




Identification of Barriers to Using Metaverse Learning Platforms in Educational Systems

Keivan Reisipoor Ashraf  Master's Student, Department of Management, Payame Noor University, Tehran, Iran.
Sanaz Shafiee*  Faculty Member, Department of Information Technology Management, Payame Noor University, Tehran, Iran.
Elaheh Mollaei  Faculty Member, Department of Management, Payame Noor University, Tehran, Iran.

Abstract

Introduction The present study aims to identify barriers to the use of metaverse-based learning platforms in the educational system through a mixed-methods approach.

Methods In the qualitative phase, thematic analysis of semi-structured interviews was conducted with academic experts from Isfahan University of Medical Sciences and the University of Isfahan. A total of 95 open codes were extracted from the interviews, which were refined and categorized into 37 main barriers. In the quantitative phase, a questionnaire based on the identified barriers was distributed to 65 academic specialists selected through purposive and convenience sampling methods. The barriers were then ranked using the Friedman test in SPSS software.

Results The results indicated that the most significant barriers included low internet speed, inadequate infrastructure, lack of academic research, conflicts between tradition and modernity, outdated human resources, and insufficient utilization of skilled personnel. These findings underscore the critical need to address these obstacles to facilitate the adoption of metaverse-based learning platforms.

Conclusion Consequently, policymakers should invest in the development of technological infrastructure, provide training opportunities for educators and instructors, and develop educational frameworks aligned with learning experiences in metaverse environments. Moreover, collaboration among educational stakeholders, technology developers, and researchers is essential to establish guidelines, standards, and best practices for effective integration.

Keywords: *Metaverse, E-learning, E-learning Platforms, University System*

* Corresponding Author, s.shafiei@pnu.ac.ir

Extended Abstract

Introduction

Metaverse is a three-dimensional digital space that combines real and virtual elements and is recognized as a highly promising future learning method (1). In Iran, research on the Metaverse remains limited, and there are considerable challenges in the educational sector that hinder the effective utilization of this technology. These challenges include technical issues, privacy and security concerns, unequal and limited access, addiction, and governance challenges (2). One of the most crucial topics regarding the Metaverse today is its application in education and learning. Given its paramount importance, the integration of the Metaverse into educational institutions should be prioritized, which necessitates the training of a specialized workforce. Additionally, educators should receive the necessary training, and clear policies and strategic planning for the integration of information and communication technology (ICT) should be promptly communicated (3).

Educational and university systems must adapt harmoniously with technological advancements and the virtual space, as resistance to new technologies will likely fail to produce desirable outcomes. To keep pace with accelerating technological progress and effectively leverage Metaverse technology—especially in the education sector—Iran must optimize the use of this technology. Despite some resistance from officials and educational institutions, many leading countries have achieved significant scientific progress by overcoming various limitations (4). Therefore, for the educational system to yield desirable results, it must move towards the implementation of Metaverse-based platforms, which requires identifying the obstacles to its adoption. Accordingly, the principal research question in the present study is: What are the obstacles to the use of Metaverse-based learning platforms in the educational system?

Methods

This research employs a mixed-methods approach, combining qualitative content analysis and semi-structured interviews to identify concepts and challenges. The target population for the qualitative phase consisted of academic experts and professionals from Isfahan University of Medical Sciences and the University of Isfahan, selected purposefully for interviews. Sampling continued until data saturation was achieved, resulting in 12 interviews. Data analysis involved categorizing

interview transcripts, identifying concepts, and determining the primary obstacles.

In the quantitative phase, the target population included 65 university experts, selected purposively and conveniently due to their familiarity with the Metaverse. Participants were faculty and staff from Isfahan University of Medical Sciences, Payame Noor University of Isfahan, and the University of Isfahan. A questionnaire containing the identified obstacles was administered to these experts to examine and rank these barriers. Data were analyzed and ranked using the Friedman test in SPSS software.

Following the interviews, initial codes were extracted from each transcript using content analysis. Each interview was reviewed carefully in Word software, and conceptual labels were assigned based on key statements and significant points. Similar codes that frequently recurred were merged into abstract categories, or concepts. Subsequently, related concepts were grouped into higher-level categories. Open coding was performed initially, followed by identification of concepts and categories. In total, 115 open codes were extracted from the 12 interviews. These initial interview texts and open coding results are presented in Table 2. The analysis revealed 37 main obstacles and 92 sub-codes related to the implementation of the Metaverse in the Iranian university system.

The subsequent quantitative phase used the questionnaire to prioritize these obstacles. Based on respondents' rankings, the Friedman test identified the relative importance and order of these barriers within the university system's Metaverse implementation.

Results

The results of the Friedman test indicate that the top ten obstacles to implementing the Metaverse in the university system, ranked from highest to lowest importance, are: weaknesses in Internet connectivity, infrastructure deficiencies, lack of academic studies, the conflict between tradition and modernity, exhausted human resources, underutilization of capable personnel, traditional thinking, a concentration-centric organizational approach, lack of interaction and communication, and inefficient bureaucracy. These represent the most significant barriers to Metaverse adoption within the university system.

Additionally, barriers ranked between 27th and 37th in importance include failure to utilize prior experiences, concerns about lack of control, absence of strategic planning, privacy and security concerns, insufficient training, inefficient university networks, lack of an equity-oriented perspective, incoherent policymaking, and shortage of efficient human resources. These are considered less critical obstacles but nonetheless impact the implementation process.

Metaverse-based learning platforms offer powerful tools for enhancing learning processes and providing more efficient educational methods for students. However, obstacles encountered during their implementation may limit their effectiveness. Although these platforms enable immersive and interactive learning experiences, their integration into the education system remains hindered by various challenges.

Conclusion

Over recent decades, the education sector has experienced substantial transformations. Alongside rapid technological advancements, teaching methods have evolved from traditional oral instruction and chalkboard use to digital, smart classrooms. Contemporary pedagogy focuses not only on knowledge acquisition but also on creating engaging and immersive environments that facilitate

deeper understanding. With the widespread adoption of online learning, particularly accelerated by the COVID-19 pandemic, the education sector increasingly emphasizes the integration of immersive technologies like the Metaverse into university curricula to make learning more engaging and interactive.



The Metaverse aims to immerse students in interactive experiences that promote active participation in educational activities, thereby enhancing engagement and comprehension. Gone are the days when students merely visualized textbook scenarios through teacher explanations. Today, we live in a connected digital world, where concepts such as the Metaverse materialize through real-world applications. Given this context, the transformative impact of virtual world networks on the global education system is considerable.

Although the Metaverse concept has entered academic discourse, its full potential within education has yet to be realized. With its numerous benefits, the Metaverse undoubtedly has the capacity to reform education, accelerate learning, and transform current systems into more advanced, innovative, and relevant models aligned with contemporary needs.

Keywords: *Metaverse, E-Learning, E-Learning Platforms, University System*

شناسایی موانع استفاده از بسترهای یادگیری مبتنی بر متاورس در نظام‌های آموزشی

دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه مدیریت، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران.
عضو هیأت علمی، گروه مدیریت فناوری اطلاعات، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران.
عضو هیأت علمی، گروه مدیریت، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران.

کیوان رئیسی پور اشرف ساناز شفیعی الهه ملایی 

چکیده

زمینه و هدف
روش

هدف از پژوهش حاضر شناسایی موانع استفاده از بسترهای یادگیری مبتنی بر متاورس در نظام آموزشی می‌باشد. این پژوهش به روش آمیخته اجرا شده است. در بخش کیفی از شیوه تحلیل مضمون و مصاحبه نیمه‌ساختاریافته جهت شناسایی مفاهیم استفاده شده است. جامعه آماری این بخش، خبرگان علمی و متخصصان دانشگاه علوم پزشکی و دانشگاه اصفهان بودند که به صورت هدفمند انتخاب شدند. در مجموع ۹۵ کد باز از مصاحبه استخراج شد. پس از پالایش و دسته‌بندی ۳۷ مانع به‌عنوان موانع اصلی شناسایی شد. در بخش کمی پژوهش، پرسشنامه‌ای جهت رتبه‌بندی موانع شناسایی شده مرحله قبلی، بین ۶۵ نفر از متخصصان دانشگاهی با استفاده از روش نمونه‌گیری هدفمند و در دسترس توزیع شد. داده‌ها با استفاده از آزمون فریدمن در نرم‌افزار SPSS رتبه‌بندی شدند.

نتایج نشان داد که موانع سرعت پایین اینترنت، ضعف زیرساخت‌ها، نبود مطالعات دانشگاهی، تقابل سنت و مدرنیت، نیروی انسانی فرسوده و عدم استفاده از نیروهای توانمند به‌عنوان مهم‌ترین موانع استفاده از بسترهای مبتنی بر متاورس در نظام‌های آموزشی می‌باشند. یافته‌های این مطالعه اهمیت بررسی این موانع را برای تسریع پذیرش بسترهای یادگیری مبتنی بر متاورس نشان می‌دهد.

سیاست‌گذاران باید بر روی توسعه زیرساخت‌های فناوری سرمایه‌گذاری کنند، فرصت‌های آموزشی را برای مربیان و اساتید فراهم کنند و چارچوب‌های آموزشی را توسعه دهند که با تجربیات یادگیری در این محیط همسو باشد. علاوه بر این، همکاری بین ذی‌نفعان آموزشی، توسعه‌دهندگان فناوری و محققان برای توسعه دستورالعمل‌ها، استانداردها و بهترین شیوه‌ها برای یکپارچگی مؤثر مهم است.

