Journal of Psychological Science
Print ISSN: 1735-7462 Online ISSN: 2676-6639
Homepage: http://www.psychologicalscience.ir

Design and examination of psychometric features of sports intelligence measurement tool

Sara Abbasi[1], Inayat-oleh Zamanpour[2], Saeed Arsham[3]

1. Ph.D Candidate in Assessment and Measurement (Psychometrics),, Saveh Branch, Islamic Azad University, Saveh, Iran. E-mail: Abbasi.aras@gmail.com
2. Assistant Professor, Department of Assessment and Measurement, Faculty of Psychology and Educational Sciences, Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran. E-mail: Zamanpour@atu.ac.ir
3. Associate Professor, Department of Physical Education, Faculty of Physical Education, Kharazmi University, Tehran, Iran. E-mail: saeedarsham@khu.ac.ir

ARTICLE INFO

Article type:
Research Article

Article history:
Received 26 June 2024
Received in revised form 25 July 2024
Accepted 29 August 2024
Published Online 21 March 2025

Keywords:
sports intelligence,
athlete cognition,
cognitive abilities in sports,
mental flexibility,
factor structure

ABSTRACT

Background: Sports intelligence refers to the capacity for effectively processing and responding to environmental stimuli, a crucial ability, especially in high-performance sports. It encompasses components such as *reaction time, attention, accuracy, multitasking skills, and mental flexibility.* Numerous studies have highlighted the importance of these components in athletic success; however, existing assessment tools only evaluate limited aspects of sports intelligence and do not comprehensively measure the multifaceted abilities of athletes in dynamic conditions. This research gap underscores the need to develop a comprehensive, psychometrically sound tool that can provide a nuanced understanding of athletes' cognitive and functional abilities through multidimensional assessment. Thus, the design and psychometric evaluation of such a tool could lead to valid criteria for assessing sports intelligence and improving athletic performance.

Aims: This study aimed to examine the factor structure and psychometric properties of a sports intelligence assessment tool among athletes and non-athletes.

Methods: This descriptive-analytical study employed a tool-development approach. The study population comprised all athletes and non-athletes aged 16 to 55 in Alborz Province in 2022. Using convenience sampling, 624 participants were selected. In addition to the sports intelligence tool, the Cattell Intelligence Test (1961) was also administered. Data were analyzed using SPSS version 27 and R version 4.0.2, employing exploratory factor analysis, Pearson correlation coefficient, Cronbach's alpha, McDonald's omega, and intraclass correlation coefficients.

Results: Exploratory factor analysis indicated that the sports intelligence tool consists of five factors. Furthermore, a significant positive correlation was observed between the dimensions of sports intelligence and the Cattell Intelligence Test ($p< 0.05$), suggesting suitable criterion validity for the tool. The instrument's reliability was demonstrated through Cronbach's alpha values above 0.7 for each of the five factors, indicating high internal consistency.

Conclusion: The findings of this study suggest that the sports intelligence tool has satisfactory validity and reliability, making it suitable for assessing sports intelligence in individuals aged 16 to 55.

Citation: Abbasi, A Zamanpour, I., & Arsham, S. (2025). Design and examination of psychometric features of sports intelligence measurement tool. *Journal of Psychological Science*, 24(145), 239-259. 10.52547/JPS.24.145.239

Journal of Psychological Science, Vol. 24, No. 145, 2025
© The Author(s). **DOI**: 10.52547/JPS.24.145.239

✉ **Corresponding Author:** Inayat-oleh Zamanpour, Assistant Professor, Department of Assessment and Measurement, Faculty of Psychology and Educational Sciences, Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran.
E-mail: Zamanpour@atu.ac.ir, Tel: (+98) 9125645361

Extended Abstract

Introduction

Intelligence, a foundational concept in psychology, encompasses a range of cognitive abilities essential for problem-solving, decision-making, and environmental adaptation (Allen, 2022). The concept was first formally introduced by Alfred Binet, who defined intelligence as an individual's capacity to address practical challenges, while Spearman later extended this understanding by introducing the theory of general intelligence, or the "g factor" (Sternberg, 2020). Subsequent theories, notably Gardner's theory of multiple intelligences, expanded the scope to include diverse dimensions, such as verbal, kinesthetic, and spatial intelligences, each reflecting unique facets of human cognition (Kaufman et al., 2019; Cavas & Cavas, 2020).

In recent years, the concept of sports intelligence has emerged, emphasizing athletes' cognitive abilities to swiftly analyze dynamic situations and make effective decisions under pressure (Lochbaum et al., 2022; Tenenbaum & Eklund, 2020). In competitive sports settings, where rapid response to opponents' actions is essential, athletes benefit from mental capacities like pattern recognition and anticipatory skills (Strykalenko et al., 2020). Although several standardized measures exist for assessing general intelligence, such as the Wechsler and Stanford-Binet scales (Gregory & Schmitt, 2021), a psychometrically sound tool specifically designed to assess the multifaceted nature of sports intelligence remains undeveloped (Rosslee, 2014). Current tools only partially capture the breadth of cognitive skills essential for sports intelligence, limiting their effectiveness in evaluating athletes' decision-making and analytical capabilities (Blue, 2009). This gap in measurement tools presents a barrier to advancing research and developing evidence-based training programs tailored to enhance cognitive performance in sports contexts.

The present study aims to address this gap by designing and rigorously evaluating a novel instrument specifically for measuring sports intelligence. This tool seeks to provide reliable, valid assessments of core components of sports intelligence, including cognitive skills, rapid decision-making, and complex situational analysis. Such a tool will be instrumental for coaches and sports scientists, offering a valuable resource for the selection and assessment of athletes based on cognitive performance in sports. Furthermore, the development of this tool will facilitate scientific advancements in sports psychology and offer practical applications for optimizing athletes' performance through targeted cognitive training programs.

Method

This descriptive-correlational, applied study aims to develop a precise and reliable instrument to measure sports intelligence among individuals aged 16 to 55. The research employed a mixed-methods approach, conducted in two phases: qualitative and quantitative. In the qualitative phase, components of sports intelligence were identified through an extensive review of reputable scientific sources and relevant literature. These components were subsequently evaluated by a panel of experts in sports psychology and sports sciences for both content and face validity. In the quantitative phase, upon confirming the validity of the components, a finalized questionnaire was developed and distributed to a sample of athletes and non-athletes to assess its psychometric properties. Internal consistency of the instrument was tested using Cronbach's alpha and McDonald's omega, while exploratory factor analysis (EFA) was applied to evaluate construct validity, examining the interrelations among components and their structural coherence within the instrument. The study's statistical population included athletes and non-athletes aged 16 to 55 in Alborz Province in 2022. Convenience sampling, guided by statistical rules, determined the sample size; Morgan's table indicated a minimum requirement of 384 participants. Following data cleaning, the final analysis included 624 participants, ensuring robust results for EFA.

The sports intelligence questionnaire, developed to assess cognitive and situational analytical skills specific to sports, was further validated using the Cattell test for convergent validity. Version 3 of the Cattell test, comprising 50 items across four subscales, was employed to measure fluid

intelligence and to explore its correlation with sports intelligence within the study sample. The Cattell test, widely validated in previous studies, provided a robust benchmark for this aspect of validation.

Data analysis involved a range of statistical techniques: Cronbach's alpha assessed the instrument's reliability, EFA evaluated its construct validity, and Pearson's correlation coefficient analyzed relationships between variables. Data were processed using SPSS version 27 and R version 4.0.2, with specialized statistical packages in R supporting advanced modeling and result analysis. This comprehensive methodological approach offers a rigorous foundation for establishing a reliable instrument in sports intelligence assessment, with significant implications for research and practical applications in sports psychology and performance enhancement.

Results

The findings of the study are presented in six sections, including content validity, psychometric properties, construct validity, criterion validity, internal consistency reliability, and test-retest reliability. The first step in analyzing the validity of the sports intelligence battery was to examine the opinions of sports psychology experts. In this section, the content validity of the sports intelligence battery was assessed using the Lawshe method and the opinions of 14 sports psychology specialists. A three-point scale was employed to determine the validity coefficient, with an acceptance value set at 0.51. Among the eight factors examined, five factors (reaction time, attention, multitasking, matrix reasoning, and flexibility) were confirmed, while three factors (general knowledge, prediction, and decision-making) were eliminated due to insufficient consensus.

The second section evaluated the psychometric properties of the sports intelligence battery. All items showed a high correlation (above 0.30) with the total score, indicating their alignment with the overall purpose of the test. The minimum and maximum difficulty coefficients were 0.18 and 0.83, respectively, with most items falling within the range of 0.30 to 0.70. Items outside this range were also confirmed based on the test design. All items had a positive discrimination index above 0.30, and the validity of the items was confirmed through positive and significant correlations.

In the construct validity section, a classical test theory approach was used for data analysis. Exploratory factor analysis was conducted to examine the normality of the data and the presence of outliers. After eliminating seven outliers, the normality of the data was confirmed. KMO and Bartlett's tests indicated that the sample size was adequate and that there was correlation among the variables. Horn's parallel analysis revealed that the first five factors had eigenvalues greater than one. Ultimately, the remaining 47 items had acceptable factor loadings, and the sports intelligence test was confirmed to have a five-factor structure. The corresponding scatter plot for the exploratory factor analysis model is presented in Figure 1.

To evaluate the criterion-related validity, the correlation between the scores of the five dimensions of sports intelligence and the results of the Cattell Intelligence Test was assessed. The Pearson correlation coefficients between the five dimensions of sports intelligence and the Cattell scores indicate that the correlations obtained for all five dimensions were significant at the 0.01 error level. Among these, the highest correlations were observed for the second (0.61) and fourth dimensions (0.61), followed by the third dimension (0.58), the fifth dimension (0.56), and the lowest correlation was found for the first dimension (0.42). Therefore, based on these results, it can be stated that the sports intelligence test possesses good criterion-related validity. The correlation coefficients between the research variables are presented in Table 1.

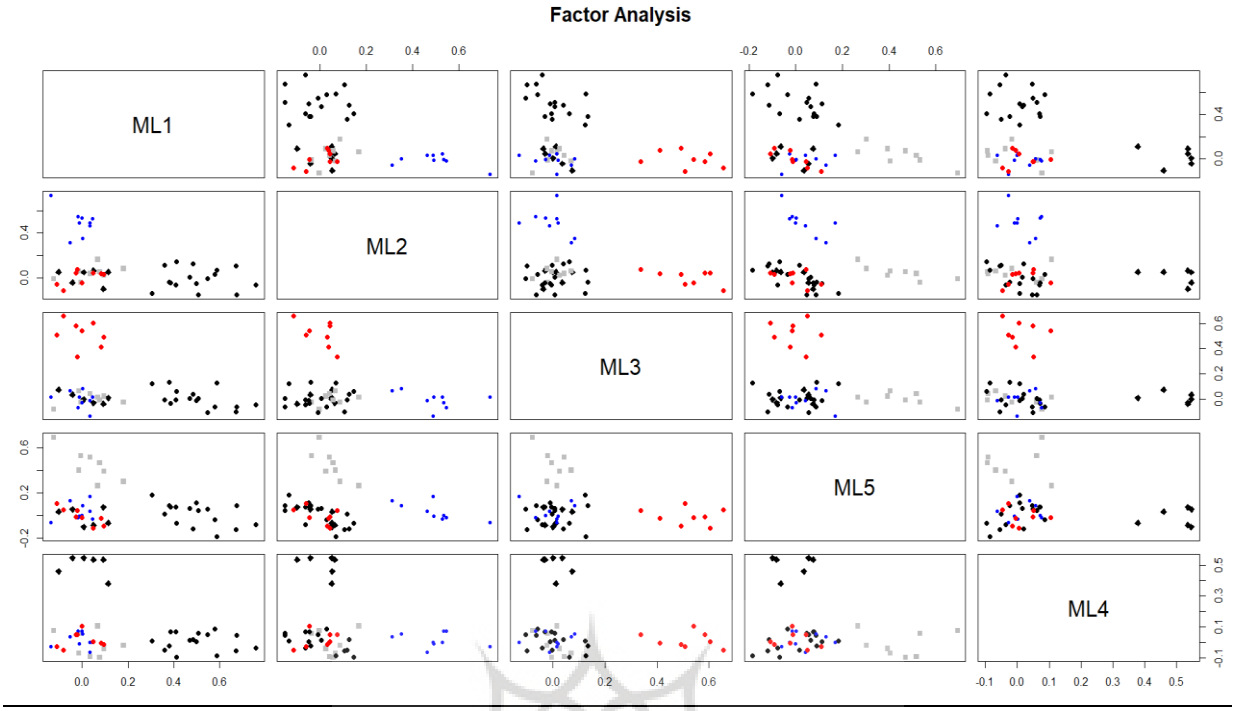


Figure 1. Exploratory Factor Model of the Sports Intelligence Scale

Table 1. Criterion-Related Validity of the Sports Intelligence Test in Relation to the Cattell Intelligence Test

variable	Dim1	Dim2	Dim3	Dim4	Dim5
Cattell Intelligence	0.61	0.61	0.58	0.56	0.42

In the final step, the validity of tke dimension of Sports intelligence tool was examined using Cronbach's alpha, and for the overall validity of the scale, Cronbach's alpha, stratified alpha, and McDonald's omega coefficient were utilized. The results indicated that the Cronbach's alpha for the factors of reaction time, attention, multitasking, mental rotation, and spatial visualization were 0.71, 0.72, 0.85, 0.77, and 0.74, respectively, with the overall questionnaire's alpha being 0.91, indicating that the sports intelligence test possesses good validity. Additionally, the stratified alpha coefficient and McDonald's omega coefficient were found to be 0.92, suggesting that the research data have high internal consistency and thus are reasonably valid, allowing for trust in the results obtained.

