

## Football Dimensions' Analysis with Cognitive Science Approach in Iran

Aminmasoud Bakhshi Movahed<sup>1✉</sup>, Ali Bonyadi Naeini<sup>2</sup>

1. Corresponding Author, Department of Management, Economics and Progress Engineering, Iran University of Science & Technology (IUST), Tehran, Iran. E\_mail: [aminmasoud\\_bakhshi@pge.iust.ac.ir](mailto:aminmasoud_bakhshi@pge.iust.ac.ir)
2. Department of Management, Economics, and Progress Engineering, Iran University of Science & Technology (IUST), Tehran, Iran. E\_mail: [bonyadi@iust.ac.ir](mailto:bonyadi@iust.ac.ir)

Article Info	ABSTRACT
<b>Article type:</b> Research Article	<b>Introduction:</b> Football is one of the most visited social and sports fields which could be able to allocate a huge amount of the economy's circulating capital. Football has been changed smoothly by improved science and technology and the transformative atmosphere of the fourth industrial and fifth social revolutions. Cognitive science is one of the topics based on today's technology that monitors concepts such as perception, consciousness, memory, and learning; therefore, football needs cognitive sciences to maintain its dynamics and update its methods and data. <b>Methods:</b> First, football categories based on content analysis were classified in a decision tree. Then, football indicators based on cognitive science were prioritized with the fuzzy hierarchical analysis method. <b>Results:</b> 16 final factors in 5 sections, including cognitive talent identification, technical quality, psychological issues, injury, and the near future as the most important football factors from a cognitive point of view with the help of GAMS software were identified. Also, cognitive talent development, knowledge and skill of the player, mental and psychological issues in the match, recovery, and improvement of the professional conditions of the player were the most important factors of each five categories. <b>Conclusion:</b> Creating a scientific policy in football with focus on cognitive science to organize football in Iran, especially in the toddler, and junior leagues, leads to some opportunities for club owners, managers, coaches, and players' families to test the skill and quality of a football player in a serious challenge. If the player has enough capacity, he will be ready to get trained and achieve experience also entering the professional life of sports will happen soon.
<b>Article history:</b> Received: 12 August 2023 Received in revised form: 5 September 2023 Accepted: 31 October 2023 Published online: 21 December 2024	
<b>Keywords:</b> <i>Cognitive Talent Identification</i> <i>Technical Quality</i> <i>Psychological Issues</i> <i>Injury</i> <i>Near Future .</i>	

**Cite this article:** Bakhshi Movahed, A., & Bonyadi Naeini, A. (2024). Football dimensions' analysis with cognitive science approach in Iran. *Sport Management Journal*, 16 (4), 111-130.

DOI:<http://doi.org/1022059/JSM.2023.363710.3182>.



Journal of Sport Management by [University of Tehran Press](http://University of Tehran Press) is licensed under [CC BY-NC 4.0](http://CC BY-NC 4.0)  
| web site: <https://jrm.ut.ac.ir/> | Email: [jrm@ut.ac.ir](mailto:jrm@ut.ac.ir).

© The Author(s).

Publisher: University of Tehran Press.

## Extended Abstract

### Introduction

To explain the generality of the topic and the necessity of conducting such research in the football field, we can limit ourselves to a question and answer from a Premier League reporter with Arsene Wenger, the head of global football development at FIFA and the former coach of Arsenal. Wenger explains the path of changing the dominant trend in football with a trend-oriented perspective. The question was with the following theme: "You have made a huge revolution in the diet and nutrition of English football players, and along with such developments, it can be acknowledged that psychology and mindfulness are now a new method at the top level of football. Considering the path that football has taken so far, what do you think will be the next big change in football?" Wenger answered: cognitive science; because we are at the end of the road of physical speed development. The next step will be to improve the speed of decision-making, implementation, and coordination. Over the past ten years, the speed and power of players has improved tremendously. Now we see high-speed players everywhere, and certainly, the next step is to increase the speed of the brain (studying the structure, function, genetics, and mechanisms of the central nervous system). Cognitive neuroscience means the scientific study of the nervous system and includes sciences such as computational mathematical modeling, biological signal processing, psychology, and anatomy. A series of these sciences work together to analyze the functioning of neurons and neural circuits to monitor concepts such as perception, consciousness, memory, and learning of living beings. Considering the capacity of the topic of cognitive neuroscience, this concept is known as an interdisciplinary and universal discussion; therefore, the fields of science need the basic concepts of this field to maintain their dynamism and update their methods and data. Sports is one of the cases that the impact of neuroscience can be investigated for several reasons, and among those reasons, can be mentioned the effects on human health, widespread public favor, and social feedback. In the meantime, football, as a showcase of sports branches, has everything that sports brings with it. This field is known as the most visited sports and can have the most social impact of sports and even sometimes it can be placed among the most influential non-sports social areas. On the other hand, due to the importance of the social aspect, football has allocated the most amount of capital compared to other fields. In fact, according to the two basic factors that control football, i.e., the social dimension and the economic dimension (Zheng

et al., 2022), the importance of this field is not limited to the sport and has significant effects at the individual level and community group. On the other hand, it is important to determine what direction a sports or non-sports community takes in facing this field. As it was said before, football has its effects on the social and economic level; therefore, the surrounding environment must regard it more professionally and rearrange the type and gender of its relations, so that it can be extended to the individual life level of the society members in the next layer. Now the question is, which target society should regard more professionally? In response, it should be said that in the first stage, the main focus is on the activists of this sports field. As a result; this is a football society that needs to regard its field more professionally so that according to this target group, the civil society and fans can also think at a higher level and Take a role model. In this case, the question is, what does this target group need to become more professional? In addition to everything that everyone has been saying for years, from the infrastructure and policies to the importance of the academy in this field; other things are also important. Football, like other fields, is exposed to the fourth industrial revolution and fifth social generations, as well as emerging sciences and technologies; therefore, it needs to be updated to maintain its dynamics. Cognitive neuroscience can be mentioned as one of these influential fields. For a deep understanding based on dominant conditions, it is necessary to match the layers of strategic policies in each field with the current situation; Therefore, football, as a widely visited operator at the macro level with many social and economic effects, willfully or unwittingly accept wider influences from science such as neuroscience, because any field may inevitably succumb to these developments. Therefore, the main question is how does the cognitive sciences affect football now and in the future.

### Methods

This research used a mixed method. In the first part, using the method of content analysis based on the inductive category, the concepts were categorized qualitatively. In its simplest form, this method extracts the concepts needed for research from the studied text. Concepts were arranged in orderly categories. The method of content analysis is based on the assumption that by analyzing linguistic messages, meanings, priorities, attitudes, and ways of understanding and organizing the world can be discovered (Wilkinson and Birmingham, 2003). In the second part, Mihailov's fuzzy hierarchical analysis method was used to prioritize football indicators based on cognitive science. This method obtains the weight of the factors by creating a non-linear programming model and then

solving it. One of the unique features of this technique is that by solving the model, in addition to the weight of the factors, the degree of incompatibility of pairwise comparisons is also obtained. To prioritize the 16 final factors extracted in this research, fuzzy questionnaires using linguistic variables were sent to 25 academic and executive experts familiar with the technical and analytical concepts of football. 20 questionnaires were completed and received. The qualitative validity of the factors extracted from the content analysis was acceptable according to the confirmation of the logical similarity of the experts, and the quantitative validity was acceptable according to the validity of the questionnaires.

## Results

In this research, football factors were investigated with a cognitive science approach and factors were ranked using a fuzzy analysis. Talent identification in academic football with a weight of 0.32 in four sections was named as the most important section of football from a cognitive perspective. In this category, capacity building, actualization of capacities, foundation of sports professional lifestyle from a young age, and future research of player's capacity had the most weight. In another part, technical quality with a weight of 0.25 was identified as the second factor in three indicators of player knowledge and skill, player environmental awareness, and technical staff analysis. Psychological topics with a weight of 0.22 were considered as the third factor. Psychological issues in football are not limited only to the match; rather, the importance and influence of the media, the audience inside the stadium, and the atmosphere of fans in virtual and real spaces is undeniable. Recovery, prevention, and reduction of player injuries were identified as the fourth factor with a total weight of 0.12. The last category with a weight of 0.09 referred to the improvement of the professional conditions of the player, the optimization of the time of the events, and the momentary updating of the players, which can be widely used in football shortly.

## Conclusion

Establishing a cognitive science institution near the physical location of football clubs in Iran will help to identify, attract, and train talents. By holding football training courses for basic ages using cognitive software and hardware, these institutions can help with the experience and ability needed to start playing this sport professionally. In 2023, Professor Freitas, an expert in neuroscience and behavioral biopsychology, analyzed more than half a million videos and images in a study titled "Football Face from Brain to Emotion" to identify the neuropsychological pattern associated with

the basic emotions of the face. Identify football players' anger, happiness, sadness, surprise, humiliation, disgust, fear and pain. This review is the largest study that has been done so far in different competitions and countries.

Therefore, creating a scientific policy in football with a focus on cognitive science, which was analyzed in this research, to organize football in the country, especially in the academic leagues, gives opportunity to club owners, managers, coaches, and families of players to be tested the skill and quality of the football player in a serious challenge and if a player has the suitable capacity, he will be ready to get training and experience to enter the professional life of sports.

## Ethical Considerations

### Compliance with ethical guidelines:

**Funding:** The research was done without using financial resources

**Authors' contribution:** The authors have contributed equally

**Conflict of interest:** The authors have no conflicts of interest

**Acknowledgments:** This research was done with the cooperation of research participants.



# مدیریت ورزشی



## تحلیل ابعاد فوتبال با رویکرد علوم شناختی در ایران

امین مسعود بخشی موحد<sup>۱</sup> , علی بنیادی نائینی<sup>۲</sup> 

۱. نویسنده مسئول، گروه مدیریت، اقتصاد و مهندسی پیشرفت، دانشگاه علم و صنعت ایران، رایانامه: [aminmasoud\\_bakhshi@pgre.iust.ac.ir](mailto:aminmasoud_bakhshi@pgre.iust.ac.ir)

۲. گروه مدیریت، اقتصاد و مهندسی پیشرفت، دانشگاه علم و صنعت ایران، رایانامه: [bonyadi@iust.ac.ir](mailto:bonyadi@iust.ac.ir)

اطلاعات مقاله	چکیده
نوع مقاله: پژوهشی	<b>مقدمه:</b> فوتبال به‌عنوان ویرترین شاخه‌های ورزشی از پربازدیدترین حوزه‌های اجتماعی است که با توجه به جذابیت ذاتی توانسته حجم هنگفتی از سرمایه اقتصادی را به خود اختصاص دهد. فوتبال همراه با پیشرفت علم و فناوری و فضای تحول‌آفرین انقلاب نسل چهارم صنعتی و پنجم اجتماعی دگرگونی‌هایی را تجربه کرده است. علوم شناختی علمی مبتنی بر فناوری روز است که مفاهیمی همچون ادراک، هوشیاری، حافظه و یادگیری را پیش می‌کند؛ بنابراین فوتبال به‌منظور حفظ پویایی و به‌روزرسانی روش‌ها و داده‌های خود نیازمند مفاهیم اساسی این حوزه است.
تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۵/۲۱	<b>روش پژوهش:</b> در بخش اول دسته‌بندی ابعاد فوتبال با رویکرد علوم شناختی با استفاده از روش تحلیل محتوا مبتنی بر مقوله استقرایی در یک درخت تصمیم ترسیم شد. سپس در بخش دوم اولویت‌بندی ابعاد با روش تحلیل سلسله‌مراتبی فازی صورت پذیرفت. پرسشنامه‌های فازی توسط ۲۰ نفر از خبرگان دانشگاهی و اجرایی آشنا با مفاهیم فنی و تحلیلی فوتبال تکمیل شد.
تاریخ بازنگری: ۱۴۰۲/۶/۱۳	<b>یافته‌ها:</b> ۱۶ عامل نهایی به‌ترتیب در پنج بخش استعدادیابی شناختی در فوتبال پایه، کیفیت فنی، مسائل روحی روانی، مصدومیت و آینده نزدیک به‌عنوان مهم‌ترین ابعاد فوتبال از منظر شناختی به کمک نرم‌افزار GAMS شناسایی شد. همچنین استعدادسازی شناختی، دانش و مهارت بازیکن، مسائل روحی روانی درون بازی، ریکواری و بهبود شرایط حرفه‌ای بازیکن مهم‌ترین عوامل هر یک از دسته‌های پنج‌گانه بودند.
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۸/۹	<b>نتیجه‌گیری:</b> اتخاذ یک سیاستگذاری علمی در فوتبال با تمرکز بر علوم شناختی به‌منظور ساماندهی فوتبال کشور به‌خصوص در لیگ‌های پایه این فرصت را به مالکان، مدیران و مربیان باشگاه‌ها و همچنین خانواده بازیکن می‌دهد تا در چارچوب واقعی، مهارت و کیفیت فوتبالیست در یک چالش جدی آزمایش شده و در صورت وجود ظرفیت مناسب، مهبیای فراگیری آموزش برای ورود به زندگی حرفه‌ای ورزشی شود.
تاریخ انتشار: ۱۴۰۳/۱۰/۱	
<b>کلیدواژه‌ها:</b> استعدادیابی شناختی در فوتبال پایه، آینده نزدیک، کیفیت فنی، مسائل روحی روانی، مصدومیت.	

**استناد:** بخشی موحد، امین مسعود؛ و بنیادی نائینی، علی (۱۴۰۳). تحلیل ابعاد فوتبال با رویکرد علوم شناختی در ایران. نشریه مدیریت ورزشی، (۴)، ۱۳۰-۱۱۱. DOI: <http://doi.org/10.22059/JSM.2023.363710.3182>

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



© نویسندگان.

ناشر: انتشارات دانشگاه تهران.



## مقدمه

آرسن ونگر، رئیس توسعه جهانی فوتبال در فیفا و مربی اسبق آرسنال مسیر تغییر جریان مسلط بر فوتبال را با نگاهی روندمحور به صورت مختصر تشریح می‌کند. ونگر در پاسخ به پرسش با این مضمون که «شما انقلابی عظیم در رژیم و تغذیه فوتبال‌های انگلستان انجام داده‌اید و در امتداد چنین تحولاتی می‌توان گفت که اکنون روان‌شناسی و ذهن‌آگاهی در حال حاضر روش جدیدی در سطح بالای فوتبال است. با توجه به این مسیری که فوتبال تاکنون طی کرده است، به نظر شما تغییر بزرگ بعدی که در فوتبال اتفاق می‌افتد چه خواهد بود؟» پاسخ داد: علوم شناختی؛ چراکه ما در انتهای راه پیشرفت سرعت فیزیکی قرار داریم. گام بعدی پیشرفت و بهبود سرعت تصمیم‌گیری، اجرا و هماهنگی خواهد بود. در طول ده سال گذشته سرعت و قدرت بازیکنان پیشرفت بسیار زیادی کرده است. اکنون ما بازیکنان پرسرعت را در همه جا می‌بینیم و بی‌شک گام بعدی افزایش سرعت مغز از منظر مطالعه ساختار، عملکرد، ژنتیک و سازوکارهای سیستم عصبی مرکزی است (ویتلز<sup>۱</sup> و همکاران، ۲۰۲۳). البته این نکته هم شایان توجه است که فوتبال نیز همچون سایر زمینه‌ها با تأثیری اجتناب‌ناپذیر از پیشرفت علم و فناوری و فضای تحول‌آفرین انقلاب صنعتی نسل چهارم به مرور دستخوش تغییرات شده است و در آینده نزدیک بیش از پیش دگرگونی‌هایی را تجربه خواهد کرد (مک‌گوکین و همکاران، ۲۰۱۸).

علوم اعصاب شناختی به معنی مطالعه علمی سیستم عصبی و شامل علومی همچون مدل‌سازی ریاضی محاسباتی، پردازش سیگنال‌های زیستی، روان‌شناسی و آناتومی می‌شود (بنیچ و کامتون، ۲۰۱۸). مجموعه‌ای از این علوم در همکاری با یکدیگر به تحلیل عملکرد نوروها و مدارهای عصبی می‌پردازند تا مفاهیمی همچون ادراک، هوشیاری، حافظه و یادگیری موجود زنده را پایش کنند (داله<sup>۲</sup> و همکاران، ۲۰۲۰). در این میان انسان به‌عنوان یک موجود زنده در دهه‌های اخیر به‌صورت جدی‌تر در تلاش است تا به فهمی عمیق و جامع از این حوزه که تأثیرگذار بر همه ابعاد زندگی اوست، دست یابد تا به کمک آن به سهولت بیشتری در امور و درک بهتری از وقایع نائل شود. از تأثیرات علوم اعصاب بر زندگی انسان می‌توان به حوزه‌های اجتماعی، روان‌فردی و اقتصادی اشاره کرد. علوم اعصاب می‌تواند فراتر از نگرش‌های روان‌شناختی سنتی، پدیدارشناسی انسان را با تغییر مواجه کند. بازتعریف انگاره‌های رایج اجتماعی در مفاهیمی همچون عقل سلیم، اعتبار، مسئولیت و آگاهی با ایجاد درگاهی جدید از مسیر تحقیقات علوم اعصاب زندگی روزمره را در آینده نه‌چندان دور متحول خواهد ساخت (فرانکن و اسلورز، ۲۰۱۸).

با توجه به ظرفیت مبحث علوم اعصاب شناختی، این مفهوم به‌عنوان یک بحث میان‌رشته‌ای و جهان‌شمول شناخته می‌شود؛ بنابراین حوزه‌های علم به‌منظور حفظ پویایی و به‌روزرسانی روش‌ها و داده‌های خود به مفاهیم اساسی این حوزه نیاز دارند. ورزش از جمله حوزه‌هایی است که به چند دلیل می‌توان تأثیر علوم اعصاب بر آن را بررسی کرد و از آن علل می‌توان به تأثیرات بر سلامت انسان، اقبال عمومی گسترده و بازخوردهای اجتماعی اشاره کرد.

در این میان فوتبال به‌عنوان ویتترین شاخه‌های ورزشی، هر آنچه ورزش با خود به‌همراه آورده است به‌صورت تجمعی داراست. به‌دلیل جذابیت یا ب‌توجه تعمدی ساختار، هر آنچه هست این رشته به‌عنوان پربازدیدترین حوزه ورزشی شناخته می‌شود و با همین عاملیت در دیده شدن می‌تواند بیشترین تأثیر اجتماعی ورزشی (توربادالا و نومددهو، ۲۰۱۴) را از آن خود کند و حتی برخی اوقات در زمره پرتأثیرترین حوزه‌های اجتماعی غیرورزشی نیز جا خوش کند. چنین تأثیری در ساحت اجتماعی از دو منظر مثبت و منفی قابل واکاوی

1. Wittels

2. McGuckian

3. Banich &amp; Compton

4. Dale

5. Francken &amp; Slors

6. Torredadella &amp; Nomdedeu-Rull

است. فوتبال در بُعد منفی برای مثال می‌تواند عاملی در جهت افزایش انحطاط اجتماعی، حواس‌پرتی اجتماعی و یا خستگی ذهنی (زیمانسکی و آیپک؛ ۲۰۲۰) جامعه قلمداد شود؛ اما از جنبه مثبت می‌توان گفت که این ورزش عنصری در راستای ایجاد سرگرمی برای جامعه، گرم شدن روابط و تیم‌سازی اجتماعی، افزایش نشاط و روح جمعی در اجتماع است (گاریسیا همکاران، ۲۰۲۰). همچنین فوتبال از منظر فردی می‌تواند به‌عنوان یک الگوی کارآمد برای داشتن سلامت بدنی اعضای جامعه در نظر گرفته شود.

از سوی دیگر با توجه به دیده شدن گسترده فوتبال می‌توان گفت که این ورزش می‌تواند بیشترین گسیل سرمایه را در مقایسه با سایر حوزه‌ها به خود اختصاص دهد (کری؛ ۲۰۲۳) تا صاحبان سرمایه به انحای مختلف بتوانند از گردش اقتصادی حاصل که ناشی از توجهات عمومی است، بهره‌برداری کنند. از این دست دلایل سبب شده که این ورزش شاهد حضور و ورود مداوم سرمایه‌داران و سیاستمداران غیرورزشی باشد. در حقیقت با توجه به دو عامل اساسی ناظر بر فوتبال یعنی بُعد اجتماعی و بُعد اقتصادی (ژنگ و همکاران، ۲۰۲۲) می‌توان گفت که اهمیت این رشته صرفاً به حوزه ورزش محدود نمی‌شود و تأثیرات شایان توجهی در سطح فردی و گروهی جامعه دارد (توکر؛ ۲۰۲۰) که می‌تواند از طرفی با تزریق شادی و از سوی دیگر با وارد شدن خسارت‌های فیزیکی و روانی بر پیکره جامعه همراه شود. توسعه انسجام اجتماعی از مسیر فوتبالی از جایگاه باارزشی برخوردار بوده و سطح این انسجام همراستا با نتایج این ورزش به‌صورت کاهشی و یا افزایشی در حال نوسان است. در بازی‌های ملی گاه این یک تیم فوتبال است که در لحظاتی هیمنه از افتخار یا تضعیف غرور ملی را با خود به دوش می‌کشد. همچنین فوتبال در بُعد اقتصادی به‌مثابه یک صنعت سودآور انگاشته می‌شود و در نرخ اشتغال، ارزآوری و توریسم ورزشی تأثیرات چشمگیری دارد (کلاشی، ۱۴۰۱).