یافته‌ها

نتیجه‌گیری

کلیدواژه‌ها: متاورس، آموزش الکترونیک، بسترهای یادگیری الکترونیک، نظام دانشگاهی

* نویسنده مسئول، s.shafei@pnu.ac.ir

مقدمه

متاورس (Metaverse) یک فضای دیجیتال سه‌بعدی است که عناصر واقعیت و مجازی را ترکیب می‌کند و به‌عنوان یک روش آموزش آینده با پتانسیل بالا شناخته شده است (۱). این فضا امکان اتصال فضاهای متنوعی با قوانین و مخاطبان متفاوت را فراهم می‌کند و در نتیجه، جوامع سایبری نوآورانه‌ای را متوازن با دنیای واقعی ایجاد می‌کند. با این حال، مدیریت این فضا به دلیل استانداردها و ویژگی‌های منحصر به فرد و پویای آن، چالش‌برانگیز است (۵). با وجود مزایای بی‌شمار متاورس، بروز چالش‌ها به دلیل تلاقی آن با نظم حاکم بر زندگی کنونی اجتناب‌ناپذیر است (۱).

متاورس از ترکیب دو واژه «متا» به معنی «فرا» و «یونیورس» به معنی «دنیا» تشکیل شده است. بنابراین، می‌توان متاورس را دنیایی فراتر از دنیای فیزیکی موجود تعریف کرد. در دنیای متاورس کاربران به‌صورت مجازی با یکدیگر تعامل برقرار می‌کنند اما این تعامل نسبت به شبکه‌های اجتماعی موجود واقعی‌تر است و کاربران درک بیشتری از فضای مجازی که در آن قرار گرفته‌اند، دارند. هر کاربر در این فضا هویت مشخصی دارد که الزامی به ارتباط دادن آن به هویت شخصی در دنیای واقعی وجود ندارد. این مسئله باعث حفظ هویت کاربران و همچنین حریم خصوصی آن‌ها می‌شود. اگرچه واژه متاورس این روزها بسیار مطرح شده است اما تاریخچه استفاده از این واژه به سال ۱۹۹۲ برمی‌گردد. «نیل استفنسن» برای اولین بار این واژه را در رمان «تصادف در برف» به کار برده است. متاورسی که در این رمان ترسیم می‌شود به این شکل است که کاربران با استفاده از آواتارهای سه‌بعدی خود به آن وصل می‌شوند و می‌توانند بدون نیاز به حضور فیزیکی با یکدیگر معاشرت و بازی کنند و خرید و فروش انجام دهند. اگرچه متاورس مطرح شده در داستان استفنسن توجه زیادی را به خود جلب نکرد اما با گسترش علم در حوزه‌های مختلف، ابزارهایی مانند عینک‌های چند بعدی و هدست‌های مجازی ایجاد شدند که تا حدودی نشانه‌های متاورس را با خود داشتند. نرم‌افزارهای تور گردشگری مجازی، مدلینگ لباس و بازی‌های دنیا مجازی و واقعی همگی بخشی از فرآیند تکامل متاورس بودند. از آنجایی که مفهوم متاورس هنوز در حال رشد است، چندین تعریف برای توصیف آن وجود دارد. به‌عبارت ساده، متاورس یک قلمرو دیجیتالی است که به انسان‌ها اجازه تعامل با افراد دیگر یا شخصیت‌های دیجیتالی (مجازی) در قالب آواتارها برای برقراری ارتباط، همکاری، انجام بازی، رسیدگی به امور کاری و تجاری، یا معاشرت را می‌دهد (۶).

متاورس را می‌توان یک فضای مشترک مجازی که از ترکیب واقعیت فیزیکی، بازی‌های آنلاین، واقعیت افزوده، واقعیت مجازی و ارزش‌های دیجیتال حاصل می‌شود، تعریف کرد که کاربران را قادر می‌سازد به‌صورت مجازی با هم در تعامل باشند. هر برنامه، خدمات، یا بستری که به شما اجازه می‌دهند با انسان‌های دیگر یا شخصیت‌های دیجیتالی در یک دنیای مجازی تعامل داشته باشید، متاورس را تشکیل می‌دهد. از بازی پوکمون گو (Pokémon Go)، که از واقعیت افزوده استفاده می‌کند، تا اتاق‌های کار هورایزن فیس‌بوک که امکان همکاری مجازی را فراهم می‌کنند، زیربناهایی برای آنچه متاورس می‌تواند در آینده باشد، محسوب می‌شوند (۷).

نقش متاورس در آموزش، یادگیری و تحصیل

در سال‌های اخیر، همه اتفاقات در دنیا دست‌به‌دست هم داده‌اند که امور، بیش از پیش مجازی و دیجیتالی شوند. آموزش نیز از این قاعده مستثنا نبوده و با ظهور پدیده متاورس، این روند سرعت گرفته است. شاید بتوان بهترین و سودمندترین رویکرد متاورس را در رابطه با آموزش معنا کرد. در حال حاضر برای کسب تخصص در یک حیطه خاص، باید چند هزار ساعت آموزش حرفه‌ای گذرانده شود. این آموزش‌ها پراکنده هستند. کلاس‌های آنلاین، کلاس‌های حضوری، کتاب‌ها، جزوات، آزمایشات و همگی در بستری جدا از هم ارائه شده‌اند. حال تصور شود در دنیای متاورس برای یک زمینه خاص آموزش دیده شود. آن‌گاه دیگر نیازی نیست برای بهره‌گیری از دانش اساتید برتر به مکان‌های دور سفر کرد، کتاب‌های قطور را مطالعه کرده و صدها ساعت فیلم آموزشی مشاهده شود (۸). در متاورس، همه آموزش‌ها با یک ساختار یکپارچه، دسته‌بندی شده و به‌صورت مرحله‌ای در اختیار قرار می‌گیرند، به طوری که در زمان سریع‌تری به برترین سطح تخصصی که فرد خواسته باشد، دست پیدا می‌کند. قبل از ورود به برنامه‌های آموزشی متاورس و اشاره به مسئله انقلاب در آموزش با متاورس، لازم است مبانی متاورس درک شود. متاورس ممکن است مجموعه‌ای از تمامی تجربیات و تعاملات واقعیت مجازی و واقعیت افزوده بین فضاهای مجازی و دنیای واقعی از طریق اینترنت اشیا، هوش مصنوعی و یادگیری ماشین باشد. واقعیت مجازی، آینده‌ی آموزش است. دانش‌آموزان با کار با واقعیت مجازی، تجربه انجام کارهای عملی بیشتری را خواهند داشت. با روشن بودن هدست واقعیت مجازی، دانش‌آموزان می‌توانند سناریوها و محیط‌های مختلفی را که در زندگی واقعی قادر به دسترسی به آن نیستند، مانند کاوش در فضا یا ساختن شهر خود، تجربه کنند. این محیط

افزایش می‌دهد. با هر هدفی از جمله آموزش اگر قصد ورود به دنیای متاورس وجود داشته باشد باید، آموزش‌های لازم را دید (۱۳).

از اواخر سال ۱۳۹۸ و با همه‌گیری بیماری کرونا، آموزش در ایران نیز همگام با دیگر نقاط دنیا مجازی شد. اینترنت و تجهیزات سخت‌افزاری مانند لپ‌تاپ از اولین ملزومات آموزش مجازی بودند، اما رفته‌رفته و با مشخص‌تر شدن نیازها و کمبودها در این عرصه، امکانات دیگری نیز اضافه شدند. پلتفرم‌های برگزاری کلاس‌های آنلاین با امکانات بسیار بیشتر نسبت به اپلیکیشن‌های پیام‌رسان که در ابتدا استفاده می‌شدند از مهم‌ترین این بازیگران بودند. در کشور ایران نیز پلتفرم‌هایی با هدف پوشش هرچه بهتر تمام نیازهای آموزش مجازی به‌وجود آمدند. به‌نظر می‌رسد گام بعدی در جهت افزایش کیفیت آموزش مجازی، تلفیق آن با متاورس باشد. این امکان که محصلین و مدرسین بتوانند با کاراکترهایشان در این فضا ارتباط واقعی‌تری با یکدیگر داشته باشند، یکی از اصلی‌ترین نقاط ضعف آموزش مجازی، یعنی کم‌رنگ شدن تعاملات انسانی را تا حد خوبی برطرف می‌کند (۱۴).

متاورس علاوه بر ایجاد امکانات و فرصت‌های جدید، چالش‌هایی نیز برای افراد و دولت‌ها به همراه دارد، از جمله مسائل حقوقی که ارتباطات افراد در فضای متاورس را با مشکل مواجه می‌کند. بسیاری از دولت‌های پیشرو، به پتانسیل‌های متاورس پی برده‌اند و اقدام به سیاست‌گذاری و تضمین امنیت و حقوق شهروندان در این فضا کرده‌اند (۱۵، ۱۶).

یکی از مهم‌ترین مباحث در زمینه متاورس، بهره‌گیری آن در حوزه آموزش و یادگیری است. استفاده از جهان متاورس در نهادهای آموزشی باید در اولویت قرار گیرد و نیروی متخصص در این زمینه تربیت شود. سازمان‌های آموزشی باید سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی لازم را برای نهادینه کردن استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات انجام دهند (۳). این امر به‌ویژه در دانشگاه‌ها اهمیت زیادی دارد، زیرا متاورس می‌تواند امکانات آموزشی را در کشورهای در حال توسعه ارتقا دهد و دسترسی به فرصت‌های آموزشی جدید را برای افرادی که توانایی پرداخت هزینه‌های بالا را ندارند، فراهم کند (۱۷).

نظام‌های آموزشی و دانشگاهی باید همگام با تغییرات فناوری و فضای مجازی حرکت کنند و مقاومت در برابر فناوری نوین نتایج مطلوبی را در پی نخواهد داشت. کشور ایران نیز برای اینکه از رشد شتابان فناوری عقب نماند و بتواند از این حوزه بهره‌گیری لازم را بنماید و در شرایط بحرانی مختلف به روند آموزش و یادگیری ادامه دهد، باید از فناوری متاورس به‌خوبی بهره‌برداری نماید، که این امر به‌خصوص در حوزه آموزش از اهمیت به‌سزایی برخوردار است. در شرایط کنونی

مجازی همچنین می‌تواند به مردم در سراسر جهان اجازه دهد تا در بحث‌های کلاس درس شرکت کنند (۹).

