رشد و یادگیری حرکتی ـ ورزشی – پاییز ۱۳۹۷
دورهٔ ۱۰، شمارهٔ ۳، ص : ۴۵۰- ۴۳۱
تاریخ دریافت : ۲۱ / ۱۲/ ۹۶
تاریخ پذیرش : ۲۶ / ۰۸ / ۹۷

تأثیر ترکیب دو شیوهٔ تمرینی مشاهده و سایه‌زنی بر یادگیری مهارت پرتاب دارت

نرگس عبدلی*[۱] - نسرین پارسایی[۲] - حسن رهبان‌فرد[۳]

۱. دانشجوی دکتری رفتار حرکتی، دانشکدهٔ تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه فردوسی مشهد، ایران

۲و۳. استادیار، گروه رفتار حرکتی، دانشکدهٔ علوم ورزشی، دانشگاه بوعلی سینا، همدان، ایران

چکیده

پژوهش حاضر با هدف بررسی تأثیر ترکیب دو شیوهٔ تمرینی مشاهده و سایه‌زنی بر یادگیری مهارت پرتاب دارت صورت گرفت. بدین‌منظور ۶۰ دانش‌آموز دختر دبیرستانی داوطلب (۱۹-۱۷ سال)، انتخاب شدند و بعد از اجرای پیش‌آزمون به‌طور تصادفی در پنج گروه مشاهده‌ای، سایه‌زنی، فیزیکی، ترکیبی (مشاهده ـ سایه‌زنی) و کنترل قرار گرفتند. گروه‌های تمرینی در مرحلهٔ اکتساب، مهارت پرتاب دارت را براساس دستورالعمل ویژهٔ هر گروه ۶۰ مرتبه تمرین کردند. ده دقیقه پس از مرحلهٔ اکتساب، آزمون یادداری/انتقال فوری اجرا شد و پس از ۲۴ ساعت بی‌تمرینی آزمون یادداری/ انتقال تأخیری انجام گرفت. آزمون تحلیل واریانس با اندازه‌های تکراری (سطح معناداری ۰/۰۵) نشان می‌دهد گروه‌ها به‌طور معناداری عملکرد بهتری در مقایسه با گروه کنترل دارند ($P<۰/۰۵$). همچنین گروه فیزیکی و گروه ترکیبی در مقایسه با گروه‌های مشاهده و سایه‌زنی به‌طور معناداری عملکرد بهتری دارند ($P<۰/۰۵$). میزان یادگیری گروه ترکیبی برابر با تمرین فیزیکی است ($P<۰/۰۵$). به‌طور کلی، نتایج این پژوهش نشان می‌دهد با ترکیب مشاهده و سایه‌زنی، یادگیری برابر با تمرین فیزیکی رخ می‌دهد. این یافته‌ها پیشنهاد می‌دهد با توجه به اینکه این شیوهٔ تمرینی، در هر زمان و هر مکان و با حداقل امکانات قابل اجراست، می‌تواند زمان و هزینه‌های آموزشی را کاهش دهد و حتی در شرایطی خاص جایگزین تمرین فیزیکی شود.

واژه‌های کلیدی

تمرین ترکیبی، تمرین سایه‌زنی، مهارت پرتاب دارت، یادگیری مشاهده‌ای.

* نویسندهٔ مسئول : تلفن :۰۹۹۱۰۱۱۵۳۷۹ Email: n.abdolie@gmail.com

مقدمه

یادگیری مشاهده‌ای[1]، به‌سبب ویژگی‌های برجسته و مکانیزم‌های تاحدودی ناشناخته‌اش توجه بسیاری از محققان را به خود جلب کرده است. تحقیقات بسیاری عنوان کرده‌اند که یادگیری مشاهده‌ای از مؤثرترین روش‌های آموزش مهارت‌های حرکتی و از قوی‌ترین ابزارها برای انتقال اطلاعات بیشتر، در زمان کوتاه است (۲, ۱). از آنجا که در مشاهده، اطلاعات محدود به استفاده از کلمات نیستند، در نتیجه به‌آسانی انتقال می‌یابند؛ بنابراین اعمال و نکاتی که بیان آنها به‌صورت کلامی مشکل است، اغلب به‌صورت نمایشی ارائه می‌شوند (۶-۳). مشاهده، مشاهده‌گر را در فعالیت‌های شناختی[2] مشابه با آنچه در تمرین فیزیکی اتفاق می‌افتد، درگیر می‌کند و به ایجاد رد ادراکی[3] از عمل مورد نظر در ذهن مشاهده‌گر منجر می‌شود (۷). این بازنمایی ذهنی می‌تواند به‌عنوان مرجعی استاندارد برای مشاهده‌گر مورد استفاده قرار گیرد و مکانیزم تشخیص و تصحیح خطا[4] را بهبود بخشد (۸). با مشاهدهٔ الگوی یک مهارت حرکتی، می‌توان خصوصیات تغییرناپذیر برنامهٔ حرکتی تعمیم‌یافته[5] (توالی حرکت،[6] زمان‌بندی نسبی[7] و نیروی نسبی[8]) را که برای بازسازی یک مهارت حرکتی لازم‌اند، آموخت و بهبود پارامترسازی برنامهٔ حرکتی تعمیم‌یافته نیز ممکن می‌شود و نیز پدیده‌هایی در خصوص الگوی هماهنگی ادراک می‌گردد (۱۱-۹). مشاهده، مشاهده‌گر را قادر می‌سازد تا ویژگی‌های کلیدی مکانی یا زمانی مهارت را تعیین کند که نیاز به ایجاد نمایش شناختی از الگوی عمل را از طریق آزمایش و خطا حذف می‌کند (۱۸-۱۲). به‌دلیل اینکه مشاهده، مشاهده‌گر را در فعالیت‌های شناختی مشابه با آنچه در تمرین فیزیکی اتفاق می‌افتد درگیر می‌کند، به یادگیری و کاهش تعداد تکرارهای تمرین فیزیکی منجر می‌شود (۲۱-۱۹). این یافته‌ها، توسط نتایج مطالعات عصبی‌شناختی که نشان می‌دهند مجموعه‌ای از ساختارهای عصبی (شامل قشر پیش‌حرکتی،[9] بخش آهیانه‌ای تحتانی[10]، شیار گیجگاهی فوقانی[11]، ناحیهٔ حرکتی مکمل[12]،

1. Observational learning
2. Cognitive activities
3. Perceptual trace
4. Detection and correction mechanisms
5. Generalized motor program
6. Sequence of movements
7. Relative timing
8. Relative force
9. Premotor Cortex
10. Inferior Parietal Lobule
11. Superior Temporal Sulcus
12. Supplementary Motor Area

چین‌خوردگی‌های مغز[1] و مخچه[2]) که تحت عنوان «شبکهٔ مشاهده‌ی عمل»[3] AON نامگذاری شده است (۲۳، ۲۲)، هر دو زمانی فعال می‌شود که افراد یک تکلیف حرکتی را انجام می‌دهند و هنگامی‌که دیگران همین کار را انجام می‌دهند، پشتیبانی می‌شود (۳۰-۲۲)؛ بنابراین به‌دلیل اینکه اطلاعات مشابهی در هر دو مکانیزم پردازش به‌کار گرفته می‌شود، مشاهده میزان تمرین فیزیکی مورد نیاز برای یادگیری مهارت را کاهش می‌دهد (۳۴-۳۱).