توسعه بازار فوتبال، سهم اقتصاد ورزش کشور را نیز متحول می‌کند و با توجه به مقبولیت عمومی و رشد مشارکت ورزشی جامعه، افزایش سرمایه‌گذاری کشورهای همسایه در این زمینه بیره خواهد بود. تا بدین‌جا این تأثیر فوتبال بر محیط بود که شرح داده شد؛ اما از سوی دیگر این نکته حائز اهمیت است که یک اجتماع ورزشی و یا غیرورزشی در مواجهه با این حوزه چه جهت‌گیری را اتخاذ می‌کند؟ آنجا که پیشتر گفته شد فوتبال در سطح اجتماعی و اقتصادی تأثیرات خاص خود را دارد، پس لازم است تا محیط پیرامون به آن حرفه‌ای‌تر بنگرد و در تنظیم نوع و جنس مناسبات خود با آن بازآرایی مجددی صورت دهد تا در لایه بعدی به سطح زندگی فردی اعضای جامعه تعمیم داده شود. حال سؤال اینجاست که کدام جامعه هدف باید حرفه‌ای‌تر نگاه کند؟

در پاسخ باید گفت که در مرحله اول تمرکز اصلی روی فعالان این حوزه ورزشی است. در نتیجه، این یک جامعه فوتبالی است که نیاز است به حوزه‌اش حرفه‌ای‌تر بنگرد تا به‌تبع این گروه هدف، جامعه مدنی و هواداری هم بتواند در سطح بالاتری بیندیشد، الگو بگیرد و اقدام کند. در این حالت پرسش این است که این گروه هدف برای حرفه‌ای‌تر شدن به چه نیاز دارد؟

علاوه بر همه آنچه همگان سال‌هاست از زیرساخت و سیاست‌گذاری تا اهمیت آکادمی در این حوزه می‌گویند، موارد دیگری نیز مهم است. فوتبال همچون سایر حوزه‌ها در معرض انقلاب صنعتی نسل چهارم و پنجم اجتماعی، همچنین علوم و فناوری‌های نوظهور است (مک گوکین و همکاران، ۲۰۱۸)؛ بنابراین برای حفظ پویایی نیازمند به‌روزرسانی است و چه‌بسا بدون به‌روزرسانی در دل این تحولات مدفون شود. از علوم اعصاب شناختی می‌توان به‌عنوان یکی از این بخش‌های اثرگذار یاد کرد. برای درک عمیق و مبتنی بر شرایط مسلط، لازم است تا لایه‌های سیاست‌گذاری راهبردی در هر حوزه‌ای با وضعیت روز منطبق شود؛ بنابراین فوتبال به‌عنوان یک عملگر پربازدید در سطح کلان با تأثیرات فراوان اجتماعی اقتصادی به‌صورت خواسته یا ناخواسته از علمی همچون علوم اعصاب تأثیرات گسترده‌تری خواهد پذیرفت؛ زیرا محتمل است که هر حوزه‌ای لاجرم به این تحولات تن در دهد. بنابراین به‌عنوان پرسش اصلی باید گفت که در حال حاضر و آینده، این علم میان‌رشته‌ای در چه سطحی و چگونه بر فوتبال اثر می‌گذارد؟

1. Szymanski & Ipek

2. García-Angulo

3. Curry

4. Zhang

5. Tucker

وضعیت شناختی افراد اغلب تحت تأثیر محیط، احساسات و عوامل دیگر قرار می‌گیرد و سبب تداخل در فرایند تصمیم‌گیری می‌شود (لیو<sup>۱</sup> و همکاران، ۲۰۲۲). فوتبال از جمله حوزه‌های پرطرفدار ورزشی است که از جنبه‌های مختلف از علوم اعصاب شناختی تأثیر می‌پذیرد. برای مثال متغیرهای روحی و روانی تأثیرات زیادی بر عملکرد بازیکنان و حتی داوران دارد (ایورسون<sup>۲</sup> و همکاران، ۲۰۲۰). این عوامل به دو دسته درون و بیرون از زمین مسابقه تقسیم می‌شوند. آنچه مربوط به درون زمین مسابقه است، به مواردی مثل جو و اتمسفر ورزشگاه، تشویق تماشاگران، برگزاری بازی در استادیوم خانگی یا بیرون از خانه و صدمات مسائلی فنی و شناختی درون بازی اختصاص دارد.

با افزایش ارزش اقتصادی و اجتماعی فوتبال، به‌منظور افزایش استفاده از استادیوم‌ها در روزهای بازی و تقویت ارتباط بین تیم‌ها و هواداران، بسیاری از شهرها استادیوم‌های فوتبال حرفه‌ای ساختند تا جایگزین مجموعه‌های اصلی استادیوم به‌عنوان زمین بازی فوتبال شوند (بنت و اکسوی<sup>۳</sup>، ۲۰۲۰). تا بدین ترتیب ارزش اجتماعی این ورزش رنگ و بوی تازه‌تری به شهر بخشید. هر صحنه در یک شهر داستانی دارد که ارتباط نزدیکی با یک سری موضوعات مانند تاریخ، سنت، فرهنگ و قومیت آن شهر دارد و هواداران فوتبال هم این معماری‌های ورزشی بزرگ را بخش مهمی از تاریخ باشکوه تیم خود می‌دانند و بر این باورند که وقتی در استادیوم‌های حرفه‌ای تاریخی و مدرن مانند نیوکمپ بازی می‌کنند، قدرت عرفانی برای پیروزی نصیب تیمشان خواهد شد. با این حال، برخی محققان دریافته‌اند که این باور در استادیوم‌های فوتبال صرفاً روان‌شناختی نیست (اندرسون<sup>۴</sup> و همکاران، ۲۰۱۲).

از منظر فنی باید گفت که فوتبال به‌واسطه علوم اعصاب سریع‌تر می‌شود. در سال ۲۰۰۶ زمانی که آلمان در جام جهانی سوم شد، بازیکنان آنها به‌طور متوسط در هر بار ۲/۹ ثانیه مالک توپ بودند. این در حالی است که در سال ۲۰۱۴، و در دوره‌ای که قهرمان جام جهانی شدند، این میزان به ۰/۹ ثانیه کاهش یافته بود. تصمیم‌گیری سریع مهم‌تر از هر زمانی در طول تاریخ فوتبال است (آرانوس<sup>۵</sup> و همکاران، ۲۰۲۳).

علوم اعصاب در جای جای زمین از ریزترین نکات تکنیکی و مهم‌ترین اصول تاکتیک مربیان تا پرتاب اوت و زدن پنالتی به‌کار می‌آید و فوتبال را ارتقا می‌دهد. برای مثال یک دروازه‌بان می‌تواند با آنالیز بهتر و پیش‌بینی اولیه بهبودیافته‌تر از گذشته از حرکات بدن بازیکن به جهت مناسب بپرد و توپ را دریافت کند. همچنین علوم اعصاب در استعدادیابی نیز ورود می‌کند (لودین<sup>۶</sup> و همکاران، ۲۰۲۳). در دنیای مدرن، تیم‌هایی که از ارزیابی‌های شناختی پیشرفته برای جذب بهترین استعدادها و بهینه‌سازی توانایی‌های ورزشی استفاده می‌کنند، به‌طور شایان توجهی آمادگی بیشتری برای پیروزی دارند. ارزیابی عصب‌شناختی به‌عنوان یک ابزار کمکی به استعدادیابان این امکان را می‌دهد تا با استفاده از روش‌های بهینه به درون مغز نگاه کرده و عملکردهای شناختی و سرعت پردازش افراد را از نظر کیفی اندازه‌گیری کنند و سنجش دقیق‌تری از مقایسه افراد با یکدیگر داشته باشند. با اینکه مطالعات گسترده‌ای بر روی متغیرهای فوتبال این تحقیق با رویکرد شناختی انجام نشده است، در جدول ۱ به چند مورد اشاره می‌شود:

1. Liu  
2. Ivarsson  
3. Bennett & Oksoy  
4. Anderson  
5. Aarons  
6. Lüdin

## جدول ۱. پیشینه تحقیق

پژوهش	تمرکز موضوع	روش تحقیق و یا ابزارهای تحلیل شناختی	مفهوم مورد بررسی	نتیجه گیری کاربردی	ارتباط با شکل (۱)
۱ حسین و همکاران (۲۰۲۳)	اثربخشی برنامه درسی آموزش عصبی زبانی در توسعه مهارت های پایه فوتبال در نوجوانان ۱۵-۱۳ ساله	سیستم <i>reha.com</i> در تمرینات روان شناختی که در جهت رشد بیشتر متغیرهای روانی مانند (ادراک، توجه، واکنش)	۵۰ بازیکن فوتبال آکادمی در دو گروه ۴۰ (اصلی) و ۱۰ نفره (مقایسه)	رابطه مثبت معنادار میان استفاده از برنامه ریزی عصبی زبانی در رشد توانایی های ذهنی (توجه، ادراک، هوش) بازیکنان فوتبال پایه و توسعه این ظرفیت * ظرفیت سازی * فعالیت بخشی به ظرفیت ها	
۲ اُورفجن (۲۰۲۳)	رویکردی علمی برای ارتقای مهارت های فردی بازیکنان جوان فوتبال	مروری	توانایی غلبه بر مقاومت خارجی ناشی از تنش عضلانی و بهبود قدرت پا برای یک بازیکن فوتبال مبتدی بر سرعت تفکر تاکتیکی	پرورش بازیکنان خوب با مهارت های اضافه در دیدن زمین همراه با کنترل همزمان توپ و سرعت انتزاعی عملکرد فنی در موقعیت بازی	* بهبود شرایط حرفه ای بازیکن * بهینه سازی زمان وقایع * به روز سازی لحظه ای بازیکنان
۳ ژنگ و همکاران (۲۰۲۲)	مطالعه عصب شناختی از چگونگی تأثیرگذاری بازی خانگی بر تصمیم داوران فوتبال	سیستم نرم افزاری روانشناسی <i>E-Prime 2.0</i> نرم افزار <i>G Power</i> برای ارزیابی محاسباتی	ارائه اطلاعات اولیه بصری (تصاویر خاص بازی فوتبال مثل تشویق تماشاگران) به گروه های مختلف اعم از داور و غیرداور در آزمایشگاه و الزام شرکت کنندگان اتخاذ تصمیم در شرایط شبیه سازی شده	دخالت هواداران به عنوان یکی از مهم ترین عوامل برتری خانگی ناشی از تصمیمات داور و بعکس در مسابقات بدون تماشاگر از دیدگاه عصب شناسی انتساب داوران با تجربه نتایج بهتری در بازی ها به همراه دارد و علاوه بر شناسایی دقیق خطاهای خاص بازیکن، تجربه داور گسترده به حذف مداخله طرفداران در فرآیند تصمیم گیری کمک می کند و عادلانه بودن نتیجه بازی را تضمین می کند.	* مسائل روحی روانی درون بازی
۴ مارزی و راجرت (۲۰۲۰)	تشخیص عصبی در ورزش با بررسی مغز ورزشکار برای تقویت عملکرد و مهارت های خاص ورزش	پیاده سازی ابزارهای تشخیص عصبی مانند <i>EEG</i> , <i>MRI</i> یا <i>fNIRS</i>	چارچوبی برای بهبود عملکرد ورزشکاران با استفاده از ابزارهای تشخیص عصبی به منظور شناسایی شبکه های مغزی که به طور کلی به بهبود عملکرد کمک می کند.	از آنجا که پردازش بهینه مغز یک عامل کلیدی برای کنترل و عملکرد کارآمد حرکتی است، مشخص کردن تغییرات مغزی و در نتیجه تمرین سیستماتیک دیدگاه های جدیدی را برای افزایش موفقیت تمرین در ورزشکاران ایجاد می کند.	* آگاهی محیطی بازیکن * دانش و مهارت بازیکن
۵ کامینگ و همکاران (۲۰۱۸)	بلوغ زیستی، سن نسبی و خودمراقبتی در بازیکنان فوتبال حرفه ای آکادمی	مدل رگرسیون خطی	اثرات اصلی و تعاملی وضعیت بلوغ بیولوژیکی و سن نسبی بر خودتنظیمی در بازیکنان آکادمی	چهار آکادمی حرفه ای فوتبال انگلیسی مقیاس خود تنظیمی فوتبال را تکمیل کردند که نشان داد بلوغ با خودتنظیمی تطبیقی ارتباط معکوس دارد.	* آینده پژوهی ظرفیت افراد * پایه ریزی شیوه زندگی حرفه ای ورزشی از سن کم
۶ ویلکرسون و همکاران (۲۰۱۷)	ارزیابی و آموزش مربوط به زمان واکنش دیداری - حرکتی ( <i>VMRT</i> ) برای پیشگیری از آسیب در فوتبال	ابزار واکنشی مربوط به عصب شناختی	۷۶ بازیکن فوتبال به منظور پیش بینی کنندگی آسیب و میزان بهبودی که از <i>VMRT</i> حاصل می شود، بررسی شدند.	زمان واکنش عصبی شناختی مرتبط با خطر آسیب اسکلتی عضلانی است. زمان واکنش دیداری حرکتی ( <i>VMRT</i> ) با آزمایش هایی که چالش بیشتری را برای تشخیص محرک بصری ارائه می دهند، ارتباط قوی دارد.	* مصدومیت
۷ درونت و اینان (۲۰۱۵)	مفهوم سازی های استعاری مربی فوتبال از طریق نظریه شناختی اجتماعی	تحلیل محتوا	بررسی استعاره های شناختی که برای توصیف مفهوم «مربی فوتبال» توسط برخی ذی نفعان فوتبال مانند بازیکنان، مسئولان باشگاه و داوران	بازیکنان از استعاره های مربوط به چهره هم تیمی ها استفاده می کنند و تفاوت هایی در استفاده از استعاره ها بر اساس سن بازیکن وجود داشت.	* کادر فنی



ارتباط با شکل (۱)	نتیجه‌گیری کاربردی	مفهوم مورد بررسی	روش تحقیق و یا ابزارهای تحلیل شناختی	تمرکز موضوع	پژوهش
		استفاده می‌شود.			
* مسائل روانی بیرون از بازی * شرایط محیطی مسابقه	استفاده از روانشناسی شناخت به‌منظور مدیریت آداب منفی بیرون از مسابقه و ناظر بر بازیکنان و تماشاگران	بررسی مسائلی مانند اخلاق در فوتبال، تأثیرات تحقیرآمیز فوتبال، فحاشی تماشاگران در راستای فوتبال انسان‌ساز با تأسی از مکتب اخلاق و آداب	مروری	روان‌شناسی فوتبال	پاتریک (۱۹۰۳)
بخش‌های پنج‌گانه	رویکرد جامع جهت استفاده سیاستگذاران و تصمیم‌سازان حوزه فوتبال کشور در تمامی سطوح اعم از فوتبال پایه و آکادمی	ارائه یک دسته‌بندی از بخش‌های مختلف فوتبال متأثر از علوم شناختی و اولویت‌بندی آنها	رویکرد آمیخته با تحلیل محتوا و تحلیل سلسله‌مراتبی فازی	اولویت‌گذاری ابعاد فوتبال با رویکرد علوم شناختی	۹ تحقیق حاضر

در سال‌های اخیر به دلیل جذابیت و اهمیت حوزه‌های علوم شناختی، پژوهش‌هایی در این زمینه صورت گرفته است؛ اما همچنان ابتدای راه ورود پژوهشگران در این عرصه است و این مبحث جای کار بسیاری دارد. می‌توان پیش‌بینی کرد که در بیشتر کشورهای آسیایی به این زودی‌ها از علوم اعصاب در فوتبالشان استفاده نکنند. بدین معنا که ممکن است اختلاف تیم‌های اروپایی با آن‌ها بیشتر شود. بازیکنانی که آموزش مدرن ندیده‌اند در برابر بازیکنانی که به‌صورت مدرن و اصولی آموزش دیدند عقب‌ترند. حتی اگر بازیکنان در اروپا تمرین ببینند باز کافی نیست. استفاده از این عرصه نوظهور در صنعت پرطرفدار فوتبال ایده‌ای است که کشورهای توسعه‌یافته در فوتبال و علوم شناختی به آن توجه عمیقی معطوف داشته‌اند؛ بنابراین می‌توان انتظار داشت که این تحقیق به‌عنوان یک جرعه اولیه و برخاسته از حوزه آکادمیک مورد توجه قرار گیرد و نقطه آغازی برای بررسی اهمیت پدیده اجتماعی فوتبال و تأثیرات اقتصادی آن بر جامعه با استفاده از مفاهیم علوم شناختی قلمداد شود.

### روش‌شناسی پژوهش

این تحقیق به روش آمیخته انجام گرفته است. در بخش اول با استفاده از روش تحلیل محتوا مبتنی بر مقوله استقرایی، دسته‌بندی مفاهیم به‌صورت کیفی انجام شده است. این روش در ساده‌ترین شکل، به بیرون کشیدن مفاهیم مورد نیاز پژوهش از متن مورد بررسی می‌پردازد؛ مفاهیمی که در قالب مقولاتی منظم، سامان می‌یابند. روش تحلیل محتوا بر این فرض بنا شده است که با تحلیل پیام‌های زبانی می‌توان به کشف معانی، اولویت‌ها، نگرش‌ها، شیوه‌های درک و سازمان‌یافتگی جهان دست یافت (ویلیکینسون و بیرمنگام، ۲۰۰۳). دو منطق بنیادی استقرا و قیاس حرکت از کل به جزء و بر عکس را بنیان خود قرار داده‌اند و اساس بسیاری از گونه‌های روش تحلیل محتوا را به‌سان دیگر رهیافت‌های پژوهشی پی‌ریزی کرده‌اند. منطق استقرا بر این اصل استوار است که می‌توان با مشاهده و تفکر دقیق پیرامون الگوهای تکرار شونده آن، به کشف قواعد حاکم بر یک عرصه خاص نائل آمد. بیکن و میل<sup>۲</sup> از جمله اندیشمندانی بودند که به اصالت این منطق اعتقاد داشتند.

در روش تحلیل محتوای عرفی، مقوله‌ها مبتنی بر استقرا از داده‌ها ظهور می‌یابند که مایرینگ<sup>۳</sup> آن را مقوله استقرایی نامید. محقق بر اساس ادراک و فهم خود از متن مورد بررسی، نوشتن تحلیل اولیه را آغاز می‌کند و با ادامه این کار پیش‌زمینه‌هایی برای ظهور رمزها مهیا می‌شود. این عمل اغلب موجب می‌شود که طرح‌ریزی رمزها از متن ظهور یابد و سپس بر اساس شباهت‌ها و

1. Wilkinson & Birmingham

2. Bacon & Mill

3. Mayring

تفاوت‌هایشان مقوله‌بندی شوند. این مقوله‌بندی از سازماندهی و گروه‌بندی کردن رمزها به صورت خوشه‌های معنادار دسته‌بندی می‌شود. پیشنهاد عبارت کیفی در این تحقیق با نظر محقق صورت گرفته است.

در بخش دوم از روش تحلیل سلسله‌مراتبی فازی میخایلو<sup>۱</sup> به منظور اولویت‌بندی شاخص‌های فوتبال مبتنی بر علوم شناختی استفاده شده است. این روش با ایجاد یک مدل برنامه‌ریزی غیرخطی و سپس حل آن به وزن عوامل دست می‌یابد. یکی از ویژگی‌های منحصر به فرد این تکنیک این است که با حل مدل، علاوه بر وزن عوامل، میزان ناسازگاری مقایسه‌های زوجی نیز به دست می‌آید. جامعه آماری این بخش را خبرگان آشنا با علم ورزش تشکیل می‌دهند. به منظور اولویت‌بندی ۱۶ عامل نهایی که از بخش تحلیل محتوا استخراج شد، پرسشنامه‌های فازی برای ۲۵ نفر از خبرگان دانشگاهی و اجرایی آشنا با مفاهیم فنی و تحلیلی فوتبالی ارسال شد. برای انتخاب افراد از معیارهای معناداری استفاده شد. سطح علمی مورد نیاز مدرک کارشناسی ارشد یا بالاتر و سابقه کار افراد بالای پنج سال بود. در نهایت ۲۰ پرسشنامه تکمیل و دریافت شد. اعتبارسنجی تحلیل محتوای کیفی در فاز اول با توجه به تأیید سازگاری منطقی خبرگان بررسی و تأیید شد. همچنین اعتبارسنجی تحلیل سلسله‌مراتبی فازی در فاز دوم با توجه به مقدار مثبت  $\lambda$  که نشان‌دهنده سازگاری مقایسه‌های زوجی است و در مقایسه با مدل خطی همین روش رانت تایم پایین‌تری دارد و پرسشنامه‌های دقیق‌تر و پایاتری حاصل می‌کند، قابل پذیرش بود. پیاده‌سازی روش فازی و نتایج این بخش به تفصیل در قسمت یافته‌ها بررسی شده است.

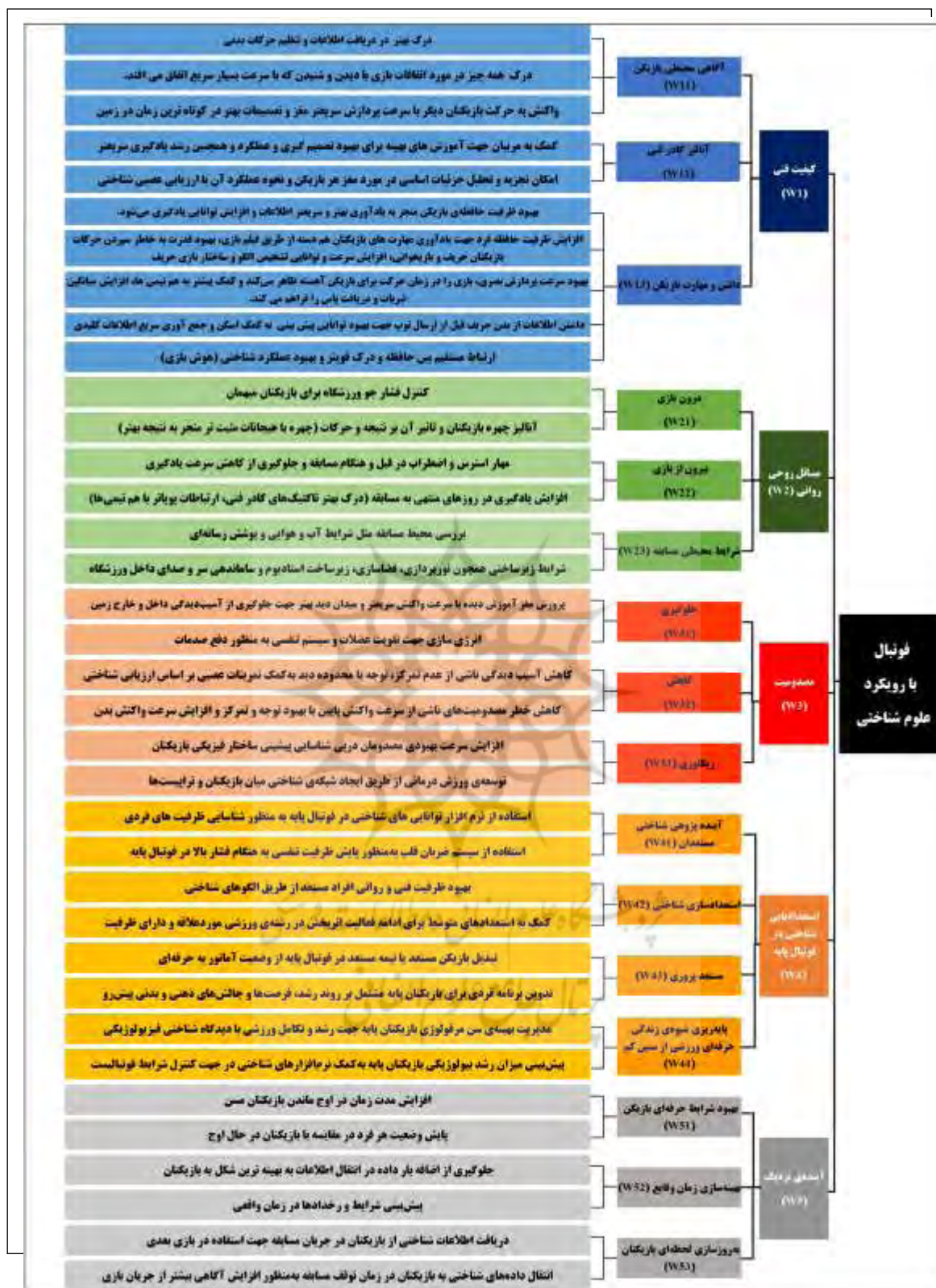
### یافته‌های پژوهش

پس از پایش اولیه بخش‌های مختلف فوتبال، در نهایت پنج حوزه اصلی به صورت عمومی برای فوتبال حرفه‌ای شناسایی شد. حوزه‌های اصلی به بخش‌هایی اطلاق می‌شوند که به طور مستقیم می‌توانند با استفاده از مفاهیم علوم شناختی متحول شوند. کیفیت فنی، مسائل روحی روانی، مصدومیت، استعدادیابی شناختی در فوتبال پایه و آینده نزدیک بیانگر این حوزه‌ها هستند. در فوتبال، کیفیت فنی به عنوان توانایی بازیکن در کنترل توپ، دریبل زدن، پاس دادن و حرکت روان و هماهنگ تعریف می‌شود. چالش‌های روان‌شناختی مهم، مانند اضطراب، افسردگی، فرسودگی شغلی، سوء مصرف مواد و اختلال خواب، می‌توانند بر عملکرد بازیکنان حرفه‌ای فوتبال تأثیر بگذارند. همچنین بازیکنان فوتبال اغلب دچار آسیب دیدگی می‌شوند که در حین تمرین یا مسابقات به بدن وارد می‌شود. شدت این صدمات می‌تواند از رگ به رگ شدن و کشیدگی جزئی تا شرایط شدیدتر مانند پارگی رباط، شکستگی و ضربه مغزی باشد. تماس فیزیکی با حریف، استفاده بیش از حد، تکنیک ضعیف و زمان ناکافی ریکاوری از دلایل آسیب دیدگی است.

آسیب‌دیدگی می‌تواند به طور قابل توجهی روی حرفه بازیکن تأثیر بگذارد و در نتیجه بازی‌های از دست رفته، دوره‌های توانبخشی طولانی مدت و در برخی موارد بازنشستگی زود هنگام را در پی داشته باشد. شناسایی استعدادهای شناختی در فوتبال شامل ارزیابی توانایی‌های ادراکی شناختی بازیکن مانند تصمیم‌گیری، پیش‌بینی و تشخیص الگو می‌شود تا مشخص شود آیا آنها می‌توانند در سطوح بالاتر رقابت موفق شوند یا خیر. در نهایت انتظار می‌رود آینده فوتبال شاهد پیشرفت‌های مداوم در فناوری، تجزیه و تحلیل داده‌ها و علوم ورزشی باشد که تأثیر قابل توجهی بر بازی خواهد داشت. مربیان و تیم‌ها با استفاده از فناوری‌های نوآورانه مانند تجزیه و تحلیل ویدیوی پیشرفته، دستگاه‌های ردیابی، ابزارهای جستجو و استخدام هوش مصنوعی، اطلاعات بیشتری در مورد عملکرد بازیکنان، آمادگی جسمانی و تصمیم‌گیری تاکتیکی دریافت خواهند کرد.

در شکل ۱ نمایی از درخت تصمیم تحلیل محتوا آمده است.

<sup>۱</sup>. Mikhailov Fuzzy Hierarchical Analysis



شکل ۱. تحلیل محتوای فوتبال با رویکرد علوم شناختی مبتنی بر مقوله‌ی استقرایی

در خصوص بخش دوم تحقیق مراحل استفاده از روش تحلیل سلسله‌مراتبی فازی به شرح زیر است:  
 $\neq$  ترسیم ساختار سلسله‌مراتبی: که در شکل ۱ نشان داده شده است.

$\neq$  تشکیل ماتریس مقایسه‌های زوجی فازی: ماتریس‌های اجماع قضاوت فازی بر اساس نظرهای کارشناسان حوزه فوتبال آشنا با مفاهیم شناختی شکل می‌گیرد. به همین دلیل از اعداد فازی برای بیان ترجیحات متخصصان در این تحقیق استفاده شده است. متغیرهای زبانی و مقیاس فازی آنها در جدول ۲ ارائه شده است.

جدول ۲. متغیرهای زبانی برای مقایسه‌های زوجی

مقیاس فازی مثلثی	متغیر زبانی
خیلی کم	(۱،۲،۳)
کم	(۲،۳،۴)
متوسط	(۳،۴،۵)
زیاد	(۴،۵،۶)
خیلی زیاد	(۶،۷،۸)

همان‌طور که در جدول ۲ مشاهده می‌شود، از اعداد مثلثی فازی برای مقیاس‌های زبانی استفاده می‌شود که یکی از انواع اعداد فازی است. در این روش برای محاسبه وزن‌ها، مدل برنامه‌ریزی غیرخطی زیر تشکیل می‌دهد و سپس حل می‌شود. مقدار  $\lambda$  میزان ناسازگاری مدل است و مقادیر  $W_i$  وزن معیارها هستند که قطعاً از حل مدل به‌دست می‌آیند. مقدار مثبت  $\lambda$  در پاسخ مدل نشان‌دهنده سازگاری مقایسه‌های زوجی و مقدار منفی  $\lambda$  نشان‌دهنده ناسازگاری است.

بردار قطعی وزن یا همان اولویت  $W = (W_1, W_2, \dots, W_n)$  به‌گونه‌ای استخراج می‌شود که میزان اولویت تقریباً در محدوده قضاوت‌های فازی پایه قرار می‌گیرد. به عبارت دیگر وزن‌ها به‌گونه‌ای تعیین می‌شوند که رابطه ۱ برقرار می‌شود.

$$l_{ij} \propto \frac{w_i}{w_j} \propto u_{ij} \quad \text{رابطه (۱)}$$

هر بردار وزن قطعی ( $w$ ) با درجه برای نابرابری‌های فازی فوق اعمال می‌شود که می‌تواند از طریق تابع عضویت خطی رابطه ۲ (بر حسب نرخ مجهول) اندازه‌گیری شود:

$$\pi_{ij} \left( \frac{w_i}{w_j} \right) \equiv \begin{cases} \frac{(w_i / w_j) 0 l_{ij}}{m_{ij} 0 l_{ij}} & \frac{w_i}{w_j} \propto m_{ij} \\ \frac{u_{ij} 0 (w_i / w_j)}{u_{ij} 0 m_{ij}} & \frac{w_i}{w_j} \propto m_{ij} \end{cases} \quad \text{رابطه (۲)}$$

با در نظر گرفتن شکل خاص توابع عضویت، مسئله اولویت‌بندی فازی به‌صورت زیر به یک مسئله بهینه‌سازی غیرخطی تبدیل می‌شود.

رابطه (۳)

$$\begin{aligned} & \max o \\ & \text{subject to:} \\ & (m_{ij} - l_{ij}) \omega_j \geq 0 \quad w_i \cdot l_{ij} \omega_j \geq 0; \\ & (u_{ij} - m_{ij}) \omega_j \cdot w_i \geq 0 \quad u_{ij} \omega_j \geq 0; \\ & i \in \{1, 2, \dots, n\}, \quad j \in \{2, 3, \dots, n\}, \quad j \neq i, \\ & \sum_{k=1}^n w_k = 1, \quad w_k \geq 0, \quad k \in \{1, 2, \dots, n\}, \end{aligned}$$

با توجه به غیرخطی بودن رابطه ۳ بدیهی است که حل آن بدون استفاده از نرم افزار امکان پذیر نیست، بنابراین از نرم افزار GAMS برای حل مدل های ایجاد شده در این تحقیق استفاده شد. فرایند رتبه بندی عوامل مرتبط با فوتبال بر اساس علوم شناختی در این مطالعه به دو بخش اصلی تقسیم می شود:

۱. تعیین ماتریس مقایسه های زوجی بر اساس ادغام نظرهای خبرگان؛

۲. استفاده از مدلسازی ریاضی برای رتبه بندی و به دست آوردن وزن شاخص ها در مدل تحقیق.

مقایسه زوجی در جدول های ۳ تا ۸ نشان داده شده است. این جدول ها با استفاده از روش رتبه بندی فازی غیرخطی برای محاسبات استفاده شد.

جدول ۳. ماتریس مقایسه های زوجی ابعاد فوتبال با رویکرد شناختی

	W <sub>1</sub>	W <sub>2</sub>	W <sub>3</sub>	W <sub>4</sub>	W <sub>5</sub>										
W <sub>1</sub>	۲/۱	۲/۷۵	۳/۱	۱/۷۵	۲/۸	۴,۲۵	۱,۲	۱,۷	۱,۹	۲,۷۵	۳,۵	۴	۱,۵	۲,۵	۳,۵
W <sub>2</sub>	۱,۲	۲,۱	۴,۱	۱,۵	۲,۵	۳,۲۵	۱,۱	۱,۵	۲,۱	۱,۷۵	۲	۲,۷۵	۲	۲,۲۵	۳
W <sub>3</sub>	۱,۷	۲,۵	۴,۲	۱,۲	۱,۵	۱,۷۵	۲,۱	۲,۴	۲,۵	۱,۲۵	۲,۰۱	۳,۲۵	۱,۲	۱,۷۵	۳
W <sub>4</sub>	۱,۵	۲,۷	۴,۹	۱,۵	۲	۲,۷۵	۱,۷	۲,۵	۴,۲	۲,۲	۲,۸	۳,۱	۱,۲۵	۲,۰۱	۳,۱
W <sub>5</sub>	۲,۱	۳,۱	۴,۲	۱,۰۲	۱,۵	۱,۹	۱,۵	۲,۷	۴,۹	۲	۲,۳	۴	۱,۳۵	۲,۰۲	۳

جدول ۴. ماتریس مقایسه های زوجی برای عوامل مرتبط با کیفیت فنی

	W <sub>11</sub>			W <sub>12</sub>			W <sub>13</sub>		
W <sub>11</sub>	۱,۲	۲,۱	۲,۷۵	۱,۵	۲,۵	۳,۲۵	۲	۲,۱	۳
W <sub>12</sub>	۲,۱	۲,۷۵	۳,۱	۱,۷۵	۲,۱	۳,۲	۲,۱	۲,۵	۳,۲۵
W <sub>13</sub>	۲,۲۵	۳	۴,۱	۲,۱	۲,۵	۳,۴	۱,۲	۱,۷۵	۲

جدول ۵. ماتریس مقایسه های زوجی برای عوامل مرتبط با مسائل روحی روانی

	W <sub>21</sub>			W <sub>22</sub>			W <sub>23</sub>		
W <sub>21</sub>	۲,۱	۳,۰۱	۳,۸۹	۱,۷۵	۲,۲۵	۳,۵	۰,۷۵	۱,۵	۳
W <sub>22</sub>	۲,۷۵	۳,۵	۴	۱,۵	۲,۵	۳,۵	۱,۲	۱,۵	۱,۷۵
W <sub>23</sub>	۱,۷۵	۲	۲,۷۵	۲	۲,۲۵	۳	۱,۵	۲	۲,۷۵



جدول ۶. ماتریس مقایسه‌های زوجی برای عوامل مرتبط با مصدومیت

	W <sub>31</sub>			W <sub>32</sub>			W <sub>33</sub>		
W <sub>31</sub>	۲,۱۲	۲,۷۴	۳,۰۱	۱,۲	۲,۸	۳,۶	۱,۰۱	۲,۱	۲,۷۵
W <sub>32</sub>	۱,۷۵	۱,۹۵	۲,۵	۲,۲	۲,۸	۳,۱	۱,۲۵	۲,۰۱	۳,۱
W <sub>33</sub>	۱,۸	۲,۵	۳,۵	۲	۲,۳	۴	۱,۳۵	۲,۰۱	۳

جدول ۷. ماتریس مقایسه‌های زوجی برای عوامل مرتبط با استعدادیابی شناختی در فوتبال پایه

	W <sub>41</sub>			W <sub>42</sub>			W <sub>43</sub>			W <sub>44</sub>		
W <sub>41</sub>	۲	۲,۱	۲,۸	۱,۲	۳,۱	۳,۷۸	۱,۴	۱,۷۵	۴,۱	۱,۷	۲,۵	۴,۲
W <sub>42</sub>	۲,۱	۲,۵	۲,۸	۱,۱	۳,۴	۴,۳	۱,۵۱	۲,۱	۳	۱,۵	۲,۷	۴,۹
W <sub>43</sub>	۱,۲۵	۱,۷۵	۲,۶۵	۱,۵	۳,۲۵	۴,۲	۱,۳۲	۱,۷۵	۲,۵	۲,۱	۳,۱	۴,۲
W <sub>44</sub>	۲,۱	۳,۷۵	۴,۲۱	۱,۵	۲,۷۵	۳,۳	۳,۱	۴,۲	۲,۲	۳,۰۱	۴,۱	۴,۱

جدول ۸. ماتریس مقایسه‌های زوجی برای عوامل مرتبط با آینده نزدیک

	W <sub>51</sub>			W <sub>52</sub>			W <sub>53</sub>		
W <sub>51</sub>	۱,۵	۱,۸	۱,۹	۱,۲	۱,۷	۱,۹	۱,۵	۲,۷	۴,۹
W <sub>52</sub>	۲,۱	۲,۴	۲,۵	۱,۱	۱,۵	۲,۱	۲,۱	۳,۱	۴,۲
W <sub>53</sub>	۱,۷	۲,۵	۴,۲	۲,۱	۲,۴	۳,۵	۲,۲	۳,۰۱	۴,۱

با قرار دادن داده‌های به‌دست‌آمده از جدول‌های ۳ تا ۸ در رابطه غیرخطی ۳ به‌عنوان مدل ارائه وزن و رتبه بر اساس تحلیل سلسله‌مراتبی و حل مدل با استفاده از نرم‌افزار GAMS، وزن و رتبه هر یک از شاخص‌های ارزیابی را می‌توان در ابعاد کلی و همچنین در دسته‌بندی‌های انحصاری به‌دست آورد. نتایج محاسبات مربوط به حل مدل غیرخطی برای دسته‌بندی‌های کلی و شاخص‌ها در جدول‌های ۹ تا ۱۴ نشان داده شده است.

جدول ۹. وزن و رتبه‌بندی دسته‌های اصلی

Category	Code	Weight	Rank	The objective function
کیفیت فنی	W <sub>1</sub>	۰/۳۲	۲	
مسائل روحی روانی	W <sub>2</sub>	۰/۲۵	۳	
مصدومیت	W <sub>3</sub>	۰/۲۲	۴	۰/۲۱
استعدادیابی شناختی در فوتبال پایه	W <sub>4</sub>	۰/۱۲	۱	
آینده‌ی نزدیک	W <sub>5</sub>	۰/۰۹	۵	

جدول ۱۰. وزن و رتبه عوامل مرتبط با کیفیت فنی

Category	Code	Weight	Rank	The objective function
کیفیت فنی				
آگاهی محیطی بازیکن	W <sub>11</sub>	۰/۰۷۷۱۰	۲	
آنالیز کادر فنی	W <sub>12</sub>	۰/۰۷۰۲۲	۳	۰/۲۴
دانش و مهارت بازیکن	W <sub>13</sub>	۰/۰۹۴۹۵	۱	

جدول ۱۱. وزن و رتبه عوامل مرتبط با مسائل روحی روانی

مسائل روحی روانی	Code	Weight	Rank	The objective function
درون بازی	W <sub>21</sub>	۰/۰۶۰۶۰	۱	۰/۲۱
بیرون از بازی	W <sub>22</sub>	۰/۰۵۶۰۰	۲	
شرایط محیطی مسابقه	W <sub>23</sub>	۰/۰۴۳۷۰	۳	

جدول ۱۲. وزن و رتبه عوامل مرتبط با مصدومیت

مصدومیت	Code	Weight	Rank	The objective function
جلوگیری	W <sub>31</sub>	۰/۰۵۱۰۵	۲	۰/۱۳
کاهش	W <sub>32</sub>	۰/۰۴۳۷۰	۳	
ریکاوری	W <sub>33</sub>	۰/۰۵۶۲۰	۱	

جدول ۱۳. وزن و رتبه عوامل مرتبط با استعدادیابی فوتبال پایه

استعدادیابی فوتبال پایه	Code	Weight	Rank	The objective function
آینده پژوهی شناختی مستعدان	W <sub>41</sub>	۰/۰۵۷۳۵	۴	۰/۳۱
استعدادسازی شناختی	W <sub>42</sub>	۰/۰۱۱۱۱۰	۱	
مستعد پروری	W <sub>43</sub>	۰/۱۰۷۶۰	۲	
پایه‌ریزی شیوه زندگی حرفه‌ای ورزشی از سنین کم	W <sub>44</sub>	۰/۰۶۱۶۰	۳	

جدول ۱۴. وزن و رتبه عوامل مرتبط با آینده نزدیک

آینده نزدیک	Code	Weight	Rank	The objective function
بهبود شرایط حرفه‌ای بازیکن	W <sub>51</sub>	۰/۰۴۹۱۱	۱	۰/۱۱
بهبودسازی زمان وقایع	W <sub>52</sub>	۰/۰۳۷۱۰	۲	
بهره‌رسانی لحظه‌ای بازیکنان	W <sub>53</sub>	۰/۰۳۵۱۰	۳	

وزن نرمال عوامل شانزده گانه در شکل ۲ نشان داده شده است.



شکل ۲. وزن نرمال ابعاد فوتبال با رویکرد شناختی

## بحث و نتیجه‌گیری

فوتبال به‌عنوان یکی از محبوب‌ترین و پرطرفدارترین ورزش‌ها در جهان، همواره تحت تأثیر علم و فناوری قرار گرفته است (بیربرک<sup>۱</sup> و همکاران، ۲۰۲۳). با پیشرفت علم و فناوری، فوتبال نیز به شکل‌های جدیدی تغییر کرده است و در آینده نیز احتمالاً مسیر جدیدی را طی خواهد کرد. به همین منظور و از آنجا که علوم شناختی به‌عنوان یک حوزه تحقیقاتی که به بررسی فرایندهای شناختی انسان می‌پردازد، می‌تواند تأثیرات مهمی بر فوتبال داشته باشد، در این تحقیق ابعاد فوتبال با رویکرد علوم شناختی بررسی و با استفاده از یک تحلیل فازی، عوامل رتبه‌بندی شد.

