

## Football dimensions' analysis with cognitive science approach in Iran

### Article Info

**Article type:**

Research Article

**Article history:**

Received:

Received in revised form:

Accepted:

Published online:

**Keywords:**

*Injury,*

*Psychological issue,*

*Near future,*

*Cognitive Talent*

*identification,*

*Technical quality*

### ABSTRACT

**Introduction:** Football is one of the most visited social and sport fields which could be able to allocate a huge amount of economy's circulating capital. Football has been changed smoothly by improvement of science and technology and transformative atmosphere of the fourth industrial and fifth social revolution. 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 in order to maintain its dynamics and updates its methods and data.

**Methods:** First content analysis based on inductive category used in a decision tree. Then, football indicators based on cognitive science were prioritized with the fuzzy hierarchical analysis method.

**Results:** 16 final factors in 5 sections, including cognitive talent identification in academic football, 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 is 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.

**Conclusion:** Creating a scientific policy in football with focus on cognitive science in order to organize football in Iran, especially in the academic leagues, leads to some opportunities for club owners, managers, coaches and player's families to be tested the skill and quality of the football player in a serious challenge. If the player had enough capacity, he will be ready to get trained and achieve experience also entering to the professional life of sports will happened soon.

**Cite this article:** Football dimensions analysis with cognitive science approach in Iran. *Sport Management Journal*, 56 (1), 1-20. DOI: <http://doi.org/0000000000000000>



© The Author(s). Publisher: University of Tehran, Faculty of Sport Sciences and Health.



## Extended Abstract

### Introduction

In order to explain the generality of the topic and also the necessity of conducting such research in the field of football, we can limit ourselves to a question and answer from a Premier League reporter with Arsene Wenger, the head of global football development in 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 that will happen 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 in order 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 mention 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 in. 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. But on the other hand, it is important that what direction does a sports or non-sports community take in facing this field? Since it was said before, football has its own effects on the social and economic level; therefore, it is necessary for the surrounding environment to 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 it is possible that any field will inevitably succumb to these developments. Therefore, the main question is what does the cognitive sciences effect on football now and in the future?

### Methods

This research was used a mixed method. In the first part, using the method of content analysis based on the inductive category, the concepts are categorized qualitatively. In its simplest form, this method extracts the concepts needed for research from the studied text. Concepts arranged in orderly categories. The method of content analysis is based on the assumption that by analyzing linguistic messages, meanings, priorities, attitudes, ways of understanding and organizing the world can be discovered (Wilkinson and Birmingham, 2003).

In the second part, Mihailov's fuzzy hierarchical analysis method is 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. In order 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 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 space is undeniable. Recovery, prevention and reduction of player injuries was 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 in the near future.

## 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. CANTAB software can be used to measure the cognitive abilities of a player who has high technical capacity. Also, Facial expressions software is used to identify and analyze the emotions of the player's face. 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" in order 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, in order to organize football in the country, especially in the academic leagues, cuses opportunity to club owners, managers, coaches and family of player to be tested the skill and quality of the football player in a serious challenge and and if the player has the soutable capacity, be ready to get training and experience to enter the professional life of sports.

## Keywords

Talent identification, Technical quality, Psychological issue, Injury, Near future

## 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.



## 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 می کند. ونگر در پاسخ به سوالی با این مضمون که "شما انقلابی عظیم در رژیم و تغذیه فوتبالیست‌های انگلستان انجام داده‌اید و در امتداد چنین تحولاتی می‌توان اذعان داشت که اکنون روانشناسی و ذهن آگاهی در حال حاضر روش جدیدی در سطح بالای فوتبال است. با توجه به این مسیری که فوتبال تا کنون طی کرده‌است، به نظر شما تغییر بزرگ بعدی که در فوتبال اتفاق می افتد چه خواهد بود؟" پاسخ داد: علوم شناختی؛ چرا که ما در انتهای راه پیشرفت سرعت فیزیکی قرار داریم. گام بعدی پیشرفت و بهبود سرعت تصمیم گیری، اجرا و هماهنگی خواهد بود. در طول ده سال گذشته سرعت و قدرت بازیکنان پیشرفت بسیار زیادی کرده است. اکنون ما بازیکنان پر سرعت را در همه جا می‌بینیم و قطعاً گام بعدی افزایش سرعت مغز از منظر مطالعه‌ی ساختار، عملکرد، ژنتیک و مکانیسم‌های سیستم عصبی مرکزی است (ویتلز و همکاران؛ ۲۰۲۳).

البته این نکته هم قابل توجه است که فوتبال نیز همچون سایر زمینه‌ها با تأثیری اجتناب ناپذیر از پیشرفت علم و تکنولوژی و فضای تحول آفرین انقلاب صنعتی نسل چهارم به مرور دستخوش تغییرات شده و در آینده‌ی نزدیک بیش از پیش دگرگونی‌هایی را تجربه خواهد کرد (مک‌گوکین و همکاران؛ ۲۰۱۸).

علوم اعصاب شناختی به معنی مطالعه‌ی علمی سیستم عصبی است 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 نورون‌ها و مدارهای عصبی می‌پردازند تا مفاهیمی همچون ادراک، هوشیاری، حافظه و یادگیری موجود زنده را پایش کنند (داله و همکاران؛ ۲۰۲۰). در این میان انسان به عنوان یک موجود زنده در دهه‌های اخیر به صورت جدی‌تر در تلاش است تا به فهمی عمیق و جامع از این حوزه که تأثیرگذار بر همه‌ی ابعاد زندگی اوست، دست یابد تا به کمک آن به سهولت بیشتری در امور و درک بهتری از وقایع نائل گردد. از تأثیرات علوم اعصاب بر زندگی انسان می‌توان به حوزه‌های اجتماعی، روان فردی و اقتصادی اشاره نمود. علوم اعصاب می‌تواند فراتر از نگرش‌های روان شناختی 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 آینده‌ی نه‌چندان دور متحول خواهد ساخت (فرانکن و اسلورز؛ ۲۰۱۸).