To assess the reliability of the collected data using the measurement tools applied in the study, the test-retest method was employed. In this section, after a one-month interval, the test was re-administered to a sample. The reliability of the data in the test-retest method is typically estimated using the ICC index (Mattson, 2019). Felice (2011) considers ICC values between 0.4 and 0.75 as good, and above 0.75 as excellent. The results showed that, considering the test statistic values (ICC< 0.40) and the obtained significance (p> 0.05), the reliability of each of the five dimensions of the sports intelligence test is confirmed. Table 2 reports the intra-class correlation coefficients.

Table 2. Test-Retest Reliability of the Sports Intelligence Tool

variable	ICC	F	Df1	Df2	P
Dimension 1 (Reaction Time)	0.70	7.3	83	84	0.01
Dimension 2 (Attention)	0.64	8.4	83	84	0.01
Dimension 3 (Multitasking)	0.73	11.1	83	84	0.01
Dimension 4 (Mental Rotation)	0.57	6.2	83	84	0.01
Dimension 5 (Spatial Visualization)	0.44	4.5	83	84	0.01

Conclusion

This study aimed to evaluate the factor structure and psychometric properties of the Sports Intelligence instrument. Initially, content validity was assessed, confirming five out of the original eight proposed scales, with three excluded based on expert evaluation. Exploratory factor analysis further validated the five-factor structure, which encompasses 47 items—all of which demonstrated satisfactory factor loadings.

Criterion-related validity was examined using the Cattell Intelligence Scale to establish the relationship between the Sports Intelligence tool and general intelligence. Findings indicated correlations above 0.40 between all dimensions of the Sports Intelligence tool and Cattell's intelligence scale, supporting the tool's validity. Reliability analysis, conducted via Cronbach's alpha and test-retest reliability, demonstrated strong internal consistency for each factor and the instrument overall. Intra-class correlation analyses further supported test-retest reliability, underscoring the stability of this measure over time.

Results confirmed the Sports Intelligence tool as a valid and reliable instrument, with a robust five-factor structure comprising 47 questions. This study aligns with prior research by Fisher (1984), Tenenbaum and Bar-Eli (1993, 1995), and Rossell (2014), reinforcing the conceptualization of sports intelligence as a measurable construct. Core components of sports intelligence were identified as reaction time, attentional focus, multitasking capability, mental flexibility, and visual-spatial skills. These findings are consistent with studies by Nakamoto and Mori (2008), Kogure et al. (2011), Memet et al. (2009), and Shao et al. (2020), which also emphasize the importance of reaction time, attention, and multitasking in athletic performance.

Despite these strengths, limitations such as a relatively small sample size and the need for further research to investigate additional dimensions of sports intelligence warrant consideration. Future studies are encouraged to validate this instrument across diverse populations and explore potential new dimensions to enrich the assessment of sports intelligence. This instrument represents a significant step forward in the quantification of athletic cognitive abilities and offers promising applications for enhancing athletic performance and research in sports psychology.

Ethical Considerations

Compliance with ethical guidelines: This article is derived from the doctoral dissertation of the first author in the field of psychometrics at the Faculty of Psychology, Islamic Azad University, Saveh Branch. To uphold ethical principles in this study, efforts were made to collect information after obtaining the consent of the participants. Participants were also assured that their personal information would be kept confidential and that the results would be presented without mentioning names or identifying details.

Funding: This study was conducted as a PhD thesis with no financial support.

Authors' contribution: The first author was the senior author, the second were the supervisors and the third was the advisors.

Conflict of interest: the authors declare no conflict of interest for this study.

Acknowledgments: I would like to appreciate the supervisor, the advisors, and the participants in this study.

مجله علوم روانشناختی

شاپا چاپی: ۷۴۶۲-۱۷۳۵ شاپا الکترونیکی: ۶۶۳۹-۲۶۷۶

Homepage: http://www.psychologicalscience.ir

طراحی و بررسی ویژگی‌های روانسنجی ابزار سنجش هوش ورزشی

سارا عباسی[۱]، عنایت‌اله زمانپور[۲]✉، سعید ارشم[۳]

۱. دانشجوی دکتری سنجش و اندازه‌گیری (روانسنجی)، واحد ساوه، دانشگاه آزاد اسلامی، ساوه، ایران.

۲. استادیار، گروه سنجش و اندازه‌گیری، دانشکده روانشناسی و علوم‌تربیتی، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران.

۳. دانشیار، گروه آموزشی مدیریت ورزشی و رفتار حرکتی، دانشکده تربیت بدنی و علوم‌ورزشی، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران.

مشخصات مقاله

نوع مقاله:
پژوهشی

تاریخچه مقاله:
دریافت: ۱۴۰۳/۰۴/۰۶
بازنگری: ۱۴۰۳/۰۵/۰۴
پذیرش: ۱۴۰۳/۰۶/۰۸
انتشار برخط: ۱۴۰۴/۰۱/۰۱

کلیدواژه‌ها:
هوش ورزشی،
توانایی‌های شناختی در ورزش،
انعطاف ذهنی،
ساختار عاملی

چکیده

زمینه: هوش ورزشی به عنوان توانایی پردازش و واکنش مؤثر به محرک‌های محیطی، به ویژه در ورزش‌های سطح بالا، نقش کلیدی ایفا می‌کند و شامل مؤلفه‌هایی چون زمان واکنش، توجه، دقت، مهارت‌های همزمان و انعطاف‌پذیری ذهنی است. بسیاری از مطالعات به اهمیت این مؤلفه‌ها در موفقیت ورزشی پرداخته‌اند، اما ابزارهای موجود تنها به ارزیابی جنبه‌های محدودی از هوش ورزشی پرداخته و به طور جامع توانایی‌های چندگانه ورزشکاران را در شرایط پویا نمی‌سنجند. این شکاف پژوهشی نیاز به طراحی ابزاری جامع و روان‌سنجی‌شده را برجسته می‌سازد که بتواند با ارزیابی چندبعدی، درک دقیق‌تری از توانمندی‌های شناختی و عملکردی ورزشکاران ارائه دهد. بنابراین، طراحی و بررسی ویژگی‌های روان‌سنجی این ابزار می‌تواند به شکل‌گیری معیارهای معتبر در ارزیابی هوش ورزشی و بهبود عملکرد ورزشی منجر شود.

هدف: این پژوهش باهدف بررسی ساختار عاملی و ویژگی‌های روان‌سنجی ابزار هوش ورزشی در میان ورزشکاران و غیرورزشکاران انجام شد.

روش: روش پژوهش حاضر توصیفی-تحلیلی از نوع ساخت ابزار بود. جامعه آماری آن شامل تمامی ورزشکاران و غیرورزشکاران ۱۶ تا ۵۵ ساله استان البرز در سال ۱۴۰۱ بود. با استفاده از نمونه‌گیری در دسترس، ۶۲۴ نفر انتخاب شدند. علاوه بر ابزار هوش ورزشی، از آزمون هوش کتل (۱۹۶۱) نیز استفاده شد. داده‌ها با نرم‌افزارهای SPSS نسخه ۲۷ و R نسخه ۴.۰.۲ و از طریق تحلیل عاملی اکتشافی، ضریب همبستگی پیرسون، آلفای کرونباخ، امگای مک‌دونالد و ضریب همبستگی درون‌طبقه‌ای تحلیل شدند.

یافته‌ها: نتایج تحلیل عاملی اکتشافی نشان داد که ابزار هوش ورزشی شامل پنج عامل است. همچنین، همبستگی مثبت و معنی‌داری بین ابعاد هوش ورزشی و آزمون هوش کتل مشاهده شد ($P< ۰/۰۵$) که نشان‌دهنده روایی ملاکی مناسب ابزار است. اعتبار ابزار از طریق آلفای کرونباخ برای هر پنج عامل بالاتر از ۰/۷ محاسبه شد که حاکی از قابلیت‌اعتماد مطلوب ابزار است.

نتیجه‌گیری: نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که ابزار هوش ورزشی از روایی و اعتبار کافی برخوردار بوده و می‌تواند به‌عنوان یک ابزار مناسب برای ارزیابی هوش ورزشی در افراد ۱۶ تا ۵۵ سال مورد استفاده قرار گیرد.

استناد: عباسی، سارا؛ زمانپور، عنایت‌اله؛ و ارشم، سعید (۱۴۰۴). طراحی و بررسی ویژگی‌های روانسنجی ابزار سنجش هوش ورزشی. مجله علوم روانشناختی، دوره ۲۴، شماره ۱۴۵، ۲۳۹-۲۵۹.

مجله علوم روانشناختی، دوره ۲۴، شماره ۱۴۵، ۱۴۰۴. **DOI:** 10.52547/JPS.24.145.239

© نویسندگان.

✉ **نویسنده مسئول:** عنایت‌اله زمانپور، استادیار، گروه سنجش و اندازه‌گیری، دانشکده روانشناسی و علوم‌تربیتی، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران.

رایانامه: Zamanpour@atu.ac.ir تلفن: ۰۹۱۲۵۶۴۵۳۶۱

مقدمه

هوش[1]، به‌عنوان یکی از مفاهیم بنیادی در روانشناسی، به توانایی‌های شناختی مانند حل مسئله و تصمیم‌گیری اشاره دارد (آلن، ۲۰۲۲). آلفرد بینه یکی از پیشگامان در مطالعه هوش، در اوایل قرن بیستم به تعریف هوش به‌عنوان توانایی سازگاری فرد با محیط و حل مسائل عملی پرداخت و ابزارهای اندازه‌گیری اولیه را توسعه داد. پس از او، چارلز اسپیرمن نظریه هوش عمومی را ارائه کرد و مفهوم "عامل g" را معرفی کرد که بر اساس آن هوش به‌عنوان یک توانایی کلی ذهنی در نظر گرفته می‌شود (استرنبرگ، ۲۰۲۰). در دهه ۱۹۳۰، لوسین ترستون نظریه هوش چندگانه را معرفی کرد و هوش را به چند عامل مستقل، از جمله درک کلامی و استدلال فضایی تقسیم کرد (کافمن و همکاران، ۲۰۱۹). در ادامه، هیو ورنون (۱۹۵۰) نظریه سلسله‌مراتبی هوش را ارائه کرد که به دو بخش اصلی هوش کلامی و عملی تقسیم می‌شود (دیویس و همکاران، ۲۰۱۱). همچنین، هاوارد گاردنر در دهه ۱۹۸۰ نظریه هوش چندگانه را معرفی کرد و به شناسایی انواع مختلف هوش، از جمله هوش حرکتی-بدنی، پرداخت (کاواس و کاواس، ۲۰۲۰).

