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

Norming of the sports intelligence measurement tool in samples of athletes and non-athletes: Application of multidimensional item response theory models

Sara Abbasi[1], **Enayatollah 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 15 November 2024
Received in revised form 12 December 2024
Accepted 16 January 2025
Published Online 23 July 2025

Keywords:
sports intelligence,
norming,
multidimensional models,
item response theory

ABSTRACT

Background: Sports intelligence plays a critical role as the ability to process and respond effectively to environmental stimuli. Numerous studies have examined the importance of intelligence components in athletic success, yet existing tools only assess limited aspects of sports intelligence and fail to comprehensively measure athletes' multifaceted abilities in dynamic conditions. This research gap highlights the need to design a comprehensive tool capable of multidimensional assessment, offering a more precise understanding of athletes' cognitive and functional capabilities.

Aims: The aim of this study was to analyze the factorial structure and provide norms for the Sports Intelligence Tool among athletes and non-athletes in 2022.

Methods: This descriptive-analytical study utilized an instrument development approach. The statistical population included all athletes and non-athletes aged 16 to 35 in Alborz Province, from whom a sample of 624 participants was selected using convenience sampling. In addition to the Sports Intelligence Tool, the Cattell Intelligence Test (1961) was also used. For statistical analysis, multidimensional item response theory models, stratified alpha, Cronbach's alpha, percentile ranks, and T-scores were employed, with data analyzed through SPSS version 27 and R version 4.0.2.

Results: The results of the instrument's validity assessment using multidimensional item response theory models confirmed five factors for the Sports Intelligence Tool. Additionally, significant positive correlations were found between each dimension of the Sports Intelligence Tool and the Cattell Intelligence Test ($p<0.05$), indicating strong criterion validity. The reliability of the Sports Intelligence Tool, calculated using Cronbach's alpha for each of the five factors, exceeded 0.6, which is considered satisfactory and acceptable.

Conclusion: Based on the present study's findings and the importance of evaluating sports intelligence, especially among adolescent athletes, it can be concluded that the Sports Intelligence Tool is an appropriate and reliable instrument for assessing sports intelligence in individuals aged 16 to 35. The provided norms allow for individual status assessment within the population. Therefore, it is recommended to use this tool to measure sports intelligence and, based on its findings, to address educational needs.

Citation: Abbasi, A Zamanpour, E., & Arsham, S. (2025). Norming of the sports intelligence measurement tool in samples of athletes and non-athletes: Application of multidimensional item response theory models. *Journal of Psychological Science*, 24(149), 261-285. 10.52547/JPS.24.149.261

Journal of Psychological Science, Vol. 24, No. 149, 2025
© The Author(s). **DOI**: 10.52547/JPS.24.149.261

✉ **Corresponding Author:** Enayatollah 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) 9121987422

Extended Abstract

Introduction

Sports intelligence, encompassing a range of cognitive and perceptual abilities critical for success in dynamic athletic environments, has emerged as an essential construct in sports psychology and performance science. Sports intelligence broadly refers to an individual's ability to process, interpret, and respond effectively to complex and rapidly changing stimuli in athletic contexts, incorporating dimensions such as reaction time, attention, task execution, and visuospatial abilities (Martin et al., 2022). Research has increasingly emphasized the pivotal role of sports intelligence in enhancing athletic performance, particularly in competitive settings that demand quick decision-making and adaptability. However, existing assessment tools often fall short of capturing the multifaceted nature of sports intelligence, as they tend to focus on isolated aspects, thus limiting their capacity to provide a comprehensive understanding of athletes' cognitive and functional capabilities. This limitation has highlighted the need for a normed, multidimensional tool that can accurately assess the broader construct of sports intelligence in both athletes and non-athletes (Aoyagi & Portenga, 2021).

The psychometric evaluation of sports intelligence has also encountered challenges due to the lack of tools that adhere to the complexities of the construct. Recent advances in psychometrics, particularly the application of multidimensional item response theory (IRT) models, offer promising methods for developing and validating tools that can measure multiple dimensions simultaneously. IRT models enable a refined analysis of item properties and participant abilities, thereby enhancing the reliability and validity of assessments, particularly for constructs as intricate as sports intelligence (Embretson & Reise, 2013). The multidimensional approach allows for the identification of factors such as reaction time and mental flexibility within a unified framework, providing a nuanced understanding of how different cognitive attributes interact and contribute to sports intelligence (Lu et al., 2020).

Although the field has made strides in identifying specific components of sports intelligence, comprehensive norming and validation of a multidimensional assessment tool remain limited. Without standardized norms, it is challenging to evaluate individuals' scores accurately and to draw comparisons across different populations, such as athletes and non-athletes. Norming is particularly vital in distinguishing high-performing athletes from the general population, as cognitive demands in sports are often more complex and context-specific. A normed sports intelligence measurement tool could inform targeted interventions and training programs tailored to athletes' cognitive strengths and areas for development, potentially enhancing performance and resilience under pressure (Voss et al., 2022).

In addition to its theoretical contributions, the practical implications of a robust, normed sports intelligence tool are substantial. Coaches and sports psychologists could leverage such a tool for talent identification, training optimization, and rehabilitation, thereby promoting athletes' holistic development. Moreover, a validated assessment could facilitate the inclusion of cognitive training in athletic programs, an area gaining interest as researchers uncover the links between cognitive abilities and athletic success (Luchsinger et al., 2021). Furthermore, the application of this tool to non-athlete samples provides comparative data, offering insights into how athletic training and competition may enhance cognitive faculties linked to sports intelligence (Barker et al., 2023).

The present study aims to address these gaps by developing and norming a sports intelligence measurement tool for use with both athletes and non-athletes, employing multidimensional IRT models for robust psychometric validation. Specifically, this study seeks to examine the factor structure of the tool and establish norms that can serve as benchmarks for assessing sports intelligence in individuals aged 16 to 35. The outcomes of this study are expected to provide a scientifically grounded, reliable, and valid tool that can be widely used in research and practical settings to assess sports intelligence comprehensively. By establishing normative data, this study will contribute to the understanding and

application of sports intelligence assessment, potentially guiding future research and interventions designed to optimize cognitive and perceptual abilities in sports and related domains.

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 35 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 first step in item analysis was to assess the validity of the Sports Intelligence Package by gathering feedback from sports psychology experts. The Lawshe method, a common and widely-used approach for converting qualitative judgments of content validity, was employed for this purpose. Known as the Content Validity Ratio (CVR), this method is particularly effective in quantifying expert judgment (Schultz et al., 2013). To determine the CVR, 14 experts were asked to review each designed factor using a three-point scale: "essential," "useful," and "not necessary." Given the panel of 14 experts, the acceptable threshold for the content validity index was set at 0.51. In this phase, eight factors were reviewed: reaction time, general knowledge, attention, multitasking, matrix reasoning, flexibility,

prediction, and decision-making. Content validity assessment results showed that five of the eight scales—reaction time, attention, multitasking, matrix reasoning, and flexibility—met the validity index threshold of 0.51, while the remaining three scales (general knowledge, prediction, and decision-making) were eliminated due to low agreement. Consequently, in this stage, the three scales of general knowledge, prediction, and decision-making were excluded from the Sports Intelligence Package.

The second step involved examining the construct validity of the Sports Intelligence Package. To evaluate construct validity, item response theory (IRT) was applied. IRT encompasses a range of statistical models tailored to data characteristics, varying by scoring type, dimensionality, and model parameters. In this study, due to the dichotomous nature of the data, a two-parameter model for dichotomous items was used. Additionally, given that the Sports Intelligence Package comprises multiple scales and preliminary analysis indicated a five-dimensional model, this model was evaluated against others. The very simple structure (VSS) criterion, MAP test, and BIC and adjusted BIC indices were used to examine dimensionality and determine the number of dimensions. Table 1 shows that, based on the values for one- to eight-dimensional models, multidimensional models yielded optimal values (lower values on the MAP, BIC, and adjusted BIC indices and maximum value on the VSS index). Among these indicators, the MAP and adjusted BIC indices suggested a five-dimensional model, while the VSS index pointed to a two-dimensional model as more suitable.

Table 1. Dimension test of very simple structure test

BIC Adjusted	BIC	MAP	VSS	Dimension
-988.06	-4270.87	0.0056	0.00	1
-1434.30	-4571.06	0.0045	0.73	2
-1643.32	-4637.20	0.0043	0.67	3
-1763.68	4617.87	0.0043	0.65	4
-1836.16	-4553.84	0.0042	0.59	5
-1794.23	-4378.56	0.0049	0.57	6
-1728.65	-4182.81	0.0055	0.57	7
-1662.34	-3989.50	0.0061	0.56	8

Therefore, based on the results of the mentioned tests, classical factor analysis results, and theoretical foundations, the five-dimensional model of the Sports Intelligence Package was confirmed. Following the confirmation of the five-dimensional model structure, the next step was to assess the type of multidimensional model based on the model's parameters. Initially, one-, two-, three-, and four-parameter models were examined and compared to identify the best fit for the sports intelligence data. Model comparison utilized indices such as the likelihood ratio test (X^2), Akaike Information Criterion (AIC), and Bayesian Information Criterion (BIC).

Table 2. Comparison of two-valued models with different parameters

Model	AIC	BIC	log.Lik	X^2	df	P
1PLM	33372.01	33602.60	-16134.01	-	-	-
2PLM	32896/96	33313.96	-16354.48	-440.95	42	(2PLM - 1PLM) 0.01
3PLM	32940.61	33566.11	-16329.31	50.34	47	(3PLM - 2PLM) 0.24
4PLM	33020.35	33854.34	-16332.17	14.26	47	(4PLM - 3PLM) 0.99

Table 2 shows that, among the four multidimensional dichotomous models, the two-parameter model provided the best fit (with minimal values across the mentioned indices and significant findings).