بسیاری از هنرمندان و متخصصان خلاق، محتوای منحصر به فردی را برای دنیای مجازی سه بعدی ایجاد می‌کنند. افراد می‌توانند با ورود به متاورس در میان آثار مختلف موارد مدنظر را مشاهده کنند. این مسئله می‌تواند خلاقیت دانش‌آموزان را پرورش دهد. در متاورس فرد قادر به مشارکت و تعامل با دیگران در یک محیط اجتماعی می‌باشد. در یک محیط کلاسی، می‌توان شخصی را به‌معنای مجازی به کلاس خود دعوت کرد. بنابراین افراد می‌توانند یک فضای مجازی داشته باشند که در آن با هم همکاری دارند (۱۰). پس افراد می‌توانند تعاملات شخصی و اجتماعی داشته باشند، همچنین می‌توانند رویدادهای ساختارمندتری داشته باشند. از جمله این رویدادها سخنرانی یا کنفرانس یا سمپوزیوم‌هایی است که می‌توانند در آن شرکت کنند و افراد دیگری از طریق یک آواتار مجازی با آنها صحبت کنند. این خود یکی از دلایل اثبات انقلاب در آموزش با متاورس است. ارتباط بین ذهن و بدن بسیار قوی است. بنابراین در واقع کار با چیزهایی مانند فعالیت‌های تناسب اندام، حرکت بدن، مدیتیشن یا تمرکز حواس می‌تواند به دانش‌آموزان در تمام جنبه‌های تحصیلی و تمام جنبه‌های زندگی کمک کند. قرار گرفتن در یک محیط که در آن می‌توانند استراحت کنند یا قرار گرفتن در محیطی که می‌توانند بدن خود را حرکت دهند، چیزی است که به آنها در تمام مطالعات‌شان کمک می‌کند (۱۱).

واقعیت افزوده می‌تواند به ایجاد پوشش‌های دیجیتالی بر روی اشیای دنیای واقعی کمک کند و به اشیا اجازه می‌دهد سه‌بعدی به نظر برسند. با کاوش در برنامه‌های آموزشی مختلف، می‌توان موارد استفاده مختلف از متاورس را در آموزش با واقعیت افزوده بررسی کرد. به‌عنوان مثال، واقعیت افزوده می‌تواند در بررسی بصری قسمت‌های دیده نشده کمک کند و به حل سریع‌تر مشکلات منجر شود. واقعیت افزوده می‌تواند یک نمای کلی از محتوا ارائه دهد و دشواری خواندن و درک متن را کاهش دهد. علاوه بر این، فعالیت‌های تعاملی مانند نوشتن و خواندن، پتانسیل ایجاد انواع تجربیات عمیق و جذاب را دارند (۱۲).

در فضای متاورس دانش‌آموزان و دانشجویان به‌دلیل تجربیات نوآورانه در درس‌ها، احتمالاً درس‌ها را بهتر به‌خاطر می‌سپارند. نباید برنامه‌های آموزشی متاورس را صرفاً انواع آموزشی بازی‌های آنلاین در نظر گرفت. کاربران ملزم به دنبال کردن اهداف بازی نیستند. برعکس، افراد ممکن است تجربیات خود را ایجاد کرده و به اشتراک بگذارند و تجربیات یادگیری را توسعه دهند که آزادی یادگیری و انعطاف‌پذیری را

مانعی برای برخی از کاربران، به‌ویژه آن‌هایی که کمتر با فناوری آشنایی دارند، باشد.

ملاحظات اخلاقی و حقوقی: متاورس تعدادی از ملاحظات اخلاقی و قانونی را مطرح می‌کند، از جمله مسائل مربوط به مالکیت معنوی، تعدیل محتوا، و حریم خصوصی داده‌ها. این مسائل باید حل شود تا اطمینان حاصل شود که متاورس به‌گونه‌ای استفاده می‌شود که از حقوق و منافع کاربران محافظت می‌کند.

پیامدهای اجتماعی و فرهنگی: متاورس می‌تواند بر هنجارهای اجتماعی و فرهنگی و همچنین احساس هویت و اجتماع ما تأثیر بگذارد. این پیامدها باید به‌دقت در نظر گرفته شوند تا اطمینان حاصل شود که متاورس تنوع، برابری و شمول را ارتقا می‌دهد (۱۹). سید موانع و چالش‌های فرا آموزشی را در زمینه به‌کارگیری متاورس در آموزش و یادگیری ارائه داده است که مشتمل بر موارد ذیل می‌باشد:

۱) نبود طراحی همه جانبه

طراحی متاورس یک چالش واقعی خواهد بود. طراحی سه‌بعدی بدون محدودیت در فضا کاملاً با طراحی دو بعدی دسکتاپ یا موبایل سنتی متفاوت است. طراحان باید یک پلت‌فرم همه جانبه ایجاد کنند و در عین حال سادگی را در نظر داشته باشند. هدف طراحان این است که همه چیز را به یک‌باره روی صفحه نمایش دهند. از آنجایی که کاربران هم‌زمان با یکدیگر و با محتوای دیجیتال در تعامل خواهند بود، طراحان متاورس باید برای تسهیل این تعاملات تا حد امکان، رابط‌های جامعی را ایجاد کنند. طراحی متاورس باید با دنیای واقعی سازگار باشد تا ناراحتی را که می‌تواند در حین جابجایی بین دو واقعیت ایجاد شود به حداقل برساند. عدم تطابق بین طراحی متاورس و دنیای واقعی در صورت جابجایی بین دو واقعیت باعث ایجاد اضطراب می‌شود. یکی از چالش‌های طراحی رابط‌های کاربری واقعیت مجازی/افزوده، انتقال از طراحی دو بعدی به طراحی سه‌بعدی و بالعکس است. اصول طراحی برای عمق فضای حجمی باید اعمال شود. برای تطبیق یک انتقال آرام بین دنیای واقعی و یک محیط مجازی که با این دنیای واقعی سازگار است، باید یک مبادله در ذهن داشت. از آنجایی که متاورس هنوز در مراحل اولیه طراحی خود است، طرح‌ها باید با تکامل متاورس انعطاف‌پذیر و سازگار باشند (۲۰).

۲) ترس از نبود امنیت کافی در حریم خصوصی

حریم خصوصی کاربر و امنیت داده‌ها عوامل محدود کننده پذیرش برنامه‌های کاربردی متاورس، خواهد بود. حریم خصوصی و امنیت همیشه مسائل مهمی در تعامل با فناوری بوده‌اند. در زمینه محیط‌های

مقاومت‌هایی از سوی مسئولین و نظام آموزشی در ورود به جهان متاورس صورت گرفته و می‌گیرد، در حالی که بسیاری از کشورهای پیشرو در این زمینه به نتایج علمی مطلوبی با توجه به برداشته شدن بسیاری از محدودیت‌ها دست یافته‌اند (۴). بنابراین نظام آموزشی نیز برای دست یافتن به نتایج مطلوب باید به سمت‌وسوی پیاده‌سازی بسترهای مبتنی بر متاورس حرکت نماید که البته در این راه نیازمند شناسایی موانع به‌کارگیری متاورس می‌باشد.

فناوری متاورس، با وجود همه پیشرفت‌های نرم‌افزاری و سخت‌افزاری، هنوز برای ورود کامل به عرصه آموزش محدودیت‌هایی دارد. از مهم‌ترین این محدودیت‌ها می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- نیاز به اینترنت بسیار پرسرعت با تجهیزات سخت‌افزاری نسبتاً گران‌قیمت
- امکانات اندک برای محصلان توان‌خواه جسمی به‌ویژه آن‌هایی که با مشکلات شنوایی یا بینایی مواجه هستند.
- تحرک بدنی کمتر افراد با استفاده از متاورس
- افزایش زمانی که ممکن است دانش‌آموزان در دنیای دیجیتال و بازی‌های متاورس سپری کنند.
- لزوم آموزش متاورس و فرهنگ و ملزومات آن به والدین، در حالی که بسیاری از آن‌ها چنین امکانی را ندارند (۱۸). از مهم‌ترین چالش‌ها و موانع به‌کارگیری متاورس در ایران عبارت‌اند از چالش‌های فنی، چالش‌های حریم خصوصی و امنیت، فراگیری نابرابر و نامتوازن، اعتیاد و چالش‌های حاکمیتی (۲). از منظر پراکاش و همکاران، متاورس با وجود پتانسیلی که دارد، با چالش‌ها و محدودیت‌های متعددی نیز مواجه است که باید به آن‌ها توجه شود. برخی از این چالش‌ها عبارت‌اند از:

محدودیت‌های فنی: متاورس به فناوری‌های پیشرفته‌ای مانند واقعیت مجازی و واقعیت افزوده نیاز دارد که می‌تواند گران باشد و به قدرت محاسباتی قابل توجهی نیاز دارد. علاوه بر این، مسائل فنی مانند تأخیر و اتصال به شبکه می‌تواند بر تجربه کاربر تأثیر بگذارد (۱۹).

نگرانی‌های حفظ حریم خصوصی و امنیت: متاورس شامل جمع‌آوری و استفاده از داده‌های شخصی است که نگرانی‌هایی را در مورد حریم خصوصی و امنیت ایجاد می‌کند. کاربران باید مطمئن باشند که داده‌های آن‌ها به‌طور مسئولانه و شفاف جمع‌آوری و استفاده می‌شود. مهارت‌های سواد دیجیتالی: متاورس از کاربران می‌خواهد که مهارت‌های سواد دیجیتال، از جمله توانایی جهت‌یابی در محیط‌های مجازی و استفاده مؤثر از ابزارهای دیجیتال را داشته باشند. این می‌تواند

برجسته می‌کند. از آنجایی که به فناوری‌های گران‌قیمت سطح بالایی نیاز دارد، همه نمی‌توانند متاورس را تجربه کنند، این امر نابرابری اجتماعی-اقتصادی را افزایش می‌دهد و شکاف دیجیتالی بین جوامع توسعه یافته و در حال توسعه را افزایش می‌دهد (۲۰).