در زمینه ورزش، مفهوم هوش ورزشی[2] به‌عنوان بخشی از موفقیت ورزشکاران مورد توجه قرار گرفته است. ورزشکاران باید علاوه بر توانمندی‌های جسمانی، از توانایی‌های ذهنی برای تجزیه‌وتحلیل موقعیت‌ها، تصمیم‌گیری سریع و پیش‌بینی رفتار حریفان برخوردار باشند (لاچباوم و همکاران، ۲۰۲۲). این مهارت‌های شناختی، که به‌عنوان بخش‌های مهمی از هوش ورزشی شناخته می‌شوند، نقش اساسی در موفقیت ورزشکاران دارند (تنباوم و اکلاند، ۲۰۲۰، استرایکولنکوو همکاران، ۲۰۲۰). اصطلاح "هوش ورزشی" برای اولین بار توسط روانشناسان ورزش شناختی (به عنوان مثال، فیشر، ۱۹۸۴؛ تنباوم و بار-الی، ۱۹۹۳، ۱۹۹۵) با اشاره به توانایی ورزشکاران برای حل مشکلات و تصمیم گیری در حین شرکت در مسابقات معرفی شد. ابتدا فیشر (۱۹۸۴) پیشنهاد کرد که یک ورزشکار با هوش ورزشی توانایی جستجو و تشخیص نشانه های مرتبط، شناسایی الگوهای بازی و رفتار، استفاده از حافظه کوتاه‌مدت و بلندمدت و یادآوری، تصمیم‌گیری مؤثر و داشتن سطح پایه دانش در مورد وظایف خاص ورزش را دارد (آرتیستیک و ان، ۲۰۱۸). حدود یک دهه بعد، تنباوم و بار الی (۱۹۹۳) بر این موضوع افزودند که فرآیندهای شناختی مانند توانایی انتخاب، پردازش و بازیابی اطلاعات در طول زمان بازی، تصمیم‌گیری بهتر را تسهیل می‌کند. تعاریف جدیدتر (گولد و همکاران، ۲۰۰۲) هوش ورزشی را شامل اجزایی فراتر از تصمیم‌گیری در مسابقه پیشنهاد می‌کند. بلو (۲۰۰۹) بیان می‌دارد که مؤلفه‌های هوش ورزشی از دو بخش مجزای مهارت‌های شناختی و عاطفی تشکیل شده است. وانگ و ژو (۲۰۱۲) نیز به بررسی مفهوم، ساختار و عملکرد هوش ورزشی در بین ورزشکاران پرداخته‌اند و متعقدند هوش ورزشی یک مفهوم کلی است. نازارنکو (۲۰۱۳) هم به بررسی نقش هوش و کارکردهای شناختی هوش در فعالیت‌های ورزشی به ویژه در فعالیت‌های ورزشی حرفه ای پرداخته است. روسل (۲۰۱۴) نیز هوش ورزشی را شامل شش موضوع «درجه بالاتر» می‌داند و مهم‌تر از همه، اعتقاد بر این دارد که آن‌ها مرتبط، به‌هم‌پیوسته و بخشی از یک سیستم بزرگ‌تر هستند.

در زمینه سنجش هوش، ابزارهای معتبر و دقیق بسیاری وجود دارد که در عمل به‌طور گسترده استفاده می‌شود. به عنوان مثال، مقیاس‌های هوش وکسلر (۱۹۵۵؛ ۱۹۸۱؛ ۱۹۹۷؛ ۲۰۰۸ و ۲۰۲۴) و استنفورد-بینه (۱۹۱۶؛ ۱۹۳۷؛ ۱۹۶۰؛ ۱۹۸۶؛ ۲۰۰۳ و ۲۰۲۱) به‌عنوان ابزارهای استاندارد برای ارزیابی هوش عمومی و توانایی‌های شناختی شناخته شده‌اند و برای مدت‌های طولانی در پژوهش‌ها و محیط‌های بالینی مورد استفاده قرار گرفته‌اند (گریگوری و اسمیت، ۲۰۲۱). همچنین، آزمون هوش کتل[3] (۱۹۴۹؛ ۱۹۷۰ و ۱۹۷۳) و مقیاس هوش ریون[4] (۱۹۳۸؛ ۱۹۴۹ و ۱۹۶۵) به‌طور مؤثری برای اندازه‌گیری جنبه‌های مختلف هوش و توانایی‌های شناختی در افراد مختلف به کار می‌روند (استرنبرگ، ۲۰۲۰). این ابزارها به دلیل اعتبار و روایی بالای خود در زمینه‌های مختلف آموزشی و روانشناختی مورد توجه قرار دارند و به‌عنوان معیارهای طلایی برای ارزیابی هوش به‌شمار می‌روند.

پژوهش‌های انجام‌شده در زمینه هوش ورزشی نشان می‌دهد که کارکردهای اجرایی نقش مهمی در عملکرد ورزشی ایفا می‌کنند. به‌طور خاص، مطالعات نشان می‌دهند که زمان واکنش به عنوان یکی از مؤلفه‌های

[1]. Intelligence
[2]. Sports Intelligence
[3]. Cattell
[4]. Raven

کلیدی، در موفقیت ورزشکاران بسیار مهم است؛ به عنوان مثال، مطالعات ناکاموتو و موی (۲۰۰۸)، کوجوکاریو (۲۰۱۱)، کوجوکاریو و ابالاسل (۲۰۱۴) و شائو و همکاران (۲۰۲۰) همگی به این موضوع پرداخته‌اند و بیان داشته‌اند که ورزشکارانی که واکنش سریع‌تری دارند، معمولاً در انجام فعالیت‌های ورزشی عملکرد بهتری از خود نشان می‌دهند. از سوی دیگر، یافته‌های پژوهش‌های ممرت و همکاران (۲۰۰۹)، وانگ و همکاران (۲۰۱۶)، واگان و همکاران (۲۰۲۱) و یو و لین (۲۰۲۰) نیز نشان می‌دهند که توجه و دقت در کنار زمان واکنش، نقش مؤثری در اجرای تکالیف ورزشی دارند. افراد با توانایی بالاتر در تمرکز، قادرند تا تکالیف ورزشی را با دقت بیشتری انجام دهند و موفقیت بیشتری کسب کنند. همچنین، پژوهش‌ها به نقش مهارت‌های همزمان در اجرای تکالیف ورزشی تأکید کرده‌اند. مطالعات چادوک و همکاران (۲۰۱۱)، کیو و همکاران (۲۰۱۸) و هولفدر و همکاران (۲۰۲۰) نشان داده‌اند که ورزشکارانی که می‌توانند چندین تکلیف را به طور همزمان انجام دهند، در فعالیت‌های ورزشی موفق‌تر هستند. این توانایی نیز در ابزار هوش ورزشی این پژوهش به عنوان یکی از معیارهای کلیدی مورد توجه قرار گرفته است. انعطاف‌پذیری ذهنی به عنوان مؤلفه دیگری از هوش ورزشی، به وسیله مورنو و همکاران (۲۰۱۲)، جنسن و همکاران (۲۰۱۳)، اشمیت و همکاران (۲۰۱۶)، فنگ و همکاران (۲۰۱۷) و پیتچ و همکاران (۲۰۱۹) بررسی شده است. این ویژگی به ورزشکاران امکان می‌دهد تا در مواجهه با شرایط متغیر محیطی، پاسخ مناسبی داشته باشند و تمرکز خود را با توجه به شرایط تغییر دهند. به علاوه، توانایی‌های دیداری و فضایی نیز به عنوان بخش دیگری از هوش ورزشی شناخته شده است؛ یافته‌های پژوهش‌های فورلی و ممرت (۲۰۱۰) و جنسن و همکاران (۲۰۱۲) نشان می‌دهد که ورزشکارانی با توانایی‌های دیداری و فضایی قوی‌تر می‌توانند درک بهتری از محیط ورزشی داشته و به تبع آن عملکرد بهتری ارائه دهند. در مقابل، برخی از پژوهش‌ها به مؤلفه‌های دیگری که ممکن است با هوش ورزشی همپوشانی داشته باشند، اشاره کرده‌اند. به عنوان مثال، پژوهش‌های چان و همکاران (۲۰۱۱) و وانگ و همکاران (۲۰۱۳) نشان می‌دهند که کنترل بازدارنده در فعالیت‌های ورزشی حائز اهمیت است. این مطالعات تأکید دارند که توانایی کنترل اعمال و واکنش‌های نامطلوب می‌تواند در موفقیت ورزشی مؤثر باشد. همچنین، نقش هوش هیجانی در موفقیت ورزشی به ویژه در ورزش‌های گروهی نیز توسط لیائو و همکاران (۲۰۱۷) و لابورده و همکاران (۲۰۱۶) بررسی شده است؛ این پژوهش‌ها بیان می‌کنند که توانایی برقراری ارتباط مؤثر با محیط پیرامون می‌تواند به بهبود عملکرد ورزشی ورزشکاران کمک کند.

با وجود اینکه پژوهش‌های متعددی به اهمیت مؤلفه‌های مختلف در عملکرد ورزشی اشاره کرده‌اند، تاکنون ابزاری جامع و استاندارد برای سنجش هوش ورزشی که بتواند تمامی مؤلفه‌های مهم نظیر زمان واکنش، توجه، مهارت‌های همزمان، انعطاف‌پذیری ذهنی و توانایی‌های دیداری و فضایی را در بر گیرد، طراحی نشده است. ازاین‌رو، طراحی و بررسی ویژگی‌های روان‌سنجی ابزاری که بتواند این مؤلفه‌ها را به صورت یکپارچه ارزیابی کند، ضروری به نظر می‌رسد و می‌تواند به ایجاد معیاری معتبر و جامع برای سنجش هوش ورزشی منجر شود.

با وجود در دسترس بودن ابزارهای معتبر و گسترده برای اندازه‌گیری انواع مختلف هوش، در زمینه هوش ورزشی هنوز هیچ ابزار استاندارد و جامع برای ارزیابی دقیق این سازه وجود ندارد. هوش ورزشی به‌عنوان یکی از عوامل کلیدی در عملکرد ورزشی، نیازمند ابزارهای ویژه‌ای برای اندازه‌گیری و ارزیابی دقیق است، اما پژوهش‌های موجود نشان می‌دهد که ابزارهای معتبر و روا برای اندازه‌گیری این سازه به‌طور عمده نادر هستند (روسل، ۲۰۱۴). به‌علاوه، بسیاری از ابزارهای موجود در این زمینه نتایج معتبر و قابل‌اطمینانی ارائه نمی‌دهند و نمی‌توانند به‌طور کامل ویژگی‌های پیچیده و چندبعدی هوش ورزشی را اندازه‌گیری کنند. این کمبود ابزارهای معتبر باعث شده است که پژوهش‌ها و برنامه‌های تمرینی در زمینه هوش ورزشی به‌طور محدود و ناکافی پیش بروند و توسعه ابزارهای جدید و دقیق برای اندازه‌گیری هوش ورزشی به‌طور جدی مورد نیاز است تا بتوان به درک بهتری از این سازه و کاربردهای آن در بهبود عملکرد ورزشی دست یافت. با توجه به پیشرفت‌های قابل‌توجه در ارزیابی هوش از طریق آزمون‌های معتبر مانند وکسلر، استنفورد-بینه، و ماتریس‌های پیشرونده ریون، که به‌طور مؤثری توانایی‌های شناختی و هوش عمومی را اندازه‌گیری می‌کنند، هنوز در زمینه هوش ورزشی ابزار سنجش معتبر و استانداردی وجود ندارد. آزمون‌های وکسلر و استنفورد-بینه به‌خوبی به ارزیابی جنبه‌های مختلف هوش عمومی پرداخته و آزمون ریون نیز برای سنجش هوش غیرکلامی و توانایی‌های شناختی مورد استفاده قرار می‌گیرد. با این حال، هوش ورزشی که به توانایی‌های شناختی و تصمیم‌گیری در

محیط‌های ورزشی مربوط می‌شود، همچنان فاقد ابزارهای معتبر و جامع است که بتواند به‌طور خاص و دقیق این نوع هوش را اندازه‌گیری کند. از آنجایی که هوش ورزشی می‌تواند نقش مهمی در عملکرد ورزشکاران حرفه‌ای ایفا کند، توسعه و اعتبارسنجی ابزارهای مناسب برای اندازه‌گیری این نوع هوش اهمیت زیادی دارد. مسئله این پژوهش، نیاز به طراحی و ارزیابی ویژگی‌های روان‌سنجی یک ابزار جدید برای سنجش هوش ورزشی است که بتواند به‌طور دقیق و معتبر این سازه را اندازه‌گیری کند و در نتیجه به بهبود ارزیابی و انتخاب ورزشکاران کمک نماید. بنابراین سؤال اصلی پژوهش حاضر این است که ابزار سنجش هوش ورزشی از چه ابعادی تشکیل شده و ویژگی‌های روانسنجی آن از چه وضعیتی برخوردار است؟