با توجه به ظرفیت مبحث علوم اعصاب شناختی، این مفهوم به‌عنوان یک بحث میان رشته‌ای 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 مورد بررسی قرار داد و از آن علل می‌توان به تأثیرات بر روی سلامتی انسان، اقبال عمومی گسترده و بازخوردهای اجتماعی اشاره نمود.

در این میان فوتبال به‌عنوان ویتترین شاخه‌های ورزشی، هر آنچه ورزش با خود به همراه آورده است به‌صورت تجمعی داراست. به دلیل جذابیت یا به دلیل توجه تعمدی ساختار، هرآنچه که هست این رشته به‌عنوان پربازدیدترین حوزه‌ی ورزشی

<sup>1</sup> Wittels et al.

<sup>2</sup> McGuckian et al.

<sup>3</sup> Banich & Compton

<sup>4</sup> Dale et al.

<sup>5</sup> Francken & Slors

شناخته می‌شود و با همین عاملیت در دیده‌شدن می‌تواند بیشترین تأثیر اجتماعی ورزشی (توربادلا و نومددئو، ۲۰۱۴) را از آن خود کند و حتی در برخی از اوقات در زمره‌ی پرتأثیرترین حوزه‌های اجتماعی غیرورزشی نیز جا خوش کند. چنین تأثیری در ساحت اجتماعی از دو منظر مثبت و منفی قابل واکاوی است. فوتبال در بُعد منفی به‌عنوان مثال می‌تواند عاملی در جهت افزایش انحطاط اجتماعی، حواس‌پرتی اجتماعی و یا خستگی ذهنی (زیمان سکی و آیک، ۲۰۲۰) جامعه قلمداد شود؛ اما از جنبه‌ی 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 (گارسیا انگولو و همکاران، ۲۰۲۰). همچنین فوتبال از منظر فردی می‌تواند به‌عنوان یک الگوی کارآمد برای داشتن سلامت بدنی اعضای جامعه در نظر گرفته شود.

از سویی دیگر با توجه به دیده‌شدن گسترده فوتبال می‌توان اذعان داشت 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 غیر ورزشی 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 حوزه‌ی ورزش محدود نمی‌شود و تأثیرات قابل توجهی در سطح فردی و گروهی جامعه دارد (توکر، ۲۰۲۰) که می‌تواند از طرفی با تزریق شادی و از سویی دیگر با واردشدن خسارت‌های فیزیکی و روانی بر پیکره‌ی جامعه همراه شود. توسعه‌ی انسجام اجتماعی از مسیر فوتبالی از جایگاه بارز ورزشی برخوردار بوده و سطح این انسجام همراستا با نتایج این ورزش به صورت کاهشی و یا افزایشی در حال نوسان است. در بازی‌های ملی گاه این یک تیم فوتبال است که در لحظاتی هیمنه‌ی از افتخار یا تضعیف غرور ملی را با خود به دوش می‌کشد. همچنین فوتبال در بُعد اقتصادی به مثابه یک صنعت سودآور انگاشته می‌شود و در نرخ اشتغال، ارزآوری و توریسم ورزشی تأثیرات قابل توجهی دارد (کلاشی، ۱۴۰۱). توسعه‌ی بازار فوتبال، سهم اقتصادی 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 نخواهد بود. تا بدین جا این تأثیر فوتبال بر محیط بود که شرح داده شد؛ اما از سویی دیگر این نکته حائز اهمیت است که یک اجتماع ورزشی و یا غیر ورزشی در مواجهه با این حوزه چه جهت‌گیری را اتخاذ می‌کند؟ از 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 لایه‌ی بعدی به سطح زندگی فردی اعضای جامعه تعمیم داده شود. حال سؤال اینجاست که کدام جامعه‌ی هدف باید حرفه‌ای‌تر نگاه کند؟

در پاسخ باید گفت که در مرحله‌ی اول تمرکز اصلی بر روی فعالان این حوزه‌ی ورزشی است. در نتیجه؛ این یک جامعه‌ی فوتبالی است که نیاز است به حوزه‌اش حرفه‌ای‌تر بنگرد تا به تبع این گروه هدف، جامعه‌ی 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؟

<sup>1</sup> Torrebaddella & Nomdedeu-Rull

<sup>2</sup> Szymanski & Ipek

<sup>3</sup> García-Angulo et al.

<sup>4</sup> Curry

<sup>5</sup> Zhang et al

<sup>6</sup> Tucker

علاوه بر همه‌ی آنچه همگان سال‌ها است 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 تکنولوژی‌های نوظهور است (مک گوکین و همکاران، ۲۰۱۸)؛ بنابراین برای حفظ پویایی نیازمند به‌روزرسانی است و چه بسا بدون به‌روزرسانی در دل این تحولات مدفون شود. از علوم اعصاب شناختی میتوان به‌عنوان یکی از این بخش‌های اثرگذار یاد نمود. 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 به صورت 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؟

وضعیت شناختی افراد اغلب تحت تأثیر محیط، احساسات و عوامل دیگر قرار می‌گیرد و باعث تداخل در فرآیند تصمیم‌گیری می‌شود (لیو و همکاران، ۲۰۲۲). فوتبال از جمله حوزه‌های پرتعداد ورزشی است که از جنبه‌های مختلف از علوم اعصاب شناختی تأثیر می‌پذیرد. به‌عنوان مثال متغیرهای روحی و روانی تأثیرات قابل توجهی بر عملکرد بازیکنان و حتی داوران دارد (ایورسون و همکاران، ۲۰۲۰). این عوامل به دو دسته‌ی درون و بیرون از زمین مسابقه تقسیم می‌شوند. آنچه که مربوط به دورن زمین مسابقه است به مواردی مثل جو و اتمسفر ورزشگاه، تشویق تماشاگران، برگزاری بازی در استادیوم خانگی یا بیرون از خانه و صدا البته مسائل فنی و شناختی درون بازی اختصاص دارد.

