Research in Sport Management and Motor Behavior, Volume 13 - Issue 26 / 2023

KHARAZMI UNIVERSITY

Research in Sport Management and Motor Behavior

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

The Effect Of Visual Illusion And Attention Instructions On Golf Putting Performance And Impact Learning In Children

Saeed Nazari Kakvandi[1], Fatemeh Najafian[2*], Shahin Ramezani[3], Morteza Homayounnia Firouzjah[4], Farzaneh Barmaki[5]

1. PhD, Department of Motor Behavior, Faculty of Physical Education and Sport Sciences, Ferdowsi University of Mashhad, Iran
2. MSc, Department of Motor Behavior, Faculty of Physical Education and Sport Sciences, of Alzahra, University Tehran, Iran.
3. MSc, Department of Learning and motor control, Faculty of Physical Education and Sport Sciences, University of Tehran, Tehran, Iran
4. Assistant Professor, Farhangian University, Tehran, Iran
5. MSc Student, Department of Learning and motor control, Faculty of Physical Education and Sport Sciences, Ferdowsi University of Mashhad, Iran

corresponding author: Fatemeh Najafian, F.najafian95@gmail.com

ARTICLE INFO

Article type
Research Article

Article history
Received 22 May 2023
Revised 3 November 2023
Accepted 20 December 2023

KEYWORDS:
Acquisition, Dual Task, Visual Illusion, Focus of Attention

CITE:
Nazari Kakvandi, S. Najafian, F. Ramezani, Sh. Homayounnia, M. Barmaki, F. The Effect Of Visual Illusion And Attention Instructions On Golf Putting Performance And Impact Learning In Children. **Research in Sport Management & Motor Behavior, 2023: 13 (26): 141-160**

ABSTRACT

The purpose of this study was the effect of visual illusions and focus of attention instructions on the performance and learning of the golf putt. A total of 48 students with an age range of 7-9 years were selected from the community in a targeted manner and randomly divided into four groups (large visual illusion with external focus of attention instruction, large visual illusion with internal focus of attention instruction, small visual illusion with external focus of attention instruction, small visual illusion internal focus of attention instruction) were allocated.The current research was conducted in five different phases of pre-test, acquisition, retention, transfer and dual task. results a mixed two-way analysis of variance (ANOVA) repeated measure, showed that in all phases, especially the dual task, the two groups of external focus of attention with large and small visual illusion performed better than other groups. These findings showed the importance of external attention and additive Effects of an External Focus and visual illusions in Learning a Motor Skill, which may be platform for encourages implicit learning mechanisms, it is recommended that physical education coaches use psychological variables (external focus of attention and visual illusions) in practicing golf putting skills.

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 ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-04]
[DOR: 20.1001.1.22520716.1402.13.26.9.1]
[DOI: 10.61186/JRSM.13.26.141]

پژوهش در مدیریت ورزشی و رفتار حرکتی

دانشگاه خوارزمی

تأثیر توهم بینایی و دستورالعمل کانون توجه بر عملکرد و یادگیری ضربه پات گلف کودکان

سعید نظری‌کاکوندی[۱]، فاطمه نجفیان[۲]*، شهین رمضانی[۳]، مرتضی همایون‌نیا فیروزجاه[٤]، فرزانه برمکی[٥]

۱. دکتری رفتار حرکتی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه فردوسی، مشهد، ایران
۲. کارشناس ارشد یادگیری و کنترل حرکتی، دانشکده تربیت بدنی، دانشگاه الزهراء، تهران، ایران.
۳. کارشناس ارشد یادگیری و کنترل حرکتی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه تهران، تهران، ایران
٤. استادیار گروه آموزش تربیت‌بدنی دانشگاه فرهنگیان، تهران، ایران.
٥. دانشجوی کارشناس ارشد یادگیری و کنترل حرکتی دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی دانشگاه تهران، تهران، ایران

نویسنده مسئول: فاطمه نجفیان F.najafian95@gmail.com

اطلاعات مقاله:

نوع مقاله: مقاله پژوهشی

نویسنده مسئول: فاطمه نجفیان

F.najafian95@gmail.com

دریافت مقاله: ۱۴۰۲/۲/۱

ویرایش مقاله: ۱۴۰۲/۸/۱۲

پذیرش مقاله: ۱۴۰۲/۹/۲۹

واژه های کلیدی:

اکتساب، تکلیف ثانویه، توهم بینایی، کانون توجه

ارجاع:

سعید نظری کاکوندی، فاطمه نجفیان، شهین رمضانی، مرتضی همایون‌نیا، فرزانه برمکی. **تأثیر توهم بینایی و دستورالعمل کانون توجه بر عملکرد و یادگیری ضربه پات گلف کودکان.** پژوهش در مدیریت ورزشی و رفتار حرکتی، ۱۴۰۲: ۱۳ (۲۶): ۱۴۱-۱۶۰

چکیده

هدف از مطالعه حاضر، بررسی تأثیر توهمات بینایی و دستورالعمل کانون توجه بر عملکرد و یادگیری ضربه پات گلف بود. تعداد ٤٨ دانش‌آموز با دامنه سنی (۹-۷) سال، به صورت هدفمند از جامعه در دسترس و به صورت تصادفی به چهار گروه (توهم بینایی بزرگ دستورالعمل توجه بیرونی، توهم بینایی بزرگ دستورالعمل توجه درونی، توهم بینایی کوچک دستورالعمل توجه بیرونی، توهم بینایی کوچک دستورالعمل توجه درونی) اختصاص یافتند. پژوهش حاضر، در پنج مرحله مختلف پیش‌آزمون، اکتساب، یادداری، انتقال و تکلیف ثانویه انجام شد. در تحلیل داده‌ها از آزمون تحلیل واریانس مرکب و آزمون تعقیبی بونفرونی استفاده شد. یافته‌ها نشان داد که در تمامی مراحل به ویژه تکلیف ثانویه دو گروه توجه بیرونی با هدف ادراک‌شده بزرگ و کوچک، عملکرد بهتری نسبت به سایر گروه‌ها داشتند. این یافته‌ها اهمیت توجه بیرونی و اثر مضاعف و افزایشی آن با توهمات بینایی را نشان داد که ممکن است بستری در جهت مکانیزم‌های یادگیری ضمنی باشد لذا توصیه می‌شود مربیان تربیت‌بدنی از متغیرهای روان‌شناختی (توجه بیرونی و توهمات بینایی) در آموزش مهارت میدانی پات گلف استفاده کنند.

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-04]
[DOR: 20.1001.1.22520716.1402.13.26.9.1]
[DOI: 10.61186/JRSM.13.26.141]

مقدمه

یکی از عوامل مؤثر در تسهیل یادگیری حرکتی، تمرکز توجه است (۱ و ۲). توجه، به‌طورکلی به آگاهی هوشیارانه و تلاش شناختی اشاره دارد که باعث می‌شود افراد توجه خود را به جنبه‌های خاصی از محیط، وضعیت‌های بدنی و حرکات هدایت کنند (۳). در مطالعات مختلف، اثر متفاوت تمرکز توجه بر اکتساب مهارت‌های حرکتی با استفاده از طیف گسترده‌ایی از تکالیف مانند تعادل اسکی (٤)، مهارت والیبال (۵)، مهارت چیپ فوتبال (۱)، پرتاب آزاد بسکتبال (٦) و برخی تکالیف ورزشی دیگر (۷)، بررسی‌شده است. مربیان هنگام ارائه دستورالعمل‌های کلامی، نشانه‌ها و بازخوردها، به فرایند توجه تکیه می‌کنند. دستورالعمل کلامی و بازخوردی که بر تمرکز توجه بیرونی تأکید می‌کند در مقایسه با تمرکز درونی، موجب افزایش یادگیری و عملکرد می‌شود (۷ و ۸). ولف، مک‌نوین و شی (۲۰۰۱) بیان داشتند که بر اساس فرضیه عمل محدودشده، تمرکز توجه درونی، باعث کنترل آگاهانه حرکات و اختلال در فرایندهای خودکار می‌شود، در صورتی که تمرکز توجه بیرونی اجازه می‌دهد که حرکت مستقل از آگاهی هوشیار عمل کند و بدین ترتیب منجر به افزایش کارایی و اثربخشی و یکنواختی حرکت می‌شود (۹، ۱۰). این کنترل آگاهانه که توسط تمرکز توجه درونی، ایجاد می‌شود موجب استفاده از منابع پردازش شناختی بیشتری از طریق حافظه کاری می‌شود (۱۱ و ۱۲). همچنین اخیراً در پژوهشی که توسط هانگ و بیکر (۲۰۲۰) انجام شد، نشان داده شد که توجه بیرونی، ممکن است تنظیمات سازگاری حرکتی بیشتری را نسبت به توجه کلی یا درونی ایجاد کند (۱۳). در این رابطه، همچنین (لاو وانگ، ۲۰۲۰) در پژوهش خود به این نتیجه رسیدند که دستورالعمل توجه درونی با پردازش آگاهانه حرکت، فشار روانی را افزایش می‌دهد و اجرای حرکت را در مهارت پرتاب دارت، تخریب می‌کند (١٤). اخیراً تئوری یادگیری اپتیمال حرکتی، به وسیله ولف و لثوایت (٢٠١٦) ارائه‌شده است که متغیرهای انگیزشی و توجه را به عنوان عوامل اصلی برای یادگیری حرکتی نشان می‌دهد. این تئوری به معرفی تعدادی از مکانیسم‌های زیربنایی، برای حمایت از انتظارات افزایش‌یافته می‌پردازد و نشان می‌دهد توسعه محیط تمرینی که بر متغیرهای انگیزشی (انتظارات افزایش‌یافته برای نتایج مثبت، خودمختاری) و تمرکز توجه بیرونی تأکید کند، موجب افزایش یادگیری می‌شود. بر اساس نظریه یادگیری اپتیمال، افزایش انتظارات عملکرد، باعث تقویت ادراک و عمل می‌شود و به سیستم حرکتی برای انجام تکلیف و فرایند تحکیم حافظه کمک می‌کند و انتظارات افزایش‌یافته از طریق ارائه بازخورد، منجر به افزایش یادگیری حرکتی می‌شود. ارائه بازخورد صرفاً بعد از کوشش‌هایی که با خطاهای نسبتاً کوچک همراه است نسبت به ارائه بازخورد بعد از کوشش‌هایی است که با خطاهای نسبتاً بزرگی همراه است باعث یادگیری مؤثرتری می‌شود. یادگیری مهارت‌های حرکتی، می‌تواند از طریق افزایش امیدواری و انتظارات از عملکرد بهبود یابد (۱۵). چنین انتظاراتی از عملکرد می‌تواند به وسیله توهم بینایی (١٦، ١٧، ١٨)، بازخورد مقایسه اجتماعی (۱۹)، بازخورد دامنه‌ای (۲۰،۲۱) ایجاد شود و همچنین نتایج بسیاری از تحقیقات نشان داده‌اند که توهم ادراکی می‌تواند اجرای افراد را در شرایط مختلف تحت تأثیر قرار دهد و ادراک از اندازه عملکرد مهارت ضربه پات

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-04]
[DOR: 20.1001.1.22520716.1402.13.26.9.1]
[DOI: 10.61186/JRSM.13.26.141]

گلف را تقویت می‌کند (۱۶، ۱۷،۲۲). یک نوع از این خطاهای بینایی، توهم ادارکی تیچنر ابینگهاوس است که در این نوع توهم ادراکی، اندازه دایره‌های مرکز تحت تأثیر دایره‌های اطراف قرار می‌گیرد (۱۶). تمرین با خطای بینایی، باعث بزرگ به نظر رسیدن هدف نسبت به‌اندازه واقعی، بهبود عملکرد و در نتیجه تسهیل یادگیری حرکتی می‌شود (۱۸). در مطالعه‌ای که در مورد انتظارات افزایش‌یافته در تکلیف گلف توسط پالمر، چیاکووسکی و ولف (۲۰۱۶) انجام شد، شرکت‌کنندگان به دو گروه تقسیم شدند. دو دایره (با قطر ۷ و ۱۴ سانتی‌متر) هدف ۲ *۲ را احاطه کرده بودند (۲۳). از شرکت‌کنندگان یک گروه خواسته شد که به توپ طوری ضربه بزنند که در منطقه دایره بزرگ که به عنوان عملکرد خوب لحاظ شده بود، فرود بیاید. در صورتی که از گروه دوم خواسته شد که طوری به توپ ضربه بزنند که توپ درون دایره کوچک که به عنوان منطقه عملکرد خوب در نظر گرفته‌شده بود، فرود بیاید. یافته‌های این مطالعه نشان داد، شرکت‌کنندگانی که از آن‌ها خواسته شد توپ را در مرکز دایره بزرگ فرود بیاورند، عملکرد بهتری در طول تمرین و آزمون‌های یادداری و انتقال نسبت به گروه دیگر داشتند. به نظر می‌رسد این شرایط به شرکت‌کنندگان اجازه می‌دهد که در تمرین موفق‌تر عمل کنند و در نتیجه باعث افزایش حس خودکارآمدی در عملکرد بعدی آن‌ها می‌شود. در مقابل اخیراً، کانال- برولند، وندرمیر و مورمن (۲۰۱۶) در پژوهشی به بررسی اثر توهم بینایی بر یادگیری تکلیف پرتابی پرداختند، نتایج نشان داد گروهی که هدف را کوچک‌تر ادراک می‌کردند عملکردشان را از پیش‌آزمون به پس‌آزمون بهبود دادند، درحالی‌که گروهی که با توهمات بینایی، هدف را بزرگ‌تر ادراک می‌کردند، هیچ پیشرفتی را نشان ندادند (۲۴). نتایج برخی تحقیقات نشان داده است، شرایط تمرینی که حس خود کنترلی را بهبود دهد، باعث افزایش امیدواری و انتظارات افزایش‌یافته در عملکرد افراد در آینده می‌شود (۲۵). چاول، ولف و مکستیاوکس (۲۰۱۵) دریافتند، توهمات بینایی که در طول تمرین منجر به ادراک بزرگ‌تر اهداف، در مقایسه با اهداف ادراک‌شده کوچک‌تر می‌شوند، موجب افزایش خودکارآمدی و همچنین افزایش یادگیری حرکتی می‌شوند (۱۶). بهبود خودکارآمدی، توسط شواهد مطالعاتی استیونز، اندرسون، اودوایر و ویلیامز (۲۰۱۲) حمایت می‌شود که نشان می‌دهد کاهش دشواری تکلیف باعث افزایش خودکارآمدی می‌شود. به نظر می‌رسد نشانه‌گیری به سمت اهداف بزرگ ساده‌تر است و افراد هنگام هدف‌گیری به سمت اهداف بزرگ، اعتمادبه‌نفس بیشتری دارند. ازآنجایی‌که اعتمادبه‌نفس بیشتر منجر به اجرای بهتری می‌شود، پس شاید ادراک هدف به‌گونه‌ای که بزرگ‌تر از اندازه واقعی آن باشد بتواند به عملکرد بهتر کمک کند (۲۶). در مقابل، وود و این، ویلسون (۲۰۱۳) بررسی کردند که افزایش اعتمادبه‌نفس، نمی‌تواند عملکرد بهتر گروهی را که با هدف بزرگ‌تر تمرین کرده‌اند، تبیین و توضیح دهد و در واقع اعتمادبه‌نفس، نقشی در بهبود و پیشرفت عملکرد نداشت. در عوض آن‌ها بهبود اجرا را در گروهی که با هدف بزرگ ادراک شونده، تمرین کرده بود به الگوی بینایی چشم ساکن مرتبط دانستند (۲۷). اخیراً، با استفاده از شرایط توهم‌زای مشابهی، بهمنی، ولف، قدیری، کریمی و لثوات (۲۰۱۷) دریافتند، زمانی که کودکان، یادگیری تکلیف ضربه گلف، با اهداف ادراک‌شده بزرگ‌تر را نسبت به گروهی که با اهداف

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-04]
[DOR: 20.1001.1.22520716.1402.13.26.9.1]
[DOI: 10.61186/JRSM.13.26.141]

ادراک‌شده کوچک‌تر تمرین کردند، عملکرد دقیق‌تر و خودکارآمدی بالاتری در یادداری داشتند. در مجموع، این مطالعات نشان می‌دهند که دست‌کاری ادراکی ساده، می‌تواند بر قضاوت تکلیف تأثیر بگذارد، به طوری که انتظارات در حین اجرای طرح‌های حرکتی عملکرد، افزایش یا کاهش می‌یابد (۲۸).

اخیراً، ولف، لت‌وایت، کاردوزو و چیویاکوفسکی (۲۰۱۷)نشان داده‌اند که مزایای ترکیب انتظارات افزایش‌یافته با یک تمرکز توجه بیرونی می‌تواند بیشتر از طریق ارائه محیط حمایتی و خودمختاری افزایش یابد (۱۹). ازاین‌رو، با توجه به اینکه آیا دستورالعمل‌های تمرکز توجه مختلف و دست‌کاری‌های ادراکی در تعامل هستند، هنوز در مطالعه‌ایی به صورت اختصاصی بررسی نشده است.

با توجه به تأثیرگذاری عوامل مختلف و همچنین پیچیدگی محیط یادگیری حرکتی، این مطالعه به دنبال نقش تعاملی کانون دستورالعمل توجه و توهمات بینایی بر یادگیری ضربه پات گلف است. به نظر می‌رسد که تحقیقات بیشتر به منظور تأیید اثرات یادگیری مفید ناشی از دستورالعمل کلامی و بازخوردی که بر تمرکز توجه بیرونی یادگیرنده با استفاده از خطاهای بصری باشد و آنچه در تحقیقات پیشین بررسی نشده است تعامل این دو متغیر کانون توجه و ادراک هدف، به خصوص در شرایط تکلیف ثانویه با تأکید بر رویکرد یادگیری ضمنی است بنابراین در مطالعه حاضر فرض شده است، ترکیبی از کنترل توجه بیرونی و ادراک هدف بزرگ‌تر، باعث افزایش یادگیری از طریق مکانیزم‌های یادگیری ضمنی شود. تاکنون بر روی این موضوع کار نشده و نوآوری این پژوهش در شیوه تعاملی و اثبات یادگیری ضمنی است که در تحقیقات گذشته به آن پرداخته نشده است.

در این رابطه، اخیراً کانال- برولند، مولر، لاچ و اسپنس، (۲۰۱۸) گزارش کرده‌اند که تمرین با توهمات بصری باعث می‌شود حفره هدف بزرگ‌تر ادراک‌شده و منجر به بهبود عملکرد طولانی مدت شود. در ترکیب سه‌گانه عوامل در مقایسه با زمانی که تنها دو عامل با هم ترکیب می‌شوند، یادگیری بیشتر تقویت می‌شود (۲۹). در این رابطه، اخیراً مارچنت و همکاران (۲۰۱۸) به بررسی اثر دستورالعمل کلامی تمرکز توجه درونی و بیرونی در ترکیب با دست‌کاری ادراکی اندازه هدف بر عملکرد حرکتی، گلف‌بازان مبتدی پرداخته‌اند (۱۸). ماکوستیو، چاوئل و همکاران معتقدند (۲۰۲۱) این امکان وجود دارد که ایجاد توهم بینایی باعث اتکای بیشتر شرکت‌کنندگان بر توجه به منظور انجام تکلیف ضربه گلف شود در نتیجه فعال‌سازی بازنمایی بصری مرتبط را در حافظه کاری کاهش دهد، در نتیجه بستر یادگیری ضمنی را فراهم کند. با توجه به تحقیقات اندک در این حیطه و نیز یافته‌های متناقض و چالش‌های موجود و عدم توافق کلی در مورد تأثیر این خطا، سؤال اصلی پژوهش حاضر این است که آیا استفاده از اهداف بزرگ ادراک شونده و کوچک ادراک شونده (خطای ادراکی بینایی ابینگهاوس) و نوع دستورالعمل توجه بر عملکرد و یادگیری تأثیری دارد یا خیر؟ و اینکه آیا تعامل بین دستورالعمل تمرکز توجه بیرونی و اهداف بزرگ ادراک شونده، در مقایسه با تعامل بین دستورالعمل تمرکز توجه درونی و اهداف کوچک ادراک شونده، موجب یادگیری بهتری می‌شود. با توجه به اینکه درک فعلی ما از اثر این متغیرها محدود است، این مطالعه سعی در روشن شدن تأثیر نوع توهم بینایی بر

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-04]
[DOR: 20.1001.1.22520716.1402.13.26.9.1]
[DOI: 10.61186/JRSM.13.26.141]

یادگیری یک تکلیف حرکتی در شرایط دستورالعمل توجه بیرونی و درونی دارد. همچنین بررسی اثر خطای ادراکی (توهمات بینایی) و نوع دستورالعمل کانون توجه در شرایط تحت فشار بار شناختی، تکلیف ثانویه می‌تواند زوایای جدیدی، از مکانیزم‌های اثرگذار را روشن کند؛ بنابراین، پیش‌بینی می‌شود که در صورت وجود هردو عامل یادگیری بهینه‌تر از زمانی باشد که شرایط تمرین تنها یکی از دو عامل را شامل شود.

روش

جامعه آماری، نمونه و روش اجرای پژوهش

این پژوهش از نوع نیمه‌تجربی و از نظر هدف کاربردی با طرح‌های درون‌گروهی بین‌گروهی است. شرکت‌کنندگان پژوهش حاضر شامل ٤٨ دانش‌آموز در دامنه سنی (۹-۷) ساله، راست‌دست و بدون آشنایی قبلی با تکلیف مورد نظر، از بین مدارس شهر مشهد به صورت هدفمند از جامعه در دسترس و به صورت داوطلبانه انتخاب شدند و به صورت تصادفی ساده، در گروه‌های مربوطه گمارش یافتند. حجم نمونه با استفاده از نرم‌افزار G*Power بر اساس عامل بین‌گروهی ٤ (گروه) و یک عامل درون‌گروهی ۳ (مراحل) با اندازه اثر =۰/۳۰، سطح آلفای ۰/۰۵ و سطح اطمینان ۰/۹۵ و توان=۰/۸۰ برآورد شد (۳۰). شرکت‌کنندگان این تحقیق از سلامت جسمانی برخوردار بودند. قبل از شروع جلسات تمرین بر اساس پرسشنامه محقق ساخته مشخصات و اطلاعات پزشکی و سوابق دانش‌آموزان بررسی‌شده تا اینکه از عدم سوابق اختلالات شنوایی و نرولوژیکی اطمینان حاصل شود. همه شرکت‌کنندگان دارای دید طبیعی یا تصحیح‌شده بودند و پس از دریافت توضیحات کامل درباره پژوهش، فرم رضایت‌نامه توسط والدین آن‌ها امضاء و در فرایند تحقیق شرکت کردند. برای اطمینان از ترجیحات برتری (تسلط جانبی) دانش‌آموزان باید حداقل ۸۰ امتیاز از سیاهه دست برتری ادینبورگ را کسب می‌کردند. بر این اساس افراد راست‌دست انتخاب شدند. به افراد نمونه ضمن توضیح در مورد اهداف مطالعه، نسبت به محرمانه بودن اطلاعات و همچنین مختار بودن شرکت‌کننده نسبت به انصراف از ادامه روند اجرای پروتکل تحقیق اطمینان خاطر داده شد.

شیوه اجرای پژوهش

پس از انتخاب شرکت‌کنندگان و اطمینان از سالم بودن و گرفتن رضایت‌نامه از آن‌ها، بر اساس نوع هدف (بزرگ، کوچک) در دو دستورالعمل توجه (بیرونی، درونی)، ٤ گروه تشکیل شد. برای آشنایی با نحوهٔ انجام حرکت، همه شرکت‌کنندگان فیلم کوتاهی از اجرای یک گلف‌باز ماهر را تماشا کردند. قبل از زدن ضربه و شروع تمرین، شرکت‌کنندگان در مورد نحوه گرفتن و بالا بردن دست (گریپ) برای ضربه و چگونگی نگه‌داشتن putter و همچنین نحوه قرارگیری پاها و موقعیت توپ (پاها به اندازه عرض شانه بازشده و توپ در مرکز پاها) دستورالعمل و آموزش داده شد. شرکت‌کنندگان باید به یک توپ گلف به شکلی ضربه می‌زدند که در مرکز هدف (حفره) وارد شود. شرکت‌کنندگان ضربه پات گلف را از فاصله ۱۵۰ سانتی‌متری در چهار مرحله انجام دادند. قبل از اجرای پروتکل تمرینی، از شرکت‌کنندگان خواسته شد که ضربه توپ

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-04]
[DOR: 20.1001.1.22520716.1402.13.26.9.1]
[DOI: 10.61186/JRSM.13.26.141]

آن‌ها وارد حفره گلف شود. در ادامه به منظور تعیین سطح اولیه چند کوشش اجرا می‌شد. شرکت‌کنندگان در طی دو روز همکاری کردند. مرحله پیش آزمون شامل ۱۰ کوشش بدون توهم بینایی انجام شد. مرحله اکتساب شامل ٦ بلوک ۱۰ کوششی بود. آزمون یادداری و تکلیف ثانویه به فاصله یک روز از فاصله ۱۵۰ سانتی‌متری مشابه مرحله پیش‌آزمون انجام شد و متعاقباً یک آزمون انتقال از فاصله ۱۸۰ سانتی‌متری برای بررسی یادگیری و تعمیم‌پذیری به شرایط جدید به عنوان نتیجه‌ای از شرایط تمرین اعمال‌شده، انجام شد (۲۳). هر آزمون شامل ۱۰ کوشش بدون ارائه توهم بینایی و بازخورد افزوده انجام شد. همچنین در تحقیق حاضر از تکلیف ثانویه به عنوان یکی از معیارهای اصلی درگیری حافظه کاری (یادگیری آشکار) و تأیید یادگیری ضمنی استفاده شد.

در آزمون تکلیف دوگانه از فاصله مشابه با یادداری (۱۵۰ سانتی‌متری)، دو صدا به وسیلهٔ نرم‌افزار مترونوم با شدت متفاوت به صورت تصادفی ارائه می‌شد (میانگین زمان پخش ۳۰ ثانیه بود). آزمودنی می‌بایست هم‌زمان با اجرای مهارت ضربه زدن تعداد صداهای با شدت بالا و پایین را که از دو اسپیکر پخش می‌شد، شمارش می‌نمودند. در انتهای آزمون، تعداد تون صدای بالا شمارش‌شده را به صورت شفاهی به آزمون‌گر گزارش می‌دادند و امتیازات ثبت می‌شد. در آزمون عملکرد ثانویه، دقت شمارش (تعداد صدای گزارش‌شده) به عنوان شاخص عملکرد ثانویه مورداستفاده قرار گرفت (۲۰).

مشابه با پژوهش لند، فرانک و شاک (۲۰۱٤)، امانوئل و همکاران (۲۰۰۸)، تس، فانگ، وانگ و مسترز (۲۰۱۷)، کارلینسکی و همکاران (۲۰۱۹)، برای اندازه‌گیری عملکرد ضربه از شاخص دقت (میانگین خطای شعاعی MRE) استفاده شد (۳۲،۳۱، ۱۸). در تمام مراحل اکتساب، یادداری و انتقال و تکلیف ثانویه دقت ضربه با اندازه‌گیری فاصله محل فرود توپ تا هدف به‌طور شعاعی با متر نواری محاسبه گردید. مختصات موقعیت محل فرود هر ضربه ثبت شد، فاصله نهایی توقف لبه توپ تا لبه داخلی از حفره هدف در محور افقی (x) و عمودی (y) با متر نواری اندازه‌گیری شد؛ بنابراین محل فرود توپ‌های به عنوان فاصله لبه توپ تا لبه داخلی هدف از مرکز هدف اصابت می‌کنند به صورت مختصات (۰، ۰) ثبت و نمره‌گذاری شدند؛ و از این مختصات برای محاسبه دقت و صحت عملکرد هر یک از شرکت‌کنندگان در مراحل مختلف مداخله استفاده شد.

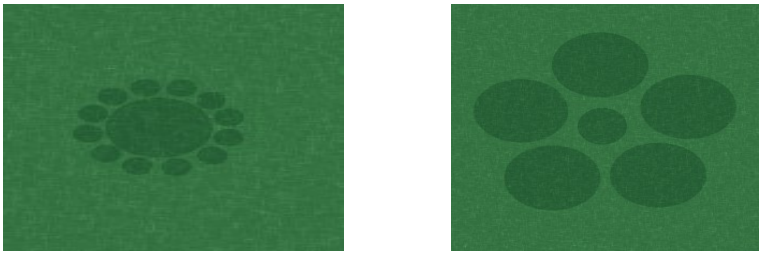
سپس با تعریف خطای MRE در نرم‌افزار اکسل میزان دقت هر شرکت‌کننده محاسبه شد. در واقع هر چه این فاصله کمتر باشد دقت ضربه بالاتر است. لازم به ذکر است، با استفاده از یک دوربین فیلم‌برداری همه ضربه‌ها ضبط شد و در انتها از این فیلم‌ها برای تعیین نمره دقیق در صورت عدم اطمینان، در طول جلسه تمرین و آزمون استفاده شد. در تحقیق حاضر میزان عملکرد موفق از طریق تعداد کوشش‌های صحیح اندازه‌گیری شد (فرود توپ در حفره هدف)؛ که مطابق با پیشینه تحقیقاتی در این زمینه است (۲۲، ۱۷، ۱۸).

ابزار سنجش

تکلیف مورد استفاده در این پژوهش اجرای ضربه گلف بود به همین منظور برای اجرای ضربه گلف، از چوب و توپ‌های استاندارد گلف و یک چمن مصنوعی با ابعاد ٤*۹ متر و همچنین دایره‌هایی با قطر ٤

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-04]
[DOR: 20.1001.1.22520716.1402.13.26.9.1]
[DOI: 10.61186/JRSM.13.26.141]

سانتی‌متر در فاصله ۱۵۰ سانتی‌متری از شرکت‌کنندگان به عنوان نقاط شروع و نقاط هدف استفاده شد. تصاویر توهمات بینایی آبینگهاوس مانند شکل الف و ب، از طریق نرم‌افزار پاورپوینت ایجاد شد و به وسیله یک پروژکتور از سقف به سمت پایین با شعاع نوری (طول= ٦ متر، عرض= ۲/۵ متر) بر روی سطح چمن مصنوعی گلف نشان داده شد. هنگامی‌که توهم بینایی در سطح زمین گلف ارائه شد هر توهم بینایی شامل یک حفره هدف به شعاع ۵ سانتی‌متر در مرکز هدف بود که توسط ۱۲ دایره کوچک با قطر (۳/۳ سانتی‌متر) احاطه‌شده بود و یا ۵ دایره بزرگ به قطر (۲۹,۲ سانتی‌متر) در اطراف دایره مرکزی برای ایجاد اثر توهم بینایی بود (۲۷). ارائه دستورالعمل تمرکز توجه با استفاده از دستورالعمل کلامی قبل از اجرای تکلیف حرکتی توسط آزمون‌گر فراهم شد. به شرکت‌کنندگانی که دستورالعمل توجه بیرونی ارائه شد از آن‌ها خواسته شد از نظر بصری و دیداری بر روی هدف تمرکز کنند و از نظر ذهنی بر روی مسیر تاب دادن چوب تمرکز کنند و از شرکت‌کنندگان گروه تمرکز توجه درونی، خواسته شد که به صورت دیداری و بصری بر روی هدف تمرکز کنند، ولی از نظر ذهنی بر روی چگونگی تاب دادن بازوهایشان تمرکز کنند. تکلیف ثانویه شامل دو تون صدا (۱۰۰۰ و ٤۰۰) HZ بود که به‌طور تصادفی در فواصل ۱/۵ ثانیه به نسبت ۱:۲ از دو اسپیکر که به لپ‌تاپ وصل بود ارائه می‌شد گوش بدهند آن‌ها بایستی تعداد تون‌های صدا با شدت هرتز بالا را شمارش کرده و در آخر بلوک تمرینی گزارش می‌دادند. در اجرای این تکلیف دقت شمارش تون صدا اهمیت داشت (۳٤)، نمره حاصل از اجرا که شامل تغییرات در جهت ضربه (۳۰ درجه) و فاصله (۳ متر) از دایره مرکزی و همچنین خطای شعاعی نیز اندازه‌گیری شد.



شکل ۱- وضعیت الف). توهم ابینگهاوس که یک هدف مرکزی کوچک که با دایره‌های بزرگ احاطه‌شده است وضعیت ب). توهم ابینگهاوس که دارای یک دایره مرکزی بزرگ است که با دایره‌های کوچک احاطه‌شده است.

روش آماری

به منظور توزیع طبیعی داده‌ها از آزمون شاپیروویلک و برای بررسی همگنی واریانس‌ها از آزمون لوین استفاده شد. ابتدا برای اطمینان از ایجاد توهم بینایی در اندازه هدف ادراک‌شده از آزمون تی مستقل استفاده شد. از آزمون تحلیل واریانس مرکب یا سه طرفه ٦ (بلوک) * ۲ (دستورالعمل توجه) * ۲(خطای بینایی) با اندازه‌گیری مکرر در بلوک‌های اکتساب استفاده گردید، همچنین از آزمون تحلیل واریانس دوطرفه ۲

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-04]
[DOR: 20.1001.1.22520716.1402.13.26.9.1]
[DOI: 10.61186/JRSM.13.26.141]

(دستورالعمل توجه) * ۲(خطای بینایی) در مراحل یادداری و انتقال و تکلیف ثانویه استفاده شد. در مقایسه زوجی گروه در بلوک‌های اکتساب از آزمون تعقیبی بونفرونی و برای پیدا کردن محل اختلاف گروه‌ها از آزمون تعقیبی LSD استفاده شد. از مجذور اتا ($\eta 2$) به عنوان سنجشی از اندازه اثر متغیرهای مستقل استفاده شد، به طوری که نسبت تغییرات کلی متغیر وابسته را که به دلیل دست‌کاری متغیر مستقل اتفاق افتاده را در دامنه‌ایی از صفر تا یک ارزیابی می‌کند. آزمون کرویت موخلی نشان داد که در تمامی عامل‌های درون‌گروهی فرض کرویت (ماتریس‌های واریانس – کوواریانس) برابر و تأیید شد. تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار spss نسخه ۲۶ انجام شد و برای رسم جداول و نمودارها از نرم‌افزار Excell نسخه ۲۰۱۰ استفاده شد. تمامی عملیات آماری در سطح معناداری ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

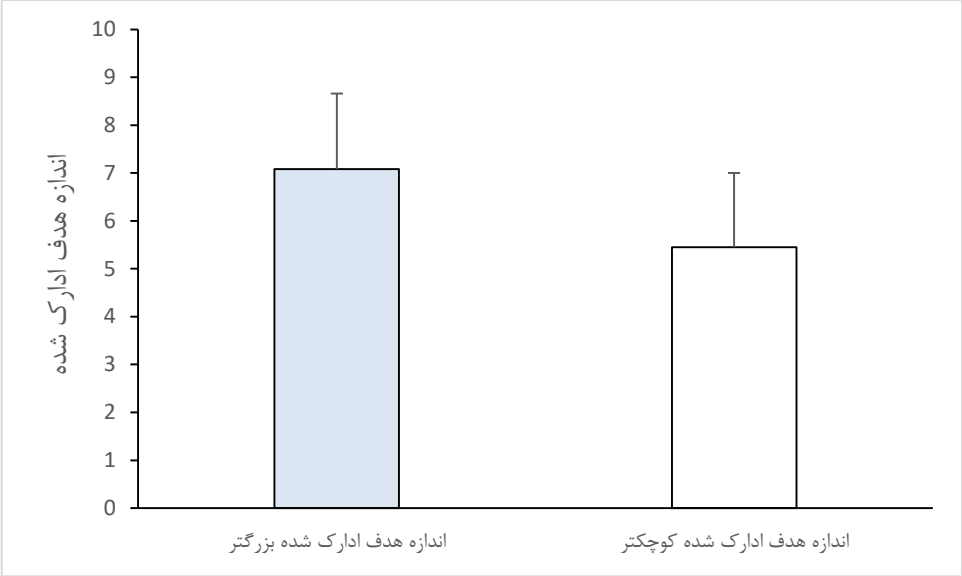
یافته‌ها

جدول ۱- نتایج آزمون تی مستقل در اندازه هدف ادراک‌شده

منبع	T	درجات آزادی	ارزش p	تفاوت میانگین‌ها
بین گروهی	۳/۵۷۹	٤٦	۰/۰۰۱	۱/٦۲۵

همان‌طور که در جدول ۱ مشاهده می‌شود، ابتدا برای اطمینان از ایجاد توهم بینایی در اندازه هدف ادراک‌شده آزمون تی مستقل اجرا شد، t (٤٦)=۳/۵۷, p=۰/۰۰۱، نتایج نشان داد که بین دو گروه در اندازه هدف ادراک‌شده تفاوت معنی‌داری وجود دارد به طوری که گروهی که هدف را بزرگ‌تر ادراک می‌کردند از میانگین بالاتری برخوردار بودند هنگامی‌که حفره هدف توسط دایره‌های بزرگ احاطه‌شده بود، اندازه درک شده کوچک‌تر از زمانی بود که آن توسط دایره‌های کوچک احاطه‌شده بود. مقایسه میانگین گروه‌ها در نمودار ۱ نشان داده‌شده است.

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-04]
[DOR: 20.1001.1.22520716.1402.13.26.9.1]
[DOI: 10.61186/JRSM.13.26.141]



نمودار ۱ - مقایسه میانگین گروه‌های آزمایشی در ادراک موفق

جدول ۲ - نتایج آزمون تحلیل واریانس مرکب (اندازه‌های تکراری) در مرحله اکتساب

منبع تغییرات	مجموع مجذورات	درجات آزادی	میانگین مجذورات	F	ارزش P	مجذور اتا(η^2)
بلوک	۱۶۷۸/٤	۲۲۰،٥	۳۳٥/٦۸	۳/۸۷	۰/۰۰۲	۰/۰۸۱
توهم بینایی	۱۰٤۲/۷۲	٤٤،۱	۱۰٤۲/۷۲	۳/٤	۰/۰۷۱	۰/۰۷۲
گروه (دستورالعمل توجه)	۸۲۰/۱۲	٤٤،۱	۸۲۰/۱۲	۲/٦۸	۰/۱۰۸	۰/۰٥۸
گروه × بلوک	۲۲۳/۸۳۳	۲۲۰،٥	٤٤/۷٦	۰/٥۱٦	۰۰۱	۰/٥٥۹
توهم بینایی × گروه	۳٥۷۰/۱۲	٤٤۰،۱	۱۱/۳۱	۳٥۷۰/۱۲	۰/۰۰۱	۰/۰۲۱۰
بلوک × توهم بینایی	۱۱۲/۹۸	۲۲۰،٥	۲۲/٥۹	۰/۲٦۰	۰/۹۳٤	۰/۰۰٦
بلوک × گروه × توهم بینایی	۱۲۰۸/٥۸	۲۲۰،٥	۲٤۱/۷۱۷	۲/۷۸	۰/۰۱۸	۰/۰٦۰

در ابتدا طبیعی بودن توزیع داده‌ها با استفاده از آزمون شاپیروویلک بررسی شد و نتایج نشان داد توزیع داده‌های به‌دست‌آمده نرمال است ($p>۰/۰٥$). همان‌طور که در جدول ۱. برای بررسی تغییرات عملکرد در طول بلوک‌های تمرین، نتایج تحلیل واریانس با اندازه‌های تکراری نشان داد که اثر اصلی بلوک و تعامل گروه در بلوک و تعامل توهم بینایی در بلوک و گروه معنادار است. به منظور بررسی اثر بلوک از آزمون تعقیبی بونفرونی برای مقایسه دو به دو بلوک‌ها (مقایسه زوجی بلوک‌ها) استفاده شد. نتایج نشان داد که گروه‌ها در بلوک‌های آخر پنجم و ششم در مقایسه با بلوک‌ها اول بهبود بیشتری در اجرای مهارت ضربه پات گلف داشتند. همچنین به منظور بررسی مهم‌ترین اثر تعاملی بلوک × گروه × توهم بینایی برای تفکیک اثرات آزمون تعقیبی اجرا شد. نتایج نشان داد که گروه دستورالعمل توجه بیرونی همراه با توهم بینایی ادراک‌شده بزرگ‌تر در بلوک‌های اکتساب عملکرد بهتری در مقایسه با گروه‌های دیگر داشت، نتایج این بررسی نشان داد که همه

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-04]
[DOR: 20.1001.1.22520716.1402.13.26.9.1]
[DOI: 10.61186/JRSM.13.26.141]

گروه‌ها در مرحله اکتساب پیشرفت معناداری داشتند. نتایج مقایسه میانگین گروه‌ها در مرحله اکتساب در نمودار ۲ نمایش داده‌شده است.

جدول ۳ - نتایج تحلیل واریانس دوطرفه در مرحله یادداری

منبع تغییرات	مجموع مجذورات	درجات آزادی	میانگین مجذورات	F	ارزش P	مجذور اتا(η2)
توهم بینایی	۹۵٤/۰۸	٤٤،۱	۹۵٤/۰۸	۱۷/۱٤	۰/۰۰۱	۰/۲۸۰
گروه (دستورالعمل توجه)	۵۲۹۲/۱	٤٤،۱	۵۲۹۲/۱	۹۵/۰۹۸	۰/۰۰۱	۰/٦۸٤
توهم بینایی × گروه (دستورالعمل توجه)	٦٦۰/۹۵	٤٤،۱	٦٦۰/۹۵	۱۱/۸٦۲	۰/۰۰۱	۰/۲۱۲

نتایج جدول فوق نشان می‌دهد اثرات اصلی توهم بینایی و گروه (دستورالعمل توجه) و همچنین اثر تعاملی گروه در توهم بینایی در دستورالعمل توجه معنادار است، همه (Ps≤۰/۰۵). برای بررسی اثرات و همچنین تفکیک اثر تعاملی از آزمون تعقیبی LSD استفاده شد. در بررسی اثر اصلی توهم بینایی نتایج مقایسه میانگین‌ها نشان داد که گروه شرکت‌کنندگان با اهداف ادراک‌شده بزرگ‌تر با میانگین و انحراف عملکرد بهتری در مقایسه با گروه با اهداف ادراک‌شده کوچک‌تر داشتند (P<۰/۰۵). همچنین در بررسی اثر دستورالعمل توجه نتایج نشان داد که گروه توجه بیرونی در مقایسه با گروه توجه درونی عملکرد بهتری داشت (P<۰/۰۵). در بررسی اثر تعاملی نتایج آزمون تعقیبی نشان داد که به ترتیب گروه توجه بیرونی همراه هدف ادراک‌شده بزرگ‌تر و گروه توجه بیرونی همراه با اهداف کوچک‌تر با میانگین (M=26/41، SD=4/2) و (M=27/91، SD=4/12) عملکرد بهتری نسبت به سایر گروه‌ها در آزمون یادداری داشتند. در واقع این دو گروه از پایداری بهتر در آزمون یادداری برخوردار بودند

جدول ٤ - نتایج تحلیل واریانس دوطرفه در مرحله انتقال

منبع تغییرات	مجموع مجذورات	درجات آزادی	میانگین مجذورات	F	ارزش P	مجذور اتا(η^2)
توهم بینایی	۸٦۷/۰۲	۱/٤٤	۸٦۷/۰۲	٦/۳۷	۰/۰۱۵	۰/۱۲۷
گروه (دستورالعمل توجه)	۳۹۹٦/۷۵	۱/٤٤	۳۹۹٦/۷۵	۲۹/۳۸	۰/۰۰۱	۰/٤۰۰
توهم بینایی × گروه (دستورالعمل توجه)	۸۱٦/۷۵	۱/٤٤	۸۱٦/۷۵	٦/۰۰٤	۰/۰۱۸	۰/۱۲۰

نتایج جدول فوق نشان می‌دهد اثرات اصلی توهم بینایی و گروه (دستورالعمل توجه) و همچنین اثر تعاملی گروه در توهم بینایی در دستورالعمل توجه معنادار است، همه (Ps≤۰/۰۵). برای بررسی اثرات و همچنین تفکیک اثر تعاملی از آزمون تعقیبی LSD استفاده شد. در بررسی نتایج توهم بینایی مقایسه میانگین‌ها نشان

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-04]
[DOR: 20.1001.1.22520716.1402.13.26.9.1]
[DOI: 10.61186/JRSM.13.26.141]

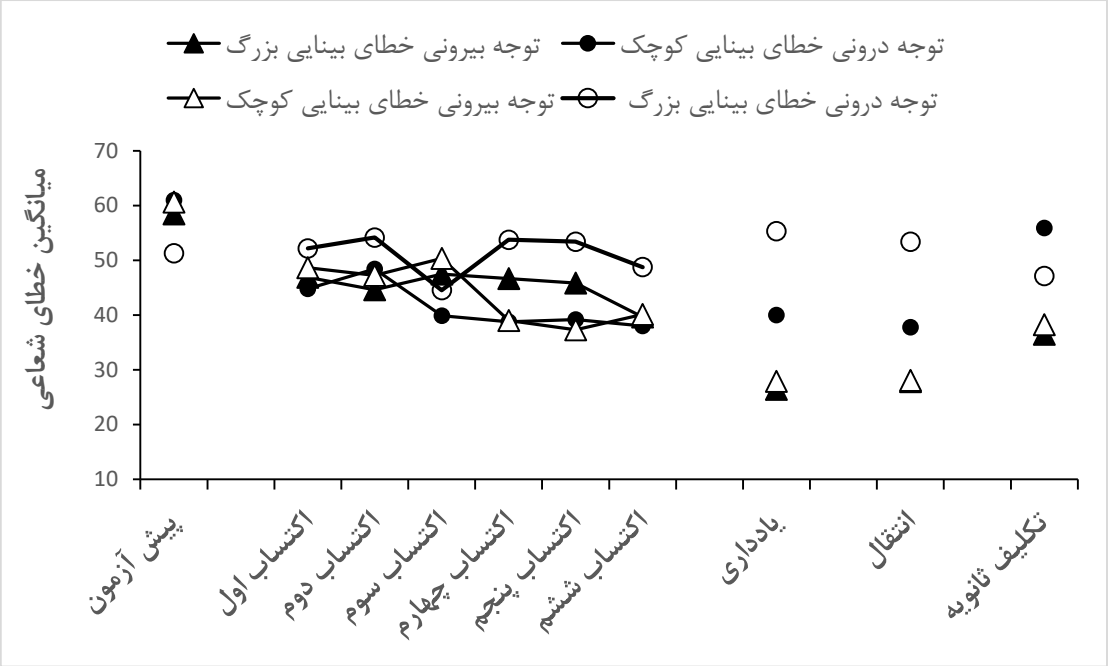
داد کـه گـروه شـرکت‌کنندگان بـا اهـداف ادراک‌شـده بزرگ‌تـر بـا میـانگین و انحـراف (M=32/83، SD=10/02) عملکرد بهتری در مقایسه با گروه با اهداف ادراک‌شـده کوچـک‌تر در آزمـون انتقـال داشـتند (P<۰/۰۵). همچنین نتایج آزمون تعقیبی در بررسی اثر تعاملی نشان داد که به ترتیب دو گروه توجـه بیرونـی همراه با هدف ادراک‌شده بزرگ‌تر و گروه توجه بیرونی همراه با اهداف کوچک‌تر با میانگین و انحراف معیـار به ترتیب با (M=27/83، SD=3/99) و (M=28/08، SD=3/17) عملکرد بهتری نسـبت بـه سـایر گروه‌ها در آزمون انتقال داشتند (P<۰/۰۵). نتایج مقایسه میانگین‌ها در نمودار ۲ نمایش داده‌شده است.

جدول ۵ -نتایج تحلیل واریانس دوطرفه در شرایط تکلیف ثانویه

منبع تغییرات	مجموع مجذورات	درجات آزادی	میانگین مجذورات	F	ارزش P	مجذور اتا(η^2)
توهم بینایی	۳۳۰/۷۵	۱/٤٤	۳۳۰/۷۵	۱۰/۰۵	۰/۰۰۳	۰/۱۸٦
گروه (دستورالعمل توجه)	۲٤۰۸/۳۳	۱/٤٤	۲٤۰۸/۳۳	۱۳/۳۸	۰/۰۰۱	۰/٦۲۵
توهم بینایی × گروه (دستورالعمل توجه)	۱٤۷/۷۵	۱/٤٤	۱٤۷/۷۵	٤/٤٦	۰/۰٤	۰/۰۹۲

نتایج آزمون تحلیل واریانس مرکب نشان داد که اثرات اصلی توهم بینایی و دستورالعمل کانون توجه معنـادار بود، همه (Ps≤۰/۰۵). همچنین اثر تعاملی نیز معنادار بود. برای بررسی اثرات تعـاملی آزمـون تعقیبـی انجـام شد. در بررسی اثرات اصلی توهم بینایی نتایج نشان داد که در گروهی که هدف بزرگ ادراک به نظر می‌رسید عملکرد بهتری نسبت به گروهی با اهداف ادراک‌شده کوچک‌تر در اجرای ضربه پات گلف داشـتند. همچنـین مقایسه میانگین‌ها نشان داد که گروه توجه بیرونی در مقایسه با گروه توجـه درونـی نیـز بـه مراتـب عملکـرد بهتری در شرایط تکلیف ثانویه داشت، همه (Ps≤۰/۰۵)؛ اما در بررسی اثر تعاملی نشان داد که گروه توجـه بیرونی با هدف ادراک‌شده بزرگ با (M=36/5، SD=3/6)، عملکرد بهتری نسبت به سایر گروه‌ها داشـت این در حالی بود گروه توجه بیرونی با هـدف ادراک‌شـده کوچـک بـا (M=38/25، SD=2/9) عملکـرد بهتری نسبت به دو گروه دیگر داشت ولی در مقایسه با گروه توجه بیرونی با هدف ادراک‌شده بزرگ تفـاوت معناداری مشاهده نشد.

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-04]
[DOR: 20.1001.1.22520716.1402.13.26.9.1]
[DOI: 10.61186/JRSM.13.26.141]



نمودار (۲). میانگین امتیاز گروه‌ها در مراحل مختلف تحقیق

بحث و نتیجه‌گیری

مطالعه حاضر به منظور بررسی تأثیر دو عامل توهمات بینایی و نوع دستورالعمل توجه و همچنین بررسی اثر تعاملی این عوامل بر یادگیری تکلیف ضربه گلف در کودکان انجام شد. نتایج نشان داد که شرکت‌کنندگان در شرایط دستورالعمل توجه بیرونی و همچنین توهمات بینایی که باعث می‌شود دایره هدف بزرگ‌تر ادراک شود و به یادگیری بهتر مهارت گلف بینجامد در نتیجه خطای شعاعی کمتری ایجاد شود.

نتایج نشان داد که دستورالعمل توجه بیرونی صرف‌نظر از نوع توهمات بینایی موجب یادگیری بهتری می‌شود. مطالعات متعدد قبلی نیز اثر مفید یک تمرکز توجه بیرونی را نسبت به تمرکز داخلی توجه بر عملکرد حرکتی در بزرگ‌سالان و کودکان در تکالیف حرکتی نشان داده‌اند (۷). ولف با مجموعه گسترده‌ای از شواهد تجربی استدلال کرد که تمرکز بیرونی منجر به عملکرد بهتر از تمرکز توجه داخلی، صرف‌نظر از نوع تکلیف، سطح تخصص و جمعیت می‌شود. این نتایج با یافته‌های پژوهش لوهسه و شرود (۲۰۱۲)، آن و همکاران (۲۰۱۳)، زاچری و همکاران (۲۰۰۵) و آبسود و همکاران (۲۰۱۸) همسو است نتایج این مطالعات نشان داده‌اند که توجه درونی همراه با کنترل حرکتی آگاهانه، منجر به کاهش پردازش اهداف تکلیف، فعالیت نامناسب ماهیچه یا «نویز» در سیستم حرکتی و در نهایت باعث کاهش کارایی حرکت و تخریب عملکرد می‌شود (۳۸، ۳۷، ۸، ٦). نتایج مطالعه حاضر با یافته‌های بروکن، کال و وندرکمپ (۲۰۱٦) همسو است آن‌ها نشان دادند که صرف‌نظر از سن کودکان، کودکانی که دستورالعمل توجه بیرونی را دریافت کردند، پیشرفت قابل‌توجهی را در مهارت ضربه گلف نشان دادند، آن‌ها بیان کردند که توجه بیرونی، به درگیری حافظه کاری کمتری نیاز دارد و کنترل ناآگاهانه حرکات، امکان حرکت خودکارتر و کارآمدتر را ایجاد می‌کند (۲۸). در این

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-04]
[DOR: 20.1001.1.22520716.1402.13.26.9.1]
[DOI: 10.61186/JRSM.13.26.141]

ارتباط تتسلی، زتو، ورناداکیس و مونتکی (۲۰۱۹) به یافته‌های مشابهی رسیده‌اند که نشان می‌دهد دستورالعمل مربوط به کانون توجه بیرونی منجر به یادگیری بهتر مهارت‌های (تکنیک) بک هند و فورهند تنیس در کودکان می‌شود (۳۵). آلینگهام و همکاران (۲۰۲۱) و لاو و وانگ (۲۰۲۰) شواهد نوروفیزیولوژیکی را ارائه دادند که برتری گروه توجه بیرونی در مهارت پرتاب دارت را نشان می‌داد. آن‌ها دریافتند دستورالعمل توجه درونی با پردازش آگاهانه حرکت فشار روانی را افزایش داده و اجرای حرکت را در مهارت پرتاب دارت تخریب می‌کند. در همین راستا مشاهده داده‌های مربوط به فعالیت عصبی، به فراگیرانی که از دستورالعمل‌های کلامی توجه درونی در حین یادگیری پرتاب دارت استفاده نمودند بینش‌هایی را در مورد پردازش آگاهانه حرکت در طول برنامه‌ریزی حرکتی فراهم می‌کند که ارتباط بین منطقه تحلیلی کلامی (T3) و منطقه برنامه‌ریزی حرکتی مغز (Fz)، منعکس‌کننده زمان واقعی پردازش حرکتی آگاهانه است (۳۶، ۱۴). با توجه به کمبود ادبیات موجود در این زمینه پژوهشی، یافته‌های تحقیق حاضر با احتیاط تفسیر شده است. نتایج ما همسو با نظریه یادگیری آشکار و فرضیه عمل محدودشده است (۳۷، ۷). هردو این نظریات پیش‌بینی می‌کنند که تمرکز توجه درونی به درجات بالاتری از کنترل شناختی منجر می‌شود که این امر نیز موجب مشارکت بیشتر منابع شناختی می‌شود که درنهایت باعث اختلال در حرکت می‌شود و همچنین نتایج تحقیق حاضر از پیش‌بینی‌های نظریه کنترل بهینه ولف ولث‌وایت (۲۰۱۶) حمایت می‌کرد. آن‌ها اظهار داشتند که مزیت تمرکز توجه بیرونی به یک هدف نسبت به تمرکز توجه درونی، این است که افراد را قادر می‌کند تا با تمرکز توجه بیرونی، کارایی عملکردشان را افزایش دهند. بر اساس تئوری کنترل بهینه، اهداف و حرکات می‌توانند برای اجرای عملکرد موفق با هم همراه شوند و انتظارات از عملکرد را افزایش دهند و از طریق افزایش میزان شلیک و فعال‌سازی نورون‌های سیستم دوپامینرژیک مغز میانی، پاسخ‌های پاداش در ازای حرکات موفقیت‌آمیز را تقویت کنند و در نهایت موجب تقویت بازنمایی حرکتی و تحکیم وابسته به مسیر دوپامینرژیک شوند. آن‌ها معتقدند که با این پاسخ سیستم دوپامینرژیک درونی، عملکرد حرکتی و در نتیجه اجرای کلی بهبود خواهد یافت (۱۵).

نتایج در ارتباط با برتری گروه‌هایی که با اندازه هدف ادراک‌شده بزرگ‌تر مطابق و همسو با یافته‌های چاول، ولف و ماکوستیوکس (۲۰۱۵)، ویت، لینکناگر و پروفیت (۲۰۱۲)، وود، وین و ویلسون (۲۰۱۳) و بهمنی و همکاران (۲۰۱۷) است. آن‌ها دریافتند که زمانی که هدف و حفره گلف به دلیل احاطه شدن توسط دایره‌های کوچک، بزرگ‌تر به نظر برسد، شرکت‌کنندگان ضربات و کوشش‌های موفقی را در این شرایط انجام می‌دهند (۲۸، ۲۷، ۱۷، ۱۶). از سوی دیگر نتایج این تحقیق با بخشی یافته‌های مطالعه مارچنت و همکاران (۲۰۱۸) همسو است آن‌ها نشان دادند گروهی که به سمت هدف ادراک‌شده بزرگ تمرین می‌کردند عملکرد بهتری صرف‌نظر از نوع دستورالعمل کانون توجه داشتند (۱۸). وود، وین و ویلسون (۲۰۱۳) برای بررسی مکانیسم‌های زیربنایی احتمالی این اثر نشان دادند که اندازه هدف مشاهده‌شده بر مدت زمان چشم ساکن تأثیر می‌گذارد؛ یعنی وقتی هدف بزرگ‌تر ادراک شود زمان چشم ثابت، طولانی‌تر خواهد بود. آن‌ها نتیجه

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-04]
[DOR: 20.1001.1.22520716.1402.13.26.9.1]
[DOI: 10.61186/JRSM.13.26.141]

گرفتند که دوره طولانی چشم ثابت ممکن است به اجراکننده اجازه دهد که مدت برنامه‌ریزی پاسخ را گسترش دهد و به کارآمدی و دقت ضربه کمک کند. چشم ثابت طولانی‌تر که شاخصی از کارایی بهینه اجرا است، به اجراکننده کمک می‌کند تا حرکات را با پیش‌طرح‌ریزی کارآمدتر انجام دهد و متعاقباً در آن لحظه کنترل بهتری را داشته باشد. بر اساس ادبیات ادراک ویژهٔ عمل اگر اجراکننده در شرایطی که اهداف و یا اشیاء با اندازه بزرگ‌تر توسط ادراک‌شونده به نظر برسند، موفقیت بیشتری را در هنگام ضربه به سمت یک تکلیف تجربه می‌کنند (۲۷).

نتایج این تحقیق در شرایط تکلیف ثانویه که یکی از شرایط در تأیید و به وقوع پیوستن یادگیری ضمنی است نشان داد گروهی که در شرایط ادراک هدف بزرگ همراه با توجه بیرونی تمرین می‌کردند عملکرد بهتری نسبت به سایر گروه‌ها داشتند. بخشی از یافته‌های تحقیق حاضر در ارتباط با عملکرد گروه توجه بیرونی همسو با یافته‌های ولف، مک‌نوین و شی، (۲۰۰۱) و ولف (۲۰۰۷)، پولتون و همکاران (۲۰۰۶)، مکسول، مسترز و آیوز (۲۰۰۳)، کال، وندرکمپ و هودیجک (۲۰۱۳) است. آن‌ها نشان داده‌اند استفاده از تمرکز توجه بیرونی، خودکاری حرکات را افزایش داده و منابع حافظه کاری و ظرفیت توجه را برای انجام تکلیف ثانویه آزاد می‌کند درحالی‌که در شرایط استفاده از توجه درونی، تداخل در اجرای تکلیف ثانویه رخ می‌دهد و این احتمال وجود دارد که شرکت‌کنندگان این گروه به دلیل عدم وابستگی به فرایندهای حل مسئله و درگیری کمتر فرآیندهای آگاهانه (حافظه کاری) به شیوه ضمنی، تکلیف مورد نظر را کسب کرده باشند (۳۸، ۱۲، ۱۰، ۹،۱).

برخی محققین معتقدند که ادراک حفره بزرگ، بازنمایی بصری مربوط به (حفره و دایره‌های اطراف)، میزان درگیری شناختی را در حافظه‌کاری کاهش می‌دهند و بستری را برای یادگیری ضمنی مهارت مهیا می‌سازند، در نتیجه در شرایط مختلف، عملکرد تخریب نمی‌شود (۳۹).

بخشی از یافته‌های تحقیق حاضر با مطالعه کانال- برولند، وندرمیر و مورمن (۲۰۱۶)، در تضاد است برولاند و همکاران در مطالعه خود از یک تکلیف پرتاب تیله (گلوله، مهره، شوت ماربل) استفاده کردند، نتایج نشان داد گروهی که در هدف ادراک‌شده کوچک‌تر تمرین می‌کردند، عملکرد بهتری نسبت به گروهی که با هدف ادراک‌شده بزرگ‌تر داشتند. آن‌ها از نظر کنترل حرکتی به تبیین یافته‌های مطالعه خود پرداختند و معتقد بودند زمانی که یک هدف کوچک‌تر به نظر برسد (دشواری در ضربه موفق) شرکت‌کنندگان نیاز به دقت بیشتری دارند و فرصت برای ایجاد واریانس و تغییرپذیری بیشتر در اجرای ضربه را به حداقل می‌رسانند به شکلی که آن‌ها می‌توانند توپ را پیش‌بینی کنند. به این معنی که پیش‌بینی، کنترل و ادراک هدف کوچک‌تر برای عملکرد بهتر از زمانی است که هدف ادراک‌شده بزرگ به نظر برسد. علاوه بر نوع تکلیف متفاوت یکی دیگر از دلایل عدم همخوانی می‌توان به تعداد کوشش‌ها و جلسات (۴۵۰ کوشش) بیشتر تحقیق برولاند و همکاران اشاره کرد. گروهی که هدف بزرگ‌تر را تجربه کردند، قبلاً در پیش‌آزمون دارای خطاهای کمتری نسبت به گروه‌های دیگر بودند؛ بنابراین، گروه‌هایی که هدف را کوچک‌تر ادراک می‌کردند یا بدون توهم

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-04]
[DOR: 20.1001.1.22520716.1402.13.26.9.1]
[DOI: 10.61186/JRSM.13.26.141]

بینایی (گروه کنترل)، قابلیت بیشتری برای بهبود از پیش‌آزمون تا پس‌آزمون داشتند. یک توضیح احتمالی برای نتایج متفاوت این پژوهش را می‌توان به تفاوت‌های نسبتاً زیاد گروه‌ها در پیش‌آزمون نسبت به هم بیان کرد. از عوامل دیگر می‌توان به روش‌شناسی پژوهش اشاره کرد، در تحقیق برولاند از طرح کامل مختلط همراه با گروه کنترل استفاده شد (۲٤). همچنین یافته‌های این پژوهش با بخشی از یافته بهمنی و همکاران (۲۰۱۷) ناهم‌سو بود آن‌ها نشان دادند که تفاوت معناداری بین گروه‌ها در مقیاس خودکارآمدی در پس‌آزمون وجود داشت. گروهی که با ادراک هدف بزرگ‌تر تمرین می‌کردند خودکارآمدی بیشتری داشتند (۲۸). این در حالی بود که در آزمون یادداری بین گروه‌ها تفاوت معناداری وجود نداشت. ویت و همکاران (۲۰۰۸؛ ۲۰۱۲) چاول و همکاران (۲۰۱٤)، پالمر و همکاران (۲۰۱٦) و مارچنت و همکاران (۲۰۱۸) پیشنهاد می‌کنند که اندازه حفره درک شده و توجه ممکن است توانایی فرد برای یادگیری و تمرین با استفاده از این توهم را افزایش دهد و این انتظارات عملکرد و خودکارآمدی به وجود آمده ممکن است یادداری و همچنین انتقال عملکرد را افزایش دهد. آن‌ها نشان دادند اعتمادبه‌نفس شرکت‌کنندگان به دلیل عملکرد درک شده‌شان به‌طور مثبتی افزایش می‌یابد (۲۳، ۲۲، ۱۸-۱٦). بهمنی و همکاران (۲۰۱۷) اذعان داشتند افزایش خودکارآمدی در گروه‌های که هدف را بزرگ‌تر ادراک می‌کردند شاید با دیدگاه‌های ضمنی (اندازه حفره درک شده) قابل توجیه باشد (۲۸). آنگ، لوهسه وهودیجز (۲۰۱۵) نیز نشان دادند که افزایش خودکارآمدی با اندازه هدف تمرین ارتباط دارد. آن‌ها دریافتند گروهی که با ادراک هدف بزرگ تمرین می‌کردند، خودکارآمدی بیشتری نسبت به گروهی که با ادراک هدف کوچک‌تر تمرین می‌کردند، داشتند؛ اما تفاوتی بین گروه‌ها در دقت در تمرین و یادداری مشاهده نشد (۳۷).

تحقیقات به‌طور مداوم نشان می‌دهند که دستورالعمل‌های هدایت توجه به کینماتیک حرکت برای کسب مهارت مضر هستند (٤) مشابه با تئوری بازپردازش آگاهانه مسترز (۲۰۰۸)، ولف (۲۰۱۳)، اظهار داشت که تمرکز داخلی توجه، با فرایند خودکاری حرکت مداخله می‌کند و باعث تضعیف عملکرد در شرایط تحت فشار می‌شود و از طرفی مطالعات قبلی نشان داده‌اند که اثر توهمات بینایی می‌تواند از طریق درگیری بیشتر حافظه کاری افزایش یابد (۷، ٤۰). آلینگهام و همکاران (۲۰۲۱) نشان دادند تمرکز توجه داخلی در مهارت تیراندازی با کمان تفکر آگاهانه در حرکت درگیر می‌کند در نتیجه باعث تخریب عملکرد می‌شود (۳٦). نظریه اپتیمال حرکتی (ولف، ۲۰۱٦) به بیان این مطلب می‌پردازد که عدم اعتمادبه‌نفس و استفاده از حافظه کاری در شرایط تحت فشار، می‌تواند منجر به کاهش روانی و خودکاری حرکت شود. شرایط تنظیمی که انگیزش بهینه (افزایش امید و خودمختاری) و کانون توجه (بیرونی) را از طریق یادگیری ضمنی و آشکار ارتقاء می‌دهند، عناصر ضروری برای عملکرد و یادگیری حرکتی می‌باشند (۱۵). این نتایج بیانگر این مطلب است که شرکت‌کنندگان گروه توجه بیرونی به دلیل درگیری کمتر حافظه کاری و آزمون فرضیه کمتر در شرایط تمرین، فضای بیشتری از توجه رو به تکلیف ثانویه اختصاص دادند و توانستند بدون تداخل با تکلیف اولیه، به اجرای مهارت بپردازند. کنترل آگاهانه و پردازش شناختی، منجر به کاهش ظرفیت اضافی برای انجام

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-04]
[DOR: 20.1001.1.22520716.1402.13.26.9.1]
[DOI: 10.61186/JRSM.13.26.141]

تکلیف شناختی ثانویه می‌شود در نتیجه با انجام این تکلیف تداخل ایجاد می‌شود. به عبارتی استراتژی صریح و ضمنی، عنصر ضروری برای عملکرد مؤثر حرکتی و یادگیری است. در این راستا، مسترز (۲۰۰۸) پیشنهاد کرد، تغییرات ظریف و تدریجی در محدودیت‌های محیطی ممکن است منجر به تغییر در مکانیک حرکات بدون آگاهی هوشیارانه و آزمون فرضیه می‌شود؛ بنابراین، این نوع یادگیری پتانسیل دارد که باعث شود فراگیران حرکات خود را به‌طور ضمنی وفق دهند.

در مجموع، نتایج تحقیق حاضر حمایتی از فرضیات عمل محدودشده (ولف،۲۰۰۳) و فرضیه بازپردازش آگاهانه (مسترز و مکسول،۲۰۰۸) را فراهم کرد. هر دو تئوری پیش‌بینی می‌کنند که تمرین با تمرکز توجه درونی منجر به درجه بالایی از کنترل شناختی می‌شود و این امر باعث دخالت بیشتر منابع شناختی در مقایسه با تمرین با توجه بیرونی می‌شود بنابراین، اختلال در عملکرد به همراه دارد (۲۸). درحالی‌که تحقیقات اخیر تلاش کرده‌اند که فهم و دانش ما را در زمینه فرایندهای زیربنایی خطای بینایی، در تعامل با متغیرهای روان‌شناختی مانند تمرکز توجه و ارتباط این فرآیندها را با عملکرد موفق روشن کنند اما برای فهم کامل‌تر به تحقیقات بیشتر نیاز است تا چگونگی کارکرد و اثرگذاری این عوامل تبیین شود. از لحاظ کاربردی یافته‌های پژوهش حاضر نشان می‌دهد ایجاد توهماتی که هدف را بزرگ‌تر نشان می‌دهند، ممکن است در یادگیری مهارت‌های حرکتی که نیاز به ضربه به سمت هدف دارند (پرتاب دارت، تیراندازی یا تیراندازی با کمان) سودمندتر باشد و همچنین بر نیاز به افزایش امید یادگیرنده (افزایش انتظارات) از طریق ایجاد شرایط مناسب آموزشی و یا ایجاد بازخورد مناسب، برای بهینه‌سازی یادگیری تأکید می‌کند. به همین منظور یافته‌های تحقیق حاضر نشان می‌دهد، پیشرفت‌های عملکردی که از طریق افزایش ادراک هدف و افزایش اعتمادبه‌نفس اجراکنندگان حاصل می‌شود، باعث افزایش قابلیت تعمیم به موقعیت‌هایی می‌شود که در آن توهم بینایی دیگر حضور ندارد (مثلاً مسابقات). مطالعات آینده بایستی به روشن شدن و تعمیم‌یافته‌های این مطالعه در تکالیف و شرایط مختلف و نیز به جوامع متفاوت به ویژه کودکان با ناتوانی ذهنی (کودکان اتیسمی، فلج مغزی) و سالمندان کمک کند؛ بنابراین، معلمین یا مربیان می‌توانند با ایجاد شرایطی که احساسات یادگیرنده از خودکارآمدی و ادراک موفقیت را که یکی از نیازهای اساسی روان‌شناختی در یادگیری مهارت‌های حرکتی است را افزایش دهند در نتیجه عملکرد را ارتقا داده و روند یادگیری را سرعت بخشند (18). انتظار می‌رود که بررسی مکانیزم‌های عصب‌شناختی با استفاده از ارزیابی امواج مغزی (الکتروانسفالوگرافی،EEG)، به توضیح یافته‌های پژوهش حاضر و روشن سازی سهم فرایندهای ضمنی کمک کند (۴۲). در این رابطه، بررسی شواهد کینماتیکی و ساختار بازنمایی ذهنی در تکالیف حرکتی و همچنین سطوح مهارتی متفاوت می‌توانند به تبیین فرضیه‌های این حوزه مطالعاتی اعتبار بیشتری ببخشد. اگرچه مطالعه حاضر مزایای استفاده از دستورالعمل‌های توجه بیرونی و توهمات بینایی تواند عملکرد در ضربه گلف را از طریق افزایش فرآیند ضمنی را نشان داد و استفاده از این پروتکل آموزشی، برای یادگیری حرکتی و بهینه‌سازی آموزش و کیفیت برنامه‌های تربیت بدنی را به معلمان تربیت بدنی توصیه می‌کند؛ اما تا انجام تحقیقات کافی و حصول شواهد

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-04]
[DOR: 20.1001.1.22520716.1402.13.26.9.1]
[DOI: 10.61186/JRSM.13.26.141]

معتبر در این زمینه هنگام تفسیر و کاربرد نتایج جانب احتیاط رعایت شود.

References

1. Wulf G, McNevin NH, Shea CH. The automaticity of complex motor skill learning as a function of attentional focus. The Quarterly Journal of Experimental Psychology Section A, 54A. 2001: 1143–1154.
2. Lewthwaite R, Wulf G. Social-comparative feedback affects motor skill learning. The Quarterly Journal of Experimental Psychology.2010;63(4): 738-749.
3. Magill R, Anderson D. Motor learning and control. New York: McGraw-Hill Publishing. 2010. 4.
4. Wulf G, Lauterbach B, Toole T. The learning advantages of an external focus of attention in golf. Research Quarterly for Exercise and Sport. 1999; 70:120–126.
5. Wulf G, McNevin NH, Fuchs T, Ritter F, Toole T. Attentional focus in complex skill learning. Research Quarterly For Exercise and Sport. 2000; 71: 229–239.
6. Zachry T, Wulf G, Mercer J, Bezodis N. Increased movement accuracy and reduced EMG activity as the result of adopting an external focus of attention. Brain Res Bull. 2005;67(4):304–9.
7. Wulf G. Attentional focus and motor learning: A review of 15 years. International Review of Sport and Exercise Psychology. 2013; 6: 77–104.
8. Lohse KR. The influence of attention on learning and performance: Pre-movement time and accuracy in an isometric force production task. Human Movement Science. 2012; 31: 12–25.
9. Wulf G. Attention and motor skill learning. Champaign. IL: Human Kinetics.2007.
10. Kal EC, VanderKamp J, Houdijk H. External attentional focus enhances movement automatization: A comprehensive test of the constrained action hypothesis. Human movement science. 2013; 32(4): 527-539.
11. Bell JJ, Hardy J. Effects of attentional focus on skilled performance in golf. J Appl Sport Psychol. 2009;21(2):163–177.
12. Poolton JM, Maxwell JP, Masters RSW, Raab M. Benefits of an external focus of attention: Common coding or conscious processing? Journal of Sports Sciences. 2006; 24:89–99.
13. Becker KA, Hung CJ. Attentional focus influences sample entropy in a balancing task. Human Movement Science. 2020 Aug 1;72:102631.
14. Law JC, Wong TW. Internal focus instruction increases psychological stress with conscious motor processing and deteriorates motor performance in dart throwing. Cognitive Processing.2020: 1-8.
15. Wulf G, Lewthwaite R. Effortless motor learning? An external focus of attention enhances movement effectiveness and efficiency. In B. Bruya (Ed), Effortless attention: A new perspective in the cognitive science of attention and action.2010; 75–101.
16. Chauvel G, Wulf G, Maquestiaux F. Visual illusions can facilitate sport skill learning. Psychonomic bulletin & review. 2015; 22(3):717-721.
17. Witt JK, Linkenauger SA, Proffitt DR. Get me out of this slump! Visual illusions improve sports performance. Psychological Science. 2012;23(4): 397-399.
18. Marchant DC, Carnegiea E, Wood G, Ellison P. Influence of visual illusion and attentional focusing instruction in motor Performance.International Journal of Sport and Exercise Psychology. 2018. DOI: 10.1080/1612197X.2018.1441165.
19. Wulf G, Lewthwaite R, Cardozo P, Chiviacowsky S. Triple play: Additive contributions of enhanced expectancies, autonomy support, and external attentional focus to motor learning. The Quarterly Journal of Experimental Psychology. 2017. doi:10.1080/17470218.2016.1276204
20. Agethen M, Krause D. Effects of bandwidth feedback on the automatization of an arm

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-04]
[DOR: 20.1001.1.22520716.1402.13.26.9.1]
[DOI: 10.61186/JRSM.13.26.141]

movement sequence. Human Movement Science. 2016; 45:71-83.
21. Sherwood DE. Effect of bandwidth knowledge of results on movement consistency. Perceptual and Motor Skills. 1988; 66(2): 535-542.
22. Witt JK, Linkenauger SA, Bakdash JZ, Proffitt DR. Putting to a bigger hole: Golf performance relates to perceived size. Psychonomic bulletin & review. 2008;15(3):581-585.
23. Palmer, Chiviacowsky, Wulf G. Enhanced expectancies facilitate golf putting.Psychology of Sport & Exercise. 2016; 22(C): 229-232.
24. Cañal-Bruland, R, van der Meer Y, Moerman J. (2016). Can visual illusions be used to facilitate sport skill learning? Journal of motor behavior. 2016;48(5), 285-389.
25. Elizabeth A. Sanli Timothy D. What Roles Do Errors Serve in Motor Skill Learning? An Examination of Two Theoretical Predictions, Journal of Motor Behavior. 2014; 46:5:329-337.DOI: 10.1080/00222895.2014.913544.
26. Stevens D, Anderson DI, O'Dwyer NJ, Williams AM. Does self-efficacy mediate transfer effects in the learning of easy and difficult motor skills?. Consciousness and cognition. 2012; 21(3): 1122-1128.
27. Wood G, Vine SJ, Wilson MR. The impact of visual illusions on perception, action planning, and motor performance. Attention, Perception, & Psychophysics. 2013; 75(5): 830-834.
28. Bahmani M, Wulf G, Ghadiri F, Karimi s, Lewthwate R. Enhancing performance expectancies through visual illusions facilitates motor learning in children. Human Movement Science (in press).2017.
29.Cañal-Bruland R, Müller F, Lach B, Spence C. Auditory contributions to visual anticipation in tennis. Psychology of Sport and Exercise. 2018; 36: 100-103.
30. Chua, L. K., Wulf, G., & Lewthwaite, R. (2018). Onward and upward: Optimizing motor performance. Human Movement Science, 60, 107-114.
31. Land WM, Frank C, Schack T. The influence of attentional focuson the development of skill representation in a complex action. Psychol. Sport Exerc. 2014; 15: 30–38.doi: 10.1016/j.psychsport.2013.09.006.
32.Tse AC, Fong SS, Wong TW, Masters R. (2017). Analogy motor learning by young children: a study of rope skipping. Eur. J. Sport Sci. 2017; 17: 152–159. doi: 10.1080/17461391.2016.1214184
33. Kal E, Winters M, Van Der Kamp J, Houdijk H, Groet E, Van Bennekom C, Scherder E. Is implicit motor learning preserved after stroke? A systematic review with meta-analysis. 2016; 11(12): e0166376.
34. Ong NT, Lohse KR, Sze AF, Hodges NJ. Investigating the moderating influence of self-efficacy in an errorless learning protocol. In Journal of sport & exercsise psychology. 2013.
35.Tsetseli M, Zetou E, Vernadakis N, Mountaki F. The attentional focus impact on tennis skills' technique in 10 and under years old players: Implications for real game situations.2018.
36. Allingham E, Wöllner C. Effects of Attentional Focus on Motor Performance and Physiology in a Slow-Motion Violin Bow-Control Task: Evidence for the Constrained Action Hypothesis in Bowed String Technique. Journal of Research in Music Education. 2021.
37. Maxwell JP, Masters RSW, Kerr E, Weedon E. The implicit benefit of learning without errors. The Quarterly Journal of Experimental Psychology. 2001; 54:1049–1068. PubMed ID: 11765732 doi:10.1080/713756014.
38. Maxwell JP, Masters RSW, Eves FF. The role of working memory in motor learning and performance. Consciousness and Cognition. 2003; 12(3): 376-402.
39. Maquestiaux F, Arexis M, Chauvel G, Ladoy J, Boyer P, Mazerolle M. Ebbinghaus visual illusion: no robust influence on novice golf-putting performance. Psychological

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-04]
[DOR: 20.1001.1.22520716.1402.13.26.9.1]
[DOI: 10.61186/JRSM.13.26.141]

research. 2021. 85(3), 1156-1166.
40. Lohse KR, Jones M, Healy AF, Sherwood DE. The role of attention in motor control. Journal of Experimental Psychology: General. 2014; 143: 930–948.
41. Masters RSW, Poolton JM, Maxwell JP. Stable implicit motor processes despite aerobic locomotor fatigue. Consciousness and Cognition. 2008; 17:335–338.
42. Zhu FF, Poolton JM, Wilson MR, Maxwell JP, Masters RSW. Neural co-activation as a yardstick of implicit motor learning and the propensity for conscious control of movement. Biological Psychology.2011; 87(1): 66-73.

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-04]
[DOR: 20.1001.1.22520716.1402.13.26.9.1]
[DOI: 10.61186/JRSM.13.26.141]