روش

الف) طرح پژوهش و شرکت‌کنندگان: روش پژوهش حاضر توصیفی-تحلیلی از نوع ساخت ابزار بود. جامعه آماری را تمامی ورزشکاران و غیرورزشکاران ۱۶ تا ۳۵ سال استان البرز در سال ۱۴۰۱ تشکیل داد. در این مطالعه از روش نمونه‌گیری در دسترس استفاده شد. جهت تعیین حجم نمونه از قواعد آماری و قواعد پژوهشی استفاده شد. از نظر پژوهشی براساس جدول مورگان، حداقل ۶۲۴ نفر با در نظر گرفتن بیشنه حجم نمونه منظور شد. از نظر تحلیل عاملی کلاسیک به نظر بسیاری از پژوهشگران، حداقل حجم نمونه لازم برای مطالعات مدل‌های ساختاری و تحلیل عاملی اکتشافی، ۲۰۰ نفر است (محسنین و رحیم اسفیدانی، ۱۳۹۶). کلاین و همکاران (۲۰۱۸) نیز معتقدند که در تحلیل عاملی اکتشافی برای هر متغیر ۱۰ الی ۲۰ نمونه لازم است؛ اما حداقل حجم نمونه ۲۰۰ قابل دفاع است. شریفی و همکاران (۱۴۰۳) معتقدند در کاربرد تحلیل عاملی حجم نمونه باید به اندازه کافی بزرگ باشد تا خطای اندازه‌گیری کاهش یابد. آن‌ها توصیه می‌کنند که در تحلیل عاملی حجم نمونه از ۳۰۰ نفر کمتر نباشد. کامری (۱۹۷۳) نیز پیشنهاد می‌کند که نمونه ۱۰۰ نفری ضعیف، ۲۰۰ نفری نسبتاً متناسب، ۳۰۰ نفری خوب، ۵۰۰ نفری خیلی خوب و ۱۰۰۰ نفری عالی است. در پایان پس از گردآوری داده‌ها و پالایش و کنار گذاشتن داده‌های ناکامل، ۶۲۴ نفر مورد تأیید نهایی قرار گرفتند و در تحلیل نهایی شرکت داده شدند. طرح مطالعه برای دستیابی به هدف آن به این صورت بود که ابتدا به مطالعه منابع علمی معتبر و تحلیل متون مرتبط پرداخته شد. این مطالعه شامل مرور گسترده‌ای از مقالات، کتاب‌ها و گزارش‌های پیشین بود تا مؤلفه‌های کلیدی هوش ورزشی شناسایی و استخراج شوند. برای تأیید روایی صوری و محتوایی این مؤلفه‌ها، پرسشنامه‌ای طراحی شد که به گروهی از متخصصین حوزه روانشناسی ورزش و علوم ورزشی ارائه گردید. این متخصصین شامل اساتید دانشگاه، پژوهشگران و مربیان با تجربه در زمینه هوش ورزشی بودند. نظرات و پیشنهادات آن‌ها در طراحی نهایی پرسشنامه لحاظ شد تا اطمینان حاصل شود که مؤلفه‌های شناسایی‌شده به درستی منعکس‌کننده جنبه‌های مختلف هوش ورزشی هستند. در مرحله بعد، پرسشنامه نهایی طراحی‌شده به گروهی از ورزشکاران و غیرورزشکاران توزیع شد تا اعتبارسنجی و بررسی ویژگی‌های روانسنجی آن انجام گیرد. برای ارزیابی اعتبار ابزار از روش‌های آلفای کرونباخ و امگای مک‌دونالد استفاده شد که اعتبار کلی ابزار را اندازه‌گیری می‌کند. به‌علاوه، برای بررسی روایی سازه ابزار، از تحلیل عاملی اکتشافی استفاده گردید تا ساختار عاملی و همبستگی مؤلفه‌ها با یکدیگر ارزیابی شود. روایی سازه از طریق تحلیل عاملی و بررسی همبستگی بین مؤلفه‌ها و سایر مقیاس‌های مرتبط تأیید شد. ملاک‌های ورود به پژوهش عبارت بود از رضایت آگاهانه، سن در بازه ۱۶ تا ۵۵ سال و تمایل به مشارکت در پژوهش و تکمیل ابزارهای مطالعه بود. ملاک‌های خروج از مطالعه نیز شامل عدم پاسخگویی به سؤالات ابزارها و عدم ادامه همکاری با پژوهشگران بود.

ب) ابزار

در این پژوهش بدلیل اینکه هدف اصلی پژوهش ساخت بسته سنجش هوش ورزشی بود، کیفیت ابزار اندازه‌گیری (ابزار هوش ورزشی) سؤال اصلی این پژوهش بود و لذا در بخش یافته‌ها به تفصیل شاخص‌های مورد بررسی گزارش شده است. همچنین جهت بررسی روایی همگرای ابزار هوش ورزشی از آزمون هوش کتل نیز بهره برده شد.

آزمون هوش کتل (CFIT)[1]: آزمون هوش کتل نسخه ۳ (۱۹۶۱) یک آزمون هوش نابسته به فرهنگ جهت بررسی هوش سیال در نظریه هوش کتل ساخته شده است. این آزمون از ۴ خرده آزمون به نام‌های سری‌ها، دسته‌بندی، ماتریس‌ها و شرطی‌ها در دو نسخه ۱ و ۲ تهیه شده است. در این

[1]. Cattle culture-independent intelligence test (CFIT)

پرسشنامه‌ی ۵۰ ماده وجود دارد که به ترتیب در هر خرده مقیاس ۱۳، ۱۴، ۱۳ و ۱۰ ماده قرار دارد. این آزمون جهت سنجش هوش افراد بالاتر از دیپلم، دانشگاهیان و بزرگسالان طراحی شده است. اعتبار و روایی آن در نسخه اصلی از طریق روایی ملاکی با آزمون بینه مورد تأیید قرار گرفته است و ضریب همبستگی ۰/۶۱ بدست آمده است. همچنین روایی آن با استفاده از روش تحلیل عاملی بررسی شده است. اعتبار داده‌ها از طریق فرم‌های موازی با استفاده از روش اسپیرمن براون ۰/۶۵ بدست آمده است. در نسخه فارسی این ابزار که توسط عنایتی و همکاران (۱۳۹۶) بررسی شده است، روایی و پایایی آن مورد تأیید قرار گرفته است و مقدار ضریب پایایی با استفاده از ضریب آلفای کرونباخ ۰/۸۷ گزارش شده است. در این پژوهش نیز اعتبار داده‌های گردآوری شده با این ابزار با استفاده از روش اسپیرمن براون ۰/۶۷ بدست آمده که نشان می‌دهد، داده‌های گردآوری شده دارای اعتبار مطلوبی هستند.

برای تحلیل آماری داده‌های گردآوری‌شده، از تکنیک‌های آماری مختلف استفاده شد. به منظور بررسی ویژگی‌های روان‌سنجی سؤالات، اعتبار ابزار از طریق اعتبار صوری و محتوایی ارزیابی شد. اعتبار صوری با نظر متخصصان و اعتبار محتوایی با بررسی اجزای ابزار نسبت به مفاهیم مورد نظر انجام شد. شاخص‌های دشواری و تمیز سؤالات نیز مورد بررسی قرار گرفتند؛ دشواری با استفاده از نسبت پاسخ‌های صحیح و تمیز با تحلیل تفاوت‌های میان گروه‌های با عملکرد بالا و پایین سنجیده شد. در بخش تحلیل‌های توصیفی، از شاخص‌های پایه‌ای مانند میانگین، انحراف معیار و توزیع نمرات استفاده شد. برای تحلیل‌های استنباطی، تحلیل عاملی اکتشافی (EFA) به منظور شناسایی ساختار عاملی ابزار و تعیین تعداد عوامل مورد نیاز به کار رفت. در این تحلیل، معیارهایی همچون بار عاملی، میزان واریانس تبیین‌شده و آزمون KMO برای ارزیابی مناسب بودن داده‌ها استفاده شدند. ضریب همبستگی پیرسون برای اندازه‌گیری شدت و جهت رابطه خطی بین متغیرها به کار رفت، و نقطه برش معمولاً ۰/۳ برای همبستگی ضعیف، ۰/۵ برای همبستگی متوسط و ۰/۷ برای همبستگی قوی در نظر گرفته شد. آلفای کرونباخ برای ارزیابی پایایی ابزار و بررسی میزان همبستگی درونی سؤالات مورد استفاده قرار گرفت، با مقادیر بالاتر از ۰/۷ به‌عنوان قابل‌قبول و بالاتر از ۰/۸ به‌عنوان عالی. همچنین، ضریب امگای مک‌دونالد برای ارزیابی اعتبار ساختاری ابزار به کار رفت و مقادیر بالای ۰/۷ نشان‌دهنده اعتبار خوب هستند. ضریب همبستگی درون‌طبقه‌ای نیز برای اندازه‌گیری میزان پایایی بازآزمایی درون یک گروه مورد استفاده قرار گرفت و مقادیر بالای ۰/۴ معمولاً نشان‌دهنده توافق قابل‌قبول هستند. لازم به ذکر است آزمون پس از یک دوره یک ماهه بر روی نمونه ۸۴ نفری مجددا اجرا شد. داده‌ها با استفاده از نرم‌افزارهای SPSS نسخه ۲۷ و R نسخه ۴.۰.۲ تحلیل شدند. در نرم‌افزار R از بسته‌های psych، psychometric، semPlot، lavaan و mvnormtest برای انجام تحلیل‌های آماری و مدل‌سازی استفاده شد. این روش‌ها به منظور کاهش خطا و افزایش دقت در برآوردها و نتیجه‌گیری‌ها به کار گرفته شدند و تمامی نتایج به‌دست‌آمده به‌طور دقیق مورد بررسی و تحلیل قرار گرفتند.

یافته‌ها

اطلاعات توزیع فراوانی نمونه مورد مطالعه عبارتند از: از نظر فعالیت ورزشی ۲۵۴ نفر غیرورزشکار و ۳۷۰ نفر ورزشکار بودند. از نظر جنسیت نیز ۳۳۱ نفر مرد و ۲۹۳ نفر زن بودند. همچنین ۳۶۵ نفر از شرکت‌کنندگان در پژوهش ۱۶ تا ۲۰ سال سن، ۱۷۴ نفر ۲۱ تا ۲۵ سال، ۶۷ نفر ۲۶ تا ۳۰ سال و ۱۸ نفر ۳۰ تا ۳۵ سال سن داشتند. از نظر تحصیلات نیز ۲۴۱ نفر دیپلم و کمتر از آن، ۴۴ نفر کاردانی، ۲۲۶ نفر کارشناسی، ۸۹ نفر کارشناسی‌ارشد و ۲۴ نفر دارای تحصیلات با سطح دکتری بودند.

روایی محتوایی

اولین گام در تحلیل سؤالات بررسی روایی بسته هوش ورزشی از نظرات متخصصین روانشناسی ورزشی بود. روش لاشه[1] به عنوان یکی از روش‌های مرسوم و پرکاربرد که به تبدیل قضاوت کیفی داوران درباره روایی محتوایی می‌پردازد، به عنوان روش بررسی روایی محتوایی مورد استفاده قرار گرفت. این روش با عنوان ضریب روایی محتوایی[2] نیز شناخته می‌شود (شولتز و همکاران، ۲۰۱۳). برای تعیین ضریب روایی محتوا، از ۱۴ نفر از متخصصین درخواست شد تا هر عامل طراحی‌شده را براساس طیف سه قسمتی «ضروری است»، «مفید است» و «غیر ضروری» بررسی نمایند. لازم به ذکر است با توجه به تعداد خبرگان یعنی ۱۴ نفر، میزان مورد قبول برای شاخص روایی محتوایی برابر با ۰/۵۱ می‌باشد. در این بخش هشت عامل

[1]. Lawshe

[2]. Content Validity Ratio (CVR)

زمان واکنش، اطلاعات عمومی، توجه، تکلیف چندگانه، استدلال ماتریسی، انعطاف‌پذیری، پیش‌بینی، تصمیم‌گیری مورد بررسی قرار گرفت. نتایج بررسی روایی با استفاده از شاخص روایی محتوایی نشان می‌دهد از ۸ مقیاس موجود ۵ مقیاس (زمان واکنش، توجه، تکلیف چندگانه، استدلال ماتریسی و انعطاف پذیری) بدلیل مقدار شاخص روایی محتوایی بالاتر از ۰/۵۱ تأیید و ۳ مقیاس (اطلاعات عمومی، پیش‌بینی و تصمیم‌گیری) بدلیل عدم توافق بالا حذف می‌گردند. بنابراین در این مرحله سه مقیاس اطلاعات عمومی، پیش‌بینی و تصمیم‌گیری از مجموعه بسته هوش ورزشی کنار گذاشته شد.