اما با وجود تمام این قابلیت‌ها، آیا یادگیری مشاهده‌ای جایگزین مناسبی برای تمرین فیزیکی جهت آموزش مهارت‌های حرکتی است؟ تحقیقات بسیاری عنوان کرده‌اند که مشاهده به‌خودی‌خود در مقایسه با تمرین فیزیکی برای ایجاد حداکثر یادگیری محدودیت‌هایی دارد (۳۵, ۳۶)؛ از مهم‌ترین محدودیت آن، این است که در حین مشاهده، سیستم اعصاب محیطی[4]، به‌طور کامل و آشکار درگیر نیست (۳۸، ۳۷). از آنجا که در اجرا و یادگیری مهارت‌های حرکتی سیستم اعصاب محیطی نقش مهمی را ایفا می‌کند، در نتیجه بهتر خواهد بود برای ایجاد یادگیری بیشتر و افزایش هماهنگی عصبی ـ عضلانی[5]، سیستم اعصاب محیطی نیز تقویت شود. ازاین‌رو محققان برای برطرف کردن این محدودیت مشاهده و ایجاد حداکثر یادگیری، مشاهده را با تمرین فیزیکی ترکیب کرده‌اند (۲۰)؛ اما به‌دلیل مزایای مشاهده است (کاهش زمان و هزینه، کاهش اتلاف انرژی یادگیرنده و مربی، کاربرد آسان آن، در دسترس بودن آن، کاهش خطرها و آسیب‌های احتمالی ناشی از تمرین فیزیکی و ...) که معلمان و مربیان آن را با تمرین فیزیکی ترکیب، یا حتی جایگزین می‌کنند. اگر مشاهده با تمرین فیزیکی ترکیب شود، آیا تا حدودی این مزایا را از دست نخواهیم داد؟ از طرفی اگر امکان اجرا و کاربرد تمرین فیزیکی برای ترکیب با مشاهده نباشد (برای مثال زمانی‌که اجرای واقعی مهارت خطرناک است و احتمال آسیب‌دیدگی نوآموز وجود دارد، زمانی‌که یادگیرنده خسته است یا انگیزهٔ کافی برای تمرین فیزیکی ندارد، زمانی‌که امکانات و تجهیزات کافی موجود نیست و با تعداد زیادی از یادگیرندگان مواجهیم و باید در محدودهٔ زمانی مشخص‌شده، به آموزش و تمرین مهارت بدون کاهش در کیفیت کار بپردازیم)، در این شرایط از چه شیوهٔ تمرینی می‌توان استفاده کرد که قادر به برطرف کردن این محدودیت‌ها و مشکلات باشد؟

---

1. Cingulated
2. Cerebellum
3. Action Observation Network
4. Peripheral Nervous System
5. Neuromuscular coordination

یکی دیگر از روش‌های تمرین مهارت‌های حرکتی که معلمان و مربیان ورزشی برای یادگیری یک تکلیف حرکتی به‌کار برده‌اند، سایه‌زنی[1] است. سایه‌زنی، به‌عنوان تمرین سایه[2] یا بازی سایه[3] شناخته شده است و به‌عنوان یک فعالیت تکراری یک مهارت خاص، استفاده می‌شود (۳۹). در بسیاری از زمینه‌های ورزشی، سایه‌زنی شیوهٔ ارزشمند آموزشی است، زیرا انسجام بازیکن را در تولید مهارت‌های استاندارد توسعه می‌دهد. سایه‌زنی روشی مؤثر است که برای یادگیری شکل مناسب و صحیح مهارت با استفاده از فعالیت تکراری بدون حضور حریف یا ابزار اجرا می‌شود. برای مثال در مهارت تنیس روی میز، زمانی‌که یک بازیکن، تکنیک سرویس خود را بدون توپ انجام می‌دهد (همانند نوعی بازی نقش است که در آن سرویس به‌طور معمول اما بدون توپ اجرا می‌شود)؛ نبود ابزار به بازیکن این امکان را می‌دهد که عضلات خود در موقعیت صحیح هدف قرار دهد و شکل صحیح مهارت و چگونگی اجرای آن را احساس کند (۳۹).

هدف پژوهش حاضر بررسی این فرضیه است که آیا با ترکیبی از مشاهده و سایه‌زنی مشکلات و محدودیت‌های یادگیری مشاهده‌ای برطرف خواهد شد تا این شیوهٔ تمرینی جهت آموزش و ایجاد حداکثر یادگیری مهارت‌های حرکتی، جایگزین مناسب و کاملی برای تمرین فیزیکی شود؟ از مزایای این شیوهٔ تمرینی، این است که در هر زمان، هر مکان و با حداقل امکانات قابل اجراست و حتی ممکن است در شرایط خاصی، جایگزین تمام کوشش‌های تمرین فیزیکی شود؛ این امر زمان و هزینه‌های آموزشی را کاهش خواهد داد.

روش‌شناسی

۶۰ دانش‌آموز دختر دبیرستانی با میانگین سنی ۱۷ تا ۱۹ سال، در این تحقیق شرکت کردند و به‌طور تصادفی در پنج گروه ۱۲ نفری مشاهده، سایه‌زنی، فیزیکی، ترکیبی (مشاهده ـ سایه‌زنی) و کنترل قرار گرفتند. برای انتخاب شرکت‌کنندگان به‌صورت تصادفی، پرسشنامه‌ای شامل سن و قد آزمودنی‌ها، سابقهٔ فعالیت در مهارت پرتاب دارت، سابقهٔ هر گونه آسیب‌دیدگی یا نقص فیزیکی، توسط آزمودنی‌ها تکمیل شد و از میان افراد حائز شرایط، شرکت‌کنندگان به‌صورت تصادفی انتخاب شدند. تکلیف به‌کاربرده‌شده

1. Shadow practice
2. Shadow exercise
3. Shadow play

در این پژوهش، مهارت پرتاب دارت بود (۴۱، ۴۰). صفحهٔ دارت به مربع‌های یک سانتی‌متر در یک سانتی‌متر تقسیم شد که یک ماتریس X و Y را تشکیل داد (این عمل به دقت اندازه‌گیری کمک می‌کند). نقاط X و Y هر پرتاب توسط پژوهشگر به‌صورت دستی در برگهٔ مخصوص امتیازها ثبت شد، سپس این نقاط در فرمول خطای شعاعی (فرمول شمارهٔ ۱)، قرار گرفت تا دقت اجرای هر شرکت‌کننده به‌دست آید و نمرات برای تجزیه‌وتحلیل آماده شوند.

$$\text{Radial error} = \sqrt{(X)^2 + (Y)^2}$$

چهار مرحلهٔ آزمایشی توسط گروه‌ها در اتاقی ساکت انجام گرفت. اولین مرحله پیش‌آزمون بود که همهٔ آزمودنی‌ها ده کوشش تمرین فیزیکی را از فاصلهٔ ۲/۳۷ سانتی‌متر در مقابل صفحهٔ دارت اجرا کردند. از آنجا که صفحهٔ دارت به نقاط مثبت و منفی تقسیم شده بود (نیمهٔ بالا، نمرات مثبت و نیمهٔ پایین، نمرات منفی) و همچنین قد آزمودنی‌ها در دامنهٔ ۱۵۵ تا ۱۶۴ سانتی‌متر بود، برای تعدیل و سازگاری تکلیف با آزمودنی‌ها، فاصلهٔ مرکز صفحهٔ دارت[1] یعنی نقطه (صفر × صفر) تا سطح زمین ۱۶۰ سانتی‌متر در نظر گرفته شد (۵۴، ۲۴). دومین مرحله، مرحلهٔ اکتساب[2] بود؛ در این جلسه آزمودنی‌ها ۶۰ کوشش مخصوص به خود را در شش ست ده کوششی (بین هر ست دو دقیقه استراحت داشتند) اجرا کردند (۱۸، ۱۷). در این مرحله، آزمودنی‌های گروه تمرین فیزیکی به‌طور انفرادی ۶۰ کوشش تمرینی انجام دادند و همزمان با اجرای هر آزمودنی، یک نفر از آزمودنی‌های گروه مشاهده‌ای به‌طور زنده اجرای او را از زوایای راست و چپ مشاهده کرد. آزمودنی‌های گروه سایه‌زنی به‌طور انفرادی بدون در دست داشتن دارت، مهارت پرتاب دارت را در مقابل صفحهٔ دارت ۶۰ مرتبه سایه‌زنی کردند. آزمودنی‌های گروه ترکیبی، ده کوشش مهارت دارت را تماشا کردند و سپس ده کوشش سایه‌زنی کردند تا ۶۰ کوشش تمرینی آنها نیز به اتمام رسید. شایان ذکر است که آزمودنی‌های گروه کنترل در مرحلهٔ اکتساب تمرینی انجام ندادند. سومین مرحله یادداری/ انتقال[3] ده‌دقیقه‌ای بود و پس از ۲۴ ساعت بی‌تمرینی، مرحلهٔ چهارم آزمون (یادداری/ انتقال ۲۴ ساعته) اجرا شد. آزمون‌های یادداری مانند مراحل پیش‌آزمون و اکتساب انجام گرفتند؛ اما نحوهٔ اجرای آزمون‌های انتقال به این صورت بود که آزمودنی‌ها

