



ORIGINAL RESEARCH PAPER

Improving decision-making in beginner basketball players using Virtual Reality and video simulation technologies

Z. Vazifeh, SH. Tahmasebi Boroujeni*, E. Arabameri

Department of Behavioral and Cognitive Sciences in Sport, Faculty of Sport Sciences and Health, University of Tehran, Tehran, Iran

ABSTRACT

Received: 02 February 2025
Reviewed: 25 March 2025
Revised: 17 May 2025
Accepted: 25 June 2025

KEYWORDS:

Interactive technology
Cognitive skills
Speed and accuracy
Decision-making
Simulation

* Corresponding author

✉ shahzadtahmaseb@ut.ac.ir

☎ (+9821) 611118846

Background and Objectives: High-level competitions require exceptional physical and cognitive abilities. Decision-making, as a key cognitive skill, plays a crucial role in sports activities. If this skill improves in any of the players, it will contribute to the success of the team and the group. Accordingly, identifying effective training methods and technologies that can enhance decision-making is essential, as such improvements may indirectly boost athletic performance. These methods should include a variety of exercises along with environmental control. Among emerging technologies, virtual reality (VR) has shown mixed effects on athletes' performance, while video simulation also presents both strengths and limitations that warrant further exploration. Therefore, the present study aimed to examine the impact of virtual reality and video simulation training on the decision-making abilities of novice basketball players.

Methods: Participants included 51 novice female basketball players (mean age: 19.88 ± 0.68 years), who were randomly assigned to three equal groups: virtual reality (VR), video simulation, and a control group. The study consisted of two phases: a pre-test and a post-test. During the tests, participants viewed 10 video clips, each lasting 10 seconds, extracted from critical moments in basketball games involving changes in direction and course. At the 8th second of each clip, an auditory cue was played, and the screen went black for 2 seconds, signaling the participant to respond. At the end of this interval, the same cue indicated the end of the response period, and the next clip was displayed without interruption. Participants were instructed to indicate their predicted directional decision - right, left, forward, or backward — as the next move of the player in the scene. Throughout three training sessions, the VR and video simulation groups each watched 20 specialized clips containing critical scenarios and decision-making situations. The control group, by contrast, watched a regular basketball game for 15 minutes in each session. In the post-test phase, participants were again shown 10 clips similar to the pre-test and asked to make decisions regarding the next move. For statistical analysis, the Wilcoxon signed-rank test was used to compare pre- and post-test results within each group, and the Kruskal-Wallis test was employed to examine differences between the groups.

Findings: Indicated that within-group comparisons revealed a significant increase in decision-making scores from pre-test to post-test in both the virtual reality and video simulation groups ($P < 0.05$). However, no significant change was observed in the control group ($p > 0.05$). Post-test comparisons between groups revealed that the virtual reality group scored significantly higher than the control group ($p = 0.039$). However, there were no significant differences between the video simulation group and the control group ($p = 1.00$), nor between the virtual reality and video simulation groups ($p = 0.066$).

Conclusion: The findings of this study suggest that training with virtual reality and video simulation technologies can significantly enhance decision-making abilities in novice basketball players. Both methods led to improvements compared to the control group; however, virtual reality demonstrated a stronger effect than video simulation, although the difference between the two experimental groups was not statistically significant at the post-test stage. These findings suggest that emerging technologies, especially virtual reality, hold promise as effective tools for training and improving sport-specific cognitive performance.



COPYRIGHTS

© 2025 The Author(s). This is an open-access article distributed under the terms and conditions of the Creative Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0)
(<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>)



NUMBER OF REFERENCES

30



NUMBER OF FIGURES

4



NUMBER OF TABLES

3

مقاله پژوهشی

بهبود تصمیم‌گیری در بسکتبالیست‌های مبتدی با استفاده از فناوری‌های واقعیت مجازی و شبیه‌سازی ویدئویی

زهرا وظیفه، شهزاد طهماسبی بروجنی^{*}، الهه عرب عامری

گروه علوم رفتاری و شناختی ورزشی، دانشکده علوم ورزشی و تندرستی، دانشگاه تهران، تهران، ایران

چکیده

پیشینه و اهداف: رقابت‌های سطوح بالا به قابلیت‌های فیزیکی و شناختی فوق‌العاده نیازمند است. تصمیم‌گیری به‌عنوان قابلیت شناختی، از نیازهای اساسی فعالیت‌های ورزشی است. چنانچه این مهارت در هریک از بازیکنان پیشرفت کند، موفقیت تیم و گروه را به همراه خواهد داشت. بنابراین یافتن شیوه‌های آموزشی مناسب و فناوری‌هایی که بتوانند روی آن اثرگذار باشند تا بتوانند عملکرد ورزشکار را به‌صورت غیرمستقیم تحت‌تأثیر قرار دهند، بسیار مهم است. این روش‌ها باید به‌گونه‌ای باشد که تمرینات متنوع همراه با کنترل محیط را دربر گیرد. واقعیت مجازی یکی از این فناوری‌هاست که نتایج مغایری را روی عملکرد ورزشکاران به همراه دارد و از سوی دیگر شبیه‌سازی ویدئویی مزایا و معایبی دارد که نیاز به بررسی دقیق‌تر آن است. مطالعه حاضر با هدف تأثیر تمرینات واقعیت مجازی و شبیه‌سازی ویدئویی بر تصمیم‌گیری بسکتبالیست‌های مبتدی انجام شد.

روش‌ها: شرکت‌کننده‌ها، ۵۱ بسکتبالیست دختر مبتدی ($198/88 \pm 0/68$) بودند که به‌صورت تصادفی به ۳ گروه مساوی واقعیت مجازی، شبیه‌سازی ویدئویی و کنترل تقسیم شدند. مطالعه در دو مرحله پیش‌آزمون و پس‌آزمون انجام شد. آزمودنی‌ها ده کلیپ را تماشا کردند. کلیپ‌ها از صحنه‌های حساس مسابقات که شامل تغییر جهت و تغییر مسیر بود، ساخته شده بود. مدت‌زمان هرکدام ده ثانیه بود. در ثانیه ۸ کلیپ، صدای هشدار برای پاسخ‌دهی شنیده شد و صفحه به‌طور موقت به‌مدت ۲ ثانیه سیاه شد. پس از اتمام دو ثانیه، صدای هشدار دوباره به‌منظور پایان زمان پاسخ‌دهی به صدا درآمد. در ادامه و بدون وقفه، کلیپ بعدی نمایش داده می‌شد. پاسخ‌های انتظار راست، چپ، جلو و عقب بود که به‌عنوان تصمیم بعدی بازیکن توسط آزمودنی بیان شد. ۳ جلسه تمرینی برای هر ۳ گروه انجام شد. در هریک از این جلسات دو گروه واقعیت مجازی و شبیه‌سازی به تماشای ۲۰ کلیپ مشخص از صحنه‌های حساس و موقعیت‌های ویژه پرداختند و گروه کنترل هر جلسه به تماشای یک بازی به‌مدت ۱۵ دقیقه پرداخت. در مرحله پس‌آزمون شرکت‌کنندگان، ده کلیپ را مشابه پیش‌آزمون، مشاهده و اقدام به تصمیم‌گیری درباره حرکت بعدی کردند. برای تحلیل آماری، تصمیم‌گیری از آزمون ناپارامتریک ویلکاکسون برای مقایسه‌های درون گروهی و آزمون کروسکال والیس برای مقایسه‌های بین گروهی استفاده شد.