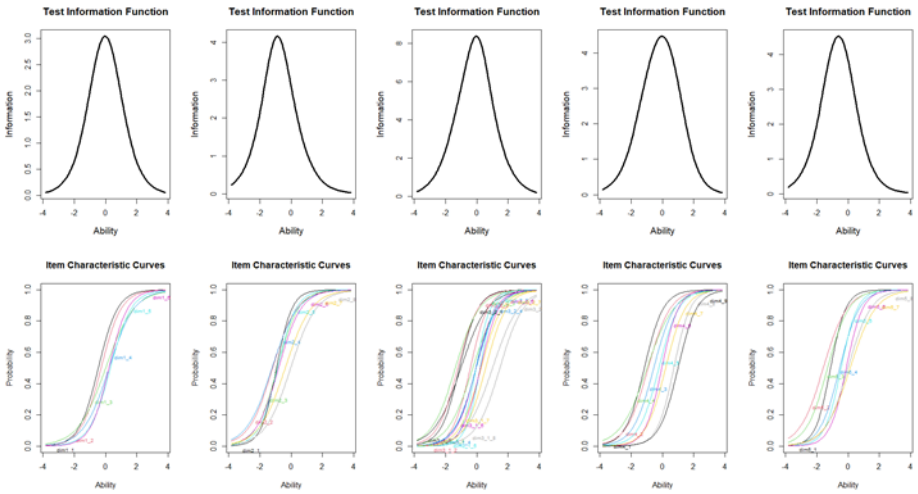


Figure 1. The function of knowledge of the test, the questions and the function of the characteristics of the questions of the sports intelligence test

As illustrated by Figure 1, the test information function for the first dimension indicates high measurement precision within the middle range of theta, with peak informativeness for individuals with moderate ability levels. The item characteristic curves also show that, with higher item numbers, item difficulty increases, yielding higher discrimination for individuals with higher ability levels. The test information function for the second dimension reveals peak informativeness in the theta range of -2 to 0, indicating that the test had higher discrimination power for individuals with lower ability levels. The item characteristic curves also indicate that, as item numbers increase, item difficulty rises, and items demonstrate higher discrimination for higher ability levels. The test information function for the third dimension shows high measurement precision and maximum informativeness for individuals with moderate ability in the middle theta range, covering the entire ability spectrum within the -3 to 3 range. The item characteristic curves also indicate that higher item numbers correspond to increased difficulty, with greater discrimination for higher ability levels. According to the test information function for the fourth dimension, the test maintains high precision in the middle theta range, providing maximum informativeness for individuals with moderate ability. The information function covers the -3 to 3 range effectively, encompassing the entire ability spectrum. The item characteristic curves indicate that, with increasing item numbers, difficulty rises, and items exhibit higher discrimination for individuals with higher ability. The test information function for the fifth dimension shows peak informativeness in the theta range of -2 to 1, demonstrating higher discrimination for individuals with lower ability levels overall. However, informativeness is limited at the higher latent trait level, where the items exhibit lower discrimination for individuals at these levels. The item characteristic curves show that, with increasing item numbers, difficulty rises, and items provide higher discrimination for higher ability levels.

Conclusion

The purpose of this study was to examine the factor structure and provide norms for the Sports Intelligence Tool among athletes and non-athletes. The results indicated that the Sports Intelligence Tool, based on a multidimensional model, possesses suitable validity and reliability. In the psychometric evaluation of the Sports Intelligence Tool, the proposed factors were first examined using content validity indicators, ultimately confirming five factors. These five factors included reaction time, attention, task performance, mental flexibility, and visuospatial ability. To evaluate the construct validity of the Sports Intelligence Tool and the models derived from the content validity stage, item response theory (IRT) models were employed. IRT models assess data quality using various statistical models, with multidimensional models among the most well-

known. The confirmatory multidimensional analysis revealed that the five-factor model had a good fit with the data, with all items demonstrating acceptable factor loadings that loaded significantly onto the intended factors. Furthermore, the slope and difficulty parameters for the items indicated that the questions had adequate psychometric properties. The slope parameters showed that each item effectively distinguished within its respective factor, while the item difficulty parameters indicated that as the position increased, item difficulty also rose, making them more challenging for participants to answer.

In total, the Sports Intelligence Tool comprises 47 items and five factors. Since one of the methods for assessing construct validity is through multidimensional IRT models, it can be concluded that the Sports Intelligence Tool possesses construct validity due to the confirmation of its scales. Criterion validity, which follows content validity, is a second approach to establishing validity by comparing test scores with a performance measure on an external scale (Groth-Marnat, 2009). Thus, in the current study, the Cattell Intelligence Test was used to examine concurrent criterion validity. Sharifi and Sharifi (2012) argue that there is no fixed rule for determining the significance of correlation coefficients in criterion validity assessment, and correlations rarely exceed 0.60. Therefore, validity coefficients of 0.30 and 0.40 are considered relatively high. In the present study, the correlation between the Sports Intelligence Tool and the Cattell Intelligence Scale across all five dimensions was above 0.40, indicating relatively high concurrent validity for assessing sports intelligence. The results of this study showed that individuals with higher sports intelligence also tend to have better general intelligence, as evidenced by their higher performance on the well-known Cattell test.

Subsequently, the reliability of the collected data from the Sports Intelligence Tool was assessed using internal consistency methods (Cronbach's alpha and stratified alpha). Reliability values of 0.60 or 0.70 and above are generally considered acceptable (Gerami-Pour, 2014). Therefore, the obtained Cronbach's alpha for each factor and the stratified alpha for all items demonstrated the internal consistency of the Sports Intelligence Tool.

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

هنجاریابی ابزار سنجش هوش ورزشی در نمونه ورزشکاران و غیرورزشکاران: کاربرد مدل‌های چندبعدی نظریه سؤال پاسخ

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: ۱۴۰۳/۰۸/۲۵
بازنگری: ۱۴۰۳/۰۹/۲۲
پذیرش: ۱۴۰۳/۱۰/۲۷
انتشار برخط: ۱۴۰۴/۰۵/۰۱

کلیدواژه‌ها:
هوش ورزشی،
هنجاریابی،
مدل‌های چند بعدی،
نظریه سؤال پاسخ

چکیده

زمینه: هوش ورزشی به عنوان توانایی پردازش و واکنش مؤثر به محرک‌های محیطی نقش کلیدی ایفا می‌کند.. بسیاری از مطالعات به اهمیت مؤلفه‌های هوش 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 را برجسته می‌سازد که بتواند با ارزیابی چندبعدی، درک دقیق‌تری از توانمندی‌های شناختی و عملکردی ورزشکاران ارائه دهد.

هدف: هدف پژوهش حاضر بررسی ساختار عاملی و ارائه هنجارهای ابزار هوش ورزشی در میان ورزشکاران و غیرورزشکاران در سال ۱۴۰۱ بود.

روش: روش پژوهش حاضر توصیفی تحلیلی و از نوع توسعه ابزار بود. جامعه آماری شامل تمامی ورزشکاران و غیرورزشکاران ۱۶ تا ۳۵ ساله استان البرز بود که از میان آن‌ها با استفاده از روش نمونه‌گیری در دسترس تعداد ۶۲۴ نفر انتخاب شدند. در این پژوهش علاوه ابزار هوش ورزشی (پژوهشگرساخته، ۱۴۰۳) از آزمون هوش (کتل، ۱۹۶۱) استفاده شد. جهت تحلیل آماری از مدل‌های چندبعدی نظریه سؤال پاسخ، آلفای طبقه‌بندی‌شده، آلفای کرانباخ، رتبه‌های درصدی و نمرات T استفاده شد و داده‌ها با نرم‌افزارهای SPSS نسخه ۲۷، نرم افزار R نسخه ۴.۰.۲ مورد تحلیل قرار گرفت.

یافته‌ها: نتایج بررسی روایی ابزار با مدل‌های چندبعدی نظریه سؤال پاسخ، پنج عامل ابزار هوش ورزشی تأیید کرد. همچنین همبستگی بین هر یک از ابعاد ابزار هوش ورزشی با آزمون هوش کتل نیز مثبت معنی دار بود ($P< ۰/۰۵$) که نشان داد روایی ملاکی نیز برقرار است. اعتبار ابزار هوش ورزشی با روش آلفای کرونباخ برای هر یک از پنج عامل آن بیشتر از ۰/۶ محاسبه شد که مطلوب و قابل‌پذیرش بود.

نتیجه‌گیری: با توجه به نتایج پژوهش حاضر و اهمیت ارزیابی هوش ورزشی به‌ویژه بین نوجوانان ورزشکار، می‌توان تأیید کرد که ابزار هوش ورزشی، ابزاری مناسب و معتبر برای ارزیابی هوش ورزشی افراد بزرگسال ۱۶ تا ۳۵ سال است و براساس هنجارهای ارائه شده می توان وضعیت فرد را در جامعه تعیین کرد. لذا توصیه می‌شود از این ابزار برای سنجش هوش ورزشی استفاده شود و براساس آن به تعیین نیازهای آموزشی پرداخته شود.

استناد: عباسی، سارا؛ زمانپور، عنایت‌اله؛ و ارشم، سعید (۱۴۰۴). هنجاریابی ابزار سنجش هوش ورزشی در نمونه ورزشکاران و غیرورزشکاران: کاربرد مدل‌های چندبعدی نظریه سؤال پاسخ. مجله علوم روانشناختی، دوره ۲۴، شماره ۱۴۹، ۲۶۱-۲۸۵.

مجله علوم روانشناختی، دوره ۲۴، شماره ۱۴۹، ۱۴۰۴. **DOI:** 10.52547/JPS.24.149.261

© 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: ۰۹۱۲۱۹۸۷۴۲۲

مقدمه

هوش[1]، به‌عنوان یکی از مفاهیم اساسی روان‌شناسی، بر توانایی‌های شناختی همچون حل مسئله و تصمیم‌گیری دلالت دارد (آلن، ۲۰۲۲). آلفرد بینه، که از پیشگامان مطالعه هوش در اوایل قرن بیستم به شمار می‌آید، هوش را به‌عنوان توانایی فرد در سازگاری با محیط و حل مسائل عملی تعریف کرده و ابزارهای ابتدایی اندازه‌گیری آن را ابداع کرد. پس از او، چارلز اسپیرمن با ارائه نظریه هوش عمومی، مفهوم "عامل g" را مطرح کرد که هوش را به‌صورت یک توانایی ذهنی کلی تلقی می‌کند (استرنبرگ، ۲۰۲۰). در دهه ۱۹۳۰، لوسین ترستون نظریه هوش چندگانه را مطرح و هوش را به چند عامل مستقل از جمله درک کلامی و استدلال فضایی تقسیم کرد (کافمن و همکاران، ۲۰۱۹). سپس نظریه سلسله‌مراتبی هوش معرفی شد که شامل دو بخش اصلی هوش کلامی و عملی می‌شود (دیویس و همکاران، ۲۰۱۱). در دهه ۱۹۸۰ نیز هاوارد گاردنر نظریه هوش چندگانه خود را ارائه داد و به شناسایی انواع مختلف هوش، از جمله هوش حرکتی-بدنی پرداخت (کاواس و کاواس، ۲۰۲۰).