نتایج نشان داد استعدادیابی شناختی در فوتبال پایه با وزن ۰/۳۲ در رتبه اول قرار دارد. در این دسته به‌ترتیب استعدادسازی شناختی، مستعدپروری، پایه‌ریزی شیوه زندگی حرفه‌ای ورزشی از سنین کم و آینده‌پژوهی شناختی مستعدان بیشترین وزن را داشتند. از منظر شناختی باید گفت که تأسیس نهاد علوم شناختی در جوار موقعیت فیزیکی محل تمرین باشگاه‌های فوتبال در ایران به شناسایی، جذب و آموزش استعدادها کمک خواهد کرد. این نهادها با برگزاری دوره‌های تمرینی فوتبال برای سنین پایه با استفاده از نرم‌افزارها و سخت‌افزارهای شناختی می‌توانند به تجربه و توانایی لازم برای شروع حرفه‌ای این ورزش کمک کنند. برای اندازه‌گیری توانایی‌های شناختی افراد با احتمال وجود ظرفیت بالا می‌توان از نرم‌افزار *CANTAB* استفاده کرد (بیرک<sup>۲</sup> و همکاران، ۲۰۲۰). وگن و لایورد<sup>۳</sup> در پژوهشی در سال ۲۰۲۱ با محوریت ظرفیت حافظه و عملکرد ورزشی به بررسی اطلاعات بصری سریع و تست عصب روان‌شناسی با این ابزار به‌منظور ارزیابی توجه، حافظه و توجه بصری پایدار پرداختند. شرکت‌کنندگان در این پژوهش آزمون‌های شناختی ورزشی را تکمیل کردند. نتایج نشان داد که ورزشکاران حرفه‌ای در مقایسه با ورزشکاران کم‌تجربه، معیارهای حرکتی شناختی بهتری از منظر ظرفیت حافظه کاری داشتند. همچنین نرم‌افزار *Facial expressions* برای شناسایی و تحلیل هیجانات چهره‌بازیکن استفاده می‌شود. پروفیسور فریتاس<sup>۴</sup> متخصص علوم اعصاب و روان‌شناسی زیستی رفتاری در سال ۲۰۲۳ در تحقیقی با عنوان «چهره فوتبال از مغز تا احساس» بیش از نیم میلیون ویدئو و تصویر را تجزیه و تحلیل کرد تا الگوی عصب‌روان‌شناختی مرتبط با احساسات اساسی چهره بازیکنان فوتبال اعم از خشم، شادی، غم، تعجب، تحقیر، انزجار، ترس و درد را شناسایی و تحلیل کند. این بررسی وسیع‌ترین تحقیقی بود که تاکنون در مسابقات و کشورهای مختلف انجام شده است. از این رو ایجاد یک سیاست‌گذاری علمی در فوتبال با تمرکز بر علوم شناختی که در این تحقیق تحلیل شد، به‌منظور ساماندهی فوتبال کشور به‌خصوص در لیگ‌های پایه این فرصت را به مالکان، مدیران و مربیان باشگاه‌ها و همچنین خانواده بازیکن می‌دهد تا در یک چارچوب واقعی، مهارت و کیفیت فوتبالیست در یک چالش جدی آزمایش شده و در صورت وجود ظرفیت مناسب، مهیای فراگیری آموزش و تجربه برای ورود به زندگی حرفه‌ای ورزشی شود.

در بخش دیگر، کیفیت فنی با وزن ۰/۲۵ در سه شاخص دانش و مهارت بازیکن، آگاهی محیطی بازیکن و آنالیز کادر فنی به‌عنوان دومین عامل شناسایی شد. رویکرد شناختی به ابعاد کیفیت فنی در فوتبال به تحلیل عملکرد در طول بازی‌ها و تمرینات اشاره دارد. تحلیل داده‌های آماری مانند تعداد گل، پاس دقیق و تعداد لمس توپ به کمک الگوریتم‌هایی نظیر مدل پنهان مارکوف<sup>۵</sup> یا الگوریتم خوشه‌بندی *Clustering* صورت می‌پذیرد (اتینگ و کارلیس<sup>۶</sup>، ۲۰۲۳). در همین زمینه سامانه‌های رصد در فوتبال شامل دوربین‌ها و حسگرهای حضور، دقت یا سرعت است که به جمع‌آوری داده‌های کاربردی علوم شناختی به‌منظور تحلیل عملکرد فنی بازیکنان و مربیان می‌پردازد.

1. Beiderbeck

2. Baker

3. Vaughan & Laborde

4. Freitas

5. Hidden Markov Model

6. Ötting & Karlis

با استفاده از شبکه‌های عصبی مصنوعی می‌توان الگوهای پنهان روحی و روانی در عملکرد فنی بازیکن و مربی را شناسایی کرد (بارن<sup>۱</sup> و همکاران، ۲۰۲۰). این الگوها به صورت خودکار و بدون نظارت بر روی داده‌های آماری و سامانه‌های رصد، تشخیص داده می‌شود و از آن حیث اهمیت دارد که متغیر مسائل روحی روانی با وزن ۰/۲۲ به عنوان سومین عامل فوتبال از منظر شناختی در این تحقیق در نظر گرفته شده است. اویکپاف<sup>۲</sup> و همکاران در پژوهشی با موضوع انتخاب بازیکن مهاجم در یک تیم فوتبال با استفاده از شبکه‌های عصبی مصنوعی در سال ۲۰۲۰ به بررسی رابطه موفقیت تیم فوتبال و عملکرد بازیکنان پرداختند. هدف این تحقیق ارزیابی مهارت‌های عملکردی بازیکنان مهاجم بود. برای انجام این تحقیق، ۱۰۰ بازیکن به طور تصادفی از تیم‌های مختلف در سراسر اروپا بر اساس موقعیت‌های بازی خود برای آنالیز انتخاب شدند. در نهایت بازیکنان در معیارهایی شامل نرخ یادگیری، سرعت حرکت، دقت در سه بخش خوب، متوسط و کمتر از میانگین تحلیل شدند.

تحلیل و آنالیز چهره بازیکنان فوتبال در زمان مسابقه می‌تواند تأثیرات متعددی بر فرایند حرکات و اثربخشی فوتبالیست در ادامه بازی داشته باشد. تحلیل چهره بازیکنان می‌تواند به مربیان و همچنین هم‌تیمی‌ها کمک کند تا حالت روحی و روانشان را در طول مسابقه بفهمند. اگر چهره بازیکن بیانگر عصبانیت، استرس یا خستگی است، ممکن است نشان دهد که بازیکن نسبت به عملکرد خود ناراضی است و نقص در عملکردهای فوتبال دارد. تحلیل چهره به مسئولان تجهیزات پزشکی و تیم پزشکی کمک می‌کند تا علائم خستگی و خطرهای مربوط به آن را در بازیکنان تشخیص دهند (اکستراند<sup>۳</sup> و همکاران، ۲۰۲۰). این اطلاعات می‌تواند در برنامه‌ریزی استراحت و تغذیه مناسب برای بازیکنان نقش مهمی ایفا کند. همچنین مربیان مسلط بر فرایندی می‌شوند تا نقاط قوت و ضعف بازیکنان را شناسایی کنند. با شناخت این نقاط، مربیان می‌توانند راهبردهای مناسب را برای بهبود عملکرد بازیکن در طول بازی اجرا کنند. در نهایت تحلیل چهره می‌تواند به مسئولین تصمیم‌گیری کمک کند (روکا و فورد<sup>۴</sup>؛ ۲۰۲۰) تا حالت فعلی و ایده‌آل هر بازیکن را پیش‌بینی کرده و در صورت لزوم تغییراتی در ترتیب و استراتژی بازی اعمال کنند. البته موضوعات روحی روانی در فوتبال تنها به درون مسابقه معطوف نیست؛ بلکه اهمیت و تأثیر اصحاب رسانه، تماشاگران درون استادیوم و جو هواداری در فضای مجازی و واقعی غیرقابل انکار است (فنتون<sup>۵</sup> و همکاران، ۲۰۲۳). نظرها و ابراز علاقه یا نفرت تماشاگران نسبت به چهره‌های خاص یا تعصبات قبل از بازی نقشی شایان توجهی دارد. شرایط آب‌وهوایی مثل بارش باران، سرمای شدید یا حتی گرمای شدید، ممکن است بر عملکرد بازیکنان در مسابقه تأثیرگذار باشد (مابون<sup>۶</sup>؛ ۲۰۲۳). پوشش رسانه‌ای و تحلیل‌های مختلف درباره تیم‌ها و بازیکنان قبل از مسابقه بر روحیات و روان‌شناسی آنها تأثیرگذار است (پاپانیکس<sup>۷</sup>؛ ۲۰۲۳). این فشار ممکن است سبب افزایش یا کاهش اعتمادبه‌نفس بازیکنان شود. فاصله زمانی بین دو مسابقه، به خصوص در صورت برگزاری چندین مسابقه در چند روز ممکن است بر حالت روحی بازیکنان تأثیر بگذارد و کمبود استراحت مناسب و خستگی عملکرد آنها را تحت تأثیر قرار می‌دهد.

سیستم‌های سخت‌افزاری و نرم‌افزاری شناختی *PPG Shimmer* مربوط به نرخ تغییرات ضربان قلب و دمای پوست و همچنین اندازه‌های الکتروانسفالوگرافی (*EEG*) برای پردازش سیگنال مغزی (پار<sup>۹</sup> و همکاران، ۲۰۲۱) می‌توانند برای جلوگیری و کاهش مصدومیت و همچنین کمک به ریکاوری بازیکنان به عنوان چهارمین عامل با وزن ۰/۱۲ استفاده شود. آگاهی و تمرین مناسب می‌تواند به کاهش مصدومیت در فوتبال کمک کند. با ارائه آگاهی به بازیکنان درباره تکنیک‌های صحیح حرکات، نحوه جلوگیری از برخورد نامطلوب و تقویت عضلات حامی، خطرهای مصدوم شدن کاسته خواهد شد (تی<sup>۱۰</sup> و همکاران، ۲۰۲۰). اجرای چنین فرایند

1. Barron

2. Evwiekpaefe

3. Ekstrand

4. Roca & Ford

5. Fenton

6. Mabon

7. Papanikos

8. Electroencephalography

9. Parr

10. Tee

آگاهی محوری نیاز به استفاده از داده‌ها و نتایج شناختی در تمرینات پیش از مسابقه دارد. با استفاده از روش‌های آموزش صحیح، مثل استفاده از فناوری‌های پیشرفته، فیلم‌برداری و تجزیه و تحلیل حرکات، مصدوم شدن در فوتبال قابل کاهش دادن است (هکستن<sup>۱</sup> و همکاران، ۲۰۲۲). این روش‌ها به بازیکنان کمک می‌کنند تا حرکات صحیح را گام به گام یاد بگیرند و خطرهای نامطلوب را بکاهند و به حرکات ایده‌آل نزدیک شوند.