ویژگی‌های روانسنجی

در گام دوم به بررسی ویژگی‌های روانسنجی سؤالات هر یک از عامل‌ها پرداخته شد و در این راستا شاخص‌های همبستگی سؤال با نمره کل آزمون، دشواری، تمیز و اعتبار سؤال بررسی شد که نتایج آن در جدول ۱ ارائه شده است.

جدول ۱. ویژگی‌های روانسنجی سؤال‌های هر یک از مقیاس‌های هوش ورزشی

مقیاس	تکلیف	همبستگی با نمره کل	دشواری	تمیز	پایایی سؤال	پایایی با حذف سؤال
زمان واکنش	۱_۱	۰/۴۲	۰/۶۲	۰/۴۴	۰/۲۰	۰/۹۰
	۲_۱	۰/۴	۰/۵۸	۰/۴۳	۰/۲۰	۰/۹۱
	۳_۱	۰/۳۹	۰/۵۰	۰/۴۴	۰/۲۰	۰/۹۰
	۴_۱	۰/۳۸	۰/۴۵	۰/۴۱	۰/۱۹	۰/۸۹
	۵_۱	۰/۳۷	۰/۴۲	۰/۳۹	۰/۱۸	۰/۹۰
	۶_۱	۰/۴	۰/۴۴	۰/۴۱	۰/۲۰	۰/۹۰
توجه	۱_۲	۰/۴۴	۰/۷۶	۰/۴۱	۰/۱۹	۰/۹۰
	۲_۲	۰/۴۲	۰/۷۶	۰/۳۹	۰/۱۸	۰/۹۱
	۳_۲	۰/۴۳	۰/۷۲	۰/۴۲	۰/۱۹	۰/۹۱
	۴_۲	۰/۳۹	۰/۷۶	۰/۳۶	۰/۱۶	۰/۹۱
	۵_۲	۰/۴۵	۰/۷۳	۰/۴۷	۰/۲۰	۰/۹۰
	۶_۲	۰/۴۳	۰/۶۹	۰/۴۱	۰/۲۰	۰/۹۰
	۷_۲	۰/۵۱	۰/۵۹	۰/۵۷	۰/۲۵	۰/۹۰
	۸_۲	۰/۴۶	۰/۵۱	۰/۵۳	۰/۲۳	۰/۹۱
تکلیف چندگانه	۱_۱_۳	۰/۴۱	۰/۷۲	۰/۴۲	۰/۱۹	۰/۹۰
	۲_۱_۳	۰/۵۳	۰/۶۲	۰/۶۰	۰/۲۶	۰/۹۰
	۳_۱_۳	۰/۴۹	۰/۵۶	۰/۵۵	۰/۲۴	۰/۹۰
	۴_۱_۳	۰/۵۱	۰/۵۱	۰/۶۱	۰/۲۵	۰/۸۹
	۵_۱_۳	۰/۵۴	۰/۵۱	۰/۶۰	۰/۲۷	۰/۹۰
	۶_۱_۳	۰/۵	۰/۵۱	۰/۵۷	۰/۲۵	۰/۹۰
	۷_۱_۳	۰/۴۹	۰/۴۳	۰/۵۵	۰/۲۴	۰/۹۰
	۸_۱_۳	۰/۴۰	۰/۱۸	۰/۳۵	۰/۱۶	۰/۹۰
	۱_۲_۳	۰/۴۳	۰/۷۸	۰/۳۸	۰/۱۸	۰/۹۰
	۲_۲_۳	۰/۴۳	۰/۷۹	۰/۳۴	۰/۱۸	۰/۹۰
	۳_۲_۳	۰/۴۲	۰/۸	۰/۳۷	۰/۱۷	۰/۹۰
	۴_۲_۳	۰/۵۱	۰/۵۱	۰/۵۹	۰/۲۵	۰/۹۰
	۵_۲_۳	۰/۵۲	۰/۴۳	۰/۵۸	۰/۲۶	۰/۹۰
	۶_۲_۳	۰/۴۹	۰/۴۳	۰/۵۶	۰/۲۴	۰/۹۰
	۷_۲_۳	۰/۵	۰/۳۵	۰/۵۶	۰/۲۴	۰/۹۰
	۸_۲_۳	۰/۴۳	۰/۲۸	۰/۴۶	۰/۱۹	۰/۹۰

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

مقیاس	تکلیف	همبستگی با نمره کل	دشواری	تمیز	پایایی سؤال	پایایی با حذف سؤال
انعطاف‌پذیری (چرخش ذهنی)	۱_۴	۰/۳۹	۰/۷۹	۰/۳۶	۰/۱۶	۰/۹۱
	۲_۴	۰/۴۶	۰/۷۲	۰/۴۶	۰/۲۱	۰/۹۱
	۳_۴	۰/۴	۰/۷۱	۰/۴۱	۰/۱۸	۰/۹۱
	۴_۴	۰/۴۶	۰/۶۴	۰/۵۰	۰/۲۲	۰/۹۱
	۵_۴	۰/۴۶	۰/۵۶	۰/۴۹	۰/۲۳	۰/۹۰
	۶_۴	۰/۴۲	۰/۵۱	۰/۴۸	۰/۲۱	۰/۹۰
	۷_۴	۰/۴۲	۰/۴۴	۰/۵۰	۰/۲۱	۰/۹۰
	۸_۴	۰/۴۷	۰/۲۹	۰/۴۵	۰/۲۱	۰/۹۰
	۹_۴	۰/۴۲	۰/۲۴	۰/۳۹	۰/۱۸	۰/۹۰
توانایی دیداری فضایی	۱_۵	۰/۳۵	۰/۸	۰/۳۱	۰/۱۴	۰/۹۱
	۲_۵	۰/۳۷	۰/۸۳	۰/۳۰	۰/۱۴	۰/۹۱
	۳_۵	۰/۳۳	۰/۸	۰/۳۲	۰/۱۳	۰/۹۱
	۴_۵	۰/۴۵	۰/۶۴	۰/۴۷	۰/۲۱	۰/۹۰
	۵_۵	۰/۴۸	۰/۶۳	۰/۵۴	۰/۲۳	۰/۹۰
	۶_۵	۰/۴۷	۰/۵۳	۰/۵۳	۰/۲۳	۰/۹۰
	۷_۵	۰/۴۲	۰/۴۷	۰/۴۹	۰/۲۱	۰/۹۰
	۸_۵	۰/۴۳	۰/۵	۰/۴۹	۰/۲۱	۰/۹۰

براساس شاخص همبستگی سؤال با آزمون نشان می‌دهد تمامی سؤالات همبستگی بیشتر از ۰/۳ با نمره کل دارند که نشان می‌دهد تمامی سؤالات در راستای هدف کلی آزمون قرار دارند. از نظر دشواری نیز کمترین ضریب و بیشترین ضریب به‌دست‌آمده به ترتیب برابر با ۰/۱۸ و ۰/۸۳ قرار دارند. در این زمینه غالب سؤالات در محدوده بین ۰/۳ تا ۰/۷ قرار دارند ولیکن برخی سؤالات نیز خارج از این محدوده قرار دارند. با توجه به‌اینکه این آزمون جزو آزمون‌های توانایی قرار دارد و نیز سؤال‌های اولیه هر مقیاس به صورت عمدی آسان‌تر طراحی شده تا آزمودنی در شرایط آزمون قرار گیرد و نیز سؤالات بسیار دشوار جهت تمیز افراد با توانایی بسیار بالا قرار دارد، لذا سؤالاتی که خارج از محدوده پیشنهادی هستند، نیز براساس شاخص دشواری در این مرحله مورد تأیید قرار می گیرند. از نظر ضریب تمیز نیز تمامی سؤالات دارای مقادیر مثبت و بیشتر از ۰/۳ هستند که نشان می‌دهد سؤالات دارای توانایی تشخیص مطلوبی هستند. از نظر شاخص اعتبار سؤال نیز با توجه به اینکه تعداد آزمودنی بالا است و ضرایب همبستگی بین سؤال و نمره کل آزمون با مقادیر بسیار کم مثبت معنی‌دار هستند، لذا اعتبار سؤالات آزمون مورد تأیید قرار می‌گیرد.

روایی سازه

در گام سوم به بررسی روایی سازه بسته هوش ورزشی پرداخته شده است. در این بخش از از رویکرد کلاسیک پاسخ جهت تحلیل داده استفاده شده است که نتایج به تفکیک ارائه شده است. در بخش کلاسیک آزمون با استفاده از روش تحلیل عاملی اکتشافی روایی پرسشنامه براساس اهداف پژوهش ارزیابی شد. ابتدا مفروضه‌های استفاده از روش تحلیل عاملی یعنی نرمال بودن چندمتغیری، عدم وجود داده‌های پرت چندمتغیری، بررسی وجود ساختار همبستگی مورد نیاز با استفاده از شاخص‌های KMO و کرویت بارتلت بررسی شد. ابتدا به منظور بررسی عدم انحراف از نرمال بودن متغیرهای وابسته پژوهش و عدم وجود داده‌های پرت چندمتغیری، از نمودار Q-Q نرمال بودن چندمتغیری[1] با استفاده از شاخص فاصله ماهالانوبیس[2] بهره گرفته شد. نتایج نشان داد شکل توزیع داده‌ها نرمال نیست و وجود داده‌های پرت و غیر نرمال چندمتغیری نیز مشاهده شد. جهت حل این مشکل داده‌های غیرعادی یک به یک کنار گذاشته شدند و پس از هر مرحله مجدداً نمودار مورد ارزیابی قرار می‌گرفت. در نهایت پس از کنار گذاشتن ۷ داده پرت، نرمال‌بودن چندمتغیری و عدم موجود بودن

[1]. Multivariate Normality Q-Q plots

[2]. Mahalanobis

داده‌های پرت حاصل شد. در ادامه جهت بررسی وجود ساختار همبستگی و نیز کفایت نمونه گیری نتایج آزمون‌های KMO و کرویت بارتلت استفاده شد. مقدار آماره کفایت نمونه‌گیری (KMO)، ۰/۹۲ بود. بنابراین نمونه‌برداری این پژوهش کافی است و این مقدار برای تحلیل عاملی در پژوهش مناسب است. همچنین مقدار خی‌دو آزمون کرویت بارتلت برابر با ۶۳۴۴/۹۱ و با درجه‌آزادی ۱۰۸۱، معنی‌داری (۰/۰۰۱) بود. معنی‌داری این شاخص نیز نشان‌دهنده این است که در ماتریس گویه‌ها به اندازه کافی همبستگی وجود دارد و توانایی عاملی‌شدن داده‌ها تأیید می‌شود. جهت تعیین تعداد عامل‌های پیشنهادی پرسشنامه از تحلیل موازی هورن[1]، مقدار ویژه و واریانس تبیین‌شده توسط هر عامل استفاده شد. مقادیر ویژه بدست آمده براساس تحلیل موازی هورن نشان داد که فقط ۵ عامل اول دارای مقادیر ویژه بالاتر از ۱ و به ترتیب عامل اول تا پنجم دارای مقادیر ویژه تعدیل شده ۸/۹۹، ۲/۳۸، ۱/۸۹، ۱/۷۸ و ۱/۵۲ هستند. در ادامه جهت اجرای تحلیل عاملی اکتشافی از روش برآورد بیشینه درستمنایی[2] و روش چرخش وریماکس[3]، بهره برده شد. نتایج بدست آمده نشان می‌دهد که عامل اول با مقدار ویژه ۴/۳۶ بیش از ۹ درصد از واریانس کل را به خود اختصاص داده‌اند. در کل پنج عامل بدست آمده ۲۸/۲۸ درصد از واریانس کل آزمون را تبیین می‌نمایند که مقدار قابل‌توجه‌ای است. در جدول ۲، بار عاملی هر یک از گویه‌های پرسشنامه بر روی عوامل بدست آمده ارائه شده است.

