

رشد و یادگیری حرکتی - ورزشی - پاییز و زمستان ۱۳۹۱
شماره ۱۰ - ص ص : ۱۵۶ - ۱۴۳
تاریخ دریافت : ۹۱ / ۰۱ / ۰۸
تاریخ تصویب : ۹۱ / ۰۴ / ۱۱

تأثیر مشاهده مدل انیمیشنی، تصاویر ثابت و مدل ترکیبی بر یادگیری حرکتی مهارت بالانس دو پایه

۱. اکبر قوامی^۱ - ۲. فاطمه سادات حسینی - ۳. حسن محمدزاده - ۴. بهنام ملکی - ۵. حسین برهانی
۱. کارشناس ارشد دانشگاه ارومیه، ۲. استادیار دانشگاه ارومیه، ۳. دانشیار دانشگاه ارومیه

چکیده

هدف این پژوهش، بررسی تأثیر مشاهده مدل انیمیشنی، تصاویر ثابت و مدل ترکیبی بر یادگیری حرکتی مهارت بالانس دو پایه است. ۴۵ آزمودنی با میانگین سنی 17 ± 0.3 سال به طور تصادفی در سه گروه تجربی مشاهده مدل انیمیشنی، تصاویر ثابت و مدل ترکیبی قرار گرفتند. آزمودنی‌ها مهارت بالانس دو پایه را به مدت سه هفته (هر هفته سه جلسه) تمرین کردند. پیش‌آزمون، آزمون اکتساب و آزمون یادداری از سه گروه به عمل آمد. امتیازات آزمودنی‌ها از طریق محاسبه میانگین امتیازات سه داور براساس هنجار تعیین شده فدراسیون ژیمناستیک صورت گرفت. نتایج تحلیل واریانس دو طرفه در اندازه‌های تکراری نشان داد مشاهده مدل انیمیشنی، تصاویر ثابت و ترکیبی بر یادگیری حرکتی مهارت بالانس دو پایه تأثیر معنی‌داری دارد ($p = 0.001$). همچنین نتایج نشان داد اختلاف معنی‌داری بین گروه‌های مدل انیمیشن و مدل ترکیبی وجود ندارد ($p = 0.156$). در نهایت هر دو گروه مدل انیمیشن و مدل ترکیبی، عملکرد بهتری نسبت به گروه تصاویر ثابت داشتند ($p = 0.001$). در کل نتایج نشان می‌دهد مشاهده انیمیشن روش الگودهی مناسب برای یادگیری مهارت بالانس دو پایه در سنین کودکی است. همچنین پیشنهاد می‌شود، از تصاویر ثابت به عنوان مکمل همراه با انیمیشن استفاده شود.

واژه‌های کلیدی

یادگیری مشاهده‌ای، مدل انیمیشن، تصاویر ثابت، بالانس دو پایه.

مقدمه

به طور عمومی اعتقاد بر این است که اکتساب مهارت حرکتی جدید از طریق یادگیری مشاهده‌ای تسریع می‌شود (۱۳). از آنجایی که مشاهده فرصت‌هایی برای مشاهده کننده فراهم می‌کند تا جنبه‌های کلیدی فضایی - زمانی (ابزاری که فرد برای ایجاد بازنمایی شناختی الگوی عمل از طریق کوشش و خطا به آن نیاز دارد) را تعیین کند و به این طریق می‌تواند یادگیری مهارت‌های حرکتی را تسهیل کند (۲۲).

دو دیدگاه برجسته در یادگیری مشاهده‌ای وجود دارد: اولین دیدگاه، نظریه شناختی اجتماعی^۱ (باندورا، ۱۹۸۶) است که بیان می‌کند مشاهده کننده، اطلاعات مهارت را هنگام مشاهده به صورت نمادین رمزبندی می‌کند. یادگیرنده سپس می‌تواند از این اطلاعات رمزبندی شده برای راهنمایی اعمال انجام شده استفاده کند. براساس این تئوری الگودهی^۲، استفاده از نمایش به عنوان وسیله انتقال اطلاعات، درباره چگونگی اجرای مهارت است (۲) و زمانی مؤثر است که چهار زیر فرایند را دنبال کند: توجه^۳، یادداری^۴، بازسازی^۵ و انگیزش^۶ (۲). اسکالی و نیوول^۷ (۱۹۸۵) رویکرد متفاوتی داشتند، آنها بیان کردند سیستم بینایی به طور مستقیم اطلاعات حرکتی ثابتی در مورد ارتباط بین قسمت های مختلف بدن را دریافت می‌کند و قادر است ویژگی های خاص حرکتی را از نمایش تشخیص دهد (۱۲).

روش‌های مختلفی همچون الگودهی زنده^۸ (الگوی ماهر یا مبتدی)، الگودهی ویدیویی^۹ (فیلم و عکس) و گاهی هم الگودهی کامپیوتری (انیمیشن) برای کمک به یادگیرنده در کسب هر کدام از فرایندهای یادگیری مشاهده‌ای وجود دارد که به تثبیت اطلاعات موجود در یک حافظه بازنمایی منجر می‌شوند (۶). مشاهده مدل

! - Social Cognitive Theory

! - Modeling

! - Attention

! - Retention

! - Production

! - Motivation

! - Scully & Newell

! - Live modeling

! - Video modeling

ماهر باعث ادراک اطلاعات مربوط به الگوهای تغییرناپذیر حرکت و تقلید راهبردهای نمایش می‌شود، همچنین مشاهده مدل مبتدی، به جای تشویق فرد برای تقلید از اجرای مشاهده شده، مشاهده گر را به شیوه‌ای فعال تر در حل مسئله درگیر می‌کند (۲). نتایج تحقیقات بیانگر آن است که الگودهی زنده چه از نوع مبتدی (۷،۲۰)، ماهر (۱۰،۱۴)، شرایط آزمایشگاهی (۲۴)، و یا میدانی (۲۸) می‌تواند برای یادگیری مهارت‌های حرکتی موثر باشد.

از طرفی، الگودهی ویدیویی و انیمیشن‌ها اغلب برای نمایش اطلاعات طراحی می‌شوند به طوری که حاوی تغییرات در طول زمان هستند و به درک و تسهیل یادگیری کمک می‌کنند (۳). برای نمونه کامپیوتیس و تئودوراکو^۱ (۲۰۰۶) در تحقیقی، تأثیر مشاهده مدل انیمیشنی بر سطح شناختی عملکرد مهارت بالانس را دادند (۱۵). مطابق تئوری بار شناختی^۲، انیمیشن‌های آموزشی اغلب به دلیل ایجاد بارهای فرعی زیاد و اثر زودگذر بودن مؤثر نیستند، از این رو برای کاهش بار شناختی انیمیشن، آن را در بخش‌های مجزا (تصاویر ثابت) نمایش می‌دهند (۵). از طرف دیگر با اینکه نشان دادن تصاویر ایستا برای تحلیل نمایش وضعیت‌های کلیدی یک حرکت سریالی باارزش است، ولی مشکل عمده تصاویر ثابت این است که نمی‌توانند زمانبندی کل مهارت را نشان دهند (۱). همچنین هافلر و لتنر^۳ (۲۰۰۷)، بیان می‌کنند زمانی که انیمیشن ساخته شده واقعی تر و شامل دانش رویه‌ای - حرکتی^۴ باشد، می‌تواند موجب کاهش بارهای فرعی و یادگیری بیشتر نسبت به تصاویر ثابت شود (۱۲). برای مثال آیریس و همکاران^۵ (۲۰۰۹) در تحقیقی روی مهارت‌های گره زدن و کامل کردن پازل، نشان دادند که تأثیر انیمیشن‌های آموزشی بر یادگیری بیشتر از تصاویر ثابت است (۴). یکی از روش‌هایی که می‌توان برای حفظ مزایا و کاهش محدودیت‌های مدل انیمیشنی استفاده کرد، شیوه ترکیب انیمیشن با تصاویر ثابت است. برای مثال آرگوئل و جامت (۲۰۰۹) نشان دادند تأثیر مشاهده ترکیب انیمیشن و تصاویر ثابت بر دانش کمک‌های اولیه بیشتر از مشاهده انیمیشن و تصاویر ثابت به تنهایی است (۳).

-
- ! - Kapiotis & Theodorakou
 - ! - Cognitive load Theory
 - ! - Haffler & Leutner
 - ! - Procedural-Motor Knowledge
 - ! - Ayres & et al

