on the pommel horse. Journal of Sports Sciences. 2006: 24(10): 1055-63.
31.Dowrick PW, Kim-Rupnow WS, Power TJ. Video feedforward for reading. The Journal of Special Education. 2006: 39(4) 194-207.
32.Hemayattalab R, Movahedi A. Effects of different variations of mental and physical practice on sport skill learning in adolescents with mental retardation. Research in developmental disabilities. 2010: 31(1):81-6.
33.Arias JL. INFLUENCE OF BALL WEIGHT ON SHOT ACCURACY AND EFFICACY AMONG 9-11 YEAR-OLD MALE BASKETBALL PLAYERS. Kinesiology. 2012: 44(1).
34.Wulf G, Raupach M, Pfeiffer F. Self-controlled observational practice enhances learning. Research Quarterly for Exercise and Sport. 2005: 76(1): 107-11.
35.Decety J, Grezes J, Costes N, Perani D, Jeannerod M, Procyk E ,et al. Brain activity during observation of actions. Influence of action content and subject's strategy. Brain: a journal of neurology. 1997: 120(10): 1763-77.
36.Abreu AM, Macaluso E, Azevedo R, Cesari P, Urgesi C, Aglioti SM. Action anticipation beyond the action observation network: a functional magnetic resonance imaging study in expert basketball players. European Journal of Neuroscience. 2012: 35(10): 1246-54.
37.Aglioti SM, Cesari P, Romani M, Urgesi C. Action anticipation and motor resonance in elite basketball players. Nature neuroscience. 2008: 11(9): 1109.
38.Balser N, Lorey B, Pilgramm S, Naumann T, Kindermann S, Stark R, et al. The influence of expertise on brain activation of the action observation network during anticipation of tennis and volleyball serves. Frontiers in human neuroscience. 2014: 8:568.
39.Candidi M, Maria Sacheli L, Mega I, Aglioti SM. Somatotopic mapping of piano fingering errors in sensorimotor experts: TMS studies in pianists and visually trained musically naives. Cerebral cortex. 2012: 24(2):435-43.
40.Tomeo E, Cesari P, Aglioti SM, Urgesi C. Fooling the kickers but not the goalkeepers: behavioral and neurophysiological correlates of fake action detection in soccer. Cerebral Cortex.(2012); 23(11): 2765-78.
41.Wright MJ, Bishop DT, Jackson RC, Abernethy B. Functional MRI reveals expert-novice differences during sport-related anticipation. Neuroreport. 2010; 21(2): 94-8.
42.Latash ML. Neurophysiological basis of movement: Human Kinetics; (2008).

43.Bandura A. Social foundations of thought and action: a social cognitive theory: prentice-hall, Inc.(1986).

44.Clark SE, Ste-Marie DM. The impact of self-as-a-model interventions on children's self-regulation of learning and swimming performance. Journal of sports sciences.2007;577-86:(5)25.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی