

## اثر یادگیری قیاسی، آشکار و ترکیبی بر اکتساب، یادداری و انتقال مهارت حرکتی پیچیده

محمد رضا شهابی کاسب<sup>۱</sup>، مینا مکملی جهرمی<sup>۲</sup>، زهرا استیری<sup>۳</sup>

۱. استادیار گروه رفتار حرکتی، دانشگاه حکیم سبزواری\*

۲. کارشناس ارشد تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه حکیم سبزواری

۳. استادیار گروه رفتار حرکتی، دانشگاه حکیم سبزواری

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۵/۰۱/۲۵

تاریخ دریافت: ۱۳۹۴/۰۶/۳۰

### چکیده

هدف از پژوهش حاضر، مقایسه اثر یادگیری قیاسی، آشکار و ترکیبی بر اکتساب، یادداری و انتقال مهارت پرتاب آزاد بسکتبال بود. بدین منظور، ۴۸ دانش آموز دختر ۱۷-۱۵ سال به صورت تصادفی انتخاب شدند و براساس نمرات آزمون بارفیکس اصلاح شده به چهار گروه همگن ۱۲ نفره تقسیم گردیدند و به شکل تصادفی، تحت شرایط تمرینی مختلف (قیاسی، آشکار، آشکار - قیاسی و قیاسی - آشکار) قرار گرفتند. شرکت کنندگان پس از دو جلسه آشنایی با مهارت‌های پایه رشته بسکتبال و پیش آزمون، چهار روز به تمرین پرتاب آزاد بسکتبال پرداختند. علاوه بر این، به آزمودنی‌های گروه آشکار برگه‌ای حاوی هشت دستورالعمل ارائه گشت و به گروه قیاسی، دستورالعمل قیاسی "چوب عصا" داده شد. دو گروه دیگر (گروه قیاسی - آشکار و آشکار - قیاسی) نیز به صورت ترکیبی به تمرین مهارت مورد نظر پرداختند. پس از مرحله اکتساب، آزمون اکتساب انجام شد و یک هفته بعد، آزمون یادداری، انتقال و پروتکل کلامی به عمل آمد. همچنین، به منظور تحلیل دقت پرتاب در مراحل اکتساب از تحلیل واریانس مختلط (۴\*۴) (گروه\*روز) استفاده شد، در مراحل آزمون، تحلیل واریانس مختلط (۴\*۴) (گروه\*آزمون) به کار رفت و برای تعیین محل معناداری بین گروه‌ها، آزمون تعقیبی توکی در سطح معناداری  $P \leq 0.05$  مورد استفاده قرار گرفت. نتایج نشان می‌دهد که در مراحل مختلف یادگیری، بین گروه قیاسی با گروه آشکار و گروه‌های ترکیبی و نیز بین گروه قیاسی - آشکار و آشکار - قیاسی تفاوت معناداری وجود دارد ( $P \leq 0.05$ )؛ بنابراین، می‌توان نتیجه گرفت که استفاده از قیاس چوب عصا و روش تمرینی قیاسی - آشکار به یادگیری بهتر پرتاب آزاد بسکتبال منجر می‌شود.

**واژگان کلیدی:** یادگیری آشکار، یادگیری قیاسی، پرتاب آزاد بسکتبال

### مقدمه

آموزش مهارت‌های حرکتی به ورزشکاران، همواره اصلی‌ترین کار مربیان و معلمان ورزش و تربیت‌بدنی بوده و مطالعات در حیطه یادگیری حرکتی، همواره به‌دنبال کشف روش‌های بهتر برای کمک به یادگیری مهارت‌ها بوده است. در آموزش مهارت‌های حرکتی، به‌طور مرسوم اطلاعات مربوط به اجرای حرکت به‌صورت آشکار و از طریق نمایش، تصویرسازی، بازخورد و راهنمایی کلامی به اجراکننده (یادگیری آشکار<sup>۱</sup>) ارائه می‌گردد (۱). وجود دستورالعمل مرحله به مرحله طی یادگیری آشکار موجب می‌شود که یادگیرنده، مجموعه‌ای از دانش اخباری درمورد مهارت در حال یادگیری را جمع‌آوری کرده و براساس همین دانش، مهارت را آموخته و اجرا کند؛ مانند زمانی که یک فرد مبتدی هنگام اجرای سرویس بدمینتون، مراحل حرکت دست و پرتاب توپ را برای خود مرور می‌کند (۲). بر همین اساس، برخی از پژوهشگران معتقد هستند که پردازش دانش آشکار در حافظه کاری و انباشت دانش اخباری در مراحل اولیه یادگیری، بخشی مهم و ضروری در عملکرد و یادگیری حرکتی محسوب می‌گردد (۳). درمقابل، برخی از پژوهشگران بر این باور هستند که نداشتن دانش آشکار درباره اصول مکانیکی زیربنایی حرکت، به یادگیری آسیب نمی‌رساند و حتی تحت فشار روان‌شناختی، عملکرد را بهبود می‌بخشد (۴). براساس نظریه بازپردازش آگاهانه<sup>۲</sup> مسترز<sup>۲</sup> (۱۹۹۲)، یکی از دلایل افت عملکرد تحت فشار روان‌شناختی این است که دانش آشکار مرتبط با حرکت، بازپردازش خودآگاه می‌شود و این امر منجر به اختلال در کنترل خودکار حرکت می‌شود (۵). علاوه‌براین، این باور وجود دارد که دانش آشکار مربوط به مکانیک حرکت ممکن است با اجرای مهارت حرکتی تداخل پیدا کند. این جریان از طریق رقابت در منابع شناختی در دسترس برای اجرای مهارت و یا از طریق کشاندن پردازش خودکار به سطوح آگاهانه صورت گیرد (۶). براین اساس، برخی از پژوهشگران اظهار داشته‌اند که فرایندهای پنهان، اساس و پایه عملکرد ماهرانه را تشکیل می‌دهند (۷). یادگیری پنهان<sup>۳</sup>، کسب دانشی مستقل از تلاش‌های هشیارانه برای یادگیری می‌باشد که در غیاب دانش آشکار درمورد این که چه چیزهایی کسب شده است، صورت می‌گیرد. برخلاف یادگیری آشکار که شامل دستورالعمل مرحله به مرحله مهارت می‌باشد، در یادگیری پنهان، فرد بدون آگاهی از قواعد موجود و بدون دریافت دستورالعمل در فرایند یادگیری درگیر می‌شود (۸).

پژوهش‌های بسیاری مزایای یادگیری پنهان را نسبت به یادگیری آشکار برشمرده‌اند که از آن جمله می‌توان به عدم وابستگی به حافظه کاری، سن و ضریب هوشی (۹)، پردازش دانش در سطح ناهشیار

- 
1. Explicit Learning
  2. Masters
  3. Implicit Learning

و عدم بیان شفاهی دانش کسب‌شده به آسانی (۳)، تمایل به تشبیت اجرا تحت فشار، خستگی فیزیولوژیک تحت شرایط دشواری بالا (۱۰) و مطالبات توجهی کمتر (۱۱) اشاره کرد. علاوه بر این، پژوهشگران از اشکال و تکنیک‌های مختلف یادگیری پنهان مانند موقعیت‌های زنجیره‌ای، یادگیری مهارت همراه با تکلیف ثانویه هم‌زمان، یادگیری بدون ارائه بازخورد حاصل از نتیجه، یادگیری کم‌خطا<sup>۱</sup> و اکتشافی و نیز یادگیری اکتشافی هدایت‌شده (۱۲) در پژوهش‌های خود استفاده کرده‌اند، اما از میان اشکال یادگیری پنهان، آنچه در محیط خارج از آزمایشگاه نیز کاربرد داشته و در دنیای ورزش و زمینه‌های یادگیری حرکتی قابل اجرا می‌باشد، تکنیک یادگیری قیاسی<sup>۲</sup> است (۱۳).

در یادگیری قیاسی، دستورالعمل آشکار و مفصل درباره تکنیک درست به وسیله قیاس جایگزین شده است. قیاس به عنوان "استعاره بیومکانیکی"<sup>۳</sup> عمل می‌کند که در آن دینامیک حرکتی بنیادی که زیربنای تکنیک کارآمد است را توصیف کرده و ساختار قانون پیچیده مهارت در حال حرکت را در دسترس او قرار نمی‌دهد (۱۴). مسترز (۲۰۰۰) عنوان می‌کند که قیاس، چیزی بیشتر از "قوانین خوب" است. او اظهار داشت که قیاس‌ها، شماری از اجزای تکلیف را دربردارند (۱۵). اولین پژوهش در این زمینه، در سال (۲۰۰۱) توسط لیو و مسترز<sup>۴</sup> صورت گرفت. آن‌ها از شرکت‌کنندگان انگلیسی‌زبان خواستند مهارت تاپ اسپین<sup>۵</sup> تنیس روی میز را با قیاس "مثلث قائم‌الزاویه"<sup>۶</sup> اجرا کنند؛ به طوری که حین اجرای این مهارت می‌بایست تصور می‌کردند که این حرکت روی وتر مثلث قائم‌الزاویه انجام می‌گیرد. نتایج نشان داد که گروه قیاسی در آزمون انتقال همراه با تکلیف ثانویه شناختی نسبت به گروه آشکار عملکرد بهتری داشته است (۱۶)، اما هنگامی که پولاتون<sup>۷</sup> و همکاران (۲۰۰۳) قیاس مثلث قائم‌الزاویه را به شرکت‌کنندگان چینی‌زبان ارائه دادند، شرکت‌کنندگان در آزمون انتقال تحت تکلیف ثانویه دچار افت عملکرد شدند. شرکت‌کنندگان این پژوهش اظهار داشتند که ما در درک مفهوم قیاس دچار مشکل شدیم، هرچند که معنای هندسی آن را متوجه شده بودیم (به نقل از ۱۲).

- 
1. Errorless Learning
  2. Analogy Learning
  3. Biomechanical Metaphor
  4. Liao
  5. Top Spin
  6. Right-Angled-Triangle
  7. Poolton

در این راستا، پولاتون و همکاران (۲۰۰۷) در پژوهش خود به بررسی نقش فرهنگ در شکل‌دهی قیاسی مناسب پرداختند و اظهار داشتند که اثربخشی یک قیاس، به فرهنگ ترجمه‌کننده وابسته است و حتماً فرهنگ ترجمه‌کننده باید مدنظر قرار گیرد (۱۳). همچنین، بلورزا<sup>۱</sup> (۲۰۰۰) عنوان کرد که اگر قیاس، خلاصه قوانین را به درستی نقل نکند و با فرهنگ زبان ترجمه‌شونده موردنظر مطابقت نداشته باشد ممکن است مفاهیم به خوبی درک نشوند و نتوانند مؤثر واقع شوند (به نقل از ۱۷). مسترز و همکاران (۲۰۰۸) نیز قیاس "دامنه کوه"<sup>۲</sup> را به جای قیاس مثلث قائم‌الزاویه برای مهارت تاپ اسپین تنیس روی میز در جامعه هنگ‌کنگ مورد بررسی قرار دادند و به این نتیجه رسیدند که استفاده از قیاس دامنه کوه موجب بهتر شدن عملکرد آزمودنی‌ها در آزمون انتقال تحت تکلیف ثانویه شده است (۱۰). عسگری و عبدلی (۲۰۱۴) نیز قیاس دامنه کوه را در مورد فارسی‌زبانان مورد بررسی قرار دادند و به این نتیجه رسیدند که گروه قیاسی در مقایسه با گروه آشکار، اجرای اثباتی را تحت شرایط فشار تکلیف ثانویه در آزمون انتقال نشان داده‌اند (۱۲)؛ بنابراین، می‌توان گفت که قیاس ارائه‌شده در دو پژوهش فوق، ضمن این که موجب فراخوانی پردازش پنهان شده است، به لحاظ فرهنگی در نمونه‌های هنگ‌کنگی و فارسی‌زبان از کارایی مناسبی برخوردار می‌باشد؛ لذا، به نظر می‌رسد انتخاب درست قیاس با توجه به فرهنگ، آداب و رسوم هر قوم و جامعه‌ای موجب فهم و ادراک بهتری از قیاس شده و به احتمال زیاد، بر یادگیری افراد تأثیرگذار خواهد بود.

علاوه بر این، به اعتقاد برخی از پژوهشگران، یادگیری مهارت‌های پیچیده، همیشه از اصولی شبیه به یادگیری مهارت‌های ساده پیروی نمی‌کنند (۱۸)؛ از این رو، در حال حاضر متخصصان یادگیری حرکتی برای آموزش و یادگیری مهارت‌های پیچیده، به دنبال قیاس‌های مناسبی هستند تا به راحتی برای نوآموزان قابل درک باشد. یکی از مهارت‌های پیچیده، مهارت پرتاب آزاد بسکتبال است که یادگیری آن مشکل و وقت‌گیر بوده و مربیان همیشه به دنبال راحت‌تر کردن آن برای نوآموزان می‌باشند. در این راستا، لم<sup>۳</sup> و همکاران (۲۰۰۹ الف) قیاس "طرف کیک"<sup>۴</sup> را برای اجرای مهارت پرتاب آزاد بسکتبال معرفی کرده و آن را در میان نوآموزان چینی‌زبان به صورت تعدیل‌شده و نشسته روی یک صندلی بررسی نمودند. نتایج، عملکرد بهتر گروه قیاسی را نسبت به گروه آشکار نشان داد (۱۹)، اما در پژوهش حاضر، پژوهشگران بر این عقیده هستند که شیوه اجرای مهارت پرتاب آزاد بسکتبال، مشابهت زیادی با شکل ظاهری چوب‌عصا دارد و دارای مفهومی ملموس برای بیشتر افراد می‌باشد؛ بنابراین، برای اولین بار قیاس چوب‌عصا را برای مهارت پرتاب آزاد بسکتبال در ایران ابداع نمودند.

1. Blowers
2. Side of the Mountain
3. Lam

۴. توپ را پرتاب کن، مثل این که تکه‌ای کیک را به درون ظرفش که روی قفسه بلند است قرار دهی

در این زمینه، پولتون و همکاران (۲۰۰۷) اظهار داشتند که قبل از استفاده از هر قیاسی می‌بایست اثربخشی آن قیاس از منظر فرهنگ و قابل‌درک و فهم بودن در جامعه مورد نظر بررسی شود (۱۳)؛ لذا، یکی از اهداف پژوهش حاضر، ارائه شواهدی برای ارزیابی و اعتباریابی قیاس ابداعی "چوب عصا" در یادگیری پرتاب آزاد بسکتبال برای شرکت‌کنندگان فارسی‌زبان بود.

در شرایط واقعی، بسیاری از مربیان ترجیح می‌دهند که از هر دو روش آشکار و پنهان به صورت هم‌زمان در آموزش و فرایند یادگیری نوآموزان تحت نظارت خود استفاده کنند؛ زیرا، این امکان وجود دارد که نوآموزان در کوشش‌های مختلف خود برای اجرای یک مهارت پیچیده از روش قیاسی و استفاده از یک دستورالعمل یادگیری به منظور کاهش بهره‌گیری از حافظه کاری ویا از روش آشکار و استفاده از دستورالعمل‌های مرحله به مرحله به منظور افزایش تمرکز بر فرایند اجرا و یادگیری سود ببرند (۱۷). در این راستا، برخی از پژوهشگران اظهار داشتند که هر دو فرایند آشکار و پنهان برای یادگیری حرکتی ضرورت دارند و سهم نسبی این فرایندها باید طوری تنظیم شود که فرایندهای پنهان بیشتر مورد استفاده قرار گیرد (۲۰)، اما در مورد ترکیب روش‌های قیاسی و آشکار و چگونگی ترتیب ارائه این روش‌ها در حین تمرین مهارت‌های حرکتی، پژوهش‌های اندکی صورت گرفته است؛ بنابراین، از دیگر اهداف پژوهش حاضر، پاسخ به این سؤالات است که آیا ترکیب روش‌های تمرینی قیاسی و آشکار، مزایای افزوده‌ای نسبت به روش تمرینی قیاسی و یا آشکار به‌تنهایی در یادگیری مهارت پرتاب آزاد بسکتبال در نوآموزان در پی خواهد داشت یا خیر؟ و آیا ترتیب ارائه روش‌های تمرینی قیاسی و آشکار اثری بر یادگیری بهتر پرتاب آزاد بسکتبال خواهد داشت؟

## روش پژوهش

پژوهش حاضر از نوع کاربردی با روش نیمه‌تجربی و طرح پیش‌آزمون - پس‌آزمون با چهار گروه آزمایشی می‌باشد که جامعه آماری آن را کلیه دانش‌آموزان دختر ناحیه چهار شهر شیراز در رده سنی ۱۷-۱۵ سال که در سال تحصیلی (۹۴-۹۳) مشغول به تحصیل بودند تشکیل دادند. نمونه آماری نیز شامل ۴۸ نفر از دانش‌آموزان دختر بود که به‌طور تصادفی از بین ۷۵ دانش‌آموزی که طبق اطلاعات پرسش‌نامه "اطلاعات فردی و زمینه‌ای" از نظر ویژگی‌های جسمانی و روان‌شناختی در وضعیت مطلوب بودند و سابقه آموزش رسمی در پرتاب آزاد بسکتبال را نداشتند، انتخاب گردیدند. علاوه بر این، ابزار پژوهش شامل: زمین استاندارد بسکتبال (فاصله حلقه تا کف زمین ۳/۰۵ متر، فاصله خط پرتاب

آزاد تا حلقه ۴/۶۰ متر، حلقه با محیط استاندارد ۴۵ سانتی متر و توپ بسکتبال سایز شش)، فرم‌های امتیازگذاری و آزمون پرتاب آزاد بسکتبال بود. در آزمون پرتاب آزاد بسکتبال، آزمودنی‌ها از پشت خط پرتاب آزاد، اقدام به پرتاب توپ به سمت حلقه می‌کردند و امتیاز آن‌ها به روش نمره‌گذاری شوت بسکتبال ایفرد<sup>۱</sup> ثبت می‌گردید؛ بدین صورت که پرتاب‌هایی که به هر ترتیب وارد سبد می‌شد دو امتیاز داشت، آن‌هایی که با برخورد به سبد یا تخته بسکتبال وارد سبد نمی‌شدند دارای یک امتیاز بود و به پرتابی که بدون برخورد به حلقه یا تخته بسکتبال از دست می‌رفت امتیازی تعلق نمی‌گرفت (۱۹). جهت انجام پژوهش حاضر، ابتدا آزمودنی‌ها براساس نمرات آزمون بارفیکس اصلاح شده (جهت سنجش قدرت عضلات بالاتنه و کمر بند شانه‌ای) به چهار گروه همگن ۱۲ نفره تقسیم شدند و به‌طور تصادفی تحت شرایط تمرینی مختلف (قیاسی، آشکار، آشکار - قیاسی و قیاسی - آشکار) قرار گرفتند. پیش از شروع پروتکل تمرین اصلی پرتاب آزاد بسکتبال، آزمودنی‌ها در دو جلسه تمرینی، مهارت‌های پایه‌ای بسکتبال شامل: پاس دودست، پاس یک‌دست و دریبل‌زدن را در محیطی که حلقه بسکتبال وجود نداشت آموختند. همچنین، در ابتدای جلسه سوم از تمام آزمودنی‌ها پیش‌آزمون گرفته شد (۱۰ پرتاب آزاد). سپس، به‌منظور اجرای تکنیک صحیح پرتاب آزاد بسکتبال، به آزمودنی‌های گروه آشکار (گروه یک) برگه‌ای حاوی هشت دستورالعمل (با دست غیرپرتاب توپ را حمایت کنید، قبل از شوت ساعد را به حالت عمودی نگه دارید، قبل از شوت شانه، آرنج و مچ می‌بایست در یک خط مستقیم با حلقه باشند، در طول شوت، توپ باید از زیر چانه در جهت بالا و جلو حرکت کند، هنگام رهاکردن توپ آرنج را به‌طور کامل باز کنید، ادامه حرکت با پرتاب سریع مچ به سمت جلو می‌باشد؛ به‌طوری که دست پرتاب رو به پایین قرار می‌گیرد، توپ را با نوک انگشتان خود رها کنید و تا رسیدن توپ به حلقه، دست را در حالت ادامه حرکت نگه دارید) ارائه گردید (۱۹). به آزمودنی‌های گروه یادگیری قیاسی (گروه دو) نیز برگه‌ای حاوی دستورالعمل قیاسی چوب عصا (توپ را به‌گونه‌ای درون سبد پرتاب کن که گویی دست شما مسیر چوب عصا را می‌پیماید) داده شد. علاوه‌براین، آزمودنی‌ها در گروه آشکار - قیاسی (گروه سه) ابتدا ۲۵ درصد از تعداد کوشش‌های تمرینی خود را (۱۰۰ کوشش) به‌صورت آشکار انجام دادند و ۷۵ درصد باقی‌مانده را (۳۰۰ کوشش) به‌صورت قیاسی تمرین نمودند. آزمودنی‌های گروه قیاسی - آشکار (گروه چهار) نیز ابتدا ۷۵ درصد از کوشش‌های تمرینی خود را (۳۰۰ کوشش) به‌صورت قیاسی انجام دادند و ۲۵ درصد باقی‌مانده را (۱۰۰ کوشش) به‌صورت آشکار تمرین نمودند. سپس، مربی متخصص بسکتبال توضیحاتی را درمورد دستورالعمل‌های آشکار و قیاسی به‌صورت مجزا به آزمودنی‌های هر گروه ارائه کرد.

شایان ذکر است که توضیحات مربی تنها برای یکبار بیان شد و در جلسات بعدی آزمودنی می‌بایست براساس دستورالعمل کتبی که به آن‌ها ارائه شده بود عمل نماید. شایان ذکر است که آزمودنی هیچ‌گونه دستورالعمل یا بازخورد کلامی را طی جلسات اکتساب دریافت نکرده و تنها از بازخورد حاصل از تکلیف استفاده می‌نمود.

مرحله اکتساب شامل چهار جلسه تمرینی در چهار روز متوالی بود که در هر جلسه، آزمودنی‌ها ابتدا به مدت ۱۰ دقیقه تمرینات عمومی گرم کردن را انجام می‌دادند و سپس، به تمرین پنج بلوک ۲۰ کوششی (سه دقیقه استراحت بین هر بلوک) می‌پرداختند. لازم به ذکر است که در شروع هر بلوک تمرینی، دستورالعمل‌های متناسب با هر گروه به آن‌ها یادآوری شد و در پایان هر جلسه نیز از تمام آزمودنی‌ها یک بلوک ۱۰ کوششی به‌عنوان آزمون گرفته شد.

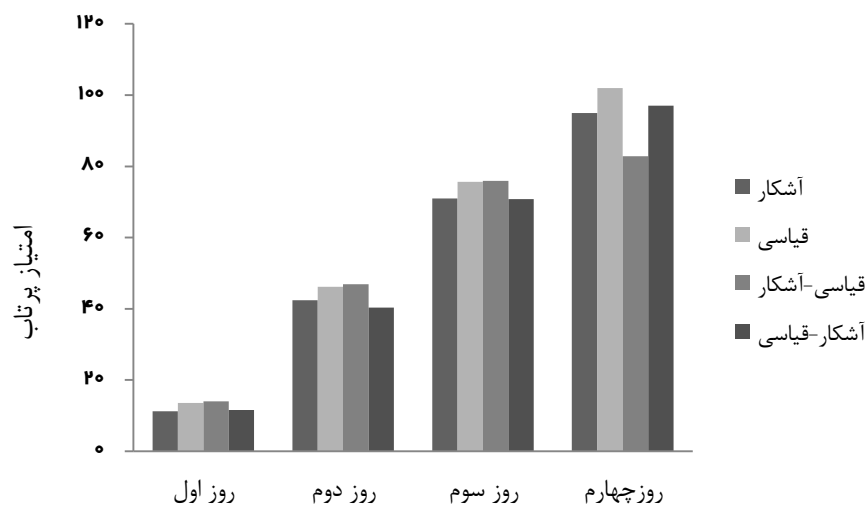
همچنین، در انتهای جلسه چهارم و پس از استراحت پنج دقیقه‌ای، از تمام آزمودنی‌ها آزمون اکتساب به‌عمل آمد و پس از گذشت هفت روز بی‌تمرینی، آزمون‌های یادداری و انتقال اجرا شد که هر آزمون حاوی یک بلوک ۱۰ کوششی بود. در آزمون یادداری از آزمودنی‌ها خواسته شد همانند آزمون اکتساب اقدام به شوت زدن نمایند، اما در آزمون انتقال همراه با شوت، مداخله‌گرهای ایجادکننده استرس اعمال گردید؛ به‌طوری‌که آزمودنی‌ها تحت شرایط مسابقه قرار گرفتند و با حضور تماشاگران از عملکرد آن‌ها فیلم گرفته شد و به آن‌ها گفته شد که این فیلم توسط سه بازیکن حرفه‌ای بسکتبال داوری می‌شود و به سه نفر که بیشترین امتیاز را کسب نمایند، هدایایی نفیس اهدا می‌گردد (۲۱). در پایان، از تمامی آزمودنی‌ها خواسته شد تمام تکنیک‌ها و قواعدی را که برای اجرای شوت در آزمون‌های اکتساب، یادداری و انتقال به‌کار برده‌اند روی کاغذ بنویسند. سپس، از دو ارزیاب متخصص اما ناآگاه به اهداف پژوهش خواسته شد تعداد قوانین نوشته‌شده را ارزیابی نموده و آن‌ها را بشمارد (آزمون پروتکل کلامی).

علاوه‌براین، توصیف آماری یافته‌های پژوهش شامل: محاسبه میانگین (شاخص مرکزی)، انحراف معیار (شاخص پراکندگی) و رسم نمودار بود. در بررسی پیش‌فرض‌های آزمون‌های پارامتریک مورد استفاده در پژوهش حاضر از آزمون کلموگروف - اسمیرنوف جهت بررسی طبیعی بودن توزیع داده‌ها استفاده شد و آزمون لوین برای بررسی هم‌سانی واریانس گروه‌ها به‌کار رفت. تحلیل دقت پرتاب نیز در مراحل اکتساب براساس آزمون تحلیل واریانس مختلط (۴\*۴) (گروه\*روز) و در مراحل آزمون (پیش‌آزمون، آزمون اکتساب، آزمون یادداری و آزمون انتقال) براساس تحلیل واریانس مختلط (۴\*۴) (گروه\*

آزمون) صورت گرفت. همچنین، برای بررسی محل معناداری بین گروه‌ها در مراحل آزمون از چهار تحلیل واریانس یک‌طرفه با سطح معناداری تعدیل‌شده ( $P \leq 0.125$ ) استفاده گردید (۲۲). مقایسه گروه‌ها در تحلیل تعداد قواعد گزارش‌شده در پروتکل کلامی نیز براساس تحلیل واریانس یک‌طرفه و آزمون تعقیبی توکی صورت گرفت. قابل‌ذکر است که سطح معناداری در تمامی آزمون‌ها ( $P \leq 0.05$ ) در نظر گرفته شد.

## نتایج

تحلیل آماری یافته‌های مربوط به ویژگی‌های فردی و زمینه‌ای آزمودنی‌ها شامل: دست برتری، چشم برتری، میزان علاقه به یادگیری بسکتبال، قد، وزن، قد نشسته و طول و جیب دست، تفاوت معناداری را بین گروه‌ها نشان نداد ( $P \leq 0.05$ ).



شکل ۱- میانگین امتیاز پرتاب گروه‌ها در روزهای تمرینی

شکل شماره یک، میانگین امتیاز پرتاب گروه‌ها را در روزهای تمرینی نشان می‌دهد. همان‌طور که مشاهده می‌شود، گروه‌ها به تدریج با افزایش روزهای تمرینی، امتیاز بیشتری را کسب نموده‌اند. همچنین، نتایج تحلیل واریانس مختلط (۴\*۴) نشان می‌دهد که اثر اصلی گروه‌های تمرینی ( $\eta^2=0.31, P=0.298, F_{(3,7,38)}=1.26$ ) معنادار نمی‌باشد، اما اثر اصلی روزهای تمرین ( $\eta^2=0.99, P=0.000, F_{(2,46,44)}=876.64$ ) و اثر تعامل گروه با روزهای تمرینی ( $F_{(7,38,44)}=3.83$ )، معنادار است ( $\eta^2=0.98, P=0.001$ ) (جدول شماره یک).



جدول ۱- خلاصه نتایج تحلیل واریانس مختلط (۴\*۴) برای بررسی اثر روزهای تمرینی گروه‌های آزمایشی در متغیر دقت

متغیر	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	معناداری	مجذور اتا
گروه	۶۸۶/۸۹	۳	۲۲۸/۹۶	۱/۲۶	۰/۲۹۸	۰/۳۱
روزهای تمرین	۱۸۱۹۵۶/۰۹	۲/۴۶	۷۳۸۸۸/۲۴	۸۷۶/۶۴	*۰/۰۰۰	۰/۹۹
گروه* روزهای تمرین	۲۳۸۷/۵۴	۷/۳۸	۳۲۳/۱۷	۳/۸۳	*۰/۰۰۱	۰/۹۸

\*معناداری در سطح ۰/۰۵

همان‌طور که در جدول شماره دو مشاهده می‌شود، اثر اصلی گروه و آزمون معنادار است ( $P \leq 0.05$ ). برای بررسی تفاوت معنادار گروه‌ها در هر یک از آزمون‌ها، به‌طور جداگانه از چهار تحلیل واریانس یک‌سویه با سطح معناداری تعدیل‌شده ( $P \leq 0.125$ ) استفاده گردید. نتایج تحلیل واریانس یک‌سویه بیانگر آن است که گروه‌ها در پیش‌آزمون و آزمون اکتساب تفاوت معناداری ندارند، اما در دو آزمون یادداری و انتقال این تفاوت معنادار می‌باشد ( $P \leq 0.125$ ). همچنین، نتایج آزمون تعقیبی توکی نشان می‌دهد که این تفاوت معنادار در آزمون یادداری بین گروه آشکار و قیاسی ( $P=0.014$ )، آشکار و قیاسی - آشکار ( $P=0.049$ )، قیاسی و آشکار - قیاسی ( $P=0.023$ ) و قیاسی - آشکار و آشکار - قیاسی ( $P=0.077$ ) مشاهده می‌شود. در آزمون انتقال نیز بین گروه قیاسی و آشکار ( $P=0.003$ )، قیاسی و آشکار - قیاسی ( $P=0.001$ ) و آشکار و آشکار - قیاسی ( $P=0.054$ ) تفاوت معناداری وجود دارد.

جدول ۲- خلاصه نتایج تحلیل واریانس مختلط (۴\*۴) برای بررسی دقت پرتاب گروه‌ها در مراحل آزمون

منبع تغییرات / متغیر	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	مقدار F	معناداری	مجذور اتا
گروه	۱۳۰/۹۵	۳	۴۳/۶۵	۹/۵۵	*۰/۰۰۰	۰/۳۹
آزمون	۵۱۹۶/۲۹	۲/۴۲	۲۱۳۸/۸۴	۴۹۷/۰۸	*۰/۰۰۰	۰/۷۷۱
گروه* آزمون	۵۴/۷۵	۷/۲۸	۷/۵۱	۱/۷۴	۰/۱۰۳	۰/۶۹۸

\*معناداری در سطح ۰/۰۵

جدول ۳- خلاصه تحلیل واریانس یک‌سویه پروتکل کلامی در چهار گروه آزمایشی

متغیر	منبع تغییرات	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	مقدار F	معناداری
شمارش قواعد کلامی	بین گروهی	۱۸۶/۷۵	۳	۶۲/۲۵۰	۱۳/۸۹	*./۰۰۰
	درون گروهی	۴۹/۴۰۰	۴۴	۴/۴۸		
	کل	۳۸۳/۹۱	۴۷			

\*معناداری در سطح ۰/۰۵

همان‌طور که در جدول شماره سه مشاهده می‌شود، آزمون تحلیل واریانس یک‌سویه نشان می‌دهد که اثر گروه معنادار می‌باشد ( $F_{(3,44)}=13.89$ ,  $P=0.000$ ). نتایج آزمون تعقیبی توکی نیز بیانگر این است که بین میزان قواعد کلامی گزارش شده در گروه قیاسی و سایر گروه‌ها تفاوت معناداری وجود دارد ( $P=0.0001$ ). همچنین، آزمون هم‌بستگی پیرسون، پایایی درونی بالایی را بین دو برآوردکننده نشان می‌دهد ( $r=0.89$ ,  $n=484$ ,  $P<0.001$ ).

### بحث و نتیجه گیری

نتایج تحلیل‌های آماری درمورد ویژگی‌های فردی و زمینه‌ای آزمودنی‌ها نشان‌دهنده عدم تفاوت معنادار آماری بین گروه‌ها بود. این امر حاکی از عدم تفاوت ویژگی‌های فیزیکی و روانی آزمودنی‌ها در گروه‌های مختلف پژوهش می‌باشد؛ لذا، به نظر می‌رسد اصل مهم تفاوت‌های فردی در پژوهش حاضر به‌طور مناسبی کنترل شده است.

علاوه‌براین، نتایج تحلیل‌های آماری بین گروه‌های آزمایشی در پیش‌آزمون نشان داد که تفاوت معناداری به‌لحاظ آماری بین عملکرد گروه‌ها وجود ندارد؛ بنابراین، این امر نشان می‌دهد که آزمودنی‌های تمامی گروه‌ها از نظر دقت پرتاب آزاد بسکتبال پیش از شروع تمرینات یکسان بوده‌اند (همگنی گروه‌ها). همچنین، نتایج تحلیل‌های آماری بیانگر عدم وجود تفاوت معنادار به‌لحاظ آماری بین عملکرد گروه‌های آزمایشی در روزهای تمرینی بود. علاوه‌براین، مقایسه‌های جفت‌شده بین روزهای تمرینی نشان داد که عملکرد گروه‌ها در روز چهارم بهتر از روز سوم، در روز سوم بهتر از روز دوم و در روز دوم بهتر از روز اول بوده است. این نتایج حاکی از آن است که طی مرحله اکتساب، هریک از گروه‌ها نسبت به جلسه قبل پیشرفت معناداری در اجرای خود داشته است. نتایج پژوهش حاضر در این بخش با یافته‌های لم و همکاران (۲۰۰۹ الف) و عسگری و همکاران (۲۰۱۳) هم‌سو می‌باشد (۶، ۱۷). همچنین، در آزمون اکتساب بین گروه‌ها در دقت پرتاب، تفاوت معناداری به‌لحاظ آماری مشاهده نشد. نتایج پژوهش حاضر در این بخش با یافته‌های عسگری و همکاران (۲۰۱۳)،

مسترز و مکسول (۲۰۰۸) و لیو و مسترز (۲۰۰۱) همخوانی دارد (۸،۱۶،۱۷). در این راستا، عسگری و همکاران (۲۰۱۳) بیان کردند که در آزمون اکتساب، گروه قیاسی به اندازه گروه آشکار، مهارت تنیس روی میز را کسب نموده است (۱۷). لیو و مسترز (۲۰۰۱) نیز در پژوهش خود به بررسی این سؤال پرداختند که آیا یادگیری به روش قیاسی، ویژگی‌های شیوه پنهان یادگیری حرکتی را فرا می‌خواند یا خیر؟ آن‌ها در پژوهش خود به گروه آشکار، دستورالعمل ۱۲ مرحله‌ای و به گروه قیاسی، قیاس مثلث قائم‌الزاویه را در مهارت تاپ اسپین تنیس روی میز ارائه دادند. نتایج نشان داد که در آزمون اکتساب، دقت عملکرد بین گروه‌ها یکسان بوده است (۱۶).

در این زمینه، نتایج پژوهش حاضر با یافته‌های مکسول و همکاران (۲۰۰۱) و حسن‌بارانی و همکاران (۲۰۱۴) که به بررسی تفاوت یادگیری پنهان کم‌خطا و یادگیری آشکار پرداخته بودند و اظهار داشتند که گروه کم‌خطا نسبت به گروه آشکار در مرحله اکتساب برتری معناداری را به لحاظ آماری داشته است، ناهم‌سو می‌باشد (۲۳،۲۴). همچنین، نتایج پژوهش حاضر در آزمون اکتساب با یافته‌های حسن‌بارانی و همکاران (۲۰۱۴) ناهمخوان می‌باشد (۲۴). شاید بتوان علت ناهمخوان بودن نتایج را به متفاوت بودن تکنیک استفاده‌شده در یادگیری پنهان، ماهیت تکلیف، سطح مهارت آزمودنی‌ها در انجام تکنیک‌های پایه برای رسیدن به مهارت ملاک، سن و جنسیت آزمودنی‌ها نسبت داد.

علاوه بر این، نتایج تحلیل‌های آماری در آزمون یادداری نشان داد که بین تمامی گروه‌ها به جز گروه‌های آشکار و آشکار - قیاسی، قیاسی و قیاسی - آشکار، تفاوت معناداری به لحاظ آماری وجود دارد. مقایسه میانگین گروه‌ها بیانگر این بود که گروه قیاسی، قیاسی - آشکار، آشکار و آشکار - قیاسی به ترتیب بیشترین تا کمترین امتیارات را کسب نموده‌اند. نتایج پژوهش حاضر در این بخش با یافته‌های حسن‌بارانی و همکاران (۲۰۱۴) همخوان می‌باشد. حسن‌بارانی و همکاران (۲۰۱۴) در پژوهش خود نشان دادند که در آزمون یادداری، گروه کم‌خطا عملکرد بهتری نسبت به دو گروه پرخطا و ثابت داشته است (۲۴)؛ بنابراین، یافته‌های پژوهش حاضر در این بخش، نه تنها برخلاف اعتقادات پیشین درباره یادداری ضعیف‌تر یادگیری پنهان نسبت به گروه یادگیری آشکار می‌باشد (۱۲)، بلکه یادداری قوی‌تر و بهتری را برای یادگیری پنهان نشان می‌دهد. شایان ذکر است که نتایج پژوهش حاضر در آزمون یادداری، با بخشی از پژوهش کومار<sup>۱</sup> و همکاران (۲۰۱۴) و مسترز و مکسول (۲۰۰۸) که تفاوت معناداری را به لحاظ آماری بین گروه‌های آشکار و پنهان در آزمون یادداری مشاهده نکردند، ناهم‌سو می‌باشد

(۸،۲۵). کومار و همکاران (۲۰۱۴) از دستورالعمل‌های قیاسی در یادگیری شنای پروانه که منجر به تمرکز درونی توجه می‌شد استفاده نمودند. در این پژوهش، گروه کنترل (آشکار) تنها اطلاعات مربوط به اهداف و گروه قیاسی، دستورالعمل قیاسی "با بازوهای کشیده سر بخورید" (که تمرکز توجه فرد را به سمت درون هدایت می‌کرد) را دریافت نمودند. نتایج در آزمون یادداری که یک روز بعد انجام شد، تفاوت معناداری را به لحاظ آماری در عملکرد (تغییرات کمی) بین گروه قیاسی و گروه آشکار نشان نداد (۲۵). احتمالاً یکی از دلایل ناهم‌سوبودن نتایج این مطالعات با پژوهش حاضر، طول مدت فاصله یادداری است. آزمون یادداری در این پژوهش‌ها تنها یک روز بعد از مرحله اکتساب اجرا شده بود؛ در حالی که در پژوهش حاضر، آزمون یادداری یک هفته بعد از مرحله اکتساب اجرا گردید. همچنین، یکی دیگر از دلایل ناهم‌سوبودن، احتمالاً به ماهیت مهارت مربوط می‌باشد؛ به طوری که مهارت مورد استفاده در پژوهش کومار و همکاران (۲۰۱۴)، مهارت مداوم بوده است که تحت کنترل سیستم حلقه بسته می‌باشد؛ در حالی که در پژوهش حاضر، مهارت مجرد مورد استفاده قرار گرفته است که تحت کنترل حلقه باز عمل می‌کند.

در این راستا، وولف<sup>۱</sup> (۲۰۰۷) اظهار داشت که فاصله تمرکز توجه از مرکز بدن بر یادگیری مهارت‌های حرکتی تأثیرگذار می‌باشد؛ به طوری که هرچه تمرکز توجه دورتر از مرکز بدن باشد، موجب یادگیری بهتر می‌شود (۲۶)؛ بنابراین، نکته حائز اهمیت این است که می‌توان از آن به عنوان یکی دیگر از دلایل احتمالی ناهم‌سوبودن یاد کرد، نزدیک و دوربودن فاصله تمرکز توجه درونی در قیاس‌های به کاررفته در دو پژوهش می‌باشد. در پژوهش کومار و همکاران (۲۰۱۴) تمرکز توجه بر روی بازو بود؛ در صورتی که در پژوهش حاضر، تمرکز توجه به نقطه دورتر و بر روی مچ دست بوده است. البته، این پژوهش‌های ناهم‌سو نیز عملکرد خوب یادگیری پنهان را نشان دادند، اما به لحاظ آماری تفاوت معناداری را مشاهده نکردند (۲۵).

علاوه بر این، در پژوهش حاضر تفاوت معناداری به لحاظ آماری بین عملکرد گروه قیاسی و قیاسی - آشکار و نیز بین عملکرد گروه آشکار و گروه آشکار - قیاسی در آزمون یادداری مشاهده نشد. بر این اساس، مربیان و معلمان در صورت لزوم می‌توانند برای ایجاد تنوع تمرینی در حین اکتساب مهارت‌های دقتی از روش‌های جایگزین استفاده نمایند.

همچنین، نتایج پژوهش حاضر در آزمون انتقال، تفاوت معناداری را به لحاظ آماری بین عملکرد گروه قیاسی و آشکار، قیاسی و آشکار - قیاسی، قیاسی - آشکار و آشکار - قیاسی نشان داد. بررسی بیشتر میانگین گروه‌ها بیانگر این بود که بهترین عملکرد مربوط به گروه قیاسی بوده و پایین‌ترین عملکرد از آن گروه آشکار - قیاسی می‌باشد. نتایج پژوهش حاضر در این بخش با یافته‌های لیو و مسترز

1. Wulf

(۲۰۰۱)، مکسول و همکاران (۲۰۰۳)، لم و همکاران (۲۰۰۹ب)، عسگری و عبدلی (۲۰۱۴)، حسن بارانی و همکاران (۲۰۱۴) و گابت<sup>۱</sup> و مسترز (۲۰۱۱) همخوانی دارد (۲۰،۲۴،۲۷،۲۸،۱۲،۱۶). لیو و مسترز (۲۰۰۱) و پولتون و همکاران (۲۰۰۷) اظهار داشتند که در شرایط آزمون انتقال، عدم تأثیرپذیری اجرای مهارت از فشار روان‌شناختی، نشانه‌ راه‌اندازی کنترل پنهان و در نتیجه، کارآمدی قیاس موردنظر است (۱۶،۱۳). در همین ارتباط، مکسول و همکاران (۲۰۰۳) بیان کردند که افت عملکرد گروه یادگیری آشکار در آزمون انتقال، نشان‌دهنده وابستگی شرکت‌کنندگان این گروه به دانش کلامی می‌باشد (۲۷). همچنین، اونگ<sup>۲</sup> و همکاران (۲۰۱۳) اظهار کردند که گروه پنهان کم‌خطا دارای سطوح بالاتری از انگیختگی و خودکارآمدی در آزمون انتقال هستند که این موضوع می‌تواند توضیح جایگزینی برای نتایج فواید یادگیری پنهان باشد (به نقل از ۲۷). پولتون و همکاران (۲۰۰۷) نیز گزارش کردند که یکی از دلایل افت عملکرد در آزمون انتقال، نامفهوم‌بودن قیاس موردنظر برای افراد می‌باشد (۱۳). آن‌ها قیاس مثلث قائم‌الزاویه لیو و مسترز (۲۰۰۱) که برای مهارت تاپ اسپین تنیس روی میز در جامعه انگلیسی‌زبان ارائه شده بود را به شرکت‌کنندگان چینی‌زبان ارائه دادند و مشاهده شد که شرکت‌کنندگان گروه قیاسی در آزمون انتقال تحت تکلیف ثانویه، دچار افت عملکرد شده‌اند (۱۶،۱۱).

علاوه‌براین، گابت و مسترز (۲۰۱۱) اظهار داشتند مهارت‌هایی که به‌طور پنهان یادگرفته می‌شوند (بدون انباشتگی قواعد و دانش مرتبط با تکالیف)، تحت شرایط استرس‌زا، خستگی و تکالیف متعدد در زمان‌های طولانی اجرا می‌شوند (۲۸). لم و همکاران (۲۰۰۹ب) نیز دلیل افت عملکرد گروه آشکار تحت فشار روان‌شناختی را با نظریه "بازپدازش آگاهانه" توجیه نمودند (۲۰). براساس نظریه بازپدازش آگاهانه مسترز (۱۹۹۲)، یکی از دلایل افت عملکرد تحت فشار روان‌شناختی این است که دانش آشکار مرتبط با حرکت، به‌صورت خودآگاه بازپدازش می‌شود و این امر منجر به اختلال در کنترل خودکار حرکت می‌گردد. علاوه‌براین، این باور وجود دارد که دانش آشکار مربوط به مکانیک حرکت ممکن است با اجرای مهارت حرکتی تداخل پیدا کند. این جریان از طریق رقابت در منابع شناختی در دسترس برای اجرای مهارت و یا از طریق کشاندن پردازش خودکار به سطوح آگاهانه صورت می‌گیرد (۵).

---

1. Gabett

2. Ong

بررسی تعداد قواعد کلامی گزارش شده نشان داد که بین میزان قواعد ارائه شده توسط گروه قیاسی و سایر گروه‌ها تفاوت معناداری وجود دارد، اما بین هیچ دو گروه دیگری این تفاوت معنادار نمی‌باشد و کم‌ترین قواعد گزارش شده به ترتیب به گروه قیاسی، آشکار - قیاسی، قیاسی و قیاسی - آشکار تعلق دارد. این نتیجه با یافته‌های لیو و مسترز (۲۰۰۱)، پولتون و همکاران (۲۰۰۷)، لم و همکاران (۲۰۰۹ الف)، عسگری و همکاران (۲۰۱۳) و حسن‌بارانی و همکاران (۲۰۱۴) هم‌سو می‌باشد (۲۰۰۹ الف، ۱۶، ۱۴، ۶). این مطالعات نشان دادند که قواعد کلامی مرتبط با مکانیسم‌های زیربنایی مهارت در شرایط یادگیری پنهان، در دسترس افراد نمی‌باشد و شمار قواعد کلامی، نشانگر عدم وابستگی اجرا به قواعد کلامی و در نتیجه، رهاشدن حافظه کاری از پردازش قواعد آشکار در حین اجرای مهارت است. نتایج پژوهش حاضر در این بخش با نتایج پژوهش مکسول و همکاران (۲۰۰۱) ناهمخوان می‌باشد (۲۳)؛ به گونه‌ای که آن‌ها تفاوت معناداری را در گزارش قواعد کلامی بین گروه کم‌خطا، پرخطا و تصادفی گزارش ندادند. علت این ناهمخوانی احتمالاً ناشی از متفاوت بودن مهارت‌های حرکتی و تکنیک یادگیری پنهان به کار رفته می‌باشد؛ زیرا، آن‌ها از تکنیک یادگیری پنهان کم‌خطا در مهارت گلف استفاده کردند.

علاوه بر این، بالابودن شمار قواعد کلامی گروه قیاسی - آشکار نسبت به سه گروه آشکار، آشکار - قیاسی و قیاسی در پژوهش حاضر تعجب‌برانگیز بود. عملکرد گروه قیاسی - آشکار در آزمون‌ها شبیه به گروه قیاسی بود، اما بیشترین تعداد قواعد در آزمون پروتکل کلامی گزارش شده است. یکی از دلایل احتمالی می‌تواند این باشد که گروه قیاسی - آشکار، پردازش پنهان را دنبال کرده است و این امر موجب یادگیری گردیده است، اما ارائه دستورالعمل آشکار به آن‌ها در روز آخر اکتساب، تنها آن‌ها را با قواعد آشنا کرده و منجر به تخریب عملکرد آن‌ها تحت شرایط پراسترس نشده است.

بنابراین، با توجه به اجرای باثبات گروه قیاسی و گزارش تعداد قواعد کلامی کمتر در پژوهش حاضر می‌توان چنین نتیجه گرفت که افراد، درک و فهم مناسبی از قیاس چوب عصا داشته‌اند و در نتیجه، این قیاس به لحاظ فرهنگی در یک نمونه فارسی‌زبان از کارایی خوبی برخوردار می‌باشد. همچنین، به نظر می‌رسد روش یادگیری قیاسی موجب پردازش پنهان اطلاعات در افراد شده و با خالی نگه داشتن حافظه کاری آن‌ها از قواعد آشکار توانسته است زمینه را برای بهترین عملکرد در آزمون یادداری و انتقال فراهم آورد. از سوی دیگر، با توجه به این که آموزش ترکیبی قیاسی - آشکار موجب یادگیری بهتر نسبت به گروه آشکار گردیده و افراد را با قوانین و قواعد آشکار مهارت حرکتی آشنا می‌سازد، مربیان می‌توانند از این روش نیز برای آموزش پرتاب آزاد بسکتبال استفاده نمایند.

**پیام مقاله:** پیشنهاد می‌شود مربیان و معلمان در آموزش مهارت پرتاب آزاد بسکتبال به جای ارائه مستقیم دستورالعمل اجرای مهارت، از قیاس چوب عصا استفاده کنند و در صورت اصرار آن‌ها بر لزوم دانستن قواعد آشکار، طبق روش آموزش گروه قیاسی - آشکار عمل نمایند.

### تشکر و قدردانی

بدین وسیله از کلیه مدیران و دانش‌آموزان دختر مدارس ناحیه چهار شهر شیراز که صمیمانه ما را در انجام این پژوهش یاری نمودند، سپاسگزاری می‌کنیم.

### منابع

1. Abdoli B. The comparison the effect of implicit and explicit learning on serial reaction time (Doctoral thesis). Tehran University: Tehran; 2005. (In Persian).
2. Lam W K, Masters R S, Maxwell J P. Cognitive demands of error processing associated with preparation and execution of a motor skill. *Consciousness and Cognition*. 2010; 19(4): 1058-61.
3. Masters R S, Maxwell J P. 10 Implicit motor learning, reinvestment and movement disruption. *Skill Acquisition in Sport: Research, Theory and Practice*. 2004: 207.
4. Green T D, Flowers J H. Implicit versus explicit learning processes in a probabilistic, continuous fine-motor catching task. *Journal of Motor Behavior*. 1991; 23(4): 293-300.
5. Masters R S. Knowledge, knerves and know-how: The role of explicit versus implicit knowledge in the breakdown of a complex motor skill under pressure. *British Journal of Psychology*. 1992; 83(3): 343-58.
6. Lam W K, Maxwell J P, Masters R. Analogy learning and the performance of motor skills under pressure. *Journal of Sport & Exercise Psychology*. 2009; 31(3): 337.
7. MacMahon K, Masters R. The effects of secondary tasks on implicit motor skill performance. *International Journal of Sport Psychology*. 2002; 33(3): 307-24.
8. Masters R, Poolton J, Maxwell J. Stable implicit motor processes despite aerobic locomotor fatigue. *Consciousness and Cognition*. 2008; 17(1): 335-8.
9. Baddeley A, Wilson B A. When implicit learning fails: Amnesia and the problem of error elimination. *Neuropsychologia*. 1994; 32(1): 53-68.
10. Masters R, Poolton J M, Maxwell J P, Raab M. Implicit motor learning and complex decision making in time-constrained environments. *Journal of Motor Behavior*. 2008; 40(1): 71-9.
11. Poolton J, Masters R, Maxwell J. The influence of analogy learning on decision-making in table tennis: Evidence from behavioural data. *Psychology of Sport and Exercise*. 2006; 7(6): 677-88.

12. Asgari Z, Abdoli B. Effect of implicit, explicit and explanatory learning method on loss operation under psychological pressure. *Journal of Development and Motor Learning*. 2014; 12(2, 5): 125-46. (In Persian).
13. Poolton J M, Masters R S, Maxwell J P. The development of a culturally appropriate analogy for implicit motor learning in a Chinese population. *Sport Psychologist*. 2007; 21(4): 375-82.
14. Poolton J, Masters R, Maxwell J. Passing thoughts on the evolutionary stability of implicit motor behaviour: Performance retention under physiological fatigue. *Consciousness and Cognition*. 2007; 16(2): 456-68.
15. Masters R S. Theoretical aspects of implicit learning in sport. *International Journal of Sport Psychology*. 2000; 31(4): 530-541.
16. Liao C M, Masters R S. Analogy learning: A means to implicit motor learning. *Journal of Sports Sciences*. 2001; 19(5): 307-19.
17. Asgari Z, Abdoli B, Aslankhani M. The comparison the effect of implicit, explicit and explanatory learning on acquisition, retention and transfer of top spin table tennis skill. *Journal of Motor Behavior*. 2013; 11(4): 81-98. (In Persian).
18. Shea CH, Wulf G, Whitacre C A, Park J H. Surfing the implicit wave. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology: Section A*. 2001; 54(3): 841-62.
19. Lam W, Maxwell J, Masters R. Analogy versus explicit learning of a modified basketball shooting task: Performance and kinematic outcomes. *Journal of Sports Sciences*. 2009; 27(2): 179-91.
20. Lam W, Maxwell J, Masters R. Probing the allocation of attention in implicit (motor) learning. *Journal of Sports Sciences*. 2010; 28(14): 1543-54.
21. Shahrokhi H, Daneshmandi H, Hashemi Javaheri A. Anthropometric parameters between the spine athletes. *Journal of Sport Medicine*. 2012; 1(3): 73-89. (In Persian).
22. Momeni-Moghaddam H, Asgarizadeh F, Ehsani M, Ansari H, Haghhigh B. Comparison of measured heterophoria with objective and subjective methods with attention to motor eye dominancy. *Zahedan Journal of Research in Medical Sciences*. 2011; 13(7): 23-8. (In Persian).
23. Maxwell J, Masters R, Kerr E, Weedon E. The implicit benefit of learning without errors. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology: Section A*. 2001; 54(4): 1049-68.
24. Hasan Barani F, Abdoli B, Farsi A. Effect of errorless and errorful learning on performance kinematic parameters in a throwing task. *Journal of Research in Rehabilitation Sciences*. 2014; 9(6): 978-90. (In Persian).
25. Komar J, Chow J Y, Chollet D, Seifert L. Effect of analogy instructions with an internal focus on learning a complex motor skill. *Journal of Applied Sport Psychology*. 2014; 26(1): 17-32.
26. Wulf G. Attentional focus and motor learning: A review of 10 years of research (target article). *E –J Beve Tra*. 2007; 1(2, 3): 1-11.
27. Maxwell J, Masters R, Eves F. The role of working memory in motor learning and performance. *Consciousness and Cognition*. 2003; 12(3): 367-402.



28. Gabbett T, Masters R. Challenges and solutions when applying implicit motor learning theory in a high performance sport environment: Examples from Rugby League. *International Journal of Sports Science and Coaching*. 2011; 6(4): 567-76.

## استناد به مقاله

شهابی کاسب محمدرضا، مکملی جهرمی مینا، استیری زهرا. اثر یادگیری قیاسی، آشکار و ترکیبی بر اکتساب، یادداری و انتقال مهارت حرکتی پیچیده. رفتار حرکتی. زمستان ۱۳۹۵؛ ۸(۲۶): ۳۶-۱۱۹.

Shahabi Kaseb. M.R, Mokameli Jahromi. M, Estiri. Z. The Effect of Analogy, Explicit and Combination Learning on Acquisition, Retention and Transfer of Complex Motor Skill. *Motor Behavior*. Winter 2017; 8 (26): 119-36. (In Persian)

## The Effect of Analogy, Explicit, and Combination Learning on Acquisition, Retention, and Transfer of Complex Motor Skill

M.R. Shahabi Kaseb<sup>1</sup>, M. Mokameli Jahromi<sup>2</sup>, Z. Estiri<sup>3</sup>

1. Assistant Professor in Motor Behavior, Hakim Sabzevari University\*
2. M.Sc in Physical Education, Hakim Sabzevari University
3. Assistant Professor in Motor Behavior, Hakim Sabzevari University

Received: 2015/09/21

Accepted: 2016/04/13

---

### Abstract

The aim of this study was to compare the effects of analogy, explicit, and combination learning on acquisition, retention, and transfer of basketball free throw skill. For this purpose, 48 students, 15–17 years of age, were selected based on corrected flexed-arm hang test scores and were randomly divided into four equal groups of 12 people: explicit, analogy, analogy-explicit, and explicit-analogy learning. After two familiarization sessions and the pre-test, the participants practiced basketball free throw for 4 days. The explicit learning group was given a sheet of eight instructions and the analogy learning group was given "stick" analogy instruction. The other groups, i.e. analogy-explicit and explicit-analogy learning groups, practiced the skill in a combination mode. After acquisition stage, an acquisition test was administered, and a week later retention, transfer and verbal tests were performed. To analyze throw accuracy in acquisition phase, a mixed analysis of variance (4\*4) (group\*day) was used. Post training data were also analyzed using mixed analysis of variance (4\*4) (group\*test), with  $P \leq 0.05$  considered significant. The results showed that there were significant differences at different stages of learning between analogy and explicit groups and combined groups and analogy-explicit groups, explicit-analogy groups ( $P \leq 0.05$ ). Therefore, it can be concluded that the use of "wood stick" analogy and analogy-explicit training method leads to better learning of basketball free throw.

**Keywords:** Explicit Learning, Analogy Learning, Basketball Free Throw

---

---

\* Corresponding Author

Email: Mr.shahabi@hsu.ac.ir