بهبود شرایط حرفه‌ای بازیکن، بهینه‌سازی زمان وقایع و به‌روزرسانی لحظه‌ای بازیکنان از جمله شاخص‌های شناختی است که در آینده نزدیک می‌تواند در سطح گسترده‌ای در فوتبال استفاده شود. برای مثال می‌توان از سیستم *Eye tracking* برای آنالیز چشم بازیکنان و تصمیم‌گیری داوران، یا پاسخ پوست گالوانیک (*GSR*) برای کاهش بی‌قراری و اضطراب بازیکنان پیش از مسابقات استفاده کرد. در این زمینه مسکارنهاس<sup>۲</sup> و همکاران (۲۰۲۲) در پژوهشی با موضوع تحلیل وظایف شناختی به کمک عینک ردیابی چشم در ارتباط با تصمیم‌گیری داور ورزشی با استفاده از فیلم‌های ویدئویی بر اهمیت شفافیت نقش و درک بازی به‌عنوان پایه و اساس قضاوت مسابقه تأکید کردند. بدین منظور زبان بدن بازیکن، الگوهای حرکتی، تحریک کلامی داور و بازتاب آن تحلیل شد. در نتیجه، درک بازی با آگاهی از موقعیت، بیان غنی و ایجاد ساختارهای دانش مشترک از مهم‌ترین عوامل موفقیت محسوب شدند.

با توجه به رشد روابط همکارانه باشگاه‌ها با مراکز تخصصی ورزشی در دنیا، مطالعات جدید به کاربردی‌سازی سیستم‌های نرم‌افزاری و سخت‌افزاری شناختی بر روی فوتبال مدرن پرداخته‌اند. به همین منظور، ایجاد یک سنگ بنا و ارائه رویکرد ساختاری و محتوایی برای ورزش محبوب فوتبال از منظر مفاهیم شناختی در این تحقیق مورد اهمیت بود. بنابراین، در این تحقیق ابعاد اصلی فوتبال با استفاده از تحلیل محتوا در پنج بخش کلی دسته‌بندی و به کمک تحلیل سلسله‌مراتبی فازی به ترتیب اهمیت، اولویت‌گذاری شد. استعدادیابی شناختی فوتبال پایه، کیفیت فنی و مسائل روحی روانی به‌عنوان مهم‌ترین دسته‌ها شناسایی شدند. در این زمینه، استفاده از ابزارهای جدید شناختی در راستای شناسایی و پرورش استعدادها، فوتبال کشور می‌تواند از هدررفت منابع بودجه‌ای و نابودی سرمایه انسانی جلوگیری کند. همچنین آشنا کردن سیاستگذاران، مدیران و مربیان کشور با مفاهیم کاربردی علوم شناختی و به‌تبع آن تجهیز باشگاه‌های حرفه‌ای با این ابزارها به بهبود کیفیت فنی بازیکنان و مدیریت مسائل روحی روانی منجر خواهد شد.

## تقدیر و تشکر

از خبرگان تحقیق به سبب حمایت معنوی در تدوین پژوهش و همچنین از داوران محترم به دلیل ارائه نظرهای ساختاری و علمی سپاسگزاری می‌شود.

1. Hecksteden

2. Galvanic skin Response

3. Mascarenhas



## References

- [Aarons, M. F., Vickery, W., Bruce, L., Young, C. M., & Dwyer, D. B. \(2023\). A framework to explain the in-match decision-making of elite Australian football coaches. \*Psychology of Sport and Exercise\*, 67, 102439.](#)
- [Anderson, M., Wolfson, S., Neave, N., & Moss, M. \(2012\). Perspectives on the home advantage: A comparison of football players, fans and referees. \*Psychology of Sport and Exercise\*, 13\(3\), 311-316.](#)
- [Banich, M. T., & Compton, R. J. \(2018\). \*Cognitive neuroscience\*. Cambridge University Press.](#)
- [Beiderbeck, D., Evans, N., Frevel, N., & Schmidt, S. L. \(2023\). The impact of technology on the future of football—A global Delphi study. \*Technological Forecasting and Social Change\*, 187, 122186.](#)
- [Bennett, A. A., & Oksoy, A. S. \(2020\). Football Stadium Expansion: A Multiparty Negotiation Exercise. \*Management Teaching Review\*, 5\(2\), 115-132.](#)
- [Cumming, S. P., Searle, C., Hemsley, J. K., Haswell, F., Edwards, H., Scott, S. & Malina, R. M. \(2018\). \*Biological maturation, relative age and self-regulation in male professional academy soccer players: A test of the underdog hypothesis\*. \*Psychology of Sport and Exercise\*, 39, 147-153.](#)
- [Curry, G. \(2023\). \*Early Football Professionalism in Sheffield: Following the Money\*. Cambridge Scholars Publishing.](#)
- [Dale, G., Joessel, A., Bavelier, D., & Green, C. S. \(2020\). A new look at the cognitive neuroscience of video game play. \*Annals of the New York Academy of Sciences\*, 1464\(1\), 192-203.](#)
- [Dervent, F., & İnan, M. \(2015\). Metaphorical Conceptualizations of Football Coach through Social Cognitive Theory. \*Journal of Education and Training Studies\*, 3\(4\), 158-168.](#)
- [Ekstrand, J., Lundqvist, D., Davison, M., D'Hooghe, M., & Pensgaard, A. M. \(2019\). Communication quality between the medical team and the head coach/manager is associated with injury burden and player availability in elite football clubs. \*British Journal of Sports Medicine\*, 53\(5\), 304-308.](#)
- [Ewwiekpaefe, A. E., Bitrus, E., & Ajakaiye, F. \(2020\). Selecting Forward Players in a Football Team using Artificial Neural Networks. \*International Journal of Computer Applications\*, 176\(28\), 8-13.](#)
- [Fenton, A., Keegan, B. J., & Parry, K. D. \(2023\). Understanding sporting social media brand communities, place and social capital: A netnography of football fans. \*Communication & Sport\*, 11\(2\), 313-333.](#)
- [Francken, J. C., & Slors, M. \(2018\). Neuroscience and everyday life: Facing the translation problem. \*Brain and Cognition\*, 120, 67-74.](#)
- [García-Angulo, A., Ortega-Toro, E., Giménez-Egido, J. M., García-Angulo, F. J., & Palao, J. M. \(2020\). Short-term effect of competition rule changes on collective effectiveness and self-efficacy in youth football players. \*Psychology of Sport and Exercise\*, 49, 101688.](#)
- [Hecksteden, A., Schmartz, G. P., Egyptien, Y., Aus der Füntten, K., Keller, A., & Meyer, T. \(2022\). Forecasting football injuries by combining screening, monitoring and machine learning. \*Science and medicine in football\*, 1-15.](#)
- [Ivarsson, A., Kilhage-Persson, A., Martindale, R., Priestley, D., Huijgen, B., Ardern, C., & McCall, A. \(2020\). Psychological factors and future performance of football players: A systematic review with meta-analysis. \*Journal of science and medicine in sport\*, 23\(4\), 415-420.](#)
- [Liu, X., Chen, S., Guo, X., and Fu, H. \(2022\). Can Social Norms Promote Recycled Water Use on Campus? The Evidence from Event-Related Potentials. \*Front. Psychol.\* 13:818292. doi: 10.3389/fpsyg.2022.818292](#)
- [Lüdin, D., Donath, L., & Romann, M. \(2023\). Disagreement between talent scouts: Implications for improved talent assessment in youth football. \*Journal of Sports Sciences\*, 41\(8\), 758-765.](#)
- [Mabon, L. \(2023\). Football and climate change: what do we know, and what is needed for an evidence-informed response?. \*Climate Policy\*, 23\(3\), 314-328.](#)
- [Mascarenhas, D. R. D., Birtwhistle, J., & Martindale, A. \(2022\). First-person video recordings with eye tracking glasses and cognitive task analysis as a framework for referee decision training. \*Managing Sport and Leisure\*, 1-20.](#)

McGuckian, T. B., Cole, M. H., & Pepping, G. J. (2018). A systematic review of the technology-based assessment of visual perception and exploration behaviour in association football. Journal of Sports Sciences, 36(8), 861-880.

Orifjon, M. (2023). A scientific-methodical approach to improving the individual skills of young football players. INTERNATIONAL JOURNAL OF SOCIAL SCIENCE & INTERDISCIPLINARY RESEARCH ISSN: 2277-3630 Impact factor: 7.429, 12(02), 39-43.

Ötting, M., & Karlis, D. (2023). Football tracking data: a copula-based hidden Markov model for classification of tactics in football. Annals of Operations Research, 325(1), 167-183.

Papanikos, G. T. (2023). The Global Media Coverage of the 2022 Qatar World Football Cup. Athens Journal of Sports.

Parr, J. V., Gallicchio, G., & Wood, G. (2021). EEG correlates of verbal and conscious processing of motor control in sport and human movement: a systematic review. International Review of Sport and Exercise Psychology, 1-32.

Patrick, G. T. W. (1903). The psychology of football. The American Journal of Psychology, 14(3/4), 104-117.

Roca, A., & Ford, P. R. (2020). Decision-making practice during coaching sessions in elite youth football across European countries. Science and Medicine in Football, 4(4), 263-268.

Seidel-Marzi, O., & Ragert, P. (2020). Neurodiagnostics in sports: investigating the athlete's brain to augment performance and sport-specific skills. Frontiers in human neuroscience, 14, 133.

Szymanski, M., & Ipek, E. (2020). The better, the worse, and the bicultural: Examining bicultural competence and bicultural liability in elite football teams. European Journal of International Management, 14(2), 357-380.

Tee, J. C., McLaren, S. J., & Jones, B. (2020). Sports injury prevention is complex: we need to invest in better processes, not singular solutions. Sports medicine, 50(4), 689-702.

Torreadella-Flix, X., & Nomdedeu-Rull, A. (2014). Bibliographic Repertoire of Football in Spain (1900-1936). 121 works to interpret the social impact of football in contemporary history. Apunts: Educacion Fisica y Deportes, (115).

Tucker, L. (2020). Football capital: what is it and why is it important?. Managing sport and leisure, 25(1-2), 52-63.

Wilkerson, G. B., Simpson, K. A., & Clark, R. A. (2017). Assessment and training of visuomotor reaction time for football injury prevention. Journal of sport rehabilitation, 26(1), 26-34.

Wilkinson, David & Birmingham, Peter (2003). Using Research Instruments: A Guide for Researchers. London: Routledge.

Wittels, S. H., Renaghan, E., Wishon, M. J., Wittels, H. L., Chong, S., Wittels, E. D. & Feigenbaum, L. A. (2023). Recovery of the autonomic nervous system following football training among division I collegiate football athletes: The influence of intensity and time. Heliyon, 9(7).

کلاشی، مازیار. (۱۴۰۱). صنعت فوتبال و تأثیرات آن بر اقتصاد. دنیای اقتصاد. <https://donya-e-qtasad.com/fa/tiny/news->