1. Bullseye
2. Acquisition phase
3. Retention/ Transfer

برای اجرای پرتاب دارت، از مکانی که در مراحل پیش‌آزمون، اکتساب و یادداری ایستاده بودند (روبه‌روی صفحهٔ دارت)، یک متر به سمت راست رفته و به‌طور مایل پنج کوشش پرتاب دارت را انجام دادند؛ سپس از روبه‌روی صفحهٔ دارت یک متر به سمت چپ رفته و به‌طور مایل، پنج کوشش باقیمانده را اجرا کردند. به‌منظور بررسی میزان یادگیری آزمودنی‌ها از خطای متغیر[1] (تغییرپذیری پرتاب در اطراف هدف)، خطای ثابت مطلق[2] (اندازه‌گیری دقت پرتاب) و اوت (پرتاب‌های خارج از صفحهٔ دارت) استفاده شد. برای سنجش تفاوت گروه‌ها در متغیرهای مختلف نیز از آزمون تحلیل واریانس با اندازه‌های تکراری[3] استفاده شد و پس از معنادارشدن مقایسه‌ها از آزمون تعقیبی توکی[4] جهت تشخیص محل اختلاف استفاده شد. سطح معناداری معادل $P=$ ۰/۰۵ در نظرگرفته شد.

نتایج

مراحل یادداری

خطای متغیر (VE): نتایج تحلیل واریانس در آزمون‌های یادداری حاکی از آن است که اثر اصلی مرحله (η^2 =۰/۶۷، $P<$۰/۰۰۱، $F_{(۲و۱۱۰)}$ =۱۱۵/۱۵) و همچنین اثر تعاملی مرحله × گروه (η^2p =۰/۳۹، $P<$۰/۰۰۱، $F_{(۸و۱۱۰)}$ = ۸/۹۱) معنادار است (جدول ۱).

جدول ۱. نتایج تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر در عامل درون آزمودنی در مراحل یادداری

	منابع تغییر	Ss	df	Ms	F	P	η^2p
خطای متغیر	اثر مرحله	۲۹۲/۳۹	۲	۱۴۶/۱۹	۱۱۵/۱۵	*۰/۰۰۰	۰/۶۷
	مرحله×گروه	۹۰/۵۵	۸	۱۱/۳۱	۸/۹۱	۰/۰۰۰	۰/۳۹
	خطا (مرحله)	۱۳۹/۶۵	۱۱۰	۱/۲۷			
خطای ثابت مطلق	اثر مرحله	۴۳۸/۵۱	۲	۲۱۹/۲۵	۱۹۶/۰۳	۰/۰۰۰	۰/۷۸
	مرحله×گروه	۱۲۴/۵۳	۸	۱۵/۵۶	۱۳/۹۱	۰/۰۰۰	۰/۵۱
	خطا (مرحله)	۱۲۳/۰۲	۱۱۰	۱/۱۱			
اوت	اثر مرحله	۸۶/۰	۲	۴۳/۰	۲۰/۸۸	۰/۰۰۰	۰/۳۲
	مرحله×گروه	۴۰/۸۳	۸۸	۶/۸۰	۳/۳۱	۰/۰۵	۰/۱۸
	خطا (مرحله)	۱۸۱/۱۶	۱۱۰	۲/۰۵			

P<۰/۰۵

1. Variable error
2. Absolute constant error
3. Repeated measures ANOVA
4. Tokey

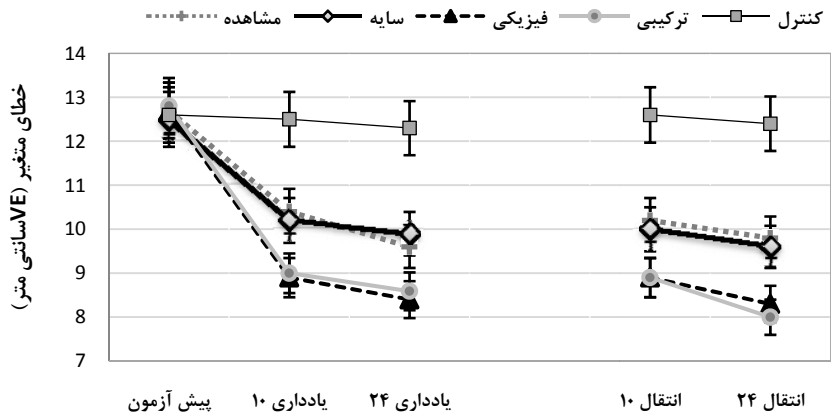
براساس جدول ۲ دریافت می‌شود که تفاوت معناداری بین عملکرد گروه‌ها وجود دارد (η^2p =۰/۹۹، $P<$ ۰/۰۰۱ ، $F_{(۴و۵۵)}$ =۲۷/۸۸). یافته‌های آزمون تعقیبی توکی برای مقایسهٔ دوبه‌دو گروه‌ها نشان می‌دهد که بین گروه کنترل و تمام گروه‌ها اختلاف معناداری وجود دارد (P<۰/۰۰۱). بین گروه مشاهده با گروه فیزیکی (P<۰/۰۵) و بین گروه مشاهده و گروه ترکیبی (P<۰/۰۵) نیز اختلاف معناداری مشاهده می‌شود. همچنین بین گروه سایه‌زنی با گروه فیزیکی (P<۰/۰۵) و بین گروه سایه‌زنی با گروه ترکیبی اختلاف معنادار است (P<۰/۰۵). اما بین گروه فیزیکی و گروه ترکیبی اختلاف معناداری مشاهده نمی‌شود (P<۰/۰۵). میانگین عملکرد گروه‌ها در شکل ۱ قابل مشاهده است.

جدول ۲. نتایج تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر در عامل بین آزمودنی در مراحل یادداری

	منابع تغییر	Ss	df	Ms	F	P	η^2p
خطای	گروه‌ها	۱۴۶/۲۴	۴	۳۶/۵۶	۲۷/۸۸	*۰/۰۰۰	۰/۹۹
متغیر	خطا	۷۲/۱۰	۵۵	۱/۳۱			
ثابت	گروه‌ها	۲۴۸/۹۵	۴	۶۲/۲۳	۴۳/۰۷	۰/۰۰۰	۰/۷۵
مطلق	خطا	۷۹/۴۷	۵۵	۱/۴۴			
اوت	گروه‌ها	۱۵۵/۲۰	۴	۳۸/۸۱	۱۸/۵۴	۰/۰۰۰	۰/۵۷
	خطا	۱۸۴/۴۱	۵۵	۴/۲			

خطای ثابت مطلق (|CE|): بر مبنای جدول ۱، نتایج اثرات درون‌آزمودنی نشان می‌دهد اثر اصلی مرحله (η^2 =۰/۷۸ ، $P<$۰/۰۰۱ ، $F_{(۲و۱۱۰)}$ =۱۹۶/۰۳) ، همچنین اثر تعاملی مرحله × گروه معنادار (η^2p =۰/۵۱ ، $P<$۰/۰۰۱ ، $F_{(۸و۱۱۰)}$ =۱۳/۹۱) است.

همچنین براساس جدول ۲ خلاصهٔ تحلیل واریانس در عامل بین آزمودنی نشان می‌دهد که متغیر گروه، اثر معناداری بر میانگین امتیازات دارد (η^2p =۰/۷۵ ، $P<$۰/۰۰۱ ، $F_{(۴و۵۵)}$ =۴۳/۰۷). آزمون تعقیبی نشان داد بین گروه کنترل با تمام گروه‌های تمرینی اختلاف معنادار وجود دارد (P<۰/۰۰۱). بین گروه مشاهده با گروه فیزیکی (P<۰/۰۵) و بین گروه مشاهده با گروه ترکیبی (P<۰/۰۵) اختلاف معنادار مشاهده می‌شود. بین گروه فیزیکی با گروه ترکیبی اختلاف معنادار (P<۰/۰۵) مشاهده نمی‌شود. میانگین عملکرد گروه‌ها در شکل ۲ قابل مشاهده است.