در حوزه ورزش، هوش ورزشی[2] به‌عنوان یک عامل مهم در موفقیت ورزشکاران شناخته شده است. ورزشکاران علاوه بر توانمندی‌های جسمانی، به توانایی‌های ذهنی همچون تجزیه‌وتحلیل موقعیت‌ها، تصمیم‌گیری سریع و پیش‌بینی رفتار حریفان نیاز دارند (لاچباوم و همکاران، ۲۰۲۲). این مهارت‌های شناختی که بخش‌های کلیدی هوش ورزشی را تشکیل می‌دهند، نقشی اساسی در موفقیت ورزشکاران ایفا می‌کنند (تننباوم و اکلاند، ۲۰۲۰؛ استرایکولنکو و همکاران، ۲۰۲۰). اصطلاح "هوش ورزشی" نخستین بار توسط روانشناسان حوزه ورزش شناختی مانند فیشر (۱۹۸۴) و تننباوم و بار-الی (۱۹۹۳، ۱۹۹۵) برای توصیف توانایی ورزشکاران در حل مسئله و تصمیم‌گیری هنگام مسابقات مطرح شد. در ابتدا، فیشر (۱۹۸۴) بر این باور بود که ورزشکارانی با هوش ورزشی قادرند نشانه‌های مرتبط را جستجو و شناسایی کنند، الگوهای بازی را درک کنند، از حافظه کوتاه‌مدت و بلندمدت بهره ببرند، و تصمیم‌های مؤثری بگیرند؛ همچنین دانش پایه‌ای درباره وظایف خاص ورزش را دارا هستند (آرتیستیک و ان، ۲۰۱۸). یک دهه بعد، تننباوم و بار الی (۱۹۹۳) بر این نکته تاکید کردند که فرآیندهای شناختی، از جمله توانایی انتخاب، پردازش و بازیابی اطلاعات، می‌تواند تصمیم‌گیری‌های بهتری را در زمان بازی به همراه داشته باشد. تعاریف جدیدتر (گولد و همکاران، ۲۰۰۲) پیشنهاد می‌کنند که هوش ورزشی شامل اجزایی فراتر از تصمیم‌گیری حین مسابقه است. به اعتقاد بلو (۲۰۰۹)، هوش ورزشی از دو بخش مهارت‌های شناختی و عاطفی تشکیل شده است. وانگ و ژو (۲۰۱۲) به بررسی مفهوم، ساختار و عملکرد هوش ورزشی در میان ورزشکاران پرداخته و آن را به‌عنوان مفهومی جامع معرفی کرده‌اند. نازارنکو (۲۰۱۳) نیز نقش هوش و کارکردهای شناختی آن را در فعالیت‌های ورزشی، به‌ویژه در ورزش حرفه‌ای، مورد بررسی قرار داده است. روسل (۲۰۱۴) هوش ورزشی را شامل شش موضوع با "درجات بالاتر" می‌داند و معتقد است که این موضوعات به‌هم‌پیوسته و بخشی از یک سیستم بزرگ‌تر هستند.

در حوزه سنجش هوش، ابزارهای معتبر و دقیقی توسعه یافته‌اند که در عمل به‌طور گسترده مورد استفاده قرار می‌گیرند. به‌عنوان نمونه، 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 می‌شوند و برای سال‌های طولانی در تحقیقات و محیط‌های بالینی مورد استفاده قرار گرفته‌اند (گریگوری و اسمیت، ۲۰۲۱). همچنین، آزمون هوش کتل (۱۹۴۹، ۱۹۷۰ و ۱۹۷۳) و مقیاس هوش ریون (۱۹۳۸، ۱۹۴۹ و ۱۹۶۵) به‌طور مؤثر برای اندازه‌گیری جنبه‌های مختلف هوش و توانایی‌های شناختی در افراد مختلف به کار می‌روند (استرنبرگ، ۲۰۲۰). این ابزارها به دلیل اعتبار و روایی بالایی که دارند، در زمینه‌های آموزشی و روان‌شناختی بسیار مورد توجه قرار گرفته و به‌عنوان معیارهای طلایی برای سنجش هوش محسوب می‌شوند.

پژوهش‌های حوزه هوش ورزشی نشان داده‌اند که کارکردهای اجرایی در موفقیت ورزشی نقش مهمی ایفا می‌کنند (لاچباوم و همکاران، ۲۰۲۲). به‌طور خاص، تحقیقات حاکی از آن‌اند که زمان واکنش، یکی از مؤلفه‌های کلیدی در موفقیت ورزشکاران است. به‌عنوان نمونه، مطالعات ناکاموتو و موی (۲۰۰۸)، کوجوکاریو (۲۰۱۱)، کوجوکاریو و ابالاسل (۲۰۱۴) و شائو و همکاران (۲۰۲۰) نشان داده‌اند که ورزشکارانی با واکنش

[1]. Intelligence

[2]. Sports Intelligence

سریع‌تر، معمولاً در عملکرد ورزشی خود بهتر عمل می‌کنند. همچنین، پژوهش‌های ممرت و همکاران (۲۰۰۹)، وانگ و همکاران (۲۰۱۶)، واگان و همکاران (۲۰۲۱) و یو و لین (۲۰۲۰) به این نتیجه رسیده‌اند که توجه و دقت، در کنار زمان واکنش، در انجام موفق تکالیف ورزشی نقشی اساسی دارند. افراد با توانایی بالاتر در تمرکز، قادرند تکالیف ورزشی را با دقت بیشتری انجام داده و موفقیت بیشتری کسب کنند. پژوهش‌های دیگری نیز بر اهمیت مهارت‌های چندگانه در اجرای همزمان تکالیف ورزشی تأکید کرده‌اند. مطالعات چادوک و همکاران (۲۰۱۱)، کیو و همکاران (۲۰۱۸) و هولفدر و همکاران (۲۰۲۰) نشان داده‌اند که ورزشکارانی که می‌توانند به‌طور همزمان چندین وظیفه را انجام دهند، در فعالیت‌های ورزشی موفق‌تر هستند. این توانایی به‌عنوان یکی از معیارهای کلیدی هوش ورزشی در این پژوهش‌ها در نظر گرفته شده است.

انعطاف‌پذیری ذهنی[1] به‌عنوان مؤلفه دیگری از هوش ورزشی، توسط مورنو و همکاران (۲۰۱۲)، جنسن و همکاران (۲۰۱۳)، اشمیت و همکاران (۲۰۱۶)، فنگ و همکاران (۲۰۱۷) و پیتچ و همکاران (۲۰۱۹) مورد بررسی قرار گرفته است. این ویژگی به ورزشکاران امکان می‌دهد در مواجهه با شرایط متغیر محیطی، به‌طور مناسب واکنش نشان داده و تمرکز خود را با توجه به شرایط تغییر دهند. افزون بر این، توانایی‌های دیداری و فضایی نیز از دیگر بخش‌های مهم هوش ورزشی به‌شمار می‌روند؛ یافته‌های پژوهش‌های فورلی و ممرت (۲۰۱۰) و جنسن و همکاران (۲۰۱۲) نشان می‌دهند که ورزشکارانی با توانایی‌های دیداری و فضایی قوی‌تر می‌توانند درک بهتری از محیط ورزشی داشته و در نتیجه عملکرد بهتری از خود نشان دهند. برخی پژوهش‌ها نیز به سایر مؤلفه‌هایی که احتمالاً با هوش ورزشی مرتبط هستند اشاره کرده‌اند. به‌عنوان نمونه، پژوهش‌های چان و همکاران (۲۰۱۱) و وانگ و همکاران (۲۰۱۳) تأکید دارند که توانایی کنترل بازدارنده در فعالیت‌های ورزشی حائز اهمیت است. این مطالعات نشان داده‌اند که توانایی مدیریت واکنش‌های نامطلوب می‌تواند در موفقیت ورزشی مؤثر باشد. همچنین، نقش هوش هیجانی در موفقیت ورزشی، به‌ویژه در ورزش‌های گروهی، توسط لیائو و همکاران (۲۰۱۷) و لابورده و همکاران (۲۰۱۶) بررسی شده است و این پژوهش‌ها تأکید می‌کنند که توانایی برقراری ارتباط مؤثر با محیط می‌تواند به بهبود عملکرد ورزشی ورزشکاران کمک کند. با وجود آنکه مطالعات بسیاری به اهمیت مؤلفه‌های مختلف در عملکرد ورزشی اشاره کرده‌اند، تاکنون ابزاری جامع و استاندارد برای سنجش هوش ورزشی که تمامی مؤلفه‌های مهمی چون زمان واکنش، توجه، مهارت‌های چندگانه، انعطاف‌پذیری ذهنی و توانایی‌های دیداری و فضایی را به‌طور کامل در بر گیرد، طراحی نشده است. بنابراین، طراحی و ارزیابی ویژگی‌های روان‌سنجی ابزاری که بتواند این مؤلفه‌ها را به‌صورت یکپارچه سنجیده و به‌عنوان معیاری معتبر و جامع برای سنجش هوش ورزشی به‌کار گرفته شود، ضروری به‌نظر می‌رسد.

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 قابل توجه 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

[1]. Mental flexibility

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. مساله مهمی که در کنار وجود هوش ورزشی وجود دارد، چگونگی اندازه‌گیری و سنجش آن است. در زمینه سنجش هوش ورزشی تقریبا هیچ ابزاری که بتوان هوش ورزشی را اندازه-گیری کند یافت نشد. اگرچه ابزار هوش ورزشی به عنوان یک سازه بسیار مهم در حوزه استعدادیابی ورزشی مهم قلمداد می شود، اما تقریبا هیچ ابزار جامعی جهت سنجش آن در اختیار متخصصین این حوزه وجود ندارد. دو مسئله مهمی که در این پژوهش بدان پرداخته خواهد شد این است که ابتدا آیا بزار هوش ورزشی که توسط پژوهشگر ساخته می‌شود در جامعه ایرانی دارای روایی و اعتبار مناسب است یا خیر. یا به عبارتی هوش ورزشی دارای روایی سازه مناسبی است؟ همچنین پس از این مسئله به این نکته پرداخته می شود که هوش ورزشی دارای چه هنجاری در نمونه ورزشکاران و غیرورزشکاران است؟

روش

الف) طرح پژوهش و شرکت‌کنندگان: روش پژوهش حاضر توصیفی-تحلیلی از نوع ساخت ابزار بود. جامعه آماری شامل تمامی ورزشکاران و غیرورزشکاران ۱۶ تا ۳۵ سال استان البرز در سال ۱۴۰۱ بود. 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. 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. ملاک‌های ورود به پژوهش عبارت بود از رضایت آگاهانه، سن در بازه ۱۶ تا ۳۵ 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 به‌دلیل 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 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.

جهت تحلیل آماری اطلاعات گردآوری شده، ویژگی‌های روانسنجی سؤالات مانند اعتبار سؤال، دشواری و تمیز مورد بررسی توصیفی قرار گرفت. در بخش تحلیل‌های استنباطی، تکنیک‌های آماری مورد استفاده در این پژوهش با توجه به نوع تحقیق و همچنین ماهیت فرضیه‌ها، مدل‌های چندبعدی نظریه سؤال پاسخ، ضریب همبستگی پیرسون، آلفای طبقه‌بندی شده، آلفای کرانباخ، رتبه درصدی و نمرات استاندارد T استفاده شد. پس

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

از جمع آوری داده‌ها، به‌منظور کاهش خطا در برآوردها و نتیجه‌گیری‌ها، اطلاعات بدست آمده با استفاده از نرم‌افزارهای SPSS نسخه ۲۷، R نسخه ۴.۰.۲ (بسته های psych، eRm، mirt و ltm) مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

یافته‌ها

اطلاعات توزیع فراوانی نمونه مورد مطالعه عبارتند از: از نظر فعالیت ورزشی ۲۵۴ نفر (۴۰ درصد) غیرورزشکار و ۳۷۰ نفر (۶۰ درصد) ورزشکار بودند. از نظر جنسیت نیز ۳۳۱ نفر (۵۳ درصد) مرد و ۲۹۳ نفر (۴۷ درصد) زن بودند. همچنین ۳۶۵ نفر (۵۸ درصد) از شرکت‌کنندگان در پژوهش ۱۶ تا ۲۰ سال سن، ۱۷۴ نفر (۲۸ درصد) ۲۱ تا ۲۵ سال، ۶۷ نفر (۱۰ درصد) ۲۶ تا ۳۰ سال و ۱۸ نفر (۳ درصد) 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.

