



DOI: 10.22034/mmbj.2026.67280.1187

The Effect of Golf Putting Instructional Methods on Self-Efficacy and Motor performance: The Mediating Role of Conscious Reprocessing

Zahra Khosravi*¹, Saeed Arsham¹, Farhad Ghadiri¹, Hassan Rahbanfard²

1. Department of Motor Behavior, Faculty of Physical Education, Kharazmi University, Tehran, Iran.
Email: (ZahraKhosravi0323@gmail.com)
2. Department of Motor Behavior, Faculty of Physical Education, Bu-Ali Sina University, Hamedan, Iran.

Received Date: 2025 July 2

Review Date: 2025 July 23

Accepted Date: 2025 February 3

Published Date: 2026 May 2

Abstract

This study aimed to compare the effects of explicit and analogical instructional methods on motor performance and self-efficacy, while examining the mediating role of conscious reprocessing capacity. The research involved 90 female students aged 13-15 who were divided into high and low conscious reprocessing groups based on their Movement-Specific Reinvestment Scale (MSRS) scores, then randomly assigned to six groups: explicit instruction (high/low reprocessing), analogical instruction (high/low reprocessing), and control groups. The study employed the MSRS questionnaire, a golf putting performance test (measuring ball-to-target distance), and Bandura's self-efficacy scale across six sessions (pre-test, training, and post-test). Results indicated that both instructional methods improved performance and self-efficacy, though the analogical group demonstrated superior motor performance compared to the explicit group. While both experimental groups showed higher self-efficacy than the control group, no significant difference emerged between the two instructional methods in enhancing self-efficacy. Interestingly, contrary to expectations, conscious reprocessing capacity did not significantly influence the outcomes. These findings suggest that the analogical method enhances motor performance by reducing cognitive load, while both explicit and analogical approaches equally improve self-efficacy. However, the lack of impact from conscious reprocessing capacity implies that other factors - such as task characteristics or learners' skill levels - may play more crucial roles in determining outcomes. These results can guide coaches and educators in selecting appropriate instructional methods to effectively enhance learners' self-efficacy.

Keywords: Conscious reprocessing, Self-efficacy, Analogical instruction, Explicit instruction



Copyright ©The authors

Publisher: University of Tabriz

Extended Abstract

Background and Purpose

The primary objective of this study was to investigate the effectiveness of two distinct instructional methods explicit and analogy learning on motor performance and self-efficacy in novice learners, while examining the potential mediating role of conscious movement reprocessing (CMR) tendencies. Given the inconsistent findings in prior research regarding the superiority of either method, this study aimed to clarify whether individual differences in conscious movement reprocessing influence the efficacy of these instructional approaches. Motor skill acquisition is a fundamental challenge in sports science and educational psychology. Traditional explicit learning involves direct verbal instructions, rules, and declarative knowledge, which can impose a significant cognitive load on working memory (Maxwell, Masters, & Poolton, 2006). In contrast, implicit learning, particularly through analogy-based instruction, minimizes reliance on explicit rules by using metaphors (e.g., "swing the golf club like a pendulum") to facilitate skill acquisition (Poolton, Masters, & Maxwell, 2007). While some studies report comparable benefits for both methods (Kok, Nuij, Kal, & van der Kamp, 2022); (Meier, Frank, Gröben, & Schack, 2020) others suggest that analogy learning reduces cognitive interference, leading to better retention and performance (Tse, Fong, Wong, & Masters, 2017); (Duijn, Thomas, & Masters, 2019) . Additionally, self-efficacy a key psychological construct in Bandura's social cognitive theory plays a crucial role in motor learning. Prior research indicates that explicit instructions may enhance self-efficacy early in learning by providing clear task understanding (Feltz, Short, & Sullivan, 2008), whereas analogy learning may sustain long-term self-efficacy by reducing cognitive strain (Afroditi C Lola & Tzetzis, 2020). However, conflicting evidence exists regarding whether self-efficacy improvements are method-dependent or influenced by individual cognitive traits like CMR. Thus, this study sought to:

1. Compare the effects of explicit vs. analogy-based instruction on motor performance and self-efficacy.
2. Examine whether conscious movement reprocessing tendency moderates the relationship between instructional methods and self-efficacy.

Materials and Methods

In this study, 90 female students aged 13-15 with no prior golf experience were selected based on their conscious movement reprocessing scores (high vs. low) using the Movement-Specific Reinvestment Scale (MSRS). Participants were randomly assigned to six groups: explicit instruction group (high/low CMR), analogy instruction group (high/low CMR), and control group (no instruction, high/low CMR). In the pre-test phase, participants first observed a skilled model performing a golf putt, then executed 10 putts to assess baseline performance and self-efficacy. During the four-day intervention phase, participants practiced putting in six blocks of 10 trials each. The explicit group received step-by-step technical instructions (e.g., "keep your head still"), the analogy group used metaphorical cues (e.g., "swing like a pendulum"), while the control group practiced without instructions. A retention test was conducted one day after the final session. Participants were also asked to recall the rules to verify adherence to instructional methods. Motor performance was evaluated by measuring the distance from the target (in centimeters). Self-efficacy was assessed using Bandura's scale, and conscious motor processing tendencies were measured with the MSRS. For data analysis, repeated-measures ANOVA was used to compare performance and self-efficacy across groups, with Bonferroni post-hoc tests identifying specific between-group differences.

Results

The study's key findings revealed significant improvements in motor performance for both explicit and analogy instruction groups compared to the control group ($p < 0.001$), with the

analogy group demonstrating superior performance over the explicit group ($p = 0.04$), supporting its cognitive load reduction advantage. No interaction effect was observed for conscious movement reprocessing (CMR) ($p = 0.10$), suggesting performance gains occurred independently of reprocessing tendencies. Regarding self-efficacy, both instructional methods showed comparable enhancement relative to the control ($p < 0.001$), with no significant difference between them ($p = 1.00$). Contrary to initial hypotheses, CMR did not moderate self-efficacy gains ($p = 0.06$), indicating cognitive traits may not determine efficacy outcomes. Verbal protocol analysis confirmed the explicit group recalled significantly more technical rules ($M = 4.93$) than the analogy group ($M = 1.03$; $p = 0.001$), validating that analogy learning effectively reduced reliance on declarative knowledge during skill execution. These findings collectively demonstrate the effectiveness of both instructional approaches while highlighting the particular advantages of analogy-based learning in motor skill acquisition.

Conclusion

The study's findings demonstrate that analogy learning resulted in superior motor performance, likely attributable to reduced cognitive load and increased movement automaticity (Liao & Masters, 2001). Both explicit and analogy instruction methods equally enhanced self-efficacy, potentially due to performance success feedback (e.g., observing ball trajectory) increasing confidence irrespective of instructional approach (Saemi, Porter, Ghotbi-Varzaneh, Zarghami, & Maleki, 2012). Contrary to some previous research (Tse et al., 2017) but consistent with (Kok et al., 2022), conscious movement reprocessing (CMR) showed no moderating effect on outcomes, suggesting that task simplicity or other cognitive factors like working memory capacity might outweigh reprocessing influences. These results carry important practical implications, indicating coaches should prioritize analogy learning for novice learners to maximize performance benefits while recognizing both methods effectively build self-efficacy. Theoretically, the lack of CMR's influence challenges existing assumptions about conscious processing in motor learning, highlighting the need to examine alternative mediators such as attentional focus. Several limitations warrant consideration, including the relatively simple golf putt task potentially limiting generalizability to more complex skills where CMR effects might emerge. Future studies should incorporate longer retention intervals to better understand the persistence of self-efficacy improvements and investigate additional cognitive (e.g., working memory capacity) and motivational factors (e.g., autonomy support) that may influence learning outcomes. In summary, while analogy learning proves optimal for performance enhancement, both instructional approaches effectively improve self-efficacy independent of conscious reprocessing tendencies, underscoring the importance of further research examining skill level and cognitive load interactions to develop more refined, personalized training methodologies.

Funding

This study received no funding from public, commercial, or nonprofit organizations.

Authors' Contributions

All authors have participated in designing, implementing and writing all parts of the present study.

Conflicts of Interest

The authors declared no conflict of interest.

Acknowledgement

We sincerely thank all the students who collaborated in this research.





سال پنجم، شماره ۱

بهار ۱۴۰۵



DOI: 10.22034/mmbj.2026.67280.1187

تأثیر روش های آموزشی مهارت پات گلف بر خودکارآمدی و عملکرد حرکتی: نقش واسطه ای بازپزدازش آگاهانه

زهرا خسروی*^۱، سعید ارشم^۱، فرهاد قدیری^۱، حسن رهبانفرد^۲

Zahrakhosravi0323@gmail.com

۱. گروه رفتار حرکتی، دانشکده تربیت بدنی، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران.

۲. گروه رفتار حرکتی، دانشکده تربیت بدنی، دانشگاه بوعلی سینا، همدان، ایران.

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۰۴/۱۱ تاریخ بازنگری: ۱۴۰۴/۰۵/۰۱ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۵/۲۵ تاریخ آنلاین: ۱۴۰۵/۰۲/۱۲

چکیده

این پژوهش با هدف مقایسه تأثیر روش های آموزشی آشکار و قیاسی بر عملکرد حرکتی و خودکارآمدی و بررسی نقش واسطه ای ظرفیت بازپزدازش آگاهانه انجام شد. در این مطالعه ۹۰ دانش آموز دختر ۱۳ تا ۱۵ سال بر اساس نمرات پرسشنامه تمایل بازپزدازش آگاهانه به دو گروه بالا و پایین تقسیم و سپس به صورت تصادفی در شش گروه شامل گروه های (آشکار با بازپزدازش بالا/ پایین، قیاس با بازپزدازش بالا/ پایین، و کنترل با بازپزدازش بالا/ پایین)، قرار گرفتند. پژوهش با استفاده از پرسشنامه تمایل بازپزدازش آگاهانه، آزمون عملکرد پات گلف و پرسشنامه خودکارآمدی بندورا در شش جلسه شامل پیش آزمون، تمرین و پس آزمون انجام شد. نتایج نشان داد هر دو روش آموزشی موجب بهبود عملکرد و خودکارآمدی شدند، اما گروه قیاس عملکرد بهتری نسبت به گروه آشکار داشت. در حالی که هر دو گروه آشکار و قیاس خودکارآمدی بالاتری نسبت به گروه کنترل نشان دادند، بین این دو روش در افزایش خودکارآمدی تفاوت معناداری مشاهده نشد همچنین، ظرفیت بازپزدازش آگاهانه تأثیر معناداری بر نتایج نداشت. یافته های این مطالعه حاکی از آن است که روش قیاسی به دلیل کاهش بار شناختی می تواند عملکرد حرکتی را بهبود بخشد، در حالی که هر دو روش آشکار و قیاسی به یک اندازه در افزایش خودکارآمدی مؤثر هستند. با این حال، عدم تأثیر ظرفیت بازپزدازش آگاهانه بر نتایج نشان می دهد احتمالاً عوامل دیگری مانند ویژگی های تکلیف یا سطح مهارت یادگیرنده نقش مهمتری در نتایج ایفا می کنند. این یافته ها می تواند برای مربیان و معلمان در انتخاب روش های آموزشی مناسب برای بهبود خودکارآمدی یادگیرندگان مفید باشد.

کلیدواژه ها: بازپزدازش آگاهانه، خودکارآمدی، دستورالعمل قیاس، دستورالعمل آشکار.



Copyright ©The authors

Publisher: University of Tabriz

مقدمه

شناسایی مؤثرترین راهکارهای آموزشی برای ارتقای عملکرد و کسب مهارت‌های حرکتی، همواره یکی از چالش‌های محوری پژوهشگران و متخصصان حوزه یادگیری حرکتی محسوب می‌شود. در این زمینه، دو شیوه آموزشی کلامی آشکار و پنهان به صورت گسترده مورد مطالعه قرار گرفته‌اند. یادگیری آشکار که متداول‌ترین روش آموزشی به ویژه برای مبتدیان است، شامل تعیین قوانین صریح و ارائه دستورالعمل‌های شفاهی درباره اجرای مهارت‌های حرکتی توسط مربیان می‌شود. این فرآیند منجر به شکل‌گیری دانش اخباری قابل بیان می‌گردد (Afrodite C Lola, Tzetzis, & Zetou, 2012). با این وجود، نشان داده شده است که به‌کارگیری قوانین آشکار، بار شناختی قابل توجهی بر سیستم حافظه کاری تحمیل می‌کند. از آنجا که حافظه فعال هم از لحاظ ظرفیت و هم از نظر مدت زمان نگهداری اطلاعات محدودیت دارد (Maxwell et al., 2006)، این امر می‌تواند فرآیند یادگیری را تحت برخی شرایط با دشواری مواجه سازد.

در مقابل، یادگیری پنهان به عنوان روشی جایگزین مطرح شده که در آن فراگیران قوانین آشکار مربوط به مهارت‌های اجرایی را دریافت نمی‌کنند. یادگیری قیاسی روشی از یادگیری پنهان است که مزایای روش‌های پنهان و آشکار را ترکیب می‌کند. در این روش، قوانین تکنیکی در قالب استعاره‌ها و تشبیهات ارائه می‌گردند (Rich Masters & Maxwell, 2008). این شیوه برای مربیان ناشناخته نیست، چرا که آن‌ها غالباً از قیاس‌ها برای تسهیل درک مهارت‌ها توسط ورزشکاران استفاده می‌کنند (Afroditi C Lola & Tzetzis, 2020). برای نمونه، ممکن است به یک بسکتبالیست توصیه شود که "هنگام پرتاب، دست خود را مانند زمانی که در ظرف شیرینی قرار می‌دهد حرکت دهد" یا از یک گلف‌باز خواسته شود که "چوب را همچون آونگ هنگام ضربه به توپ به حرکت درآورد" (Poolton et al., 2007). اگرچه برخی پژوهشگران مانند (Kok et al., 2022)، (Meier et al., 2020)، (van Bobrownicki, Abswoude, Mombarg, de Groot, Spruijtenburg, & Steenbergen, 2021) و (MacPherson, Collins, & Sproule, 2019) بهبود عملکرد را در هر دو روش آشکار و قیاسی گزارش کرده‌اند، اما شواهد موجود درباره برتری هر یک از این روش‌ها متناقض است. به عنوان مثال (Bobrownicki et al., 2019)، در بررسی اثرات فوری و کوتاه‌مدت این دو روش بر عملکرد پرتاب دارت، تفاوت معناداری بین آن‌ها مشاهده نکردند. (Meier et al., 2020)، نیز مشاهده کردند که دستورالعمل‌های آشکار و قیاس بر نتیجه عملکرد سرویس تنیس نوجوانان از نظر دقت و سرعت تاثیر یکسان و مشابهی دارد. آنها عدم تفاوت در اثرات انواع آموزش بر یادگیری مهارت را به تفاوت‌های فردی در پردازش آگاهانه¹ نسبت دادند. (van Abswoude et al., 2021) در بررسی یافته‌های (Meier et al., 2020) نقش تفاوت‌های فردی (حافظه فعال، کنترل حرکتی آگاهانه، و اولویت‌های تمرکز ویژه تکلیف) را بر عملکرد کودکان با شیوه تمرین پنهان در تکلیف گلف بررسی کردند. این بررسی نشان داد که هر دو نوع آموزش می‌توانند به طور مستقیم عملکرد حرکتی را افزایش دهند، اما مزایای آن به اولویت تمرکز ویژه کودک بستگی دارد و ظرفیت حافظه کاری و کنترل حرکتی آگاهانه تفاوت‌های فردی در تأثیرات شیوه تمرین توضیح

نمی‌دهد. (Kok et al., 2022)، یافته‌های (Meier et al., 2020) را مبنی بر مشابه بودن اثرات روشهای مختلف آشکار و قیاس بر بهبود عملکرد پرتاب بسکتبال تایید کردند، همچنین اذعان داشتند که تفاوت‌های فردی در پردازش آگاهانه، نتایج روش آشکار و پنهان را توضیح نمی‌دهد.

در مقابل این ادبیات، مطالعاتی وجود دارد که نشان دهنده بهبود عملکرد پس از دستورالعمل‌های قیاس می‌باشند. (Carnero-Diaz, Pecci, Camacho-Lazarraga, & Lluch, 2024) در یک مرور سیستماتیک یادگیری از طریق قیاس را یک استراتژی مؤثر برای دستیابی به هدف، عمدتاً در اجراکنندگان مبتدی و کودکان دانستند. (Tse et al., 2017) چگونگی طناب زدن را با دستورالعمل‌های آشکار و قیاس به کودکان آموزش دادند. آنها در کودکان با روش آموزش قیاس عملکرد بهتری نسبت به کودکان روش آشکار مشاهده کردند. با توجه به این نتایج، این فرضیه را مطرح کردند که گروه قیاس به دلیل کاهش نیازهای پردازش شناختی در مقایسه با گروه آشکار عملکرد بهتری دارد. (Duijn et al., 2019) نیز مطرح کردند که آموزش از طریق قیاس کارایی بیشتری را در پردازش کلامی-شناختی در مقایسه با گروه آشکار نشان می‌دهد. با توجه به ناهمخوانی‌های موجود در یافته‌های پژوهشی، بررسی عوامل روان‌شناختی ممکن است مثر ثمر باشد، زیرا ممکن است به توضیح بهتر تأثیر دستورالعمل‌های مختلف بر عملکرد و یادگیری کمک کند (Collins, MacPherson, Bobrownicki, & Carson, 2023).

خودکارآمدی به عنوان یکی از مؤلفه‌های کلیدی روان‌شناختی، نقش تعیین‌کننده‌ای در موفقیت ورزشکاران ایفا می‌کند. نظریه خودکارآمدی بندورا به عنوان چارچوبی نظری، باورهای فرد درباره توانایی انجام تکالیف خاص را مورد توجه قرار می‌دهد. یافته‌ها حاکی از آن است که دستورالعمل‌های آشکار با ایجاد درک روشن از تکلیف، در مراحل اولیه یادگیری موجب افزایش سریع‌تر خودکارآمدی می‌شوند (Feltz et al., 2008)؛ (Rich Masters & Maxwell, 2008). در مقابل، دستورالعمل‌های قیاسی با کاهش بار شناختی ممکن است تأثیرات پایدارتری بر خودکارآمدی حرکتی داشته باشند. (Kok et al., 2022)، گزارش کردند که هر دو شیوه آموزش آشکار و پنهان اثرات مشابهی بر بهبود خودکارآمدی دارند. در مقابل (van Ginneken et al., 2017)، روشهای آموزش پنهان را برای تقویت احساس خودکارآمدی در کودکان موثر دانسته‌اند، که پیش‌نیاز مهمی برای افزایش مشارکت در فعالیت‌های حرکتی آینده در نظر گرفته شده است. مطالعه آنها صرفاً بر شیوه تمرین قیاس متمرکز بود از این رو، (Afroditi C Lola & Tzetzis, 2020) سه شیوه تمرینی آشکار، پنهان و قیاس را با هم مقایسه کردند. در مطالعه آنها، گروه یادگیری قیاس نسبت به گروه آشکار و پنهان امتیاز بیشتری در عملکرد حرکتی و خودکارآمدی کسب کردند. محققان کارایی برتر شیوه قیاس را، به آسانتر بودن تکلیف به علت احساس آشنایی نوع آموزش و احساس لذت از اجرای موفق نسبت دادند و اینگونه تبیین کردند که با توجه به فرایند اندازه‌گیری، فراگیران در گروه قیاس بازخورد درونی (بصری) عملکرد خود (امتیاز روی هدف) داشتند که اطلاعات زیادی در مورد عملکردشان به آنها می‌داد از آنجا که شرکت‌کنندگان عملکرد خود را می‌دانستند و احتمالاً با اهدافشان مقایسه می‌شدند، ممکن است نوعی فرادانش را توسعه داده باشند که به نوبه خود، عزت

نفس و خودکارآمدی را بهبود می بخشد. علاوه بر این دانش آنها، انگیزه را برای ادامه تمرین افزایش می دهد و به طور مثبت بر عزت نفس در مورد توانایی های خود و در نتیجه خودکارآمدی تأثیر می گذارد (Saemi et al., 2012).

در مقابل، عملکرد ضعیف فراگیران از طریق روش آشکار را به محدود بودن ظرفیت حافظه به دلیل افزایش بار پردازش شناختی نسبت دادند که در آن فراگیران سعی می کنند قوانینی را که در طول آموزش آموخته اند، به خاطر بیاورند که این امر لذت و احتمالاً خودکارآمدی را کاهش می دهد. یکی از عوامل مهمی که می تواند این تناقضها را تبیین کند، نقش متغیرهای شناختی فردی به ویژه ظرفیت بازپردازش آگاهانه است.

بازپردازش آگاهانه به فرآیند فعال و کنترل شده بازبینی و سازماندهی مجدد اطلاعات در حافظه کاری اشاره دارد که نقش کلیدی در یادگیری مهارت‌های حرکتی ایفا می کند. این سازه شناختی با تعدیل پردازش اطلاعات، بر باورهای خودکارآمدی تأثیر می گذارد (Eysenck & Keane, 2020). مرور شواهد نشان می دهد که تفاوت در تمایل به بازپردازش آگاهانه اطلاعات مربوط به حرکت ممکن است بر نحوه تعامل کودکان با قیاس تأثیر بگذارد. فراگیرانی که تمایل زیادی به نظارت یا بازپردازش آگاهانه حرکات خود دارند ممکن است در فرآیند های کلامی مانند خودگفتاری یا آزمایش فرضیه شرکت کنند (Afroditi C Lola & Tzetzis, 2020). بنابراین، دستورالعمل های آشکار ممکن است برای فراگیرانی که تمایل زیادی به بازپردازش دارند، مناسب تر باشد. زیرا ممکن است برای کنترل شفاهی حرکاتشان استفاده شود. در مقابل، یادگیرندگان که تمایل کمتری برای بازپردازش آگاهانه حرکات دارند ممکن است دستورالعمل های آشکار کمتری را ترجیح دهند. بنابراین تمایل کودک به نظارت و بازپردازش آگاهانه حرکات خود ممکن است عاملی باشد که بر اثربخشی دستورالعمل های قیاس و آشکار تأثیر می گذارد. با این حال، تحقیقات شواهد کافی برای حمایت از ظرفیت بازپردازش آگاهانه بر خودکارآمدی کودکان نشان نداده است.

با توجه به این چالش‌ها و تناقض‌های پژوهشی، این مطالعه به دنبال بررسی نقش واسطه‌ای ظرفیت بازپردازش آگاهانه در رابطه بین روش‌های آموزشی (آشکار و قیاسی) و خودکارآمدی حرکتی است. یافته‌های این پژوهش می‌تواند به روشن تر شدن مکانیسم‌های شناختی مؤثر بر یادگیری حرکتی کمک کرده و راهکارهای عملی برای طراحی برنامه‌های آموزشی شخصی سازی شده ارائه دهند. چنین رویکردی می‌تواند به بهینه‌سازی فرآیند یادگیری و افزایش کارایی روش‌های آموزشی منجر شود.

مواد و روش‌ها

اجرای این پژوهش در کمیته اخلاق دانشگاه خوارزمی با شناسه اخلاق IR.KHU.REC.1402.110 بررسی و تایید شد. جامعه آماری پژوهش شامل کلیه دانش آموزان مقطع متوسطه اول حاضر در مدرسه دخترانه شهر پرنده در دامنه سنی ۱۳-۱۵ سال در سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ بودند. معیارهای ورود برای انتخاب شرکت کنندگان شامل عدم سابقه بیماری خاص و همچنین عدم استفاده از داروها و محرک عصبی، داشتن سلامت فیزیکی و حرکتی و نداشتن بیماریهای عصب شناختی یا اختلالات عصبی، عدم مشکلات بینایی و مبتدی (نداشتن سابقه فعالیت در رشته ورزشی گلف) بود. که ابتدا



براساس فراخوانی و معیارهای ورود، به صورت نمونه در دسترس انتخاب و با رضایت شفاهی و کتبی و بدون اطلاع از اهداف تحقیق، به صورت داوطلبانه پس از تعیین تمایل بازپزدازش حرکت وارد مطالعه شدند. لازم به ذکر است که اطلاعات و توضیحات لازم در رابطه با محل آزمون، تعداد آزمون ها، زمان حضور، دستورالعمل ها و نحوه انجام مراحل و آزمون ها و مدت زمان هر آزمون به شرکت کنندگان داده شد. سپس هر شرکت کننده مقیاس بازپزدازش آگاهانه ویژه حرکت را تکمیل و براساس نمرات حاصله از مقیاس در دو گروه اصلی بالا و پایین آرایش یافتند. مطابق با پژوهش (Uiga et al., 2020)، از بین شرکت کنندگانی که امتیاز ۳۰ درصد پایین و بالا از مجموع امتیازات مقیاس را کسب کردند، به ترتیب به عنوان گروه پایین و بالا امکان ورود به این تحقیق را پیدا کردند. سپس براساس انتخاب تصادفی در یکی از شش گروه قیاس با ظرفیت بازپزدازش بالا، قیاس با ظرفیت بازپزدازش پایین، آشکار با ظرفیت بازپزدازش بالا، آشکار با ظرفیت بازپزدازش پایین، کنترل با ظرفیت بازپزدازش بالا و کنترل با ظرفیت بازپزدازش پایین قرار گرفتند. حجم نمونه با استفاده از نرم افزار G^*power و براساس آزمون تحلیل واریانس با اندازه گیری مکرر (طرح عاملی درون-بین گروهی، سه اندازه گیری) در سطح اطمینان ۹۵ درصد، $\alpha = 0.05$ ، توان $= 0.95$ ، تعداد گروه $= 6$ و اندازه اثر 0.25 ، ۱۲ نفر برآورد شد. اما با توجه به احتمال ریزش نمونه ها برای هر گروه تعداد ۱۵ نفر در نظر گرفته شد.

ابزار پژوهش

برای اندازه گیری میزان تمایل بازپزدازش آگاهانه از پرسشنامه تمایل بازپزدازش آگاهانه ($MSRS^1$) استفاده شد. این مقیاس ۱۰ سوالی که دو عامل خود تمرکزی آگاهانه حرکتی و پردازش حرکتی آگاهانه را می سنجد از نسخه اصلی ۲۰ سوالی مقیاس بازپزدازش خودآگاه (RSW Masters, Eves, & Maxwell, 2005)، استخراج شده است که پایایی آزمون-بازآزمون آن برای دو عامل 0.76 و 0.77 و $r^2s = 0.67$ و 0.76 و 0.72 بود. همچنین روایی صوری این مقیاس 0.74 گزارش شده است. خودآگاهی ویژه حرکت، به ترتیب 0.78 ، 0.73 و 0.72 بود. همچنین روایی صوری این مقیاس 0.74 گزارش شده است. همه شرکت کنندگان از چوب گلف استاندارد برای زدن توپ از موقعیت شروع که با یک خط ۵ سانتی متری رنگ شده با رنگ سفید بر روی سطح چمن مصنوعی تا مرکز هدف که در فاصله ۲۰۰ سانتی متری از موقعیت شروع مشخص شده است، استفاده کردند. هدف شرکت کنندگان این بود که توپ را تا حد امکان به مرکز هدف نزدیک کنند. مطابق با پژوهش (Duijn et al., 2019)، امتیاز عملکرد پات گلف، به عنوان فاصله بین محل لبه توپ تا مرکز هدف (بر حسب سانتی متر) ارزیابی شد. در صورتی که توپ در هدف فرود آمد، خطای عملکرد صفر و هنگامی که توپ فراتر از زمین سبز فرود آمد، حداکثر نمره ۲۰۰ بود.

1. The movement specific reinvestment scale
2. self-consciousness
3. conscious motor processing



برای ارزیابی خودکارآمدی فراگیران از پرسشنامه خودکارآمدی بندورا استفاده شد. براساس این مقیاس رتبه‌بندی، دانش‌آموزان اعتماد خود را به عملکرد برای سه آیتم ارزیابی کردند (من می‌توانم از ۱۰ کوشش بیشترین امتیاز را کسب کنم؛ "من می‌توانم از ۱۰ کوشش نصف امتیاز کسب کنم؛" "من می‌توانم ضربه توپ را در روشی مشابه با الگو انجام دهم". نمره خودکارآمدی با جمع بندی نمرات این سه آیتم (یعنی نمرات از ۰ تا ۳۰) به دست آمد. فراگیران باید قدرت باورهای کارآمدی خود را در یک مقیاس ۱۰ درجه‌ای، در فواصل واحدی از ۰ "من می‌توانم انجام دهم" تا درجات اطمینان متوسط، ۵ "متوسط می‌توانم انجام داد؛" برای اطمینان کامل، ۱۰ "بسیار مطمئن می‌توانم انجام دهم" (Bahmani, Wulf, Ghadiri, Karimi, & Lewthwaite, 2017). فراگیران پس از تکمیل پرسشنامه خودکارآمدی، تعداد ۱۰ ضربه را انجام دادند.

روش اجرا

این آزمایش مشابه پژوهش (Frank, Land, & Schack, 2016)، طی پنج جلسه انجام شد و شامل یک جلسه پیش‌آزمون (روز ۱)، سه جلسه تمرین (روز دوم تا چهارم)، یک جلسه پس‌آزمون (روز پنجم) بود. در طول جلسه پیش‌آزمون، پس از آشنایی با روند اجرای پژوهش و ارائه اطلاعات اولیه در خصوص رشته ورزشی گلف، ابتدا هر شرکت‌کننده، مدل ماهر را در ویدیویی که پات گلف انجام می‌شود، تماشا کرد. آنها دو بار ویدئو را تماشا کردند: یک بار با سرعت عادی و یک بار با حرکت آهسته. این موضوع بر اساس مطالعاتی است که نشان می‌دهد ارائه سرعت آهسته درک مطالب پیچیده را در افراد مبتدی امکان‌پذیر می‌کند (Jarraya et al., 2019). سپس شرکت‌کنندگان مرحله پیش‌آزمون را که شامل یک بلوک ده تایی بود، انجام دادند و امتیاز عملکرد پات گلف، به صورت خطی به عنوان فاصله بین محل لبه توپ تا مرکز هدف (بر حسب سانتی متر) ارزیابی شد. پس از پیش‌آزمون، همه شرکت‌کنندگان با ظرفیت بازپردازش بالا و پایین در سه زیر گروه (آشکار، قیاس و کنترل) در مجموع ۶ گروه به صورت تصادفی قرار گرفتند. شرکت‌کنندگان در یک دوره تمرینی ۳ روزه، پات گلف را در ۶ بلوک ۱۰ کوششی و یک استراحت بین هر بلوک تمرین کردند. در طی این مدت تمرین، طبق دستورالعمل‌های مشخص عمل کردند (جدول ۱). دستورالعمل‌های شفاهی آشکار و قیاس مطابق با دستورالعمل‌های بکار رفته در پژوهش (Cabral, Daou, Bacelar, Parma, & Miller, 2020) بود. به شرکت‌کنندگان پس از ۱۰ کوشش یادآوری شد که دستورالعمل‌های داده شده را دنبال کنند. گروه کنترل بدون دریافت دستورالعمل تعداد ضربات مشابهی را انجام دادند.

جدول ۱- دستورالعمل‌های آموزشی آشکار و قیاس

دستورالعمل آشکار	دستورالعمل قیاس
۱. وضعیت خود را در حالی که پاهایتان به اندازه عرض شانه باز است، بگیرید. ۲. موقعیت خود را طوری تنظیم کنید که سرتان مستقیماً بالای توپ و نگاهتان به سمت پایین باشد. ۳. سر مربع شکل کلاب خود را موازی با توپ نگه دارید.	بدن خود را مانند ساعت بزرگ ثابت نگه دارید و از بازوهای خود به همان روشی استفاده کنید که آونگ ساعت کار می‌کند. (آونگ وزنه‌ای است که از یک نقطه ثابت آویزان می‌شود تا بتواند آزادانه به عقب و جلو بچرخد)

	<p>۴. اجازه دهید بازوها و شانه های شما شل بمانند.</p> <p>۵. هنگام ضربه، بازوهای شما باید آزادانه به سمت عقب و جلو حرکت کنند، و بدن باید ثابت باشد.</p> <p>۶. پس از تماس کلاب با توپ، حرکت را ادامه دهید اما سر خود را بی حرکت و رو به پایین نگه دارید"</p>
--	--

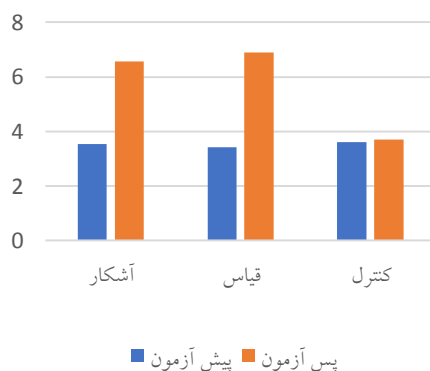
یک روز پس از آخرین جلسه تمرینی، در مرحله پس آزمون مشابه با مرحله قبل، دقت ضربه ارزیابی شد. سپس، برای اطمینان از اجرای صحیح روش های آموزشی آشکار و قیاس، از تمامی آزمودنی ها خواسته شد تکنیک ها و قواعدی را که برای اجرای ضربه در هنگام تمرین و آزمون ها به کار برده اند، روی کاغذ بنویسند. از یک ارزیاب متخصص اما ناآگاه از هدف پژوهش درخواست شد تعداد قواعد گزارش شده فراگیران را ارزیابی نماید (آزمون پروتکل کلامی). جملاتی که مرتبط با قواعد تکنیکی تکلیف بود، محاسبه می شد، در حالیکه جملات کلی و راهبردهایی که ارتباطی با قواعد تکنیکی اجرای تکلیف نداشت، کنار گذاشته می شد. میانگین تعداد قواعد گزارش شده توسط دو ارزیاب به عنوان نمره فرد در پروتکل گزارش قواعد کلامی در نظر گرفته شد. فرض بر این بود که گروه هایی که از روش های تمرینی قیاس پیروی می کنند، در مقایسه با گروه آشکار، نمی توانند اصول و قواعدی را که از طریق برنامه مداخله آموخته اند، گزارش دهند.

تحلیل آماری

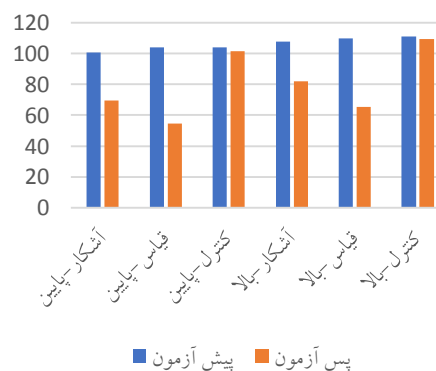
تحلیل دقت عملکرد و خودکارآمدی در مراحل مختلف براساس آزمون تحلیل واریانس با اندازه گیری تکراری انجام شد. مقایسه گروه ها در تحلیل تعداد قوانین گزارش شده در پروتکل کلامی نیز براساس تحلیل آنوا و آزمون تعقیبی بونفرونی بود. در تمامی آزمون ها سطح معنی داری ($P < 0/05$) در نظر گرفته شد.

یافته ها و بحث

نتایج حاصل از تحلیل داده های عملکرد و خودکارآمدی گروه ها در قالب دو شکل ارائه شده است.



شکل ۲: میانگین نمرات خودکارآمدی گروه ها در مراحل مختلف



شکل ۱: میانگین دقت عملکرد گروه ها در مراحل مختلف

شکل ۱، میانگین دقت عملکرد گروه‌ها را در مراحل مختلف (پیش‌آزمون، پس‌آزمون) نشان می‌دهد. براساس یافته‌های این نمودار، گروه‌های تجربی در مقایسه با گروه کنترل، بهبود معناداری از خود نشان داده‌اند. همچنین در شکل ۲، روند تغییرات میانگین نمرات خودکارآمدی شرکت‌کنندگان در گروه‌های مختلف مورد بررسی قرار گرفته است. همانگونه که در این نمودار قابل مشاهده است، گروه‌های تجربی در طول فرآیند پژوهش، روند صعودی در میزان خودکارآمدی از خود بروز داده‌اند. این یافته حاکی از تأثیر مثبت مداخله‌های آموزشی بر افزایش سطح خودکارآمدی شرکت‌کنندگان در گروه‌های تجربی می‌باشد. نتایج آزمون ANOVA نشان داد که بین گروه‌ها در مرحله پیش‌آزمون در عملکرد ($F_{87,2}=0.259$ و $p=0.779$)، و خودکارآمدی ($F_{87,2}=0.407$ و $p=0.525$) تفاوت معناداری وجود ندارد، که حاکی از همگن بودن گروه‌ها قبل از مداخله است. نتایج تحلیل واریانس با اندازه‌گیری تکراری برای هر دو متغیر در جدول ۲ ارائه شده است.

لازم به ذکر است که در بررسی فرضیه‌های پژوهش، ابتدا به بررسی معنی‌داری گروه‌ها براساس سطح بازپزدازش بالا و پایین از پیش‌آزمون تا پس‌آزمون پرداخته شد (هر گروه ۴۵ نفر) با (طرح ۲*۲) که با توجه به نتایج بدست آمده مشخص شد تفاوت معنی‌داری بین دو گروه بازپزدازش بالا و پایین از نظر عملکرد ($P=0.100$) و خودکارآمدی ($P=0.060$) از پیش‌آزمون تا پس‌آزمون وجود ندارد (اثر تعاملی سطح بازپزدازش*مرحله آزمون) (جدول ۲). سپس در ادامه با توجه به عدم معنی‌داری از نظر سطح بازپزدازش به تحلیل نوع آموزش در گروه‌های مختلف (آشکار، قیاس و کنترل هر کدام ۳۰ نفر) بر عملکرد و خودکارآمدی از پیش‌آزمون تا پس‌آزمون (طرح ۲*۳) پرداخته شد که نتایج آن در جدول ۲ آورده شده است.

جدول ۲- نتایج تحلیل واریانس با اندازه‌گیری تکراری در مراحل مختلف

متغیر	عامل	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	معناداری	اندازه اثر
عملکرد	مرحله	۳۸۵۱۱/۸۴۹	۱	۳۳۵۰۶/۶۸۱	۶۰۱/۸۷	۰/۰۰۱	۰/۸۷
	روش آموزش	۴۴۲۳۰/۸۹۳	۲	۲۱۱۱۵/۴۴۷	۱۸/۶۱۱	۰/۰۰۱	۰/۳۰۷
	سطح بازپزدازش	۴۵۲۰/۶۷۸	۱	۴۵۲۰/۶۷۸	۳/۸۰۴	۰/۰۵۴	۰/۰۴۳
	روش آموزش*سطح بازپزدازش	۵۴/۵۵۵	۲	۲۷/۲۷۷	۰/۰۲۳	۰/۹۷۷	۰/۰۰۱
	گروه براساس سطح بازپزدازش*مرحله	۱۷۱/۳۲۹	۱	۱۴۹/۰۵۴	۲/۶۷	۰/۱۰۰	۰/۰۳۱
	گروه براساس روش آموزش*مرحله	۲۱۸۶۰/۳۶۵	۲	۶۵۰۹/۰۸۱	۱۷۰/۸۲	۰/۰۰۱	۰/۸۰۳
	روش آموزش*سطح بازپزدازش*مرحله	۶۴/۰۹۴	۲	۲۷/۸۸۰	۰/۵۰۱	۰/۶۳۳	۰/۰۱۲
خطا		۵۳۷۴/۷۵۶	۹۶/۵۵۴	۵۵/۶۶۶			
خودکارآمدی	مرحله	۲۳۱/۲۰۰	۱	۲۳۱/۲۰۰	۱۵۰۹/۳۸۹	۰/۰۰۱	۰/۹۴۷
	روش آموزش	۹۴/۵۷۸	۲	۴۷/۲۸۹	۴۱/۵۸۰	۰/۰۰۱	۰/۴۹۷
	سطح بازپزدازش	۲/۲۲۲	۱	۲/۲۲۲	۱/۹۵۴	۰/۱۶۶	۰/۰۲۳
	روش آموزش*سطح بازپزدازش	۱/۲۴۴	۲	۰/۶۲۲	۰/۵۴۷	۰/۵۸۱	۰/۰۱۳

۰/۰۴۱	۰/۰۶۰	۳/۶۲۷	۰/۵۵۶	۱	۰/۵۵۶	گروه براساس سطح بازپزدازش*مرحله
۰/۸۷۶	۰/۰۰۱	۲۹۷/۶۶۹	۴۵/۶۰۰	۲	۹۱/۲۰۰	گروه براساس روش آموزش*مرحله
۰/۰۱۴	۰/۵۶۲	۰/۵۸۰	۰/۰۸۹	۲	۰/۱۷۸	روش آموزش*سطح بازپزدازش*مرحله
			۰/۱۵۳	۸۴/۰۰۰	۱۲/۸۶۷	خطا

نتایج مربوط به عملکرد:

نتایج جدول ۲ مشخص کرد که اثر سطح بازپزدازش، اثر تعاملی سطح بازپزدازش*مرحله، اثر تعاملی سطح بازپزدازش*روش آموزش و همچنین اثر تعاملی سطح بازپزدازش*روش آموزش*مرحله معنادار نمی‌باشد، اما اثر اصلی مرحله ($P=0/001$) و اثر تعاملی روش آموزش*مرحله ($P=0/001$) معنادار می‌باشد. به منظور مشخص شدن جایگاه تفاوت‌ها بین گروه‌های پژوهش براساس نوع روش آموزشی از آزمون تعقیبی بونفرونی استفاده شد که نتایج آن در جدول ۳، آمده است.

جدول ۳: نتایج آزمون تعقیبی بونفرونی

متغیر	گروه (I)	گروه (J)	تفاوت میانگین‌ها	خطای استاندارد	معناداری
عملکرد	قیاس	آشکار	۱۲/۹۷۷	۵/۱۳۹	۰/۰۴۰
		کنترل	۳۱/۲۰۴	۵/۱۳۹	۰/۰۰۱
	آشکار	کنترل	۱۸/۲۲۸	۵/۱۳۹	۰/۰۰۲

یافته‌ها نشان می‌دهد عملکرد گروه قیاس نسبت به سایر گروه‌ها بهتر و معنادار می‌باشد. همچنین گروه آشکار عملکرد بهتر و معناداری نسبت به گروه کنترل داشته است.

نتایج مربوط به خودکارآمدی:

نتایج جدول ۲ مشخص کرد که اثر سطح بازپزدازش، اثر تعاملی سطح بازپزدازش*مرحله، اثر تعاملی سطح بازپزدازش*روش آموزش و همچنین اثر تعاملی سطح بازپزدازش*روش آموزش*مرحله معنادار نمی‌باشد، اما نتایج اثر اصلی مرحله ($P=0/001$) و اثر تعاملی روش آموزش*مرحله ($P=0/001$) معنادار می‌باشد. به منظور مشخص شدن جایگاه تفاوت‌ها بین گروه‌های پژوهش براساس نوع دستورالعمل آموزشی از آزمون تعقیبی بونفرونی استفاده شد که نتایج آن در جدول ۴، آمده است.

جدول ۴: نتایج آزمون تعقیبی بونفرونی

متغیر	گروه (I)	گروه (J)	تفاوت میانگین‌ها	خطای استاندارد	معناداری
خودکارآمدی	قیاس	آشکار	۰/۱۳۳	۰/۱۹۴	۱/۰۰۰
		کنترل	۱/۴۶۶	۰/۱۹۴	۰/۰۰۱
	آشکار	کنترل	۱/۶۰۰	۰/۱۹۴	۰/۰۰۱

یافته‌ها در جدول ۴ نشان می‌دهد که میزان خودکارآمدی گروه‌های قیاس و آشکار نسبت به گروه کنترل بهتر و معنادار می‌باشد. اما این دو گروه نسبت به همدیگر تفاوت معناداری ندارند.

نتایج مربوط به قواعد کلامی: در مقایسه گروه‌ها در تحلیل تعداد قوانین گزارش شده در پروتکل کلامی، مشخص شد که در تعداد قواعد کلامی گزارش شده بین گروه‌ها تفاوت معنی‌داری وجود دارد ($p=0.001$). همچنین نتایج آزمون بونفرونی نشان داد که بین میزان قواعد کلامی گزارش شده در گروه‌های قیاس و آشکار تفاوت معنی‌داری به نفع گروه‌های آشکار وجود دارد ($p=0.001$) بدین صورت که گروه‌های آشکار بالا و پایین به ترتیب مقدار میانگین ($M=3.93$ و $M=4.93$) و گروه‌های قیاس بالا و پایین به ترتیب مقدار میانگین ($M=2.00$ و $M=1.03$) قواعد کلامی را گزارش کردند.

بحث و نتیجه‌گیری

در این مطالعه اثرات روش‌های آموزشی آشکار و قیاس را بر خودکارآمدی بررسی کردیم. هدف اصلی ارزیابی این بود که آیا تمایل به بازپزدازش آگاهانه تاثیر روش‌های آشکار و قیاس بر خودکارآمدی را تعدیل می‌کند یا خیر. کودکانی که به دلیل داشتن تمایل زیاد یا کم برای بازپزدازش آگاهانه انتخاب شده بودند، در مراحل پیش آزمون، تمرین و پس آزمون در تکلیف پات گلف به کار گرفته شدند.

در بررسی عملکرد حرکتی، به طور خلاصه یافته‌ها بهبود دقت را برای شرکت کنندگان در همه گروه‌های تجربی آشکار و قیاس در طول زمان نشان داد. با این حال تفاوت معنی‌داری بین گروه‌های قیاس و آشکار وجود داشت. به طوریکه عملکرد گروه قیاس نسبت به سایر گروه‌ها معنی‌دار و بهتر بود و به طور مشابه گروه آشکار نسبت به گروه کنترل عملکرد معنی‌دار و بهتری داشت. این یافته، با برخی مطالعات اخیر همسو و در برخی موارد ناهمسو است. (Duijn et al., 2019)، دستورالعمل‌های آموزشی آشکار و قیاس را برای آموزش پات گلف بکار بردند و اذعان داشتند آموزش قیاس به دلیل کاهش اتکای یادگیرنده به فرایندهای بازپزدازش آگاهانه در طول حرکت منجر به عملکرد بهتری نسبت به روش آشکار می‌شود. این یافته با نتایج پژوهش حاضر همخوانی دارد و نشان می‌دهد که مزیت روش قیاس ممکن است ناشی از کاهش اتکا به پزدازش آگاهانه و بهبود یکپارچگی حرکتی باشد. یافته‌های این پژوهش مبنی بر برتری روش قیاس را می‌توان با نظریه‌های شناختی-حرکتی و نظریه بار شناختی تبیین کرد. بر اساس این نظریه، روش قیاسی با کاهش بار شناختی خارجی از طریق ارائه اطلاعات در قالب استعاره‌های ساده، منابع شناختی را برای پزدازش‌های ضروری مهارت آزاد می‌کند این امر با یافته‌های (Liao & Masters, 2001)، همسو است که نشان دادند قیاس‌ها با محدود کردن دسترسی به دانش اخباری، تداخل در حافظه کاری را کاهش می‌دهند. از سویی دیگر، نتایج پژوهش با یافته‌های (Kok et al., 2022; Meier et al., 2020) و (Bobrownicki et al., 2019)، همسو بود. (Bobrownicki et al., 2019)، به بررسی اثرات فوری و کوتاه‌مدت دستورالعمل‌های آشکار و قیاس بر عملکرد پرداختند و بیان کردند مبتدیان در استفاده از این دستورالعمل‌ها عملکرد مشابهی دارند. یکی از عوامل کلیدی که می‌تواند نتایج را تحت تأثیر قرار دهد، فاصله زمانی بین تمرین و آزمون یادداری است. همچنین (Meier et al., 2020)، در

بررسی اثرات دستورالعمل های کلامی بر عملکرد حرکتی به این نتیجه رسیدند که هر دو روش آشکار و قیاس به طور مشابه دقت عملکرد را بهبود می بخشد. شاید علت متناقض بودن این یافته، با سطح یادگیرنده مرتبط باشد. در مطالعه مایر، آزمودنی ها در مرحله تداعی یادگیری بودند که عملکرد متکی به فرایندهای خودکارتر است و یادگیرنده در این مرحله شروع به ایجاد تنظیمات ظریفتر در نحوه انجام حرکت می کند. در مطالعه ای دیگر، (Kok et al., 2022) اثرات روش های آشکار و ترکیبی از روش های پنهان (یادگیری بدون خطا، تکلیف دوگانه و قیاس) را بر پرش سه گام بسکتبال مورد مطالعه قرار دادند. نتایج مطالعه آنها عدم تفاوت بین گروه های مداخله آشکار و پنهان را نشان داد. علت ناهمخوانی این یافته با پژوهش حاضر، ممکن است به تکنیک یادگیری پنهان مربوط باشد. روش بدون خطا، بر این فرض استوار است که خطاهای عملکرد منجر به استراتژی آزمون فرضیه می شود. یعنی به دنبال یک خطا، شرکت کنندگان فعالانه درگیر ایجاد فرضیه هایی در مورد چگونگی بهبود عملکرد و آزمایش آن ها در کوشش بعدی می شوند. از طریق این فرآیند دانش اخباری به دست می آید. با این حال، یک نکته جانبی که در این روش وجود دارد این است که تنظیم محیط بدون خطا در شرایط واقعی دشوار است و به سختی می توان آنها را در تنظیماتی مانند تربیت بدنی و تمرین ورزشی اعمال کرد (R. S. Masters & Maxwell, 2004). (Kleynen et al., 2014)، تکنیک های دیگر مانند یادگیری تکلیف دوگانه و یادگیری با تمرکز بیرونی را به عنوان روش های یادگیری پنهان معرفی کردند. وجه مشترک این روش ها این است که هدف آنها کاهش میزان نیاز به پردازش آگاهانه هنگام یادگیری یک تکلیف حرکتی است. اما به کارگیری این روش ها در دنیای واقعی اسان نیست برای مقابله با این موضوع، روش یادگیری قیاسی متعاقباً ایجاد شد که توسعه دانش اخباری را در طول یادگیری حرکتی به حداقل می رساند، اما در عین حال می تواند در عمل بهتر اعمال شود.

از سویی دیگر مرور شواهد این فرضیه را مطرح کرد که انطباق روشهای آموزش با تمایلات افراد در بازپردازش آگاهانه ممکن است در میزان بهره مندی از دستورالعمل ها موثر باشد. تمایل به بازپردازش آگاهانه یک تمایل شخصیتی به استفاده از قوانین و دانش آشکار برای کنترل مکانیسم های حرکتی در طول اجرای حرکتی است. مطالعات قبلی نشان داد که تمایل بازپردازش آگاهانه ممکن است بر ثبات عملکرد حرکتی تأثیر بگذارد. به عنوان مثال، (Tse et al., 2017)، نشان داد کودکان ۱۰ ساله با تمایل به بازپردازش آگاهانه بالا، در صورتی که در حین تمرین دستورالعمل های تمرکز داخلی به آنها ارائه شده باشد، دقت بیشتری در پرتاب دارت در آزمون انتقال و یادداری نشان می دهند. در حالی که کودکان با تمایل به بازپردازش آگاهانه پایین، هنگامی که دستورالعمل های تمرکز خارجی را در طول تمرین دریافت کردند، دقت بهتری در انتقال و یادداری نشان دادند. (Duijn et al., 2019)، رابطه بین تمایل بازپردازش آگاهانه و عملکرد حرکتی دانش آموزان ۱۳ ساله را پس از یک مرحله یادگیری آشکار و یک مرحله یادگیری قیاس بررسی کردند که در آن تکلیف ضربه گلف را تمرین می کردند. دانش آموزانی که تمایل به بازپردازش آگاهانه پایینی داشتند، پس از تمرین قیاس ضربات دقیق تری را نشان دادند. این یافته ها پیشنهاد می کنند که ممکن است انطباق روش های یادگیری با تمایلات دانش آموزان برای کنترل آگاهانه مفید باشد. با این حال، یافته متمایز پژوهش حاضر، این بود که تفاوت های فردی در تمایل بازپردازش آگاهانه بر میزان اثرگذاری روش های آموزشی آشکار و قیاس در عملکرد حرکتی تأثیری ندارد. این نتایج با یافته های (Tse et al., 2017) و (Duijn et al., 2019) ناهمسو و با یافته های (Kok et al., 2022) همسو بود. آنها نقش

تمایل بازپزدازش آگاهانه را در اثربخشی روش‌های یادگیری آشکار و پنهان را بر یادگیری حرکتی مهارت پرتاب بسکتبال بررسی کردند. دانش‌آموزان بدون توجه به روش یادگیری (گروه آشکار در مقابل پنهان) که برای راهنمایی آنها در طول تمرین استفاده می‌شد، عملکرد خود را از پیش‌آزمون تا پس‌آزمون به طور قابل توجهی بهبود بخشیدند. بنابراین تفاوت‌های فردی در تمایل به بازپزدازش آگاهانه، میزان مؤثر بودن روش‌های یادگیری آشکار یا پنهان را برای یادگیری حرکتی متمایز نکرد. از سویی دیگر، نتایج پژوهش نشان داد که هر دو روش آموزشی دستورالعمل‌های آشکار و قیاسی به شکل مؤثری منجر به بهبود خودکارآمدی حرکتی می‌شوند. این یافته با مطالعه (Kok et al., 2022) که گزارش کرده بودند هر دو روش آموزشی تأثیرات مشابهی بر خودکارآمدی دارند، همخوانی دارد. نکته جالب توجه این است که ظرفیت بازپزدازش آگاهانه، برخلاف انتظار، نقش واسطه‌ای معناداری در این رابطه نداشت. این نتیجه حاکی از آن است که مکانیسم‌های متفاوت این دو روش هر کدام به صورت مستقل می‌توانند به تقویت خودکارآمدی منجر شوند، بدون آنکه ظرفیت بازپزدازش آگاهانه نقش واسطه‌ای ایفا کند. با این حال، این یافته‌ها با برخی از پژوهش‌های پیشین ناهمسو است. به عنوان مثال، مطالعات (Rich Masters & Maxwell, 2008) و (Poolton et al., 2007)، نشان داده بودند که افراد با ظرفیت بالای بازپزدازش آگاهانه معمولاً از دستورالعمل‌های آشکار سود بیشتری می‌برند، چرا که این روش مستقیماً از پردازش کنترل‌شده بهره می‌گیرد. همچنین آنها، بر این باور بودند که ظرفیت بازپزدازش آگاهانه می‌تواند به عنوان یک عامل واسطه‌ای مهم در یادگیری حرکتی عمل کند. تبیین احتمالی برای این ناهمخوانی می‌تواند به ویژگی‌های تکلیف یا سطح مهارت شرکت‌کنندگان مربوط باشد. ممکن است در تکالیف ساده‌تر یا در مراحل ابتدایی یادگیری، تفاوت‌های فردی در پردازش آگاهانه تأثیر کمتری داشته باشند، درحالی‌که در تکالیف پیچیده‌تر، این عامل نقش پررنگ‌تری ایفا کند. همچنین، احتمال دارد که سایر متغیرهای شناختی (مانند حافظه کاری) تأثیر بیشتری بر خودکارآمدی داشته باشند که در این مطالعه مورد بررسی قرار نگرفته‌اند.

یافته‌ها در بررسی تعداد قواعد کلامی گزارش شده، نشان داد که بین میزان قواعد ارائه شده توسط گروه‌های قیاس و سایر گروه‌ها تفاوت معناداری وجود دارد. بگونه‌ای که در گروه‌های قیاس قوانین کمتری گزارش داده شد. این نتایج با یافته‌های (Cabral et al., 2020) و (Shahabi Kaseb, Mokammeli Jahromi, & Estiri, 2016) همخوانی دارد. این مطالعات نشان دادند که قواعد کلامی مربوط به مکانیسم‌های زیربنایی مهارت در شرایط یادگیری پنهان در دسترس افراد قرار نمی‌گیرد و تعداد کم قواعد کلامی نشان‌دهنده عدم وابستگی اجرا به قواعد کلامی و در نتیجه خالی شدن حافظه فعال از پردازش قوانین آشکار در طول اجرای مهارت است. بنابراین، با توجه به گزارش تعداد قواعد کلامی کمتر در گروه‌های قیاس می‌توان نتیجه گرفت که روش یادگیری قیاس با خالی نگه داشتن حافظه کاری از قوانین آشکار منجر به پردازش پنهان اطلاعات در افراد شده و توانسته است مبنایی برای بهترین عملکرد فراهم کند.

در جمع‌بندی نهایی می‌توان گفت که اگرچه هر دو روش آموزشی آشکار و قیاسی در بهبود خودکارآمدی حرکتی مؤثر هستند، اما نقش ظرفیت بازپزدازش آگاهانه در این رابطه تأیید نشد. این یافته نشان می‌دهد که علی‌رغم تأکید نظریه‌های پیشین بر اهمیت پردازش آگاهانه، در عمل عوامل دیگری نیز ممکن است در تقویت خودکارآمدی حرکتی دخیل باشند که نیازمند بررسی‌های عمیق‌تری است. برای پژوهش‌های آینده، پیشنهاد می‌شود که محققان به بررسی تعامل پیچیده‌تر بین روش‌های

آموزشی و سطح مهارت یادگیرندگان پردازند، چرا که ممکن است اثرات ظرفیت بازپردازش آگاهانه در سطوح پیشرفته‌تر یادگیری آشکارتر شود. همچنین، بررسی نقش سایر عوامل شناختی مانند حافظه کاری یا کنترل مهاری به عنوان متغیرهای واسطه‌ای می‌تواند به درک جامع‌تری از این پدیده بینجامد. علاوه بر این، استفاده از تکالیف پیچیده‌تر و چالش‌برانگیزتر می‌تواند مشخص کند که آیا در شرایط شناختی دشوارتر، نقش بازپردازش آگاهانه پررنگ‌تر می‌شود یا خیر. این یافته‌ها می‌توانند مبنایی ارزشمند برای توسعه نظریه‌های یادگیری حرکتی و طراحی مداخلات آموزشی مؤثرتر فراهم آورند.

تقدیر و تشکر

نگارندگان این پژوهش بر خود لازم می‌دانند از کادر مدرسه نجابت و دانش آموزان به خاطر همکاری و حضور در مراحل پژوهش سپاسگزاری نمایند.



References:

- Bahmani, M., Wulf, G., Ghadiri, F., Karimi, S., & Lewthwaite, R. (2017). Enhancing performance expectancies through visual illusions facilitates motor learning in children. *Human movement science, 55*, 1-7.
- Bobrownicki, R., MacPherson, A. C., Collins, D., & Sproule, J. (2019). The acute effects of analogy and explicit instruction on movement and performance. *Psychology of Sport and Exercise, 44*, 17-25.
- Cabral, D. A., Daou, M., Bacelar, M. F., Parma, J. O., & Miller, M. W. (2020). Does learning a skill with the expectation of teaching it impair the skill's execution under psychological pressure if the skill is learned with analogy instructions? *Psychology of Sport and Exercise, 51*, 101757.
- Carnero-Diaz, A., Pecci, J., Camacho-Lazarraga, P., & Lluch, Á. C. (2024). Use your imagination for better performance. Effects of analogy instruction in motor skills. A systematic review and Meta-Analysis. *Psychology of Sport and Exercise, 102766*.
- Collins, D., MacPherson, A. C., Bobrownicki, R., & Carson, H. J. (2023). An explicit look at implicit learning: An interrogative review for sport coaching research and practice. *Sports Coaching Review, 1-22*.
- Duijn, T. v., Thomas, S., & Masters, R. S. (2019). Chipping in on the role of conscious processing during children's motor learning by analogy. *International Journal of Sports Science & Coaching, 14*(3), 383-392.
- Eysenck, M. W., & Keane, M. T. (2020). *Cognitive psychology: A student's handbook*: Psychology press.
- Feltz, D. L., Short, S. E., & Sullivan, P. J. (2008). *Self-efficacy in sport*: Human Kinetics.
- Frank, C., Land, W. M., & Schack, T. (2016). 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, 6*, 1981.
- Homayounnia Firoozjah, M., Nazari Kakvandi, S., Ramezani, S., Beyk, M., & Barmaki, F. (2022). The Effect of Errorless and Errorful on Practice Children's Learning of Motor Skills: The Role of Reinvestment. *Journal of Applied Psychological Research, 13*(2), 71-93.
- Jarraya, M., Rekik, G., Belkhir, Y., Chtourou, H., Nikolaidis, P. T., Rosemann, T., & Knechtle, B. (2019). Which presentation speed is better for learning basketball tactical actions through video modeling examples? The influence of content complexity. *Frontiers in psychology, 10*, 2356.
- Kleynen, M., Braun, S. M., Bleijlevens, M. H., Lexis, M. A., Rasquin, S. M., Halfens, J., . . . Masters, R. S. (2014). Using a Delphi technique to seek consensus regarding definitions, descriptions and classification of terms related to implicit and explicit forms of motor learning. *PloS one, 9*(6), e100227.
- Kok, M., Nuij, J., Kal, E., & van der Kamp, J. (2022). Individual differences in working memory capacity and conscious processing do not explain explicit and implicit learning outcomes in physical education. *Human movement science, 86*, 103003.
- Liao, C.-M., & Masters, R. S. (2001). Analogy learning: A means to implicit motor learning. *Journal of sports sciences, 19*(5), 307-319.



- Lola, A. C., & Tzetzis, G. (2020). Analogy versus explicit and implicit learning of a volleyball skill for novices: The effect on motor performance and self-efficacy. *Journal of Physical Education and Sport*, 20(5), 2478-2486.
- Lola, A. C., Tzetzis, G. C., & Zetou, H. (2012). The effect of implicit and explicit practice in the development of decision making in volleyball serving. *Perceptual and Motor Skills*, 114(2), 665-678.
- Masters, R., Eves, F., & Maxwell, J. (2005). *Development of a movement specific reinvestment scale*. Paper presented at the International Society of Sport Psychology (ISSP) World Congress.
- Masters, R., & Maxwell, J. (2008). The theory of reinvestment. *International Review of Sport and Exercise Psychology*, 1(2), 160-183.
- Masters, R. S., & Maxwell, J. P. (2004). Implicit motor learning, reinvestment and movement disruption: What you don't know won't hurt you. In *Skill acquisition in sport* (pp. 231-252): Routledge.
- Maxwell, J., Masters, R., & Poolton, J. (2006). Performance breakdown in sport: the roles of reinvestment and verbal knowledge. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 77(2), 271-276.
- Meier, C., Frank, C., Gröben, B., & Schack, T. (2020). Verbal instructions and motor learning: How analogy and explicit instructions influence the development of mental representations and tennis serve performance. *Frontiers in psychology*, 11, 2.
- Poolton, J. M., Masters, R. S., & Maxwell, J. P. (2007). Passing thoughts on the evolutionary stability of implicit motor behaviour: Performance retention under physiological fatigue. *Consciousness and cognition*, 16(2), 456-468.
- Saemi, E., Porter, J. M., Ghotbi-Varzaneh, A., Zarghami, M., & Maleki, F. (2012). Knowledge of results after relatively good trials enhances self-efficacy and motor learning. *Psychology of Sport and Exercise*, 13(4), 378-382.
- Shahabi Kaseb, M. R., Mokammeli Jahromi, M., & Estiri, Z. (2016). The effect of analogy, explicit, and combination learning on acquisition, retention, and transfer of complex motor skill. *Motor Behavior*, 8(26), 119-136.
- Tse, A. C., Fong, S. S., Wong, T. W., & Masters, R. (2017). Analogy motor learning by young children: a study of rope skipping. *European journal of sport science*, 17(2), 152-159.
- Uiga, L., Poolton, J. M., Capio, C. M., Wilson, M. R., Ryu, D., & Masters, R. S. (2020). The role of conscious processing of movements during balance by young and older adults. *Human movement science*, 70, 102566.
- van Abswoude, F., Mombarg, R., de Groot, W., Spruijtenburg, G. E., & Steenbergen, B. (2021). Implicit motor learning in primary school children: A systematic review. *Journal of sports sciences*, 39(22), 2577-2595.
- van Ginneken, W. F., Poolton, J. M., Masters, R. S., Capio, C. M., Kal, E. C., & van der Kamp, J. (2017). Comparing the effects of conscious monitoring and conscious control on motor performance. *Psychology of Sport and Exercise*, 30, 145-152.