شکل ۱. میانگین عملکرد گروه‌ها در تغییرپذیری پرتاب دارت

اوت (Out): براساس جدول ۱ خلاصهٔ تحلیل واریانس در عامل درون‌آزمودنی، بیانگر آن است که اثر اصلی مرحله ($F_{(۲و۱۱۰)}$ =۲۰/۸۰ ، P<۰/۰۰۱ ، η^2p =۰/۳۲) معنادار است و نیز اثر تعاملی مرحله ×گروه ($F_{(۸و۱۱۰)}$ =۳/۳۱ ، P=۰/۰۵ ، η^2p =۰/۱۸) بر میانگین امتیازات افراد تأثیر دارد. همچنین آزمون اثرات بین‌آزمودنی نشان می‌دهد متغیر گروه ($F_{(۴و۵۵)}$ =۱۸/۵۴ ، P<۰/۰۰۱ ، η^2p =۰/۵۷) اثر معناداری بر میانگین امتیازات یادداری دارد (جدول ۲). آزمون توکی نشان داد گروه کنترل با تمام گروه‌های تمرینی اختلاف معنادار دارد (P<۰/۰۵).

جدول ۳. نتایج تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر در عامل درون آزمودنی در مراحل انتقال

	منابع تغییر	Ss	df	Ms	F	P	η^2p
خطای متغیر	اثر مرحله	۵/۰۴	۱	۵/۰۴	۶/۳۷	۰/۰۱۵	۰/۱۲
	مرحله×گروه	۴/۱۷	۴	۱/۰۴	۱/۹۲	۰/۱۳	۰/۱۱
	خطا (مرحله)	۴۶/۶۹	۵۵	۰/۸۴			
خطای ثابت مطلق	اثر مرحله	۱۲/۱۶	۱	۱۲/۱۶	۴/۴۷	۰/۰۴۱	۰/۳۲
	مرحله×گروه	۳/۵۹	۴	۰/۸۹	۲/۰۶	۰/۱۷	۰/۰۹
	خطا (مرحله)	۵۷/۵۶	۵۵	۱/۰۴			
اوت	اثر مرحله	۵/۵۱	۱	۵/۵۱	۴/۵۵	۰/۰۵	۰/۷۵
	مرحله×گروه	۸/۸۶	۴	۲/۹۵	۲/۹۰	۰/۰۴	۰/۲۱
	خطا (مرحله)	۶۸/۱۶	۵۵	۱/۵۴			

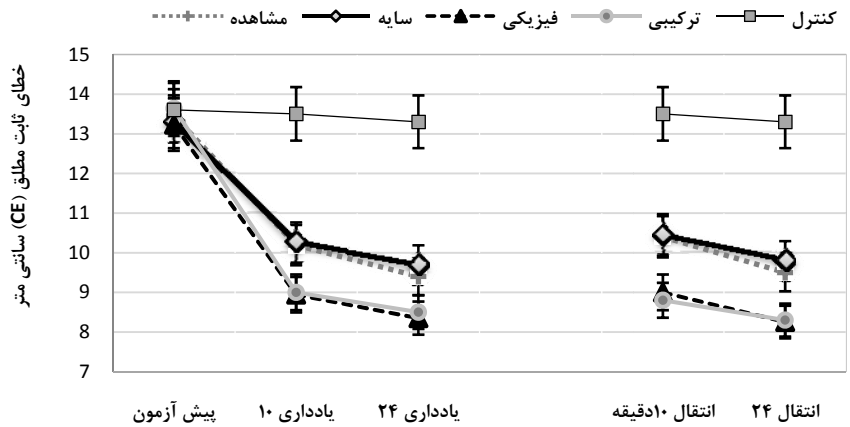
مراحل انتقال

خطای متغیر(VE): بر مبنای جدول ۳، خلاصهٔ تحلیل واریانس در آزمون‌های انتقال بیانگر آن است که اثر اصلی مرحله (η^2p =۰/۱۲ ، P=۰/۰۱۵ ، $F_{(1و55)}$ =۶/۳۷) است، اما اثر تعاملی مرحله×گروه (η^2p =۰/۱۱ ، P=۰/۱۳ ، $F_{(۴و۵۵)}$ =۱/۹۲) معنادار نیست. براساس جدول ۴ اثر اصلی گروه (η^2p =۰/۸۲ ، P<۰/۰۰۱ ، $F_{(۴و۵۵)}$ =۹۲/۸۲) معنادار نیست. آزمون تعقیبی توکی نشان می‌دهد، بین گروه کنترل با تمام گروه‌های تمرینی اختلاف معنادار وجود دارد (P<۰/۰۰۱). بین گروه سایه‌زنی با گروه فیزیکی (P<۰/۰۵) اختلاف معنادار وجود دارد.

جدول ۴. نتایج تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر در عامل بین آزمودنی در مراحل انتقال

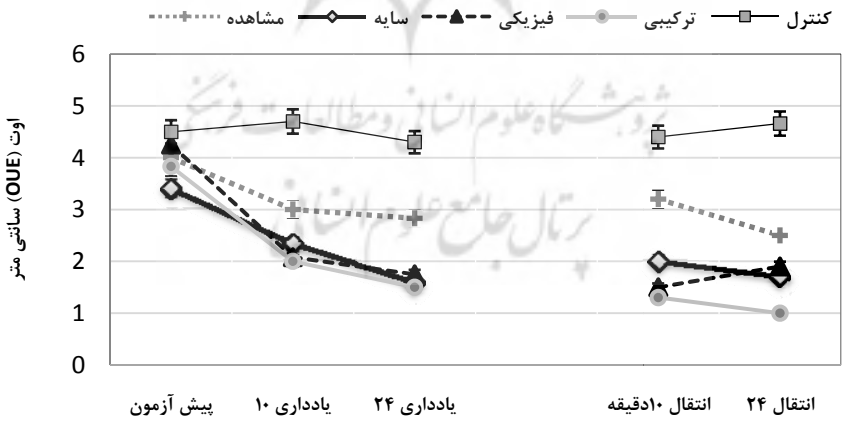
	منابع تغییر	Ss	df	Ms	F	P	η^2p
خطای متغیر	گروه‌ها	۲۶۸/۸۹	۴	۶۷/۲۲	۶۲/۸۲	۰/۰۰۰	۰/۸۲
	خطا	۵۸/۸۴	۵۵	۱/۰۷			
ثابت مطلق	گروه‌ها	۳۹۱/۳۲	۴	۹۷/۸۳	۱۴۷/۴۱	۰/۰۰۰	۰/۹۱
	خطا	۳۶/۵۱	۵۵	۰/۶۶			
اوت	گروه‌ها	۱۶۰/۳۶	۴	۴۰/۰۹	۱۳/۹۱	۰/۰۰۰	۰/۵۰
	خطا	۱۵۸/۴۵	۵۵	۲/۸			

خطای ثابت مطلق (|CE|): براساس جدول ۳، نتایج تحلیل واریانس نشان می‌دهد، اثر اصلی مرحله (η^2p =۰/۳۲ ، P<۰/۰۴۱ ، $F_{(1و55)}$ =۴/۴۷) معنادار است، اما اثر تعاملی مرحله × گروه معنادار نیست (η^2p =۰/۰۹ ، P=۰/۱۷ ، $F_{(۴و۵۵)}$ =۲/۰۶) . همچنین براساس جدول ۴ اثر اصلی گروه (η^2p =۰/۹۱ ، P<۰/۰۰۱ ، $F_{(۴و۵۵)}$ =۱۴۷) معنادار است. یافته‌های آزمون تعقیبی نشان می‌دهد بین گروه کنترل و تمام گروه‌های تمرینی اختلاف معنادار است (P<۰/۰۰۱). بین گروه مشاهده با گروه فیزیکی (P<۰/۰۵) و بین گروه مشاهده با گروه ترکیبی اختلاف معنادار وجود دارد (P<۰/۰۵). بین گروه فیزیکی با گروه ترکیبی اختلاف معنادار (P<۰/۰۵) مشاهده نمی‌شود. میانگین عملکرد گروه‌ها در شکل ۳ قابل مشاهده است.



شکل ۲. میانگین عملکرد گروه ها در دقت پرتاب دارت

اوت (Out): بر مبنای جدول ۳، خلاصهٔ تحلیل واریانس در آزمون‌های انتقال بیانگر آن است که اثر اصلی مرحله ($F_{(۱و۵۵)}$ = ۴/۵۵ ، P =۰/۰۵ ، η^2p =۰/۷۵) و اثر تعاملی مرحله×گروه ($F_{(۴و۵۵)}$ =۲/۹۰ ، P =۰/۰۴ ، η^2p =۰/۲۱) معنادار است. براساس جدول ۴ اثر اصلی گروه ($F_{(۴و۵۵)}$ =۱۳/۹۱، $P<۰/۰۰۱$، η^2p =۰/۵۰) معنادار است. نتایج آزمون تعقیبی توکی نشان می‌دهد، بین گروه کنترل با تمام گروه‌ها اختلاف معنادار وجود دارد (P<۰/۰۰۱). همچنین بین گروه سایه‌زنی با گروه فیزیکی (P<۰/۰۵) اختلاف معنادار وجود دارد. شکل ۳میانگین عملکرد گروه‌ها را در مراحل مختلف آزمون نشان می‌دهد.



شکل ۳. میانگین عملکرد گروه ها در پرتاب خارج از صفحه دارت

بحث و نتیجه‌گیری

هدف اصلی پژوهش حاضر، طراحی یک روش تمرینی برای برطرف کردن محدودیت‌های یادگیری مشاهده‌ای بود؛ روشی که با حداقل امکانات، در هر زمان و هر مکان قابل اجرا باشد. نتایج تحقیق حاضر نشان داد گروه مشاهده به‌طور چشمگیری از گروه کنترل در تمام آزمون‌های یادداری و انتقال بهتر بود. این نتیجهٔ مورد انتظار، یافته‌های قبل را که نشان داده‌اند مشاهده فرد را قادر به یادگیری مهارت حرکتی جدیدی می‌کند، تأیید می‌کند (۴۶-۴۲).

نتایج پژوهش حاضر نیز نشان داد که گروه تمرین سایه‌زنی در آزمون‌های یادداری/ انتقال فوری و تأخیری عملکرد بهتری نسبت به گروه کنترل دارد، این نشان‌دهندهٔ این است یادگیری پایداری از طریق تمرین سایه‌زنی صورت گرفته است که همراستا با تحقیقات پیشین است (۴۹-۴۷). به‌دلیل فقدان ابزار در حین سایه‌زنی، آزمودنی به برخی از نشانه‌های غیرضروری توجه نمی‌کند (نگرانی از خطاها و اجرای متغیر و ناهماهنگ خود)، بلکه با آزادتر بودن ظرفیت توجهش، بهتر قادر است به نشانه‌های مرتبط با مهارت (نحوهٔ درست اجرای مهارت و چگونه احساس شدن حرکت، توالی حرکت و زمان‌بندی نسبی) توجه کند و مهارت را به‌طور مؤثری تکرار کند، این تکرار مداوم و صحیح مهارت، موجب می‌شود تا اندام در موقعیت صحیح هدف قرار بگیرد، در نتیجه شکل مناسب و اجرای صحیح مهارت ایجاد شده و با تکرار بیشتر و صحیح حرکت، اجرای فرد پایدارتر و در نهایت یادگیری مطلوب ایجاد می‌شود.

از سویی نتایج نشان داد که گروه سایه‌زنی عملکرد ضعیف‌تری در مقایسه با گروه تمرین فیزیکی نشان داد، می‌توان گفت چنانکه اشمیت[1] در خصوص تمرین فیزیکی عنوان کرده است، وجود بازخورد افزوده[2] KR برای حصول یادگیری اساسی است و بدون آن یادگیری کمی صورت می‌گیرد (۱). تصور می‌شود این امر در خصوص تمرین سایه‌زنی نیز صحت داشته باشد، در نتیجه به‌دلیل کمبود بازخورد درونی (ناآگاهی آزمودنی از میزان نیروی وارده در زمان پرتاب دارت و سرعت اجرای حرکت) و فقدان بازخورد افزوده، مبنی‌بر صحیح یا ناصحیح بودن کوشش انجام‌گرفته که در اختیار آزمودنی قرار نمی‌گرفت، گروه سایه‌زنی عملکرد ضعیف‌تری در مقایسه با گروه تمرین فیزیکی از خود نشان داد. نتایج تحقیق حاضر نیز نشان داد که گروه ترکیبی در مقایسه با گروه‌های مشاهده‌ای و سایه‌زنی عملکرد

1. Schmidt
2. knowledge of Results

بهتری داشت، دلیل عملکرد بهتر گروه ترکیبی کاربرد هر دو شیوهٔ تمرینی بود، این امر به رفع محدودیت و کاستی‌های هر یک از این شیوه‌های تمرینی صرف منجر شد.

مهم‌ترین یافتهٔ جدید این تحقیق این است که ترکیبی از مشاهده و سایه‌زنی به یادگیری برابر با تمرین فیزیکی در مهارت پرتاب دارت منجر شد. سؤالی که مطرح می‌شود این است که چگونه عملکرد و میزان یادگیری در گروه ترکیبی که مهارت را به‌طور واقعی اجرا نکرده است با گروه تمرین فیزیکی برابری می‌کند؟ برای توضیح این امر، ابتدا باید مرور کوتاهی بر چگونگی وقوع یادگیری مشاهده‌ای از دیدگاه‌های مختلف داشته باشیم. بر مبنای دیدگاه رفتارگرایان به رهبری بی اف اسکینر[1]، یادگیری مشاهده‌ای به‌صورت غیرعمدی و ناآگاهانه صورت می‌گیرد. در تبیین یادگیری مشاهده‌ای، رفتارگرایان عنوان کرده‌اند تقلیدی، آگاهانه بودن عمل تقلید و حتی اراده داشتن مشاهده‌گر برای دریافت تقویت یا پاداش، در قبال رفتار تقلیدی مطرح نیست، بلکه این یادگیری می‌تواند به‌صورت غیرعمدی و ناآگاهانه صورت پذیرد. از سوی دیگر، براساس نظریهٔ شناخت‌گرایان به سرکردگی آلبرت باندورا[2]، یادگیری مشاهده‌ای یک فعل ارادی و آگاهانه است که به‌واسطهٔ پردازش شناختی رخ می‌دهد (۵۰). برطبق دیدگاه وساطت شناختی باندورا، برای وقوع یادگیری از طریق مشاهده، حضور چهار زیرفرایند ضروری است؛ نخستین زیرفرایند «توجه»[3] است، توجه مشخص می‌کند که مشاهده‌گر چه ببیند و چه اطلاعاتی را از مدل استخراج کند؛ در زیر فرایند دوم با عنوان «یادداری»[4] مشاهده‌گر آنچه را دیده است، به رمزهای نمادین حافظه‌ای ترجمه و سازماندهی مجدد می‌کند و به‌عنوان الگوهای درونی حرکت در حافظه نگهداری می‌کند؛ پس از آن فرد هر زمان که نیاز باشد، الگوی حافظه‌ای را به الگوی حرکتی ترجمه کرده و رفتار مورد نظر را «بازسازی»[5] می‌کند؛ اجرای موفقیت‌آمیز این فرایند، به توانایی بدنی فرد در اجرای حرکت الگوبرداری‌شده بستگی دارد. در نهایت زیرفرایند چهارم که بر «انگیزش»[6] فرد جهت اجرای مهارت استوار است و تا زمانی‌که این زیرفرایند کامل نشود، فرد عمل را اجرا نخواهد کرد (۵۱).

1. B.F.Skinner
2. Bandura
3. Attention
4. Retention
5. Reproduction
6. Motivation

اما دیدگاه ادراک مستقیم گیبسون[1]، مرحلهٔ بازنمایی حافظه‌ای باندورا را زیر سؤال می‌برد. گیبسون اظهار می‌کند که دستگاه بینایی قادر است که اطلاعات بینایی را به‌طور خودکار پردازش کند؛ به‌صورتی که دستگاه حرکتی را وادارد تا براساس آن چیزی عمل کند که دستگاه بینایی کشف کرده است. دستگاه بینایی اطلاعات بیرون‌زده از مدل را دریافت می‌کند و سیستم حرکتی را وامی‌دارد تا به شیوه‌ای ویژه رفتار کند. به این ترتیب، نیازی به تبدیل اطلاعات به رمزهای شناختی و نگهداری آنها در حافظه نیست. دستگاه بینایی می‌تواند مستقیماً اساس هماهنگی و کنترل قسمت‌های مختلف بدن را فراهم آورد (۵۱).

پس از این یافته‌ها پژوهشگران عصب‌شناختی، شبکه‌ای را در مغز شناسایی کردند که شامل قشر حرکتی، بخش آهیانهٔ تحتانی، شیار گیجگاهی فوقانی، ناحیهٔ حرکتی مکمل، چین‌خوردگی‌های مغز و مخچه است. این مناطق «سیستم نورون‌های آیینه‌ای» MNS یا «شبکهٔ مشاهدهٔ عمل» AON نامگذاری شده است (۲۲،۲۳،۵۲). نورون‌های آیینه‌ای، نوعی «wifi عصبی» هستند که بر آنچه در سایر افراد اتفاق می‌افتد، نظارت می‌کنند. این سیستم، احساسات فرد را از حرکاتی که دیگران انجام می‌دهند یا آنچه دیگران قصد اجرای آن را دارند، فعال می‌کند. این نورون‌ها نشان می‌دهند که مغز چگونه عملی را کـه توسط فرد دیگر انجام می‌گیرد، رمزگردانی می‌کند و بدین‌وسیله ادراک و اجرای آن رفتار آسان می‌شود. به این صورت که با مشاهده در مغز مشاهده‌گر، دقیقاً همان مناطقی از مغز فعال می‌شود که در شخص در حال اجرا فعال است و نیازی نیست که مشاهده‌گر در خصوص عمل مشاهده‌شده فکر کرده، یا آن را تجزیه‌وتحلیل کند؛ بلکه بلافاصله از طریق شبیه‌سازی کردن آنچه انجام می‌دهد، آنچه را که مقصود اجراکننده است، درمی‌یابد. این مکانیزم خودکار، ناخودآگاه و بدون تلاش آگاهانه، مشاهده‌گر را در همان طول‌موج قرار می‌دهد (۵۴، ۵۳). به این معنی که مشاهده‌گر رفتار و عمل مشاهده‌شده را به‌طور ارادی و از روی قصد تقلید نمی‌کند؛ عمل مشاهده‌شده به‌طور مستقیم از قشر حسی، به قشر حرکتیِ مسئول این عمل، منتقل شده و در آنجا کپی‌برداری می‌شود. وقتی مشاهده‌گر اعمال انجام‌گرفته توسط اجراکننده را مشاهده می‌کند، اهداف و اعمال اجراکننده را درمی‌یابد؛ به‌عبارتی با مشاهده، همان برنامهٔ حرکتی که در ذهن اجراکننده فعال است، به‌طور خودکار، ناهشیار و غیرارادی در ذهن مشاهده‌گر نیز فعال می‌شود که این راه‌اندازی، به برنامه‌ریزی شناختی نیازی ندارد. از آنجا که مشاهده‌گر با استفاده از نورون‌های آیینه‌ای پیامدِ نوعی این نقشه حرکتی را ادراک می‌کند، در همان موقعیتی که اجراکننده است، قرار

1. Gibson

می‌گیرد؛ در نتیجه مشاهده‌گر درمی‌یابد که اجراکننده در حال اجرای چه کاری است؛ این تقلید ناخودآگاه، «اثر چاملون»[1] نام دارد (۵۵-۵۲).

براساس اظهارت پژوهشگران عصب‌شناختی، اگر تصور شود که مشاهده به‌طور خودکار، ناخودآگاه و بدون تلاش آگاهانه روی دهد و برنامهٔ حرکتی در ذهن مشاهده‌گر خودکار و به‌طور ناهشیار فعال گردد که نیازمند برنامه‌ریزی شناختی نیست، در این صورت بسیاری از تحقیقات صورت‌گرفته زیر سؤال می‌روند! برای مثال باندورا عنوان می‌کند یادگیری مشاهده‌ای یک فعل ارادی و آگاهانه است که نخستین زیرفرایند آن توجه است، توجه مشخص می‌کند که مشاهده‌گر چه ببیند و چه اطلاعاتی را از مدل استخراج کند؛ وی همواره بر عمدی بودن یادگیری از راه مشاهده و تحلیل شناختی تأکید می‌ورزد. باندورا اظهار می‌کند یادگیری مشاهده‌ای ممکن است شامل تقلید باشد یا نباشد. برای مثال، هنگام رانندگی در خیابان ممکن است راننده مشاهده کند که اتومبیل پیش رویش به یک چاله می‌افتد در اینجا نه تنها او از راننده جلویی تقلید نمی‌کند، بلکه مسیرش را تغییر می‌دهد تا به آن چاله نیفتد، این فرد از راه مشاهده یاد گرفته است، اما آنچه را که مشاهده کرده تقلید نکرده است. به نظر باندورا، آنچه او آموخته اطلاعاتی بوده که به‌طور شناختی پردازش شده و به نفع خودش بر آن عمل کرده است. آدامز (۱۹۸۶) و بلاندین و پروتئو (۲۰۰۰) نیز معتقدند که با مشاهدهٔ یک مدل، به‌ویژه مدل مبتدی، به‌دلیل مقایسه و تجزیه‌وتحلیل اطلاعات توانایی شناسایی و تشخیص خطا بهبود می‌یابد (۱).

آیا امکان دارد فردی از مشاهدهٔ یک عمل، اطلاعاتی را بیاموزد و توانایی تشخیص و شناسایی خطای وی افزایش بیابد، درحالی‌که در مورد آن آگاهی نداشته باشد؟ از طرفی چنین می‌پنداریم که اگر مشاهده‌گر علاقه‌ای به اجرای یک عمل نداشته باشد و حتی از اجرای یک عمل ناخوشایند و مخالف با عقایدش ناراحت شود، اگرچه این عمل توسط نورون‌های آینه‌ای به‌طور غیرارادی بازسازی شده، اما این پردازش به‌صورت هشیارانه صورت گرفته است؛ چراکه فرد به‌طور آگاهانه دریافته که عمل مورد نظر با عقایدش در تناقض است. بر این اساس می‌توان نتیجه گرفت که در مشاهده، مکانیزم پردازش هم شامل پردازش خودکار و ناهشیار و هم شامل پردازش کنترل‌شده و هشیارانه است که در هر دو مکانیزم، پردازش و بازسازی عمل توسط نورون‌های آینه‌ای به‌صورت غیرارادی صورت می‌گیرد. به‌طور دقیق عنوان نمی‌شود که چه زمان این مکانیزم هشیارانه و چه زمان ناهشیارانه است، اما تصور بر این است هنگامی‌که مشاهده‌گر عملی را برای اولین بار مشاهده می‌کند که اطلاعات تازه‌ای را در اختیار او قرار

1. Chameleon effect

می‌دهد یا زمانی‌که اطلاعات دریافت شده توسط سیستم بینایی، متفاوت با تصویر حافظه‌ای ذخیره‌شده در ذهن مشاهده‌گر باشد، از آنجا که این مکانیزم‌ها نیازمند پردازش، تجزیه‌وتحلیل و مقایسهٔ اطلاعات متفاوت دریافت‌شده و اطلاعات ذخیره‌شده در ذهن مشاهده‌گرند؛ فرایند پردازش در این زمان هشیارانه و به‌صورت کنترل‌شده صورت می‌گیرد؛ اما زمانی‌که فرد تصویر یا عملی تکراری که حاوی اطلاعات مشابه و همانند با تصویر حافظه‌ای ذخیره‌شده در حافظهٔ خود دریافت می‌کند، به‌دلیل اینکه فرد در حال مشاهدهٔ همان برنامهٔ حرکتی ذخیره‌شده در ذهن خویش است و مقایسه و تجزیه‌وتحلیلی بین اطلاعات صورت نمی‌گیرد، پردازش به‌صورت خودکار و ناهشیار صورت می‌گیرد و نیاز به برنامه‌ریزی شناختی ندارد. از مزایای این نوع پردازش خودکار و ناآگاهانه، تقویت عمل مشاهده‌شده و شاید بتوان گفت وقوع یادگیری پنهان است. بر این اساس گمان می‌رود با مشاهده که در آن دو نوع پردازش خودکار و هشیارانه صورت می‌گیرد، مشاهده‌گر اطلاعات متفاوتی را در مورد فرد اجراکننده دریافت می‌کند؛ به این صورت زمانی‌که عمل مشاهده‌شده جدید و حاوی اطلاعات تازه‌ای باشد، یا عمل مشاهده‌شده متناقض با برنامهٔ حرکتی ذخیره‌شده در حافظهٔ مشاهده‌گر باشد، توجه فرد مشاهده‌گر مانند فرد اجراکننده به‌طور هشیارانه درگیر چگونگی اجرای مهارت موردنظر است؛ اما زمانی‌که عمل صورت‌گرفته تکرار و مشابه با برنامهٔ حرکتی ذخیره‌شده در ذهن مشاهده‌گر باشد، در این زمان به‌دلیل پردازش خودکار و ناهشیارانه، توجه فرد درگیر برنامه‌ریزی شناختی نیست؛ در نتیجه ظرفیت توجه مشاهده‌گر در مقایسه با فرد اجراکننده آزادتر است؛ پس با ظرفیت آزادتر توجه، مشاهده‌گر به‌راحتی قادر است بر نحوهٔ اجرای مهارت، چگونگی اجرا و عملکرد اجراکننده و تعامل همزمان اجراکننده با تکلیف و محیط یادگیری تمرکز کند. از طرفی چون مشاهده‌گر درگیر اجرای فیزیکی مهارت نیست، به‌دلیل کاهش بار تمرینی که آزادتر بودن ظرفیت توجه را در پی خواهد داشت، بهتر می‌تواند به تجزیه‌وتحلیل و چگونگی نحوهٔ اجرای مهارت بپردازد. این امر تا زمانی‌که نیاز به پردازش کنترل شده نباشد، به‌راحتی صورت می‌پذیرد، اما زمانی‌که اطلاعات جدید یا متناقضی توسط سیستم بینایی دریافت شود، مکانیزم پردازش دوباره تغییر کرده و فرد آگاهانه به اطلاعات جدید توجه هشیارانه می‌کند. در این زمان چون اطلاعات جدید و متفاوتی دریافت می‌شود، پردازش اطلاعات صورت گرفته؛ به‌عبارتی تجزیه‌وتحلیل و مقایسهٔ بین اطلاعات صورت می‌گیرد که در نتیجهٔ این امر توانایی شناسایی و تشخیص خطا در فرد مشاهده‌گر بهبود می‌یابد؛ اما در زمان تمرین فیزیکی مکانیزم توجه در فرد اجراکننده متفاوت است. به این دلیل زمانی‌که فرد اجراکننده در حال اجرای فیزیکی مهارت است، با هر مرتبه

اجرای فیزیکی مهارت، وی می‌بایست برنامهٔ حرکتی ذخیره‌شده در حافظهٔ خویش را هر بار بازیابی و سپس راه‌اندازی کند؛ این امر به‌دلیل برنامه‌ریزی شناختی در هر کوشش، نیازمند توجه هشیارانه است.

از جهت دیگر، تفاوت دیگر مشاهده با تمرین فیزیکی این است که زمانی‌که مشاهده‌گر نحوهٔ اجرای مهارت را مشاهده می‌کند، زاویهٔ دید، جهت و دامنهٔ توجه او متفاوت با فرد اجراکننده است؛ به‌دلیل اینکه مشاهده‌گر مهارت را از زاویهٔ دید شخص سوم مشاهده می‌کند، جهت ادراک بهتر مهارت دامنهٔ دید وسیع‌تری در مقایسه با فرد اجراکننده دارد؛ به‌عبارتی مشاهده‌گر با کمک سیستم بینایی و به نعمت وجود نورون‌های آیینه‌ای، علاوه‌بر در اختیار داشتن اطلاعات فرد اجراکننده، مانند نحوهٔ اجرای مهارت، نحوهٔ اجرا و عملکرد و چگونگی قرارگیری اندام‌ها در موقعیت صحیح هدف، نوع و میزان خطاهای صورت‌گرفته، به‌ویژه اگر به مشاهدهٔ اجرای فرد مبتدی که اجرای ناهمسان و خطاهای بزرگ دارد بپردازد، تعامل همزمان تکلیف، اجراکننده و محیط را نیز در اختیار دارد. بنابراین با توجه به زاویهٔ دید متفاوت و وسیع‌تر و با ظرفیت توجه بیشتر و احتمالاً کانون توجه بیرونی، مشاهده‌گر قادر است تمام عوامل را به‌صورت کل در نظر بگیرد و اطلاعات جامع و بیشتری را برای یادگیری مطلوب در اختیار داشته باشد. درصورتی‌که هنگام اجرای مهارت، به‌دلیل اینکه مجری به‌ویژه فرد مبتدی، در حال اجرای فیزیکی مهارت است، توجه او به‌طور کامل درگیر تکلیف و نحوهٔ اجرای مهارت است، به‌طوری‌که جهت توجه درونی و دامنهٔ توجه باریک است. ازاین‌رو وی قادر به دیدن خطاها و نحوهٔ اجرا و عملکرد خود و تعامل همزمان اجرای خود با تکلیف و محیط اجرا نیست و حتی با علم به اینکه اشتباهاتی در اجرای خود دارد، به‌دلیل اینکه کاملاً درگیر مهارت و نحوهٔ اجرای آن است، قادر به تشخیص و شناسایی خطاهای خود و برطرف کردن آنها نیست، مگر با تمرین فیزیکی بیشتر مهارت! در پژوهش حاضر دریافتیم با ترکیب مشاهده و سایه‌زنی مهارت، یادگیرنده پس از کسب اطلاعات جامع و کافی از طریق مشاهده، با به‌همراه داشتن نقشهٔ حرکتی که در حافظهٔ خود ذخیره کرده است، به سایه‌زنی مهارت مورد نظر می‌پردازد. در حین سایه‌زنی با هر بار اجرای مهارت برنامه حرکتی بازیابی می‌شود. همچنین به این دلیل که توجه یادگیرنده معطوف به نشانه‌های غیرضروری نیست، مانند نگرانی از خطاها و اجرای متغیر و ناهماهنگ خود و نگرانی از چگونگی کاربرد ابزار، بهتر می‌تواند خطاهای خود را بررسی کند، بهتر می‌تواند بر تکنیک‌های صحیح مهارت و موقعیت صحیح اندام‌ها تمرکز کند و مهارت و نحوه اجرای آن را تجزیه‌وتحلیل کند، در نتیجه اجرای درست و پایداری از مهارت ایجاد می‌شود. با تمرین متناوب مهارت، به‌صورت مشاهده و سایه‌زنی که نحوهٔ اجرای تکلیف، محیط و زمینه‌ی اجرا تغییر می‌کند، تحلیل و

تشبیهی بین اطلاعات جدید به‌دست می‌آید و اطلاعات ذخیره‌شده در حافظه می‌شود و به‌طور فعال یادگیرنده در فرایند حل مسئله درگیر می‌گردد که این امر به تقویت طرحواره[1] منجر شده و در نهایت یادگیری مطلوبی ایجاد می‌شود.

با توجه به نتایج پژوهش حاضر می‌توان گفت، از آنجا که ترکیب مشاهده با سایه‌زنی به یادگیری برابر با تمرین فیزیکی منجر می‌شود و به‌سبب اینکه این شیوهٔ تمرینی در هر زمان، در هر مکان و با حداقل امکانات قابل اجراست، در نتیجه در زمان، هزینه‌ها و انرژی صرفه‌جویی می‌کند و حتی در شرایط خاصی،می‌تواند جایگزین کوشش‌های تمرین فیزیکی شود، پیشنهادمی‌شود این روش تمرینی مورد استفادهٔ معلمان و مربیان قرار گیرد.