اولین گام در تحلیل سؤالات بررسی روایی بسته هوش ورزشی از نظرات متخصصین روانشناسی ورزشی بود. روش لاوشه[1] به عنوان یکی از روش های 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 طراحی شده 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 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 انعطاف‌پذیری) به‌دلیل مقدار شاخص روایی محتوایی بالاتر از ۰/۵۱ تأیید و ۳ مقیاس (اطلاعات عمومی، پیش بینی 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.

در گام دوم به بررسی روایی سازه بسته هوش ورزشی پرداخته شده است. در این بخش جهت بررسی روایی سازه بسته هوش ورزشی، از نظریه سؤال پاسخ نیز بهره گرفته شد. این نظریه دارای طیفی از مدل‌های آماری است که هر یک بسته به شرایط داده‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد. مدل‌ها براساس نوع نمره‌دهی داده‌ها، بعدیت، تعداد پارامترهای موجود در مدل متفاوت هستند. در این پژوهش داده بدلیل اینکه داده‌ها دو ارزشی هستند، از مدل‌های دو ارزشی پارامتری استفاده خواهد شد. همچنین بدلیل اینکه بسته هوش ورزشی از مقیاس‌های چندگانه تشکیل شده و نیز براساس نتایج کلاسیک، مدل ۵ بعدی در قیاس با مدل‌های دیگر ارزیابی می‌گردد. جهت بررسی مساله بعدیت و تعیین تعداد ابعاد از روش نموداری ساختار خیلی ساده (VSS)، آزمون MAP و شاخص BIC و BIC تعدیل شده استفاده شد. نتایج جدول ۱ نشان می‌دهد با توجه به مقدار مقادیر شاخص‌های ذکر شده در مدل‌های یک تا هشت بعدی، مدل‌های چند بعدی دارای مقادیر بهینه (مقادیر کمتر در شاخص های MAP، BIC و BIC تعدیل شده و مقدار بیشینه در شاخص VSS) هستند. در بین این شاخص‌ها دو شاخص MAP و BIC تعدیل شده مدل پنج بعدی را پیشنهاد می‌کنند و شاخص VSS مدل دو بعدی را مدل مناسب‌تری می‌دانند.

جدول ۱. آزمون بعدیت آزمون ساختار خیلی ساده

تعداد ابعاد	VSS	MAP	BIC	BIC تعدیل شده
۱	۰/۰۰۱	۰/۰۰۵۶	-۴۲۷۰.۸۶	-۹۸۸.۰۶
۲	۰/۷۳	۰/۰۰۴۵	-۴۵۷۱.۰۶	-۱۴۳۴.۳۰
۳	۰/۶۷	۰/۰۰۴۳	-۴۶۳۷.۲۰	-۱۶۴۳.۳۲
۴	۰/۶۵	۰/۰۰۴۳	-۴۶۱۷.۸۷	-۱۷۶۳.۶۸
۵	۰/۵۹	۰/۰۰۴۲	-۴۵۵۳.۸۴	-۱۸۳۶.۱۶
۶	۰/۵۷	۰/۰۰۴۹	-۴۳۷۸.۵۶	-۱۷۹۴.۲۳
۷	۰/۵۷	۰/۰۰۵۵	-۴۱۸۲.۸۱	-۱۷۲۸.۶۵
۸	۰/۵۶	۰/۰۰۶۱	-۳۹۸۹.۵۰	-۱۶۶۲.۳۴

[1]. Lawshe

[2]. Content Validity Ratio (CVR)

لذا بسته هوش ورزشی براساس نتایج آزمون‌های ذکر شده، نتایج تحلیل عاملی کلاسیک و نیز بررسی مبانی نظری مدل پنج بعدی مورد تأیید قرار می گیرد. پس از تأیید ساختار مدل پنج بعدی، نوبت به بررسی نوع مدل چندبعدی براساس پارامترهای موجود در مدل می‌باشد. در این بخش ابتدا مدل‌های یک، دو، سه و چهار پارامتری مورد بررسی و مقایسه قرار گرفت تا تعیین شود کدامیک از مدل ها با داده های آزمون هوش ورزشی برازش بهتری دارد. جهت مقایسه مدل‌های مختلف از شاخص‌های آزمون نسبت درستنمایی[1] (X^2)، معیار آگاهی آکائیک[2] (AIC) و معیار آگاهی بیزی[3] (BIC) استفاده شد. نتایج جدول ۲ در مقایسه چهار مدل دو ارزشی چندبعدی نشان می‌دهد مدل دو پارامتری چندبعدی برازش بهتری با داده‌ها دارد (مقادیر کمینه در شاخص های ذکر شده و معنی داری بدست آمده).

جدول ۲. مقایسه مدل های دوارزشی با پارامترهای مختلف

مدل	AIC	BIC	log.Lik	X^2	df	P
1PLM	۳۳۳۷۲/۰۱	۳۳۶۰۲/۶۰	-۱۶۱۳۴/۰۱	-	-	-
2PLM	۳۲۸۹۶/۹۶	۳۳۳۱۳/۹۶	-۱۶۳۵۴/۴۸	-۴۴۰/۹۵	۴۲	۰/۰۱ (2PLM و 1PLM)
3PLM	۳۲۹۴۰/۶۱	۳۳۵۶۶/۱۱	-۱۶۳۲۹/۳۱	۵۰/۳۴	۴۷	۰/۳۴ (3PLM و 2PLM)
4PLM	۳۳۰۲۰/۳۵	۳۳۸۵۴/۳۴	-۱۶۳۳۲/۱۷	۱۴/۲۶	۴۷	۰/۹۹ (4PLM و 3PLM)

در ادامه بدلیل اینکه مدل دو پارامتری به عنوان مدل برازنده با داده‌ها انتخاب شد و ویژگی‌های روانسنجی مدل دو پارامتری چند بعدی در جدول ۳ ارائه شده اند. در جدول ۳ پارامترهای شیب و پارامتر آسانی سؤالات آزمون هوش ورزشی ارائه شده است.

جدول ۳. ویژگی‌های روانسنجی سؤالات آزمون هوش ورزشی

سؤال	شیب ۱	شیب ۲	شیب ۳	شیب ۴	شیب ۵	آسانی
۱	۰/۰۱	۰/۳۱	۰/۱۲	۱/۶۲	۰/۱۴	۰/۷۶
۲	۰/۱۶	۰/۰۴	۰/۰۹	۱/۵۵	۰/۲۴	۰/۴۳
۳	۰/۱۲	۰/۳۲	۰/۱۵	۰/۹۰	۰/۱۵	۰/۰۲
۴	۰/۲۲	۰/۲۴	۰/۲۳	۱/۲۱	۰/۱۶	۰/۲۹
۵	۰/۰۵	۰/۰۷	۰/۲۰	۱/۴۲	۰/۱۸	۰/۴۶
۶	۰/۰۱	۰/۱۹	۰/۱۲	۱/۵۰	۰/۰۷	۰/۳۶
۷	۰/۰۶	۰/۱۳	۰/۲۰	۰/۳۴	۲/۴۱	۲/۱۴
۸	۰/۲۴	۰/۴۳	۰/۱۶	۰/۰۸	۱/۰۰	۱/۵۸
۹	۰/۱۹	۰/۱۶	۰/۰۴	۰/۲۵	۱/۳۳	۱/۳۴
۱۰	۰/۳۰	۰/۲۰	۰/۳۱	۰/۱۵	۰/۸۵	۱/۴۸
۱۱	۰/۳۶	۰/۳۸	۰/۲۱	۰/۲۰	۱/۲۲	۱/۴۳
۱۲	۰/۰۸	۰/۴۶	۰/۲۶	۰/۲۳	۱/۱۵	۱/۱۵
۱۳	۰/۱۶	۰/۳۳	۰/۴۷	۰/۲۸	۰/۶۸	۰/۴۸
۱۴	۰/۰۲	۰/۵۵	۰/۳۳	۰/۰۱	۰/۷۶	۰/۰۳
۱۵	۰/۱۰	۱/۰۸	۰/۰۳	۰/۲۴	۰/۱۹	۱/۲۱
۱۶	۰/۱۰	۱/۷۶	۰/۲۷	۰/۳۰	۰/۱۱	۰/۷۵
۱۷	۰/۴۶	۱/۰۵	۰/۰۰	۰/۰۹	۰/۲۳	۰/۳۲
۱۸	۰/۰۸	۱/۲۲	۰/۰۸	۰/۱۴	۰/۲۷	۰/۰۵

[1]. Likelihood ratio test
[2]. Akaike Information Criterion
[3]. Bayesian Information Criterion

سؤال	شیب ۱	شیب ۲	شیب ۳	شیب ۴	شیب ۵	آسانی
۱۹	۰/۰۸	۲/۲۶	۰/۳۰	۰/۳۰	۰/۳۱	۰/۰۹
۲۰	۰/۱۵	۱/۵۴	۰/۱۰	۰/۱۰	۰/۲۲	۰/۰۸
۲۱	۰/۳۷	۱/۴۶	۰/۱۶	۰/۱۸	۰/۱۳	۰/۴۲
۲۲	۰/۰۳	۱/۰۵	۰/۲۹	۰/۰۱	۰/۴۲	۲/۰۰
۲۳	۰/۰۳	۱/۸۲	۰/۲۵	۰/۱۲	۰/۰۲	۱/۸۹
۲۴	۰/۰۷	۱/۴۴	۰/۰۴	۰/۲۴	۰/۰۶	۱/۸۶
۲۵	۰/۴۹	۱/۰۸	۰/۲۲	۰/۰۰	۰/۳۸	۱/۸۵
۲۶	۰/۰۷	۱/۴۱	۰/۰۵	۰/۰۷	۰/۳۴	۰/۰۷
۲۷	۰/۰۳	۲/۳۵	۰/۱۱	۰/۰۱	۰/۰۲	۰/۴۹
۲۸	۰/۱۱	۱/۹۴	۰/۳۳	۰/۱۴	۰/۲۱	۰/۴۳
۲۹	۰/۳۱	۱/۳۶	۰/۳۱	۰/۰۶	۰/۲۲	۰/۸۶
۳۰	۰/۲۶	۱/۰۴	۰/۲۵	۰/۱۶	۰/۱۱	۱/۲۲
۳۱	۰/۱۷	۰/۲۳	۱/۷۰	۰/۲۳	۰/۱۱	۱/۹۸
۳۲	۰/۳۲	۰/۲۳	۱/۰۶	۰/۱۷	۰/۱۳	۱/۳۲
۳۳	۰/۲۱	۰/۰۱	۰/۹۷	۰/۱۵	۰/۲۰	۱/۱۷
۳۴	۰/۲۲	۰/۲۶	۱/۳۷	۰۱/۰	۰/۴۴	۰/۸۷
۳۵	۰/۰۱	۰/۱۴	۱/۴۷	۰/۳۲	۰/۰۴	۰/۳۸
۳۶	۰/۱۳	۰/۳۳	۲/۱۷	۰/۰۳	۰/۰۳	۰/۱۰
۳۷	۰/۱۵	۰/۰۴	۱/۵۳	۰/۲۵	۰/۰۲	۰/۳۱
۳۸	۰/۱۰	۰/۰۷	۱/۷۰	۰/۱۰	۰/۲۷	۱/۳۸
۳۹	۰/۰۳	۰۱/۰	۱/۵۷	۰/۰۶	۰/۳۰	۱/۶۹
۴۰	۲/۳۷	۰/۰۲	۰/۲۱	۰/۱۰	۰/۰۶	۲/۴۴
۴۱	۱/۱۴	۰/۱۶	۰/۴۹	۰/۱۶	۰/۱۶	۲/۲۰
۴۲	۱/۵۵	۰/۳۲	۰/۱۳	۰/۱۰	۰/۴۹	۲/۰۲
۴۳	۱/۲۸	۰/۲۰	۰/۱۰	۰/۳۷	۰/۱۴	۰/۸۳
۴۴	۱/۷۳	۰/۱۱	۰/۲۹	۰/۲۱	۰/۰۷	۰/۸۷
۴۵	۱/۷۱	۰/۱۰	۰/۲۲	۰/۱۴	۰/۰۶	۰/۲۲
۴۶	۰/۸۸	۰/۲۵	۰/۲۷	۰/۰۲	۰/۰۶	۰/۱۶
۴۷	۰/۷۸	۰/۵۱	۰/۱۴	۰۱/۰	۰/۰۷	۰/۰۱