۴ نگرانی‌های سلامت جسمی و روانی

قطع ارتباط با دنیای واقعی می‌تواند به‌طور جدی بر سلامت روانی دانش‌آموزان تأثیر می‌گذارد. متخصصان واقعیت مجازی برخی از علائم خستگی مرتبط با استفاده از دنیای مجازی را شناسایی کرده، مانند بیماری حرکت، خستگی چشم، سردرد، حالت تهوع و سرگیجه، خستگی سر و گردن مطرح می‌باشد، زیرا دانش‌آموزان زمان زیادی را در کلاس‌های مجازی سپری می‌کنند. حضور گسترده در متاورس می‌تواند منجر به اعتیاد، انزوای اجتماعی و رفتار ضداجتماعی شود. دانش‌آموزان جوان می‌توانند هدف آزار و اذیت سایبری قرار بگیرند. این یافته با تحقیقات قبلی مطابقت دارد که نشان می‌دهد متاورس می‌تواند اثرات فیزیکی (چاقی و بیماری‌های قلبی عروقی) و روان‌شناختی (افسردگی و اضطراب) داشته باشد، به‌ویژه در کاربران جوانی که می‌توانند از آن برای فرار از دنیای واقعی استفاده کنند (۲۳). اعتیاد، انزوای اجتماعی، و پرهیز از زندگی واقعی و فیزیکی، که اغلب با بی‌توجهی به بدن همراه است، نیز به‌عنوان نگرانی‌های سلامت مورد انتظار از استفاده گسترده از متاورس گزارش شده است (۲۴).

۵ نگرانی از حاکمیت متاورس

چالش‌هایی که ذکر شد این سؤال را مطرح می‌کنند که چه کسی بر متاورس حکومت می‌کند. متاورس فراتر از مرزهای کشورهای خواهد رفت و مقررات، سنت‌ها و قوانین متعدد را تحت تأثیر قرار می‌دهد. موضوع حاکمیت متاورس، تعیین خط مشی برای امنیت داده‌ها و استفاده نادرست، تعیین شرایط حریم خصوصی و محرمانگی، اطمینان از دسترسی جهانی، کنترل نگرانی‌های سلامت جسمی و روانی، و رسیدگی به سایر چالش‌های مورد انتظار متاورس را به همراه دارد. بنابراین فضای متاورس با چالش‌های حاکمیتی مرتبط با حاکمیت قانون، قوانین ملی، خط‌مشی‌ها، مسائل مربوط به رضایت و پاسخگویی، و قوانین خصوصی مواجه است (۲۵).

با توجه به توسعه سریع فناوری متاورس و کاربردهای گسترده آن در آموزش، بررسی موانع استفاده از این فناوری در نظام آموزشی ایران ضروری است. عدم شناخت دقیق از چالش‌ها و موانع ممکن است به ناکارآمدی برنامه‌های آموزشی و هدررفت منابع منجر شود. این پژوهش می‌تواند به شناسایی و رفع این موانع کمک کند و راهکارهای مناسبی

هوشمند، این دو موضوع بسیار مهم هست (۲۱). متاورس بر روی لایه‌های بسیاری از فناوری‌های پیشرفته ساخته می‌شود، و چنین تعداد فزاینده‌ای از لایه‌ها و پیچیدگی فناوری‌ها، آسیب‌پذیری‌های بالقوه امنیت سایبری را تقویت می‌کند. یادگیرندگان باید حریم خصوصی داده‌های خود را کنترل کنند، باید بتوانند مشخص کنند چه داده‌هایی جمع‌آوری می‌شوند، و بتوانند تعیین کنند چه داده‌هایی را می‌توان با دیگر یادگیرندگان، با مربی، و با اشخاص ثالث به اشتراک گذاشت. متاورس باید داده‌ها را از نظر محافظت از پایگاه داده در برابر سرقت یا آسیب تضمین کند. متاورس باید حریم خصوصی و محرمانه بودن داده‌های حساس و شخصی یادگیرندگان و کسب‌وکار را در نظر بگیرد، و این نیز نگرانی‌های اخلاقی در مورد مالکیت و مدیریت داده‌ها را برطرف کند (۲۲).

۳ عدم دسترسی جهانی و تطابق با سطح پیشرفت کشورها

با پیچیدگی تکنولوژیکی مورد انتظار متاورس، دسترسی به چنین پلتفرم با فناوری پیشرفته می‌تواند علامت سؤال در جوامع در حال توسعه فناوری و برای کاربران آسیب‌پذیر باشد. هزینه بالای تجهیزات متاورس مانع اصلی در برابر پذیرش انبوه آن در سراسر جهان خواهد بود. از سوی دیگر، اتصالات اینترنتی قابل اعتماد، پرسرعت و با پهنای باند بالا در حال حاضر برای تجربه یادگیری یکپارچه و جریان محتوا مورد نیاز است که ممکن است در برخی از کشورهای در حال توسعه فناوری در دسترس نباشد. از آنجایی که فناوری‌های جدید به‌طور کلی با کیفیت زندگی جمعیت‌های مختلف طراحی می‌شوند، این فناوری‌ها باید برای تعاملات عمومی طراحی شوند و نیازهای دسترسی فزاینده مربوط به هر دستگاه و خدمات را برطرف کنند و از تمرکز اجتناب کنند. چالش اصلی پذیرش متاورس، شکاف نسلی بین کاربران آن است. نسل‌هایی که قبل از عصر دیجیتال متولد شده‌اند، و حتی نسل Y که در دهه‌های ۸۰ و ۹۰ متولد شده‌اند و اولین بومی‌های دیجیتال محسوب می‌شوند، همگی ممکن است با یک چالش واقعی در برقراری ارتباط در متاورس مواجه شوند.

این ممکن است برای نسل Z، کسانی که در هزاره کنونی متولد شده‌اند و به دلیل استفاده فشرده از پلتفرم‌های مجازی، بی‌صبر و خودآموز هستند، صدق نمی‌کند. این ممکن است باعث ایجاد شکاف نسلی در محیط متاورس شود که می‌تواند به شکاف اجتماعی در محیط فیزیکی گسترش یابد. انتظار می‌رود نسل‌های جوان‌تر بتوانند انتقال دانش و تعامل ارتباطی بین عوامل انسانی و غیر انسانی را در محیط‌های مجازی توسعه دهند. نیاز به تطبیق ویژگی‌های پردازش اطلاعات و ویژگی‌های کاربران بالقوه متاورس که در عصر ماقبل دیجیتال متولد شده‌اند را

علمی و متخصصان دانشگاه علوم پزشکی و دانشگاه اصفهان بودند که به صورت هدفمند انتخاب شدند و از آن‌ها مصاحبه صورت گرفته است. روش نمونه‌گیری به صورت هدفمند بوده است و نمونه‌گیری تا زمان رسیدن به اشباع اطلاعاتی ادامه پیدا کرد. تعداد مصاحبه‌ها پس از اشباع نظری به تعداد ۱۲ مصاحبه رسید. تحلیل داده‌ها پس از دسته‌بندی مصاحبه‌ها، مشتمل بر شناسایی مفاهیم و سپس موانع اصلی شامل مقولات انجام شد. در بخش کمی پژوهش جامعه آماری متخصصان دانشگاهی به تعداد ۶۵ نفر بودند که به روش هدفمند و در دسترس انتخاب شدند تا حتماً با موضوع متاورس آشنایی داشته باشند، دلیل استفاده از این روش نمونه‌گیری به خاطر آشنایی اندک بسیاری افراد با حوزه متاورس بوده است. این افراد از بین اساتید و کارکنان دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، دانشگاه پیام‌نور اصفهان و دانشگاه اصفهان انتخاب شده‌اند. در این مرحله پرسشنامه‌ای شامل موانع استخراج شده در اختیار خبرگان قرار گرفت تا این موانع را بررسی و رتبه‌بندی نمایند. داده‌ها با استفاده از آزمون فریدمن در نرم‌افزار SPSS رتبه‌بندی شدند.