همان‌طور که پیشینه تحقیق نشان می‌دهد، در تحقیقاتی که به بررسی تأثیر انیمیشن‌ها و تصاویر ثابت بر مهارت‌های انسان پرداخته‌اند، به نظر می‌رسد که جنبه شناختی مهارت‌های مورد استفاده، بیشتر از جنبه حرکتی مهارت‌ها است (مانند گره زدن، شناخت اصول کمک‌های اولیه و کامل کردن پازل). با توجه به اینکه دانش در این مهارت‌ها می‌تواند نقش تعیین‌کننده‌ای داشته باشد، به همین دلیل محققان تأثیر این مدل‌ها (انیمیشن‌ها و تصاویر ثابت) و تأثیر ترکیب آنها را بیشتر در سطح شناختی یادگیری بررسی کرده‌اند. با توجه به اینکه کسب جنبه‌های شناختی مهارت اولین مرحله در یادگیری مهارت‌های حرکتی است و کسب جنبه‌های شناختی در این مهارت‌ها پیش‌نیاز کسب جنبه‌های حرکتی است، سوالی که پیش می‌آید این است که آیا این مدل‌های مشاهده مهارت و ترکیب آنها (که تأثیرشان در کسب جنبه‌های شناختی مهارت مشاهده شده است) می‌تواند در یادگیری مهارت‌های حرکتی مختلف نیز کارساز باشد. مگیل (۱۹۹۶) نشان داده است مهارت‌هایی که به کسب الگوی تازه‌ای از هماهنگی نیاز دارند، از یادگیری مشاهده‌ای تأثیر بیشتری می‌پذیرند (۲). همچنین تجزیه و تحلیل بلاک (۲۰۰۴) نشان می‌دهد که یادگیری مشاهده‌ای تأثیر اندکی بر نتیجه حرکتی دارد و زمانی می‌توان از یادگیری مشاهده‌ای سود بیشتری بود که مهارت دارای پویایی حرکتی (فرم حرکت) باشد. از سوی دیگر، ورزشکاران رشته‌های مستقل (ورزش‌هایی که در آنها مهارت بدون درگیری مستقیم با حریف مقابل اجرا می‌شود؛ مانند ژیمناستیک) در مقایسه با ورزشکاران ورزش‌های تعاملی (درگیری مستقیم با حریف در اجرای مهارت) از یادگیری مشاهده‌ای بیشتر استفاده می‌کنند (۴). به همین منظور، محقق در این تحقیق بر آن است تأثیر مشاهده مدل انیمیشنی، تصاویر ثابت و ترکیبی بر یادگیری حرکتی مهارت بالانس دو پایه را بررسی کند.

روش تحقیق

تحقیق حاضر از نوع نیمه تجربی، شامل سه گروه با آزمون‌های مکرر است و به صورت میدانی انجام گرفته است.

جامعه و نمونه آماری

جامعه آماری این تحقیق دانش‌آموزان سال دوم و سوم ابتدایی شهرستان جلفا است. به منظور انتخاب نمونه با هماهنگی مدیران و مربیان ورزشی مدارس ابتدایی شهر جلفا، اطلاعیه حضور در تحقیق پخش شد. سپس از بین ۷۲ دانش‌آموز داوطلب ناآشنا به مهارت بالانس دوپایه، ۴۵ دانش‌آموز که به طور تصافی انتخاب و مجدداً به طور تصادفی در سه گروه ۱۵ نفری (گروه مشاهده مدل انیمیشنی، تصاویر ثابت و ترکیبی) جای گرفتند.



روش اجرا

پس از سازماندهی گروه‌ها، پیش‌آزمون از مهارت بالانس دوپایه به عمل آمد. در پیش‌آزمون آزمودنی‌ها شش کوشش از مهارت بالانس دوپایه را اجرا می‌کردند و با استفاده از دوربین دیجیتالی پاناسونیک مدل (P-۹۰۰) از اجرای آنها تصویربرداری می‌شد. سه داور درجه دو ژیمناستیک به بهترین اجرای هر آزمودنی براساس نمر تعیین شده فدراسیون ژیمناستیک (۰ تا ۱۰) امتیاز دادند و میانگین امتیاز سه داور برای هر آزمودنی ثبت شد.

پس از تعیین سطوح اولیه، آزمودنی‌ها در گروه‌های خود به مدت سه هفته و هر هفته سه جلسه (نه جلسه) مهارت بالانس دوپایه را تمرین کردند. در مرحله تمرین برای اعمال متغیر مستقل در گروه انیمیشن از انیمیشن مهارت بالانس دوپایه استفاده شد. آزمودنی‌ها انیمیشن آموزشی را از طریق لب تاپ مدل Dell ۱۵۳۵ مشاهده می‌کردند. برای تهیه انیمیشن آموزشی مهارت بالانس دوپایه از روش‌های معمول ساخت انیمیشن استفاده شد (۳). به این صورت که ابتدا از اجرای یک ژیمناست ماهر تصویربرداری شد. سپس تصاویر تهیه شده از فیلم به تصاویر کارتونی تبدیل شدند (با استفاده از نرم‌افزار فتوشاپ ۱۱). در نهایت برای ایجاد تصاویر پویا (انیمیشن) از نرم‌افزار Gif Animator استفاده شد. در گروه تصاویر ثابت، از تصاویری که برای ساخت انیمیشن به کار برده شده بود، استفاده شد. در گروه ترکیبی برای نمایش ابتدا آزمودنی‌ها انیمیشن بالانس را مشاهده کردند و به دنبال آن تصاویر ثابت بالانس نشان داده می‌شد. پروتکل تمرین و مشاهده بر اساس تحقیق ویکز (۲۰۰۰) به صورت ترکیبی انجام گرفت (۱۹). براساس این پروتکل هر سه گروه ۵ نمایش را قبل از تمرین و ۵ نمایش دیگر را به صورت متناوبی با تمرین (یک نمایش و ۴ اجرا) دریافت کردند (به طور کلی در هر جلسه ۱۰ نمایش و ۲۰ کوشش تمرینی انجام گرفت). در پایان جلسه آخر، آزمون اکتساب و به فاصله ۷۲ ساعت آزمون یادداری همانند پیش‌آزمون به عمل آمد.