همانگونه که نتایج جدول ۴ نشان می دهد تمام سؤال‌ها در ارتباط با عامل مربوط به خود دارای شیب متناسبی هستند (مقادیر بالاتر از ۰/۳) و توانایی تمیز مطلوبی برخوردار هستند. این بدین معنی است که سؤالات مربوط به هر عامل توانایی تمیزگذاری بین افراد با توانایی بالا و توانایی پایین را دارند. همچنین از نظر ضریب آسانی نتایج نشان می دهد سؤالات هر چه به سمت سؤالات بعدی حرکت می کنند، میزان دشواری آن‌ها افزایش یافته و پاسخ دهی به آنها به میزان بالاتری از توانایی نیاز دارند. در ادامه بارهای عاملی مربوط به هر یک از سؤال‌های مقیاس هوش ورزشی بر روی عامل مربوط به خود در جدول ۵ گزارش شده است.

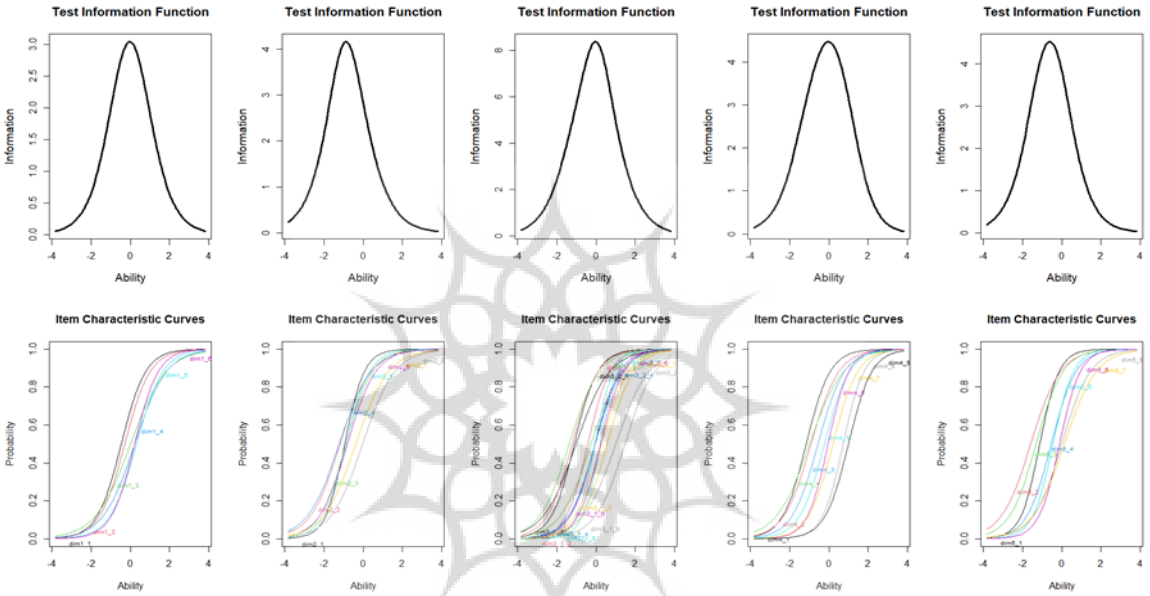
همانگونه که نتایج مربوط به بارهای عاملی نشان می دهد، تمامی ۴۷ سؤال باقیمانده دارای بار عاملی مناسبی بر روی عامل مربوط به خود هستند. در نتیجه می توان گفت آزمون هوش ورزشی در جامعه ایرانی دارای ساختار پنج عاملی است که با ساختار آزمون آن تطابق دارد. در ادامه چهار نمودار تابع آگاهی آزمون و تابع ویژگی سؤالات به تفکیک برای هر بعد در شکل ۱ ارائه شده است.

جدول ٤. بارهای عاملی سؤالات آزمون هوش ورزشی

سؤال	عامل ۱	عامل ۲	عامل ۳	عامل ۴	عامل ۵
۱	۰/۰۰	۰/۱۳	۰/۰۵	۰/۶۶	۰/۰۶
۲	۰/۰۷	۰/۰۲	۰/۰۴	۰/۶۵	۰/۱۰
۳	۰/۰۶	۰/۱۶	۰/۰۷	۰/۴۴	۰/۰۷
۴	۰/۱۰	۰/۱۱	۰/۱۰	۰/۵۵	۰/۰۷
۵	۰/۰۲	۰/۰۳	۰/۰۹	۰/۶۲	۰/۰۸
۶	۰/۰۰	۰/۰۸	۰/۰۵	۰/۶۴	۰/۰۳
۷	۰/۰۲	۰/۰۴	۰/۰۶	۰/۱۱	۰/۷۹
۸	۰/۱۱	۰/۱۹	۰/۰۷	۰/۰۴	۰/۴۵
۹	۰/۰۸	۰/۰۷	۰/۰۲	۰/۱۱	۰/۵۷
۱۰	۰/۱۴	۰/۱۰	۰/۱۵	۰/۰۷	۰/۴۰
۱۱	۰/۱۵	۰/۱۶	۰/۰۹	۰/۰۸	۰/۵۱
۱۲	۰/۰۴	۰/۲۰	۰/۱۱	۰/۱۰	۰/۵۰
۱۳	۰/۰۷	۰/۱۵	۰/۲۱	۰/۱۲	۰/۳۱
۱۴	۰/۰۱	۰/۲۶	۰/۱۶	۰/۰۰	۰/۳۵
۱۵	۰/۰۵	۰/۵۱	۰/۰۲	۰/۱۱	۰/۰۹
۱۶	۰/۰۴	۰/۶۸	۰/۱۱	۰/۱۲	۰/۰۴
۱۷	۰/۲۱	۰/۴۸	۰/۰۰	۰/۰۴	۰/۱۰
۱۸	۰/۰۳	۰/۵۴	۰/۰۳	۰/۰۶	۰/۱۲
۱۹	۰/۰۳	۰/۷۷	۰/۱۰	۰/۱۰	۰/۱۰
۲۰	۰/۰۶	۰/۶۴	۰/۰۴	۰/۰۴	۰/۰۹
۲۱	۰/۱۶	۰/۶۳	۰/۰۷	۰/۰۸	۰/۰۶
۲۲	۰/۰۱	۰/۴۷	۰/۱۳	۰/۰۱	۰/۱۹
۲۳	۰/۰۱	۰/۷۴	۰/۱۰	۰/۰۵	۰/۰۱
۲۴	۰/۰۳	۰/۶۲	۰/۰۲	۰/۱۰	۰/۰۲
۲۵	۰/۲۲	۰/۴۸	۰/۱۰	۰/۰۰	۰/۱۷
۲۶	۰/۰۳	۰/۶۰	۰/۰۲	۰/۰۳	۰/۱۵
۲۷	۰/۰۱	۰/۸۲	۰/۰۴	۰/۰۰	۰/۰۱
۲۸	۰/۰۴	۰/۷۶	۰/۱۳	۰/۰۶	۰/۰۸
۲۹	۰/۱۳	۰/۵۸	۰/۱۳	۰/۰۲	۰/۰۹
۳۰	۰/۱۲	۰/۴۹	۰/۱۲	۰/۰۷	۰/۰۵
۳۱	۰/۰۷	۰/۰۹	۰/۶۹	۰/۰۹	۰/۰۵
۳۲	۰/۱۴	۰/۱۰	۰/۴۷	۰/۰۷	۰/۰۶
۳۳	۰/۱۰	۰/۰۰	۰/۴۶	۰/۰۷	۰/۱۰
۳۴	۰/۰۹	۰/۱۱	۰/۵۸	۰/۰۰	۰/۱۸
۳۵	۰/۰۰	۰/۰۶	۰/۶۲	۰/۱۳	۰/۰۲
۳۶	۰/۰۵	۰/۱۲	۰/۸۱	۰/۰۱	۰/۰۱
۳۷	۰/۰۷	۰/۰۲	۰/۶۶	۰/۱۱	۰/۰۱
۳۸	۰/۰۴	۰/۰۳	۰/۶۶	۰/۰۴	۰/۱۰
۳۹	۰/۰۱	۰/۰۰	۰/۶۵	۰/۰۲	۰/۱۲

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

سؤال	عامل ۱	عامل ۲	عامل ۳	عامل ۴	عامل ۵
۴۰	۰/۸۳	۰/۰۱	۰/۰۷	۰/۰۴	۰/۰۲
۴۱	۰/۵۰	۰/۰۷	۰/۲۲	۰/۰۷	۰/۰۷
۴۲	۰/۶۵	۰/۱۳	۰/۰۵	۰/۰۴	۰/۲۰
۴۳	۰/۵۶	۰/۰۹	۰/۰۴	۰/۱۶	۰/۰۶
۴۴	۰/۶۶	۰/۰۴	۰/۱۱	۰/۰۸	۰/۰۲
۴۵	۰/۶۷	۰/۰۴	۰/۰۹	۰/۰۶	۰/۰۲
۴۶	۰/۴۲	۰/۱۲	۰/۱۳	۰/۰۱	۰/۰۳
۴۷	۰/۳۸	۰/۲۴	۰/۰۷	۰/۰۰	۰/۰۴
۴۷	۰/۰۸	۰/۰۴	۰/۵۱	۰/۱۰	۰/۰۱