یافته‌ها: نتایج مربوط به تغییرات درون گروهی نشان داد در گروه‌های واقعیت مجازی و شبیه‌سازی ویدئویی نمرات تصمیم‌گیری از پیش‌آزمون تا پس‌آزمون تا پس‌آزمون افزایش معنی‌داری داشت ($p < 0/05$)؛ اما در گروه کنترل تغییر معنی‌داری از پیش‌آزمون تا پس‌آزمون مشاهده نشد ($p < 0/05$). همچنین مشاهده شد که گروه واقعیت مجازی در مرحله پس‌آزمون نمره بالاتری را در مرحله پس‌آزمون داشتند ($p = 0/039$). با وجود این، تفاوت معنی‌داری بین گروه شبیه‌سازی ویدئویی با کنترل ($p = 1/00$) و گروه واقعیت مجازی ($p = 0/066$) در مرحله پس‌آزمون مشاهده نشد.

تاریخ دریافت: ۱۴ بهمن ۱۴۰۳
تاریخ داوری: ۰۵ فروردین ۱۴۰۴
تاریخ اصلاح: ۲۷ اردیبهشت ۱۴۰۴
تاریخ پذیرش: ۰۴ تیر ۱۴۰۴

واژگان کلیدی:

فناوری تعاملی
مهارت‌های شناختی
سرعت و دقت
تصمیم‌گیری
شبیه‌سازی

^{*} نویسنده مسئول

shahzadtahmaseb@ut.ac.ir
۰۲۱-۶۱۱۸۸۴۶ ①

نتیجه‌گیری: نتیجه‌گیری این مطالعه نشان می‌دهد که تمرینات با فناوری‌های واقعیت مجازی و شبیه‌سازی ویدئویی تأثیر مثبت و قابل توجهی بر بهبود تصمیم‌گیری بسکتبالیست‌های مبتدی دارد. در حالی که هر دو روش در مقایسه با گروه کنترل باعث افزایش مهارت تصمیم‌گیری شدند، فناوری واقعیت مجازی در خصوص روش شبیه‌سازی ویدئویی اثر قوی‌تری نشان داد؛ هرچند این تفاوت‌ها در مرحله پس‌آزمون بین این دو گروه هنوز معنی‌دار نبود. بنابراین، استفاده از فناوری‌های نوین مانند واقعیت مجازی می‌تواند در فرایند آموزش و بهبود عملکرد ورزشی مؤثر باشد.

مقدمه

آنچه امروزه برای مربیان در حوزه ورزش اهمیت دارد این است که به دنبال راهی برای بهبود عملکرد ورزشکاران خود هستند. یکی از این راه‌ها بهبود تصمیم‌گیری ورزشکاران در هنگام ورزش است [۱]. در نتیجه، آموزش مهارت‌های تصمیم‌گیری (Decision making) باید بخشی از همه برنامه‌های آموزشی صحیح باشد [۲]. تصمیم‌گیری به معنای توانایی دریافت اطلاعات اساسی از محیط، تفسیر درست اطلاعات و سپس انتخاب مناسب‌ترین راه است. اجرای سطح بالا در زمینه ورزش نه تنها توسط اجرای موثر تکنیک حرکتی، بلکه توسط سطوح بالای تصمیم‌گیری مشخص شده است. در یک محیط ورزشی پویا، انتخاب بهینه، سریع و دقیق همراه عملکرد با کیفیت بالا ضروری است. درواقع، توانایی تصمیم‌گیری می‌تواند سطح مهارت‌های ورزشی را متمایز کند [۳].

از سوی دیگر، امروزه به‌خوبی ثابت شده است که تمرین بدنی نقش مهمی در توسعه همه جنبه‌های تخصص دارد. با این حال، گاهی اوقات ممکن است زمانی که تمرین بدنی غیرعملی یا حتی غیرممکن باشد، به روش‌های تمرینی جایگزین نیاز باشد. شاید محبوب‌ترین جایگزین برای آموزش مهارت‌های تصمیم‌گیری، پیش‌بینی و تشخیص الگو در ورزش‌های تیمی، استفاده از فناوری‌هایی شبیه‌سازی‌های ویدئویی (Video simulation) باشد که در آن ورزشکاران بخش‌های ویدئویی اجراهای قبلی خود یا بازی‌هایی را که توسط حرفه‌ای‌ها انجام می‌شود، تماشا می‌کنند. اعتقاد بر این است که ورزشکاران یاد می‌گیرند نشانه‌های بصری مرتبط را شناسایی کنند یا الگوهای خاص بازی را تشخیص دهند و از این دانش برای انتخاب مناسب‌ترین اقدام هنگام مواجهه با موقعیت مشابه در زندگی واقعی استفاده کنند [۲].

با این حال، جست‌وجوی محتوای ویدئویی، توضیحات ویدئو و خلاصه‌سازی ویدئو از موضوعات بسیار مهم است [۴]. ویدئوهای ورزشی از جذاب‌ترین و مفیدترین محتواها هستند. شبیه‌سازی ویدئویی این فرصت را ایجاد می‌کند تا ویدئوهایی را که از بهترین و مهم‌ترین بخش‌های بازی تشکیل شده است، منتشر کند. بنابراین طبقه‌بندی صحنه دقیق و باکیفیت می‌تواند به تولید خلاصه ویدئویی با کیفیت بالا کمک کند [۵]. با بررسی تحقیقات مرتبط با شبیه‌سازی ویدئویی، پژوهشگران نشان داده‌اند که شبیه‌سازی فوتبال به بازیکنان در تصمیم‌گیری کمک می‌کند [۴]. عملکرد دانش‌آموزان پایه دهم در تربیت بدنی را ارتقاء داده و میزان عوامل نامربوط را کاهش می‌دهد؛ و

همچنین میزان علاقه آزمودنی‌ها در تمام ابعاد مورد بررسی را افزایش می‌دهد [۶]. با این حال، شبیه‌سازی موجب خستگی ذهنی شده همان‌طور که نتیجه پژوهش‌ها نشان می‌دهد سبب اختلال در عملکرد دیداری حرکتی در بازیکنان بسکتبال مرد می‌شود؛ همچنین دقت آن‌ها را کاهش می‌دهد و باعث افزایش قابل توجه زمان پاسخ دهی آنان شده است [۷].