جدول ۲. یافته‌های حاصل از تحلیل عاملی اکتشافی چرخش یافته (چرخش وریماکس)

سؤال	عامل ۱	عامل ۲	عامل ۳	عامل ۴	عامل ۵
۱					۰/۵۴
۲					۰/۵۵
۳					۰/۳۸
۴					۰/۴۶
۵					۰/۵۵
۶					۰/۵۴
۷				۰/۷۲	
۸				۰/۴۱	
۹				۰/۵۶	
۱۰				۰/۴۲	
۱۱				۰/۵۴	
۱۲				۰/۴۸	
۱۳				۰/۳۷	
۱۴				۰/۳۱	
۱۵	۰/۳۹				
۱۶	۰/۵۷				
۱۷	۰/۳۸				
۱۸	۰/۴۸				
۱۹	۰/۶۹				
۲۰	۰/۵۶				
۲۱	۰/۶۰				
۲۲	۰/۳۶				
۲۳	۰/۵۱				
۲۴	۰/۳۹				

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

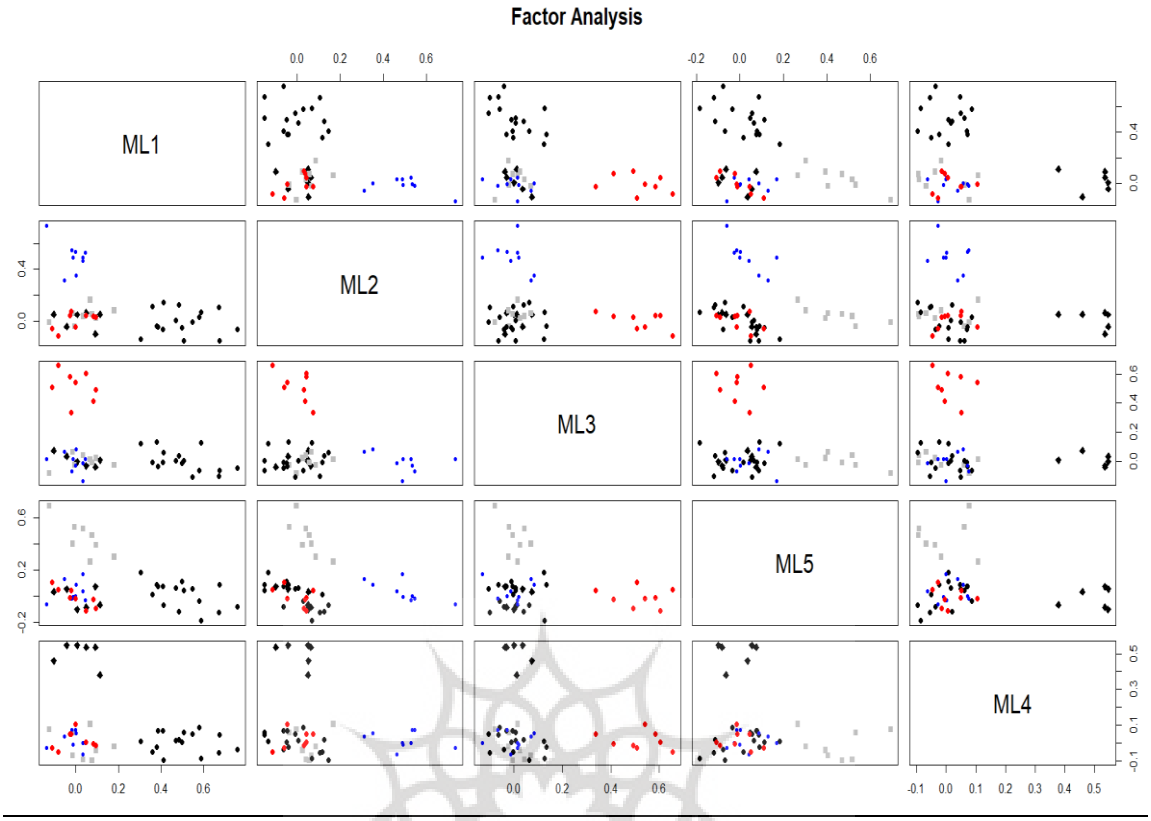
[1]. Horn's Parallel Analysis
[2]. Maximum Likelihood
[3]. Varimax rotation

سؤال	عامل ۱	عامل ۲	عامل ۳	عامل ۴	عامل ۵
۲۵	۰/۳۰				
۲۶	۰/۵۱				
۲۷	۰/۷۸				
۲۸	۰/۶۹				
۲۹	۰/۴۹				
۳۰	۰/۴۱				
۳۱		۰/۴۷			
۳۲		۰/۳۵			
۳۳		۰/۳۱			
۳۴		۰/۴۹			
۳۵		۰/۵۴			
۳۶		۰/۷۶			
۳۷		۰/۵۶			
۳۸		۰/۵۵			
۳۹		۰/۵۱			
۴۰			۰/۶۸		
۴۱			۰/۳۵		
۴۲			۰/۵۲		
۴۳			۰/۵۶		
۴۴			۰/۶۰		
۴۵			۰/۶۳		
۴۶			۰/۴۲		
۴۷			۰/۵۱		

در نتیجه با توجه به اطلاعات بدست آمده از روش تحلیل عاملی اکتشافی مشخص شد تمامی ۴۷ سؤال باقیمانده دارای بار عاملی مناسبی بر روی عامل مربوط به خود هستند. در نتیجه می‌توان گفت آزمون هوش ورزشی دارای ساختار پنج عاملی است که دقیقا با ساختار آزمون هوش ورزشی تطابق دارد. در ادامه نمودار اسکتر پلات مربوط به مدل تحلیل عاملی اکتشافی در شکل ۱ ارائه شده است.

روایی ملاکی

جهت بررسی روایی ملاکی همبستگی بین نمرات ابعاد ۵ گانه هوش ورزشی با نتایج آزمون هوش کتل مورد ارزیابی قرار گرفت. نتایج ضریب همبستگی پیرسون بین ابعاد ۵ گانه هوش ورزشی با نمرات هوش کتل نشان می‌دهد، رابط بدست‌آمده در ارتباط با هر ۵ بعد در سطح خطای ۰/۰۱ معنی‌دار بود. در این میان بیشترین همبستگی مربوط به عامل دوم (۰/۶۱) و چهارم (۰/۶۱)، رده بعدی عامل سوم (۰/۵۸)، عامل چهارم (۰/۵۶) و کمترین همبستگی نیز مربوط به عامل اول (۰/۴۲) می‌باشد. بنابراین براساس این نتایج می‌توان بیان داشت آزمون هوش ورزشی از روایی ملاکی خوبی برخوردار است. در جدول ۳ می‌توان ضرایب همبستگی بین متغیرهای پژوهش را مشاهده کرد.



شکل ۱. مدل عاملی اکتشافی مقیاس هوش ورزشی

جدول ۳. روایی ملاکی بسته هوش ورزشی در ارتباط با آزمون هوش کتل

متغیر	عامل ۱	عامل ۲	عامل ۳	عامل ۴	عامل ۵
هوش کتل	۰/۶۱**	۰/۶۱**	۰/۵۸**	۰/۵۶**	۰/۴۲**

پایایی

در گام نهایی به بررسی اعتبار ابعاد ابزار هوش ورزشی از روش آلفای کرانباخ و برای اعتبار کل مقیاس از آلفای کرانباخ، آلفای طبقه‌بندی شده[1] و ضریب امگای مک‌دونالد استفاده شد. نتایج نشان داد آلفای کرانباخ عامل‌های زمان واکنش، توجه، تکلیف چندگانه، چرخش ذهنی و دیداری فضایی به ترتیب برابر با ۰/۷۱، ۰/۷۲؛ ۰/۸۵، ۰/۷۷ و ۰/۷۴ و نیز کل پرسشنامه برابر با ۰/۹۱ بالاتر بود که نشان می‌دهد آزمون هوش ورزشی از اعتبار مطلوبی برخوردار است. همچنین ضریب آلفای طبقه‌بندی‌شده و ضریب امگای مک‌دونالد نیز ۰/۹۲ حاصل شد که نشان می‌دهد داده‌های پژوهش دارای همسانی درونی بالا و در نتیجه از اعتبار مناسبی برخوردار هستند و می‌توان به نتایج حاصل از ان اعتماد کرد. همچنین جهت بررسی پایایی داده‌های گردآوری شده بوسیله ابزارهای اندازه‌گیری مورد استفاده در پژوهش، از روش بازآزمایی استفاده شد. در این بخش پس از یک دوره یک ماهه مجدداً آزمون بر روی یکی نمونه بر روی نمونه پایایی داده‌ها در روش بازآزمایی، به طور معمول با استفاده از طریق شاخص ICC[2] برآورد می‌شود (ماتسون، ۲۰۱۹). فلیس (۲۰۱۱) مقادیر ICC بین ۰/۴ تا ۰/۷۵ را خوب و بالاتر از ۰/۷۵ را عالی در نظر می‌گیرد. نتایج نشان داد، با توجه به مقادیر آماره آزمون (ICC> ۰/۴۰) و معنی‌داری بدست آمده (P< ۰/۰۵)، پایایی هر یک از ابعاد پنج‌گانه آزمون هوش ورزشی پژوهش مورد تأیید قرار می‌گیرد. در جدول ۴ نتایج ضریب همبستگی درون طبقه‌ای گزارش شده است.

[1]. Stratified α

[2]. Intraclass Correlation Coefficient

جدول ٤. پایایی باز آزمون ابزار هوش ورزشی

متغیرها	ICC	F	درجه‌آزادی ۱	درجه‌آزادی ۲	P
بعد اول (زمان واکنش)	۰/۷۰	۷/۳	۸۳	۸۴	۰/۰۱
بعد دوم (توجه)	۰/۶۴	۸/۴	۸۳	۸۴	۰/۰۱
بعد سوم (تکلیف چندگانه)	۰/۸۳	۱۱/۱	۸۳	۸۴	۰/۰۱
بعد چهارم (چرخش ذهنی)	۰/۵۷	۶/۲	۸۳	۸۴	۰/۰۱
بعد پنجم (دیداری فضایی)	۰/۴۴	۴/۵	۸۳	۸۴	۰/۰۱

بحث و نتیجه‌گیری

پژوهش حاضر با هدف بررسی ساختار عاملی و ویژگی‌های روان‌سنجی ابزار هوش ورزشی انجام شد. نتایج این مطالعه نشان داد که این ابزار از روایی صوری، سازه‌ای و ملاکی خوبی برخوردار است و شاخص‌های پایایی آن نیز مناسب ارزیابی شدند. در ابتدا، روایی صوری ابزار مورد ارزیابی قرار گرفت که از میان هشت مقیاس طراحی‌شده، سه مورد حذف شدند و پنج مقیاس باقی‌مانده تأیید گردید. سپس، ساختار عاملی ابزار هوش ورزشی مورد بررسی قرار گرفت و تحلیل عاملی اکتشافی برای تعیین ساختار عامل‌های به‌دست‌آمده به کار رفت. نتایج تحلیل عاملی اکتشافی نشان داد که مدل پنج‌عاملی دارای شاخص‌های برازش مطلوبی با داده‌هاست و تمامی سؤالات ابزار هوش ورزشی دارای بار عاملی قابل‌قبولی بودند. درنهایت، نتایج نشان داد ابزار هوش ورزشی از ۴۷ سؤال و پنج عامل تشکیل شده است. با توجه به اینکه یکی از روش‌های بررسی روایی سازه، استفاده از تحلیل عاملی است، می‌توان نتیجه گرفت که این ابزار برخوردار از روایی سازه است.

در ادامه، روایی ملاکی این ابزار بررسی شد. روایی ملاکی پس از روایی محتوا، یکی از مهم‌ترین روش‌های ارزیابی روایی است که از طریق مقایسه نمرات آزمون با یک معیار خارجی سنجیده می‌شود (گروث مارنات، ۲۰۰۹). در این پژوهش، برای بررسی روایی ملاکی همزمان از آزمون هوش کتل استفاده شد. طبق نظر شریفی و همکاران (۱۴۰۲)، در بررسی روایی ملاکی، ضرایب بالاتر از ۰/۳۰ و ۰/۴۰ به‌عنوان ضرایب نسبتاً بالا در نظر گرفته می‌شوند. در این پژوهش، رابطه بین ابزار هوش ورزشی و مقیاس هوش کتل در تمامی پنج بعد بالاتر از ۰/۴ به‌دست آمد که نشان‌دهنده روایی بالای ابزار هوش ورزشی در ارزیابی هوش ورزشی است. نتایج نشان داد افرادی که هوش ورزشی بالاتری دارند، در آزمون هوش عمومی کتل نیز عملکرد بهتری داشتند.

اعتبار داده‌های گردآوری‌شده از طریق ابزار هوش ورزشی نیز با استفاده از دو روش همسانی درونی و بازآزمایی مورد ارزیابی قرار گرفت. برای بررسی اعتبار، از ضریب آلفای کرونباخ استفاده شد. معمولاً مقادیر بالاتر از ۰/۶ یا ۰/۷ به‌عنوان مقادیر قابل‌قبول در نظر گرفته می‌شوند (گرامی‌پور، ۱۳۹۳). ضریب آلفای کرونباخ به‌دست‌آمده برای هر یک از عوامل و همچنین کل ابزار نشان‌دهنده همسانی درونی مناسب بود. همچنین، نتایج روش بازآزمایی با استفاده از شاخص همبستگی درون‌طبقه‌ای نشان داد که بین دو مرحله اندازه‌گیری، همبستگی معنادار و قابل‌قبولی وجود دارد و اعتبار بازآزمایی ابزار تأیید شد.