برای بهره‌گیری موثر از متاورس در آموزش ارائه دهد. از طرفی، این مطالعه می‌تواند به سیاست‌گذاران و مدیران آموزشی در تصمیم‌گیری‌های آگاهانه و تدوین استراتژی‌های مناسب برای ادغام متاورس در نظام آموزشی کشور یاری رساند. اهمیت این پژوهش در این است که با بهره‌گیری از متاورس می‌توان به بهبود کیفیت آموزشی، کاهش هزینه‌ها و افزایش دسترسی به فرصت‌های آموزشی برای همه افراد جامعه دست یافت. بنابراین مهم‌ترین مسئله پژوهش حاضر شناسایی موانع استفاده از بسترهای یادگیری مبتنی بر متاورس در نظام آموزشی می‌باشد؟

روش

در این پژوهش از روش پژوهش آمیخته استفاده شده است. در روش کیفی از شیوه تحلیل محتوا و مصاحبه نیمه‌ساختاریافته جهت شناسایی مفاهیم و مقولات استفاده شده است. جامعه آماری این بخش، خبرگان

جدول ۱. خصوصیات جمعیت‌شناسی خبرگان مرحله اول

Table 1. Demographic characteristics of first stage experts

مدرک	بخش	سابقه کار (سال)	سن	جنسیت	مشارکت‌کنندگان
دکتری	هیأت علمی و معاونت پژوهشی و فناوری دانشگاه	۲۷	۵۷	مرد	مشارکت‌کننده ۱
دکتری	هیأت علمی و معاونت بین‌الملل دانشگاه	۲۴	۵۵	مرد	مشارکت‌کننده ۲
دکتری	هیأت علمی	۱۷	۴۱	زن	مشارکت‌کننده ۳
دکتری	هیأت علمی	۳۱	۵۸	مرد	مشارکت‌کننده ۴
دکتری	هیأت علمی	۲۵	۴۸	مرد	مشارکت‌کننده ۵
کارشناسی‌ارشد	کارشناس آموزشی دانشگاه	۱۴	۳۷	زن	مشارکت‌کننده ۶
کارشناسی	کارشناس کامپیوتر دانشگاه	۱۵	۳۴	زن	مشارکت‌کننده ۷
کارشناسی‌ارشد	هیأت علمی	۷	۳۰	زن	مشارکت‌کننده ۸
کارشناسی	کارشناس آموزشی دانشگاه	۱۷	۳۴	مرد	مشارکت‌کننده ۹
کارشناسی‌ارشد	کارشناس آموزشی دانشگاه	۱۵	۳۵	زن	مشارکت‌کننده ۱۰
کارشناسی‌ارشد	کارشناس سمعی بصری دانشگاه	۱۲	۳۳	مرد	مشارکت‌کننده ۱۱
کارشناسی‌ارشد	کارشناس کامپیوتر دانشگاه	۲۸	۵۷	مرد	مشارکت‌کننده ۱۲

یافته‌ها

۱) پیاده‌سازی و کدگذاری اولیه: متن مصاحبه‌ها در نرم‌افزار ورد پیاده‌سازی و کدگذاری شد. ۱۱۵ کد باز از ۱۲ مصاحبه استخراج شد.
۲) تشکیل مقوله‌ها: کدهای مشابه با هم ترکیب و در طبقات انتزاعی به نام مقولات قرار گرفتند. این کدها و مقوله‌ها در جدول شماره ۲ آمده‌اند. ۳۷ مانع اصلی و ۹۲ زیرکد در به‌کارگیری متاورس در نظام دانشگاهی ایران شناسایی شدند.

پس از بررسی مصاحبه‌های انجام‌شده، کدهای اولیه از متن هر مصاحبه استخراج شدند. در این پژوهش، به‌منظور دستیابی به مدل از روش تحلیل محتوا استفاده شده است. داده‌ها با استفاده از روش مصاحبه جمع‌آوری و سپس تحلیل شدند. در این راستا، با حساسیت و امانت‌داری، متن تمامی مصاحبه‌ها پیاده‌سازی و به واحدهای معنایی کوچک و قابل درک تقسیم شد. سپس، کدها انتخاب و کدهای مشابه در یک طبقه قرار گرفتند. این مراحل به شرح زیر انجام شد:

پس از استخراج کدها، این کدها در اختیار چهار نفر از خبرگان دانشگاهی قرار گرفت و نظرات آن‌ها درباره صحت کدها جمع‌آوری شد. با انجام اصلاحات جزئی، تمامی موانع توسط این خبرگان تأیید شدند. در جدول شماره ۲ مفاهیم و مقولات آورده شده است.

۳) ارزیابی و تأیید کدها: برای تأیید صحت و پایداری داده‌ها، از معیارهای گوبا و لینکلن شامل قابلیت اعتبار، اطمینان‌پذیری، قابلیت اتکا و قابلیت تأیید استفاده شد (۲۶).

جدول ۲. کدگذاری محوری
Table 2. Axial coding

مقولات	مفاهیم
میزان آشنایی با متاورس	عدم آشنایی با متاورس ناشناخته بودن فضای متاورس
فقدان اطلاعات لازم و کافی در حوزه متاورس	نبود اطلاعات کافی در زمینه متاورس عدم تبلیغات و اطلاع‌رسانی نبود اطلاعات و آگاهی
ضعف در زیرساخت‌ها	نبود زیرساخت‌های لازم سخت‌افزاری و نرم‌افزاری ضعیف بودن زیرساخت‌های اینترنتی عدم توسعه بسترها
عدم آموزش‌های لازم	عدم ارائه آموزش‌های لازم عدم برگزاری جلسات توجیهی و آشنایی نبود رشته‌های آموزشی دانشگاهی در زمینه متاورس
نبود مطالعات آکادمیک	نبود محتوای آموزشی لازم نبود مطالعات دانشگاهی عدم بهره‌گیری از دروس دانشگاهی در این زمینه
نبود قوانین شفاف و منسجم	نبود نظام حقوقی در زمینه متاورس نبود قوانین شفاف و منسجم در زمینه متاورس نبود اینترنت پرسرعت و کندی اینترنت فیلترینگ
ضعیف بودن اینترنت	نداشتن اینترنت به‌روز نبود سیستم وب کافی و مؤثر نبود وسایل هوشمند
نبود تجهیزات و امکانات لازم	نبود امکانات و تجهیزات لازم گران بودن تجهیزات نبود سیستم و زیرساخت‌های امنیتی
ریسک مسائل امنیتی	ریسک امنیت اطلاعات ریسک حک شدن اطلاعات نگرانی از حریم خصوصی ریسک نگهداری اطلاعات
نگرانی از حریم خصوصی	تقابل سنت و مدرنیته عدم مقایسه و ارزیابی روش‌های سنتی و نوین مبتنی بر متاورس
تقابل سنت و مدرنیته	نبود انگیزه‌های لازم نبود مشوق‌های لازم عدم تأمین هزینه‌های لازم
نبود انگیزه لازم	هزینه بالای زیرساخت‌ها عدم سرمایه‌گذاری کافی نبود سیاستی واقع‌بینانه
عدم تأمین هزینه‌ها	عدم نگاه واقعیت‌گرا و عینی در نظام دانشگاهی عدم به‌کارگیری نمونه‌های عملی نبود راهبرد مناسب
عدم واقعیت‌نگری	نبود راهبرد مناسب نبود فرهنگ‌سازی مناسب نگرانی از توسعه شبکه‌های مجازی
عدم راهبرد گذاری	نگرانی از عدم کنترل عدم بومی‌سازی الگوها عدم به‌روزرسانی برنامه‌ها
عدم فرهنگ‌سازی	عدم بومی‌سازی الگوها عدم به‌روزرسانی برنامه‌ها عدم بازنویسی برنامه‌ها و ارزیابی مجدد
نگرانی از عدم کنترل	
عدم بومی‌سازی	
عدم به‌روزرسانی	

	عدم به‌روز بودن نظام دانشگاهی نبود شیوه‌های به‌روز در دانشگاه‌ها
عدم بهره‌گیری از تجارب	عدم توجه به تجارب جهانی عدم الگوگیری مناسب از تجارب دیگر نظام‌های آموزشی
نیروی انسانی فرسوده	عدم بهره‌گیری از نیروهای جوان استفاده از اساتید با سن بالا و سالمند
عدم استفاده از نیروهای توانمند	عدم بهره‌گیری از افراد توانمند عدم استعدادیابی در زمینه متاورس عدم استفاده از نیروی انسانی توانمند
تفکر سنتی	عدم تمایل به شیوه‌های جدید وجود ساختارهای سنتی تأکید به شیوه‌های بومی و سنتی ایدئولوژی و تفکر سنتی حاکم بر نظام دانشگاهی
عدم شفافیت	عدم شفافیت تفکر دانشگاهی نبود نگاه واضح و روشن تحریم کشور
تحریم‌های اقتصادی	شرایط اقتصادی ناگوار مشکلات اقتصادی
دیدگاه تمرکزگرا	رویه‌های دستوری و نگاه بالا به پایین نگاه تمرکزگرا
عدم توسعه فناوری‌های به‌روز	عدم توسعه فناوری‌ها عدم دسترسی عموم به فناوری‌های به‌روز
نبود نگرش و دیدگاه اصولی	عدم نگرش لازم نبود دیدگاه و نگاه اصولی دیدگاه نامتناسب دولت و ساختار سیاسی
نبود نیروی انسانی کارآمد	عدم وجود منابع انسانی لازم نبود تیم‌های تخصصی در این زمینه
عدم تعامل و ارتباطات	عدم ارتباطات درون بخشی عدم ارتباطات برون بخشی نظام تفکیک شده از دنیای مجازی
نبود سیاست‌گذاری مدون	نبود برنامه‌ریزی عدم طراحی ساختار فضایی مجازی عدم سیاست‌گذاری دانشگاه‌ها نبود ساختار قانونی و سیاست‌گذاری واضح نبود سیاست‌گذاران آموزشی در زمینه متاورس
بوروکراسی ناکارآمد	وجود بوروکراسی اداری در نظام دانشگاهی قوانین اداری دست و پاگیر
نبود دیدگاه عدالت محور	نبود امکانات کافی برای همه نبود دیدگاه دموکراسی و عدالت محور
عدم تبیین‌سازی و ضرورت‌بندی	عدم تبیین ضرورت و اهمیت متاورس در آموزش عدم دیدگاه آینده‌نگر
عدم پژوهش	نبود سیستم پژوهشی جامع عدم مطالعات نظام‌مند در این زمینه
شبکه ناکارآمد دانشگاهی	نظام پیچیده دانشگاهی ایران شبکه ناپیوسته نظام دانشگاهی ایران
عدم همگامی و هم‌راستایی جهانی	عدم هم‌راستایی با نظام‌های پیشرو جهانی عدم بهره‌گیری از قوانین جدید مالی

جدول ۳ رتبه‌بندی متغیرها را نشان می‌دهد.

نتایج جدول ۲ نشان داد که ۳۷ مانع اصلی و مهم و ۹۲ زیر کد، در به‌کارگیری متاورس در نظام دانشگاهی ایران وجود دارد که هر کدام به‌نحوی در این زمینه نقش ایفا می‌نمایند.