علاوه بر این، فناوری واقعیت مجازی (Virtual Reality-VR) شبیه‌سازی رایانه‌ای مبتنی بر مشاهده از محیطی واقعی یا تخیلی است. این فناوری می‌تواند مطابقت بصری شبیه‌سازی ویدئویی و همچنین حس غوطه‌ور شدن در عمل (Action) را برای بیننده افزایش دهد [۲]. سیستم‌های واقعیت مجازی شرایط ایجاد بازی فعال را به دو صورت فراگیر و غیرفراگیر فراهم می‌کند. در روش اول که محیط فراگیر است، کاربر از تجهیزات نمایشی روی سر استفاده می‌کند و شبیه‌سازی سه‌بعدی واقع بینانه (Realistic 3D simulation) را تجربه می‌کند. در روش دیگر، یک محیط غیرفراگیر فراهم می‌شود و کاربر در یک محیط تولیدشده توسط رایانه و بدون احساس غوطه‌وری در دنیای مجازی، تجربه‌ای با واقعیت کمتر از محیط فراگیر تجربه می‌کند. سیستم واقعیت مجازی با تحریک تخیل و انگیزه می‌تواند آموزشی کارآمد و مؤثر را فراهم کند [۸]. همچنین، تمرین واقعیت مجازی می‌تواند به‌عنوان مرحله کمکی در توسعه و آموزش مهارت‌های ورزشکاران عمل کند تا بتواند فرایندهای تمرینی در مراحل اولیه را ایمن‌تر کند و همچنین از احساس یکنواختی جلوگیری کند [۹]. نتایج تحقیقات نشان می‌دهد از این فناوری برای آموزش مهارت‌های حرکتی، مهارت‌های فنی، اهداف نظامی، هوافضا، فضانوردان، پزشکی، فعالیت‌های عصبی، توانبخشی و فعالیت‌های تفریحی به‌عنوان شبیه‌ساز برای تسهیل عملکرد استفاده می‌شود [۱۰]. همچنین با تحریک تخیل و انگیزه می‌تواند آموزشی کارآمد و مؤثر را فراهم کند [۸] و بهبود معنی‌داری در تبحر حرکتی افراد دارای اختلال هماهنگی رشدی [۱۱] و حس عمقی کودکان فلج مغزی همی‌پلاژی [۱۲] ایجاد کند. در حوزه مهارت‌های ورزشی نیز نشان داده شده است که تمرین واقعیت مجازی می‌تواند ابزاری مناسبی برای کمک به یادگیرندگان مبتدی باشد [۹]. همچنین تأیید شده است که این فناوری موجب بهبود مهارت تصمیم‌گیری بسکتبالیست‌های ماهر، [۲] بهبود مهارت تصمیم‌گیری داوران آماتور فوتبال استرالیا، [۱۳] پیشرفت عملکرد گلف بازان مبتدی [۸]، موفقیت بالاتر بازیکنان باتجربه در مقایسه با بازیکنان تازه‌کار، در پرتاب بسکتبال، هم در زمین بسکتبال

فناوری موجب یادگیری نیز می‌شود یا تنها ارتقای مهارت را برای افراد به همراه دارد. از آنجایی که مزایای مداخلات با استفاده از فیلم‌ها به‌طور دقیق مشخص نیست و همین‌طور برتری شبیه‌سازی ویدئویی و واقعیت مجازی بر یکدیگر تعیین نشده است؛ در پژوهش حاضر سعی بر بررسی برتری این دو بر یکدیگر داریم. بنابراین، محققان به دنبال پاسخ‌گویی به این سؤال هستند که آیا استفاده از ابزار واقعیت مجازی و شبیه‌سازی ویدئویی بهبود تصمیم‌گیری فرد را به همراه دارد و در ادامه میزان برتری یکی بر دیگری را بیابد.

روش تحقیق

طرح تحقیق حاضر از نوع کاربردی و به صورت پیش‌آزمون-پس‌آزمون همراه با گروه کنترل و به صورت آزمایشگاهی و با روش نیمه‌تجربی انجام شد.

شرکت‌کننده‌ها بسکتبالیست‌های دختر مبتدی ($19/88 \pm 0/68$) بودند که تعداد آن‌ها با نرم‌افزار جی‌پاور (G-Power) نسخه ۳/۱ برای آزمون تحلیل مرکب (توان $0/8$ ، آلفای $0/05$ و اندازه اثر $0/25$) ۴۷ نفر محاسبه شد. با توجه به احتمال ریزش ۵۱ نفر انتخاب و به‌صورت تصادفی به ۳ گروه ۱۷ نفره (شامل گروه واقعیت مجازی، شبیه‌سازی ویدئویی و کنترل) تقسیم شدند. معیار ورود دید کامل و مبتدی بودن بسکتبالیست‌ها بود و معیار خروج شامل آستیگماتیسم بودن، شرکت نبودن در جلسات تمرینی و سابقه آشنایی و استفاده از واقعیت مجازی بود. از این‌رو با استفاده از پرسش‌های شفاهی درباره ضعیف بودن چشم‌ها ارزیابی شد و افرادی که دید کامل نداشتند، حذف شدند.

از عینک واقعیت مجازی Oculus و مدل کوست ۲ (Quest 2) با ظرفیت ۱۲۸ گیگابایت و پردازشگر کوالکام اسنپدراگون ۲XR همراه با نمایشگر HDR و رزولوشن 1832×1920 و تبلت T20 TA ۱۳۹۷ و پردازنده گرافیک Mali G ۵۲ (Android 11) سیستم عامل اندروید ۱۱ به ابعاد $247.6 \times 157.5 \times 7.7$ میلی‌متر با وزن ۴۶۵ گرم برای گروه واقعیت مجازی استفاده شد.

تبلت T20 TA ۱۳۹۷ و پردازنده گرافیک Mali G ۵۲ سیستم عامل اندروید ۱۱ به ابعاد $247.6 \times 157.5 \times 7.8$ میلی‌متر با وزن ۴۶۵ گرم برای گروه شبیه‌ساز به منظور مشاهده ویدئو استفاده شد.