روش آماری

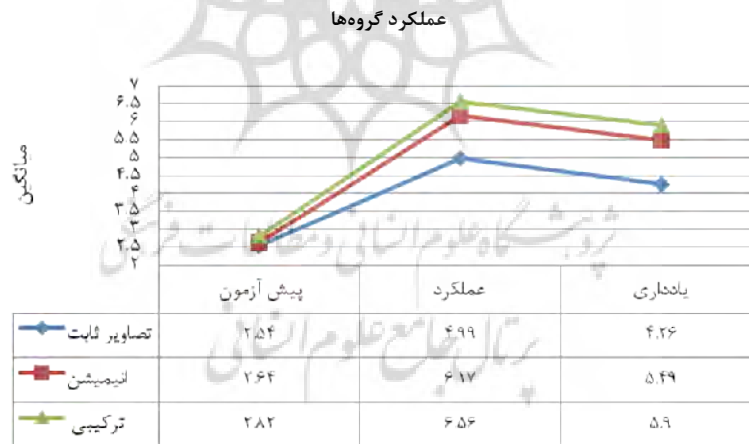
به منظور اطمینان از نرمال بودن داده‌ها از آزمون کلوموگروف-اسمیرنوف، برای مقایسه میانگین گروه‌ها از تحلیل واریانس دوطرفه با اندازه‌های تکراری و برای مشخص کردن محل تفاوت میانگین‌ها از آزمون تعقیبی LSD در سطح $p \leq 0/05$ استفاده شد.

نتایج و یافته‌های تحقیق

میانگین و انحراف استاندارد گروه‌ها در پیش‌آزمون، آزمون اکتساب و آزمون یادداری در جدول ۱ ارائه شده است. همچنین عملکرد گروه‌ها در هر یک از آزمون‌ها بر اساس میانگین، در شکل ۱ نیز نشان داده شده است.

جدول ۱- نتایج پیش‌آزمون، اکتساب و یادداری

یادداری		اکتساب		پیش‌آزمون		
SD	M	SD	M	SD	M	
۰/۰۹	۴/۲۶	۱/۰۴	۴/۹۹	۰/۹۷	۲/۵۴	تصاویر ثابت
۰/۸۹	۵/۴۹	۱/۱۱	۶/۱۷	۰/۵۳	۲/۶۴	انیمیشن
۱/۱۹	۵/۹	۱/۳۴	۶/۵۶	۱/۰۶	۲/۸۲	ترکیبی
۱/۲	۵/۲۲	۱/۳۳	۵/۹۱	۰/۸۷	۲/۶۶	کل



شکل ۱- عملکرد گروه‌ها در هر یک از آزمون‌ها بر اساس میانگین

قبل از مقایسه کلی گروه‌ها به منظور اطمینان از عدم اختلاف معنی‌دار در نتایج پیش‌آزمون گروه‌ها، با استفاده از تحلیل واریانس یکطرفه میانگین گروه‌ها با هم مقایسه شد. نتایج این تحلیل در جدول ۲ ارائه شده است.

جدول ۲- نتایج مقایسه گروه‌ها در پیش‌آزمون با استفاده از تحلیل واریانس یکطرفه

Sig	F	میانگین مجزورات	درجات آزادی	مجموع مجزورات	
۰/۶۷۱	۰/۴۰۲	۰/۳۱۸	۲	۰/۶۳۵	بین گروهی
		۰/۷۸۹	۴۲	۳۳/۱۴۱	درون گروهی
			۴۴	۳/۷۷۶	کل

همانطور که در جدول ۲ مشاهده می‌شود اختلاف بین گروه‌ها در پیش‌آزمون معنی‌دار نیست. به منظور مقایسه عملکرد گروه‌ها، داده‌های حاصل از ثبت عملکرد در پیش‌آزمون، آزمون اکتساب و آزمون یادداری با استفاده از تحلیل واریانس دو طرفه ۳ (گروه) \times ۳ (آزمون) در اندازه‌های تکراری تجزیه و تحلیل شد. نتایج در جدول ۳ ارائه شده است.