شکل ۱. تابع آگاهی آزمون، سؤالات و تابع ویژگی سؤالات آزمون هوش ورزشی

همان‌گونه که نتایج شکل ۱ نشان می‌دهد براساس تابع آگاهی آزمون بعد اول، این آزمون نشان می دهد، در دامنه میانی تتا، دقت اندازه‌گیری بالا و بیشترین آگاهی بخشی در مورد افرادی با سطح توانایی متوسط است. تابع ویژگی سؤالات نیز نشان می دهد با رفتن به سؤالات بالاتر، میزان دشواری سؤالات افزایش یافته و سؤالات برای سطوح بالاتری از توانایی توانایی تمیز بالاتری دارند. تابع آگاهی آزمون بعد دوم، این آزمون نشان می دهد، در دامنه بین ۲- تا ۰ بیشترین مقدار آگاهی را دارد و به طور کلی این آزمون برای افرادی با سطح توانایی پایین تر دارای تمیز بالاتری بوده است. تابع ویژگی سؤالات نیز نشان می دهد با رفتن به سؤالات بالاتر، میزان دشواری سؤالات افزایش یافته و سؤالات برای سطوح بالاتری از توانایی توانایی تمیز بالاتری دارند. تابع آگاهی آزمون بعد سوم، این آزمون نشان می دهد، در دامنه میانی تتا، دقت اندازه گیری بالا و بیشترین آگاهی بخشی درمورد افرادی با سطح توانایی متوسط است. همچنین میزان آگاهی بخشی در محدوده ۳- تا ۳ قرار دارد و به خوبی توانسته است کل سطح توانایی را پوشش دهد. تابع ویژگی سؤالات نیز نشان می دهد با رفتن به سؤالات بالاتر، میزان دشواری سؤالات افزایش یافته و سؤالات برای سطوح بالاتری از توانایی توانایی تمیز بالاتری دارند. براساس تابع آگاهی آزمون بعد چهارم، این آزمون نشان می دهد، در دامنه میانی تتا، دقت اندازه گیری بالا و بیشترین آگاهی بخشی درمورد افرادی با سطح توانایی متوسط است. همچنین میزان آگاهی بخشی در محدوده ۳- تا ۳ قرار دارد و به خوبی توانسته است کل سطح توانایی را پوشش دهد. تابع ویژگی سؤالات نیز نشان می دهد با رفتن به سؤالات بالاتر، میزان دشواری سؤالات افزایش

یافته و سؤالات برای سطوح بالاتری از توانایی توانایی تمیز بالاتری دارند. تابع آگاهی آزمون بعد پنجم، این آزمون نشان می دهد، در دامنه بین ۲- تا ۱ بیشترین مقدار آگاهی را دارد و به طور کلی این آزمون برای افرادی با سطح توانایی پایین تر دارای تمیز بالاتری بوده است. همچنین میزان آگاهی بخشی در محدوده بالایی صفت مکنون پایین است و توانایی تمیز پایینی برای این افراد دارد. تابع ویژگی سؤالات نیز نشان می دهد با رفتن به سؤالات بالاتر، میزان دشواری سؤالات افزایش یافته و سؤالات برای سطوح بالاتری از توانایی توانایی تمیز بالاتری دارند.

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 می دهد، رابط بدست آمده در ارتباط با هر ۵ بعد در سطح خطای ۰/۰۱ معنی دار 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) می باشد. بنابراین براساس این نتایج می توان بیان داشت آزمون هوش ورزشی از روایی ملاکی خوبی برخوردار است.

در گام نهایی به بررسی اعتبار ابعاد ابزار هوش ورزشی از روش آلفای کرانباخ و برای اعتبار کل مقیاس از آلفای کرانباخ، آلفای طبقه‌بندی‌شده[1] و ضریب امگای مک دونالد استفاده شد. نتایج نشان داد آلفای کرانباخ هر پنج عامل بدست آمده و نیز کل پرسشنامه از ۰/۶۰ بالاتر بود که نشان می دهد آزمون هوش ورزشی از اعتبار مطلوبی برخوردار است. همچنین ضریب آلفای طبقه بندی شده و ضریب امگای مک دونالد نیز ۰/۹۲ حاصل شد که نشان می دهد داده های پژوهش دارای همسانی درونی بالا و در نتیجه از اعتبار مناسبی برخوردار هستند و می توان به نتایج حاصل از آن اعتماد کرد.

پس از تأیید نسخه پنج عاملی هوش ورزشی، به ترتیب عامل های زمان واکنش (سؤال های ۱ تا ۶)، توجه (سؤال های ۷ تا ۱۴)، تکلیف چندگانه (سؤال های ۱۵ تا ۳۰)، انعطاف پذیری یا چرخش ذهنی (سؤال‌های ۳۱ تا ۴۹) و توانایی دیداری و فضایی (۴۰ تا ۴۷) شناسایی شدند. در این بخش هنجاریابی آزمون هوش ورزشی به تفکیک در جامعه ورزشکاران و غیرورزشکاران ارائه شده است. هنجاریابی آزمون هوش ورزشی با استفاده از نمرات معیار T صورت گرفت. لازم به ذکر است که نمره T دارای میانگین ۵۰ و انحراف استاندارد ۱۰ می‌باشد. درنتیجه نمره ۵۰ به عنوان نمره متوسط که براساس توزیع نرمال از ۵۰ درصد افراد جامعه وضعیت بهتر و از ۵۰ درصد افراد وضعیت بدتری دارد، درنظر گرفته شد. در ادامه نمرات معیار T معادل هر نمره خام در جدول ۵ به تفکیک خرده مقیاس‌ها و نیز براساس جامعه ورزشکار و غیر ورزشکار ارائه شده است.

جدول ۵. نمرات معیار T برای هر نمره خام هوش ورزشی

بعد	ورزشکاران			غیرورزشکاران		
	نمره خام	نمره T	رتبه درصدی	نمره خام	نمره T	رتبه درصدی
زمان واکنش	۱	۳۹	۱۰	۰	۳۴	۱۰
	۱	۳۹	۲۰	۱	۳۹	۲۰
	۲	۴۵	۳۰	۱	۳۹	۳۰
	۳	۵۰	۴۰	۲	۴۵	۴۰
	۳	۵۰	۵۰	۳	۵۰	۵۰
	۴	۵۵	۶۰	۳	۵۰	۶۰
	۵	۶۱	۷۰	۴	۵۵	۷۰
	۵	۶۱	۸۰	۵	۶۱	۸۰
	۶	۶۶	۹۰	۵	۶۱	۹۰
توجه	۳	۳۸	۱۰	۱	۲۹	۱۰
	۵	۴۸	۲۰	۳	۳۸	۲۰
	۵	۴۸	۳۰	۴	۴۳	۳۰

[1]. Stratified α

بعد	ورزشکاران			غیرورزشکاران		
	نمره خام	نمره T	رتبه درصدی	نمره خام	نمره T	رتبه درصدی
تکلیف چندگانه	۶	۵۲	۴۰	۴	۴۳	۴۰
	۶	۵۲	۵۰	۵	۴۸	۵۰
	۷	۵۷	۶۰	۶	۵۲	۶۰
	۷	۵۷	۷۰	۶	۵۲	۷۰
	۸	۶۲	۸۰	۷	۵۷	۸۰
	۸	۶۲	۹۰	۸	۶۲	۹۰
	۴	۳۹	۱۰	۲	۳۵	۱۰
	۶	۴۴	۲۰	۳	۳۷	۲۰
	۷	۴۷	۳۰	۴	۳۹	۳۰
	۸	۴۹	۴۰	۵	۴۲	۴۰
	۱۰	۵۴	۵۰	۷	۴۷	۵۰
	۱۱	۵۶	۶۰	۸	۴۹	۶۰
	۱۲	۵۹	۷۰	۱۰	۵۳	۷۰
	۱۳	۶۱	۸۰	۱۱	۵۶	۸۰
	۱۵	۶۶	۹۰	۱۳	۶۱	۹۰
انعطاف پذیری ذهنی (چرخش ذهنی)	۲	۳۸	۱۰	۱	۳۴	۱۰
	۳	۴۲	۲۰	۲	۳۸	۲۰
	۴	۴۶	۳۰	۲	۳۸	۳۰
	۵	۵۰	۴۰	۳	۴۲	۴۰
	۶	۵۴	۵۰	۴	۴۶	۵۰
	۶	۵۴	۶۰	۵	۵۰	۶۰
	۷	۵۸	۷۰	۶	۵۴	۷۰
	۸	۶۲	۸۰	۷	۵۸	۸۰
	۸	۶۲	۹۰	۸	۶۲	۹۰
توانایی دیداری فضایی	۳	۴۰	۱۰	۱	۳۱	۱۰
	۴	۴۵	۲۰	۲	۳۵	۲۰
	۵	۴۹	۳۰	۳	۴۰	۳۰
	۵	۴۹	۴۰	۴	۴۵	۴۰
	۶	۵۴	۵۰	۵	۴۹	۵۰
	۶	۵۴	۶۰	۶	۵۴	۶۰
	۷	۵۸	۷۰	۶	۵۴	۷۰
	۸	۶۳	۸۰	۷	۵۸	۸۰
	۸	۶۳	۹۰	۸	۶۳	۹۰
کل	۱۸	۴۱	۱۰	۱۱	۳۳	۱۰
	۲۲	۴۵	۲۰	۱۴	۳۶	۲۰
	۲۶	۴۹	۳۰	۱۹	۴۲	۳۰
	۲۸	۵۱	۴۰	۲۰	۴۳	۴۰
	۳۰	۵۳	۵۰	۲۲	۴۵	۵۰
	۳۳	۵۶	۶۰	۲۴	۴۷	۶۰
	۳۵	۵۸	۷۰	۲۸	۵۱	۷۰
	۳۷	۶۰	۸۰	۳۳	۵۶	۸۰

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

بعد	ورزشکاران			غیرورزشکاران		
	نمره خام	نمره T	رتبه درصدی	نمره خام	نمره T	رتبه درصدی
	۴۰	۶۳	۹۰	۳۹	۶۲	۹۰

در جدول ۵، نمره T به دست آمده نشان می‌دهد که از میان افراد ورزشکاری که مورد آزمون قرار گرفته‌اند افرادی که نمرات خام آن‌ها ۴۵ و بالاتر از آن است از هوش ورزشی بالاتر از متوسط جامعه قرار دارند و رتبه درصدی آنها برابر با ۵۰ می باشد. همچنین در جامعه غیرورزشکاران نیز افرادی که نمرات خام آن‌ها ۳۰ و بالاتر از آن است، هوش ورزشی بالاتر از ۵۰ درصد افراد جامعه دارند. همچنین نمره T به دست آمده نشان می‌دهد نمرات خام آنها ۴، ۳ در عامل اول و ۶، ۵ در عامل دوم و ۱۰، ۷ در عامل سوم و ۶، ۵ در عامل چهارم و ۶، ۵ در عامل پنجم به ترتیب ورزشکار و غیر ورزشکار است.