کلیپ‌های آماده سه‌بعدی در نرم‌افزار اینشات (inshot) به زمان‌های مورد نظر تقسیم شد و بخش‌های مذکور نیز به آن اضافه شد.

برای ارزیابی تصمیم‌گیری شرکت‌کنندگان، مقیاس ۳ امتیازی وجود داشت. این مقیاس‌ها را سه مربی بسکتبال در سطح دانشگاهی بررسی کردند و از آن‌ها خواسته شد چهار اقدام را رده‌بندی کنند. چنانچه بازی‌هایی که مربیان در رده‌بندی اتفاق نظر داشتند، باقی ماند. چنانچه شرکت‌کنندگان بهترین اقدام را انتخاب کردند، دو امتیاز، برای اقدام قابل قبول ۱ امتیاز و برای بدترین اقدام امتیاز صفر و به عبارتی امتیازی تعلق نگرفت. بهترین اقدام شامل حرکت مورد نظر و خواسته شده بود. اقدام قابل قبول شامل بیان دو حرکت و بدترین اقدام برای از دست دادن

و هم در داخل شبیه‌ساز، [۱۴] هم بهبود تصمیم‌گیری داوران سافت‌بال، [۱۵] بهبود چابکی، استقامت، قدرت، تعادل و انعطاف‌پذیری و ادراک تکواندوکاران مبتدی، [۱۶] و ارتقای شاخص‌های آمادگی جسمانی افراد [۱۷] می‌شود.

کاربرد فناوری واقعیت مجازی در آموزش تصمیم‌گیری توجه مربیان و پژوهشگران زیادی را به خود جلب کرده است. در همین راستا، پژوهشگران معتقدند این فناوری برای آموزش تصمیم‌گیری بسیار حائز اهمیت است؛ به گونه‌ای که می‌تواند به‌خوبی موقعیت‌های مختلف را شبیه‌سازی کند و همچنین عملکرد ورزشکاران را اندازه‌گیری و تجزیه و تحلیل کند [۴]. در ترکیب این فناوری‌ها با همدیگر یا مداخلات دیگر نیز نتایج تحقیقات حاکی از این است که ترکیبی از فناوری واقعیت مجازی و شبیه‌سازی فناوری بسکتبال، علاوه بر جنبه تکنیک و تاکتیک، می‌تواند باعث بهبود سلامت جسمی و روانی و شور و شوق بازیکنان شود و اجرای این فناوری تأثیر زیادی در نتایج بازی دارد و آن را بهبود می‌بخشد [۱۸]. علاوه بر این، ترکیب تمرینات ورزشی و واقعیت مجازی روی بازیکنان فوتبال نشان داد آن‌ها توانستند تاکتیک‌های خود را برای یافتن بهترین راه پالایش کنند [۱۹]. با این حال، محققان این پژوهش، شاهد تحقیقات مغایری بودند که نشان داد سیستم دید و دقت گلف‌بازان خبره تحت تأثیر این فناوری مختل شده است و علت آن تفاوت‌هایی در حس‌های بصری و لمسی دو محیط واقعی و مجازی بود. [۸] همچنین استفاده از این فناوری تأخیر و عقب‌افتادگی رشدی کودکان دارای اختلال هماهنگی رشدی را نسبت به افراد رشد عادی جبران نکرده است [۱۱].

حال، باتوجه به اینکه میزان پذیرش این فناوری توسط ورزشکاران ۸ تا ۲۴ سال که حداقل در یکی از مسابقات سطوح مختلف فعالیت داشتند، تأیید شده و از نظر آنان این فناوری ابزاری بسیار مفید، آسان و دل‌پذیر است [۲۰]. علاقه‌مندی به تأیید آثار مثبت این فناوری‌ها روی آموزش مهارت‌های ورزشی توسط محققان افزایش یافته است. علاوه بر موارد فوق، باتوجه به پژوهش‌های پیشین، تمرین ویدئویی موجب ارتقای مهارت‌های ادراکی شناختی در ورزش‌های تیمی می‌شود؛ اما آنچه برای پژوهشگران حائز اهمیت است، میزان انتقال از محیط آموزش به وضعیت طبیعی و حالت مسابقه است. بنابراین استفاده از شبیه‌سازی ویدئویی می‌تواند در این موضوع مؤثر باشد. در عین حال، باتوجه به تفاوت میزان غوطه‌وری در استفاده از دستگاه واقعیت مجازی و صفحه نمایش، میزان برتری یکی بر دیگری مشخص نیست [۲۱]. نتایج تحقیقات گذشته نشان می‌دهد که در اکثر پژوهش‌ها تا زمان نگارش این مقاله، تأثیر تمرینات واقعیت مجازی بر تصمیم‌گیری ورزشکاران مبتدی، به‌ویژه بسکتبالیست‌های مبتدی انجام نشده و همچنین واقعیت مجازی را در مدت طولانی بررسی نکرده‌اند. همه پژوهش‌های انجام‌شده با دستگاه VR بر ورزشکاران ماهر صورت گرفته بود. بنابراین، محققان در جست‌وجوی این بودند که آیا همان تأثیرات مثبت نشان‌داده‌شده در افراد ماهر، بر افراد مبتدی نیز تأثیرگذار است یا خیر؛ به گونه‌ای که استفاده از این

Fig. 1: Schematic of the video simulation group process.



شکل ۲: شماتیکی از فرایند گروه واقعیت مجازی را نشان می‌دهد.

Fig. 2: Shows a schematic of the virtual reality group process.



شکل ۳: شماتیکی از فرایند گروه کنترل را نشان می‌دهد.

Fig. 3: Shows a schematic of the control group process.

نتایج و بحث

جدول ۱: نتایج آمار توصیفی (انحراف استاندارد $\pm$ میانگین) را در نمرات تصمیم‌گیری گروه‌های آزمایشی و کنترل نشان می‌دهد. نتایج آزمون ویلکاکسون نشان داد در گروه‌های واقعیت مجازی و شبیه‌سازی ویدئویی نمرات تصمیم‌گیری از پیش‌آزمون تا پس‌آزمون به طور معنی‌داری افزایش یافت؛ درحالی که در گروه کنترل تغییر معنی‌داری مشاهده نشد.

جدول ۲: نتایج آزمون ویلکاکسون برای تغییرات درون‌گروهی متغیر تصمیم‌گیری
Table 2: Results of the Wilcoxon signed-rank for within-group changes in decision-making scores

گروه Group	نمره زد Z	پی P
واقعیت مجازی Virtual reality	-3.283	.001
شبیه‌سازی ویدئویی Video simulation	-2.08	.037
کنترل Control	-1.84	.067

همچنین نتایج آزمون کروسکال والیس با توجه به نزدیکی رتبه میانگین گروه واقعیت مجازی (۲۶/۹۴)، گروه شبیه‌سازی ویدئویی (۲۵/۱۲) و گروه کنترل (۲۵/۹۴)، نشان داد در مرحله پیش‌آزمون بین سه گروه اختلاف معنی‌داری وجود نداشت ($P=0/93$)، اما در مرحله پس‌آزمون بین سه گروه اختلاف معنی‌داری مشاهده شد ($P=0/036$)، نتایج مقایسه‌های زوجی با اصلاح بونفرونی آزمون کروسکال والیس نشان داد گروه واقعیت مجازی نمره بالاتری را نسبت به گروه کنترل در مرحله پس‌آزمون کسب کرده است ($P=0/039$). با این وجود تفاوت معنی‌داری بین گروه کنترل با شبیه‌سازی ویدئویی ($P=1/00$) و گروه واقعیت مجازی با شبیه‌سازی ویدئویی ($P=0/066$) مشاهده نشد (شکل ۴). اطلاعات دقیق‌تر نیز در جدول ۳ نشان داده شده است.

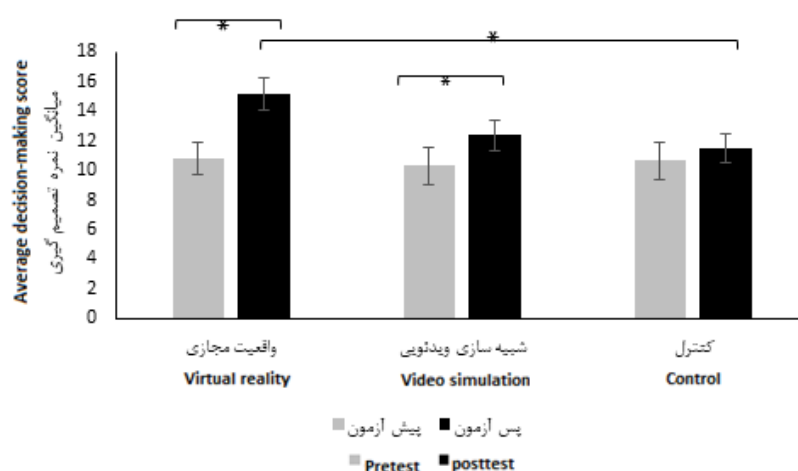
برای کنترل سرعت و دقت در تصمیم‌گیری، پاسخ شرکت‌کنندگان باید در یک بازه زمانی ثابت داده شود. در ثانیه هشتم بعد از شروع کلیپ، شرکت‌کنندگان اولین سیگنال شنوایی را شنیدند که نشان داد باید به‌زودی پاسخ خود را اعلام کنند. درست ۲ ثانیه بعد از اولین سیگنال شنیداری، کلیپ موقتاً متوقف شد و صفحه سیاه شد. ۲ ثانیه پس از انسداده صفحه نمایش، سیگنال شنوایی دوم برای نشان‌دادن پایان دوره پاسخ به صدا درآمد و هر پاسخی که پس از این دوره داده‌شد، حذف شد. برای ارزیابی دقت تصمیم‌گیری شرکت‌کنندگان، یک سیستم امتیازدهی سه‌امتیازی ایجاد شد. در صورتی که شرکت‌کنندگان اقدام (بهترین) را انتخاب کنند، دو امتیاز دریافت کردند؛ برای دو اقدام (قابل قبول) یک امتیاز و برای (بدترین) در صورتی که هیچ اقدامی ذکر نکردند، امتیازی تعلق نگرفت. برای شناسایی اینکه کدام عمل بهترین یا قابل قبول یا بدترین در نظر گرفته شود، سه مربی بسکتبال در سطح دانشگاهی اقدام به بررسی کلیپ‌ها به‌صورت جداگانه کردند و از آن‌ها خواسته شد چهار اقدام را رده‌بندی کنند. فقط بازی‌هایی که مربیان در رده‌بندی اتفاق نظر داشتند، باقی ماند.

تعداد کلیپ‌های نشان‌داده‌شده به ۳ مربی ۲۰۰ عدد بود و ۶۰ کلیپ که هر ۳ اتفاق نظر داشتند، انتخاب شد. کلیپ‌ها حاوی صحنه‌های خاص اعم از تغییر مسیر و تغییر جهت بود. کلیپ‌هایی که به گروه کنترل نشان داده شد، در هر جلسه متفاوت بود و از چهار بازی مختلف گرفته شده بود. در ادامه در روزهای سوم و پنجم و هفتم به تمرین پرداختند و هر جلسه ده کلیپ تکراری و ده کلیپ جدید به آن‌ها نمایش داده شد. کلیپ‌ها یکسان بودند و به‌صورت تصادفی به آن‌ها نشان داده شد.

از دو بخش توصیفی و استنباطی برای تحلیل‌ها بهره برده شد. در بخش توصیفی از میانگین و انحراف استاندارد استفاده شد. در بخش استنباطی پس از تایید توزیع داده‌ها با آزمون شاپیروویلک و عدم برقراری توزیع طبیعی داده‌ها، از آزمون ناپارامتریک ویلکاکسون (برای ارزیابی همانندی دو نمونه وابسته با مقیاس رتبه‌ای به کار می‌رود) برای مقایسه‌های درون‌گروهی و آزمون کروسکال والیس (تست پیروی کردن نمونه‌ها از یک توزیع) برای مقایسه‌های بین‌گروهی استفاده شد. تحلیل داده‌ها با نرم افزار SPSS نسخه ۲۶ و ترسیم نمودارها با صفحه گسترده اکسل انجام گرفت. سطح معنی داری $P \leq 0/05$ در نظر گرفته شد.

جدول ۱: نتایج آمار توصیفی (انحراف استاندارد $\pm$ میانگین) در نمرات تصمیم‌گیری
Table 1: Descriptive statistics (mean $\pm$ standard deviation) of decision-making scores

گروه Group	تعداد Number	(انحراف استاندارد $\pm$ میانگین) پیش‌آزمون Pretest (M $\pm$ SD)	(انحراف استاندارد $\pm$ میانگین) پس‌آزمون posttest (M $\pm$ SD)
واقعیت مجازی Virtual reality	17	76.10 $\pm$ 5.4	18.15 $\pm$ 5.4
شبیه‌سازی ویدئویی Video simulation	17	29.10 $\pm$ 1.5	35.12 $\pm$ 1.4
کنترل Control	17	65.10 $\pm$ 8.5	53.11 $\pm$ 1.4



شکل ۴: مقایسه بین گروهی نمرات تصمیم‌گیری

Fig. 4: Between-group Comparison of decision-making scores

جدول ۳: مقایسه آزمون بین گروه‌های مختلف را در سطح معنی داری ۰/۰۵ نشان می‌دهد. آزمون تعقیبی بونفرونی برای مقادیر معنی دار گزارش شده است.

Table 3: Post-test comparisons between different groups at a significance level of 0.05. Bonferroni post-test is reported for significant values.

اصلاح معنی داری Amendment value	معنی داری Value	انحراف استاندارد Standard deviation	آماره آزمون Imperious test	گروه‌ها groups
1.00	0.52	0.64	3.26	کنترل-شبیه‌سازی ویدئویی Control - Video simulation
0.03	0.01	2.48	12.61	کنترل-واقعیت مجازی Control - Virtual reality
0.19	0.06	1.84	9.35	شبیه‌سازی ویدئویی-واقعیت مجازی Video simulation - Virtual reality

برخی نظریه‌ها مانند نظریه خودکارآمدی تأثیر واقعیت مجازی را محدود یا حتی منفی تلقی می‌کند؛ زیرا تأکید این نظریه بر یادگیری مشاهده‌ای و اجتماعی است [۸]. تصمیم‌گیری فرایند ذهنی انتخاب یک عمل از بین چندین عمل مختلف است، باید موقعیت‌ها و شرایط مختلف و متفاوتی را فراهم کرد تا بازیکن بتواند به‌سرعت‌ترین و دقیق‌ترین حالت ممکن بهترین عملکرد را به نمایش بگذارد [۲۶].

باین حال از دیدگاه نظریه‌های شناختی-ساختاری، واقعیت مجازی می‌تواند ابزار مؤثری برای آموزش باشد؛ [۲۷] زیرا امکان تمرین مکرر در وضعیت متنوع و نزدیک به مسابقه را فراهم می‌آورد. مطابق با نظریه طرح‌واره اشمیت، تمرین در شرایط مختلف به تعمیم بهتر در وضعیت‌ها و موقعیت‌های جدید منجر می‌شود [۲]. از دیگر مزایای این سیستم، قابلیت طراحی سناریوهای تمرینی متنوع و متناسب با نیاز بازیکن است [۲۸]. برای مثال، می‌توان تعداد حریفان یا شرایط محیطی مانند صدای تماشاگران را شبیه‌سازی کرد و بدین ترتیب تمرینات اختصاصی و هدفمندتری را ارائه داد [۲۹].

یکی از دلایل برتری واقعیت مجازی، ایجاد حس حضور و غوطه‌وری عمیق در محیط تمرینی است. شبیه‌سازی ویدئویی معمولاً به‌صورت دوبعدی ارائه شده و میدان دید محدودی دارد، واقعیت مجازی شرایط نزدیک‌تری به محیط واقعی مسابقه فراهم می‌کند؛ بنابراین می‌تواند

تصمیم‌گیری یکی از مهم‌ترین عوامل شناختی در به‌موفقیت‌رسیدن تیم‌های ورزشی است و به‌میزانی که سطح رقابت بالاتر می‌رود، به تصمیم‌گیری سریع و دقیق‌تری نیاز است [۲۲]. به همین دلیل امروزه محققان و متخصصان به‌دنبال ابزاری هستند که بتوانند در کوتاه‌ترین زمان ممکن بازیکنان را به حداکثر توانایی برسانند [۲۳]. واقعیت مجازی به‌عنوان یکی از ابزارهای نوین، امروزه توجه زیادی را به خود جلب کرده است. در گذشته بیشتر مطالعات از نمایشگرهای دوبعدی برای بهبود تصمیم‌گیری، به‌ویژه در افراد ماهر استفاده می‌کردند؛ اما در این پژوهش کارایی دو ابزار سه‌بعدی (واقعیت مجازی) و دوبعدی (شبیه‌سازی ویدئویی) در افراد مبتدی بررسی شد. یافته‌های پژوهش حاضر نشان داد هر دو روش موجب بهبود نمرات تصمیم‌گیری از پیش‌آزمون تا پس‌آزمون شدند؛ اما تنها گروه واقعیت مجازی در مقایسه با گروه کنترل بهبود معنی داری داشت. این نتیجه با نتایج پژوهش‌هایی، از جمله بهبود تصمیم‌گیری بسکتبال‌یست‌ها و این میزان بهبود از مشاهده ویدئو بسیار بیشتر بود. [۲] همچنین در داوران مبتدی فوتبال [۱۳] بازیکنان ماهر و بسیار ماهر در محیط بازی، [۲۴] آموزش تصمیم‌گیری در موقعیت‌های مختلف [۲۵] بازیکنان ماهر و مبتدی فوتبال [۴] و آمادگی جسمانی [۱۷] نیز بهبود قابل‌توجهی حاصل شد؛ مطابقت داشت.

منابع و مآخذ

[1] Zahedmanesh F, Shahbazi M, Tahmasbi boroujeni Sh, Arabameri E. Decision-making in basketball attack tactics: Comparison of verbal and hand-based combined exercises. Sport Mot Dev Learn. 2021;93(24):31–40.

[2] Pagé C, Bernier PM, Trempe M. Using video simulations and virtual reality to improve decision-making skills in basketball. J Sports Sci. 2019 Nov 2;37(21):2403–10. <https://doi.org/10.1080/02640414.2019.1638193>

[3] Shahbazi M, Hojabrnia R. Investigating the role of decision making in sports performance. J Sport Psychol. 2022;13(2):45–72. <https://doi.org/10.48308/MBSP.6.2.45>

[4] Natsuhara T, Kato T, Nakayama M, Yoshida T, Sasaki R, Matsutake T, et al. Decision-Making While Passing and Visual Search Strategy During Ball Receiving in Team Sport Play. Percept Mot Skills. 2020 Apr 21;127(2):468–89. <https://doi.org/10.1177/0031512519900057>

[5] Rafiq M, Rafiq G, Agyeman R, Choi GS, Jin SI. Scene Classification for Sports Video Summarization Using Transfer Learning. Sensors. 2020 Mar 18;20(6):1702. <https://doi.org/10.3390/s20061702>

[6] Romdhane M Ben, Khacharem A. Controlling the display of videos in a physical education context: effects on learning outcomes and situational interest. Phys Educ Sport Pedagog. 2023 Sep 3;28(5):517–29. <https://doi.org/10.1080/17408989.2021.2005013>

[7] Faro H, Fortes L de S, Lima-Junior D de, Barbosa BT, Ferreira MEC, Almeida SS. Sport-based video game causes mental fatigue and impairs visuomotor skill in male basketball players. Int J Sport Exerc Psychol. 2023 Nov 2;21(6):1125–39. <https://doi.org/10.1080/1612197X.2022.2109187>

[8] Harris DJ, Buckingham G, Wilson MR, Brookes J, Mushtaq F, Mon-Williams M, et al. The effect of a virtual reality environment on gaze behaviour and motor skill learning. Psychol Sport Exerc. 2020;50. <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2020.101721>

[9] Harvey C, Selmanović E, O'Connor J, Chahin M. A comparison between expert and beginner learning for motor skill development in a virtual reality serious game. Vis Comput. 2021 Jan 24;37(1):3–17. <https://doi.org/10.1007/s00371-019-01702-w>

[10] Moreau Q, Tieri G, Era V, Aglioti SM, Candidi M. The performance monitoring system is attuned to others' actions during dyadic motor interactions. Cereb Cortex. 2022 Dec 15;33(1):222–34. <https://doi.org/10.1093/cercor/bhac063>

[11] Bahram A, Alizade H, Ghadiri F, Gheitani M. The effect of 8 weeks of exergame training on motor proficiency of children and adolescents with typical development and those with developmental coordination disorder. Sci J Rehabil Med. 2024 Mar 1;12(6):224–41. <https://doi.org/10.32598/SJRM.13.1.3>

پردازش اطلاعات و انتخاب تصمیم بهینه را تسهیل کند [۳۰]. در مجموع، یافته‌های پژوهش حاضر نشان داد تمرینات مبتنی بر واقعیت مجازی در برابر شبیه‌سازی ویدئویی، اثربخشی بیشتری بر مهارت تصمیم‌گیری بازیکنان مبتدی دارند. این موضوع می‌تواند به مربیان و متخصصان کمک کند تا از واقعیت مجازی به عنوان ابزاری کارآمد برای ارتقای عملکرد شناختی ورزشکاران استفاده کنند.

نتیجه‌گیری

با توجه به نتایج به دست آمده می‌توان چنین نتیجه گرفت که استفاده از دستگاه واقعیت مجازی، بهبود تصمیم‌گیری را در افراد مبتدی به همراه دارد. این نتایج در زمان استفاده از شبیه‌سازی ویدئویی نیز به دست آمد. اما بین دستگاه واقعیت مجازی و شبیه‌سازی ویدئویی در بهبود تصمیم‌گیری، نمرات واقعیت مجازی از شبیه‌سازی خیلی بیشتر بود و به عبارتی دیگر، فناوری واقعیت مجازی به مقدار معنی‌داری این توانایی را بهبود می‌بخشد. بر این اساس پیشنهاد می‌شود بهتر است از این سیستم برای آموزش افراد در زمان‌هایی که انجام فعالیت امکان‌پذیر نباشد، به عنوان مثال در زمان آسیب بازیکنان یا در زمانی که مربی نیازمند به تمرینات فشرده برای آماده‌سازی تیم استفاده شود. در ادامه، پژوهشگران می‌توانند از این سیستم به تنهایی و بدون فعالیت عملی در بازیکنان مبتدی برای میزان اثربخشی استفاده کنند. دستگاه واقعیت مجازی به دلیل محیط ۳۶۰ درجه و امکان حضور در محیط به محیط واقعی در مقایسه با شبیه‌سازی شباهت بیشتری دارد و انگیزه و علاقه بازیکنان را به همراه دارد. به همین دلیل، قرارگیری این ابزار در طراحی تمرینات توسط مربی می‌تواند مفید باشد.

مشارکت نویسندگان

این مقاله، مستخرج از پایان‌نامه کارشناسی ارشد یادگیری و کنترل حرکتی خانم زهرا وظیفه است که در ایده‌پردازی و طرح پژوهش، جمع‌آوری داده‌ها، تجزیه و تحلیل داده‌ها و نگارش دست‌نوشته مشارکت داشته است. خانم دکتر شهزاد طهماسبی بروجنی به عنوان استاد راهنما در طراحی و ایده‌پردازی، تحلیل داده‌ها، نگارش و ویرایش مقاله و تأیید نهایی نسخه اولیه دست‌نوشته ایفای نقش کرده‌اند و خانم دکتر الهه عرب عامری به عنوان استاد مشاور در تأیید نهایی نسخه اولیه دست‌نوشته همکاری داشته است.

تشکر و قدردانی

از همراهی مسئولان و دانشجویانی که در انجام این پژوهش یاری رساندند قدردانی می‌شود.

تعارض منافع

«هیچ‌گونه تعارض منافع توسط نویسندگان بیان نشده است.»

- [23] Zainal NH, Chan WW, Saxena AP, Taylor CB, Newman MG. Pilot randomized trial of self-guided virtual reality exposure therapy for social anxiety disorder. *Behav Res Ther.* 2021 Dec;147(15):103984. <https://doi.org/10.1016/j.brat.2021.103984>
- [24] Kittel A, Larkin P, Elsworth N, Spittle M. Transfer of 360° virtual reality and match broadcast video-based tests to on-field decision-making. *Sci Med Footb.* 2021 Jan 2;5(1):79–86. <https://doi.org/10.1080/24733938.2020.1802506>
- [25] Yunchao M, Mengyao R, Xingman L. Application of virtual simulation technology in sports decision training: a systematic review. *Front Psychol.* 2023 May 18;14(3):116–35. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1164117>
- [26] Khajovi D. Comparison of the effect of sports vision exercises and static eye exercises on decision making, gaze behavior and service performance of beginner tennis players. *Scand J Med Sci Sports.* 2024 Jun. <https://doi.org/10.22089/mbj.2024.16066.2132>
- [27] Conejero Suárez M, Prado Serenini AL, Fernández-Echeverría C, Collado-Mateo D, Moreno Arroyo MP. The Effect of Decision Training, from a Cognitive Perspective, on Decision-Making in Volleyball: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Int J Environ Res Public Health.* 2020 May 21;17(10):3628. <https://doi.org/10.3390/ijerph17103628>
- [28] Zamzami M. The effectiveness of using virtual reality technology on learning the jump-shot skill in basketball. *J MensSana.* 2020 Dec 6;5(2):191–201. <https://doi.org/10.24036/MensSana.050220.012>
- [29] Wang J. Research on Application of Virtual Reality Technology in Competitive Sports. *Procedia Eng.* 2012; 29(7): 3659–62. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2012.01.548>
- [30] Naderi E, Shahbazi M. The effectiveness of using virtual reality systems in the rehabilitation of people with functional ankle instability. *Sport Psychol.* 2021; 10(3): 223–35. <https://doi.org/10.22037/iipm.v10i3.38106>
- [12] Pourazar M, Bagherzadeh F, Hoominian D. Effect of Training Intervention Using Virtual Reality Approach on Proprioceptive Function of Elbow Joint in Hemiplegic Children. *Sport Mot Dev Learn.* 2024;16(2):5–17. <https://doi.org/10.13066/kspm.2024.19.4.75>
- [13] Kittel A, Larkin P, Elsworth N, Lindsay R, Spittle M. Effectiveness of 360° virtual reality and match broadcast video to improve decision-making skill. *Sci Med Footb.* 2020 Oct 1;4(4):255–62. <https://doi.org/10.1080/24733938.2020.1754449>
- [14] Soltani P, Morice AHP. A multi-scale analysis of basketball throw in virtual reality for tracking perceptual-motor expertise. *Scand J Med Sci Sports.* 2023 Feb 18;33(2):178–88. <https://doi.org/10.1111/sms.14250>
- [15] Kaiser K, Walters S, Sheehy K, Murray E, Spencer K. Implementing the technology shift from 2D to 3D: insights and suggestions for umpire educators. *Front Virtual Real.* 2024 Apr 26;5(3):128–38. <https://doi.org/10.3389/frvir.2024.1368648>
- [16] Torabi F, Delkash S. Impact of Virtual Reality on Perceptual Motor Performance of Adolescent Taekwondo Girls. *J Res Sch VIRTUAL Learn.* 2022;10(2):71–8. <https://doi.org/10.30473/etl.2023.64912.3858>
- [17] Hu Z. Virtual Reality-Based Cooperative Learning in Physical Education: Ways to Improve Physical Performance and Motivation of Students. *Int J Human-Computer Interact.* 2025 Jan 2;41(1):242–53. <https://doi.org/10.1080/10447318.2023.2297331>
- [18] Song Y. Basketball Technology Simulation Application Based on Virtual Reality. *Math Probl Eng.* 2021 Mar 1;5(2):1–9. <https://doi.org/10.1155/2023/9762156>
- [19] Zhao K, Guo X. Analysis of the Application of Virtual Reality Technology in Football Training. *J Sensors.* 2022 Mar 7;12(9):1–8. <https://doi.org/10.1155/2022/1339434>
- [20] Mascaret N, Montagne G, Devrièse-Sence A, Vu A, Kulpa R. Acceptance by athletes of a virtual reality head-mounted display intended to enhance sport performance. *Psychol Sport Exerc.* 2022 Jul;61(24):102–11. <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2022.102201>
- [21] Fortes LS, Almeida SS, Praça GM, Nascimento-Júnior JRA, Lima-Junior D, Barbosa BT, et al. Virtual reality promotes greater improvements than video-stimulation screen on perceptual-cognitive skills in young soccer athletes. *Hum Mov Sci.* 2021 Oct;79(18):102–9. <https://doi.org/10.1016/j.humov.2021.102856>
- [22] Fortes LS, De Lima-Junior D, Fiorese L, Nascimento-Júnior JRA, Mortatti AL, Ferreira MEC. The effect of smartphones and playing video games on decision-making in soccer players: A crossover and randomised study. *J Sports Sci.* 2020 Mar 3;38(5):552–8. <https://doi.org/10.1080/02640414.2020.1715181>

معرفی نویسندگان



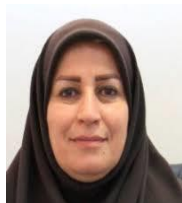
زهرا وظیفه مدرک کارشناسی خود را در سال ۱۳۹۹ از دانشگاه فرهنگیان پردیس نسیم تهران اخذ کرد و در سال ۱۴۰۳ موفق به اخذ مدرک کارشناسی ارشد خود از دانشکده علوم ورزشی و تندرستی دانشگاه تهران شد.

Vazifeh, Z, MA, Faculty of Sport Sciences and Health, University of Tehran; (Physical Education Teacher, Arak, Iran

✉ Zhrv1395@gmail.com

Tahmasebi Boroujeni, SH, Associate Professor, Faculty of Sport Sciences and Health, University of Tehran, Tehran, Iran

✉ shahzadtahmaseb@ut.ac.ir

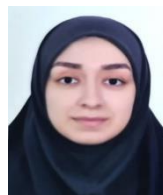


الهه عرب عامری موفق به اخذ مدرک کارشناسی در سال ۱۳۶۳ از دانشگاه تربیت معلم شد. همچنین وی در سال ۱۳۷۲ مدرک کارشناسی ارشد خود را از دانشگاه تهران اخذ کردند و در نهایت در سال ۱۳۸۳ موفق به

اخذ مدرک دکتری خود در رشته رشد و تکامل یادگیری حرکتی از دانشگاه تهران شد. حاصل تلاش‌های دکتر عرب عامری به چاپ‌رساندن بیش از ده‌ها مقاله در مجلات معتبر ایرانی و خارجی است.

Arabameri, E., Professor, Faculty of Sport Sciences and Health, University of Tehran, Tehran, Iran

✉ eameri@ut.ac.ir



شهزاد طهماسبی بروجنی در سال ۱۳۷۹ در رشته علوم ورزشی در مقطع کارشناسی از دانشگاه تهران فارغ‌التحصیل شد و بلافاصله در دوره کارشناسی ارشد در رشته علوم ورزشی دانشگاه تهران پذیرفته و با موفقیت، این دوره را نیز به

پایان رساند. وی در سال ۱۳۸۷ نیز از همین دانشگاه در مقطع دکتری در رشته رفتار حرکتی فارغ‌التحصیل شد. دکتر طهماسبی بروجنی عضو بنیاد ملی نخبگان است و از سال ۱۳۸۷ به عنوان عضو هیئت علمی در دانشکده علوم ورزشی و تندرستی دانشگاه تهران به تدریس و تحقیق پرداخته است. حاصل تلاش‌های وی تألیف بیش از ۱۰ کتاب، ترجمه ۷ کتاب و چاپ و انتشار ده‌ها مقاله در مجلات معتبر داخلی و خارجی است. راهنمایی و مشاوره بیش از ۵۰ پایان‌نامه دانشجویی، انجام پروژه‌های تحقیقاتی و شرکت در بیش از ۷۰ همایش معتبر داخلی و بین‌المللی با ارائه مقاله و همچنین ۸ اختراع، از دیگر فعالیت‌های علمی ایشان است.

Citation (Vancouver): Vazifeh Z, Tahmasebi Boroujeni SH, Arabameri E. [Improving decision-making in beginner basketball players using virtual reality and video simulation technologies]. *Tech. Edu. J.* 2026; 20(2): 341-351

 <https://doi.org/10.22061/tej.2026.12105.3239>