جدول ۳. رتبه‌بندی موانع بر اساس آزمون فریدمن

Table 3. Ranking of barriers based on Friedman's test

رتبه	رتبه میانگین	متغیر	ردیف
۱۴	۱۹/۶۹	نداشتن آشنایی با حوزه متاورس	۱
۱۵	۱۹/۶۵	نبود اطلاعات لازم و کافی	۲
۲	۲۲/۳۹	ضعف زیرساخت‌ها	۳
۳۲	۱۶/۵۲	عدم آموزش‌های لازم	۴
۳	۲۱/۸۷	نبود مطالعات آکادمیک	۵
۱۶	۱۹/۶۱	نبود قوانین شفاف و منسجم	۶
۱	۲۳/۲۲	ضعیف بودن اینترنت	۷
۱۷	۱۹/۴۹	نبود تجهیزات و امکانات لازم	۸
۳۳	۱۶/۴۵	ریسک مسائل امنیتی	۹
۳۴	۱۶/۳۲	نگرانی از حریم خصوصی	۱۰
۴	۲۱/۴۲	تقابل سنت و مدرنیته	۱۱
۱۸	۱۹/۲۶	نبود انگیزه لازم	۱۲
۱۹	۱۹/۲۱	عدم تأمین هزینه‌ها	۱۳
۲۰	۱۹/۱۹	عدم واقعیت‌نگری	۱۴
۳۵	۱۵/۲۹	عدم راهبرد گذاری	۱۵
۲۱	۱۹/۱۶	عدم فرهنگ‌سازی	۱۶
۳۶	۱۵/۱۵	نگرانی عدم کنترل	۱۷
۲۲	۱۹/۱۵	عدم بومی‌سازی	۱۸
۲۳	۱۹/۱۱	عدم به‌روزرسانی	۱۹
۳۷	۱۵/۵۲	عدم بهره‌گیری از تجارب	۲۰
۵	۲۰/۸۳	نیروی انسانی فرسوده	۲۱
۶	۲۰/۶۰	عدم استفاده از نیروهای توانمند	۲۲
۷	۲۰/۵۷	تفکر سنتی	۲۳
۲۴	۱۸/۸۴	عدم شفافیت	۲۴
۲۵	۱۸/۷۷	تحریم‌های اقتصادی	۲۵
۸	۲۰/۲۲	دیدگاه تمرکزگرا	۲۶
۲۶	۱۸/۷۵	عدم توسعه فناوری‌های به‌روز	۲۷
۲۷	۱۸/۷۰	نبود نگرش و دیدگاه اصولی	۲۸
۲۸	۱۸/۴۸	نبود نیروی انسانی کارآمد	۲۹
۹	۲۰/۱۵	عدم تعامل و ارتباطات	۳۰
۲۹	۱۸/۲۷	نبود سیاست‌گذاری مدون	۳۱
۱۰	۱۹/۹۵	بوروکراسی ناکارآمد	۳۲
۳۰	۱۸/۰۱	نبود دیدگاه عدالت محور	۳۳
۱۱	۱۹/۹۲	عدم تبیین‌سازی و ضرورت‌بندی	۳۴
۱۲	۱۹/۸۱	عدم تحقیق و پژوهش	۳۵
۳۱	۱۷/۶۹	شبکه ناکارآمد دانشگاهی	۳۶
۱۳	۱۹/۷۸	عدم همگامی و هم‌راستایی جهانی	۳۷
شاخص‌های آزمون رتبه‌بندی فریدمن			
تعداد	آماره مربع خی دو	درجه آزادی	سطح معناداری
۶۵	۳۱/۸۵۲	۳۶	۰/۰۰

تأیید قابلیت اعتبار با توجه به این که در پژوهش‌های کیفی چالش‌هایی درباره دقت علمی نتایج وجود دارد برای تأیید صحت و پایایی داده‌ها از معیارهای گوبا و لینکلن شامل معیارهای قابلیت اعتبار، اطمینان‌پذیری، قابلیت اتکا و قابلیت تأیید استفاده شد. لذا به‌منظور ارزیابی، پس از استخراج کدها برای افزایش اعتبار کدها، در اختیار چهار نفر از خبرگان دانشگاهی قرار گرفت و از آن‌ها خواسته شد تا نظرات خود را در مورد کدهای نهایی اعلام کنند (۲۶). در نهایت با انجام برخی اصلاحات جزئی در کدها، این

خبرگان تمامی موانع را مورد تأیید قرار دادند. نظرات آن‌ها درباره صحت کدها جمع‌آوری و در صورت تناقض، کدها بررسی و اصلاح شدند. این ارزیابی شامل:

- رعایت بی‌طرفی خبرگان: توافق بر روی موارد مصاحبه‌ها، کدها و طبقه‌بندی مقولات و مفاهیم.
- مقایسه برداشت محقق با نظرات خبرگان: بررسی و تأیید یافته‌ها توسط خبرگان.

جهت اولویت‌بندی و بررسی رتبه و جایگاه موانع از شیوه کمی و مبتنی بر پرسشنامه استفاده شد. در بخش کمی، پرسشنامه توزیع شد و بر اساس رتبه‌دهی پاسخ‌دهندگان به سؤالات پرسشنامه، مولفه‌ها رتبه‌بندی شدند. از آزمون فریدمن جهت رتبه‌بندی و اولویت‌بندی موانع به‌کارگیری متاورس در نظام دانشگاهی استفاده شده است.

نتایج به‌دست آمده از آزمون فریدمن نشان داد که موانع ضعیف بودن اینترنت، ضعف زیرساخت‌ها، نبود مطالعات آکادمیک، تقابل سنت و مدرنیت، نیروی انسانی فرسوده، عدم استفاده از نیروهای توانمند، تفکر سنتی، دیدگاه تمرکزگرا، عدم تعامل و ارتباطات و بوروکراسی ناکارآمد به‌ترتیب در رتبه‌های اول تا دهم قرار دارند و به‌عنوان مهم‌ترین موانع به‌کارگیری متاورس در نظام دانشگاهی می‌باشند.

همچنین موانع عدم بهره‌گیری از تجارب، نگرانی عدم کنترل، عدم راهبردگذاری، نگرانی از حریم خصوصی، ریسک مسائل امنیتی، عدم آموزش‌های لازم، شبکه ناکارآمد دانشگاهی، نبود دیدگاه عدالت محور، نبود سیاست‌گذاری مدون و نبود نیروی انسانی کارآمد به‌ترتیب رتبه‌های ۳۷ تا ۲۷ را به خود اختصاص داده‌اند و به‌عنوان موانع با اهمیت پایین‌تر، به‌کارگیری متاورس در نظام دانشگاهی مطرح شدند.

بحث در این مقاله، به بررسی و شناسایی موانع استفاده از بسترهای یادگیری مبتنی بر متاورس در نظام‌های آموزشی پرداخته شده است. بسترهای یادگیری مبتنی بر متاورس، ابزارهای قدرتمندی هستند که با استفاده از آنها می‌توان فرایند یادگیری را بهبود بخشید و روش‌های کارآمدتری برای آموزش به دانشجویان ارائه داد. با این حال، در حین پیاده‌سازی و استفاده از این بسترها، موانعی نیز وجود دارد که ممکن است باعث محدود شدن کارایی و اثربخشی آنها شوند. ظهور فناوری‌های مبتنی بر متاورس فرصت‌های جدیدی را برای تجارب یادگیری فراگیر و تعاملی باز کرده است. با این حال، علی‌رغم مزایای بالقوه آنها، این پلتفرم‌ها همچنان با موانع متعددی روبرو هستند که مانع ادغام آن‌ها با نظام آموزشی می‌شود. بر اساس مصاحبه‌های صورت گرفته

در زمینه موانع به‌کارگیری بسترهای مبتنی بر متاورس در نظام آموزشی، ۳۷ مانع اصلی مورد شناسایی قرار گرفتند. نتایج به‌دست آمده از آزمون فریدمن نشان داد که موانع ضعیف بودن اینترنت، ضعف زیرساخت‌ها، نبود مطالعات آکادمیک، تقابل سنت و مدرنیت، نیروی انسانی فرسوده، عدم استفاده از نیروهای توانمند، تفکر سنتی، دیدگاه تمرکزگرا، عدم تعامل و ارتباطات و بوروکراسی ناکارآمد به‌ترتیب در رتبه‌های اول تا دهم قرار دارند.

یکی از موانع مهم شناسایی شده در این مطالعه زیرساخت ضعیف اینترنت است. در عصر دیجیتال، یک اتصال اینترنتی پایدار و قوی برای هر پلت‌فرم آنلاین بسیار مهم است. با این حال، بسیاری از دانشگاه‌ها هنوز با مشکل اتصال ضعیف اینترنت دست و پنجه نرم می‌کنند که مانع استفاده مؤثر از پلتفرم‌های مبتنی بر متاورس می‌شود. این مانع باید برطرف شود تا دانشجویان و اساتید یک تجربه یادگیری بدون وقفه داشته باشند. مانع دیگری که در یافته‌ها برجسته شده است، فقدان مطالعات آکادمیک متمرکز بر بسترهای یادگیری مبتنی بر متاورس است. سیستم آموزشی به‌شدت به شیوه‌های تجربه محور برای پیاده‌سازی و ارتقای روش‌های تدریس متکی است. فقدان مطالعات آکادمیک در این زمینه چالشی را برای نظام آموزشی ایجاد می‌کند تا مزایا و محدودیت‌های بالقوه پلتفرم‌های مبتنی بر متاورس را به‌طور کامل درک کنند. تحقیقات بیشتر برای پر کردن این شکاف و ارائه شواهد تجربی برای حمایت از ادغام چنین پلتفرم‌هایی در محیط‌های آموزشی ضروری است.

تضاد سنت و مدرنیته مانع دیگری بود که در این پژوهش شناسایی شد. بسیاری از مؤسسات آموزشی به روش‌های آموزشی سنتی پایبند هستند و ممکن است در برابر پذیرش فناوری‌های جدید مقاومت کنند. تضاد بین شیوه‌های سنتی و ماهیت نوآورانه بسترهای مبتنی بر متاورس، مقاومت و بی‌میلی را در میان اساتید، مربیان و مدیران ایجاد می‌کند. غلبه بر این مانع مستلزم تغییر در طرز فکر و شناخت مزایای بالقوه‌ای است که پلتفرم‌های مبتنی بر متاورس می‌توانند برای فرایند آموزش و یادگیری به ارمغان بیاورند. این یافته‌ها همچنین نیروی انسانی فرسوده را به‌عنوان یک مانع مهم برجسته کرد. پلتفرم‌های مبتنی بر متاورس به متخصصان ماهری نیاز دارند که در استفاده و مدیریت چنین فناوری‌هایی مهارت کافی داشته باشند. با این حال، بسیاری از دانشگاه‌ها فاقد نیروی انسانی با تخصص لازم هستند که مانع از ادغام مؤثر این بسترها در سیستم آموزشی می‌شود. مؤسسات باید در برنامه‌های آموزشی و ظرفیت‌سازی سرمایه‌گذاری کنند تا کارکنان خود را به مهارت‌ها و

دانش مورد نیاز برای استفاده مؤثر از بسترهای یادگیری متاورس مجهز کنند.

یکی دیگر از موانع شناسایی شده در این مطالعه عدم استفاده از نیروهای قدرتمند است. همکاری و همکاری بین ذی‌نفعان مختلف، از جمله مربیان، مدیران و بخش‌های فناوری اطلاعات، برای اجرای موفقیت‌آمیز پلتفرم‌های مبتنی بر متاورس ضروری است. با این حال، عدم همکاری و هماهنگی بین این نیروهای قدرتمند می‌تواند مانع اتخاذ و استفاده از چنین بسترهایی شود. برای غلبه بر این مانع، تشویق به همکاری میان رشته‌ای و تقویت چشم‌انداز و اهداف مشترک ضروری است. تفکر سنتی و دیدگاه تمرکزگرایانه می‌تواند موانعی را در راه استفاده مؤثر از پلتفرم‌های یادگیری مبتنی بر متاورس ایجاد کند. این به این دلیل است که این پلتفرم‌ها نیازمند تغییر در طرز فکر و رویکرد غیرمتمرکزتر به آموزش هستند. تفکر سنتی اغلب حول یک مدل معلم محور می‌چرخد، که در آن معلم دانش را به دانش‌آموزان منفعل منتقل می‌کند. در این مدل از دانش‌آموزان انتظار می‌رود که به جای مشارکت فعال در یادگیری، گیرنده اطلاعات باشند. از سوی دیگر، پلتفرم‌های یادگیری مبتنی بر متاورس، یادگیری دانش‌آموز محور و مشارکت فعال را تشویق می‌کنند.

دانش‌آموزان این فرصت را دارند که در محیط مجازی کاوش، تعامل و ایجاد کنند، که امکان تجربه یادگیری فراگیرتر و تجربی را فراهم می‌کند. این امر مستلزم تغییر ذهنیت از دیدگاه سنتی آموزش به عنوان یک انتقال یک‌طرفه دانش به رویکردی مشارکتی و مشارکتی است. دیدگاه تمرکزگرا، به‌ویژه در مؤسسات آموزشی با ساختارهای سلسله مراتبی سفت و سخت، می‌تواند مانع پذیرش بسترهای یادگیری مبتنی بر متاورس باشد. این پلتفرم‌ها اغلب یک محیط یادگیری باز و غیرمتمرکز را ترویج می‌کنند، جایی که دانش توسط دانش‌آموزان و معلمان مشترکاً ساخته می‌شود. با این حال، یک ذهنیت متمرکز ممکن است در برابر دست کشیدن از کنترل و پذیرش ایده تصمیم‌گیری مشترک و یادگیری مشارکتی مقاومت کند. انطباق با رویکرد غیرمتمرکزتر مستلزم تغییر در فرهنگ سازمانی و تمایل به توانمندسازی دانش‌آموزان برای به‌دست گرفتن مالکیت یادگیری خود است.

برای غلبه بر این موانع، ارائه آموزش و پشتیبانی مناسب به مربیان، مدیران و دانش‌آموزان برای کمک به آنها در درک مزایا و پتانسیل‌های پلتفرم‌های یادگیری مبتنی بر متاورس بسیار مهم است. نشان دادن مطالعات موردی موفق، نشان دادن تأثیر مثبت بر مشارکت دانش‌آموز و دانشجو و نتایج یادگیری، می‌تواند به تغییر تفکر سنتی و تشویق رویکرد

دانش‌آموز محورتر کمک کند. یکی از موانع اصلی استفاده از بسترهای یادگیری مبتنی بر متاورس، نیاز به آماده‌سازی منابع و محتواهای آموزشی مناسب است. برای استفاده مؤثر از این بسترها، نیازمند تولید و انتشار محتواهای آموزشی با کیفیت و جذابیت بالا هستیم. علاوه بر آن، نیازمند استفاده از بسترهای فناوری اطلاعات و ارتباطات پیشرفته و مناسب هستیم تا امکانات لازم برای مدیریت و دسترسی به این محتواها را فراهم سازیم. علاوه بر این، پرورش فرهنگ نوآوری و آزمایش در مؤسسات آموزشی می‌تواند محیطی را ایجاد کند که در آن بسترهای یادگیری مبتنی بر فراجهت به‌عنوان ابزاری ارزشمند برای افزایش آموزش و یادگیری دیده شوند.

با توجه به نتایج به دست آمده می‌توان پیشنهادات ذیل را مطرح نمود:

- اولین اقدام جهت توسعه متاورس در نظام آموزشی، ارائه آموزش‌های لازم در این زمینه برای دانشجویان و دانش‌آموزان و اساتید می‌باشد. تخصیص منابع انسانی برای آموزش و ارتقای مهارت مربیان و اساتید در استفاده از پلتفرم‌های یادگیری مبتنی بر متاورس حائز اهمیت است. این امر به غلبه بر چالش نیروی انسانی فرسوده کمک می‌کند و اطمینان حاصل می‌کند که مربیان به مهارت‌ها و دانش لازم برای ادغام مؤثر این بسترها در شیوه‌های آموزشی خود مجهز هستند.

- مدارس، دانشگاه‌ها و مراکز علمی و آکادمیک باید واحدهای درسی در این زمینه به‌صورت تخصصی و عمومی ارائه نمایند و اطلاعات لازم و کافی نیز در اختیار آنها قرار گیرد. مؤسسات دانشگاهی باید تشویق شوند تا مطالعات تحقیقاتی را در مورد اثربخشی و تأثیر بسترهای یادگیری مبتنی بر متاورس انجام دهند. این تحقیقات شواهد تجربی برای حمایت از ادغام این پلتفرم‌ها در سیستم‌های آموزشی سنتی ارائه می‌کند و به غلبه بر هرگونه تردید یا مقاومت اعضا یا مدیران کمک می‌کند.

- گام بعدی پس از آشناسازی و ارائه اطلاعات لازم، فراهم کردن زیرساخت‌های مختلف جهت توسعه متاورس به‌خصوص در زمینه اینترنت پرسرعت و ابزارهای مجازی واقعیت‌های مجازی افزوده و... می‌باشد. دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزشی باید جهت ارتقای زیرساخت اینترنت خود سرمایه‌گذاری لازم را انجام دهند تا به دانشجویان و اساتید یک اتصال اینترنتی قوی و قابل اعتماد ارائه دهند. این کار را می‌توان با افزایش پهنای باند، بهبود پوشش وای‌فای و اطمینان از دسترسی ثابت به اینترنت در مراکز انجام داد. سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌های مدرنی که از استفاده از