جدول ۳- نتایج تحلیل واریانس دو طرفه در اندازه‌های تکراری: ۳ (گروه) \times ۳ (آزمون)

مجدور اتا	Sig	F	درجات آزادی	مجموع مجزورات	شاخص عامل
۰/۷۵۷	۰/۰۰۱**	۱۳۰/۹۰۲	۲	۲۶۲/۹۵۶	آزمون
۰/۳۹۴	۰/۰۰۱**	۱۳/۶۳۴	۲	۳۲/۰۹۵	گروه
۰/۱۰۵	۰/۰۵۲	۲/۴۵۳	۴	۹/۸۵۴	آزمون \times گروه

** در سطح $P \leq 0/01$ معنی‌دار است.

با توجه به نتایج جدول ۳، مشاهده می‌شود که اثر اصلی آزمون و اثر اصلی گروه معنی‌دار است ($P < 0/01$)، اما کنش متقابل آزمون \times گروه معنی‌دار نیست ($P > 0/05$). معنی‌داری اثر اصلی آزمون نشان می‌دهد که بین میانگین امتیازات آزمون‌های پژوهش تفاوت معنی‌داری وجود دارد. به منظور بررسی این تفاوت‌ها، از آزمون تعقیبی LSD استفاده شد. نتایج نشان داد، گروه‌ها هم در آزمون اکتساب و هم در آزمون یادداری نسبت به پیش آزمون پیشرفت معنی‌داری داشته‌اند (جدول ۴).

جدول ۴- نتایج آزمون تعقیبی LSD برای بررسی دقیق تر اثر اصلی آزمون

Sig	خطای انحراف استاندارد	اختلاف میانگین	
0/001**	0/247	-3/243	پیش آزمون - آزمون عملکرد
0/001**	0/203	-2/558	پیش آزمون - آزمون یادداری
0/001**	0/179	0/684	آزمون عملکرد - آزمون یادداری

** در سطح $P \leq 0/01$ معنی‌دار است.

معنی‌داری اثر اصلی گروه نیز نشان می‌دهد که تفاوت معنی‌داری بین گروه‌های پژوهش وجود دارد. برای بررسی این تفاوت‌ها، بر اساس تخمین میانگین حاشیه‌ای از آزمون تعقیبی LSD استفاده شد. نتایج نشان داد، گروه‌های انیمیشن و ترکیبی به طور معنی‌داری عملکرد بهتری از گروه تصاویر ثابت داشته‌اند ($P < 0/01$)، در عین حال، با توجه به اینکه گروه ترکیبی نسبت به گروه انیمیشن عملکرد بهتری داشته است، اما این تفاوت از لحاظ آماری معنی‌دار نیست ($P > 0/05$). نتایج در جدول ۵ ارائه شده است.

جدول ۵- نتایج آزمون تعقیبی LSD برای بررسی دقیق تر اثر اصلی گروه

Sig	خطای انحراف استاندارد	اختلاف میانگین	
0/001**	0/228	-0/828	تصاویر ایستا - انیمیشن
0/001**	0/228	-1/159	تصاویر ایستا - ترکیبی
0/156	0/228	-0/23	انیمیشن - ترکیبی

بحث و نتیجه گیری

هدف از تحقیق حاضر بررسی تأثیر مشاهده مدل انیمیشنی، تصاویر ایستا و ترکیبی بر یادگیری حرکتی مهارت بالانس دوپایه بود. نتایج نشان داد مشاهده مدل انیمیشنی، تصاویر ثابت و مدل ترکیبی بر یادگیری مهارت بالانس دو پایه تأثیر معنی داری دارد. این نتایج با نتایج بیشتر تحقیقات انجام گرفته در زمینه یادگیری مشاهده‌ای همسوست که نشان دادند افراد می‌توانند مهارت‌های حرکتی را از طریق مشاهده یاد بگیرند (۸،۹،۱۶،۱۷،۲۱،۲۳). همچنین این نتایج با نظریه وساطت شناختی باندورا که بیان می‌کند مشاهده الگوی صحیح در مرحله اکتساب موجب تقویت الگوی حرکتی و همچنین پیشرفت بازنمایی شناختی از حرکات مشاهده شده می‌شود، از طرف دیگر با دیدگاه ادراک مستقیم که مدعی است، مشاهده مدل به دلیل ادراک اطلاعات مربوط و همچنین تقلید فرد از راهبردهای مدل به یادگیری بهتر منجر می‌شود، همخوانی دارد (۲). بنابراین راهبرد مهمی که عملکرد را متمرکز می‌کند، این است که اطلاعاتی که فرد از نمایش مهارت یاد می‌گیرد، باید به طور کامل واضح باشد. از این رو دسترسی به این اطلاعات واضح از طریق مشاهده مدل صحیح امکان پذیر است (۱۱). بنابراین می‌توان گفت که نتایج تحقیق حاضر از نظریه وساطت شناختی حمایت می‌کند. به عبارت دیگر، افراد هنگام تماشای انیمیشن و تصاویر ثابت درگیر فرایندهای شناختی هستند که به بازنمایی درونی مرتبط از محتوای نمایش کمک می‌کند و موجب تسهیل یادگیری می‌شود (۳).

نتایج نشان داد مشاهده مدل انیمیشنی موجب یادگیری بیشتر نسبت به تصاویر ثابت می‌شود. این یافته با نتایج آیریس و همکاران (۲۰۰۹)، ونگ و همکاران^۱ (۲۰۰۹) و واتر و همکاران^۲ (۲۰۰۹) همسوست (۴،۲۶،۲۷). البته این یافته با تئوری بار شناختی اسولر (۱۹۸۶) همراستا نیست. براساس این تئوری انیمیشن‌های آموزشی اغلب به علت ایجاد بار فرعی زیاد و اثر زودگذر بودن، غیر مؤثرند (۵). از سوی دیگر این نتایج با نظر هافلر و لندر (۲۰۰۷)، که بیان می‌کنند زمانی که انیمیشن ساخته شده واقعی‌تر و شامل مهارت‌های حرکتی انسان (مهارت بالانس دوپایه) باشد، می‌تواند موجب کاهش بارهای فرعی و در نتیجه افزایش یادگیری نسبت به تصاویر ثابت

! - Wong & et al

! - Wouters & et al

شود، همراستاست (۱۵). از دیدگاه عصب شناختی نیز، وقتی فرد به حرکات انسان تمرکز می‌کند، به علت سیستم عصبی-آینه‌ای^۱، اثر زودگذر بودن انیمیشن نمی‌تواند مشکلی برای یادگیری فرد ایجاد کند. سیستم عصبی-آینه‌ای به فرد اجازه می‌دهد تا از یادگیری تقلیدی استفاده کند (۴). این نتیجه با نتایج مییر^۱ (۲۰۰۵) که نشان داد مشاهده تصاویر ثابت موجب یادگیری بیشتری نسبت به انیمیشن می‌شود، در تضاد است. احتمالاً دلیل نتایج متناقض این است که مییر (۲۰۰۵) از مهارت‌های حرکتی انسان استفاده نکرده بود (مهارت‌هایی که بیشتر جنبه شناختی دارند). از این رو این نوع از حرکات مطابق با نظریه بار شناختی، بار حافظه کاری را افزایش می‌دهند و این اضافه بار موجب تداخل در یادگیری مهارت می‌شود (۱۹).

نتایج نشان داد که اختلاف معنی‌داری بین شیوه مشاهده ترکیبی و مشاهده انیمیشن وجود ندارد. این یافته با نتایج آرگوئل و جامت (۲۰۰۹) در تضاد است (۳). به عبارت دیگر آرگوئل و جامت (۲۰۰۹) در تحقیق خود که تأثیر شیوه‌های مشاهده (ترکیبی و انیمیشن) را بر دانش کمک‌های اولیه بررسی کردند، نشان دادند که مشاهده مدل ترکیبی به طور معنی‌داری بهتر از مشاهده مدل انیمیشنی بوده است که با نتایج تحقیق حاضر همخوانی ندارد. شاید بتوان گفت که علت این تضاد آن است که استفاده از تصاویر ثابت بیشتر به یادداری بخش‌های مهارت (مراحل اجرای حرکت) منجر می‌شود (۳)، از این رو مزیت استفاده از تصاویر ثابت که در گروه مدل ترکیبی آرگوئل و جامت (۲۰۰۹) به کار رفته است، با توجه به تکلیف تحقیق آنها می‌تواند به عنوان عامل تسهیل‌کننده یادگیری عمل کند. بنابراین احتمالاً همراه شدن تصاویر ثابت با انیمیشن (مشاهده ترکیبی) در تحقیق آرگوئل و جامت (۲۰۰۹) موجب افزایش یادگیری در سطح شناختی (دانش) مهارت و این امر نیز سبب افزایش عملکرد گروه ترکیبی نسبت به گروه انیمیشن شده است. در صورتی که در تحقیق حاضر هدف یادگیری مهارت در سطح حرکتی بود که بیشتر نیاز به درک زمانبندی حرکت بود که احتمالاً مدل انیمیشنی می‌توانست این زمانبندی را به فرد انتقال دهد. توضیح دیگر می‌تواند این باشد که در تحقیق آرگوئل فقط از مشاهده استفاده شده بود و تمرین بدنی وجود نداشت، ولی در تحقیق حاضر علاوه بر مشاهده، تمرین بدنی نیز وجود داشت. مطابق با بیشتر تحقیقات عصب شناختی علاوه بر نواحی‌ای از مغز که در طول مشاهده و تمرین بدنی

! - Mirror-Neuron System

! - Mayer

همپوشانی دارند، نواحی خاصی از مغز وجود دارند که به شدت فقط در شرایط تمرین بدنی فعال می‌شوند، همچنین با اینکه قشر حرکتی اولیه نقش کلیدی در یادگیری مهارت‌ها دارد ولی مشخص نشده که قسمتی از سیستم عصبی - آینه‌ای (شبکه فعال مشاهده) باشد، بنابراین ممکن است در یادداری بلندمدت مهارت‌هایی که از طریق مشاهده یاد گرفته می‌شوند، فعال نشود. اگرچه مطرح شده است که قشر حرکتی اولیه در یادداری کوتاه مدت نقش مهمی دارد، تحقیقات نشان داده‌اند تغییرات ثابت بلندمدت در قشر حرکتی اولیه فقط زمانی به وجود می‌آید که عمل در سطح حرکتی تولید شود (علاوه بر مشاهده) (۲۴). بنابراین احتمالاً همراه شدن تمرین با مشاهده موجب یادداری بیشتر اطلاعات در حافظه بلند مدت می‌شود و می‌تواند مزیت تصاویر ثابت در یادداری مهارت را جبران کند. نتایج نشان داد مشاهده تصاویر ثابت کمترین یادگیری در بین سه شیوه مشاهده‌ای داشته است. این یافته با نتایج آیرس و همکاران (۲۰۰۹) و آرگوئل و جامت (۲۰۰۹) همسوست، بنابراین تصاویر ثابت به عنوان مکمل استفاده می‌شوند و نمی‌توانند جایگزین نمایش‌های ویدیویی و انیمیشنی شوند، زیرا مشکل عمده آنها این است که زمانبندی نسبی حرکت را نشان نمی‌دهند (۳،۴). از سوی دیگر، براساس تئوری بارشناختی بیشترین کارایی تصاویر ثابت می‌تواند تسهیل یادگیری در سطح شناختی باشد (۵). بنابراین کارایی مشاهده تصاویر ثابت در مقایسه با شیوه‌های مشاهده‌ای انیمیشنی و مدل‌های ترکیبی (ترکیب انیمیشن و تصاویر ثابت) در امر یادگیری مهارت‌های حرکتی کمتر است.

در کل، نتایج نشان داد هر سه روش مشاهده مهارت به یادگیری مهارت بالانس دو پایه منجر می‌شوند، اما دو روش مشاهده انیمیشن و مدل ترکیبی به یادگیری بیشتر این مهارت منجر می‌شوند. بنابراین می‌توان از مشاهده مدل انیمیشن و مدل ترکیبی به عنوان روش‌های آموزشی مناسب علاوه بر یادگیری مهارت‌هایی که جنبه شناختی قوی‌تری دارند، در یادگیری مهارت‌های دارای جنبه‌های حرکتی قوی‌تر (مهارت‌های حرکتی) نیز (مانند بالانس دوپایه) در سنین کودکی استفاده کرد.

منابع و مأخذ

۱. کریستینا رابرت و کورکوس دانیل. (۲۰۰۴). "آموزش مهارت‌های ورزشی (راهنمای مربیان)"، ترجمه محمد تقی اقدسی، انتشارات دانشگاه تبریز.

۲. مگيل ريچارد، اى. (۱۳۸۳). "يادگيرى حركتى مفاهيم و كاربردها"، مترجم محمد كاظم واعظ موسوى، معصومه شجاعى، چاپ سوم انتشارات حنانه.

۳. Arguel, A., Jamet, E. (۲۰۰۹). "Using video and static pictures to improve learning of procedural contents". *Computers in Human Behavior*. ۲۵: PP: ۳۵۴-۳۵۹.

۴. Ayres, P., Marcus, N., Chan, C., Qian, N. (۲۰۰۹). "Learning hand manipulative tasks: When instructional animations are superior to equivalent static representations". *Computers in Human Behavior*. ۲۵: PP: ۳۴۸-۳۵۳.

۵. Ayres, P., Sweller, J. (۲۰۰۵). "The split-attention principle in multimedia learning". In R. E. Mayer (Ed.), *the cambridge handbook of multimedia learning* (pp. ۱۳۵-۱۴۶). New York: Cambridge University Press.

۶. Black, CB. (۲۰۰۴). "The effect of task structure, practice schedule, and model type on the learning of relative and absolute timing by physical and observational practice. Major Subject: Kinesiology". Submitted to the Office of Graduate Studies of Texas A&M University in partial fulfillment of the requirements for the degree of Doctor of Philosophy.

۷. Blandin, Y & Proteau, L. (۲۰۰۲). "On the cognitive basis of observational learning: Development of mechanisms for the detection and correction of errors". *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*. ۵۳: ۸۴۶-۸۶۷.

۸. Blandin, Y. Lhuisset, L. & Proteau, L. (۱۹۹۹). "Cognitive processes underlying observational learning of motor skills". *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, ۵۲A, ۹۵۷-۹۷۹.

۹. Boyer, E. Miltenberger, RG. Batsche, C. Fogel, V. (۲۰۰۹). "Video modeling by experts with video feedback to enhance gymnastics skills". *Journal of applied behavior analysis* ۴۲, ۸۵۵-۸۶۰.

۱۰. Breslin, G., Hodges, N. J., Williams, A. M., Curran, W., Kremer, J. (۲۰۰۵). "Modelling relative motion to facilitate intra-limb coordination". *Human Movement Science* ۲۴(۴): ۶۳۷-۶۴۳

۱۱. Chin-Yun, Huang. (۲۰۰۰). "The Effects of Cooperative Learning and Model Demonstration Strategies on Motor Skill Performance during Video Instruction". *Proc. Natl. Sci. Counc. ROC(C)*. ۱۰(۲): ۲۵۵-۲۶۸.

۱۲. Harsa, M., Calmelsb, C. (۲۰۰۷). "Observation of elite gymnastic performance: Processes and perceived functions of observation". *Psychology of Sport and Exercise*, ۸, PP: ۳۳۷-۳۵۴.

۱۳. Hayes, S.J., Ashford, D., Bennett, S.J. (۲۰۰۱). "General motor representations are developed during action observation". *Exp Brain Res*. ۲۰۴(۲); PP: ۱۹۹-۲۰۶.

۱۴. Hayes, S.J., Ashford, D., Bennett, S.J. (۲۰۰۸). "Goal-directed imitation: The means to an end". *Acta Psychologica*. ۱۲۷(۲): ۴۰۷-۴۱۵.

۱۵. Hffler, T.N., Leutner, D. (۲۰۰۷). "Instructional animation versus static pictures: A meta-analysis". *Learning and Instruction*. ۱۷; PP: ۷۲۲-۷۳۸.

۱۶. Hffler, T.N., Leutner, D. (۲۰۱۱). "The role of spatial ability in learning from instructional animations: evidence for an ability -as -compensator hypothesis". *Computers in Human Behavior*. ۲۷(۱); PP: ۲۰۹-۲۱۶.

۱۷. Hodges, N.J., Chua, R., Franks, I.M. (۲۰۰۳). "The Role of Video in Facilitating Perception and Action of a Novel Coordination Movement". *Journal of Motor Behavior*. Vol. ۳۵, N. ۳; PP: ۲۴۷-۲۶۰.

۱۸. Kapiotis, S., Theodorakou, K. (۲۰۰۶). "The influence of five different types of observation based teaching on the cognitive level of learning". *Original scientific paper Kinesiology* ۳۸(۲); PP: ۱۱۶-۱۲۵.

۱۹. Mayer, R. E., Hegarty, M., Mayer, S., & Campbell, J. (۲۰۰۵). "When static media promote active learning: Annotated illustrations versus narrated animations in multimedia instruction". *Journal of Experimental Psychology: Applied*, ۱۱, PP: ۲۵۶-۲۶۵.

۲۰. McCullagh, P., Meyer, K N. (۱۹۹۷). "Learning Versus Correct model: Influence of model Type on the learning of a Free-Weight Squat lift". *Reserch Quartary for Exercise and sport*. ۶۸:(۱);PP: ۵۶-۶۱.

۲۱. Rodrigues, ST and et al. (۲۰۱۱). "Learning a complex motor skill from video and point-light demonstrations". *Perceptual and Motor Skills*; ۱۱۱;PP: ۳۰۷-۳۲۳.

۲۲. Rohbanfard H, Proteau L. (۲۰۱۱). "Effects of the models handedness and observers viewpoint on observational learning". *Experimental Brain Research* ۲۱۴(۴); PP: ۵۶۷-۵۷۶.

۲۳. Ste-Marie, DM and et al. (۲۰۱۲). "Observation interventions for motor skill learning and performance : an applied model for the use of observation international". *Review of Sport and Exercise Psychology*. ۱-۳۲. Ifrest article.

۲۴. Trempe, M. Sabourin, M Rohbanfard, Proteau, L (۲۰۱۱). "Observation learning versus physical practice leads to different consolidation outcomes in a movement timing task". *Exp Brain Res*. ۲۰۹;PP: ۱۸۱-۱۹۲

۲۵. Weeks, D L., Paul Anderson, L. (۲۰۰۰). "The interaction of observational learning with overtpractice: efects on motor skill learning". *Acta Psychologica* ۱۰۴;PP: ۲۵۹-۲۷۱.

۲۶. Wong, et al. (۲۰۰۹). "Instructional animations can be superior to statics when learning human motor skills". *Computers in Human Behavior*. ۲۵: PP: ۲۳۹-۲۴۷.

۲۷. Wouters, P., Paas, F., van Merriënboer, JGG. (۲۰۰۹). "Observational learning from animated models: Effects of modality and reflection on transfer". *Contemporary Educational Psychology*. ۳۴(۱);PP: ۱-۸.

۲۸. Zetou, E., Tzetzis, G., Vernadakis, N., Kioumourtzoglou, E. (۲۰۰۲). "Modeling in learning two volleyball skills". *Perceptual and Motor Skills*. ۹۴: PP: ۱۱۳۱-۱۱۴۲.