با افزایش ارزش اقتصادی و اجتماعی فوتبال، به منظور 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 به عنوان زمین بازی فوتبال شوند (بنت و اکسوی، ۲۰۲۰) تا بدین ترتیب ارزش اجتماعی این ورزش رنگ و بوی تازه‌تری به شهر ببخشد. 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 از محققان دریافته‌اند که این باور در استادیوم‌های فوتبال صرفاً روان‌شناختی نیست (اندرسون و همکاران، ۲۰۱۲). از منظر فنی باید گفت که فوتبال به واسطه علوم اعصاب سریعتر می‌شود. در سال ۲۰۰۶ زمانی که آلمان در جام جهانی سوم شد، بازیکنان آن‌ها به طور متوسط در هربار 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 سریع‌تر از هر زمانی در طول تاریخ فوتبال است (آرانوس و همکاران، ۲۰۲۳). علوم اعصاب در جای جای زمین از ریزترین نکات تکنیکی و مهم‌ترین اصول تاکتیک مریبان تا پرتاب اوت و زدن پنالتی به کار می‌آید و فوتبال را ارتقا می‌دهد. به‌عنوان مثال یک دروازه‌بان می‌تواند با آنالیز بهتر و پیش‌بینی اولیه بهبود یافته‌تر از گذشته از حرکات بدن بازیکن به جهت مناسب ببرد و توپ را دریافت کند. همچنین علوم اعصاب در استعدادیابی نیز ورود می‌کند (لودین و همکاران، ۲۰۲۳). در دنیای مدرن، تیم‌هایی که از ارزیابی‌های شناختی پیشرفته برای

<sup>1</sup> Liu et al.

<sup>2</sup> Ivarsson et al.

<sup>3</sup> Bennett & Oksoy

<sup>4</sup> Anderson et al.

<sup>5</sup> Aarons et al

<sup>6</sup> Lüdin et al.

جذب بهترین استعدادها و بهینه سازی توانایی های ورزشی استفاده می کنند، به طور قابل توجهی آمادگی بیشتری برای پیروزی دارند. ارزیابی عصب شناختی به عنوان یک ابزار کمکی به استعدادیابان این امکان را می دهد تا با استفاده از روش های بهینه به درون مغز نگاه کنند و عملکردهای شناختی و سرعت پردازش افراد را از نظر کیفی اندازه گیری کنند و سنجش دقیق تری از مقایسه افراد با یکدیگر داشته باشند. با وجود اینکه مطالعات گسترده ای بر روی متغیرهای فوتبال این تحقیق با رویکرد شناختی انجام نشده است، در جدول (۱) به چند مورد اشاره می شود:

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	اثر بخشی برنامه درسی آموزش عصبی زبانی در توسعه مهارت های پایه فوتبال در نوجوانان ۱۳-۱۵ ساله	سیستم <i>reha.com</i> در تمرینات روانشناختی 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 ی مثبت معنادار میان استفاده از برنامه ریزی عصبی زبانی در رشد توانایی های ذهنی (توجه، ادراک، هوش) بازیکنان فوتبال پایه و توسعه ای این ظرفیت	* ظرفیت سازی * فعالیت بخشی به ظرفیت ها
۲	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 مبتنی 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	مطالعه ی عصب شناختی از چگونگی تأثیر گذاری 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 ی 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 مهمترین عوامل برتری خانگی ناشی از تصمیمات دآوری و بالعکس در مسابقات بدون تماشاگر از دیدگاه عصب شناسی انتساب داوران با تجربه نتایج بهتری در بازی ها به همراه داشته و علاوه بر شناسایی دقیق خطاهای خاص بازیکن، تجربه دآوری 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	تشخیص عصبی در ورزش با بررسی مغز ورزشکار برای تقویت عملکرد و مهارت های خاص ورزش	پایه سازی ابزارهای تشخیص عصبی مانند <i>EEG, 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	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	ارزیابی و آموزش مربوط به زمان	ابزار واکنشی مربوط به عصب شناختی	۷۶ بازیکن فوتبال به منظور پیش بینی کنندگی آسیب و میزان	زمان واکنش عصبی شناختی مرتبط با خطر آسیب اسکلتی عضلانی است. زمان واکنش دیداری	* مصدومیت



پژوهش	تمرکز موضوع	روش تحقیق و یا ابزارهای تحلیل شناختی	مفهوم مورد بررسی	نتیجه‌گیری کاربردی	ارتباط با شکل (۱)
همکاران (۲۰۱۷)	واکنش دیداری - حرکتی (VMRT) برای پیشگیری از آسیب در فوتبال		بهبودی که که از VMRT حاصل می‌شود، مورد بررسی قرار گرفتند.	حرکتی (VMRT) با آزمایش‌هایی که چالش بیشتری را برای تشخیص محرک بصری ارائه می‌دهند ارتباط قوی دارد.	
۷ درونت و اینان (۲۰۱۵)	فهوم سازی های استعاری مربی فوتبال از طریق نظریه شناختی اجتماعی	تحلیل محتوا	بررسی استعاره های شناختی که برای توصیف مفهوم "مربی فوتبال" توسط برخی از ذینفعان فوتبال مانند بازیکنان، مسئولان باشگاه و داوران استفاده می‌شود.	بازیکنان از استعاره‌های مربوط به چهره هم‌تیمی‌ها استفاده می‌کنند و تفاوت‌هایی در استفاده از استعاره‌ها بر اساس سن بازیکن وجود داشت.	* کادر فنی
۸ پاتریک (۱۹۰۳)	روانشناسی فوتبال	مروری	بررسی مسائلی از قبیل اخلاق در فوتبال، تأثیرات تحقیرآمیز فحاشی تماشاگران در راستای فوتبال انسان‌ساز با تأسی از مکتب اخلاق و آداب	استفاده از روانشناسی شناخت به منظور مدیریت آداب منفی بیرون از مسابقه و ناظر بر بازیکنان و تماشاگران	* مسائل روانی بیرون از بازی * شرایط محیطی مسابقه
۹ تحقیق حاضر	اولویت‌گذاری ابعاد فوتبال با رویکرد علوم شناختی	رویکرد آمیخته با تحلیل محتوا و تحلیل سلسله مراتبی فازی	ارائه‌ی یک دسته‌بندی از بخش - های مختلف فوتبال متأثر از علوم شناختی و اولویت‌بندی آن - ها	رویکرد جامع جهت استفاده‌ی سیاست‌گذاران و تصمیم‌سازان حوزه‌ی فوتبال کشور در تمامی سطوح اعم از فوتبال پایه و آکادمی	بخش‌های ۵ گانه