درمجموع، با توجه به نتایج به‌دست‌آمده از بررسی‌های مختلف، ابزار هوش ورزشی با حذف سه عامل از نسخه اولیه، به‌عنوان یک ابزار معتبر و پایا با ۴۷ سؤال و پنج عامل تأیید شد. این نتایج با دیدگاه فیشر (۱۹۸۴)، تننباوم و بار-الی (۱۹۹۳، ۱۹۹۵)، و روسل (۲۰۱۴) همسو هستند و نشان می‌دهند که نه‌تنها سازه‌ای به‌نام هوش ورزشی وجود دارد، بلکه این توانایی قابل سنجش است. افرادی که دارای هوش ورزشی هستند، توانایی‌های ذهنی قوی‌تری داشته و این امر می‌تواند منجر به تصمیم‌گیری بهتر و سریع‌تر در مسابقات ورزشی شود. این توانایی در حل مشکلات و تصمیم‌گیری‌های سریع در حین مسابقات ورزشی به افراد با هوش ورزشی بالاتر کمک می‌کند تا عملکرد بهتری داشته باشند. بررسی پژوهش‌های مرتبط نشان می‌دهد که بیشتر مطالعات به تأثیر کارکردهای اجرایی در فعالیت‌های ورزشی اشاره داشته‌اند. در چهار پژوهش ناکاموتو و موی (۲۰۰۸)، کوجوکاریو (۲۰۱۱)، کوجوکاریو و ابالاسل (۲۰۱۴)، شائو و همکاران (۲۰۲۰)، به‌ویژه به نقش زمان واکنش پرداخته شده است که در پژوهش حاضر نیز زمان واکنش به‌عنوان یک توانمندی کلیدی در سنجش هوش ورزشی در نظر گرفته شد. افرادی که توانایی واکنش سریع‌تری دارند، عملکرد بهتری در فعالیت‌های ورزشی از خود نشان می‌دهند.

نتایج پژوهش‌های ممرت و همکاران (۲۰۰۹)، وانگ و همکاران (۲۰۱۶)، واگان و همگاران (۲۰۲۱) و یو و لین (۲۰۲۰) نیز نشان می‌دهد که توجه در کنار زمان واکنش، نقش مهمی در انجام تکالیف ورزشی ایفا می‌کند. افرادی که توانایی بالاتری در دقت و تمرکز دارند، تکالیف ورزشی را با دقت بیشتری انجام می‌دهند. چادوک و همکاران (۲۰۱۱)، کیو و همکاران (۲۰۱۸) و هولفدر و همکاران (۲۰۲۰) نیز بر نقش مهارت‌های همزمان در اجرای تکالیف تأکید دارند. این توانایی در ابزار هوش ورزشی طراحی‌شده در این پژوهش نیز مورد توجه قرار گرفته و به‌عنوان یکی از عوامل کلیدی شناخته شده است. افرادی که می‌توانند چندین تکلیف را به‌طور همزمان انجام دهند، موفقیت بیشتری در فعالیت‌های ورزشی خواهند داشت.

انعطاف‌پذیری ذهنی نیز یکی دیگر از مؤلفه‌های کلیدی است که توسط پژوهشگرانی مانند مورنو و همکاران (۲۰۱۲)، جنسن و همکاران (۲۰۱۳)، اشمیت و همکاران (۲۰۱۶)، فنگ و همکاران (۲۰۱۷) و پیتچ و همکاران (۲۰۱۹) بررسی شده است. این توانایی به ورزشکاران اجازه می‌دهد که به تغییرات محیطی پاسخ دهند و تمرکز خود را متناسب با شرایط جدید تغییر دهند. توانایی‌های دیداری و فضایی نیز بخش دیگری از هوش ورزشی محسوب می‌شود. پژوهش‌های فورلی و ممرت (۲۰۱۰) و جنسن و همکاران (۲۰۱۲) نشان می‌دهند که افرادی با توانایی‌های دیداری و فضایی بهتر می‌توانند درک بهتری از محیط ورزشی داشته و عملکرد بهتری ارائه دهند. در مقایسه با پژوهش‌هایی که یافته‌های متفاوتی با پژوهش حاضر داشتند، می‌توان به نقش مؤلفه‌های مختلفی اشاره کرد. به عنوان مثال، برخی از این پژوهش‌ها، مانند مطالعات چان و همکاران (۲۰۱۱) و وانگ و همکاران (۲۰۱۳)، بر اهمیت مؤلفه کنترل بازدارنده تاکید داشتند. این پژوهش‌ها نشان دادند که کنترل بازدارنده در عملکرد ورزشی نقش مهمی ایفا می‌کند. دیگر پژوهش‌ها، از جمله تحقیقات لیائو و همکاران (۲۰۱۷) و لابورده و همکاران (۲۰۱۶)، بر هوش هیجانی تمرکز کرده‌اند. این مطالعات بیان داشتند که افرادی که توانایی برقراری ارتباط مؤثر با محیط پیرامون خود را دارند، به ویژه در ورزش‌های گروهی، از هوش هیجانی بالاتری برخوردار بوده و این توانایی می‌تواند به بهبود عملکرد ورزشی آن‌ها منجر شود. این پژوهش‌ها همچنین نشان دادند که هوش هیجانی پیامدهای مهمی برای عملکرد انسان در مسابقات ورزشی سطح بالا دارد. علاوه بر این، پژوهش شائو و همکاران (۲۰۲۰) به نقش کارکردهای اجرایی در کنترل اعمال ورزشی اشاره کرده است. آن‌ها نشان دادند که خودکنترلی در هنگام انجام مهارت‌های حرکتی بسته، مانند تیراندازی، نقش مهمی در جلوگیری از تداخلات محیطی دارد و این توانایی احتمالاً تحت تأثیر زمان پاسخگویی به وظایف قرار می‌گیرد. همچنین، کیو و همکاران (۲۰۱۸) نشان دادند که ورزشکاران نخبه در مقایسه با ورزشکاران معمولی یا غیرورزشکاران، در ردیابی اهداف متعدد توانایی بیشتری دارند. نتایج پژوهش آن‌ها بیانگر این است که اثرات تخصص در ورزش‌های تیمی می‌تواند به حوزه‌های توجهی غیرورزشی نیز منتقل شود. این انتقال تنها در ورزشکاران نخبه با تمرینات گسترده و تحت بار توجه بالا مشاهده می‌شود. در نهایت، وستبرگ و همکاران (۲۰۱۳) نیز به کارکردهای شناختی ورزشکاران فوتبال اشاره کرده و بیان کردند که کارکردهای اجرایی سطح بالاتر می‌تواند موفقیت در فوتبال را در بازیکنان جوان پیش‌بینی کند.

در نتیجه، بر اساس جمع‌بندی پژوهش‌های انجام شده، می‌توان بیان داشت که مؤلفه‌هایی مانند زمان واکنش، توجه، توانایی انجام تکلیف چندگانه، انعطاف‌پذیری (چرخش ذهنی) و توانایی دیداری و فضایی می‌توانند به عنوان شاخص‌های کلیدی هوش ورزشی در نظر گرفته شوند. این مؤلفه‌ها نشان می‌دهند که برای تبدیل شدن به یک ورزشکار موفق، فرد نیاز به استعداد ذاتی در این زمینه‌ها دارد تا بتواند برنامه‌ریزی‌های حرفه‌ای و هزینه‌های مرتبط را بهینه سازد. ورزش حرفه‌ای در سطح ملی و بین‌المللی اهمیت ویژه‌ای دارد و اقتصاد و ورزش به طور فزاینده‌ای در هم تنیده شده‌اند. بنابراین، شناسایی دقیق افرادی که استعداد ورزشی دارند، از اهمیت زیادی برخوردار است. با توجه به نتایج این پژوهش و بررسی جامع مطالعات موجود در زمینه هوش ورزشی، پیشنهاد می‌شود که ابزار سنجش هوش ورزشی طراحی شده، توسط متخصصین مورد استفاده قرار گیرد. این ابزار با ارزیابی پنج مؤلفه کلیدی هوش ورزشی، شامل زمان واکنش، توجه، توانایی انجام تکلیف چندگانه، انعطاف‌پذیری و توانایی دیداری و فضایی، می‌تواند اطلاعات مهمی در اختیار مربیان و برنامه‌ریزان قرار دهد. با این حال، محدودیت‌هایی در این پژوهش وجود دارد. اولاً، پژوهش به دلیل محدود بودن نمونه‌گیری و عدم وجود ابزار سنجش استاندارد در زمینه هوش ورزشی، ممکن است نتایج عمومی‌سازی شده کمتری داشته باشد. ثانیاً، به دلیل محدودیت‌های زمانی و منابع، بررسی سایر مؤلفه‌های احتمالی هوش ورزشی و اعتبارسنجی ابزار در سطوح مختلف نیاز به تحقیقات

بیشتری دارد. پیشنهاد می‌شود که در پژوهش‌های آینده، نمونه‌گیری گسترده‌تر و بررسی جامع‌تری از مؤلفه‌های هوش ورزشی صورت گیرد و ابزار طراحی شده در شرایط و گروه‌های مختلف مورد ارزیابی و اعتبارسنجی قرار گیرد تا بتوان نتایج دقیق‌تری در این زمینه به دست آورد.

ملاحظات اخلاقی

پیروی از اصول اخلاق پژوهش: این مقاله برگرفته از رساله دکتری نویسنده اول در رشته روانسنجی در دانشکده روانشناسی دانشگاه آزاد اسلامی واحد ساوه است. به جهت حفظ رعایت اصول اخلاقی در این پژوهش سعی شد تا جمع‌آوری اطلاعات پس از جلب رضایت شرکت‌کنندگان انجام شود. همچنین به شرکت‌کنندگان درباره رازداری در حفظ اطلاعات شخصی و ارائه نتایج بدون قید نام و مشخصات شناسنامه افراد، اطمینان داده شد.

حامی مالی: این پژوهش در قالب رساله دکتری و بدون حمایت مالی می‌باشد.

نقش هر یک از نویسندگان: این مقاله از رساله دکتری نویسنده اول و به راهنمایی نویسنده دوم و مشاوره نویسنده سوم استخراج شده است.

تضاد منافع: نویسندگان همچنین اعلام می‌دارند که در نتایج این پژوهش هیچ‌گونه تضاد منافعی وجود ندارد.

تشکر و قدردانی: بدین‌وسیله از اساتید راهنما و مشاوران این تحقیق و افرادی که در این پژوهش شرکت کردند، تشکر و قدردانی می‌گردد.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

منابع

شریفی، مهران؛ کریمی، کیومرث؛ مرادی، امید و نوابی نژاد، شکوه. (۱۴۰۳). مدل یابی آزار عاطفی بر اساس بلوغ عاطفی و تمایزیافتگی خود با نقش میانجی صمیمیت زناشویی. *مجله علوم روانشناختی*، ۲۳ (۱۳۶)، ۸۹۰-۸۷۳

http://dx.doi.org/10.52547/JPS.23.136.873

شریفی، گشاو؛ رضاییان فرجی، حمید؛ غلامعلی لواسانی، مسعود. (۱۴۰۲). ویژگی‌های روان‌سنجی نسخه فارسی پرسشنامه طرحواره هیجانی – فرم کوتاه در دانشجویان ایرانی. *مجله علوم روانشناختی*، ۲۲ (۱۲۲)، ۲۶۴-۲۴۹.

http://dx.doi.org/10.52547/JPS.22.122.249

گرامی‌پور، مسعود. (۱۳۹۳). *مبانی نظری و کاربرد نظریه‌های اندازه‌گیری در علوم رفتاری*. تمدن علمی.

References

Alesi, M., Bianco, A., Luppina, G., Palma, A., & Pepi, A. (2016). Improving children's coordinative skills and executive functions: The effects of a football exercise program. *Perceptual and Motor Skills, 122*(1), 27–46. https://doi.org/10.1177/0031512515627527

Allen, R. (2022). IQ, adaptive intelligence, and unconscious processes. *The Cognitive Unconscious: The First Half Century*, 180. https://doi.org/10.1093/oso/9780197501573.003.0009

Alves, H., Voss, M. W., Boot, W. R., Deslandes, A., Cossich, V., Salles, J. I., & Kramer, A. F. (2013). Perceptual-cognitive expertise in elite volleyball players. *Frontiers in Psychology*, 4, 36. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2013.00036

Bar-Eli, M., & Raab, M. (2006). Judgment and decision making in sport and exercise: Rediscovery and new visions. *Psychology of Sport and Exercise*, 7(6), 1-3. https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2006.07.003

Bianco, V., Di Russo, F., Perri, R. L., & Berchicci, M. (2017). Different proactive and reactive action control in fencers' and boxers' brains. *Neuroscience, 343*, 260–268. https://doi.org/10.1016/j.neuroscience.2016.12.006

Blue, K. (2009). Smart golf: An exploratory study of sport intelligence in golf. *Michigan State University*. https://doi.org/10.1080/2159676X.2016.1148773

Cavas, B., & Cavas, P. (2020). Multiple intelligences theory—Howard Gardner. *Science Education in Theory and Practice: An Introductory Guide to Learning Theory*, 405-418. https://doi.org/10.1007/978-3-030-43620-9_27

Chaddock, L., Neider, M. B., Voss, M. W., Gaspar, J. G., & Kramer, A. F. (2011). Do athletes excel at everyday tasks? *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 43(10), 1920. https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e318218ca74

Chan, J. S., Wong, A. C., Liu, Y., Yu, J., & Yan, J. H. (2011). Fencing expertise and physical fitness enhance action inhibition. *Psychology of Sport and Exercise*, 12(5), 509-514. https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2011.04.006

Cojocariu, A. (2011). Measurement of reaction time in Qwan Ki Do. *Biology of Sport*, 28(2). https://doi.org/10.5604/947454

Davis, K., Christodoulou, J., Seider, S., & Gardner, H. E. (2011). The theory of multiple intelligences. In R. J. Sternberg & S. B. Kaufman (Eds.), *Cambridge Handbook of Intelligence* (pp. 485-503). https://doi.org/10.1017/CBO9780511977244.025

Feng, T., Zhang, Z., Ji, Z., Jia, B., & Li, Y. (2017). Selective effects of sport expertise on the stages of mental rotation tasks with object-based and egocentric transformations. *Advances in Cognitive Psychology, 13*(3), 248–256. https://doi.org/10.5709/acp-0225-x

Fisher, A. C. (1984). Sport intelligence. *Cognitive Sport Psychology*, 42-50. Sport Science Association.

Fleiss, J. L. (2011). *Design and analysis of clinical experiments*. John Wiley & Sons.

Furley, P., & Memmert, D. (2010). Differences in spatial working memory as a function of team sports expertise: The Corsi Block-tapping task in sport psychological assessment. *Perceptual and Motor Skills*, 110(3), 801-808. https://doi.org/10.2466/pms.110.3.801-808

Gould, D., Dieffenbach, K., & Moffett, A. (2002). Psychological characteristics and their development in Olympic champions. *Journal of Applied Sport Psychology, 14*(3), 172–204. https://doi.org/10.1080/10413200290103482

Grégoire, J., & Schmitt, A. (2021). Comparison of four short forms of the French adaptation of the Wechsler adult intelligence scale–fourth edition (WAIS-IV). *European Review of Applied Psychology*, 71(2), 100634. https://doi.org/10.1016/j.erap.2021.100634

Holfelder, B., Klotzbier, T. J., Eisele, M., & Schott, N. (2020). Hot and cool executive function in elite-and amateur-adolescent athletes from open and closed skills sports. *Frontiers in Psychology*, 11, 694. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.00694

Jacobson, J., & Matthaeus, L. (2014). Athletics and executive functioning: How athletic participation and sport type correlate with cognitive performance. *Psychology of Sport and Exercise*, 15(5), 521-527. https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2014.05.005

Jansen, P., & Lehmann, J. (2013). Mental rotation performance in soccer players and gymnasts in an object-based mental rotation task. *Advances in Cognitive Psychology*, *9*(2), 92–98. https://doi.org/10.2478/v10053-008-0135-8

Jansen, P., Lehmann, J., & Van Doren, J. (2012). Mental rotation performance in male soccer players. *PLOS ONE*, *7*(10), e48620. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0048620

Kaufman, A. S., Schneider, W. J., & Kaufman, J. C. (2019). Psychometric approaches to intelligence. In *Human Intelligence: An Introduction* (pp. 67–102).

Laborde, S., Dosseville, F., & Allen, M. S. (2016). Emotional intelligence in sport and exercise: A systematic review. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 26(8), 862-874. https://doi.org/10.1111/sms.12510

Lesiakowski, P., Zwierko, T., & Krzepota, J. (2013). Visuospatial attentional functioning in amateur boxers. *Journal of Combat Sports and Martial Arts*, *4*(2), 141–144. https://doi.org/10.5604/20815735.1090659

Liao, K. F., Meng, F. W., & Chen, Y. L. (2017). The relationship between action inhibition and athletic performance in elite badminton players and non-athletes. *Journal of Human Sport and Exercise*, *12*(3), 574–581. https://doi.org/10.14198/jhse.2017.123.02

Lochbaum, M., Stoner, E., Hefner, T., Cooper, S., Lane, A. M., & Terry, P. C. (2022). Sport psychology and performance meta-analyses: A systematic review of the literature. *PLOS ONE*, *17*(2), e0263408. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0263408

Lundgren, T., Högman, L., Näslund, M., & Parling, T. (2016). Preliminary investigation of executive functions in elite ice hockey players. *Journal of Clinical Sport Psychology*, 10(4), 324-335. https://doi.org/10.1123/jcsp.2015-0030

Martin, K., Staiano, W., Menaspà, P., Hennessey, T., Marcora, S., Keegan, R., & Rattray, B. (2016). Superior inhibitory control and resistance to mental fatigue in professional road cyclists. *PLOS ONE*, *11*(7), e0159907. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0159907

Matheson, G. J. (2019). We need to talk about reliability: Making better use of test-retest studies for study design and interpretation. *PeerJ*, *7*, e6918. https://doi.org/10.7717/peerj.6918

Memmert, D., Simons, D. J., & Grimme, T. (2009). The relationship between visual attention and expertise in sports. *Psychology of Sport and Exercise*, 10(1), 146-151. https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2008.06.002

Meng, F. W., Yao, Z. F., Chang, E. C., & Chen, Y. L. (2019). Team sport expertise shows superior stimulus-driven visual attention and motor inhibition. *PloS One*, 14(5), e0217056. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0217056

Nakamoto, H., & Mori, S. (2008). Sport-specific decision-making in a Go/NoGo reaction task: Difference among nonathletes and baseball and basketball players. *Perceptual and Motor Skills*, 106(1), 163-170. https://doi.org/10.2466/pms.106.1.163-170

Nazarenko, L. D. (2013). The role of intelligence in sport. *Theory and Practice of Physical Culture*, *(10)*. https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.03.157

Nuri, L., Shadmehr, A., Ghotbi, N., & Attarbashi Moghadam, B. (2013). Reaction time and anticipatory skill of athletes in open and closed skill-dominated sport. *European Journal of Sport Science*, 13(5), 431-436. https://doi.org/10.1080/17461391.2012.738712

Pietsch, S., Jansen, P., & Lehmann, J. (2019). The choice of sports affects mental rotation performance in adolescents. *Frontiers in Neuroscience*, *13*, 224. https://doi.org/10.3389/fnins.2019.00224

Qiu, F., Pi, Y., Liu, K., Li, X., Zhang, J., & Wu, Y. (2018). Influence of sports expertise level on attention in multiple object tracking. *PeerJ*, 6, e5732. https://doi.org/10.7717/peerj.5732

Rosslee, G. J. (2014). Defining and developing a theory of sport intelligence. (Doctoral dissertation).

Rosslee, G. J. (2014). Defining and developing a theory of sport intelligence (Doctoral dissertation). *Frontiers in Psychology*, *11*, 2220. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.02220

Schmidt, M., Egger, F., Kieliger, M., Rubeli, B., & Schüler, J. (2016). Gymnasts and orienteers display better mental rotation performance than nonathletes. *Journal of Individual Differences*, *37*(1), 1–7. https://doi.org/10.1027/1614-0001/a000180

Schmidt, R. A., Lee, T. D., Winstein, C., Wulf, G., & Zelaznik, H. N. (2018). *Motor control and learning: A behavioral emphasis*. Human Kinetics.

Schmidt, R. A., Lee, T. D., Winstein, C., Wulf, G., & Zelaznik, H. N. (2018). *Motor control and learning: A behavioral emphasis*. Human Kinetics.

Shao, M. M., Lai, Y. H., Gong, A. M., Yang, Y., Chen, T. T., & Jiang, C. H. (2020). Effect of shooting experience on executive function: Differences between experts and novices. *PeerJ, 8*, e9802. https://doi.org/10.7717/peerj.9802

Sharifi, G., Rezaeian Faraji, H., Gholamali Lavasani, M. (2023). Psychometric charact.eristics of the Persian version of the emotional schema scale - short form in Iranian students. *Journal of Psychological Science*, *22*(122), 249-264. doi:10.52547/JPS.22.122.249 (In Persian)

Sharifi, M., Karimi, Q., Moradi, O., Navabinejad, S. (2024). Modeling emotional abuse based on emotional maturity and self-differentiation with the mediating role of marital intimacy. *Journal of Psychological Science*, *23*(136), 873-890. doi:10.52547/JPS.23.136.873 (In Persian)

Sternberg, R. J. (2020). *The nature of intelligence and its development in childhood*. Cambridge University Press. https://doi.org/10.1017/9781108866217

Strykalenko, Y., Shalar, O., Huzar, V., Voloshinov, S., Yuskiv, S., Silvestrova, H., & Holenko, N. (2020). The correlation between intelligence and competitive activities of elite female handball players. *Journal of Physical Education & Sport, 20*(1). https://doi.org/10.5604/20815735.1090659

Tenenbaum, G., & Eklund, R. C. (Eds.). (2020). *Handbook of sport psychology*. John Wiley & Sons. https://doi.org/10.1002/9781119568124

Tenenbaum, G., Yuval, R., Elbaz, G., Bar-Eli, M., & Weinberg, R. (1993). The relationship between cognitive characteristics and decision making. *Canadian Journal of Applied Physiology, 18*(1), 48–62.

Tsukamoto, H., Suga, T., Ishibashi, A., Takenaka, S., Tanaka, D., Hirano, Y., & Hashimoto, T. (2018). Flavanol-rich cocoa consumption enhances exercise-induced executive function improvements in humans. *Nutrition, 46*, 90–96. https://doi.org/10.1016/j.nut.2017.08.017

Vaughan, R. S., & Laborde, S. (2021). Attention, working-memory control, working-memory capacity, and sport performance: The moderating role of athletic expertise. *European Journal of Sport Science*, 21(2), 240-249. https://doi.org/10.1080/17461391.2012.738712

Vestberg, T., Reinebo, G., Maurex, L., Ingvar, M., & Petrovic, P. (2017). Core executive functions are associated with success in young elite soccer players. *PLOS ONE, 12*(2), e0170845. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0170845

Wang, B., Guo, W., & Zhou, C. (2016). Selective enhancement of attentional networks in college table tennis athletes: A preliminary investigation. *PeerJ*, 4, e2762. https://doi.org/10.7717/peerj.2762

Wang, C. H., Chang, C. C., Liang, Y. M., Shih, C. M., Chiu, W. S., Tseng, P., ... & Juan, C. H. (2013). Open vs. closed skill sports and the modulation of inhibitory control. *PloS One*, 8(2), e55773. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0055773

Yao, Z. F. (2016). Diversity and commonality of cognitive profiles among static, strategic, and interceptive sports-expertise (Doctoral dissertation). National Central University, Taoyuan. https://doi.org/10.15207/JKCS.2021.12.3.325

Yongtawee, A., Park, J., Kim, Y., & Woo, M. (2022). Athletes have different dominant cognitive functions depending on the type of sport. *International Journal of Sport and Exercise Psychology, 20*(1), 1–15. https://doi.org/10.1080/1612197X.2021.1956570

Yu, M., & Liu, Y. (2020). Differences in executive function of the attention network between athletes from interceptive and strategic sports. *Journal of Motor Behavior*, 1–12. https://doi.org/10.1080/00222895.2020.1790486

Yu, Q., Chan, C. C. H., Chau, B., & Fu, A. S. N. (2017). Motor skill experience modulates executive control for task switching. *Acta Psychologica, 180*, 88–97. https://doi.org/10.1016/j.actpsy.2017.08.013