

## The Effect of Decision Training on Creative Decision-Making and Anticipation in Badminton Task

Maryam Khalaji<sup>1</sup>, Parvaneh Shamsipour Dehkordi<sup>2</sup>, Fahimeh Ayadi<sup>3</sup>, Faezeh Khushdoni Farahani<sup>4</sup>

1. Corresponding Author, Department of Motor Behavior, Faculty of Sport Sciences, Alzahra University, Tehran, Iran. E-mail: [m.khalaji@alzahra.ac.ir](mailto:m.khalaji@alzahra.ac.ir)
2. Department of Motor Behavior, Faculty of Sport Sciences, Alzahra University, Tehran, Iran. E-mail: [p.shamsipour@alzahra.ac.ir](mailto:p.shamsipour@alzahra.ac.ir)
3. Department of Motor Behavior, Faculty of Sport Sciences, Alzahra University, Tehran, Iran. E-mail: [fahimeh.ayadi74@gmail.com](mailto:fahimeh.ayadi74@gmail.com)
4. Department of Motor Behavior, Faculty of Sport Sciences, Alzahra University, Tehran, Iran. E-mail: [faezekkhoshdony@gmail.com](mailto:faezekkhoshdony@gmail.com)

### Article Info

**Article type:** Research

**Article history:**

Received:  
5 July 2023  
Received in revised form:  
9 October 2023  
Accepted:  
7 November 2023  
Published online:  
20 March 2024

**Keywords:**

Creativity,  
Feedback,  
Questioning,  
Response Accuracy.

### ABSTRACT

**Introduction:** One of the most complex processes in the field of sports expertise is decision-making. In this respect, this study aimed to investigate the effect of decision training on anticipation and creative decision-making in badminton.

**Methods:** The current research is a quasi-experimental type with a pre-test and post-test design. The statistical population of the present study was all female students aged 20 to 30 years, from which 40 female students were selected by the available sampling method and randomly assigned into two decision training and control groups. A creative decision-making questionnaire, video camera, laptop, and projector were the tools used in the research. In the pretest, creative decision-making and anticipation were measured with 20 video clips while watching a badminton overhead shot through a video clip that was interrupted at the moment of racket-ball contact. The training group practiced 400 decision training trials and the control group just recognized the direction of the shots. A post-test was taken after 48 hours.

**Results:** The result revealed that in the post-test, the decision training group had more creativity in decision-making than the control group ( $F=2.64$ ) and in the training group, the skill of anticipating the direction of the shots was better than the control group ( $F=4.17$ ).

**Conclusion:** According to the results, the decision training made the players of the training group recognize the direction and landing place of the shot with more creativity and provide several solutions for each shot. It seems that decision training has a significant effect in facilitating and providing different solutions.

**Cite this article:** Khalaji, M., Shamsipour Dehkordi, P., Ayadi, f., & Khushdoni Farahani, F. (2024). The Effect of Decision Training on Creative Decision-Making and Anticipation in Badminton Tasks. *Journal of Sports and Motor Development and Learning*, 16 (1), 51-67.

DOI:<https://doi.org/10.22059/jsmdl.2023.361849.1739>



Journal of Sports and Motor Development and Learning by University of Tehran Press is licensed under CC BY-NC 4.0| web site: <https://jsmdl.ut.ac.ir/> | Email: [jsmdl@ut.ac.ir](mailto:jsmdl@ut.ac.ir).

## Extended Abstract

### Introduction

In complex environments such as racquet or group sports, quick decision-making and information processing with very high accuracy are needed. Vickers (2007) introduced the Decision Training Model (DTM) in contrast to motor practice. Vickers proposed questioning and video feedback tools for decision practice. Decision training can lead to creativity in decision-making and the ability to produce creative solutions is an important part of an expert's performance. Creative performance in performing tasks is measured using *originality*, *fluency*, and *flexibility*. The results of Roca et al. (2018) research showed that the most creative players made decisions with high originality, flexibility, and fluency and showed better anticipation compared with less creative players. Piras et al. (2014) stated that it is not possible to improve the perceptual abilities of beginner players by forcing them to adapt to the perceptual strategy of experts unless some facilitators for the simultaneous development of basic knowledge are based on the experts' perceptual strategy. Since the decision training with questioning and video feedback challenges the cognitive elements of the skill, this study examines the effect of decision training on anticipation and creative decision-making in badminton tasks.

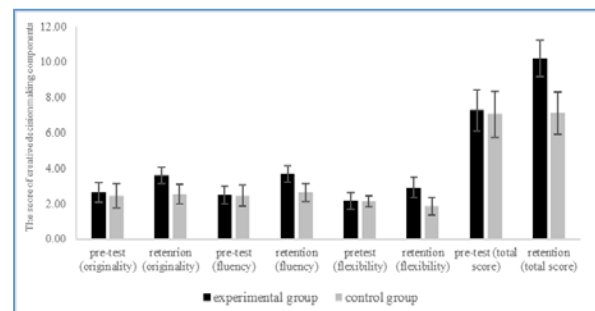
### Methods

The participants were 40 students of Alzahra University in the age range of 20 to 30 years, who were selected by the available sampling method. The participants were randomly assigned into two training and control groups (n=20). A general explanation was provided to familiarize them with the research process. Demographic information and a written consent form were taken. In the pre-test and delayed retention test, the anticipation and creative decision-making skills were measured with 20 video clips. To measure creative decision-making, the participants were asked about the shuttle direction, the number, and the variety of solutions. Anticipation was scored through direction detection. In the acquisition phase, the training group performed 400 decision training through questioning and video feedback and the control group performed direction recognition. Repeated measures analysis of variance (2 (groups) × 2 (phases)) was used for statistical analysis.

### Results

For anticipation, the results showed that the main effect of phases and groups was significant ( $p < 0.05$ ). The anticipation of the training group in the delayed retention test ( $71.21 \pm 10.11$ ) was higher than the pre-test

( $37.18 \pm 9.17$ ) and also higher than the control group ( $38.9 \pm 9.10$ ). Examining the components of creative decision-making showed that the effect of phases, groups, and their interaction was significant ( $p < 0.05$ ) (Figure. 1).



**Figure 1.** The score of creative decision-making components between two groups in the pre-test and delayed retention test.

### Conclusion

The results showed that the performance of the experimental group was better than that of the control group in terms of the mean anticipation, the total score of creative decision-making, and its components. The results of the present study were consistent with the studies of Alexander et al. (2019), Roca and Ford (2018), and Khalaji et al. (2021). This research reminds us that the use of perceptual-cognitive training can be useful when it does not exceed the capacity of working memory and directs the athletes' attention to rich sources of information. If the athlete is not guided, he/she may not be able to use this information. Too much information without guidance will overload the memory and destroy the performance.

### Ethical Considerations

**Compliance with ethical guidelines:** Before collecting the data, a code of ethics was obtained from the Research Institute of Sports Sciences. Ethical code: SSRI.REC-2205-1635

**Funding:** The authors received no financial support for the research, authorship, and publication of this article.

**Authors' contribution:** All authors certify that they have participated sufficiently in the work.

**Conflict of interest:** There is no conflict of interest.

**Acknowledgments:** We thank all participants who took part in this study.

## اثر تمرین تصمیمی بر تصمیم‌گیری خلاقانه و پیش‌بینی در تکلیف بدمینتون

مریم خلجی<sup>۱</sup>، پروانه شمسی‌پور دهکردی<sup>۲</sup>، فهیمه ایادی<sup>۳</sup>، فائزه خوشدونی فراهانی<sup>۴</sup>

۱. نویسنده مسؤل، گروه رفتار حرکتی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه الزهراء، تهران، ایران. رایانامه: [m.khalaji@alzahra.ac.ir](mailto:m.khalaji@alzahra.ac.ir)

۲. گروه رفتار حرکتی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه الزهراء، تهران، ایران. رایانامه: [p.shamsipour@alzahra.ac.ir](mailto:p.shamsipour@alzahra.ac.ir)

۳. گروه رفتار حرکتی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه الزهراء، تهران، ایران. رایانامه: [fahimeh.ayadi74@gmail.com](mailto:fahimeh.ayadi74@gmail.com)

۴. گروه رفتار حرکتی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه الزهراء، تهران، ایران. رایانامه: [faezekhoshdony@gmail.com](mailto:faezekhoshdony@gmail.com)

اطلاعات مقاله	چکیده
<b>نوع مقاله:</b> پژوهشی	<b>مقدمه:</b> یکی از پیچیده‌ترین فرایندها در زمینه ورزش حرفه‌ای، تصمیم‌گیری است از این حیث هدف از پژوهش حاضر بررسی تأثیر تمرین تصمیمی بر پیش‌بینی و تصمیم‌گیری خلاقانه در تکلیف بدمینتون بود.
<b>تاریخ دریافت:</b> ۱۴۰۲/۰۴/۱۴	<b>روش پژوهش:</b> پژوهش حاضر از نوع نیمه‌تجربی با طرح پیش‌آزمون و پس‌آزمون است. جامعه آماری پژوهش تمام دانشجویان دختر ۲۰ تا ۳۰ سال بود که از این بین به روش نمونه‌گیری در دسترس ۴۰ دانشجوی دختر انتخاب و به‌طور تصادفی به دو گروه تمرین تصمیمی و کنترل تقسیم شدند. پرسشنامه تصمیم‌گیری خلاقانه، دوربین فیلم‌برداری، لپ‌تاپ و پروژکتور ابزارهای مورد استفاده در پژوهش بود. در پیش‌آزمون، هنگام مشاهده ضربه تاس بدمینتون از طریق فیلم ویدئویی که در لحظه برخورد توپ با راکت قطع شده بود، تصمیم‌گیری خلاقانه و پیش‌بینی با ۲۰ کلیپ ویدئویی سنجیده شد. گروه تمرین ۴۰۰ کوشش تمرین تصمیمی انجام دادند و گروه کنترل فقط به تشخیص جهت ضربه پرداختند. پس از ۴۸ ساعت پس‌آزمون گرفته شد.
<b>تاریخ بازنگری:</b> ۱۴۰۲/۰۷/۱۷	<b>یافته‌ها:</b> نتایج نشان داد در پس‌آزمون، گروه تمرین خلاقیت بیشتری در تصمیم‌گیری نسبت به گروه کنترل داشتند ( $F=۲/۶۴$ ) و مهارت پیش‌بینی جهت ضربه در گروه تمرین بهتر از گروه کنترل بود ( $F=۴/۱۷$ ).
<b>تاریخ پذیرش:</b> ۱۴۰۲/۰۸/۱۶	<b>نتیجه‌گیری:</b> طبق نتایج تمرین تصمیمی سبب شد بازیکنان گروه تمرین با خلاقیت بیشتری جهت و محل فرود ضربه را تشخیص دهند و برای هر ضربه راهکارهای متعددی ارائه دهند. به‌نظر می‌رسد تمرین تصمیمی در تسهیل و ارائه راه‌حل‌های مختلف تأثیر بسزایی داشته است.
<b>تاریخ انتشار:</b> ۱۴۰۳/۰۱/۰۱	
<b>کلیدواژه‌ها:</b> بازخورد، خلاقیت، دقت پاسخ، سوال کردن.	

**استناد:** خلجی، مریم؛ شمسی‌پور دهکردی، پروانه؛ ایادی، فهیمه و خوشدونی فراهانی، فائزه (۱۴۰۳). اثر تمرین تصمیمی بر تصمیم‌گیری خلاقانه و پیش‌بینی در تکلیف بدمینتون. نشریه رشد و یادگیری حرکتی ورزشی، ۱۶(۱)، ۶۷-۵۱.

DOI: <https://doi.org/10.22059/jssmdl.2023.361849.1739>

این نشریه علمی رایگان است و حق مالکیت فکری خود را بر اساس لایسنس کپی‌رایت CC BY-NC 4.0 به نویسندگان واگذار کرده است. تارنما: <https://jssmdl.ut.ac.ir> | رایانامه: [jssmdl@ut.ac.ir](mailto:jssmdl@ut.ac.ir)



## مقدمه

در محیط‌های متغیر و پیچیده‌ای مانند ورزش‌های راکتی و گروهی (فوتبال، بسکتبال، تنیس و بدمینتون)، تصمیم‌گیری و پردازش اطلاعات سریع به همراه دقت بسیار بالا نیاز است (موران<sup>۱</sup>؛ ۲۰۱۲؛ آشفورد<sup>۲</sup> و همکاران، ۲۰۲۱؛ کیتل<sup>۳</sup> و همکاران، ۲۰۲۱). عملکرد ماهرانه در ورزش تنها نیازمند تکنیک نیست؛ بلکه باید به تصمیم‌گیری سریع به همراه پیش‌بینی دقیق نیز توجه شود؛ موضوعی که مورد علاقه روانشناسان ورزشی و متخصصان علوم اعصاب است، بررسی فرایند تصمیم‌گیری و پیش‌بینی است. انتخاب محرک هدف و تصمیم‌گیری نقش بسزایی در اجرا و نتیجه مسابقات در سطوح مختلف مهارت دارد و این امر لازمه درک شناختی بالاست (خلجی و همکاران، ۲۰۲۲؛ خلجی و همکاران، ۲۰۲۱).

تصمیم‌گیری نیازمند درک اطلاعات مرتبط از محیط، تفسیر صحیح این اطلاعات و سپس انتخاب پاسخ حرکتی مناسب است (کیتل و همکاران، ۲۰۲۱). تحقیقات نشان می‌دهد صرفاً با تمرین بدنی، نمی‌توان به توپ‌های سریع و بسیار چرخان واکنش نشان داد، بلکه لازم است پاسخ مناسبی از قبل ایجاد شود تا بازیکن بتواند حرکات خود را زودتر آماده کند و زمانی که حریف به توپ ضربه می‌زند آنها را با سرعت کافی پاسخ دهد (گنزالز<sup>۴</sup> و همکاران، ۲۰۱۴). ویکرز<sup>۵</sup> (۲۰۰۴) با بررسی‌های متعدد در آزمون انتقال و یادداری نشان داد استفاده از تمریناتی که فقط بر جنبه حرکتی تمرکز می‌کنند، بر حفظ سطح بالای عملکرد اجرایی مهارت، مشکل ایجاد خواهد کرد، به همین دلیل وی (۲۰۰۷)، در مقابل تمرین حرکتی، مدل تمرین تصمیمی یا<sup>۶</sup>DTM را معرفی کرد.

در این روش مهارت‌های شناختی-حرکتی با نگاه ویژه به جنبه‌های شناختی درگیر در عملکرد، تمرین داده می‌شوند. همچنین ورزشکار تصمیم‌گیری صحیح را هنگام عمل و عکس‌العمل برای طولانی‌مدت در کنار فراگیری مهارت‌های حرکتی کسب می‌کند (آشفورد و همکاران، ۲۰۲۱؛ کانجرو سوارز<sup>۷</sup> و همکاران، ۲۰۲۰). ارتباط مثبت و معناداری بین مهارت‌های تصمیم‌گیری و عملکرد در رشته‌های مختلف مانند بسکتبال، تنیس، والیبال، فوتبال و راگبی یافت شده است (گنزالز<sup>۸</sup> و همکاران، ۲۰۱۴؛ ماسکارنهاس<sup>۹</sup> و همکاران، ۲۰۲۲). ویکرز در مدل تصمیمی بر توسعه مهارت‌های ادراکی-شناختی همچون تصمیم‌گیری و تاکتیک‌ها تأکید دارد. برای این منظور استفاده از ابزارهای مختلف و گاهی ترکیبی را برای درگیر کردن ذهن به دلیل درک هرچه بیشتر موقعیت و تسهیل در شناخت مهارت‌های تاکتیکی و فنی ورزشکاران پیشنهاد داده است. ویکرز برای تمرین تصمیمی ابزار پرسش کردن و بازخورد ویدئویی را مطرح کرد (ویکرز، ۲۰۰۷).

استفاده از بازخورد ویدئویی حجم اطلاعات زیادی را در برهه زمانی کوتاه به تعداد افراد زیاد به‌طور همزمان فراهم می‌کند (راب<sup>۱۰</sup>؛ ۲۰۰۳؛ راب و جوهانسون، ۲۰۰۸؛ کانجرو سوارز و همکاران، ۲۰۲۰). استفاده از بازخورد ویدئویی برای ورزشکار شرایط رقابتی، تصمیم‌گیری و آموزش را از طریق مشاهده، همانندسازی می‌کند تا نقاط قوت و ضعف کشف شود (گرووم<sup>۱۱</sup> و همکاران، ۲۰۱۱؛ نلسون<sup>۱۲</sup> و همکاران، ۲۰۱۱). ابزار پرسش نیز با درگیر کردن ورزشکار به‌صورت تعاملی او را مجبور به توجه بر موضوع می‌کند (هاوی، کوپ و جانز<sup>۱۳</sup>؛ ۲۰۱۱؛ کانجرو سوارز و همکاران، ۲۰۲۰). محققان نشان دادند تمرین تصمیمی سبب افزایش تلاش شناختی، تسهیل درک مهارت‌های تاکتیکی و فنی در تنیس شده و با توجه به آموزش متمرکز بر تصمیم‌گیری به بهبود مهارت پیش‌بینی و تصمیم‌گیری در شرایط مسابقه منجر می‌شود. همچنین تمرین تصمیمی برای فراگیر، فضای آزادی را فراهم می‌کند که بدون تحمیل سلسله قوانین و تمرینات یکنواخت بتواند راه‌حلی را در موقعیت‌های مختلف بیابد (گنزالز و همکاران، ۲۰۱۴). پژوهشی مروری با استفاده از تمرین تصمیمی به تأثیر خستگی ذهنی بر تصمیم‌گیری و پیش‌بینی پرداخت. هدف اصلی پژوهش بهبود تصمیم‌گیری از طریق شاخص‌های بینایی و زمانی و همچنین بهینه‌سازی راهبرد جست‌وجوی بینایی بود. پژوهشگران این تحقیق بر این باور بودند که بهبود در تصمیم‌گیری از طریق بهبود فرایندهای شناختی و فرایندهای مرتبط با حافظه قابل دستیابی است. نتایج نشان داد آموزش تصمیم‌گیری مبتنی بر دیدگاه شناختی بر بهبود فرایندهای

1. Moran

2. Ashford

3. Kittel

4. González

5. Vickers

6. Decision Training Model

7. Conejero Suárez

8. González

9. Mascarenhas

10. Raab

11. Groom

12. Nelson

13. Jones

مربوط به حافظه از طریق مشاهده فیلم و یا بازخورد ویدئویی تأثیر می‌گذارد؛ همچنین روش آموزش تصمیم‌گیری این امکان را می‌دهد که مهم‌ترین محرک‌ها در محیط انتخاب و پردازش شوند و سریع‌تر به پاسخ مناسب و مؤثر در شرایط مختلف دست پیدا کنند (سوارز<sup>۱</sup> و همکاران، ۲۰۲۰). به نظر می‌رسد به‌کارگیری استراتژی که با دقت و سرعت اطلاعات محیطی را بتواند تشخیص دهد و تفسیر کند، سبب موفقیت در پیش‌بینی می‌شود.

تمرین تصمیمی می‌تواند بر خلاقیت در تصمیم‌گیری منجر شود و توانایی تولید راه‌حل‌های خلاق بخش مهمی از عملکرد متخصصان است (کیتل و همکاران، ۲۰۲۱). نتایج تحقیقی مروری درباره کاربرد فناوری شبیه‌ساز مجازی در تمرین‌های تصمیمی نشان داد تمرین تصمیمی در محیط مجازی به دلیل شبیه‌سازی مهارت‌ها، اندازه‌گیری و تحلیل تصمیم‌گیری ورزشکاران حرفه‌ای، مهارت تصمیم‌گیری و پیش‌بینی افراد مبتدی را بهبود بخشید (یانچائو<sup>۲</sup> و همکاران، ۲۰۲۳). نتایج پژوهشی با بازیکنان خبره تینیس نشان داد ترکیب تمرین تصمیمی و حرکتی به عملکرد بهتری نسبت به تمرین حرکتی به تنهایی منجر می‌شود (راب و همکاران، ۲۰۰۵). نظریه پردازان مختلف بیان کردند تنها از طریق ترکیب تمرین شناختی- حرکتی است که ورزشکار یاد می‌گیرد با چالش‌های زمان مسابقه مقابله کند. از سوی دیگر خلاقیت در تصمیم‌گیری از جنبه‌های مهم تصمیم‌گیری است؛ پژوهش‌های متعدد نشان داده است که خلاقیت از مؤثرترین و پرکاربردترین مؤلفه‌های آزادی عمل در تصمیم‌گیری است (چامسکی<sup>۳</sup>؛ ۲۰۱۶). خلاقیت واژه‌ای است با تعاریف گوناگون که از فعالیت‌های پیچیده مغزی نشأت می‌گیرد و با عنوان‌های مختلف از جمله خودشکوفایی و تداعی‌گری تعریف می‌شود. توانایی حل مسئله، سازگاری و تطابق روش جدید با شرایط و موقعیت‌های مختلف، پتانسیل به دست آوردن چیزی به روشی بدیع و فرایندی ذهنی است (رانکو<sup>۴</sup>؛ ۱۹۹۹). عملکرد خلاق در انجام تکلیف با استفاده از سه معیار ابتکار، انعطاف‌پذیری و روان بودن تصمیم‌ها بررسی شد. محققان به بررسی تصمیم‌گیری خلاقانه و رفتار جست‌وجوی بصری در بازیکنان ماهر فوتبال پرداختند که نتایج پژوهش آنها نشان داد خلاق‌ترین بازیکنان تصمیمات با ابتکار بالا، انعطاف‌پذیر و روان‌تری در مقایسه با بازیکنان کم خلاق نشان دادند. علاوه بر این، بازیکنان خلاق موقعیت هم‌تیمی‌های خود را در موقعیت‌های حساس بهتر پیش‌بینی کردند (روکا و همکاران، ۲۰۱۸؛ چامسکی، ۲۰۱۶).

همان‌طور که اشاره شد عملکرد ماهرانه در ورزش، ترکیبی از مهارت ادراکی- شناختی و حرکتی است (دی ویل<sup>۵</sup> و همکاران، ۲۰۲۳). در ورزش‌های راکتی، مهارت پیش‌بینی به‌عنوان یکی از مهم‌ترین مهارت‌های ادراکی- شناختی برای مقابله با محدودیت‌های زمانی و سرعت بالای اشیا در نظر گرفته می‌شود. مهم است بدانیم ورزشکار در چه زمانی به کجا نگاه می‌کند؛ اجراکننده اطلاعات نشانه‌های از پیش ارائه شده را به دست می‌آورد، سپس الگوهای مهم را شناسایی می‌کند تا در موقعیت‌های پیش‌بینی استفاده کند (خلجی و همکاران، ۲۰۲۲). پژوهشگران بیان کردند بازیکن ماهر در روند اجرای مهارت‌های حرکتی تثبیت‌های کمتر با مدت طولانی‌تر را تجربه می‌کند و از این طریق اطلاعات مورد نیاز برای پیش‌بینی حرکت حریف را فراهم می‌سازد (پیراس و همکاران، ۲۰۱۴). پیش‌بینی، توانایی شناسایی نتیجه عملکرد حریف قبل از اجرای آن است. محققان نشان داده‌اند تمرین مهارت‌های تصمیمی در پیشرفت مهارت پیش‌بینی ورزش‌های فوتبال، والیبال و بسکتبال به روش‌های مختلف استفاده شده است. با تمرین مهارت ادراکی- شناختی، افراد می‌توانند توجه خود را به سمت مناطق غنی از اطلاعات هدایت کنند و ویژگی‌های محیطی مربوط را پردازش کنند. پیامد این نوع تمرین، کاهش عدم قطعیت ادراکی است که افراد می‌توانند آموزش ببینند که به نوبه خود، پیش‌بینی وقایع آینده را تسهیل می‌کند (ژائو<sup>۶</sup> و همکاران، ۲۰۲۲؛ دی ویل و همکاران، ۲۰۲۱؛ جین<sup>۷</sup> و همکاران، ۲۰۲۳؛ دی ویل و همکاران، ۲۰۲۳). در سال‌های اخیر، تحقیقات بسیاری اثر مثبت دستورالعمل‌های مختلف را بررسی کردند (آبرنتی<sup>۸</sup> و همکاران، ۲۰۱۲). توانایی‌های ادراکی بازیکن مبتدی نمی‌تواند را با اجبار آنها به سازگاری با استراتژی ادراکی افراد ماهر ارتقا داد (پیراس و همکاران، ۲۰۱۴). بعید است مدلسازی استراتژی ادراکی افراد ماهر به‌طور مستقیم ابزاری موفق برای افزایش عملکرد ادراکی افراد مبتدی باشد. مگر اینکه برخی از تسهیل‌سازها برای توسعه همزمان دانش پایه بر استراتژی ادراکی افراد ماهر مبتنی

1. Suarez

2. Creative

3. Yunchao

4. Chamsky

5. Runko and Sternborg

6. De Waelle

7. Jin

8. Zhao

9. Abernethy

باشد. در ورزش بدمینتون نیاز به سرعت بالا به همراه دقت، ورزشکاران را از همان ابتدای امر وارد چالش می‌کند. از عوامل مهم موفقیت، داشتن خلاقیت در تصمیم‌گیری و پیش‌بینی دقیق ضربه‌هاست که احتمالاً تمرین سنتی پاسخگویی این نیاز نباشد. از آنجایی که تمرین تصمیمی با پرسش کردن و بازخورد ویدئویی عناصر شناختی مهارت را به چالش می‌کشاند و سبب می‌شود فرد راه‌حل‌های مختلف را برای پیش‌بینی جهت ضربه و تصمیم‌گیری سریع در پاسخ به ضربه ارائه دهد، این پژوهش بر آن است تا تأثیر تمرین تصمیمی را بر پیش‌بینی و تصمیم‌گیری خلاقانه در تکلیف بدمینتون بررسی کند. همچنین در صورت تأثیر مثبت تمرین تصمیمی، این امر می‌تواند فرایند ماهر شدن فرد مبتدی را تسریع بخشد و از ابتدای تمرین توجه یادگیرنده را علاوه بر عوامل حرکتی به سوی جنبه‌های ادراکی - شناختی اعم از پیش‌بینی جهت ضربه‌ها و اتخاذ بهترین تصمیم در پاسخ سوق دهد.

## روش‌شناسی پژوهش

روش پژوهش حاضر از نوع نیمه‌تجربی، با طرح پیش‌آزمون - پس‌آزمون با گروه کنترل و از حیث نوع پژوهش، کاربردی بود.

## شرکت‌کنندگان

جامعه آماری پژوهش حاضر تمام دانشجویان دختر ۲۰ تا ۳۰ سال بود. تعداد نمونه بر اساس نرم‌افزار جی پاور نسخه (G\*Power 3.1.9.4) اندازه‌گیری شد. برای دستیابی به توان ۰/۹۵ با  $\alpha=0/05$ ، حجم نمونه ۳۶ نفر تخمین زده شد. به منظور جلوگیری از ریزش شرکت‌کنندگان، ۴۰ دانشجوی دانشگاه الزهرا (س) در دامنه سنی ۲۰-۳۰ سال از رشته‌های تحصیلی متفاوت به روش نمونه‌گیری در دسترس انتخاب شدند و به صورت داوطلبانه در پژوهش شرکت کردند. شرکت‌کنندگان به طور تصادفی ساده به دو گروه آزمون و کنترل ( $n=20$ ) تقسیم شدند. از معیارهای ورود به پژوهش حاضر راست‌دست بودن، بینایی و شنوایی نرمال، نداشتن آشنایی قبلی با فعالیت‌های ارائه شده در پژوهش، نداشتن فعالیت منظم در ورزش‌های راکتی، شرکت منظم در تمرین پژوهش حاضر و استفاده نکردن از مواد مخدر و مشروبات الکلی در حین تمرین و آزمون بود. از معیارهای خروج از تحقیق تمایل نداشتن به ادامه همکاری، غیبت در تمرین و آسیب‌دیدگی بود.

## ابزار

ابزارهای مورد استفاده در پژوهش شامل موارد زیر بود:

پرسشنامه اطلاعات دموگرافیک: از پرسشنامه دموگرافیک که حاوی اطلاعاتی در مورد ویژگی‌های جمعیت‌شناسی نمونه پژوهش شامل سن، جنس، وضعیت تأهل، تحصیلات، رشته و سابقه ورزشی، نوع و علت معلولیت و سابقه مصرف داروهای خاص است، استفاده شد. لپ‌تاپ و پروژکتور: در این پژوهش برای نشان دادن فیلم‌های ویدئویی، از لپ‌تاپ مدل (LENOVO, Essential G500) و پروژکتور استفاده شد.

دوربین فیلم‌برداری: برای گرفتن فیلم‌های ویدئویی از دوربین فیلم‌برداری (برند SONY، مدل ILCE7RM4/B، اندازه سنسور عکس فول فریم (۳۵ میلی‌متر)، فناوری اتصال (Wi-Fi، Bluetooth، USB، Micro HDMI)، اندازه صفحه نمایش: ۳ اینچ، رزولوشن ۹۶۰×۱۲۸۰ پیکسل، سرعت ۶۰ فریم) استفاده شد.

پرسشنامه محقق ساخته تصمیم‌گیری خلاقانه: این پرسشنامه شامل تمامی تصمیماتی بود که شرکت‌کننده در پژوهش برای تشخیص جهت ضربه تاس بدمینتون می‌گرفت (چپ، راست، مستقیم، اوت، تور، زیرتور، روی خط‌های کنار، روی خط وسط، یک‌سوم زمین). خرده‌مقیاس‌های تصمیم‌گیری خلاقانه شامل ابتکار، روانی، انعطاف‌پذیری و نمره کل تصمیم‌گیری خلاقانه است. پرسشنامه مذکور حاوی ۳۰ سؤال بود و هر خرده‌مقیاس ۱۰ سؤال داشت.

ابتکار به پاسخ صحیحی که برای یک حرکت به‌ندرت اتفاق می‌افتد، اشاره دارد. برای ارزیابی ابتکار از مقیاس لیکرت ۱ (اصلاً اصلی نیست) تا ۵ (اصلی‌ترین) استفاده شد و قضاوت‌ها بر اساس آن انجام شد. درجه بالایی از قابلیت اطمینان بین ارزیاب و مربیان برای ابتکار با ضریب همبستگی ۰/۸۵ یافت شد (امتیازهای مجموع برای هر پاسخ بر تعداد کل پاسخ‌ها تقسیم شد). روانی با تعداد راه‌حل‌های تاکتیکی مناسب هر موقعیت که توسط شرکت‌کننده برای هر کوشش ارائه می‌شد، اندازه‌گیری شد و قابلیت اطمینان بین ارزیاب و مربیان برای خرده‌مقیاس مذکور ۰/۸۷ بود. همچنین خرده‌مقیاس انعطاف‌پذیری، از طریق تنوع پاسخ‌ها اندازه‌گیری شد. تمام راه‌حل‌های ارائه‌شده توسط شرکت‌کننده به انواع مختلف گزینه‌های راه‌حل طبقه‌بندی شدند. برای هر گروه از پاسخ‌ها یک امتیاز داده شد، سپس نمره‌ها جمع و تقسیم بر تعداد کل پاسخ‌ها شد؛ سپس مجموع کل امتیازها تقسیم بر تعداد کل کوشش‌ها شد و نمره انعطاف‌پذیری به‌دست آمد. در این خرده‌مقیاس، قابلیت اطمینان بین ارزیاب و مربیان، ۰/۸۵ بود. هر کدام از زیرمقیاس‌ها به‌طور مستقل اندازه‌گیری و سپس به نمره استاندارد Z تبدیل و با هم مقایسه شد.

### روند اجرای پژوهش

پیش از جمع‌آوری داده‌ها از پژوهشگاه علوم ورزشی کد اخلاق با شماره SSRI.REC-2205-1635 اخذ شد. ابتدا از شرکت‌کنندگان خواسته شد از ساعت ۹ صبح تا ۱۲ ظهر به آزمایشگاه تربیت بدنی دانشگاه الزهرا مراجعه کنند. سپس توضیح کلی برای آشنایی با روند پژوهش در قالب پاورپوینت ارائه و اطلاعات دموگرافیک و برگه رضایت‌نامه کتبی ثبت شد. محیط آزمون مشابه با پژوهش خلجی و همکاران (۲۰۲۲) بود. از یک بازیکن لیگ ملی بدمینتون در حال زدن ضربه تاس فورهند بدمینتون از منظر دریافت‌کننده فیلم گرفته شد. در پیش‌آزمون مهارت پیش‌بینی و تصمیم‌گیری خلاقانه شرکت‌کنندگان در تکلیف ضربه تاس بدمینتون که در لحظه برخورد توپ با راکت قطع شده بود، با ۲۰ کلیپ ویدئویی سنجیده شد. هر کلیپ ویدئویی ۴ ثانیه بود که با صدایی در ابتدا آغاز می‌شد تا شرکت‌کننده متوجه شروع آزمون شود. برای اندازه‌گیری تصمیم‌گیری خلاقانه پس از پخش فیلم، در لحظه برخورد توپ با راکت که ویدئو متوقف شد، از شرکت‌کنندگان جهت مسیر شاتل، تعداد و تنوع راه‌حل‌ها پرسیده شد؛ برای اندازه‌گیری پیش‌بینی، شرکت‌کنندگان جهت ضربه تاس بدمینتون را که در لحظه برخورد توپ با راکت قطع شده بود، تشخیص دادند و از این طریق دقت پاسخ شرکت‌کنندگان سنجیده شد. در صورتی که شرکت‌کنندگان جهت ضربه را صحیح تشخیص می‌دادند، نمره ۱ و با پاسخ اشتباه نمره ۰ می‌گرفتند. درصد پاسخ‌های صحیح از ۲۰ کلیپ ویدئویی در پیش‌آزمون و یادداری تأخیری به‌عنوان مهارت پیش‌بینی فرد نمره‌دهی شد.

در مرحله اکتساب، گروه تمرین ۴۰۰ کوشش تمرین تصمیمی را در چهار روز متوالی، ۲۴ ساعت پس از پیش‌آزمون انجام دادند؛ به این صورت که پس از پخش فیلم و توقف آن از شرکت‌کنندگان پرسیده شد جهت ضربه به چپ یا راست زمین بود؟ (پرسش کردن) و در کنار ثبت پاسخ بازخورد ویدئویی به آنها داده شد، به این طریق که در کوشش بعدی کل ضربه نشان داده شده و درستی یا نادرستی انتخابشان با ذکر علت بیان شد. گروه کنترل پس از انجام پیش‌آزمون فقط به تشخیص جهت ضربه بدون پرسش و بازخورد پرداختند. پس از ۷۲ ساعت آزمون یادداری تأخیری همانند پیش‌آزمون انجام شد و تصمیم‌گیری خلاقانه و دقت پاسخ (مهارت پیش‌بینی) آنها سنجیده شد.

### روش آماری

از آمار توصیفی به‌منظور طبقه‌بندی، تنظیم و تعیین میانگین (شاخص مرکزی) داده‌ها، انحراف معیار (شاخص پراکندگی)، ترسیم نمودار و جداول لازم در شرایط آزمایشی استفاده شد. از آزمون شاپیروویلیک و آزمون لوین به‌ترتیب برای بررسی نرمالیتی داده‌ها و برابری واریانس‌ها استفاده شد. پس برقراری مفروضه نرمالیتی و برابری واریانس‌ها از آمار استنباطی تحلیل واریانس مرکب (۲ (گروه)  $\times$  ۲ (زمان))، تی مستقل و تی وابسته برای تحلیل داده‌ها استفاده شد. داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار آماری اس پی اس نسخه ۱۶ و ترسیم جداول و نمودارها توسط نرم‌افزار Excel نسخه ۲۰۱۳ در سطح معناداری ( $P < 0.05$ ) انجام گرفت.

## یافته‌های پژوهش

نتایج توصیفی میانگین و انحراف استاندارد نمره‌های پیش‌بینی (جهت ضربه) و تصمیم‌گیری خلاقانه در مرحله پیش‌آزمون و آزمون یادداری تأخیری نشان داده شده است (جدول ۱).

جدول ۱. میانگین و انحراف استاندارد نمره‌های پیش‌بینی و تصمیم‌گیری خلاقانه در مرحله پیش‌آزمون و یادداری تأخیری

مرحله ارزیابی		نوع آموزش	
یادداری تأخیری	پیش‌آزمون		
(Mean±SD)	(Mean±SD)		
۷۱/۲۱ ± ۱۰/۱۱	۳۷/۱۸ ± ۹/۱۷	گروه تمرین	
۳۸/۹ ± ۹/۱۰	۳۵/۱۲ ± ۷/۰۸	گروه کنترل	
		پیش‌بینی	
۳/۰ ± ۵۹/۴۵	۲/۰ ± ۶۲/۵۵	روانی	
۳/۰ ± ۶۸/۴۷	۲/۰ ± ۵/۵۱	ابتکار	
۲/۰ ± ۹۳/۵۸	۲/۰ ± ۱۶/۴۶	انعطاف‌پذیری	
۱۰/۱ ± ۲۰/۰۱	۷/۱ ± ۲۸/۱۵	نمره کل	
		تصمیم‌گیری خلاقانه	
۲/۰ ± ۵۵/۵۶	۲/۰ ± ۴۶/۶۷	روانی	
۲/۰ ± ۶۴/۵۲	۲/۰ ± ۴۵/۶۱	ابتکار	
۱/۰ ± ۸۶/۵۱	۲/۰ ± ۱۳/۳۳	انعطاف‌پذیری	
۷/۱ ± ۱۰/۱۹	۷/۱ ± ۰۵/۲۹	نمره کل	
		گروه کنترل	

نتایج آزمون شاپیروویلیک و لوین نشان داد پیش‌فرض نرمال بودن داده‌ها و برابری واریانس‌ها رعایت شده است ( $P > 0.05$ ) و نتایج آزمون تی مستقل نشان داد در پیش‌آزمون بین شرکت‌کنندگان تفاوت معناداری وجود نداشت ( $P > 0.05$ ).

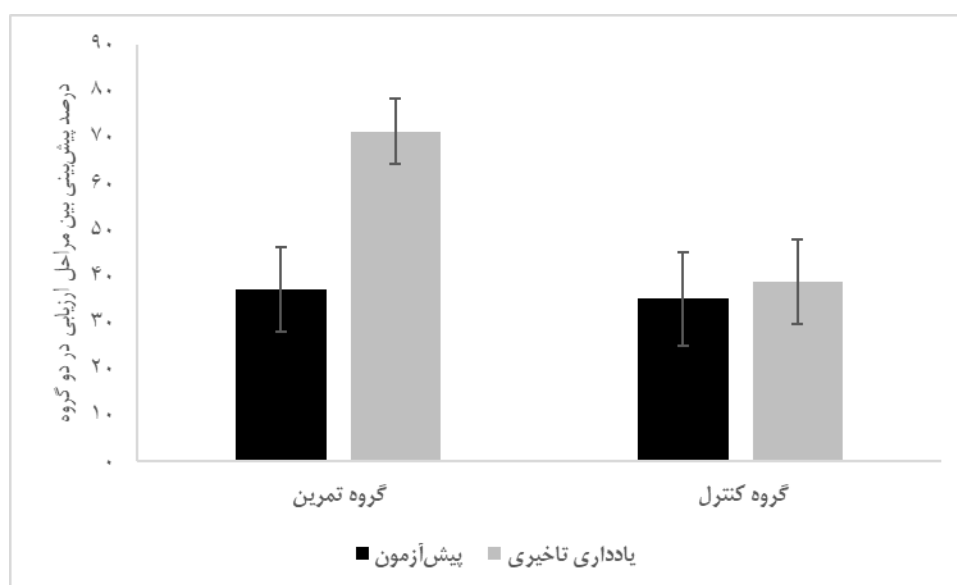
از آزمون تحلیل واریانس مرکب با اندازه‌های تکراری (۲ (تعداد گروه) × ۲ (مراحل ارزیابی)) به‌منظور بررسی تأثیر تمرین تصمیمی بر پیش‌بینی استفاده شد. یافته‌های ارائه‌شده نشان داد اثر اصلی مراحل ارزیابی معنادار است ( $P < 0.05$ ) (جدول ۲).

جدول ۲. مقایسه دقت پاسخ (پیش‌بینی) در گروه تمرین تصمیمی و کنترل در مراحل ارزیابی متفاوت

آماره	مجموع مربعات	df	میانگین مربعات	F	Sig	مجذور اتا
مرحله ارزیابی	۵۲/۴۸	۱	۵۲/۴۸	۵/۲۶	۰/۰۲	۰/۱۲
گروه	۶۰/۱۲	۱	۶۰/۱۲	۴/۱۷	۰/۰۴	۰/۰۹
مرحله ارزیابی × گروه	۷۸/۰۹	۱	۷۸/۰۹	۰/۸۲	۰/۳۷	۰/۰۲
خطا	۳۷۲/۹۱	۳۹	۹۵/۴۳	---	---	---



برای یافتن محل دقیق تفاوت از آزمون تی وابسته استفاده شد. با ثابت نگه‌داشتن اثر گروه، نتایج آزمون تی وابسته نشان داد بین دو مرحله ارزیابی در گروه کنترل تفاوت معنی‌داری وجود نداشت ( $P > 0.05$ )، اما در گروه تمرین تفاوت معناداری وجود داشت ( $P = 0.002$ )، به طوری که بررسی میانگین‌ها نشان داد عملکرد دقت پاسخ گروه تمرین تصمیمی در مرحله یادداری تأخیری ( $10/11$ )، بهتر از پیش‌آزمون ( $37/18 \pm 9/17$ ) است. همچنین طبق جدول ۲ اثر اصلی گروه در دقت پاسخ معنادار است ( $P < 0.05$ )، به طوری که نتایج آزمون تی مستقل نشان داد تفاوت معناداری بین پیش‌آزمون و یادداری تأخیری در گروه تمرین وجود داشت ( $P = 0.002$ )، مقایسه میانگین دقت پاسخ نشان داد دقت پاسخ گروه تمرین تصمیمی ( $10/11 \pm 7/21$ ) بالاتر از گروه کنترل ( $38/9 \pm 9/10$ ) در یادداری تأخیری است، اما تعامل بین مراحل ارزیابی و گروه معنادار نبود (شکل ۱).



شکل ۱. مقایسه درصد پیش‌بینی دو گروه در مراحل ارزیابی مختلف

به‌منظور بررسی تأثیر تمرین تصمیمی بر تصمیم‌گیری خلاقانه و مؤلفه‌هایش (مؤلفه روانی، ابتکار و انعطاف‌پذیری) از آزمون تحلیل واریانس با اندازه‌های تکراری (۲ (تعداد گروه) در ۲ (مرحله ارزیابی پیش‌آزمون و یادداری تأخیری)) استفاده شد.

نتایج در جدول ۳ نشان داد در مؤلفه روانی، اثر اصلی مرحله ارزیابی معنادار بود ( $P < 0.05$ ). مقایسه میانگین‌ها نشان داد شرکت‌کنندگان گروه تمرین، در آزمون یادداری تأخیری میانگین روانی بالاتری ( $3/0 \pm 59/45$ ) نسبت به پیش‌آزمون ( $2/0 \pm 62/55$ ) داشتند. اثر اصلی گروه معنادار بود و شرکت‌کنندگان در گروه تمرین تصمیمی میانگین روانی بالاتری ( $3/59 \pm 0/45$ ) نسبت به گروه کنترل ( $2/55 \pm 0/56$ ) داشتند. همچنین اثر تعاملی مرحله ارزیابی در گروه معنادار بود ( $P < 0.05$ ) (جدول ۳).

جدول ۳. مقایسه میانگین مؤلفه روانی، ابتکار و انعطاف‌پذیری تصمیم‌گیری خلاقانه گروه تمرین تصمیمی و کنترل در مرحله ارزیابی

مؤلفه	آماره	مجموع مربعات	df	میانگین مربعات	F	Sig	مجذور اتا
روانی	مرحله ارزیابی	۶/۲۱	۱	۶/۲۱	۳۰/۴۳	۰/۰۰۱	۰/۴۳
	گروه	۶/۸۸	۱	۶/۸۸	۱۶/۰۶	۰/۰۰۱	۰/۲۹
	مرحله ارزیابی × گروه	۳/۵۴	۱	۳/۵۴	۱۷/۳۴	۰/۰۰۱	۰/۳۱
	خطا	۷/۹۶	۳۹	۰/۲	---	---	-----
ابتکار	مرحله ارزیابی	۹/۶۶	۱	۹/۶۶	۵۲/۶۶	۰/۰۰۱	۰/۵۷
	گروه	۵/۹۴	۱	۵/۹۴	۱۵/۸۹	۰/۰۰۱	۰/۲۹
	مرحله ارزیابی × گروه	۵/۰۲	۱	۵/۰۲	۲۷/۳۹	۰/۰۰۱	۰/۴۱
	خطا	۷/۱۵	۳۹	۰/۱۸۴	---	---	-----
انعطاف‌پذیری	مرحله ارزیابی	۱/۲۴	۱	۱/۲۴	۱۱/۵۱	۰/۰۰۲	۰/۲۳
	گروه	۶/۱۱	۱	۶/۱۱	۱۶/۶۱	۰/۰۰۱	۰/۲۹
	مرحله ارزیابی × گروه	۵/۵۸	۱	۵/۵۸	۵۱/۷۹	۰/۰۰۱	۰/۵۷
	خطا	۴/۲۱	۳۹	۰/۱۱	---	---	-----
نمره کل	مرحله ارزیابی	۴۵/۱۲	۱	۴۵/۱۲	۵۹/۲۳	۰/۰۰۱	۰/۶۰
	گروه	۵۱۳۱/۲۶	۱	۵۱۳۱/۲۶	۲/۶۴	۰/۰۰۱	۰/۴۳
	مرحله ارزیابی × گروه	۴۲/۱۰	۱	۴۲/۱۰	۵۵/۲۷	۰/۰۰۱	۰/۵۸
	خطا	۲۹/۷۱	۳۹	۰/۷۹	---	---	-----

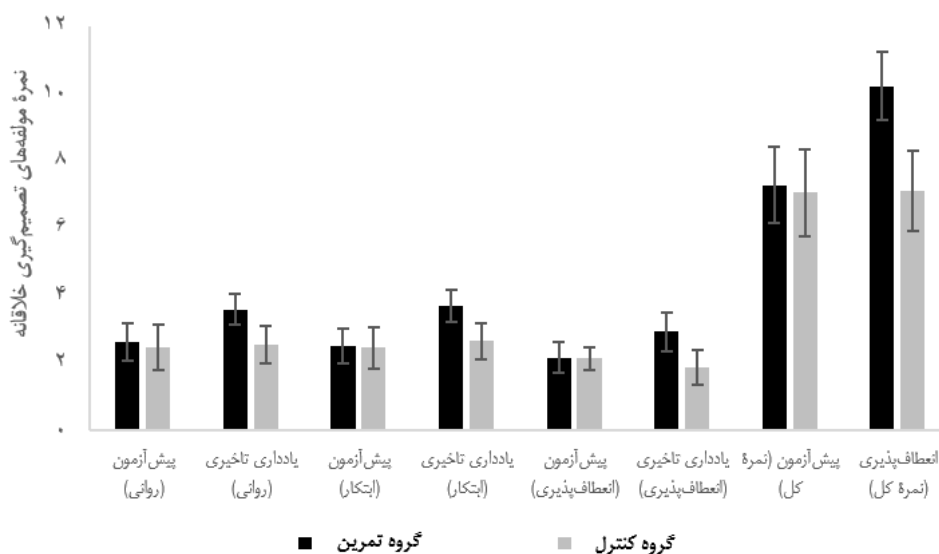
در مؤلفه ابتکار، نتایج آزمون تحلیل واریانس با اندازه‌های تکراری در جدول ۳ نشان داد اثر تعاملی مرحله ارزیابی در گروه و اثر اصلی مراحل ارزیابی معنادار بود ( $P < ۰/۰۵$ ). مقایسه میانگین‌ها نشان داد شرکت‌کنندگان در آزمون یادداری تأخیری میانگین ابتکار بالاتری ( $۳/۶۸ \pm ۰/۴۷$ ) نسبت به پیش‌آزمون ( $۲/۵ \pm ۰/۵۱$ ) دارند. اثر اصلی گروه نیز معنادار بود ( $P < ۰/۰۵$ ). همچنین مقایسه میانگین‌ها نشان داد شرکت‌کنندگان در گروه تمرین تصمیمی میانگین ابتکار بالاتری ( $۳/۰ \pm ۶۸/۴۷$ ) نسبت به گروه کنترل ( $۲/۰ \pm ۶۴/۵۲$ ) داشتند (شکل ۲).

در مؤلفه انعطاف‌پذیری، نتایج مطابق جدول ۳ نشان داد اثر اصلی گروه، مراحل و تعامل بین گروه و مراحل اندازه‌گیری معنادار بود ( $P < ۰/۰۵$ ). مقایسه میانگین مراحل نشان داد شرکت‌کنندگان در آزمون یادداری تأخیری میانگین ابتکار بالاتری ( $۲/۰ \pm ۹۳/۵۸$ ) نسبت به پیش‌آزمون ( $۲/۱۶ \pm ۰/۴۶$ ) داشتند. همچنین مقایسه میانگین بین گروه‌ها نشان داد گروه تمرین ( $۲/۹۳ \pm ۰/۵۸$ ) میانگین بالاتری نسبت به گروه کنترل ( $۱/۰ \pm ۸۶/۵۱$ ) داشتند.

اثر اصلی گروه ( $\eta^2 = ۰/۲۹$ )،  $F(۱, ۳۹) = ۱۶/۶۱$ ،  $P = ۰/۰۰۱$  معنادار است. مقایسه میانگین‌ها نشان داد آزمودنی‌ها در گروه تمرین تصمیمی میانگین انعطاف‌پذیری شناختی بالاتری ( $M = ۲/۴۵$ ) نسبت به گروه کنترل ( $M = ۲/۰$ ) دارند. یافته‌های ارائه‌شده در جدول ۳ نشان داد اثر تعاملی مرحله ارزیابی در گروه معنادار است ( $\eta^2 = ۰/۵۷$ )،  $F(۱, ۳۹) = ۵۱/۷۹$ ،  $P = ۰/۰۰۱$ .

برای مقایسه میانگین مؤلفه انعطاف‌پذیری گروه تمرین تصمیمی با کنترل در مرحله آزمون یادداری تأخیری از آزمون تی مستقل استفاده شد و نتایج نشان داد بین دو گروه در مؤلفه انعطاف‌پذیری تفاوت معناداری وجود داشت ( $t = ۶/۱۶$ ،  $df = ۳۵$ ،  $P = ۰/۰۰۱$ ). مقایسه میانگین‌ها نشان داد میانگین مؤلفه انعطاف‌پذیری در گروه تمرین تصمیمی بالاتر از گروه کنترل بود. همچنین مقایسه میانگین‌ها در نمودار تعاملی ۳ نشان داد در آزمون یادداری گروه تمرین تصمیمی نسبت به گروه کنترل میانگین مؤلفه انعطاف‌پذیری بالاتری دارند (شکل ۲).

همچنین نتایج تأثیر تمرین تصمیمی بر نمره کل تصمیم‌گیری خلاقانه بررسی و نتایج در جدول ۳ آورده شده است. نتایج آزمون تحلیل واریانس با اندازه‌های تکراری در جدول ۵ نشان داد. اثر تعاملی مرحله ارزیابی در گروه ( $\eta^2 = 0/58$ ،  $F_{(1, 39)} = 55/27$ ،  $P = 0/001$ ) و اثر اصلی مرحله ارزیابی ( $\eta^2 = 0/60$ ،  $F_{(1, 39)} = 59/23$ ،  $P = 0/001$ ) معنادار بود و مقایسه میانگین بین گروه‌ها نشان داد شرکت‌کنندگان در آزمون یادداری تأخیری میانگین تصمیم‌گیری خلاقانه بالاتری ( $10/1 \pm 20/01$ ) نسبت به پیش‌آزمون ( $7/28 \pm 1/15$ ) داشتند. اثر اصلی گروه نیز ( $\eta^2 = 0/43$ ،  $F_{(1, 39)} = 2/64$ ،  $P = 0/001$ ) معنادار بود و مقایسه میانگین‌ها نشان داد شرکت‌کنندگان در گروه تمرین تصمیمی، میانگین متغیر تصمیم‌گیری خلاقانه بالاتری ( $10/1 \pm 20/01$ ) نسبت به گروه کنترل ( $7/1 \pm 10/19$ ) داشتند (شکل ۲).



شکل ۲. نمره مؤلفه‌های تصمیم‌گیری خلاقانه بین دو گروه در پیش‌آزمون و یادداری تأخیری

## بحث و نتیجه‌گیری

هدف از پژوهش حاضر تعیین تأثیر تمرین تصمیمی بر مهارت پیش‌بینی و تصمیم‌گیری خلاقانه در تکلیف بدمینتون بود. نتایج نشان داد عملکرد گروه تمرین تصمیمی در میانگین دقت پاسخ (پیش‌بینی)، نمره کل تصمیم‌گیری خلاقانه و مؤلفه‌های آن بهتر از گروه کنترل بود. در ورزش بدمینتون، پیش‌بینی دقیق حرکات و نشان دادن عکس‌العمل سریع در صورتی امکان‌پذیر است که توجه به نشانه‌های مرتبط با تکلیف معطوف شده و نشانه‌های غیرمرتبط نادیده انگاشته شود. موقعیت‌های ورزشی با ارائه مقدار زیادی اطلاعات بینایی پیچیده می‌تواند موجب حواس‌پرتی شود که لازم است برای جلوگیری از این موضوع محرک‌های مرتبط را به خاطر بسپارند و از آنها برای آماده شدن به‌منظور تشخیص جهت ضربه و آماده شدن برای واکنش به ضربه حریف استفاده شود.

تصمیم‌گیری از پیچیده‌ترین فرایندها در زمینه تخصص در ورزش است. زمینه ورزشی نیز یکی از عوامل مهم در تصمیم‌گیری است (یانچائو و همکاران، ۲۰۲۳)؛ در ورزش‌های راکتی مانند بدمینتون تصمیم‌گیری با محدودیت روبه‌رو می‌شود. برای بهبود در فرایند تصمیم‌گیری ارائه بازخورد و آموزش ویدئویی از آموزش‌های مؤثر است (آشفورد و همکاران، ۲۰۲۱؛ ژائو و همکاران، ۲۰۲۲). آموزش مبتنی بر افزایش مهارت تصمیم‌گیری سبب تمرکز بر نشانه‌های مهم محیطی، بالا رفتن احتمال پاسخ‌دهی صحیح و توسعه فعالیت‌های سمعی و

بصری در محیط‌های مختلف به‌خصوص فضاهای رقابتی می‌شود. در این زمینه سوارز و همکاران (۲۰۲۰) به بررسی بهبود تصمیم‌گیری با استفاده از تمرین تصمیمی پرداختند. آنها بیان کردند بهبود در تصمیم‌گیری از طریق پیشرفت فرایندهای شناختی و مرتبط با حافظه قابل دستیابی است (سوارز و همکاران، ۲۰۲۰) و نتایج پژوهش مذکور با پژوهش حاضر همراستا بود. احتمالاً آموزش تصمیم‌گیری که بر مبنای دیدگاه شناختی (تمرین تصمیمی) باشد، سبب بهبود فرایندهای مربوط به حافظه از طریق مشاهده فیلم و بازخورد ویدئویی می‌شود. همچنین روش آموزش تصمیم‌گیری این امکان را به شرکت‌کنندگان می‌دهد که مهم‌ترین محرک‌ها در محیط، انتخاب و پردازش شوند و سریع‌تر به پاسخ مناسب و مؤثر در شرایط مختلف دست پیدا کنند؛ اما وجه تمایز پژوهش سوارز با این پژوهش در مدت زمان مداخله و تعداد جلسات مداخله بود که آنها تعداد جلسات بیشتری استفاده کردند. همچنین در پژوهش مروری دیگری، سوارز و همکاران (۲۰۲۰) به بررسی تأثیر تمرین تصمیمی از دیدگاه شناختی بر تصمیم‌گیری پرداختند. نتایج نشان داد فرایندهای مرتبط با حافظه از طریق فیلم ویدئویی، بازخورد ویدئویی و مشارکت تعاملی ترویج می‌یابد. این موضوع بر دقت پیش‌بینی ضربه تأثیرگذار است و به ارتباط معنادار بین پارامترهای بینایی-زمانی با مهارت تصمیم‌گیری منجر می‌شود. همچنین الکساندر و همکاران (۲۰۱۹) به بررسی روش‌های توسعه تخصص ورزش در جوانان مبتنی بر آموزش تصمیم‌گیری پرداختند. نتایج نشان داد ترکیب تمرین تصمیمی و تصویرسازی ذهنی در گروه آزمایش سبب افزایش در عملکرد تصمیم‌گیری، انتخاب و افزایش توجه به محرک‌های خاص شد. نتایج پژوهش سوارز و همکاران (۲۰۲۰) و الکساندر و همکاران (۲۰۱۹) با نتایج پژوهش حاضر همراستا بود. از سوی دیگر، روکا و فورد (۲۰۱۸) با انجام پژوهشی مبنی بر تصمیم‌گیری خلاقانه و رفتار جست‌وجوی بصری در بازیکنان ماهر فوتبال پرداختند. در این پژوهش هر بازیکن با در اختیار داشتن توپ در حین تماشای ویدئو پاسخ مناسب به حرکت نشان داده‌شده را اجرا می‌کرد؛ همچنین از آنها خواسته شد تمام اقدامات دیگری را که می‌توان در پاسخ انجام داد نام ببرند. نتایج این پژوهش همراستا با پژوهش حاضر ثابت کرد که خلاق‌ترین بازیکنان تصمیمات مناسب، انعطاف‌پذیر، روان‌تر و با ابتکار بیشتری در مقایسه با بازیکنان با خلاقیت کمتر دارند. بیشتر بازیکنان خلاق از تمرکز توجه گسترده‌تری در مقایسه با بازیکنان با خلاقیت کمتر استفاده می‌کنند. همچنین در اوایل بازی تهاجمی بازیکنان خلاق با احتمال بالاتری هم‌تیمی‌های خود را در موقعیت‌های تهدیدآمیز شناسایی کردند (روکا و فورد، ۲۰۱۸). همسو با پژوهش حاضر نتایج تحقیقی در خصوص بررسی تأثیر برنامه آموزشی ۱۰ هفته‌ای تمرین تصمیمی بر تصمیم‌گیری و عملکرد در تنیس، نشان داد گروه تمرین در تصمیم‌گیری و عملکرد به میزان چشمگیری بهبود داشت و پیشرفت‌هایی را در مرحله یادداری نشان دادند (گارسیا-گنزالا و همکاران، ۲۰۱۴). احتمالاً عامل پرسش کردن و بازخورد ویدئویی به بازبینی عملکرد و در نهایت بهبود پیش‌بینی و تصمیم‌گیری منجر شد و نتایج پژوهش مذکور با پژوهش حاضر همراستاست. از سوی دیگر، محققان گزارش دادند ترکیب تمرین تصمیمی و حرکتی به عملکرد بهتری نسبت به تمرین حرکتی به‌تنهایی منجر می‌شود. آنها بیان کردند تنها از طریق ترکیب تمرین شناختی- حرکتی است که ورزشکار یاد می‌گیرد با چالش‌های زمان مسابقه مقابله کند (راب و همکاران، ۲۰۰۵). می‌توان گفت شرکت‌کنندگان پژوهش حاضر با تمرین تصمیمی که به‌نوعی تمرین ادراکی- شناختی است، توانستند تصمیم‌گیری خلاقانه و مهارت پیش‌بینی خود را به‌صورت آزمون مبتنی بر ویدئو افزایش دهند، اما نیاز به بررسی بیشتر در محیط واقعی است.

مهارت پیش‌بینی می‌تواند از طریق دستورالعمل‌های مختلف تمرین شود. با این حال، هنگامی که زمان تمرین (استفاده از تکنیک انسداد زمانی) محدود است، احتمالاً یادگیری از طریق روش اکتشافی هدایت‌شده مناسب‌ترین روش است (دی ویل و همکاران، ۲۰۲۳) به استفاده از اطلاعات زمینه‌ای و کینماتیکی برای پیش‌بینی ضربه‌های مختلف بدمینتون با سطوح مهارتی مختلف (خبره، رقابتی و مبتدی) پرداختند. نتایج نشان داد در تکلیف ویدئویی که به‌صورت زمانی در لحظه برخورد شاتل با راکت انسداد شده بود، شرکت‌کنندگان در شرایط رالی کامل بازی تصمیم‌گیری کندتری در تشخیص جهت ضربه با وجود اطلاعات زمینه‌ای و کینماتیکی داشتند، اما تفاوتی در دقت پیش‌بینی وجود نداشت، درحالی که با وجود اطلاعات کینماتیکی به‌تنهایی پیش‌بینی و تصمیم‌گیری بهبود یافت. می‌توان گفت اطلاعات بیش‌ازحد سبب استفاده بیشتر از این اطلاعات نمی‌شود. از سوی دیگر، ارائه اطلاعات به‌صورت اکتشافی به‌خصوص زمانی که شرکت‌کننده مبتدی باشد، نیز فرد را به سمت هدف هدایت نمی‌کند. حد بهینه ارائه اطلاعات باید رعایت و روشی اتخاذ شود که علاوه بر به چالش کشاندن افراد، آنها را به‌سمت یافتن پاسخ مناسب سوق دهد. نتایج پژوهش حاضر با ارائه اطلاعات کینماتیکی و زمینه‌ای به‌طور

همزمان همراستا نیست. تمرین تصمیمی تأکید بر ارائه مقدار اطلاعات مورد نیاز شرکت‌کنندگان دارد، به طوری که فرد را برای پاسخ به چالش بکشانند. خلجی و همکاران (۲۰۲۲) نشان دادند مهارت پیش‌بینی و تصمیم‌گیری از طریق هدایت توجه با استفاده از صوت به سمت مناطق غنی از اطلاعات، بهبود می‌یابد که همراستا با نتایج پژوهش حاضر است. در پژوهش آنها همانند پژوهش حاضر از یادگیری اکتشافی هدایت‌شده استفاده شد. از سوی دیگر، نتایج تحقیقی نشان داد بهبود مهارت پیش‌بینی با الگوی رفتار خیرگی رابطه مثبت و معنادار دارد. هدایت رفتار خیرگی به سمت مناطق غنی از اطلاعات به بهبود مهارت پیش‌بینی منجر شده است (پیراس و همکاران، ۲۱۰۴). احتمالاً شرکت‌کنندگان پژوهش حاضر با شرکت در تمرین تصمیمی الگوی رفتار خیرگی خود را بهبود دادند که به پیش‌بینی بهتر آنها منجر شد و این امر نیاز به بررسی بیشتر دارد. به طور کلی یافته‌های پیراس و همکاران (۲۰۱۴) نتایج پژوهش حاضر را تأیید می‌کند و نشان می‌دهد که ورزشکاران لزوماً برای اجرای ماهرانه و دقیق به اطلاعات بیشتر نیاز ندارند، بلکه ابزار اصلی آنها اطلاعات کم اما با ارزش و مرتبط با تکلیف است که در اجرای ماهرانه کاربرد دارد. محققان به پیش‌بینی ورزشکاران ماهر و مبتدی با استفاده از تمرین ادراکی پرداختند. نتایج پژوهش مذکور نشان داد که شرکت‌کنندگان مبتدی بهبود معناداری در مهارت پیش‌بینی خود در پس‌آزمون و آزمون یادداری در مقایسه با گروه کنترل کسب کردند؛ در حالی که بازیکنان لیگ محلی از پیش‌آزمون نسبت به پس‌آزمون پیشرفت داشتند و تمرین ادراکی اثری بر بازیکنان ماهر نداشت (هاگمن و همکاران، ۲۰۰۶). یافته‌های پژوهش حاضر با نتایج پژوهش هاگمن و همکاران (۲۰۰۶) همراستا است. در پژوهش حاضر نیز تمرین تصمیمی از طریق پرسش و بازخورد ویدیویی بازیکنان مبتدی را به لحاظ شناختی-ادراکی به چالش کشاند و سبب پیشرفت مهارت پیش‌بینی بازیکنان ماهر و نیمه‌ماهر شد. در پژوهشی برای تمرین مهارت پیش‌بینی از اثربخشی نسبی دیدگاه‌های متنوع دستورالعمل‌دهی استفاده شد. اسمیتن و همکاران (۲۰۰۵) از تکنیک یادگیری اکتشافی، اکتشافی هدایت‌شده و دستورالعمل آشکار در شرکت‌کنندگان با سطح مهارت متوسط استفاده کرد. نتایج نشان داد عملکرد شرکت‌کنندگان گروه دستورالعمل آشکار و اکتشافی هدایت‌شده در مرحله اکتساب تکلیف تیس خیلی سریع پیشرفت کرد، اما گروه اکتشافی پیشرفت کندتری داشت. گروه دستورالعمل آشکار کاهش معناداری در عملکرد به همراه اضطراب در مقایسه با گروه یادگیری اکتشافی و اکتشافی هدایت‌شده داشتند (اسمیتن و همکاران، ۲۰۰۵). نتایج این پژوهش، با نتایج تحقیق اسمیتن و همکاران (۲۰۰۵) به دلیل استفاده از یادگیری اکتشافی هدایت‌شده همراستا بود.

این پژوهش یادآور این مسئله است که استفاده از تمرین ادراکی-شناختی زمانی می‌تواند مفید واقع شود که از ظرفیت حافظه کاری فراتر نرود و فرد را به سمت منابع غنی از اطلاعات به‌نوعی هدایت کند. اگر فرد هدایت نشود، امکان دارد نتواند از این اطلاعات استفاده کند و اطلاعات بیش‌ازحد بدون هدایت به حافظه بار بیش‌ازحد تحمیل کند و عملکرد را تخریب کند.

با توجه به نتایج پژوهش حاضر که نشان داد تمرین تصمیمی تأثیر بسزایی بر بهبود تصمیم‌گیری خلاقانه و پیش‌بینی افراد داشته است، در حقیقت می‌توان گفت تصمیم‌گیری و تمرین تصمیمی موضوعی کاربردی در رشته‌های تیمی و راکتی است که با تکیه بر آن احتمالاً بتوان شاهد پیشرفت نوآموزان شد. با توجه به یافته‌های پژوهش حاضر مسئولان وزارت ورزش و فدراسیون‌های رشته‌های ورزشی تیمی و انفرادی، با بهره‌گیری از روش‌های آموزش نوین از جمله روش آموزش تصمیمی در جهت ارتقای سطح آموزشی کشور قدم بردارند. همچنین از طریق ارزیابی وضعیت توانایی ورزشکاران، شرایط تیم‌ها و زیرساخت‌های موجود در کشور راهکارهایی را به‌منظور رشد توانایی حرکتی و شناختی آنها ارائه دهند. به‌علاوه برگزاری دوره‌های بین‌المللی آموزشی برای مربیان، کارگاه‌های آموزشی تمرین تصمیمی و پیرامون حوزه ورزشی مربوطه، برگزاری دوره‌های آموزشی کنترل و مدیریت متغیرهای جست‌وجوی بینایی جهت آگاهی دادن به ورزشکاران و مربیان متخصص می‌تواند بسیار مؤثر واقع شود. با توجه به نتایج پیشنهاد می‌شود از روش آموزشی تمرین تصمیمی در افراد مبتدی در رشته‌های مختلف راکتی استفاده شود.

از محدودیت‌های پژوهش حاضر می‌توان به برگزار نشدن آزمون انتقال اشاره کرد که با توجه به جمع‌آوری داده‌ها در زمان بازگشایی دانشگاه‌ها و همزمان شیوع ویروس کرونا این امر میسر واقع نشد. پیشنهاد می‌شود در پژوهش‌های آتی این پروتکل با آزمون انتقال در زمین واقعی بدمینتون انجام شود. همچنین در دسترس نبودن بازیکنان با سطوح مهارتی مختلف و عدم اجازه مربیان، مقایسه بازیکنان

با سطوح مهارتی مختلف را با محدودیت مواجه کرد. همچنین محقق به طور کامل نتوانست شرایط روانی اعم از اضطراب، استرس و خستگی ذهنی شرکت کنندگان را کنترل کند که احتمالاً بر نتایج اثرگذار باشد.

### تقدیر و تشکر

این مقاله برگرفته از پایان نامه مقطع کارشناسی ارشد است. از دانشجویان دانشگاه الزهرا (س) که در این پژوهش شرکت کردند، تشکر و قدردانی می شود.

### References

- Abernethy, B., Schorer, J., Jackson, R. C., & Hagemann, N. (2012). Perceptual training methods compared: the relative efficacy of different approaches to enhancing sport-specific anticipation. *Journal of experimental psychology: Applied*, 18(2), 143. <https://doi.org/10.1037/a0028452>
- Ashford, M., Abraham, A., & Poolton, J. (2021). Understanding a player's decision-making process in team sports: A systematic review of empirical evidence. *Sports*, 9(5), 65. <https://doi.org/10.3390/sports9050065>
- Badri, M., Sheikh, M., Ahmadi, K., & Tabatabai, S. M. (2013). Effectiveness of divergent thinking training on children's creativity. *Journal of Innovation and Creativity in Human Science*, 3(1), 55-70. ( In Persian)
- Conejero Suárez, M., Prado Serenini, A. L., Fernández-Echeverría, C., Collado-Mateo, D., & Moreno Arroyo, M. P. (2020). The effect of decision training, from a cognitive perspective, on decision-making in volleyball: A systematic review and meta-analysis. *International journal of environmental research and public health*, 17(10), 3628. <https://doi.org/10.3390/ijerph17103628>
- De Waelle, S., Robertson, K., Deconinck, F. J. A., & Lenoir, M. (2023). The use of contextual information for anticipation of badminton shots in different expertise levels. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 94(1), 15-23. <https://doi.org/10.1080/02701367.2021.1934378>
- De Waelle, S., Warlop, G., Lenoir, M., Bennett, S. J., & Deconinck, F. J. (2021). The development of perceptual-cognitive skills in youth volleyball players. *Journal of Sports Sciences*, 39(17), 1911-1925. <https://doi.org/10.1080/02640414.2021.1907903>
- Domínguez, A. M., del Villar Álvarez, F., García-González, L., Arias, A. G., & Arroyo, M. P. M. (2011). Intervención en la toma de decisiones en jugadores de voleibol en etapas de formación. *Revista de Psicología del Deporte*, 20(2), 785-800.
- Frith, E., & Loprinzi, P. D. (2018). Experimental effects of acute exercise and music listening on cognitive creativity. *Physiology & behavior*, 191, 21-28. <https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2018.03.034>
- Gantois, P., Caputo Ferreira, M. E., Lima-Junior, D. D., Nakamura, F. Y., Batista, G. R., Fonseca, F. S., & Fortes, L. D. S. (2020). Effects of mental fatigue on passing decision-making performance in professional soccer athletes. *European Journal of sport science*, 20(4), 534-543. <https://doi.org/10.1080/17461391.2019.1656781>
- Garaigordobil, M., & Berruoco, L. (2011). Effects of a play program on the creative thinking of preschool children. *The Spanish Journal of psychology*, 14(2), 608-618. [https://doi.org/10.5209/rev\\_SJOP.2011.v14.n2.9](https://doi.org/10.5209/rev_SJOP.2011.v14.n2.9)

- García-González, L., Moreno, A., Gil, A., Moreno, M. P., & Villar, F. D. (2014). Effects of decision training on decision making and performance in young tennis players: An applied research. *Journal of Applied Sport Psychology*, 26(4), 426-440. <https://doi.org/10.1080/10413200.2014.917441>
- Gréhaigne, J. F., Godbout, P., & Bouthier, D. (2001). The teaching and learning of decision making in team sports. *Quest*, 53(1), 59-76. <https://doi.org/10.1080/00336297.2001.10491730>
- Groom, R., Cushion, C., & Nelson, L. (2011). The delivery of video-based performance analysis by England youth soccer coaches: towards a grounded theory. *Journal of applied sport psychology*, 23(1), 16-32. <https://doi.org/10.1080/10413200.2010.511422>
- Guilford, J. P. (1968). Intelligence Has Three Facets: There are numerous intellectual abilities, but they fall neatly into a rational system. *Science*, 160(3828), 615-620. <https://doi.org/10.1126/science.160.3828.615>
- Hagemann, N., Strauss, B., & Cañal-Bruland, R. (2006). Training perceptual skill by orienting visual attention. *Journal of sport and exercise psychology*, 28(2), 143-158. <https://doi.org/10.1123/jsep.28.2.143>
- Harvey, S., Cope, E., & Jones, R. (2016). Developing questioning in game-centered approaches. *Journal of Physical Education, Recreation & Dance*, 87(3), 28-35. <https://doi.org/10.1080/07303084.2015.1131212>
- Jin, P., Ge, Z., & Fan, T. (2023). Research on visual search behaviors of basketball players at different levels of sports expertise. *Scientific Reports*, 13(1), 1406. <https://doi.org/10.1038/s41598-023-28754-2>
- Johnson, J. G. (2006). Cognitive modeling of decision making in sports. *Psychology of sport and exercise*, 7(6), 631-652. <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2006.03.009>
- Karaca, N. & Aral, N. (2017). Adaptation of Thinking Creatively in Action and Movement Test for Turkish Children. *Universidad Mehmet Akif Ersoy, Revista de la Facultad de Educación*, 42, 240-253. Adaptation of Thinking Creatively in Action and Movement Test for Turkish Children. *Adaptation of Thinking Creatively in Action and Movement Test for Turkish Children*. <https://doi.org/10.21764/efd.26968>
- Keller, G. J., Li, Y., Weiss, L. W., & Relyea, G. E. (2006). Contextual interference effect on acquisition and retention of pistol-shooting skills. *Perceptual and Motor Skills*, 103(1), 241-252. <https://doi.org/10.2466/pms.103.1.241-252>
- Khalaji, M., aghdaei, M., farsi, A., & piras, A. (2021). The Effect of Audio-Visual Information on Gaze Behavior in Individuals with Trait Anxiety: Investigating the Role of Multisensory Perception. *Sport Psychology Studies*, 10(35), 1-18. <http://doi.org/10.22089/spsyj.2020.9512.2048> (In Persian)
- Khalaji, M., Aghdaei, M., Farsi, A., & Piras, A. (2022). The effect of eye movement sonification on visual search patterns and anticipation in novices. *Journal on Multimodal User Interfaces*, 1-10. <https://doi.org/10.1007/s12193-021-00381-z>
- Kittel, A., Cunningham, I., Larkin, P., Hawkey, M., & Rix-Lievre, G. (2021). Decision-making training in sporting officials: Past, present and future. *Psychology of Sport and Exercise*, 56, 102003. <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2021.102003>
- Macquet, A. C. (2009). Recognition within the decision-making process: A case study of expert volleyball players. *Journal of Applied Sport Psychology*, 21(1), 64-79. <https://doi.org/10.1080/10413200802575759>
- Mascarenhas, D. R. D., Birtwhistle, J., & Martindale, A. (2022). First-person video recordings with eye tracking glasses and cognitive task analysis as a framework for referee decision training. *Managing Sport and Leisure*, 1-20. <https://doi.org/10.1080/23750472.2022.2134186>
- Memmert, D. (2015). Development of tactical creativity in sports. In *Routledge handbook of sport expertise* (pp. 363-372). Routledge.

- Moran, A. (2012). Thinking in action: Some insights from cognitive sport psychology. *Thinking Skills and Creativity*, 7(2), 85-92. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2012.03.005>
- Nelson, L. J., Potrac, P., & Groom, R. (2014). Receiving video-based feedback in elite ice-hockey: a player's perspective. *Sport, Education and Society*, 19(1), 19-40. <https://doi.org/10.1080/13573322.2011.613925>
- Raab, M. (2003). Implicit and Explicit Learning of Decision Making in Sports is Effected by Complexity of Situation. *International Journal of Sport Psychology*.
- Raab, M., & Johnson, J. G. (2008). Implicit learning as a means to intuitive decision making in sports. *Intuition in judgment and decision making*, 119-133.
- Rämä, I., Kontu, E., & Pirttimaa, R. (2014). Communicative spontaneity in autism: exploring supportive prompts in an educational context. *European Journal of Special Needs Education*, 29(2), 184-199. <https://doi.org/10.1080/08856257.2014.891720>
- Richard, V., Lebeau, J. C., Becker, F., Boiangin, N., & Tenenbaum, G. (2018). Developing cognitive and motor creativity in children through an exercise program using nonlinear pedagogy principles. *Creativity Research Journal*, 30(4), 391-401. <https://doi.org/10.1080/10400419.2018.1530913>
- Roca, A., Ford, P. R., & Memmert, D. (2018). Creative decision making and visual search behavior in skilled soccer players. *PloS one*, 13(7), e0199381. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0199381>
- Roca, A., Ford, P. R., McRobert, A. P., & Williams, A. M. (2013). Perceptual-cognitive skills and their interaction as a function of task constraints in soccer. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 35(2), 144-155. <https://doi.org/10.1123/jsep.35.2.144>
- Smeeton, N. J., Williams, A. M., Hodges, N. J., & Ward, P. (2005). The relative effectiveness of various instructional approaches in developing anticipation skill. *Journal of Experimental Psychology: Applied*, 11(2), 98. <https://doi.org/10.1037/1076-898X.11.2.98>
- Sternberg, R. J., & Lubart, T. I. (1999). The concept of creativity: Prospects and paradigms. *Handbook of creativity*, 1(3-15). <https://doi.org/10.1017/CBO9780511807916.003>
- Torrance, E. P. (1981). Predicting the Creativity of Elementary School Children (1958-80)—and the Teacher Who" Made a Difference. *Gifted Child Quarterly*, 25(2), 55-62. <https://doi.org/10.1177/001698628102500203>
- Vickers, J. N. (2007). *Perception, cognition, and decision training: The quiet eye in action*. Human Kinetics, 207-230.
- Vickers, J. N., Reeves, M. A., Chambers, K. L., & Martell, S. (2004). Decision training: Cognitive strategies for enhancing motor performance. In *Skill acquisition in sport* (pp. 127-144).
- Ward, P., Williams, A. M., & Bennett, S. J. (2002). Visual search and biological motion perception in tennis. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 73(1), 107-112. <https://doi.org/10.1080/02701367.2002.10608997>
- Williams, A. M., & Ericsson, K. A. (2005). Perceptual-cognitive expertise in sport: Some considerations when applying the expert performance approach. *Human movement science*, 24(3), 283-307. <https://doi.org/10.1016/j.humov.2005.06.002>
- Williams, A. M., Ford, P. R., Eccles, D. W., & Ward, P. (2011). Perceptual-cognitive expertise in sport and its acquisition: Implications for applied cognitive psychology. *Applied Cognitive Psychology*, 25(3), 432-442. <https://doi.org/10.1002/acp.1710>



[Yunchao, M., Mengyao, R., & Xingman, L. \(2023\). Application of virtual simulation technology in sports decision training: a systematic review. \*Frontiers in Psychology\*, 14, 1164117. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1164117>](https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1164117)

[Zhao, J., Gu, Q., Zhao, S., & Mao, J. \(2022\). Effects of video-based training on anticipation and decision-making in football players: A systematic review. \*Frontiers in Human Neuroscience\*, 16, 945067. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2022.945067>](https://doi.org/10.3389/fnhum.2022.945067)