منابع و مآخذ

1. Schmidt RA, Lee TD. Motor control and learning: A behavioral emphasis. Human Kinetics C, IL. ISBN-13: 9780736079617, editor, 2011. 290-293.
2. Lotfi Gh, Mohammadpour M. 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.
3. Poollock BJ, Lee TD. Effects of the model's skill level on observational motor learning. Research quarterly for exercise and sport 1992;63(1):25-9.
4. Shea CH, Wright DL, Wulf G, Whitacre C. Physical and observational practice afford unique learning opportunities. J Motor Behav 2000;32(1):27-36.
5. Hodges NJ, Williams AM, Hayes SJ, Breslin G. What is modeled during observational learning? J Sport Sci. 2007;25:531-45.
6. Wulf G, Mornell A. Insights about practice from the perspective of motor learning: a review. Music Perform Res. 2008;2:1-25.
7. Sheffield FN. Theoretical consideration in the learning of complex sequential task from demonstration and practice. In: Lumsdaine AA (Ed) Student Response in Programmed Instruction. National Academy of Sciences, National Research Council, Washington. 1961:13-32.
8. Bandura A. Social foundations of thought and action: A social cognitive theory. Englewood Cliffs P-H, NJ, editor1986.
9. Schmidt RA. A schema theory of discrete motor skill learning. Psychological Review. 1975;82:225-60.
10. Scully DM, Newell KM. Observational learning and the acquisition of motor skills: Toward a visual perception perspective. J Hum Movement Stud. 1985;11(4):169-86.

1. Schema

11. Entezari Z, Farsi A, Abdoli B. Effect of Contextual Interference in Video Feedback on Kinematic Characteristic Acquisition of Football Pass. European J Exp Biology. 2017.
12. Carroll WR, Bandura A. The role of visual monitoring in observational learning of action patterns: making the unobservable observable. J Motor Behav. 1982;14(2):153-67.
13. Blandin Y, Proteau L, Alain C. On the cognitive processes underlying contextual interference and observational learning. Journal of motor behavior. 1994;26(1):18-26.
14. 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.
15. Rohbanfard H, Proteau L. Learning through observation: a combination of expert and novice models favors learning. Exp Brain Res. 2011;215:183-97.
16. Andrieux M, Proteau L. Observation learning of a motor task: who and when? Exp Brain Res. 2013;229:125-37.
17. Andrieux M, Proteau L. Mixed observation favors motor learning through better estimation of the model's performance. Exp Brain Res. 2014.
18. Andrieux M, Proteau L. Observational Learning: Tell Beginners What They Are about to Watch and They Will Learn Better. Psychol/ Movement Science and Sport Psychology. 2016.
19. Adams JK. use of the models knowledge of results to increase the observers performance. Journal of Human Movment Studies. 1986;12:89-98.
20. Kohl RM, Shea CH. Acquisition of hierarchical control as a function of observational practice, PEW 1966 revisited. J Motor Behav. 1992;24(3):247-60.
21. Blandin Y, Proteau L. On the cognitive basis of observational learning: Development of mechanisms for the detection and correction of errors. Quarterly Journal of Experimental Psychology Section A-Human Experimental Psychology 2000;53(3):846-67.
22. Kilner JM, Neal A, Weiskopf N, Friston KJ, Frith CD Evidence of mirror neurons in human inferior frontal gyrus. J Neurosci. 2009;29:10153-9.
23. 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. J Neurophysiol. 2010;104:1077-89.
24. Buccino G, Binkofski F, Fink GR, Fadiga L, Fogassi L, Gallese V, et al. Action observation activates premotor and parietal areas in a somatotopic manner: an fMRI study. Eur J Neurosci. 2001;13:400-4.
25. Gallese V, Fadiga L, Fogassi L, Rizzolatti G. Action representation and the inferior parietal lobule, «in Common Mechanisms in Perception and Action: Attention and Performance, Vol XIX, eds WPrinz, and B Hommel (Oxford: Oxford University Press). 2002:247-66.
26. Cisek P, Kalaska JF. Neural correlates of mental rehearsal in dorsal premotor cortex. Nature Reviews Neuroscience. 2004;431:993-6.
27. Frey SH, Gerry VE. Modulation of neural activity during observational learning of actions and their sequential orders. J Neurosci. 2006;26:13194-201.

28. Cross ES, Kraemer DJM, Hamilton AFD, Kelley WM, Grafton ST. Sensitivity of the action observation network to physical and Observational learning. Cereb Cortex. 2009;19:315-26.
29. Dushanova J, Donoghue J. Neurons in primary motor cortex engaged during action observation. Eur J Neurosci. 2010:31:386-98.
30. Rizzolatti G, Cattaneo L, Fabbri-Destro M, Rozzi S. Cortical Mechanisms underlying the organization of goal-directed actions and Mirror neuron-based action understanding. Physiol Rev. 2014;94:655-706.
31. Carroll WR, Bandura A. Representational guidance of action production in observational learning: a causal analysis. J Motor Behav. 1990;22(1):85-97.
32. Ferrari M. Observing the Observer: Self-Regulation in the Observational Learning of Motor Skills. Dev Rev 1996;16(2):203-40.
33. Blandin Y, Lhuisset L, Proteau L. Cognitive processes underlying observational learning of motor skills. Quarterly Journal of Experimental Psychology Section A-Human Experimental Psychology. 1999;52(4):957-79.
34. Trempe M, Sabourin M, Rohbanfard H, Proteau L. Observation learning versus physical practice leads to different consolidation outcomes in a movement timing task Exp Brain Res. 2011;209(2):181-92.
35. Lee TD, White MA. Influence of an unskilled models practice schedule on observational motor learning. Hum Mov Sci. 1990;9(3-5):349-67.
36. Deakin JM, Proteau L. The role of scheduling in learning through observation. J Motor Behav. 2000;32(3):268-76
37. Clark S, Tremblay F, Ste-Marie D. Differential modulation of corticospinal excitability during observation, mental imagery and imitation of hand actions Neuropsychologia 2004;42:105-12
38. Munzert J, Zentgraf K, Stark R, Vaitl D. Neural activation in cognitive motor processes: comparing motor imagery and observation of gymnastic movements. Exp brain res 2008;188(3):437-44
39. Flores AM, Bercades D, Florendo F. Effectiveness of Shadow Practice in Learning the Standard Table Tennis Backhand. International Journal of Table Tennis Sciences. 2010;5:105-10
40. Emanuel M, Jarus T, Bart O. Effect of Focus of Attention and Age on Motor Acquisition, Retention, and Transfer: A Randomized Trial. PHYS THER. 2008;88:251-60.
41. Waterhouse C. The Effect of Extended Practice on EMG, Kinematics and Accuracy in Dominant and Non-dominant Dart Throwing. http://scholar.colorado.edu/honr theses,2014.
42. McCullagh P, Weiss MR. Modeling:Considerations for motor skill performance and psychological responses. In R. M. Singer, J. A. Hausenblaus & C. M. Janelle (Eds). Handbook of Sport Psychology. 2001;2: 205-38
43. Heyes CM, Foster CL. Motor learning by observation: evidence from a serial reaction time task. J Exp Psychol 2002;55:593-607.

44. Mattar AAG, Gribble PL. Motor learning by observing Neuron 2005;46(1):153–60.
45. Badets A, Blandin Y, Wright DL, Shea CH. Error detection Processes during observational learning. Res Q Exerc Sport 2006;77:177-84.
46. Hayes SJ, Elliott D, Bennett SJ. General motor representations are developed during action-observation. Exp Brain Res 2010;204:199-206.
47. Hodges L. Instructor's Guide to Table Tennis. Retrieved May 2008 from wwwusattorg/organization/instructors-guidepdf. 1989.
48. Florendo F, Bercades D. The effectiveness of shadow practice in learning the standard forehand drive. International Table Tennis Federation. 2007;10:18-20.
49. MH T, H c. An experimental study of Thorndike s theory of learning. J general Psycho. 1932;7:245-60.
50. Bandura A. Social foundations of thought and action: A social cognitive theory . Englewood. Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
51. Magill RA, Anderson D. Motor learning and control: Concepts and applications: 9thed. New York: McGraw-Hill; 2011;298-310.
52. Kilner JM. More than one pathway to action understanding. Trends Cogn Sci. 2011;15:352–7.
53. Chartrand TL, Bargh JA. The chameleon effect: the perception–behavior link and social interaction. Journal of Personality and Social Psychology. 1999(76):893–910.
54. Iacoboni M, Dapretto M. The mirror neuron system and the consequences of its dysfunction. Nature Reviews Neuroscience. 2006;7(12):942-51.
55. Molnar-Szakacsa I. From actions to empathy and morality – A neural perspective. Journal of Economic Behavior & Organization. 2011;77:76–85.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی