KHARAZMI UNIVERSITY

Research in Sport Management and Motor Behavior

Print ISSN: 2252-0716 - Online ISSN: 2716-9855

Comparison of Physical Training, Mental Imagery, Observational Learning and their Combination on Cognitive and Executive Functions of Beginner Golfers

Mehrzad Kharestani[1] , Hasan Mohamadzade[2]*

1. (Ph.D Student) Urmia University, Urmia, Iran.
2. (Ph.D) Urmia University, Urmia, Iran. h.mohammadzadeh@urmia.ac.ir

ARTICLE INFO

Article type
Research Article

Article history
Received 2021/04/5
Revised 2021/08/7
Accepted 2021/10/6

KEYWORDS:
Mental Imagery, Observational Learning, Mental Representational Structure, Golfers

CITE:
Kharestani, Mohamadzade, Ziya. **Comparison of Physical Training, Mental Imagery, Observational Learning and their Combination on Cognitive and Executive Functions of Beginner Golfers,** *Research in Sport Management & Motor Behavior*, 2023: 13(25): 13-29

ABSTRACT

The purpose of this study was to investigate and compare the effect of mental imagery, observational learning, combined (imagery and observational learning) and physical training on mental representation and performance of novice golfers. To this end, 60 students(age:22.8±2.11) were randomly assigned in four groups: 1) mental imagery, 2) observational learning 3) combined (imagery + observational learning) and 4) physical training. After the pre-test, the participants in each group performed the golf putting for 3 consecutive days (60 attempts per day) and the post-test was performed on the third day. Two days after the post-test, a retention test was taken. Performance accuracy and structure of mental representation of participants were measured as dependent variables. Results showed that in the golf putting variable, the physical training group was better than other groups. Also, the performance of the combined group was better than the imagery and observational learning group. In addition, in the mental representation variable, the combined group had a more structured and accurate mental representation than than other groups. In addition, the imagery group had a better mental representation than the observational learning and physical training group. Overall, The result of this study show that physical training compared to other methods increases the accuracy of golf putting. Also combined imagery and observational learning training, has a greater impact than other methods used in this study.

Published by *Kharazmi University, Tehran, Iran*. Copyright(c) The author(s) This is an open access article under the CC BY-NC license (https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-02]
[DOR: 20.1001.1.22520716.1402.13.25.2.2]
[DOI: 10.61186/JRSM.13.25.13]

پژوهش در مدیریت ورزشی و رفتار حرکتی

دانشگاه خوارزمی

مقایسه تمرین بدنی، تصویرسازی ذهنی، یادگیری مشاهده ای و ترکیب آنها بر کارکردهای شناختی و اجرایی گلف بازان مبتدی

مهرزاد خارستانی [۱]، حسن محمد زاده *[۲]

۱ -دانشجوی دکتری رفتار حرکتی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران.

۲ -استاد رفتار حرکتی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران.

اطلاعات مقاله:

نوع مقاله: مقاله پژوهشی

***نویسنده مسئول:**

h.mohammadzadeh@urmia.ac.ir

دریافت مقاله فروردین ۱۴۰۰

ویرایش مقاله مرداد ۱۴۰۰

پذیرش مقاله مهر ۱۴۰۰

واژه های کلیدی:

تصویرسازی‌ذهنی، یادگیری مشاهده‌ای، ساختار بازنمایی ذهنی، گلف‌بازان

ارجاع:

خارستانی، محمدزاده. مقایسه تمرین بدنی، تصویرسازی ذهنی، یادگیری مشاهده ای و ترکیب آنها بر کارکردهای شناختی و اجرایی گلف بازان مبتدی. پژوهش در مدیریت ورزشی و رفتار حرکتی، ۱۴۰۲: ۱۳(۲۵): ۲۹-۱۳

چکیده

هدف از پژوهش حاضر بررسی و مقایسه تاثیر تمرین تصویرسازی‌ذهنی، یادگیری مشاهده‌ای، ترکیبی(تصویرسازی و یادگیری مشاهده‌ای) و بدنی بر بازنمایی‌ذهنی و عملکرد گلف‌بازان مبتدی بود. بدین منظور ۶۰ نفر دانشجو (سن:۲۲,۸±۲,۱۱) بصورت تصادفی در ٤ گروه: ۱) تصویرسازی-ذهنی، ۲) یادگیری مشاهده‌ای، ۳)ترکیبی(تصویرسازی ذهنی+یادگیری مشاهده‌ای) و تمرین بدنی قرار گرفتند. پس از اجرای پیش‌آزمون، شرکت‌کنندگان در هرگروه براساس گروه‌بندی خود تکلیف ضربه گلف را به مدت سه روز متوالی (هر روز ۶۰ کوشش) اجرا کردند و در روز سوم پس‌آزمون بعمل آمد. دو روز بعد از پس‌آزمون، آزمون یادداری گرفته شد. دقت اجرا و ساختار بازنمایی ذهنی شرکت-کنندگان بعنوان متغیر وابسته اندازه‌گیری شد. نتایج پژوهش نشان داد که در متغیر عملکرد، گروه تمرین بدنی بهتر از سایر گروه‌ها بوده است. همچنین عملکرد گروه ترکیبی نسبت به گروه تصویرسازی و یادگیری مشاهده‌ای بهتر بود. علاوه براین، در متغیر بازنمایی‌ذهنی گروه ترکیبی نسبت به سایر گروه‌ها بازنمایی‌ذهنی ساختاریافته‌تر و دقیق‌تری داشت. ضمن اینکه گروه تصویرسازی نسبت به گروه یادگیری مشاهده‌ای و بدنی از بازنمایی‌ذهنی بهتری برخوردار بود. در کل نتایج پژوهش نشان می‌دهد که تمرین بدنی نسبت به سایر روشها باعث افزایش دقت در ضربه گلف می‌شود. همچنین تمرین ترکیبیِ تصویرسازی و یادگیری مشاهده‌ای در بهبود ساختار بازنمایی ذهنی تاثیر بیشتری نسبت به سایر روشهای استفاده شده در این پژوهش دارد.

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-02]

[DOR: 20.1001.1.22520716.1402.13.25.2.2]

[DOI: 10.61186/JRSM.13.25.13]

مقدمه

بسیاری از محققین یادگیری حرکات را در نتیجه شکل‌گیری یک بازنمایی واضح از اعمال در ذهن فرد می‌دانند. اعتقاد بر این است یادگیری بهتر از طریق ایجاد یک بازنمایی درونی خوب اتفاق می‌افتد. تلاش برای این یادگیری بهتر در زمینهٔ حرکت همواره وجود داشته است و روشهای متعددی برای ارتقای اثربخشی تمرین در این زمینه انجام شده است(۱). تحقیقات نشان می‌دهند که تمرین شناختی، نظیر تمرین تصویرسازی ذهنی و مشاهده‌ی عمل می‌توانند بطور موثری برای تسهیل یادگیری مهارت به تنهایی یا ترکیب شده با تمرین بدنی بکار روند (۲). تحقیقات همچنین در رشته‌های ورزشی نشان داده است که ورزشکاران ماهر نه تنها در بازتولید اجرای قبلیشان متفاوت از مبتدی‌ها عمل می‌کنند، بلکه همچنین در زمینه شناختی-ادراکی همچون بازنمایی ذهنی مهارت اساسی(۳-۵) نیز متفاوت عمل می‌کنند. با توجه به این مطالب، توانایی‌های شناختی-ادراکی به عنوان یکی از مولفه‌های کلیدی مرتبط با اجرای سطح بالا در نظر گرفته می‌شود.

با توجه به اکتساب مهارت، تحقیقات اخیر نشان داده‌اند که مداخلات (تمرین بدنی، تصویرسازی ذهنی، یادگیری مشاهده‌ای و تمرین ترکیبی بدنی و تصویرسازی ذهنی) تاثیر قابل توجهی روی سیستم شناختی، اجرا و یادگیری دارد (٦, ۷). مخصوصاً، این مداخلات نشان داده است که منجر به بکارگیری بازنمایی‌های ذهنی که برای کمک به اجرای حرکتی مشخص شده‌اند، می‌شود(۸, ۹). علاوه بر این، انواع متفاوت تمرین اثرات توسعه‌ی بازنمایی ذهنی را به‌طور متفاوتی نشان داده‌اند. به عنوان مثال: تمرین تصویرسازی ذهنی و تمرین بدنی که روی نتیجه حرکت تمرکز می‌کنند، به توسعه بازنمایی‌های ذهنی عمل نیز کمک می‌کنند (۷, ۱۰).

تمرین مشاهده‌ای نیز یک ابزار سودمند است که بطور گسترده به منظور بهبود اجرا و یادگیری حرکتی (۱۲،۱۱). تحقیقات در زمینه‌ی مشاهده‌ی عمل نشان می‌دهد که تمرین مشاهده‌ای نه‌تنها به منظور متغیرهای تولید اجرا مثل الگوی هماهنگی حرکت(۱۳)، بلکه همچنین به منظور متغیرهای نتیجه‌ی اجرا مرتبط با یادگیری حرکتی(١٤) سودمند است. عنوان شده است که حالتهای شبیه‌سازی عمل نظیر مشاهده عمل و تصویرسازی ذهنی بطور کارکردی هم‌ارز اجرای عمل هستند و فرض شده است که هر دو براساس بازنمایی‌های عمل در مغز کدگذاری می‌شوند(۱۵). این پیشنهاد بوسیله‌ی مطالعات لوری و همکاران (۲۰۰۸) و روزا و همکاران (۲۰۱۳) (١٦, ۱۷) حمایت شده است که نشان می‌دهد هر دو مشاهده عمل و تصویرسازی ذهنی منجر به فعال‌سازی نواحی مغزی مرتبط حرکتی می‌شوند. این مطالعات پیشنهاد می‌کنند که، آنها همان زیرساخت‌های عصبی را شامل می‌شوند که در طول اجرای اعمال، تصور شده یا مشاهده شده‌اند. پیشنهاد مطالعات این است که مشاهده عمل و تصویرسازی، زیرساختهای عصبی درگیر در طول اجرا هنگام مشاهده یا تصور عمل را فعال می‌کنند. علاوه‌براین، بسیاری از مطالعات گزارش کرده‌اند که بازنمایی‌های عصبی برای مشاهده عمل و تصویرسازی ذهنی تا حدودی مشابه با اجرای حرکتی است(١٦, ۱۸, ۱۹). برای مشاهده‌ی عمل، اطلاعات مرتبط حرکتی، که از طریق سیستم بینایی در دسترس هستند، در یک نوع از بازنمایی ذهنی در حافظه‌ی بلندمدت برای سازماندهی عمل در نظر گرفته شده در آینده، کدگذاری می‌شود(۱۱, ۲۰). در تصویرسازی

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-02]
[DOR: 20.1001.1.22520716.1402.13.25.2.2]
[DOI: 10.61186/JRSM.13.25.13]

ذهنی نیاز است که بطور هوشیار یک بازنمایی ذهنی ذخیره‌شده در حافظه بلندمدت فراخوانی و بازیافت شود(۱۵, ۲۱, ۲۲). اینها نشان می‌دهد بازنمایی‌های ذهنی که نقش کلیدی در کنترل و سازماندهی اعمال درنظر گرفته شده دارند در طول مشاهده عمل و تصویرسازی ذهنی درگیر هستند(٦). اگرچه تصویرسازی ذهنی و مشاهده عمل روی بازنمایی عمل مشابه تأکید دارند، اما بین آنها در جنبه‌های مکانیزم فرایند شناختی تفاوت وجود دارد. تصویرسازی ذهنی یک فرایند شناختی تحریک‌شده‌ی-آگاهانه(دانش محور) است که بطور درونی براساس اطلاعات در حافظه بلندمدت، بدون محرک بیرونی شبیه‌سازی می‌شود (۲۰, ۲۳, ۲٤). درحالی‌که مشاهده عمل یک فرایند شناختی مبتنی بر ادراک است که بطور بیرونی بوسیله محرک بیرونی نظیر نمایش زنده یا ویدئوی ضبط شده هدایت می‌شود (۱۳) (۲۰, ۲۵). بنابراین، تصویرسازی ذهنی بطور کامل متکی بر بازنمایی-های ذهنی ذخیره شده در حافظه بلندمدت است که تصور کردن حرکت را ایجاد می‌کند(۱۰, ۲٦, ۲۷). در مقابل، مشاهده عمل وابسته به بازنمایی ذهنی در حافظه بلندمدت نیست، بدلیل اینکه آن تکمیل شده‌ی فرایند مبتنی بر ادراک است (۲۲, ۲۸)؛ یعنی اینکه، اطلاعات بینایی مهیا شده بطور بیرونی در حافظه بلندمدت نگهداری می‌شوند و لزوماً بر بازنمایی‌های ذخیره‌شده در حافظه بلندمدت تکیه نمی‌کند. این مورد تاکید می‌کند که، علی‌رغم هم‌ارزی کارکردی بین مشاهده عمل و تصویرسازی ذهنی، دو حالت شبیه‌سازِ عمل لزوماً ممکن نیست به همان اثرات در بهبود بازنمایی ذهنی و اجرا منجر شوند.

به عنوان مثال: در مطالعه کیم و همکاران (۲۰۱۷) نشان داده شد که تصویرسازی ذهنی بهتر از یادگیری مشاهده‌ای می‌تواند منجر به بهبود ساختار بازنمایی ذهنی شرکت‌کنندگان شود ولی محققین پژوهشی را که در آن نشان دهد یادگیری مشاهده‌ای اثرات افزایشی بهتری نسبت به تصویرسازی ذهنی در بهبود بازنمایی ذهنی دارد مشاهده نکردند. از این رو با توجه به مطالب مطرح شده (هم‌ارزی تصویرسازی ذهنی و یادگیری مشاهده-ای) و تفاوتی که در پژوهش ذکر شده (کیم و همکاران،۲۰۱۷) در بحث اثرات تصویرسازی ذهنی و یادگیری مشاهده‌ای روی ساختار بازنمایی ذهنی یافت شد و همچنین نبودِ پیشینه پژوهشی کافی برای نشان دادن اثرات برابر یا نابرابر تصویرسازی ذهنی و یادگیری مشاهده‌ای در بهبود ساختار بازنمایی ذهنی، پژوهش حاضر در نظر دارد تا به بررسی تأثیر و تفاوت تمرین تصویرسازی‌ذهنی و یادگیری مشاهده‌ای روی اجرا و ساختار بازنمایی ذهنی گلف‌بازان مبتدی بپردازد؟

روش‌شناسی

آزمودنیها و تکلیف

طرح تحقیق شامل چهار گروه آزمایشی و پیش‌آزمون، پس‌آزمون و یادداری بود. جامعه آماری پژوهش حاضر شامل تمام دانشجویان پسر دانشگاه شیراز بود که هیچ تجربه قبلی در اجرای ضربه گلف نداشتند و دارای دید نرمال بودند. از این تعداد 60 نفر داوطلب انتخاب و به طور تصادفی در چهار گروه تصویرسازی ذهنی، یادگیری مشاهده‌ای و ترکیبی(تصویرسازی ذهنی و یادگیری مشاهده‌ای) و تمرین بدنی قرار گرفتند (سن: 22.8±2.11 سال). همه آزمودنی‌ها راست دست بودند.

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-02]
[DOR: 20.1001.1.22520716.1402.13.25.2.2]
[DOI: 10.61186/JRSM.13.25.13]

تکلیف: تکلیف پژوهش حاضر ضربه گلف بود که در زمین چمن مصنوعی به ابعاد ٤*۹ متر و با ضخامت ۵ میلیمتر انجام شد، به این صورت که آزمودنی در فاصله ۳ متری حفره گلف می‌ایستد و به سمت حفره ضربه می‌زند (اندازه حفره ۱۰٫۸ سانتی متر). آزمودنی باید سعی کند با حداکثر دقت طوری به توپ ضربه بزند تا توپ درون حفره قرار گیرد. به منظور اندازه‌گیری دقت ضربه آزمودنی‌ها از خطای شعاعی استفاده شد.

روش اجرای پژوهش

توانایی تصویرسازی ذهنی: به منظور بررسی و ارزیابی توانایی تصویرسازی ذهنی شرکت‌کنندگان از پرسشنامه تصویرسازی حرکت-۳ این پرسشنامه در قالب ۱۲ سوال توانایی تصویرسازی افراد را در دو بعد حرکتی و دیداری اندازه‌گیری می‌کند (۲۹).

ساختار بازنمایی ذهنی: به منظور آنالیز ساختار بازنمایی ذهنی افراد از نرم‌افزار بازنمایی ذهنی استفاده شد. ابتدا تکلیف مورد نظر براساس روش‌های عینی به مفاهیم پایهٔ عمل (BAC) خاصی تقسیم شد. این مفاهیم پایه مبنای پاسخ‌های بعدی فرد و نیز آنالیزهای عمل بعدی را فراهم می‌کند. در این پژوهش از مفاهیم پایهٔ عملی که قبلاً برای ضربه گلف تعیین شده بودند(۳۲) ، استفاده شد. این مفاهیم شامل ١٦ مفهوم پایهٔ عمل هستند که با پنج مرحلهٔ متفاوت از حرکت در ارتباط می‌باشند و عبارت هستند از : ۱-مرحلهٔ آمادگی، ۲- تاب رو به عقب، ۳- تاب رو به جلو، ٤- ضربه و ۵-بعد از ضربه. (جدول ۱)

جدول ۱- مفاهیم پایه عمل در ضربه گلف

مرحله‌ی حرکت	شماره	مفهوم پایه عمل (BAC)
الف) آمادگی	۱	شانه‌ها موازی با خط هدف
	۲	سرچوب به سمت هدف
	۳	تنظیم گرفتن چوب گلف
	٤	نگاه به سوراخ(هدف)
ب) تاب رو به عقب	۵	چرخش شانه‌ها به دور از توپ
	٦	نگه داشتن شانه و بازوها بصورت مثلث
	۷	انتقال آرام
ج) تاب رو به جلو	۸	چرخش شانه‌ها به سمت توپ
	۹	سرعت‌دادن به چوب
د) ضربه	۱۰	ضربه به توپ
	۱۱	چرخش سرچوب به خط هدف در لحظه ضربه
	۱۲	دنبال کردن حرکت
	۱۳	چرخش شانه‌ها بعد از ضربه به توپ
ه) بعد از ضربه	١٤	کاهش سرعت چوب
	۱۵	جهت دادن سرچوب به موقعیت طراحی شده
	١٦	نگاه کردن به نتیجه حرکت

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-02]
[DOR: 20.1001.1.22520716.1402.13.25.2.2]
[DOI: 10.61186/JRSM.13.25.13]

اجرای آنالیز ساختاری ابعادی بازنمایی ذهنی شامل چهار مرحله است (۳۳). در گام اول، از رویکرد جداسازی به‌منظور تعیین فاصلهٔ اقلیدسی بین مفاهیم پایهٔ عمل استفاده می‌شود. گام اول این رویکرد در مقابل یک صفحه نمایش اجرا می‌شود؛ بدین صورت که یک مفهوم پایهٔ عمل به‌صورت دائمی بر روی صفحهٔ نمایش نشان داده می‌شود (مفهوم سردسته) و مفاهیم دیگر به‌صورت تصادفی پشت سرهم به نمایش در می‌آیند. شرکت‌کنندگان باید تصمیم بگیرند که آیا مفهوم نشان‌داده‌شده با مفهوم سردسته در حین اجرای حرکت ارتباط دارد یا خیر. پس از اینکه تمامی مفاهیم عمل با مفهوم سردسته مورد مقایسه قرار گرفت مفهوم دیگری به‌عنوان سردسته انتخاب می‌شود (به‌صورت تصادفی) و شرکت‌کننده می‌بایست مابقی مفاهیم را با مفهوم سردستهٔ جدید مقایسه نماید. شایان ذکر است که این فرایند تا جایی ادامه پیدا می‌کند که تمامی مفاهیم عمل با یکدیگر مقایسه شوند. با این روش هر فرد برای تکمیل آنالیز ساختاری بازنمایی‌ذهنی می‌بایست ۱۶*۱۵ تصمیم را انجام دهد. در گام دوم یک آنالیز خوشه‌ای سلسله مراتبی برای تعیین‌کردن ساختار مفاهیم پایهٔ عمل مورد استفاده قرار می‌گیرد (دسته‌بندی مفاهیم). در گام سوم یک آنالیز عاملی ابعاد موجود در ادامه مفاهیم را مشخص می‌کند (بعدهای موجود در دسته‌های مشخص‌شده تعیین می‌شوند) و در گام چهارم، ساختارهای خوشه‌ای مفاهیم برای تغییرناپذیری درون‌گروهی مورد آزمون قرار می‌گیرند. همچنین، به منظور تعیین اینکه ساختار بازنمایی ذهنی افراد چقدر با افراد ماهر شباهت دارد، ساختار بازنمایی دو گلف‌باز ماهر (دارای ۱۰ سال سابقه تمرین) مورد سنجش قرار گرفت و تعیین این مشابهت از طریق شاخص تعدیل‌شده‌ی رند[1](ARI) صورت گرفت (۳۴). این شاخص به عنوان یک مقیاس مشابهت در دامنه‌ی بین (۱- - ۱) (منفیِ یک تا مثبت یک) عمل می‌کند. به این صورت که مقدار (۱-) نشان می‌دهد که دو راه‌حل خوشه‌ای با یکدیگر متفاوتند و مقدار (۱) بیانگر این است که دو راه‌حل خوشه‌ای مشابه همدیگر هستند.

برای گردآوری داده‌ها، ابتدا شرکت‌کنندگان به‌صورت تصادفی به چهار گروه ۱۵ نفری تقسیم شدند: گروه یادگیری مشاهده‌ای، گروه تصویرسازی ذهنی، گروه ترکیبی (تصویرسازی و یادگیری مشاهده‌ای) و گروه تمرین بدنی. در ادامه، به منظور ارزیابی توانایی تصویرسازی آزمودنی‌ها تمامی شرکت‌کنندگان "پرسشنامه تصویرسازی حرکت-۳" را تکمیل نمودند(۲۹). سپس در جلسه پیش‌آزمون سطح اولیه بازنمایی ذهنی آزمودنی‌ها از تکلیف موردنظر سنجیده شد. بدین منظور، ابتدا فیلم یک فرد ماهر که تمامی مراحل را اجرا می‌نمود به افراد نشان داده شد تا با تکلیف موردنظر آشنایی پیدا کنند. بر روی این فیلم صدای یک مربی ماهر وجود دارد که تمامی مراحل را براساس مفاهیم عمل مشخص شده توضیح می‌دهد. این فیلم برای هر فرد سه مرتبه تکرار شد. پس از اتمام سنجش بازنمایی ذهنی، میانگین اجرای آزمودنی‌ها در پیش‌آزمون اندازه‌گیری شد. بدین منظور شرکت‌کنندگان ۲ کوشش گرم‌کردن و ۱۵ کوشش ضربه گلف بعنوان پیش‌آزمون اجرا کردند. نمرات حاصل از این ۱۵ ضربه به عنوان نمره پیش‌آزمون ثبت شد.

[1] -Adjusted Rand Index

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-02]
[DOR: 20.1001.1.22520716.1402.13.25.2.2]
[DOI: 10.61186/JRSM.13.25.13]

مرحله اکتساب

شرکت‌کنندگان به مدت ۳ روز در برنامه تمرینی مربوط به گروه خود شرکت کردند و در هر روز ۶۰ کوشش را انجام دادند.

گروه یادگیری مشاهده‌ای

شرکت‌کنندگان در گروه یادگیری مشاهده‌ای، ۶۰ کوشش مشاهده‌ای در هر روز از مرحله‌ی تمرین انجام دادند. آنها فیلم ویدئویی ضربه گلف که توسط گلف‌باز حرفه‌ای انجام می‌شود را مشاهده کردند. این ویدئو از دیدگاه اول‌شخص مدل ماهر نمایش داده می‌شود. ۵ دقیقه استراحت بعد از تکمیل هر ۲۰ کوشش مشاهده‌ای به آزمودنی‌ها داده شد.

گروه تصویرسازی ذهنی

شرکت‌کنندگان در گروه تصویرسازی ۶۰ تصویرسازی از اجرای حرکت (اجرای صحیح و موفق توسط فرد حرفه‌ای) را در هر روز از مرحله تمرین انجام دادند (برای شمارش کوشش‌ها به آزمودنی گفته شده بود هر بار که اجرای تصویرسازی را انجام می‌دهند انگشت اشاره‌ی خود را بالا بیاورند). ۵ دقیقه استراحت بعد از تکمیل هر ۲۰ کوشش تصویرسازی به آزمودنی‌ها داده شد.

گروه تمرین بدنی

شرکت کنندگان در گروه تمرین بدنی ۶۰ تمرین بدنی در هر روز از مرحله تمرین انجام دادند. از آنها خواسته شده بود که توپ را با حداکثر دقت به سمت سوراخ حفره گلف بزنند. تمرین ضربه گلف به روش خودشان انجام می‌شد و ۵ دقیقه استراحت بعد از هر ۲۰ اجرای ضربه زدن وجود داشت. (هیچ بازخوردی، به جز برای نتیجه‌ی قابل مشاهده‌ی فوری هر ضربه ارائه نمی‌شد).

گروه ترکیبی(تصویرسازی ذهنی و یادگیری مشاهده‌ای)

شرکت کنندگان در گروه ترکیبی ۶۰ تمرین تصویرسازی ذهنی و یادگیری مشاهده‌ای در هر روز از مرحله تمرین انجام دادند (۳۰ تمرین تصویرسازی ذهنی و ۳۰ تمرین یادگیری مشاهده‌ای). هر بار که اجرای تصویرسازی را انجام می‌دادند انگشت اشاره را بالا می‌آوردند. ۵ دقیقه استراحت بعد از تکمیل هر ۲۰ کوشش وجود داشت. به منظور همسان‌سازی اجرای تمرینات، نیمی از آزمودنی‌ها ابتدا تمرین تصویرسازی را انجام دادند و نیمی دیگر ابتدا تمرین یادگیری مشاهده‌ای را انجام دادند.

پس‌آزمون

آزمون یادداری فوری پس از پایان روز تمرینی سوم انجام شد. در جلسه آزمون یادداری فوری ابتدا ساختار بازنمایی ذهنی آزمودنی‌ها سنجیده شد، سپس نمرات حاصله از این مرحله به عنوان اندازه‌گیری ساختار بازنمایی ذهنی ثبت شد. در ادامه‌ی مرحله آزمون یادداری فوری، شرکت‌کنندگان ۲ کوشش ضربه گلف را بعنوان گرم‌کردن انجام دادند، سپس ۱۵ کوشش اصلی را در این مرحله انجام دادند. نمرات حاصل از این ۱۵ ضربه به عنوان نمره آزمون یادداری فوری ثبت شد (به آزمودنی‌ها گفته شد که سعی کنند هر ضربه را با حداکثر دقت

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-02]
[DOR: 20.1001.1.22520716.1402.13.25.2.2]
[DOI: 10.61186/JRSM.13.25.13]

به سمت سوراخ گلف انجام دهند). آزمون یادداری تاخیری نیز ۲ روز بعد از آزمون یادداری فوری گرفته شد (مراحل آزمون یادداری تاخیری همانند آزمون یادداری فوری می‌باشد).

روش آماری

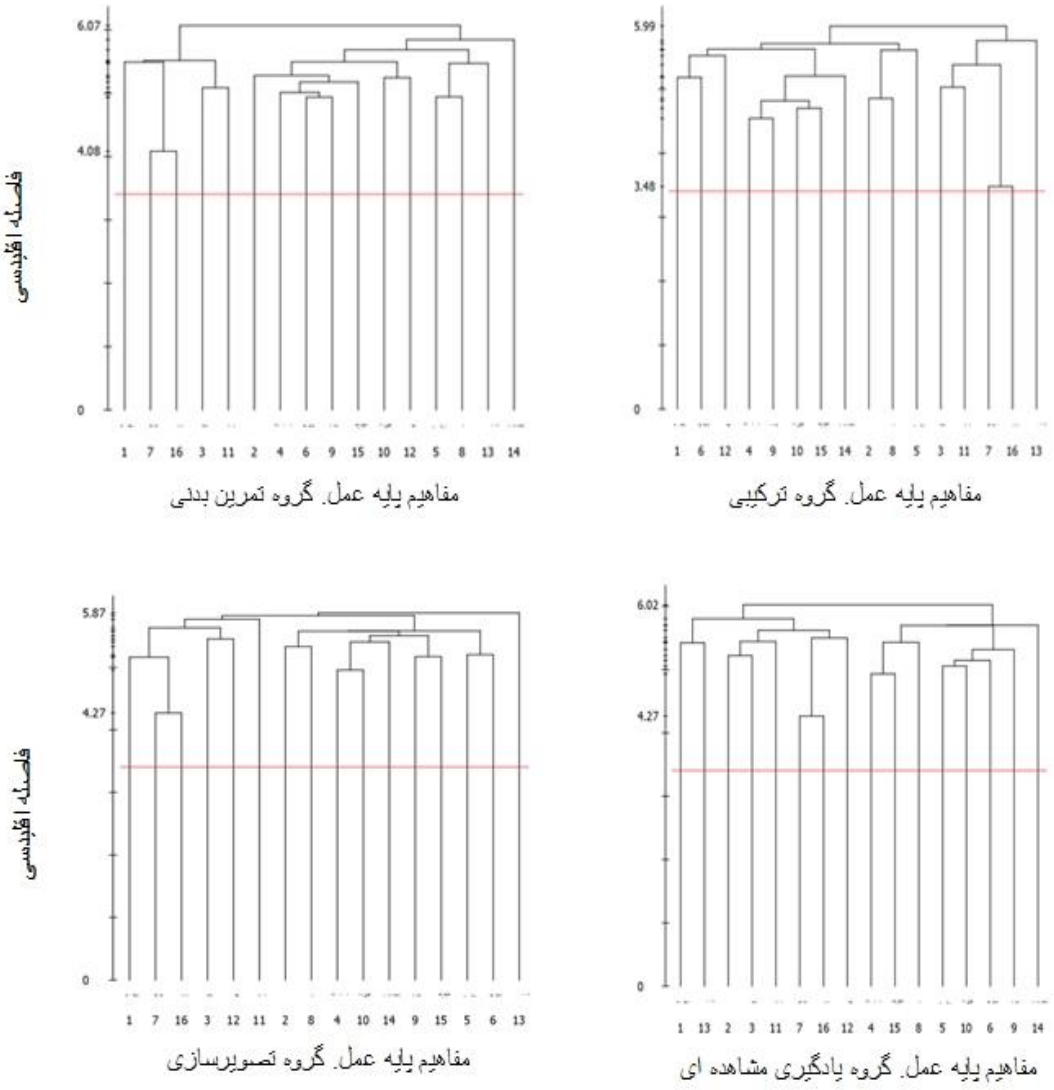
از آزمون آنوای یک‌راهه و تحلیل واریانس با اندازه‌گیری تکراری به منظور بررسی فرضیه‌های پژوهش استفاده شد. بدین صورت که نمرات عملکرد دقت آزمودنی‌ها در یک طرح تحلیل واریانس مرکب چهار (گروه) * سه (مراحل آزمون) مورد تحلیل قرار گرفت که در سه عامل آخر خود دارای اندازه‌های تکراری بود.

یافته‌ها

توزیع نمرات تصویرسازی ذهنی آزمودنی‌های چهار گروه در مرحله پیش‌آزمون نشان داد که با توجه به آزمون آنوا تفاوت معنی‌داری در نمرات تصویرسازی آزمودنی‌ها براساس "پرسشنامه تصویرسازی حرکت-۳" وجود ندارد ($F_{56,3}=0.51$ و SIG=0/67).

ساختار بازنمایی ذهنی

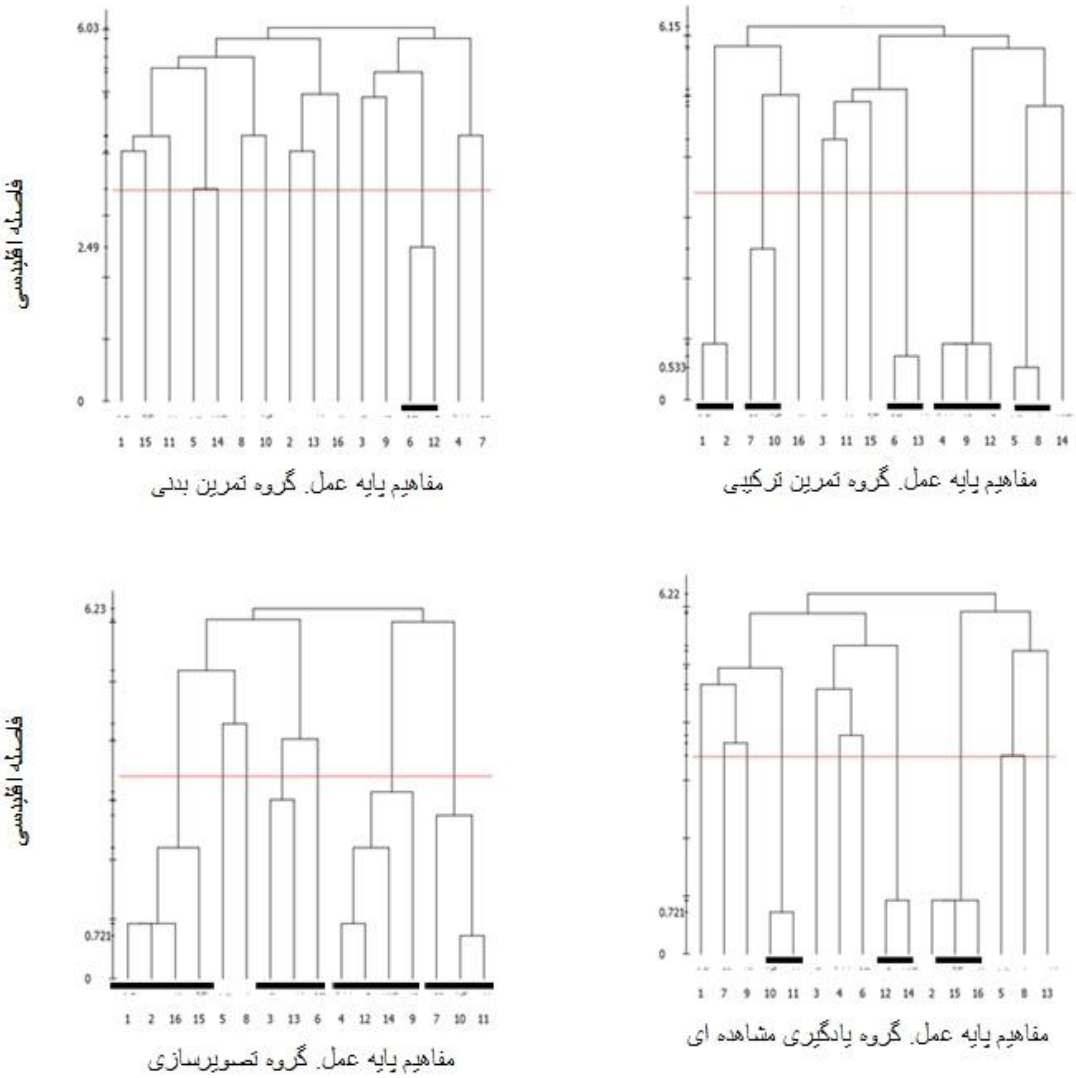
شکل شماره یک ساختار بازنمایی ذهنی آزمودنی‌ها در مرحله پیش‌آزمون را نشان می‌دهد.



[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-02]
[DOR: 20.1001.1.22520716.1402.13.25.2.2]
[DOI: 10.61186/JRSM.13.25.13]

شکل شماره ۱، ساختار بازنمایی ذهنی آزمودنی‌ها در مرحله پیش‌آزمون

همان‌طور که در شکل شمارهٔ یک مشاهده می‌شود، در ساختار بازنمایی هیچکدام از گروه‌های ٤گانه در پیش-آزمون، خوشه‌بندی معناداری وجود ندارد (dcrit=3/43). شکل شمارهٔ دو نیز نشان‌دهندهٔ ساختار بازنمایی ذهنی گروه‌ها در مرحلهٔ پس‌آزمون می‌باشد و ساختارهای معنادار به وسیلهٔ یک خط مشکی در زیر آنها مشخص شده‌اند.



شکل شماره۲-ساختار بازنمایی آزمودنی‌ها در مرحله پس‌آزمون (یادداری فوری)

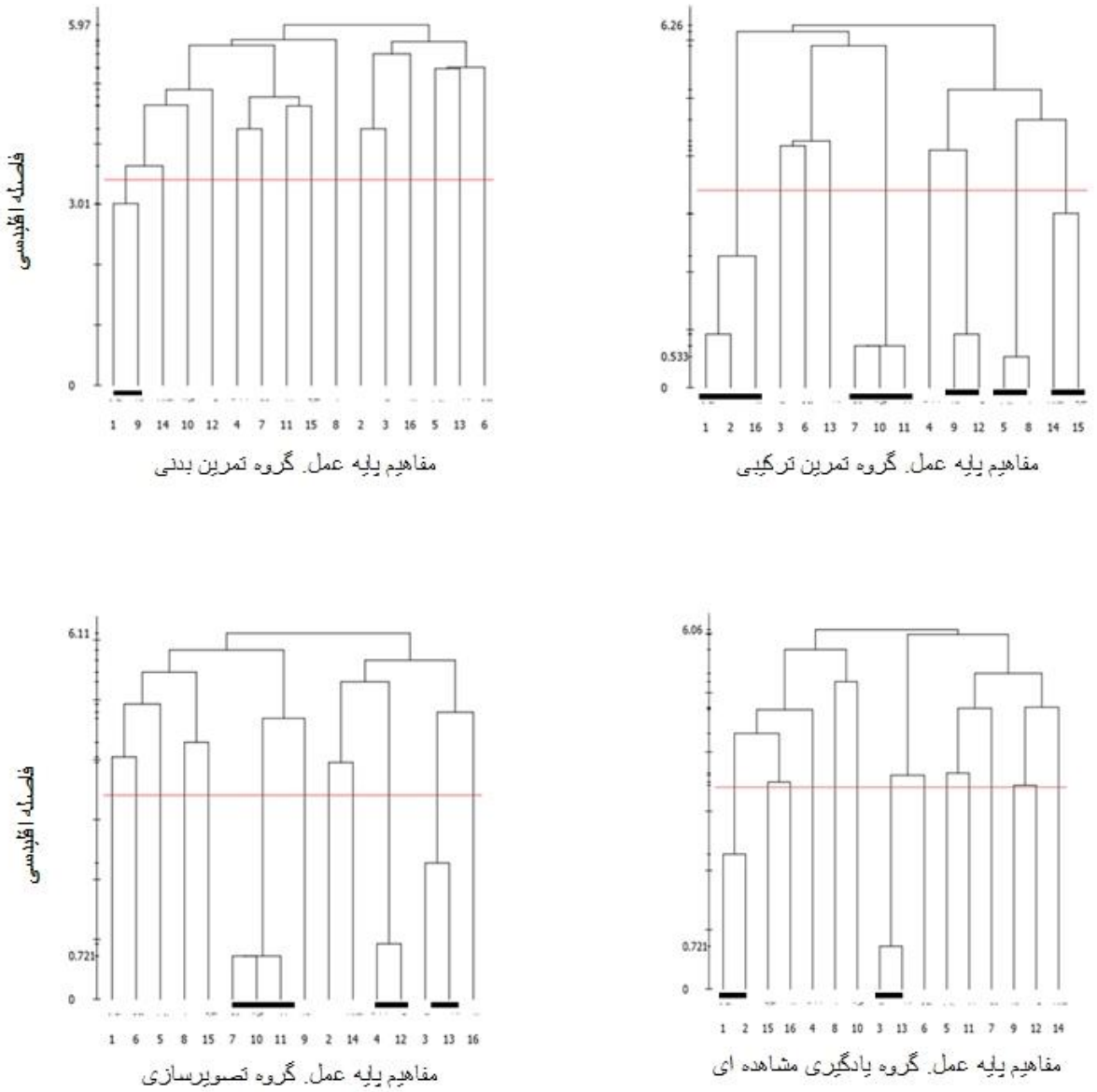
تحلیل خوشه‌ای نشان داد که تعداد خوشه‌های کارکردی معنادار بطور آماری در طول جلسات آزمون افزایش پیدا کرده است؛ بدین صورت که در گروه تمرین ترکیبی مفاهیم به پنج واحد کارکردی خوشه‌بندی شده‌اند که اولین خوشه مربوط به مرحله آمادگی می‌باشد و از این مفاهیم تشکیل شده است: شانه‌ها موازی با هدف و همراستا کردن سر مربع شکل چوب با هدف. خوشه دوم مربوط به مرحله تاب رو به عقب و تاب رو به جلو می‌باشد که شامل مفاهیم انتقال آرام و سرعت‌دادن به چوب می‌باشد. سومین خوشه مربوط به تاب رو به عقب و ضربه می‌باشد که شامل مفاهیم حفظ مثلث بازوها و شانه و چرخش شانه‌ها بدنبال توپ می‌باشد. چهارمین

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-02]
[DOR: 20.1001.1.22520716.1402.13.25.2.2]
[DOI: 10.61186/JRSM.13.25.13]

خوشه مربوط به مرحله آمادگی و ضربه می‌باشد که از این مفاهیم تشکیل شده است: نگاه کردن به هدف، ضربه به توپ و دنبال کردن حرکت. پنجمین خوشه مربوط به مرحله تاب رو به عقب و تاب رو به جلو می‌باشد که از این مفاهیم تشکیل شده است: چرخاندن شانه‌ها و دورکردن آنها از توپ و چرخش شانه‌ها به سمت توپ. علاوه براین، مفاهیم در گروه تصویرسازی به چهار واحد کارکردی خوشه‌بندی شده‌اند. اولین خوشه با مرحله‌ی آمادگی و تضعیف در ارتباط است و از مفاهیم "شانه‌ها موازی با هدف، همراستا کردن سر مربع‌شکل چوب با هدف، جهت دادن سرچوبه به سمت هدف برنامه‌ریزی شده و نگاه‌کردن به نتیجه" تشکیل شده است. دومین خوشه با مرحله آمادگی، تاب رو به عقب و ضربه در ارتباط است و شامل مفاهیم "بررسی کردن نیروی گرفتن دسته چوب، حفظ مثلث بازوها و شانه و چرخش شانه‌ها بدنبال توپ" می‌باشد. سومین خوشه با مرحله آمادگی، تاب رو به جلو، ضربه و تضعیف در ارتباط می‌باشد که شامل مفاهیم "نگاه کردن به هدف، سرعت دادن به چوب، دنبال کردن حرکت و کاهش سرعت چوب" می‌باشد. همچنین چهارمین خوشه مرتبط با مرحله تاب رو به جلو و ضربه می‌باشد که شامل مفاهیم "انتقال آرام، ضربه به توپ و وفق دادن صفحه چوب با خط هدف در لحظه ضربه" می‌باشد.

در گروه یادگیری مشاهده‌ای مفاهیم به سه واحد کارکردی خوشه‌بندی شدند. اولین خوشه با مرحله ضربه در ارتباط است که شامل مفاهیم "ضربه به توپ و وفق‌دادن صفحه چوب با خط هدف در لحظه ضربه" می‌باشد. دومین خوشه با مرحله ضربه و بعد از ضربه در ارتباط است که شامل مفاهیم "دنبال کردن حرکت و کاهش سرعت چوب" می‌باشد. همچنین سومین خوشه با مرحله آمادگی و بعد از ضربه در ارتباط است که شامل مفاهیم "همراستا کردن سر مربع‌شکل چوب با هدف، جهت‌دادن سر چوب به سمت هدف برنامه‌ریزی شده و نگاه کردن به نتیجه می‌باشد. در گروه تمرین بدنی تنها یک خوشه کارکردی یافت شد که با مرحله تاب رو به عقب و ضربه در ارتباط می‌باشد که شامل مفاهیم "حفظ مثلث بازوها و شانه و دنبال کردن حرکت" می‌باشد. در ادامه، شکل شمارهٔ سه نیز نشان‌دهندهٔ ساختار بازنمایی ذهنی گروه‌ها در مرحلهٔ یادداری می‌باشد و ساختارهای معنادار به وسیلهٔ یک خط مشکی در زیر آنها مشخص شده‌اند.

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-02]
[DOR: 20.1001.1.22520716.1402.13.25.2.2]
[DOI: 10.61186/JRSM.13.25.13]



شکل شماره۳- ساختار بازنمایی گروه‌های تحقیق در مرحله پس‌آزمون (یادداری ناخیری)

در مرحله یادداری تاخیری ساختار بازنمایی ذهنی آزمودنی‌ها ثبات نسبی از خود نشان دادند، بدین صورت که: در گروه ترکیبی مثل مرحله یادداری فوری پنج خوشه معنادار یافت شد. اولین خوشه معنادار مربوط به مرحله آمادگی و بعد از ضربه می‌باشد که شامل مفاهیم "شانه‌ها موازی با هدف، همراستا کردن سر مربع‌شکل چوب با هدف و نگاه کردن به نتیجه" می‌باشد. دومین خوشه مربوط به مرحله تاب رو به جلو و ضربه می‌باشد که شامل مفاهیم "انتقال آرام، ضربه به توپ و وفق‌دادن صفحه چوب با خط هدف در لحظه ضربه" می‌باشد. سومین خوشه مربوط به مرحله تاب رو به جلو و ضربه می‌باشد که شامل مفاهیم "سرعت‌دادن به چوب و دنبال‌کردن حرکت" می‌باشد. چهارمین خوشه مربوط به مرحله تاب رو به عقب و تاب رو جلو می‌باشد که شامل مفاهیم "چرخاندن شانه‌ها و دورکردن آنها از توپ و چرخش شانه‌ها بسمت توپ" می‌باشد. پنجمین

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-02]
[DOR: 20.1001.1.22520716.1402.13.25.2.2]
[DOI: 10.61186/JRSM.13.25.13]

خوشه مربوط به مرحله بعد از ضربه می‌باشد که شامل مفاهیم " کاهش سرعت چوب و جهت‌دادن سرچوب به سمت هدف برنامه‌ریزی شده" می‌باشد.

همچنین در گروه تمرین بدنی همانند مرحله یادداری فوری نیز تنها یک خوشه کارکردی یافت شد که با مرحله آمادگی در ارتباط می‌باشد که شامل مفاهیم "شانه‌ها موازی با هدف و همراستا کردن سر مربع‌شکل چوب با هدف" می‌باشد. همچنین در گروه تصویرسازی با اندکی تفاوت نسبت به مرحله پس‌آزمون در مرحله یادداری سه خوشه کارکردی یافت شد. خوشه اول با مرحله تاب رو به عقب و ضربه در ارتباط می‌باشد که شامل مفاهیم " انتقال آرام، ضربه به توپ و وفق‌دادن صفحه چوب با خط هدف در لحظه ضربه" می‌باشد. دومین خوشه با مرحله آمادگی و ضربه در ارتباط می‌باشد که شامل مفاهیم "نگاه‌کردن به هدف و دنبال‌کردن حرکت" می‌باشد. سومین خوشه نیز با مرحله آمادگی و ضربه در ارتباط می‌باشد که شامل مفاهیم " بررسی کردن نیروی گرفتن دسته چوب و چرخش شانه‌ها بدنبال توپ" می‌باشد. درانتها، در گروه مشاهده‌ای نیز دو خوشه معنادار یافت شد که خوشه اول با مرحله آمادگی در ارتباط می‌باشد که شامل مفاهیم "شانه‌ها موازی با هدف و همراستا کردن سر مربع‌شکل چوب با هدف" می‌باشد. خوشه دوم نیز با مرحله آمادگی و ضربه در ارتباط می‌باشد که شامل مفاهیم "بررسی کردن نیروی گرفتن دسته چوب و چرخش شانه‌ها بدنبال توپ" می‌باشد.

در پژوهش حاضر ساختار بازنمایی ذهنی گروه‌ها به منظور ارزیابی میزان سازگاری کارکردی با ساختار بازنمایی ذهنی گروه‌های ماهر نیز مقایسه گردید که در پیش‌آزمون، شاخص رند تعدیل شده برای گروه‌ها عبارت بود از: گروه بدنی (۰/۰۲)، گروه تصویرسازی (۰/۰۵)، گروه ترکیبی (۰/۰۰۱) و گروه یادگیری مشاهده‌ای (۰/۰۰٤). همچنین این شاخص در یادداری فوری برای تمامی گروه‌ها بجز گروه تمرین بدنی پیشرفت قابل ملاحظه‌ای داشت و برای گروه‌های تحقیق بدین صورت می‌باشد: گروه بدنی (۰/۱۵)، گروه ترکیبی (۰/۸٦)، گروه تصویرسازی (۰/۷۱) و گروه یادگیری مشاهده‌ای (۰/۵۲). این شاخص همچنین در مرحله یادداری تاخیری با ساختار بازنمایی ذهنی گروه‌های ماهر بررسی شد که برای گروه‌های تحقیق بدین صورت می‌باشد: گروه بدنی (۰/۱۰)، گروه ترکیبی (۰/۸۲)، گروه تصویرسازی (۰/۵۹) و گروه یادگیری مشاهده‌ای (۰/٤۱). همانطور که نتایج نشان می‌دهد ساختار بازنمایی ذهنی گروه ترکیبی نسبت به سایر گروه‌ها مشابهت بیشتری با ساختار بازنمایی افراد ماهر دارد. همچنین ساختار بازنمایی ذهنی گروه تصویرسازی نسبت به گروه مشاهده‌ای و بدنی شباهت بیشتری با ساختار بازنمایی ذهنی افراد ماهر دارد.

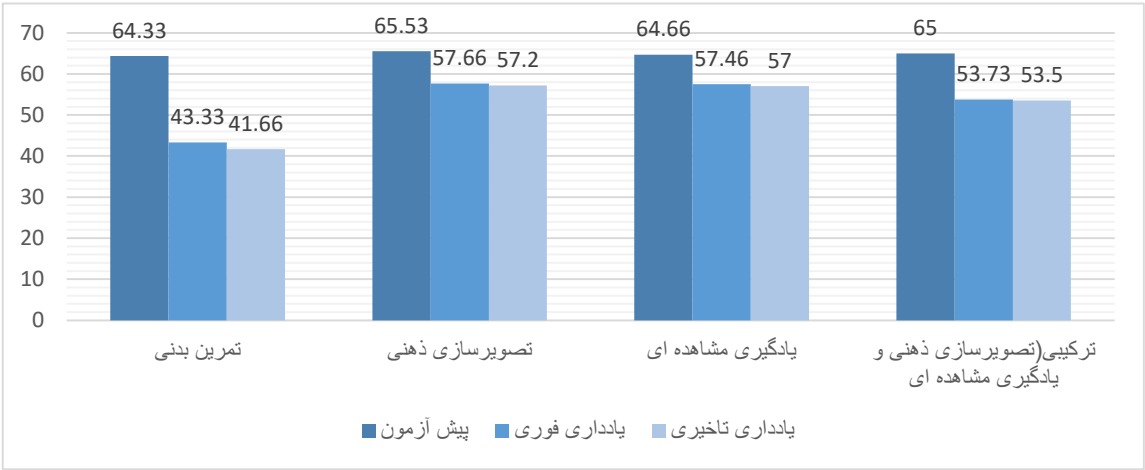
اجرا

شکل چهار عملکرد آزمودنی‌ها در مراحل مختلف پژوهش را نشان می‌دهد. در ادامه به منظور بررسی اثرات جلسات تمرین بر عملکرد آزمودنی‌ها در مراحل مختلف تحقیق از آزمون تحلیل واریانس با اندازه‌گیری تکراری استفاده شد. نتایج تحلیل واریانس نشان می‌دهد که در مورد عملکرد آزمودنی‌ها از پیش‌آزمون تا یادداری تاخیری، اثر اصلی گروه ($F_{3,56}$= ۱٤/۸۸)، (SIG= 0/001)، (η=0/44) اثر اصلی روزهای آزمون ($F_{1,56}$=1/52، SIG=0/001، η=0/96) و تعامل این دو ($F_{3,56}$= 14/88، SIG= 0/001، η=0/44)

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-02]
[DOR: 20.1001.1.22520716.1402.13.25.2.2]
[DOI: 10.61186/JRSM.13.25.13]

معنادار می‌باشد. جهت بررسی اثر اصلی گروه، آزمون تعقیبی بونفرونی اجرا گردید که نتایج آن نشان می‌دهد تفاوت معناداری بین تمامی گروه‌ها وجود دارد (P=0/001).

به منظور بررسی محل تفاوت‌ها از آزمون تعقیبی بونفرونی استفاده شد. نتایج این آزمون نشان داد که در مرحله یادداری تاخیری بین گروه تمرین بدنی با سایر گروه‌ها تفاوت معنادار وجود دارد (SIG= 0/001)، اما بین سایر گروه‌ها تفاوت معنادار وجود ندارد، ضمن اینکه عملکرد گروه ترکیبی از دو گروه تصویرسازی و مشاهده-ای بهتر بود.



شکل شماره٤-عملکرد دقت ازمودنی‌ها در مراحل مختلف تحقیق بر حسب سانتی‌متر

بحث و نتیجه‌گیری

هدف از پژوهش حاضر بررسی و مقایسه تأثیر تمرین‌بدنی، تصویرسازی‌ذهنی، یادگیری مشاهده‌ای و ترکیبی بر اجرا و بازنمایی‌ذهنی ضربه گلف بود.

در مطالعه حاضر در قسمت دقت اجرا، نتایج نشان داد که اجرای گروه تمرین بدنی به طور معناداری بهتر از سایر گروه‌ها بود. ولی بین گروه ترکیبی، تصویرسازی ذهنی و یادگیری تفاوت معناداری مشاهده نشد، که نتایج مطالعه حاضر در این قسمت همسو با نتایج فرانک و همکاران (۲۰۱٤) (۱۰) و کیم و همکاران (۲۰۱۷) (۳۱) می‌باشد.

در ارتباط با متغیر بازنمایی ذهنی نتایج نشان داد که گروه ترکیبی نسبت به سایر گروه‌ها بازنمایی ساختاریافته‌تری دارد و از این‌رو ساختار بازنمایی این گروه مشابهت بیشتری با ساختار بازنمایی افراد ماهر دارد. گروه تصویرسازی نیز ساختار بازنمایی بهتری نسبت به گروه‌های تمرین بدنی و یادگیری مشاهده‌ای داشت که این بازنمایی مشابهت بیشتری با ساختار بازنمایی ورزشکاران خبره دارد. همچنین نتایج نشان داد که گروه یادگیری مشاهده‌ای نسبت به گروه تمرین بدنی ساختار بازنمایی بهتری دارد و بازنمایی این گروه مشابهت بیشتری با ساختار بازنمایی افراد ماهر دارد. ازآنجایی که در مطالعات قبلی اثر ترکیبی تمرین تصویرسازی‌ذهنی و یادگیری مشاهده‌ای روی بازنمایی‌ذهنی بررسی نشده است لذا در این قسمت مطالعه‌ای را یافت نکردیم که بتوانیم آن را با نتایج مطالعه حاضر مقایسه کنیم. اما نتایج مطالعه حاضر در قسمت متغیر بازنمایی ذهنی بدون درنظرگرفتن

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-02]
[DOR: 20.1001.1.22520716.1402.13.25.2.2]
[DOI: 10.61186/JRSM.13.25.13]

گروه ترکیبی همسو با نتایج کیم و همکاران (۲۰۱۷) (۳۱) و فرانک و همکاران (۲۰۱٤) (۱۰) می‌باشد. در حالی که در پژوهش‌هایی مثل فرانک و همکاران (۲۰۱۸)(۳۵) مغایر با نتایج مطالعه حاضر است. یک دلیل احتمالی چنین تفاوتی در نتایج می‌تواند نوع تکلیف و سطح مهارت شرکت‌کنندگان در دو مطالعه باشد، چرا که بعنوان مثال در مطالعه فرانک و همکاران (۲۰۱۸) (۳۵) از تکلیف فوتسال و فوتسالیست‌های ماهر استفاده شده است، در حالی که در مطالعه حاضر از تکلیف پات گلف و گلف‌بازان مبتدی استفاده شد. چنین استدلال شده است که افراد ماهر نسبت به افراد مبتدی بیشتر و بهتر از تمرین تصویرسازی استفاده می‌کنند و نتیجه‌ی بهتری را بدست می‌آورند. محققان علت این موضوع را تجربه‌ی قبلی افراد نسبت به تکلیف می‌دانند(۲۰). با توجه به این مطالب، احتمال می‌رود که مغایر بودن نتایج پژوهش حاضر با پژوهش فرانک و همکاران (۲۰۱۸) (۳۵) نیز حرفه‌ای بودن فوتسالیست‌های شرکت‌کننده در پژوهش باشد که باعث شد نتایج بازنمایی گروه تصویرسازی با سایر گروه‌ها معنادار نباشد.

در توضیح نتایج پژوهش حاضر باید عنوان کرد که گروه ترکیبی با اینکه بازنمایی ذهنی دقیق‌تر و بهتری نسبت به سایر گروه‌ها داشت اما این بازنمایی‌ذهنیِ بهتر منجر به عملکرد بهتر برای این گروه نشد. بعضی محققان عقیده دارند که بازنمایی ذهنی مبنا و زیربنای اجرای عینی حرکات می‌باشد و در اصل، با شکل‌گیری یک بازنمایی ذهنی یادگیری اتفاق می‌افتد (۳٦, ۳۷). در حمایت از یافته‌های این قسمت برخی از محققان بر این باورند که بین بازنمایی و اجرا یک رابطه‌ی متناظر و گام به گام وجود ندارد. اعتقاد آنها بر این است تا زمانی‌که بازنمایی که یک فرایند شناختی محسوب می‌گردد، با بازخورد آنلاین همراه نشود تأثیر زیادی بر اجرا نخواهد داشت (٦, ۱۰). بنابراین اگرچه در حالت ترکیبی(تمرین تصویرسازی و مشاهده‌ای) یک بازنمایی ذهنی قوی صورت گرفته است، اما بدلیل اینکه تصویرسازی یک فرایند از بالا به پایین است که به طور عمده بر بازسازی یک عمل در حافظه تکیه دارد و بازخورد حسی مستقیم در آن وجود ندارد (۱۰, ۲۰) ، این بازنمایی ذهنی قوی‌تر منجر به بهبود عملکرد بیشتری نسبت به گروه تمرین بدنی نشده است. همچنین، به نظر می‌رسد که تکرار پنهان عمل حرکتی که از طریق حالتهای پنهان عمل (به عنوان مثال، تمرین مشاهده‌ای) آموخته می‌شود، به ویژه ساختار عملکردی را در سطح بازنمایی ذهنی ارتقا می‌بخشد و بنابراین ساختار نظم را در حافظه بلندمدت تقویت می‌کند اما لزوماً گام به گام به سطح خروجی حرکتی منتقل نمی‌شود (۳۵). اما دلیل اینکه در حالت تمرین بدنی بازنمایی ضعیف‌تری ایجاد شده است (اما اجرای بهتری را تجربه کرده‌اند) می‌تواند به مکانیزم زیربنایی این نوع تمرین بستگی داشته باشد؛ چرا که برخی از محققان بر این باورند که تمرین بدنی یک مکانیزم از پایین به بالاست که به عنوان یک فرایند برخط به یکپارچگی بازخوردهای حسی به هنگام اجرای حرکت نیاز دارد؛ بنابراین بطور فزاینده‌ای بر بازسازی برون‌خط یک تجربه از حافظه نیازمند نمی‌باشد. بر این اساس، احتمالاً تمرین جسمانی براساس یکپارچگی اطلاعات حسی رخ می‌دهد و نه براساس بازسازی مبتنی بر حافظه (۱۰). از این رو احتمالاً در گروه تمرین بدنی بدلیل متکی نبودن به اطلاعات حافظه‌ای، بازنمایی

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-02]
[DOR: 20.1001.1.22520716.1402.13.25.2.2]
[DOI: 10.61186/JRSM.13.25.13]

ذهنی نسبت به حالت ترکیبی پیشرفت زیادی نداشته است، اما یکپارچگی بازخوردهای حسی باعث بهبود اجرا در این گروه شده است.

در ادامه توجیه بهتر بودن بازنمایی ذهنی در گروه ترکیبی نسبت به سایر گروه‌ها بحث را این‌گونه می‌توان ادامه داد که، نویسندگان در مورد احتمال تکامل مدلهای مختلف رو به جلو در طی انواع مختلف تمرین برخط و برون‌خط بحث می‌کنند (۳۸). طبق گفته‌های میال و ولپرت (۱۹۹۶)(۳۸)، انواع تمرین آفلاین مانند تصویرسازی مکرر ممکن است برای پیش‌بینی نتیجه و در نتیجه تخمین وضعیت آینده استفاده شود، اما با دستورات حرکتی مسدود شده است. بنابراین تمرین‌ذهنی از طریق تصویرسازی یک فرایند تکراری و بازگشتی است. یک روند(فرایند) مشابه ممکن است از طریق تمرین مشاهده‌ای اعمال شود. این فرایند تکراری و بازگشتی برای پیش بینی نتایج و برآورد وضعیت آینده، ممکن است شکل ذهنی بالاتر را در مقایسه با سیستم حسی حرکتی پایین‌تر برای سازماندهی عمل شکل دهد(۱۰)، چرا که مطالعات گذشته نشان داده‌اند که تقریباً همان سطوح مغزی که در حین تمرین تصویرسازی‌ذهنی درگیر هستند در حین تمرین مشاهده‌ای نیز درگیر هستند مثل: قشر پیش حرکتی، قشر حرکتی اولیه، مخچه و عقده‌های قاعده‌ای(۱۶, ۱۷).

بطور کلی، نتایج پژوهش نشان داد که ترکیب تصویرسازی‌ذهنی و تمرین مشاهده‌ای در مقایسه با تمرینِ هرکدام به تنهایی باعث ایجاد ساختار بازنمایی ذهنی و اجرای بهتر و دقیق‌تر می‌شود و برای افزایش کارایی بازنمایی-ذهنی افراد مبتدی در گلف این روش می‌تواند پیشنهاد شود. اما به منظور تعمیم نتایج این پژوهش در بُعد وسیع‌تر باید دقت نظر و مطالعات بیشتری بعمل آید، چرا که محقق تاکنون پژوهشی را یافت نکرده است که به بررسی اثر ترکیبیِ تمرین تصویرسازی ذهنی و تمرین مشاهده‌ای روی بازنمایی ذهنی و اجرا بپردازد و همین مطلب باعث می‌شود که در تعمیم نتایج محتاط‌تر بود. ضمن اینکه پژوهش حاضر، در ادامه مطالعات قبلی که اثر تصویرسازی ذهنی و تمرین مشاهده‌ای روی بازنمایی ذهنی را به تنهایی بررسی کرده بودند و پیشنهاد داده بودند که اثر ترکیبیِ این دو متغیر شناختی نیز در توسعه ساختار بازنمایی ذهنی و اجرا بررسی شود (۱۰, ۳۱)، انجام شده است. در پایان به پژوهشگران دیگر پیشنهاد می‌شود که تمرین ترکیبی تصویرسازی و مشاهده‌ای را در سایر تکالیف و رشته‌های ورزشی انجام دهند تا بهتر بتوان نتایج این نوع تمرین را گسترش و تعمیم داد.

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-02]
[DOR: 20.1001.1.22520716.1402.13.25.2.2]
[DOI: 10.61186/JRSM.13.25.13]

1. Lange C, Unnithan VB, Larkam E, Latta PM. Maximizing the benefits of Pilates-inspired exercise for learning functional motor skills. Journal of bodywork and Movement Therapies. 2000;4(2):99-108.
2. Hodges NJ, Williams AM. Skill acquisition in sport: Research, theory and practice. 2012.
3. Hill LA. Mental representation mediation in expert golf putting [dissertation]. [Florida]: Florida State University; 2007. 114p.
4. Ericsson KA. Deliberate practice and the modifiability of body and mind: toward a science of the structure and acquisition of expert and elite performance. International journal of sport psychology. 2007.
5. Hirata Y, Matsuda H, Nemoto K, Ohnishi T, Hirao K, Yamashita F, et al. Voxel-based morphometry to discriminate early Alzheimer's disease from controls. Neuroscience letters. 2005;382(3):269.٧٤-
6. Frank C, Land WM, Schack T. Mental representation and learning: the influence of practice on the development of mental representation structure in complex action. Psychology of Sport and Exercise. 2013;14(3):353-61.
7. Land WM, Frank C, Schack T. The influence of attentional focus on the development of skill representation in a complex action. Psychology of Sport and Exercise. 2014;15(1):30-8.
8. Ericsson KA, Starkes J, Ericsson K. Development of elite performance and deliberate practice. Expert performance in sports: Advances in research on sport expertise. 2003:49-83.
9. Jirsa V, Müller V. Cross-frequency coupling in real and virtual brain networks. Frontiers in computational neuroscience. 2013;7:78.
10. Frank C. Mental representation and learning in complex action: a perceptual-cognitive view on mental and physical practice. 2014.
11. Ste-Marie DM, Law B, Rymal AM, Jenny O, Hall C, McCullagh P. Observation interventions for motor skill learning and performance: an applied model for the use of observation. International Review of Sport and Exercise Psychology. 2012;5(2):145-76.
12. Bandura A. Social foundations of thought and action. Englewood Cliffs, NJ. 1986;1986(23-28.(
13. Horn RR, Williams AM, Hayes SJ, Hodges NJ, Scott MA. Demonstration as a rate enhancer to changes in coordination during early skill acquisition. Journal of Sports Sciences. 2007;25(5):599-614.
14. Becker SI. The mechanism of priming: Episodic retrieval or priming of pop-out? Acta Psychologica. 2008;127(2):324-39.
15. King AJ. Auditory neuroscience: activating the cortex without sound. Current Biology. 2006;16(11):R410-R1.
16. Roza SJ, Govaert PP, Vrooman HA, Lequin MH, Hofman A, Steegers EA, et al. Foetal growth determines cerebral ventricular volume in infants: the Generation R Study. Neuroimage. 2008;39(4):1491-8.
17. Lorey B, Naumann T, Pilgramm S, Petermann C, Bischoff M, Zentgraf K, et al. How equivalent are the action execution, imagery, and observation of intransitive movements? Revisiting the concept of somatotopy during action simulation. Brain and cognition. 2013;81(1):139-50.
18. Clark S, Tremblay F, Ste-Marie D. Differential modulation of corticospinal excitability during observation, mental imagery and imitation of hand actions. Neuropsychologia. 2004;42(1):105.١٢-
19. Zabicki A, de Haas B, Zentgraf K, Stark R, Munzert J, Krüger B. Imagined and executed actions in the human motor system: testing neural similarity between execution

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-02]
[DOR: 20.1001.1.22520716.1402.13.25.2.2]
[DOI: 10.61186/JRSM.13.25.13]

and imagery of actions with a multivariate approach. Cerebral Cortex. 2017;27(9-٤٥٢٣:(
.٣٦
20. Holmes P, Calmels C. A neuroscientific review of imagery and observation use in sport. Journal of motor behavior. 2008;40(5):433-45.
21. Bandura A. Self-efiicacy: The exercise ofcontrol. New York: Freeman; 1997.
22. Wright DJ, McCormick SA, Birks S, Loporto M, Holmes PS. Action observation and imagery training improve the ease with which athletes can generate imagery. Journal of Applied Sport Psychology. 2015;27(2):156-70.
23. Phillips RJ, Walter GC, Wilder SL, Baronowsky EA, Powley TL. Alpha-synuclein-immunopositive myenteric neurons and vagal preganglionic terminals: autonomic pathway implicated in Parkinson's disease? Neuroscience. 2008;153(3):733-50.
24. SooHoo S, Takemoto KY, McCullagh P. A comparison of modeling and imagery on the performance of a motor skill. Journal of Sport Behavior. 2004;27(4):349.
25. Vogt S, Di Rienzo F, Collet C, Collins A, Guillot A. Multiple roles of motor imagery during action observation. Frontiers in human neuroscience. 2013;7:807.
26. Mulder T, Zijlstra S, Zijlstra W, Hochstenbach J. The role of motor imagery in learning a totally novel movement. Experimental brain research. 2004;154(2):211-7.
27. Meier B, Rothen N, Walter S. Developmental aspects of synaesthesia across the adult lifespan. Frontiers in human neuroscience. 2014;8:129.
28. Guillot A, Collet C. The neurophysiological foundations of mental and motor imagery: Oxford University Press; 2010.
29. Williams SE, Cumming J, Ntoumanis N, Nordin-Bates SM, Ramsey R, Hall C. Further validation and development of the movement imagery questionnaire. Journal of sport and exercise psychology. 2012;34(5):621-46.
30. Schmidt R, Lee T. Motor control and learning: a behavioral emphasis 5th ed-Champaign, IL: Human Kinetics. United States; 2011.
31. Kim T, Frank C, Schack T. A systematic investigation of the effect of action observation training and motor imagery training on the development of mental representation structure and skill performance. Frontiers in Human Neuroscience. 2017;11:499.
32. Frank C, Land WM, Schack T. Perceptual-cognitive changes during motor learning: The influence of mental and physical practice on mental representation, gaze behavior, and performance of a complex action. Frontiers in psychology. 2016;6:1981.
33. Schack T. Measuring mental representations. Handbook of measurement in sport and exercise psychology. 2012:203-14.
34. Moradi N, Fazeli D. Investigation of effect of routine introduction, imagery and mixed methods on performance and mental representation of volleyball overhand float-serve. Journal of Sport Psychology Studies. 2017;6(20):149-68 (In Persian).
35. Frank C, Linstromberg G-L, Hennig L, Heinen T, Schack T. Team Action Imagery and Team Cognition: Imagery of Game Situations and Required Team Actions Promotes a Functional Structure in Players' Representations of Team-Level Tactics. Journal of Sport and Exercise Psychology. 2018;40(1):20-30.
36. Schack T. The cognitive architecture of complex movement. International journal of sport and exercise psychology. 2004;2(4):403-38.
37. Schack T ,Mechsner F. Representation of motor skills in human long-term memory. Neuroscience letters. 2006;391(3):77-81.
38. Miall RC, Wolpert DM. Forward models for physiological motor control. Neural networks. 1996;9(8):1265-79.

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-02]
[DOR: 20.1001.1.22520716.1402.13.25.2.2]
[DOI: 10.61186/JRSM.13.25.13]