در سال‌های اخیر به دلیل جذابیت و اهمیت حوزه‌های علوم شناختی، مطالعاتی در این زمینه صورت گرفته‌است؛ اما همچنان ابتدای راه ورود پژوهشگران در این عرصه است و این مبحث جای کار بسیاری دارد. می‌توان پیشبینی کرد که در اکثر کشور های آسیایی به این زودی ها از علوم اعصاب در فوتبالشان استفاده نکنند. این بدین معناست که ممکن است اختلاف تیم های اروپایی با آن‌ها بیشتر شود. بازیکنانی که آموزش مدرن ندیده‌اند در برابر بازیکنانی که به صورت مدرن و اصولی آموزش دیدند عقبتر هستند. حتی اگر بازیکنان در اروپا تمرین ببینند باز کافی نیست. استفاده از این عرصه‌ی نوظهور در صنعت پرطرفدار فوتبال ایده‌ای است که کشورهای توسعه یافته در فوتبال و علوم شناختی به آن توجه عمیقی را معطوف داشته‌اند؛ بنابراین می‌توان انتظار داشت که این مطالعه به‌عنوان یک جرقه‌ی اولیه و برخاسته از حوزه‌ی آکادمیک مورد توجه قرار گرفته و نقطه‌ی آغازی برای بررسی اهمیت پدیده‌ی اجتماعی فوتبال و تأثیرات اقتصادی آن بر جامعه با استفاده از مفاهیم علوم شناختی قلمداد شود.

### روش‌شناسی پژوهش

این تحقیق به روش آمیخته انجام شده‌است. در بخش اول با استفاده از روش تحلیل محتوا مبتنی بر مقوله‌ی استقرایی، دسته‌بندی مفاهیم به‌صورت کیفی انجام شده‌است. این روش در ساده‌ترین شکل، به بیرون کشیدن مفاهیم مورد نیاز پژوهش از متن مورد مطالعه 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 سازمان یافتگی جهان دست یافت (ویلکینسون و بیرمنگام؛ ۲۰۰۳). دو منطق بنیادی استقرا و قیاس حرکت از کل به جزء و بالعکس را بنیان خود قرار داده‌اند و اساس بسیاری از گونه‌های روش تحلیل محتوا را به سان 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 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 آن را مقوله‌ی استقرایی نامید. محقق براساس ادراک و فهم خود از متن مورد مطالعه، نوشتن تحلیل اولیه را آغاز می‌کند و با ادامه‌ی این کار پیش‌زمینه‌هایی برای ظهور رموز مهیا می‌شود. این عمل اغلب موجب می‌شود که طرح ریزی رموز از متن ظهور یابد و سپس براساس شباهت‌ها و تفاوت‌هایشان مقوله‌بندی شوند. این مقوله‌بندی از سازماندهی و گروه‌بندی کردن رموز به صورت خوشه‌های معنادار دسته‌بندی می‌شود. پیشنهاد عبارت کیفی در این تحقیق با نظر محقق صورت گرفته‌است.

در بخش دوم از روش تحلیل سلسله مراتبی فازی میخایلووف<sup>۳</sup> به منظور اولویت بندی شاخص‌های فوتبال مبتنی بر علوم شناختی استفاده شده است. این روش با ایجاد یک مدل برنامه ریزی غیرخطی و سپس حل آن به وزن عوامل دست می‌یابد. یکی از ویژگی‌های منحصربه‌فرد 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 معنی داری استفاده شد. سطح علمی مورد نیاز مدرک کارشناسی ارشد یا بالاتر و سابقه کار افراد بالای ۵ سال بود. در نهایت ۲۰ پرسشنامه تکمیل و دریافت شد. اعتبارسنجی تحلیل محتوای کیفی در فاز اول با توجه به تأیید سازگاری منطقی خبرگان مورد بررسی و تأیید قرار گرفت. همچنین اعتبارسنجی تحلیل سلسله‌مراتبی فازی در فاز دوم با توجه به مقدار مثبت  $\lambda$  که نشان دهنده سازگاری مقایسه‌های زوجی است و در مقایسه با مدل خطی همین روش رانت تایم پایینتری داشته 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.