- پلتفرم‌های یادگیری مبتنی بر متاورس پشتیبانی می‌کند، ضروری است. این می‌تواند شامل ارائه رایانه، همدست واقعیت مجازی و سایر تجهیزات لازم برای افراد باشد. علاوه بر این، مؤسسات باید از در دسترس بودن نرم‌افزار سازگار و پشتیبانی فنی برای این پلتفرم‌ها اطمینان حاصل کنند. در کنار زیرساخت‌ها باید مسائل امنیتی آن و راه‌هایی که امکان دستبرد به اطلاعات و حریم خصوصی وجود دارد با ارائه راهبردها و راهکارها بررسی شود.
- در راستای توسعه فناوری متاورس حتماً باید از افراد خوش‌فکر و توانمند و نیروهای جوان و توانا استفاده شود و شفافیت‌های لازم در این زمینه برای افرادی که احیاناً با این فناوری مشکل دارند، به‌خوبی تبیین شود. تقویت فرهنگ نوآوری و تغییر از تفکر سنتی به یک ذهنیت نوآورانه‌تر در بین اعضای علمی ضروری است. تشویق برنامه‌های توسعه حرفه‌ای، کارگاه‌ها و جلسات آموزشی که بر معرفی و آشنایی اعضا با پلتفرم‌های یادگیری مبتنی بر متاورس تمرکز دارند می‌تواند یک راهکار باشد. این فعالیت می‌تواند به غلبه بر مقاومت در برابر تغییر و تشویق به پذیرش کمک کند.
- برنامه‌ریزی اصولی و راهبردی و تبیین برنامه‌های کوتاه، میان و بلند مدت در فرایند توسعه فناوری متاورس در مؤسسات آموزشی و دانشگاه‌ها و به‌روزرسانی دائمی آنها می‌تواند مسیر توسعه این فناوری را روشن کرده و به سمت‌وسوی توسعه متناسب رهنمون سازد.
- تشویق و توانمندسازی رهبران نظام آموزشی جهت پذیرش مسئولیت پیاده‌سازی پلتفرم‌های یادگیری مبتنی حائز اهمیت است. رهبران را تشویق کنید تا اهداف استراتژیک تعیین کنند، منابع را تخصیص دهند و از اساتید، معلمان و دانشجویان در استفاده مؤثر از این بسترها حمایت کنند. رهبری قوی می‌تواند به رفع هرگونه مانع تمرکزگرا یا بوروکراتیک که ممکن است ایجاد شود، کمک کند.
- بهره‌گیری از تجارب و موفقیت‌های جهانی در زمینه توسعه متاورس می‌تواند مسیر توسعه این فناوری را روان‌تر کرده و مشکلات کمتری را ایجاد کند. راهبردها و ابتکاراتی را اجرا کنید که شکاف بین روش‌های تدریس سنتی و پلتفرم‌های یادگیری مبتنی بر متاورس را پر کند. ارائه آموزش و حمایت از مربیان برای کمک به آنها در ترکیب مؤثر رویکردهای آموزشی سنتی و مدرن به رفع هرگونه تعارض ناشی از برخورد بین ایدئولوژی‌های آموزشی سنتی و مدرن کمک می‌کند.
- بهره‌گیری از مشارکت و نظرات و توانایی‌های افراد توانمند در زمینه توسعه فناوری متاورس می‌تواند به استفاده از ایده‌ها و خلاقیت‌ها منجر شود و مسیر توسعه را روشن‌تر نماید. تأکید بر اهمیت تعامل و ارتباط در محیط یادگیری مبتنی بر متاورس و تشویق معلمان و اساتید تا انجمن‌های گفتگو، کلاس‌های درس مجازی، یا پروژه‌های مشترکی ایجاد کنند که نیاز به مشارکت فعال و تبادل نظر بین دانش‌آموزان دارد. این کار می‌تواند به رفع کمبود چالش تعامل کمک کند.
- استفاده از تحقیقات و پژوهش‌های لازم در این زمینه و هدایت نمودن بخشی از بودجه در راستای تحقیق و توسعه در مبحث متاورس از سوی سازمان‌های مسئول می‌تواند فرایند توسعه متاورس را سرعت بخشد. مشارکت و همکاری بین مؤسسات آموزشی و شرکت‌های فناوری قدرتمند یا سازمان‌هایی که در بسترهای یادگیری مبتنی بر متاورس تخصص دارند می‌تواند دسترسی به تخصص، منابع و پشتیبانی لازم برای اجرا و پذیرش موفقیت‌آمیز را فراهم کند.
- شناسایی و رسیدگی به ناکارآمدی‌ها در فرآیندهای بوروکراتیک که مانع پذیرش بسترهای یادگیری مبتنی بر متاورس می‌شود، از دیگر پیشنهادات است. ساده‌سازی رویه‌های اداری، اطمینان از تصمیم‌گیری به موقع، و ارائه دستورالعمل‌های روشن برای گنجاندن این بسترها در سیستم آموزش به غلبه بر موانع بوروکراتیک و تشویق اجرای روان‌تر کمک می‌کند.

نتیجه‌گیری

به‌طور کلی، آشکار است که استفاده از بسترهای یادگیری مبتنی بر متاورس در نظام‌های آموزشی مزایایی را به همراه دارد، اما برای بهره‌برداری کامل از این بسترها، لازم است تا موانع موجود شناسایی و برطرف شوند. بر اساس نتایج این مطالعه، توصیه می‌شود که نهادهای آموزشی به توانایی تدوین و پیاده‌سازی استراتژی‌ها و راهکارهایی جهت شناسایی و از بین بردن موانع موجود توجه کنند تا بسترهای یادگیری مبتنی بر متاورس به‌طور مؤثر و پایدار در آموزش و یادگیری مورد استفاده قرار گیرند.

References

- Moradi Berlian M. An Introduction to the Implications and Legal Challenges of Metaverse. *Legal Research Quarterly*. 2023;25 (Special Issue of Law & Technology):363-92. [In Persian]
DOI:10.52547/jlr.2022.228286.2279
- Haddad Iraqi S. The use of metaverse in education (features, opportunities and challenges). the 7th National Conference on New Approaches in Education and Research; Mahmoudabad2022. [In Persian]
<https://civilica.com/doc/1619874>
- Farshbaf Khalili A. Investigating an approach on the necessity of using the metaverse world in education. *A new approach to children's education quarterly*. 2023;5(1):140-7. [In Persian]
DOI:10.22034/naes.2022.375199.1285
- Malekinia M, GHasemizade M, Jafarian M, Akhlaghi I. A review of concerns and issues related to security and privacy in metaverse. 17th National Conference of Electrical, Computer and Mechanical Engineering; Shirvan2022. [In Persian]
<https://civilica.com/doc/1636256>
- Darabpour MR. Metaverse; Nature and Legal Challenges (Governance, Persons and Property). *ModernTechnologies Law*. 2023;4(7):65-81. [In Persian]
DOI:10.22133/mtlj.2023.366623.1130
- Antonietti C, Cattaneo A, Amenduni F. Can teachers' digital competence influence technology acceptance in vocational education? *Computers in Human Behavior*. 2022;132(107266).
<https://doi.org/10.1016/j.chb.2022.107266>
- Parmaxi A. Virtual reality in language learning: a systematic review and implications for research and practice. *Interactive Learning Environments*. 2023;31(1):172-84.
DOI:10.1080/10494820.2020.1765392
- Dahan NA, Al-Razgan M, Al-Laith A, Alsoufi MA, Al-Asaly MS, Alfakih T. Metaverse Framework: A Case Study on E-Learning Environment (ELEM). *Electronics*. 2022;11(10):1616.
DOI:10.3390/electronics11101616
- Kim JH, Lee BS, Choi SJ. A study on metaverse construction and use cases for non-face-to-face education. *The Journal of the Convergence on Culture Technology*. 2022;8(1):483-97.
<https://doi.org/10.17703/JCCT.2022.8.1.483>
- Díaz J, Saldaña C, Ávila C. Virtual World as a Resource for Hybrid Education. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)*. 2020;15(15):94-109.
<https://www.learntechlib.org/p/217986/>
- Huang H, Hwang G-J, Chang S-C. Facilitating decision making in authentic contexts: an SVVR-based experiential flipped learning approach for professional training. *Interactive Learning Environments*. 2023;31(8):5219-35.
DOI:10.1080/10494820.2021.2000435
- FitzGerald E, Kucirkova N, Jones A, Cross S, Ferguson R, Herodotou C, et al. Dimensions of personalisation in technology-enhanced learning: A framework and implications for design. *British Journal of Educational Technology*. 2018;49(1):165-81.
<https://doi.org/10.1111/bjet.12534>
- Norouzi A, Manzoor D. Blockchain technology applications in the energy sector: A review of challenges and opportunities. *Iranian Journal of Energy*. 2019;22(2):23-58. [In Persian]
<http://necjournals.ir/article-1-1520-en.html>
- Hosseini SS, Varshosaz B, Ghaffari F, Memarnejhad A. The impact of the expansion of virtual currencies (Bitcoin) on the amount of formal money demand (the country's money, rial) via CIA Model. *Quarterly Journal of Economic Research and Policies*2021. p. 415-48. [In Persian]
DOI: 10.52547/qjerp.28.96.415
- Mohammadi A, Alizadegan M, Kasiri A, Rastegar Tabar F, Parastaran S. Transitions in Education. 7th National Conference on New Approaches in Education and Research; Mahmoudabad2022. [In Persian]
<https://civilica.com/doc/1619415>
- Akefi Ghaziani M, Milani SM, Akefi Ghaziani v. Metaverse and Legal Challenges in Property Law. *ModernTechnologies Law*. 2022;3(6):143-53. [In Persian]
DOI:10.22133/mtlj.2022.353672.1109
- Newton C. Mark Zuckerberg Is Betting Facebook's Future on the Metaverse. *The Verge*. July 22, 2021 [Internet]; 2021. Podcast. Available from: <https://www.theverge.com/23331294>
- Ryu S. An Exploratory Study on the Possibility of Metaverse-based Korean Language Subject Design. *The Korean Association of General Education*. 2022;16(289-305).
DOI:10.46392/kjge.2022.16.2.289
- Prakash A, Haque A, Islam F, Sonal D. Exploring the potential of metaverse for higher education: Opportunities, challenges, and implications. *Metaverse Basic and Applied Research*. 2023;2):13.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9869849>
- Said GRE. Metaverse-Based Learning Opportunities and Challenges: A Phenomenological Metaverse Human-Computer Interaction Study. *Electronics*. 2023;12(6):1379.
DOI:10.3390/electronics12061379
- Dwivedi YK, Hughes L, Baabdullah AM, Ribeiro-Navarrete S, Giannakis M, Al-Debei MM, et al. Metaverse beyond the hype: Multidisciplinary perspectives on emerging challenges, opportunities, and agenda for research, practice and policy. *International Journal of Information Management*. 2022;66(102542).
<https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2022.102542>

22. Zhang X, Chen Y, Hu L, Wang Y. The metaverse in education: Definition, framework, features, potential applications, challenges, and future research topics. *Frontiers in psychology*. 2022;13(1016300).
<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.1016300>
23. Tan Z, editor *Metaverse, HCI, and Its Future* 2022-07-10T19:30:00.000Z: Atlantis Press.
24. Mystakidis S. Metaverse. *Encyclopedia*. 2022;2(1):486-97.
<https://doi.org/10.3390/encyclopedia2010031>
25. Lee H, Hwang Y. Technology-Enhanced Education through VR-Making and Metaverse-Linking to Foster Teacher Readiness and Sustainable Learning. *Sustainability*. 2022;14(8):4786.
<https://doi.org/10.3390/su14084786>
26. Guba EG, Lincoln YS. Competing paradigms in qualitative research. *Handbook of qualitative research*. 1994;2(163-194):105.