بحث و نتیجه‌گیری

هدف پژوهش حاضر بررسی ساختار عاملی و ارائه هنجارهای ابزار هوش ورزشی در میان ورزشکاران و غیرورزشکاران بود. نتایج نشان داد ابزار هوش ورزشی بر اساس یک مدل چند بعدی دارای روایی و اعتبار مناسبی است. در بررسی کیفیت روانسنجی ابزار هوش ورزشی ابتدا ا استفاده از شاخص روایی محتوایی روایی عامل‌های پیشنهادی مورد بررسی قرار گرفت که نهایتاً ۵ عامل مورد تأیید قرار گرفت. این پنج عامل به ترتیب عبارت بودند از زمان واکنش توجه انجام تکلیف چندگانه انعطاف‌پذیری ذهنی و توانایی دیداری و فضایی. جهت بررسی روایی سازه بزار هوش ورزشی و مدل‌های مستخرج از مرحله روایی صوری از مدل‌های نظریه سؤال پاسخ استفاده شد. نظریه سؤال پاسخ جهت بررسی کیفیت داده‌ها از مدل‌های متنوع آماری بهره می‌گیرد یکی از معروف‌ترین مدل‌های نظریه سؤال پاسخ مدل‌های چند بعدی این نظریه هستند. نتایج تحلیل مدل چند بعدی تأییدی نشان داد که مدل پنج عاملی دارای شاخص‌های برازش مطلوبی با داده‌هاست، همچنین همه سؤال‌های ابزار هوش ورزشی دارای بار عاملی قابل قبولی بودند و روی عامل‌های موردنظر به‌طور معناداری بارگذاری شدند. همچنین ضرایب شیب و آسانی سؤالات نیز نشان داد که سؤالات از ویژگی‌های روانسنجی مناسبی برخوردار هستند ضرایب شیب به دست آمده نشان دادند که هر سؤال در عامل مربوط به خود دارای توانایی تمیز مناسبی است. همچنین بررسی پارامتر آسانی سؤالات نیز نشان داد که سؤالات با افزایش جایگاه میزان شواری آن‌ها افزایش یافته و امکان پاسخگویی به آنها توسط شرکت کنندگان در پژوهش کاهش می‌یابد. درمجموع ابزار هوش ورزشی از ۴۷ سؤال و پنج عامل تشکیل‌شده است. با توجه به این‌که یکی از روش‌های بررسی روایی سازه، استفاده از مدل‌های چندبعدی نظریه سؤال پاسخ است، درنتیجه می‌توان بیان کرد که با توجه به تأیید مقیاس‌های ابزار هوش ورزش، این ابزار واجد روایی سازه است. روایی ملاکی بعد از روایی محتوا دومین روش بررسی روایی است که از طریق مقایسه نمره‌های آزمون با نوعی عملکرد در یک مقیاس خارجی تعیین می‌شود (گروث مارنات، ۲۰۰۹) بنابراین در پژوهش حاضر برای بررسی روایی همزمان ملاکی از آزمون هوش کتل استفاده شد. شریفی و شریفی (۱۳۹۱) اعتقاد دارند که در بررسی روایی ملاکی برای تعیین معناداری ضرایب همبستگی قاعده قطعی وجود ندارد. درواقع، به‌ندرت روایی یک آزمون از ۰/۶۰ بالاتر است؛ بنابراین ضرایب روایی ۰/۳۰ و ۰/۴۰، ضرایب نسبتاً بالایی به شمار می‌رود. در پژوهش حاضر رابطه ابزار هوش ورزشی با مقیاس هوش کتل در هر پنج بعد بالاتر از ۰/۴۰ به دست آمد که نشان می‌دهد ابزار هوش ورزشی طراحی شده از روایی همزمان نسبتاً بالایی در بررسی هوش ورزشی برخوردار است. نتایج مطالعه حاضر نشان داد که افرادی که دارای هوش ورزشی بالایی هستند، از نظر هوش عمومی نیز وضعیت بهتری دارند و در آزمون شناخته شده و معروف کتل بهتر عمل می‌کنند. در ادامه اعتبار داده‌های گردآوری شده از طریق ابزار هوش ورشی با استفاده از روش‌های همسانی درونی (ضریب آلفای کرونباخ و ضریب آلفای طبقه‌بندی‌شده) مورد ارزیابی قرار گرفت. معمولاً مقادیر اعتبار بالاتر از حدود ۰/۶۰ یا ۰/۷۰ را به‌عنوان مقدار اعتبار قابل‌قبول مدنظر قرار می‌گیرد (گرامی پور، ۱۳۹۳). بنابراین ضریب آلفای کرونباخ به‌دست‌آمده برای هر یک از عامل‌ها و نیز ضریب آلفای طبقه‌بندی‌شده برای کل گویه‌ها حاکی از همسانی درونی ابزار هوش ورزشی داشت.

پس از تأیید نسخه پنج عاملی هوش ورزشی، هنجاریابی آزمون هوش ورزشی به تفکیک در جامعه ورزشکاران و غیرورزشکاران ارائه شد.

هنجاریابی آزمون هوش ورزشی با استفاده از نمرات معیار T و رتبه‌های درصدی صورت گرفت. درنتیجه نمره ۵۰ به عنوان نمره متوسط که براساس توزیع نرمال از ۵۰ درصد افراد جامعه وضعیت بهتر و از ۵۰ درصد افراد وضعیت بدتری دارد، درنظر گرفته شد. نمره T به دست آمده نشان می‌دهد که از میان افراد ورزشکاری که مورد آزمون قرار گرفته‌اند افرادی که نمرات خام آن‌ها ۴۵ و بالاتر از آن است از هوش ورزشی بالاتر از متوسط جامعه قرار دارند و رتبه درصدی آنها برابر با ۵۰ می‌باشد. همچنین در جامعه غیرورزشکاران نیز افرادی که نمرات خام آنها ۳۰ و بالاتر از آن است، هوش ورزشی بالاتر از ۵۰ درصد افراد جامعه دارند. همچنین نمره T به دست آمده نشان می‌دهد نمرات خام آنها ۴، ۳ در عامل اول و ۶، ۵ در عامل دوم و ۱۰، ۷ در عامل سوم و ۶، ۵ در عامل چهارم و ۶، ۵ در عامل پنجم به ترتیب ورزشکار و غیر ورزشکار است. در نهایت با جمع بندی نتایج بدست آمده با استفاده از روش‌های بررسی روایی و اعتبار می‌توان بیان داشت با حذف سه عامل از نسخه اولیه هشت عاملی، نسخه ۴۷ سؤالی ابزار هوش ورزشی با پنج عامل مورد تأیید قرار می‌گیرد.

در نتیجه بنابر آنچه در بررسی ادبیات مربوط به هوش ورزشی مشخص شد، هوش ورزشی به عنوان یک سازه روانشناختی در سنجش عملکرد یک ورزشکار در میدان ورزشی به حساب می‌آید و این مساله با دیدگاه کرن و همکاران (۲۰۱۸)، منگ و همکاران (۲۰۱۹) و یانگتاو و همکاران (۲۰۲۲) همسویی دارد. همچنین نتایج این پژوهش با پژوهش‌های چان و همکاران (۲۰۱۱)، وانگ (۲۰۱۳) و مارتین و همکاران (۲۰۱۶)، کیو و همکاران (۲۰۱۸)، شائو و همکاران (۲۰۲۰)، لیائو و همکاران (۲۰۱۷) متفاوت بود. نتایج حاصل از روایی ابزار هوش ورزشی با دیدگاه کلی فیشر (۱۹۸۴)، تننباوم و بار-الی (۱۹۹۳، ۱۹۹۵)، روسل (۲۰۱۴) همسو است و نشان می دهد نه تنها سازه‌ای تحت عنوان هوش ورزشی وجود دارد بلکه این توانمندی قابلیت اندازه گیری دارد. بنابراین افرادی که دارای هوش ورزشی هستند، توانایی اجرایی ذهنی قوی‌تری دارند و این مساله می تواند موجب تصمیم‌گیری بهتر و سریع تر ورزشکار در رقابت ورزشی شود. توانایی ورزشکاران برای حل مشکلات و تصمیم‌گیری در حین شرکت در مسابقات، بیان می دارند افرادی که دارای هوش ورزشی بالاتری هستند می‌تواند، عملکرد بهینه‌تری داشته باشند.

در بررسی پژوهش‌های ذکر شده در این زمینه شاید بتوان بیان کرد بیشترین پژوهش‌ها به موثر بودن چندین کارکرد اجرایی در انجام فعالیت ورزشی اشاره داشتند. در چهار پژوهش ناکاموتو و موی (۲۰۰۸)، کوجوکاریو (۲۰۱۱)، کوجوکاریو و ابالاسل (۲۰۱۴)، شائو و همکاران (۲۰۲۰) به طور ویژه به نقش زمان واکنش اشاره داشتند که در پژوهش حاضر نیز زمان واکنش یک مساله و توانمندی کلیدی در سنجش هوزش ورزشی در نظر گرفته شد. بنابراین می‌توان بیان داشت افرادی که توانایی زمان واکنش سریع و به موقعی دارند می تواند در انجام فعالیت‌های ورزشی عملکرد مناسب تری داشته باشند.

ممرت و همکاران (۲۰۰۹)، وانگ و همکاران (۲۰۱۶)، واگان و همکاران (۲۰۲۱) و یو و لین (۲۰۲۰) در پژوهش‌های خود به طور ویژه بر نقش توجه اشاره می‌کنند. این نتایج نشان می‌دهد در کنار این که فرد می‌بایستی زمان واکنش مناسبی داشته باشد، دقت در انجام تکالیف ورزشی می‌تواند نشان از توانایی ذاتی ورزشکار در انجام تکلیف ورزشی باشد و بر این اساس افرادی که توانایی بالاتری در مهارت‌های ورزشی دارند، تکالیف را با دقت بالاتری انجام می‌دهند.

همچنین پژوهشگرانی چون چادوک و همکاران (۲۰۱۱)، کیو و همکاران (۲۰۱۸) و هولفدر و همکاران (۲۰۲۰) در پژوهش‌های خود بر نقش مهارت اجرای تکالیف به صورت همزمان تاکید داشتند. در بسته هوش ورزشی طراحی شده در این پژوهش نیز تکلیف چندگانه نقش کلیدی دارد و به عنوان دومین عامل مهم قلمداد شد. این مهارت نشان می‌دهد افرادی که توانایی انجام چندین تکلیف به صورت همزمان دارند، در انجام فعالیت‌های ورززشی می‌توانند موفق‌تر عمل کنند. به طور کلی انجام چند تکلیف به طور همزمان یکی از مسائل مهم در حوزه رفتار حرکتی در علوم ورزشی می‌باشد و بدین نکته اشاره دارد که فردی توانایی تمرکز و انجام چندین تکلیف را به صورت همزمان دارد. در بررسی پژوهش‌های مرتبط با هوش ورزشی مشخص شد این مؤلفه نیز به عنوان یکی از مؤلفه‌های مهم در نظر گرفته شده است.