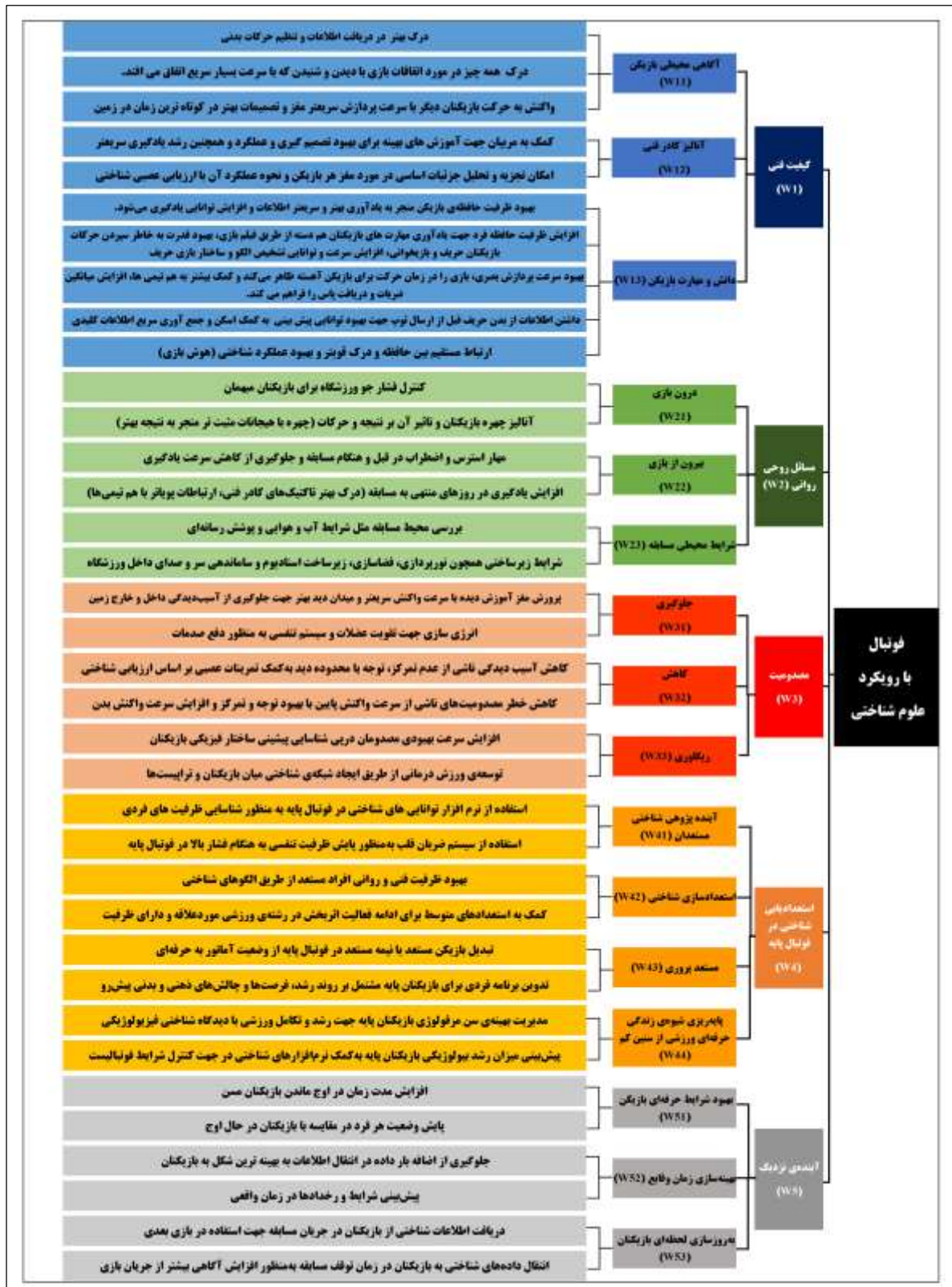
### یافته‌های پژوهش

پس از پایش اولیه‌ی بخش‌های مختلف فوتبال، در نهایت پنج حوزه‌ی اصلی به صورت عمومی برای فوتبال حرفه‌ای شناسایی شد. حوزه‌های اصلی به بخش‌هایی اطلاق می‌شوند که به‌طور مستقیم می‌توانند با استفاده از مفاهیم علوم شناختی متحول شوند. کیفیت فنی، مسائل روحی روانی، مصدومیت، استعدادیابی شناختی در فوتبال پایه و آینده‌ی نزدیک بیانگر این حوزه‌ها هستند. بدین ترتیب در شکل ۱ نمایی از درخت تصمیم تحلیل محتوا آمده‌است.

<sup>1</sup> Bacon & Mill

<sup>2</sup> Mayring

<sup>3</sup> Mikhailov Fuzzy Hierarchical Analysis



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

در ارتباط با بخش دوم تحقیق مراحل استفاده از روش تحلیل سلسله مراتبی فازی به شرح زیر است:

- ترسیم ساختار سلسله مراتبی؛ که در شکل شماره (۱) نشان داده شده است.
- تشکیل ماتریس مقایسه‌های زوجی فازی؛ ماتریس‌های اجماع قضاوت فازی بر اساس نظرات کارشناسان حوزه‌ی 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 شماره (۲) ارائه شده است.

جدول ۲: متغیرهای زبانی برای مقایسه‌های زوجی

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

همانطور که در جدول بالا 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 داده و سپس حل می‌شود. مقدار  $\lambda$  میزان ناسازگاری مدل است و مقادیر  $W_i$  وزن معیارها هستند که قطعاً از حل مدل به دست می‌آیند. مقدار مثبت  $\lambda$  در پاسخ مدل نشان دهنده سازگاری مقایسه‌های زوجی و مقدار منفی  $\lambda$  نشان دهنده ناسازگاری است.

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

$$l_{ij} \leq \frac{w_i}{w_j} \leq u_{ij} \quad \text{رابطه‌ی (۱)}$$

هر بردار وزن قطعی ( $W$ ) با درجه برای نابرابری‌های فازی فوق‌العمل می‌شود که می‌تواند از طریق تابع عضویت خطی رابطه

۲ (بر حسب نرخ مجهول) اندازه‌گیری شود:

$$\mu_{ij} \left( \frac{w_i}{w_j} \right) = \begin{cases} \frac{(w_i / w_j) - l_{ij}}{m_{ij} - l_{ij}} & \frac{w_i}{w_j} \leq m_{ij} \\ \frac{u_{ij} - (w_i / w_j)}{u_{ij} - m_{ij}} & \frac{w_i}{w_j} \geq m_{ij} \end{cases} \quad \text{رابطه‌ی (۲)}$$

با در نظر گرفتن شکل خاص توابع عضویت، مسئله اولویت بندی فازی به صورت زیر به یک مسئله بهینه سازی غیرخطی تبدیل می شود.

$$\max \lambda$$

subject to :

$$(m_{ij} - l_{ij})\lambda w_j - w_i + l_{ij} w_j \leq 0;$$

$$(u_{ij} - m_{ij})\lambda w_j + w_i - u_{ij} w_j \leq 0;$$

$$i = 1, 2, \dots, n-1, \quad j = 2, 3, \dots, n, \quad j > i,$$

$$\sum_{k=1}^n w_k = 1, \quad w_k > 0, \quad k = 1, 2, \dots, n,$$

رابطه‌ی (۳)

با توجه به غیر خطی 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. فرآیند رتبه بندی عوامل مرتبط با فوتبال بر اساس علوم شناختی در این مطالعه به دو بخش اصلی تقسیم می شود:

- تعیین ماتریس مقایسه های زوجی بر اساس ادغام نظرات خبرگان
  - استفاده از مدل سازی 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

	W1	W2	W3	W4	W5
W1	2.1	2.75	3.1	1.75	2.8
W2	1.2	2.1	4.1	1.5	2.5
W3	1.7	2.5	4.2	1.2	1.5
W4	1.5	2.7	4.9	1.5	2
W5	2.1	3.1	4.2	1.02	1.5

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

	W11	W12	W13
W11	1.2	2.1	2.75
W12	2.1	2.75	3.1
W13	2.25	3	4.1

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

	W21	W22	W23
W21	2.1	3.01	3.89
W22	2.75	3.5	4
W23	1.75	2	2.75

جدول ۶: ماتریس مقایسه های زوجی برای عوامل مرتبط با مصدومیت

	W31	W32	W33
W31	2.12	2.74	3.01
W32	1.75	1.95	2.5
W33	1.8	2.5	3.5

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

	W41			W42			W43			W44		
W41	2	2.1	2.8	1.2	3.1	3.78	1.4	1.75	4.1	1.7	2.5	4.2
W42	2.1	2.5	2.8	1.1	3.4	4.3	1.51	2.1	3	1.5	2.7	4.9
W43	1.25	1.75	2.65	1.5	3.25	4.2	1.32	1.75	2.5	2.1	3.1	4.2
W44	2.1	3.75	4.21	1.5	2	2.75	2.3	3.1	4.2	2.2	3.01	4.1

جدول ۸: ماتریس مقایسه‌های زوجی برای عوامل مرتبط با آینده‌ی نزدیک

	W51			W52			W53		
W51	1.5	1.8	1.9	1.2	1.7	1.9	1.5	2.7	4.9
W52	2.1	2.4	2.5	1.1	1.5	2.1	2.1	3.1	4.2
W53	1.7	2.5	4.2	2.1	2.4	2.5	2.2	3.01	4.1

با قرار دادن داده‌های به دست آمده از جدول‌های (۳) تا (۸) در رابطه‌ی غیر خطی (۳) به عنوان مدل ارائه‌ی وزن و رتبه بر اساس تحلیل سلسله‌مراتبی و حل مدل با استفاده از نرم افزار GAMS، وزن و رتبه هر یک از شاخص‌های ارزیابی را می‌توان در ابعاد کلی و همچنین در دسته‌بندی‌های انحصاری به دست آورد. نتایج محاسبات مربوط به حل مدل غیر خطی برای دسته‌بندی‌های کلی و شاخص‌ها در جدول‌های (۹) تا (۱۴) نشان داده شده است.

جدول ۹: وزن و رتبه بندی دسته‌های اصلی

Category	Code	Weight	Rank	The objective function
استعدادیابی شناختی در فوتبال پایه	W1	0.32	1	0.21
کیفیت فنی	W2	0.25	2	
مسائل روحی روانی	W3	0.22	3	
مصدومیت	W4	0.12	4	
آینده‌ی نزدیک	W5	0.09	5	

جدول ۱۰: وزن و رتبه عوامل مرتبط با کیفیت فنی

کیفیت فنی	Code	Weight	Rank	The objective function
آگاهی محیطی بازیکن	W11	0.07710	2	0.24
آنالیز کادر فنی	W12	0.07022	3	
دانش و مهارت بازیکن	W13	0.09455	1	

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

مسائل روحی روانی	Code	Weight	Rank	The objective function
درون بازی	W21	0.06060	1	0.21
بیرون از بازی	W22	0.05600	2	
شرایط محیطی مسابقه	W23	0.04370	3	

جدول ۱۲: وزن و رتبه عوامل مرتبط با مصدومیت

مصدومیت	Code	Weight	Rank	The objective function
جلوگیری	W31	0.05105	2	0.13
کاهش	W32	0.04270	3	
ریکاوری	W33	0.05620	1	

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

The objective function	Rank	Weight	Code	استعدایابی شناختی فوتبال پایه
0.31	4	0.05725	W41	آینده پژوهی شناختی مستعدان
	1	0.11110	W42	استعدادسازی شناختی
	2	0.10760	W43	مستعد پروری
	3	0.06160	W44	پایه‌ریزی شیوهی زندگی حرفه‌ای ورزشی از سنین کم

جدول ۱۴: وزن و رتبه عوامل مرتبط با آینده‌ی نزدیک

The objective function	Rank	Weight	Code	آینده‌ی نزدیک
0.11	1	0.04911	W51	بهبود شرایط حرفه‌ای بازیکن
	2	0.03710	W52	بهینه‌سازی زمان وقایع
	3	0.03510	W53	به‌روزرسانی لحظه‌ای بازیکنان

وزن نرمال عوامل ۱۶ گانه در شکل ۲ نشان داده شده است.



شکل ۲: وزن نرمال ابعاد فوتبال با رویکرد شناختی

## بحث و نتیجه‌گیری

فوتبال به عنوان یکی از محبوب‌ترین و پرتعدادترین ورزش‌ها در جهان، همواره تحت تأثیر علم و تکنولوژی قرار گرفته است (بیربرک و همکاران؛ ۲۰۲۳). با پیشرفت علم و فناوری، فوتبال نیز به شکل‌های جدیدی تغییر کرده است و در آینده نیز احتمالاً

<sup>1</sup> Beiderbeck et al.

مسیر جدیدی را طی خواهد کرد. به همین منظور و از آنجا که علوم شناختی به عنوان یک حوزه تحقیقاتی که به بررسی فرآیندهای شناختی انسان می‌پردازد، می‌تواند تأثیرات مهمی بر فوتبال داشته باشد، در این تحقیق ابعاد فوتبال با رویکرد علوم شناختی مورد بررسی قرار گرفت و با استفاده از یک تحلیل فازی، عوامل رتبه‌بندی شد.

نتایج نشان داد استعدادیابی شناختی در فوتبال پایه با وزن ۰,۳۲، در رتبه‌ی اول قرار دارد. در این دسته به ترتیب استعدادسازی شناختی، مستعد پروری، پایه‌ریزی شیوه‌ی زندگی حرفه‌ای ورزشی از سنین کم و آینده پژوهی 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 (بیکر و همکاران؛ ۲۰۲۰). وگن و لایبوردر<sup>۱</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 به منظور 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 حافظه‌کاری داشتند. همچنین نرم‌افزار *Facial expressions* برای شناسایی و تحلیل هیجانات چهره بازیکن مورد استفاده قرار می‌گیرد. پروفیسور فریتاس<sup>۲</sup> متخصص علوم اعصاب و روانشناسی زیستی رفتاری در سال ۲۰۲۳ در مطالعه‌ای با عنوان چهره‌ی فوتبال از مغز تا احساس بیش از نیم میلیون ویدیو و تصویر را مورد تجزیه و تحلیل قرار داد تا الگوی عصب روانشناختی مرتبط با احساسات اساسی چهره‌ی بازیکنان فوتبال اعم از خشم، شادی، غم، تعجب، تحقیر، انزجار، ترس و درد را شناسایی و تحلیل کند. این بررسی وسیعترین مطالعه‌ای بود که تا کنون در مسابقات و کشورهای مختلف انجام شده‌است. از این رو ایجاد یک سیاست‌گذاری علمی در فوتبال با تمرکز بر علوم شناختی که در این تحقیق مورد تحلیل قرار گرفت، به منظور ساماندهی فوتبال کشور به‌خصوص در لیگ‌های پایه این فرصت را به مالکان، مدیران و مربیان باشگاه‌ها و همچنین خانواده‌ی بازیکن می‌دهد تا در یک چارچوب واقعی، مهارت و کیفیت فوتبالیست در یک چالش جدی آزمایش شده و در صورت وجود ظرفیت مناسب، مهبای 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>۳</sup> یا الگوریتم خوشه‌بندی *Clustering* صورت می‌پذیرد (آئینگ و کارلیس<sup>۴</sup>، ۲۰۲۳). در همین راستا سامانه‌های رصد در فوتبال

<sup>1</sup> Baker et al.

<sup>2</sup> Vaughan & Laborde

<sup>3</sup> Freitas

<sup>4</sup> Hidden Markov Model

<sup>5</sup> Ötting & Karlis



شامل دوربین ها و حسگرهای حضور، دقت یا سرعت است که به جمع‌آوری داده‌های کاربردی علوم شناختی به منظور تحلیل عملکرد فنی بازیکنان و مربیان می‌پردازد.

با استفاده از شبکه های عصبی مصنوعی می‌توان الگوهای پنهان روحی و روانی در عملکرد فنی بازیکن و مربی را شناسایی کرد (بارن و همکاران؛ ۲۰۲۰). این الگوها به صورت خودکار و بدون نظارت بر روی داده های آماری و سامانه های رصد، تشخیص داده می‌شود و از آن جهت مورد اهمیت است 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 و همکاران<sup>۲</sup> در مطالعه‌ای با موضوع انتخاب بازیکن مهاجم در یک تیم فوتبال با استفاده از شبکه های عصبی مصنوعی در سال ۲۰۲۰ به بررسی رابطه‌ی موفقیت تیم فوتبال و عملکرد بازیکن پرداختند. هدف این تحقیق ارزیابی مهارت های عملکردی بازیکنان مهاجم بود. برای انجام این تحقیق، ۱۰۰ بازیکن به طور تصادفی از تیم های مختلف در سراسر اروپا بر اساس موقعیت های 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 فرآیند حرکات و اثربخشی فوتبالیست در ادامه‌ی 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 نشانگر 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 مسئولین تجهیزات پزشکی و تیم پزشکی کمک می‌کند تا علائم خستگی و خطرات مربوط به آن را در بازیکنان تشخیص دهند (اکستراند و همکاران؛ ۲۰۲۰). این اطلاعات می‌تواند در برنامه‌ریزی استراحت و تغذیه مناسب برای بازیکنان نقش مهمی ایفا کند. همچنین مربیان مسلط بر فرآیندی می‌شوند تا نقاط قوت و ضعف بازیکنان را شناسایی کنند. با شناخت این نقاط، مربیان می‌توانند استراتژی‌های مناسب را برای بهبود عملکرد بازیکن در طول بازی اجرا کنند. در نهایت تحلیل چهره می‌تواند به مسئولین تصمیم‌گیری کمک کند (روکا و فورد؛ ۲۰۲۰) تا حالت فعلی و آینده‌آل هر بازیکن را پیش بینی کرده و در صورت لزوم تغییراتی در ترتیب و استراتژی بازی اعمال کنند. البته که 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 و همکاران؛ ۲۰۲۳). نظرات و ابراز علاقه یا نفرت تماشاگران نسبت به چهره‌های خاص یا تعصبات قبل از بازی نقشی قابل توجهی دارد. شرایط آب و هوایی مثل بارش باران، سرمای شدید یا حتی گرمای شدید، ممکن است بر عملکرد بازیکنان در مسابقه تأثیرگذار باشد (مابون؛ ۲۰۲۳). پوشش رسانه‌ای و تحلیل‌های مختلف درباره تیم‌ها و بازیکنان قبل از مسابقه بر روحیات و روانشناسی آن‌ها تأثیرگذار است (پاپانیکس؛ ۲۰۲۳). این فشار ممکن است

<sup>1</sup> Barron et al.

<sup>2</sup> Evwiekpaefe et al.

<sup>3</sup> Ekstrand et al.

<sup>4</sup> Roca & Ford

<sup>5</sup> Fenton et al.

<sup>6</sup> Mabon

<sup>7</sup> Papanikos

باعث افزایش یا کاهش اعتماد به نفس بازیکنان شود. فاصله زمانی بین دو مسابقه، به خصوص در صورت برگزاری چندین مسابقه در چند روز ممکن است بر حالت روحی بازیکنان تأثیر گذاشته 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 و همکاران؛<sup>۲</sup> ۲۰۲۱) می‌توانند برای جلوگیری و کاهش مصدومیت و همچنین کمک به ریکاوری بازیکنان به‌عنوان چهارمین عامل با وزن ۰٫۱۲ مورد استفاده قرار گیرد. 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، خطرات مصدوم شدن کاسته خواهد شد (تی و همکاران؛<sup>۳</sup> ۲۰۲۰). اجرای چنین فرآیند آگاهی محوری نیاز به استفاده از داده‌ها و نتایج شناختی در تمرینات پیش از مسابقه است. 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 و همکاران؛<sup>۴</sup> ۲۰۲۲). این روش‌ها به بازیکنان کمک می‌کنند تا حرکات صحیح را گام به گام یاد بگیرند و خطرات نامطلوب را کاسته و به حرکات ایده آل نزدیک شوند.

بهبود شرایط حرفه‌ای بازیکن، بهینه‌سازی زمان وقایع و به‌روزرسانی لحظه‌ای بازیکنان از جمله شاخص‌های شناختی است که در آینده‌ی نزدیک می‌تواند در سطح گسترده‌ای در فوتبال استفاده شود. به‌عنوان مثال می‌توان از سیستم *Eye tracking* برای آنالیز چشم بازیکنان و تصمیم‌گیری داوران، یا پاسخ پوست گالوانیک (*GSR*)<sup>۵</sup> برای کاهش بی‌قراری و اضطراب بازیکنان قبل از مسابقات استفاده نمود. در این زمینه مسکارنهاس و همکاران در سال ۲۰۲۲ در پژوهشی با موضوع تحلیل وظایف شناختی به کمک عینک ردیابی چشم در ارتباط با تصمیم‌گیری داور ورزشی با استفاده از فیلم‌های ویدیویی بر اهمیت شفافیت نقش و درک بازی به عنوان پایه و اساس قضاوت مسابقه تأکید کردند. بدین منظور زبان بدن بازیکن، الگوهای حرکتی، تحریک کلامی داور و بازتاب آن مورد تحلیل قرار گرفت. در نتیجه، درک بازی با آگاهی از موقعیت، بیان غنی و ایجاد ساختارهای دانش مشترک از مهمترین عوامل موفقیت محسوب شدند.

باتوجه به رشد روابط همکارانه‌ی 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 ارائه‌ی یک رویکرد ساختاری و محتوایی برای ورزش محبوب فوتبال از منظر مفاهیم شناختی در این تحقیق مورد اهمیت بود. بنابراین؛ در این مطالعه ابعاد اصلی فوتبال با استفاده از تحلیل محتوا در ۵ بخش کلی دسته‌بندی و به‌کمک تحلیل سلسله‌مراتبی فازی به‌ترتیب اهمیت، اولویت‌گذاری شد. استعدادیابی شناختی فوتبال پایه، کیفیت فنی و مسائل روحی روانی به‌عنوان مهمترین دسته‌ها شناسایی شدند. در این زمینه،

<sup>1</sup> Electroencephalography

<sup>2</sup> Parr

<sup>3</sup> Tee et al.

<sup>4</sup> Hecksteden et al.

<sup>5</sup> Galvanic skin Response

<sup>6</sup> Mascarenhas et al.

استفاده از ابزارهای جدید شناختی در راستای شناسایی و پرورش استعدادهاى فوتبالى کشور می‌تواند از هدررفت منابع بودجه‌ای و نابودی سرمایه‌ی انسانی جلوگیری کند. همچنین آشنا کردن سیاست‌گذاران، مدیران و مربیان کشور با مفاهیم کاربردی علوم شناختی و به تبع آن تجهیز باشگاه‌های حرفه‌ای با این ابزارها منجر به بهبود کیفیت فنی بازیکنان و مدیریت مسائل روحی روانی خواهد شد.

### تقدیر و تشکر

از خبرگان تحقیق به خاطر حمایت معنوی در اجرای پژوهش حاضر سپاسگزاری می‌شود. همچنین از داوران محترم به خاطر ارائه نظرهای ساختاری و علمی سپاسگزاری می‌شود.

### References

- [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.](#)
- [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.](#)
- [Dervent, F., & İnan, M. \(2015\). Metaphorical Conceptualizations of Football Coach through Social Cognitive Theory. \*Journal of Education and Training Studies\*, 3\(4\), 158-168.](#)
- [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](#)
- [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.](#)
- [Patrick, G. T. W. \(1903\). The psychology of football. \*The American Journal of Psychology\*, 14\(3/4\), 104-117.](#)
- [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.](#)
- [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.](#)

### New References

- [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\(7\).](#)
- [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.](#)
- [Banich, M. T., & Compton, R. J. \(2018\). \*Cognitive neuroscience\*. Cambridge University Press.](#)
- [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.](#)
- [Francken, J. C., & Slors, M. \(2018\). Neuroscience and everyday life: Facing the translation problem. \*Brain and Cognition\*, 120, 67-74.](#)
- [Torrebadella-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\*, \(115\).](#)
- [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.](#)
- [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.](#)

- [Tucker, L. \(2020\). Football capital: what is it and why is it important?. \*Managing sport and leisure\*, 25\(1-2\), 52-63.](#)
- [Curry, G. \(2023\). \*Early Football Professionalism in Sheffield: Following the Money\*. Cambridge Scholars Publishing.](#)
- [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.](#)
- [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.](#)
- [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.](#)
- [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.](#)
- [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.](#)
- [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.](#)
- [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.](#)
- [Ekstrand, J., Lundqvist, D., Davison, M., D'Hooghe, M., & Pensaard, 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.](#)
- [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.](#)
- [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.](#)
- [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.](#)
- [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.](#)
- [Hecksteden, A., Schmartz, G. P., Egyptien, Y., Aus der Fünten, K., Keller, A., & Meyer, T. \(2022\). Forecasting football injuries by combining screening, monitoring and machine learning. \*Science and medicine in football\*, 1-15.](#)
- [Mascarenhas, D. R. D., Birtwhistle, J., & Martindale, A. \(2022\). First-person video recordings with eye tracking glasses and cognitive task analysis as a framework for referee decision training. \*Managing Sport and Leisure\*, 1-20.](#)

<https://donya-e-eqtasad.com/fa/tiny/news-3924394>. کلاشی، مازیار. (۱۴۰۱). صنعت فوتبال و تاثیرات آن بر اقتصاد. دنیای اقتصاد.