یکی دیگر از مؤلفه‌هایی که با فراوانی بیشتری مورد تاکید پژوهشگران قرار گرفته بود و اهمیت آن در انجام فعالیت ورزشی مورد بحث و بررسی قرار گرفته شده بود، انعطاف‌پذیری یا همان چرخش ذهنی بود. مشخصا پژوهشگرانی مانند مورنو و همکاران (۲۰۱۲)، جنسن و همکاران (۲۰۱۳)،

اشمیت و همکاران (۲۰۱۶)، فنگ و همکاران (۲۰۱۷) و پیتچ و همکاران (۲۰۱۹) به طور ویژه این مساله را مورد ارزیابی قرار دادند و نتایج تمامی این پژوهش‌ها دال بر وجود انعطاف‌پذیری در انجام بهتر تکلیف ورزشی داشت. چرخش ذهنی اشاره به این نکته دارد که فرد در هنگام اجرای فعالیت ورزشی به چه میزان توانایی تغییر رفتار متناسب با محرک جدید و به دنبال آن تصمیم گیری درست و دقیق را دارد. چرخش ذهنی به ورزشکار اجازه می‌دهد که به خوبی با محرک جدید برخورد کند و تمرکز خود را از یک محرک به سمت محرک جدید مهم‌تر تغییر دهد. بنابراین منطقی است ورزشکارانی که توانایی انجام چنینی فعالیتی دارند، عملکرد مناسب تری در انجام فعالیت‌های ورزشی دارند.

توانایی دیداری و فضایی نیز از مؤلفه‌های دیگری بودند که می‌توان به آن اشاره کرد. در بررسی پژوهش‌های مرتبط در پیشینه پژوهش مشخص گردید، این عامل می‌تواند بخشی از هوش ورزشی باشد. بدین معنی که افرادی که توانایی درک فضا و مشاهده دقیق پدیده‌های پیرامونی را دارند، بهتر می‌توانند، فعالیت ورزشی را انجام دهند. پژوهش‌های فورلی و ممرت (۲۰۱۰) و جنسن و همکاران (۲۰۱۲) به این مساله اشاره داشتند که ورزشکاران با توانایی بالاتر در درک موقعیت ها و محیط پیرامونی و در نتیجه استفاده بهتر از فضا می‌تواند تضمین کننده موفقیت فرد در انجام فعالیت ورزشی باشد.

در مقایسه با پژوهش‌هایی که یافته‌های متفاوتی با پژوهش حاضر داشتند نیز می‌توان بیان داشت. برخی از این پژوهش‌ها مؤلفه کنترل بازدارنده نقش مهمی در این زمینه ایفا می‌کرد که می توان به پژوهش‌های چان و همکاران (۲۰۱۱) و وانگ و همکاران (۲۰۱۳) اشاره کرد. پژوهش‌های دیگر به هوش هیجانی (لیائو و همکاران، ۲۰۱۷ و لابورده و همکاران، ۲۰۱۶) با اشاره به فردی که توانایی برقرای ارتباط موثر با محیط پیرامونی را داشته باشد؛ اشاره داشت. این دیدگاه معتقد است که بویژه در ورزش‌های گروهی هوش هیجانی بالاتر می‌تواند موجب گردد ورزشکار عملکرد موثرتری داشته باشد. همچنین پژوهشگران تاکید داشتند هوش هیجانی می‌تواند پیامدهای مهمی برای عملکرد انسان در مسابقات ورزشی در سطح بالا داشته باشد. کارکرد اجرایی نیز توسط شائو و همکاران (۲۰۲۰) نیز بیان می‌دارند عملکرد اجرایی نقش مهمی در کنترل اعمال انسان دارد و نشان دادند که خودکنترلی در حین انجام مهارت‌های حرکتی بسته در محیط، مشخص می‌کند که تیراندازها توانایی ضد تداخل ماهری دارند. این توانایی در واقع با نوع کار ارتباطی ندارد، اما به احتمال زیاد تحت تأثیر زمان پاسخگویی وظیفه رزرو شده قرار می‌گیرد. کیو و همکاران (۲۰۱۸) بیان داشتند که ورزشکاران نخبه عملکرد ردیابی بهتری را در مقایسه با ورزشکاران متوسط یا غیر ورزشکار هنگام ردیابی سه یا چهار هدف دارند. همچنین نتایج آن‌ها نشان می‌دهد که اثرات تخصص در ورزش های توپی تیمی می‌تواند به یک وظیفه توجه غیر اختصاصی ورزشی منتقل شود. این اثرات انتقال به عملکردهای شناختی عمومی فقط در ورزشکاران نخبه با تمرینات گسترده تحت بار توجه بالاتر رخ می دهد. وستبرگ و همکاران (۲۰۱۳) نیز به کارکرد شناختی ورزکاران فوتبالیست اشاره می کنند و بیان می کنند که کارکردهای اجرایی سطح اصلی و بالاتر ممکن است موفقیت در فوتبال را در بازیکنان جوان نیز پیش بینی کند.

در نتیجه براساس جمع بندی پژوهش‌های انجام شده می توان بیان داشت، مؤلفه‌هایی مانند زمان واکنش، توجه، توانایی انجام تکلیف چندگانه، انعطاف پذیری (چرخش ذهنی) و توانایی دیداری و فضایی می تواند نشان دهنده هوشمندی یا به عبارتی هوش ورزشی باشد. این مؤلفه ها نشان می دهند یک فرد برای اینکه بتواند ورزشکار موفقی باشد، می بایستی در این زمینه ها استعداد ذاتی داشته باشد، تا در سطح حرفه ای، برنامه‌ریزی‌ها و هزینه‌های صورت گرفته را بهینه سازد. افرادی که دارای توانمندی چون زمان واکنش بالا و توجه مطلوب باشند، راحت تر و با هزینه کمتر امکان انجام یک فعالیت حرفه ای را دارند. در نتیجه بدلیل اینکه امروز ورزش حرفه ای برای تمامی کشورها در سطح ملی و بین المللی اهمیت ویژه ای دارد و تا حدود زیادی اقتصاد و ورزش در هم تنیده شده اند، لزوم شناسایی دقیق افرادی که استعداد ورزشی دارند، ضروری می یابد. بر این اساس ساخت ابزاری که بتواند اطلاعات جامعی در اختیار مربیان و برنامه ریزان قرار دهد، بسیار با اهمیت است.

یکی از محدودیت‌های این پژوهش، استفاده از نمونه‌گیری در دسترس بود که ممکن است قابلیت تعمیم نتایج به جامعه بزرگ‌تر ورزشکاران و غیرورزشکاران را کاهش دهد. نمونه‌گیری در دسترس به‌طور بالقوه می‌تواند منجر به انتخاب نمونه‌ای غیرتصادفی شده و امکان تعمیم‌یابی نتایج به دیگر مناطق یا گروه‌های سنی و فرهنگی را محدود سازد. پیشنهاد می‌شود در مطالعات آتی، از روش‌های نمونه‌گیری تصادفی یا خوشه‌ای استفاده

شود تا نتایج قابل‌اعتمادتری در سطح جامعه آماری گسترده‌تر به دست آید. محدودیت دیگر پژوهش، تمرکز بر جامعه آماری با بازه سنی ۱۶ تا ۳۵ سال است که نتایج را محدود به این گروه سنی می‌کند. در پژوهش‌های آتی، توصیه می‌شود تا پژوهشگران ابزار را برای گروه‌های سنی مختلف و به‌ویژه نوجوانان و افراد مسن‌تر نیز مورد آزمون قرار دهند تا بتوان ابزاری کاملاً جامع و کاربردی برای گروه‌های سنی مختلف تدوین کرد. همچنین، به‌رغم استفاده از مدل‌های چندبعدی نظریه سؤال پاسخ، پژوهش تنها به بررسی پنج عامل محدود شده است که احتمال دارد تمامی ابعاد هوش ورزشی را پوشش ندهد. پژوهش‌های آتی می‌توانند با رویکردهای مدل‌سازی پیچیده‌تر و جامع‌تری همچون تحلیل عاملی تأییدی چندسطحی، به شناسایی و ارزیابی عوامل بیشتری بپردازند و امکان تکمیل ابزار هوش ورزشی را فراهم آورند. علاوه بر این، در این مطالعه از آزمون هوش کتل برای بررسی روایی ملاکی استفاده شده است؛ در حالی که می‌توان با استفاده از ابزارهای مختلف هوش، اعتبار و روایی این مقیاس را در شرایط و آزمون‌های متنوع‌تری محک زد و کارآمدی آن را برای کاربردهای گسترده‌تر به‌ویژه در شرایط ورزشی مختلف مورد بررسی قرار داد. به‌طور کلی، پیشنهاد می‌شود برای دستیابی به یافته‌های جامع‌تر و روایی بیشتر، پژوهش‌های آتی این ابزار را در شرایط متنوع‌تر، مانند محیط‌های ورزشی و آموزشی مختلف مورد آزمون قرار دهند تا قابلیت‌های اجرایی ابزار در سنجش هوش ورزشی در مواجهه با شرایط واقعی مشخص شود. از سویی براساس نتایج این پژوهش و بررسی جامع مطالعاتی که در زمینه هوش ورزشی انجام شده است، پیشنهاد می گردد ابزار هوش ورزشی توسط متخصصین مورد استفاده قرار گیرد. این ابزار با در سنجش پنج مؤلفه مهم هوش ورزشی یعنی زمان واکنش، توجه، توانایی انجام تکلیف چندگانه، انعطاف‌پذیری (چرخش ذهنی) و توانایی دیداری و فضایی می تواند اطلاعات مهمی در اختیار متخصصین و کاربران حوزه هوش ورزشی قرار دهد.

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

اسدی، نوید؛ گودرزی، محمود؛ سجادی، سیدنصرالله و علی دوست قهفرخی، ابراهیم (۱۳۹۶). بررسی موانع استعدادیابی در ورزش ایران. *رویکردهای نوین در مدیریت ورزشی*، ۵ (۱۸)، ۳۲-۲۳.

http://ntsmj.issma.ir/article-1-956-fa.html

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

Aoyagi, M. W., & Portenga, S. T. (2021). Developing a theory of sport performance intelligence for high achievers: Implications for elite athletes and professionals. *Journal of Sport Psychology in Action*, 12(1), 1–14. https://doi.org/10.1080/21520704.2021.1886823

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

Barker, M., Allen, J., & Birch, S. (2023). Cognitive enhancement through athletic engagement: A meta-analysis of sports training effects on cognitive functioning. *Journal of Applied Sport Psychology*, 35(1), 78–94. https://doi.org/10.1080/10413200.2023.1947713

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

Embretson, S. E., & Reise, S. P. (2013). *Item response theory for psychologists*. Psychology Press.

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

Lu, F. J., Ching, C. H., & Hsu, Y. W. (2020). Application of item response theory in the development of psychological scales for sport: A primer for sport and exercise scientists. *Psychology of Sport and Exercise*, 47, 101722. https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2020.101722

Luchsinger, R., Harter, K., & Meister, S. (2021). The influence of cognitive training on athletic performance: Emerging evidence from competitive sports. *Frontiers in Psychology*, 12, 669828. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.669828

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

Voss, C., Neumann, N., & Schneider, S. (2022). Cognitive skills training in sports: Does it enhance performance? *Frontiers in Psychology*, 13, 873756. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.873756

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

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی