







Lorestan University



## Feasibility Study of Metaverse in Education

Ali Tavangar<sup>1</sup> , Hadi Razghi Shirsavar<sup>2</sup>   and Fakhraddin Ahmadi<sup>3</sup> 

1. PhD Student, Department of Educational Management, Garmsar Branch, Islamic Azad University, Garmsar, Iran. Email: [tavangar.ali.1355@gmail.com](mailto:tavangar.ali.1355@gmail.com)
2. Corresponding Author, Assistant Professor, Department of Educational Management, Garmsar Branch, Islamic Azad University, Garmsar, Iran. Email: [rezghih@iau.ac.ir](mailto:rezghih@iau.ac.ir)
3. Assistant Professor, Department of Educational Management, Garmsar Branch, Islamic Azad University, Garmsar, Iran. Email: [f.ahmadi1349@yahoo.com](mailto:f.ahmadi1349@yahoo.com)

### Article Info

**Article type:**  
Research Article

**Article history:**

Received 26 October 2025  
Received in revised form 23  
January 2026  
Accepted 04 March 2026  
Available online 21 March  
2026

**Keywords:**

Futures Studies,  
Education,  
Metaverse,  
Information Technology

### ABSTRACT

**Objective:** The objective of this study is to design a strategic vision for the implementation of the metaverse in the education system based on expert opinions in this field. The research seeks to propose an informed and context-sensitive framework for embracing technological transformations and addressing emerging phenomena, taking into account cultural considerations and indigenous components.

**Method:** In terms of purpose, this study is applied research, and in terms of methodology, it adopts a descriptive analytical approach employing both qualitative and quantitative methods. The research population consisted of experts with at least five years of professional experience in technology units or educational technology departments within provincial education offices. A purposive (snowball) sampling method was used, resulting in the selection of 17 experts. Data were collected through an expert panel and analyzed using structural matrix analysis to examine the degree of influence and interdependence among the identified components.

**Results:** From the analysis of 42 key components, those with the highest levels of influence and uncertainty, and a combined score exceeding 7 out of 10, were identified as the primary driving forces. Examination of the relationships among these drivers indicated that the current education system tends to operate within a function-based organizational structure. Furthermore, the results of the structural matrix analysis reveal that several factors including policy-making, technological infrastructure, teacher empowerment, and cultural development play a pivotal role in the successful or unsuccessful implementation of the metaverse in education.

**Conclusions:** Based on the structural analysis, achieving the metaverse vision in education requires comprehensive educational transformation at all organizational levels to facilitate the expansion of emerging technologies. The adoption of the metaverse in education necessitates a shift from a function-oriented structure toward a learning-centered and innovation-driven framework.

Accordingly, strategic planning, structural and procedural reform, the development of digital infrastructure, and investment in enhancing the technological competencies of teachers and students are considered essential prerequisites for the successful implementation of the metaverse in the education system.

**Cite this article:** Tavangar, A., Razghi Shirsavar, H. & Ahmadi, F. (2026). Feasibility Study of Metaverse in Education. *New Research in Islamic Humanities Studies*, 5 (9), 1-18. <https://doi.org/10.22034/api.2025.2054171.1198>



© Author(s) retain the copyright and full publishing rights.

**Publisher:** Lorestan University.

**DOI:** <https://doi.org/10.22034/api.2025.2054171.1198>

## **Introduction**

In the contemporary era, the pace of transformations driven by information technology has accelerated significantly, requiring systems to adapt to their environmental conditions in order to survive. Emerging technologies such as augmented reality and artificial intelligence possess the potential to bring about fundamental transformations in education, making it increasingly important to understand the interactions between these technologies and learning environments. Modern education must therefore be flexible and capable of adapting to the diverse needs, learning styles, and developmental pathways of students.

As countries transition from industrial economies to information-based economies, educational systems are required to undergo substantial and innovation-driven changes. Futures studies, as a tool for planning and understanding possible futures, has gained particular importance in the context of rapid technological change. It enables educational systems to better identify their future position and guide their development accordingly. Although information technology has created extensive opportunities, it has also introduced new challenges, and many of its dimensions still require further research. The education system in Iran is not exempt from these transformations and must therefore revise and develop its structures and content to respond effectively to future demands. Educating generations capable of analyzing situations, making informed decisions, and possessing the necessary skills for success is of critical importance.

Among emerging technologies, the metaverse has recently attracted considerable attention as a significant phenomenon that integrates physical reality with virtual digital environments. This technology has the potential to overcome the limitations of traditional educational methods by enabling immersive interaction, engaging learning experiences, emotionally supportive learning environments, increased learner motivation, improved academic performance, and the development of cognitive skills. Given the crucial role of users and technical infrastructures in the successful adoption of the metaverse, understanding the driving factors that facilitate its integration into educational settings is essential. Accordingly, the present study aims to design a strategic vision for the implementation of the metaverse in the education system based on expert perspectives.

## **Method**

In terms of purpose, this study is applied research, and in terms of methodology, it adopts a descriptive analytical approach employing both qualitative and quantitative methods. The research population consisted of experts with at least five years of professional experience in technology units or educational technology departments within provincial education offices. A purposive (snowball) sampling method was used, resulting in the selection of 17 experts. Data were collected through an expert panel and analyzed using structural matrix analysis to examine the degree of influence and interdependence among the identified components.

## **Results**

From the analysis of 42 key components, those with the highest levels of influence and uncertainty, and a combined score exceeding 7 out of 10, were identified as the primary driving

forces. Examination of the relationships among these drivers indicated that the current education system tends to operate within a function-based organizational structure. Furthermore, the results of the structural matrix analysis reveal that several factors including policy-making, technological infrastructure, teacher empowerment, and cultural development play a pivotal role in the successful or unsuccessful implementation of the metaverse in education.

### **Conclusions**

Given that the primary mission of the education system is to cultivate individuals who are adequately prepared for the future, foresight is inherently embedded within its nature. To achieve this mission, the education system must pursue high-quality instruction. The realization of the desired scenario requires the provision of the foundational conditions identified in this study. According to the findings, the organizational structure of the Ministry of Education is function-based, which poses several challenges, including limited capacity to utilize information technology, outdated teaching methods, and insufficient adoption of modern instructional approaches. These issues diminish the overall effectiveness of the national education system. Therefore, to expand emerging technologies, it is necessary to undertake educational transformation, update teachers' knowledge, improve management practices at all organizational levels, align schools with contemporary technologies, and create conditions that facilitate the integration of real and digital life. Like all research, this study faced several limitations, the most significant of which was the varying interpretations held by experts regarding the concept of the metaverse, which slowed the research process. Furthermore, technological facilities and infrastructure varied considerably across provinces, and this discrepancy was clearly reflected in the questionnaire responses. Additionally, since the expert panel was conducted via webinar, participants occasionally encountered difficulties accessing the sessions, which affected the quality of the meetings.

### ***Author Contributions***

All authors contributed equally to the conceptualization of the article and writing of the original and subsequent drafts.

### ***Data Availability Statement***

Data available on request from the authors.

### ***Acknowledgements***

The authors would like to thank the anonymous reviewers for their insightful comments and constructive feedback, which significantly improved the quality of this manuscript. We also extend our gratitude to our colleagues for their valuable discussions and technical support throughout this research.

***Ethical Considerations***

The authors strictly adhered to the highest standards of research integrity. The authors avoided data fabrication, falsification, plagiarism, and any other form of scientific misconduct.

***Funding***

This research did not receive any specific grant from funding agencies in the public, commercial, or not-for-profit sectors.

***Conflict of Interest***

The authors declare no conflict of interest.



## امکان سنجی متاورس در آموزش و پرورش

علی توانگر<sup>۱</sup>، هادی رزقی شیرسوار<sup>۲</sup>، فخرالدین احمدی<sup>۳</sup>

۱. دانشجوی دکتری گروه مدیریت آموزشی، واحد گرمسار، دانشگاه آزاد اسلامی، گرمسار، ایران. رایانامه: [tavangar.ali.1355@gmail.com](mailto:tavangar.ali.1355@gmail.com)

۲. نویسنده مسئول، استادیار گروه مدیریت آموزشی، واحد گرمسار، دانشگاه آزاد اسلامی، گرمسار، ایران. رایانامه: [rezghih@iau.ac.ir](mailto:rezghih@iau.ac.ir)

۳. استادیار گروه مدیریت آموزشی، واحد گرمسار، دانشگاه آزاد اسلامی، گرمسار، ایران. رایانامه: [f.ahmadi1349@yahoo.com](mailto:f.ahmadi1349@yahoo.com)

| اطلاعات مقاله   | چکیده  |
|---|--|
| <b>نوع مقاله:</b><br>مقاله پژوهشی،  | <b>هدف:</b> هدف این پژوهش، طراحی چشم‌اندازی برای پیاده‌سازی متاورس در نظام آموزش و پرورش بر اساس نظر خبرگان این حوزه است. پژوهش تلاش دارد با در نظر گرفتن فرهنگ و مؤلفه‌های بومی، راهکاری هوشمند برای پذیرش تحولات فناوری و مواجهه با پدیده‌های نوظهور ارائه کند.  |
| <b>تاریخچه مقاله:</b><br><b>تاریخ دریافت:</b> ۱۴۰۴/۰۸/۰۴<br><b>تاریخ بازنگری:</b> ۱۴۰۴/۱۱/۰۳<br><b>تاریخ پذیرش:</b> ۱۴۰۴/۱۲/۱۳<br><b>تاریخ انتشار:</b> ۱۴۰۵/۰۱/۰۱ | <b>روش پژوهش:</b> این مطالعه از نظر هدف، کاربردی و از نظر روش تحقیق، توصیفی-تحلیلی (کیفی-کمی) است. جامعه آماری پژوهش شامل خبرگانی است که حداقل پنج سال سابقه خدمت در واحد فناوری یا اداره تکنولوژی آموزش و پرورش استان‌ها دارند. نمونه‌گیری به صورت هدفمند (گلوله‌برفی) انجام شده و در نهایت ۱۷ نفر از خبرگان انتخاب شدند. داده‌ها از طریق پنل خبرگی و تحلیل ماتریس ساختاری برای بررسی میزان اثرگذاری و اثرپذیری مؤلفه‌ها جمع‌آوری گردید.  |
| <b>کلیدواژه‌ها:</b><br>آینده‌پژوهی،<br>آموزش و پرورش،<br>متاورس،<br>فناوری اطلاعات  | <b>یافته‌ها:</b> در نتیجه تحلیل‌ها از میان ۴۲ مؤلفه کلیدی، مؤلفه‌هایی که بیشترین اثرگذاری و بیشترین عدم قطعیت را داشتند و مجموع امتیاز آن‌ها بیش از ۷ از ۱۰ بود، به‌عنوان پیشران‌های اصلی برگزیده شدند. بررسی روابط بین پیشران‌ها نشان داد که نظام آموزش و پرورش فعلی تمایل دارد بر اساس ساختار سازمانی مبتنی بر وظیفه عمل کند. همچنین نتایج ماتریس ساختاری بیانگر آن است که برخی عوامل مرتبط با سیاست‌گذاری، زیرساخت فناوری، توانمندسازی معلمان و فرهنگ‌سازی، نقشی محوری در موفقیت یا شکست استقرار متاورس در آموزش و پرورش دارند. |
|   | <b>نتیجه‌گیری:</b> بر اساس تحلیل ساختاری، برای تحقق چشم‌انداز متاورس در آموزش و پرورش لازم است تحول آموزشی در کلیه سطوح سازمانی صورت گیرد تا مقدمات گسترش فناوری‌های نوظهور فراهم شود. پذیرش متاورس در آموزش مستلزم تغییر نگاه از ساختار وظیفه‌محور به ساختار یادگیری‌محور و نوآور است. بدین ترتیب، برنامه‌ریزی راهبردی، بازنگری در ساختار و فرایندها، توسعه زیرساخت‌های دیجیتال و سرمایه‌گذاری بر ارتقای مهارت‌های فناورانه معلمان و دانش‌آموزان، پیش‌شرط‌های اساسی پیاده‌سازی موفق متاورس در آموزش و پرورش به‌شمار می‌آیند.      |

**استناد:** توانگر، علی؛ رزقی شیرسوار، هادی و احمدی، فخرالدین. (۱۴۰۵). امکان سنجی متاورس در آموزش و پرورش. *پژوهش‌های نوین در مطالعات علوم انسانی*

اسلامی، (۹) ۵، ۱۸-۱. <https://doi.org/10.22034/api.2025.2054171.1198>



DOI: <https://doi.org/10.22034/api.2025.2054171.1198>

© نویسنده‌گان.

ناشر: دانشگاه لرستان.

### مقدمه

عصر حاضر سرشار از دگرگونی های شگرفی است که فناوری اطلاعات، رشد این تغییرات را دوچندان کرده است. بنابراین رمز بقا سیستمها در گرو سازگاری و انطباق با شرایط زیست بوم و محیط است (مهدی، ۲۰۲۳). فناوری های نوظهور همچون واقعیت افزوده و هوش مصنوعی و... در چارچوب های آموزشی، نوید یک انقلاب در نحوه انتقال و کسب دانش را می دهد. در حالی که در نقطه تلاقی پیشرفت های فناوری و تکامل آموزشی ایستاده ایم، نیاز به درک تعاملات پیچیده بین فناوری های نوظهور و محیط یادگیری ضروری به نظر می رسد. پدیده های نوظهور فناوری، فراتر از رویکردهای سنتی هستند، بنابراین آموزش های عصر حاضر باید بتواند تجربیات آموزشی را به استعدادها، سبک های یادگیری و مسیرهای پیشرفت منحصر به فرد هر دانش آموز تطبیق دهد (آینی و همکاران، ۲۰۲۴). بر همین اساس بسیاری از کشورها از اقتصاد مبتنی بر صنعت به اقتصاد مبتنی بر اطلاعات در حال حرکت هستند و سیستم های آموزشی باید به این تغییر پاسخ دهند (گریفین و همکاران، ۲۰۱۱). در این رهگذر در دهه های اخیر آموزش و پرورش که به عنوان متولی و پیشران آموزش های مقدماتی و از مهم ترین عوامل مؤثر بر پیشرفت کشورها و یکی از شاخص های توسعه هر کشور است، باید تغییراتی مبتنی بر نوآوری و نگرشی نو نسبت به آینده داشته باشد (راموس، ۲۰۱۶). یکی از ابزارها و راه های خلاقانه، آینده پژوهی است. مککوه و همکاران<sup>۴</sup> (۲۰۱۹) آینده پژوهی را ابزاری معرفی کرده که برنامه ریزان عمومی می توانند از روش های جدید تفکر و بحث برای اجرای برنامه های راهبردی سازگار با آینده پیش رو استفاده کنند. از این رو، آینده پژوهی، مطالعات آینده، شناخت ویژگی های محیط در آینده سیستم های آموزشی و پژوهشی به مانند یک دانش ارزش بنیان محسوب می شوند و با توجه به سرعت تغییرات ناشی از گسترش فناوری و جهانی شدن، ضروری و اجتناب ناپذیر است (همتی و گودرزی، ۲۰۱۵).

آینده پژوهی تلفیقی از هنر و علم است و یک علم صرف نیست، بنابراین بر مبنای روابط علت و معلولی به شناسایی و کشف آینده می پردازد. آینده پژوهی بر این باور است که آینده از تعامل چهار عامل اصلی روندها، رویدادها، تصاویر و اقدامات شکل می گیرد و اقدامات امروز ما انسان ها در مقام کنشگران فعال در فضای اجتماعی که در آن زیست می کنیم؛ اصلی ترین عنصر آینده ساز است. به اعتقاد مانک<sup>۵</sup> تغییر و تحول، پدیده اصلی عصر حاضر است سازمان ها با طیف های مختلف برای بقا خود نیازمند، پاسخگویی به تغییرات محیطی هستند و عدم قطعیت های محیطی اصلی ترین عامل های تعیین کننده انواع آینده ها هستند (پروانه و همکاران، ۲۰۲۱). کشور ایران نمونه ای از کشورهای در حال توسعه است (مردان شاهی، ۲۰۱۷). علاوه بر این، ظهور و پیدایش فناوری اطلاعات و ارتباطات و تأثیر گذاری آن به تمامی ابعاد زندگی انسان ها، زمینه های جدیدی را پیش روی همگان قرار داده و زندگی بشر را متحول ساخته است (یوان و هیو، ۲۰۱۸). عملکردهای فناوری اطلاعات منجر به ایجاد چالش هایی برای توسعه آن شده است. با این حال، گسترش حوزه های مختلف نوآوری در فناوری اطلاعات و ارتباطات باعث شده که برخی از ابعاد آن هنوز نیاز به تحقیقات بیشتری داشته باشند (واندرلیند و همکاران، ۲۰۱۴). علاوه بر آن با توجه به تأثیر گذاری گسترده فناوری اطلاعات، آموزش و پرورش ایران نیز از این قاعده مستثنی نیست. بنابراین نظام تعلیم و تربیت به طور کلی و زیر نظام های آن به طور خاص، مستلزم نوعی تحول در ساختار و محتوای خود می باشند. نظام های آموزشی برای تحقق اهداف مشخصی عمل می کنند اما معمولاً فرایند این نظام تحت تأثیر عوامل مختلفی قرار دارد. دست اندرکاران نظام های آموزشی ناگزیر به استفاده از ابزارهایی برای مشخص ساختن موقعیت نظام آموزشی هستند تا به این ترتیب امکان راهبری مناسب تر آن فراهم گردد. در این میان شاخص های آموزشی به عنوان ابزاری برای شناخت بیشتر، نقشی منحصر به فرد بر عهده دارند (پروانه و همکاران، ۲۰۲۱). اگر نسل های آینده یک جامعه

1. Ayeni & et al.
2. Griffin & et al.
3. Ramos
4. McCue & et al.
5. Monk
6. Parvaneh & et al.
7. Yuen & Hew
8. Vanderlinde & et al.

به‌گونه‌ای آموزش ببینند که بتوانند درک درستی از موقعیت و شرایط داشته باشند و بر اساس این درک صحیح از وضعیت و شرایط، تصمیم درست و راه صحیح را انتخاب کنند و بتوانند نیازهای لازم برای این مسیر را شناسایی کنند و به‌گونه‌ای ماهر باشند که بتوانند نیازهایی که شناسایی کرده‌اند را برآورده کنند و اگر کمال‌گرایی، کرامت، خودباوری و اشتیاق به پیشرفت همراه با پشتکار و امید داشته باشند، می‌توانند به موفقیت دست یابند. که این مهم می‌تواند امیدواری را برای بقا و پیروزی به همراه داشته باشد (امین بیدختی و همکاران، ۲۰۱۵). اهمیت این موضوع در شرایطی که فضای مجازی و برنامه‌های مرتبط با آن رشد دوچندان داشته هرروز بیشتر می‌شود بنابراین تحقق این اهداف به‌عنوان مهم‌ترین رویداد قرن بیست و یکم در بستر آینده و مبتنی بر فناوری‌های نوظهور است که یکی از این پدیده‌های نوظهور متاورس است. مفهوم متاورس، یکی از موضوعات جدید در سال‌های اخیر است که هرروز با استقبال بیشتری از سوی کاربران مواجه می‌شود (آریا‌پارسا و همکاران، ۲۰۲۳).

متاورس یک جهان فراتر از واقعیت و یک محیط چندکاربره دائمی و پایدار است که واقعیت فیزیکی را با مجازی دیجیتال ترکیب می‌کند و محدودیت‌های اساسی ابزارهای یادگیری الکترونیکی مبتنی بر وب دوبعدی را از بین می‌برد (کیم و کیم، ۲۰۲۳). از سوی دیگر با توجه به اینکه متاورس، یک ایده جدید است و در بسیاری از رشته‌های مختلف، از جمله آموزش، مورد توجه زیادی قرار گرفته است (الفیصل و عزیزان، ۲۰۲۴) و فراگیران می‌توانند با اشیاء مجازی درگیر شوند و در محیطی کاملاً تعاملی که از طریق اینترنت قابل دسترسی است، با یکدیگر ارتباط برقرار کنند (دورک و کاناکا، ۲۰۲۲)، و با پتانسیلی که متاورس دارد می‌تواند از طریق ارائه تجربیات یادگیری جذاب فراتر از کلاس‌های درس کلاسیک، آموزش را متحول کند (لوکورچو، ۲۰۲۲). همچنین متاورس به معلمان امکان می‌دهد محیط‌هایی را طراحی کنند که از یادگیری عاطفی پشتیبانی کرده و موانع مرتبط با شناسایی اجتماعی و هویت را از بین ببرند (کالونگ، ۲۰۱۳). علاوه بر آن متاورس یادگیری منعطفی را با فراهم کردن فرصت‌های یادگیری و تعاملی آموزش هم‌زمان و ناهم‌زمان، فراهم می‌کند که این امر می‌تواند انگیزه دانش‌آموزان را افزایش دهد (داز، ۲۰۲۰). و افزایش عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان، توانایی‌های حل مسئله، مهارت‌های تفکر انتقادی، و دانش کلی موضوع را در پی داشته و منجر به تنظیمات یادگیری پویای باکیفیت‌تر شود (تاروکو، ۲۰۱۳). با توجه به موارد فوق از آنجایی که متاورس، مبتنی بر زیرساخت‌های فنی خود است، به‌شدت به مشارکت و رفتار کاربران برای یکپارچه‌سازی موفق در محیط‌های آموزشی وابسته است. درک عوامل محرک برای چنین بستری برای گذار از نظریه به عمل، به‌ویژه در تنظیمات آموزشی، ضروری است. بر همین اساس این پژوهش به دنبال طراحی چشم‌اندازی برای پیاده‌سازی متاورس در آموزش و پرورش بر مبنای نظر خبرگان برای ادغام فناوری در آموزش است.

### پیشینه پژوهش

این موضوع اگرچه ادبیات بسیار گسترده‌ای در اقصی نقاط جهان دارد اما در ایران، این پژوهش‌ها سطحی‌نگر هستند و این موضوع در مقاله فرهنگی و قاپچی (۱۴۰۱) با موضوع مرور نظام‌اند پژوهش‌های حوزه آینده‌پژوهی رسانه با تمرکز بر مفاهیم نوظهور فناوری‌های نوین بیان شده و یافته‌های پژوهش حاکی از آن است که کاربست فناوری‌های نوظهور در حوزه مختلف، به‌ویژه در سه سال اخیر، رشد تصاعدی داشته است و ما نباید تنها نظاره‌گر باشیم بلکه باید کنشگری فعال را تمرین کنیم بنابراین شناخت اکوسیستم‌های فناوری‌های نوظهور ضرورت ملی است. عباسی و همکاران (۱۴۰۳) در مقاله خود با عنوان بررسی کاربرد فناوری نوین متاورس در آموزش و یادگیری نشان دادند که متاورس علیرغم نوپا بودن و توسعه‌ی محدود ابعاد فناوری آن، توانسته در آموزش و یادگیری تأثیرگذار باشد. منصوری و دیگران (۱۴۰۲) یافته‌های پژوهش خود با عنوان آینده‌نگاری فرصت‌های کارآفرینی در حوزه منابع انسانی ایران بر اساس روندهای فناوری در افق پنج‌ساله، این‌گونه بیان داشته که: بهره‌برداری از فناوری در فرآیندهای منابع انسانی یک عامل کلیدی در تحول صنعت است و کارآفرینان و متخصصان منابع انسانی می‌توانند از این موقعیت‌ها برای

1. Aria Parsa & et al.
2. Kim & Kim
3. Durak, & Cankaya
4. Locurcio
5. Calongne
6. Daz

بهبود عملکرد و نوآوری در سازمان‌ها استفاده کنند. محمد حسنی و حامدی (۱۴۰۲) در تحقیق خود با عنوان بررسی کاربرد متاورس در حوزه آموزش در دانشگاه‌ها نشان دادند که ترکیب واقعیت با متاورس روشی امکان‌پذیر برای دستیابی به برابری نسبی در فرصت‌های آموزشی است. یافته‌های پژوهش سیایف (۲۰۲۱) حاکی از آن است که استفاده از فناوری‌های غوطه‌ور، مانند (واقعیت افزوده، واقعیت مجازی و...) محبوبیت متاورس را در کاربردهای آموزشی افزایش داده و به دانش‌آموزان اجازه می‌دهد در کلاس‌های مجازی شرکت کنند و از طریق آواتارها با معلمان و همکلاسی‌ها تعامل داشته باشند، که تجربه یادگیری تعاملی را فراهم و انگیزه‌های یادگیری را بهبود می‌بخشند. تیلی و همکاران<sup>۲</sup> (۲۰۲۲) به طور خاص بر خلاصه کردن یافته‌های مربوط به متاورس در آموزش تمرکز دارد در حالی که رادیانتی و همکاران<sup>۳</sup> (۲۰۲۰)، بررسی جامعی برای استفاده از واقعیت مجازی در آموزش ارائه می‌دهد. وانگ و همکاران<sup>۴</sup> (۲۰۱۸) تکامل و پیاده‌سازی واقعیت مجازی را در آموزش و آموزش مهندسی ساخت و ساز، بررسی و پیشنهادهای را برای افزایش عملکرد آموزشی ارائه داده است. اسچل‌مر<sup>۵</sup> (۲۰۱۴) بیان داشتند محیط دیجیتال سه‌بعدی از طریق آواتارها باعث عمیق شدن تعامل و ارتباط کاربران با یکدیگر می‌شود و می‌تواند در آینده پلتفرمی برای بهبود تعاملات اجتماعی باشد.

### روش پژوهش

این پژوهش از نظر هدف، کاربردی و از نظر روش تحقیق، از نوع تحقیقات توصیفی آمیخته (کیفی - کمی) است. جامعه پژوهش از خبرگانی که در آموزش و پرورش و در واحد فناوری ادارات کل استان‌ها در سال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۲ (مهر - بهمن) مشغول خدمت و دارای مدرک تحصیلی کارشناسی ارشد به بالا - حداقل پنج سال سابقه کار در حوزه فناوری‌های آموزش و هوشمند سازی مدارس - آشنا به فضای مجازی و یادگیری و سواد رسانه‌ای بودند به روش نمونه‌گیری هدفمند (گلوله برفی) ۱۷ نفر انتخاب شدند. با توجه به اینکه این پژوهش روش ترکیبی است از متداول‌ترین رویکرد ترکیبی، یعنی همسوسازی برای مقایسه نتایج آماری کیفی با یافته‌های کمی بهره‌گیری شد. در ابتدای برگزاری پنل خبرگی ضمن بیان اهداف پژوهش از خبرگان خواسته شد تا عواملی که می‌توانند در استقرار و تمهید مقدمات استفاده از فناوری نوظهور (متاورس) تأثیرگذار باشند را بیان نمایند که پس از بارش فکری و از طریق ادغام و حذف، پدیده‌های محوری مشخص گردید. پس از همگنی یافته‌های حاصل از مرور منابع و مستندات و نیز مصاحبه‌ها (۱۰ جلسه ویناری مجموعاً ۲۰ ساعت) تعداد مؤلفه‌های اثرگذار بر آینده فناوری‌های نوظهور متاورس در ایران، در پنج مؤلفه اقتصادی، مدیریتی، فرهنگی و اجتماعی، کالبدی و ساختاری مقوله بندی و بر مبنای نظر خبرگان پرسشنامه ساختار یافته تنظیم گردید و از خبرگان خواسته شد بر اساس پرسشنامه نسبت به اهمیت و عدم قطعیت امتیاز بندی نمایند. با توجه بر این اساس، ۵ مؤلفه که مجموع امتیاز اهمیت و عدم قطعیت آن‌ها بیشتر از ۷ (از مجموع کلی ۱۰ امتیاز) شده بودند.

### یافته‌ها

پس از همگنی یافته‌های حاصل از مرور منابع و مستندات و نیز مصاحبه‌ها، تعداد ۴۲ مؤلفه‌های اثرگذار بر آینده فناوری‌های نوظهور متاورس در ایران در پنج محور: اقتصادی، مدیریتی، فرهنگی و اجتماعی، کالبدی و ساختاری احصا شد. که ضریب آلفای آن در جدول شماره ۱ بیان شده است.

1. Siyaev  
2. Tlili  
3. Radianti  
4. Wang  
5. Schlemmer

جدول ۱. آلفای کرونباخ برای تک تک متغیرها

| نام متغیر           | تعداد گویه ها | مقدار الفا |
|---------------------|---------------|------------|
| عامل اقتصادی        | ۶             | .۷۹        |
| عامل اجتماعی-فرهنگی | ۱۴            | .۸۳        |
| عامل کالبدی         | ۸             | .۸۵        |
| عامل مدیریتی        | ۶             | .۷۸        |
| عامل ساختاری        | ۸             | .۸۶        |

در مرحله بعدی بر اساس رأی و نظر خبرگان مؤلفه‌هایی که بیشترین اثرگذاری و بیشترین عدم قطعیت را داشتند، به‌عنوان معیار انتخاب و از آزمون‌های تی تک نمونه‌ای برای سنجش میزان تأثیر و عدم قطعیت استفاده شده که نتایج در جدول شماره ۲ قابل مشاهده است.

جدول ۲. میانگین سنجش میزان تأثیرگذاری و عدم قطعیت

| بعد                  | میانگین میزان تأثیرگذاری |              | میانگین میزان عدم قطعیت |              |
|----------------------|--------------------------|--------------|-------------------------|--------------|
|                      | میانگین                  | انحراف معیار | میانگین                 | انحراف معیار |
| عوامل اقتصادی        | ۲.۵۹                     | .۸۷          | ۳.۱۲                    | .۸۵          |
| عوامل اجتماعی فرهنگی | ۲.۲۹                     | ۱.۴۴         | ۳                       | ۱.۳۲         |
| عوامل کالبدی         | ۳.۲۹                     | ۱.۳۵         | ۲.۴۷                    | ۱.۴۱         |
| عوامل مدیریتی        | ۲.۹۴                     | ۱.۵۱         | ۳                       | ۱.۶۲         |
| عوامل ساختاری        | ۲.۴۷                     | ۱.۲۳         | ۲.۸۲                    | ۱.۴۲         |

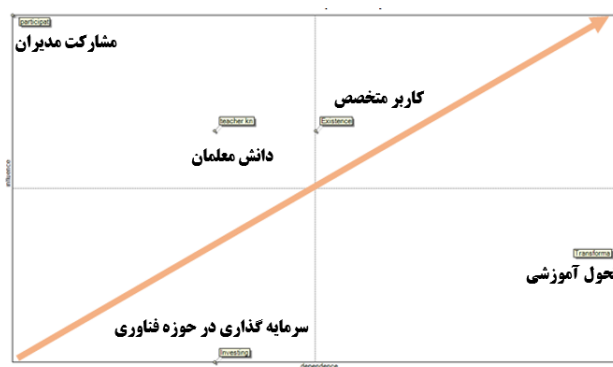
با توجه به جدول شماره ۲ مؤلفه‌هایی که مجموع امتیاز اهمیت و عدم قطعیت آن‌ها بیشتر از ۷ (از مجموع کلی ۱۰ امتیاز) شده بودند، به‌عنوان پیشران برگزیده و میزان اثرگذاری و اثرپذیری پیشران‌ها بر همدیگر محاسبه گردید. ابعاد ماتریس ۵ در ۵ با درجه پرشدگی ۸۰ درصد بوده و در مجموع ۲۰ رابطه ارزیابی شد. ماتریس بر اساس شاخص‌های آماری با ۲ بار چرخش انجام شد. پس از شناسایی پیشران‌های حاصل از نتایج پرسشنامه‌ها، در گام دوم، ماتریس تحلیل تأثیرات متقاطع، اثرگذاری و اثرپذیری هر کدام از این عوامل بر یکدیگر بررسی شد. در روش تحلیل ساختاری، تأثیر هر روند (عامل) بر روند یا مؤلفه‌های دیگر درجه‌بندی می‌شود. برای این منظور، از ماتریسی به ابعاد  $۵ * ۵$  که شامل ۵ مؤلفه کلیدی شناسایی شده بود، استفاده شد تا وضعیت هر یک از آن‌ها از حیث تأثیرگذاری، تأثیرپذیری و روابط متقابل در سیستم مشخص گردد. بر این اساس، نرم‌افزار میک‌مک (برای تحلیل روابط ساختاری میان مؤلفه‌های کلیدی) پیاده‌سازی شد. شاخص‌های استخراج‌شده با بهره‌گیری از روش تحلیل تأثیرات متقابل در محیط میک‌مک بررسی و تحلیل گردید. همان‌گونه که در جدول شماره ۳ مشاهده می‌شود، ۵ پیشران شناسایی شده در بخش قبل بر اساس خروجی نرم‌افزار که در مجموع دارای بالاترین درجه تأثیرگذاری و تأثیرپذیری می‌باشند ارائه شده است. همچنین روابط میان متغیرها مبتنی بر تحلیل آرای خبرگی و پرسشنامه ماتریس تحلیل آثار متقاطع در نرم‌افزار (میک‌مک) در شکل تأثیرگذاری / تأثیرپذیری مستقیم میان مؤلفه‌های کلیدی به شرح ذیل می‌باشد.

جدول ۳. میزان اثرگذاری و اثرپذیری پیشران‌ها بر همدیگر

| ردیف | پیشران‌ها   | مجموع اعداد ردیف‌ها (میزان اثرگذاری) | مجموع اعداد ستون‌ها (اثرپذیری) |
|------|---|--------------------------------------|--------------------------------|
| ۱    | دانش معلمان در گسترش حوزه فناوری                      | ۷                                    | ۶                              |
| ۲    | وجود کاربران متخصص فناوری متاورس در مدارس             | ۵                                    | ۶                              |
| ۳    | سرمایه‌گذاری در حوزه فناوری‌های جدید آموزشی           | ۷                                    | ۷                              |
| ۴    | تحول آموزش مبتنی بر فناوری‌های جدید (تحول دیجیتالی)   | ۶                                    | ۱۰                             |
| ۵    | مشارکت مدیران ارشد در طراحی فناوری علمی جدید در آموزش | ۸                                    | ۴                              |
|      | جمع   | ۳۳                                   | ۳۳                             |

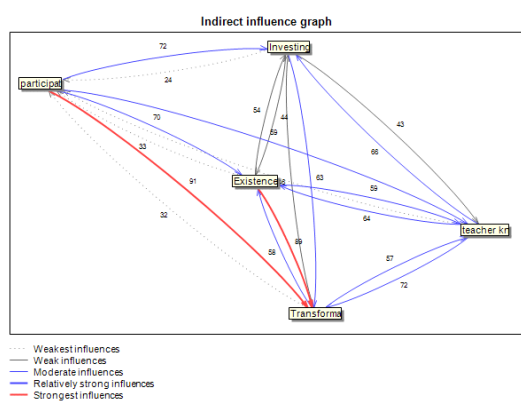
شکل شماره ۱ حاکی از اثرگذاری و اثرپذیری مؤلفه‌ها می‌باشد. مشارکت مدیران و دانش معلمان به‌عنوان متغیرهای اثرگذار و تحول آموزشی به‌عنوان متغیر وابسته می‌باشد که از تأثیرگذاری پایین و تأثیرپذیری بسیار بالایی برخوردار است و نسبت به تغییرات حساس و پیامد سیستم می‌باشد؛ اما وجود کاربران متخصص به‌عنوان یک متغیر دوجهی می‌باشد.

شکل ۱. اثرگذاری و اثرپذیری پیشران‌ها



متغیر (کاربر متخصص) هم‌زمان بسیار تأثیرپذیر و تأثیرگذار هستند و از آنجایی که بالای خط قطری قرار دارد به‌عنوان متغیر ریسکی و به‌عنوان پیشران کلیدی در سیستم عمل می‌کند به‌عبارت‌دیگر با توجه به اینکه، پیشرفت‌های تکنولوژی تقریباً در تمام جنبه‌ها و فعالیت‌های رخنه کرده، وجود متخصصان فناوری اطلاعات در همه کسب‌وکارها و سازمان‌ها ضروری است؛ بنابراین. متخصصان فناوری اطلاعات، نقش مهمی در سازمان‌ها و برآوردن نیازهای فنی کارکنان سازمان ایفا می‌کنند؛ و باعث تحول آموزشی مبتنی بر فناوری‌های جدید در جامعه خواهند شد و کاتالیزور این امر، مشارکت مدیران ارشد از طریق تمهید مقدمات جهت افزایش دانش معلمان و سرمایه‌گذاری در حوزه فناوری خواهند بود؛ که روابط مستقیم بین متغیرها و همچنین رتبه‌بندی تأثیرات مستقیم و غیرمستقیم متغیرهای در شکل ۲ قابل مشاهده است.

شکل ۲. روابط مستقیم بین متغیرها (تأثیرات بسیار ضعیف تا بسیار قوی)



همانطور که در جدول شماره ۴ قابل مشاهده است پیشران‌ها بر اساس تأثیرات مستقیم و غیر مستقیم همچنین تأثیرات مستقیم بالقوه و غیر مستقیم بالقوه رتبه بندی شده‌اند. آنچه که در این رتبه بندی مشخص است این است که مؤلفه تحول آموزشی به شدت می‌تواند تحت تأثیر موقعیت‌های و مسائل محیطی قرار گیرد.

جدول ۴. رتبه‌بندی تأثیرات مستقیم و غیرمستقیم متغیرها بر همدیگر به تفکیک تأثیرپذیری و تأثیرگذاری

| ردیف | مؤلفه         | تأثیر مستقیم | مؤلفه         | تأثیرات غیرمستقیم | مؤلفه         | تأثیرات غیرمستقیم بالقوه | مؤلفه         | تأثیرات غیرمستقیم بالقوه |
|------|---------------|--------------|---------------|-------------------|---------------|--------------------------|---------------|--------------------------|
| ۱    | مشارکت مدیران | ۲۴۲۴         | تحول آموزشی   | ۳۰۳۰              | مشارکت مدیران | ۲۳۳۹                     | تحول آموزشی   | ۲۳۸۶                     |
| ۲    | دانش معلمان   | ۲۱۲۱         | کاربر متخصص   | ۲۱۲۱              | کاربر متخصص   | ۲۱۱۶                     | کاربر متخصص   | ۲۱۳۸                     |
| ۳    | کاربر متخصص   | ۲۱۲۱         | دانش معلمان   | ۱۸۱۸              | دانش معلمان   | ۲۰۸۰                     | دانش معلمان   | ۱۹۵۸                     |
| ۴    | تحول آموزشی   | ۱۸۱۸         | سرمایه‌گذاری  | ۱۸۱۸              | تحول آموزشی   | ۱۸۷۹                     | سرمایه‌گذاری  | ۱۷۹۲                     |
| ۵    | سرمایه‌گذاری  | ۱۵۱۵         | مشارکت مدیران | ۱۲۱۲              | سرمایه‌گذاری  | ۱۵۸۳                     | مشارکت مدیران | ۱۳۲۴                     |

در مراحل قبل با استفاده از روش تحلیل ساختاری و نرم‌افزار میک‌مک عوامل کلیدی و پیشران تعیین شدند. در این مرحله بایستی سناریوهای تحقیق مشخص گردد که گام اول این مرحله تعریف وضعیت‌های محتمل است؛ بنابراین با مطالعات نظری درباره‌ی هر کدام از این عوامل و همچنین نظر کارشناسان برای یک‌یک این عوامل کلیدی سه وضعیت در طیف‌های مختلف تعریف شد که در مجموع این ۵ عامل با ۱۵ وضعیت محتمل روبرو هستند.

جدول ۵. عوامل کلیدی با توجه به وضعیت‌های محتمل

| نام عامل       | عوامل کلیدی مؤثر | نام وضعیت | وضعیت‌های محتمل             |
|----------------|------------------|-----------|-----------------------------|
| اجتماعی فرهنگی | دانش معلمان      | A1        | ارتقا دانش معلمان           |
|                |                  | A2        | حفظ وضعیت موجود دانش معلمان |
|                |                  | A3        | افت وضعیت دانش معلمان       |
| اقتصادی        | سرمایه‌گذاری     | B1        | افزایش تخصیص حوزه فناوری    |
|                |                  | B2        | حفظ وضعیت موجود             |
|                |                  | B3        | کاهش تخصیص حوزه فناوری      |
| ساختار         | کاربر متخصص      | C1        | اعتماد به کاربران           |
|                |                  | C2        | حفظ وضعیت موجود             |
|                |                  | C3        | عدم اعتماد به کاربران       |
| کالبدی         | تحول آموزشی      | D1        | افزایش جذب فناوری           |
|                |                  | D2        | توجه به روش‌های سنتی        |
|                |                  | D3        | کاهش جذب فناوری             |
| مدیریت         | مشارکت مدیران    | E1        | مدیریت توسعه‌گرا            |
|                |                  | E2        | حفظ شیوه مدیریتی موجود      |
|                |                  | E3        | مدیریت تمرکزگرا             |

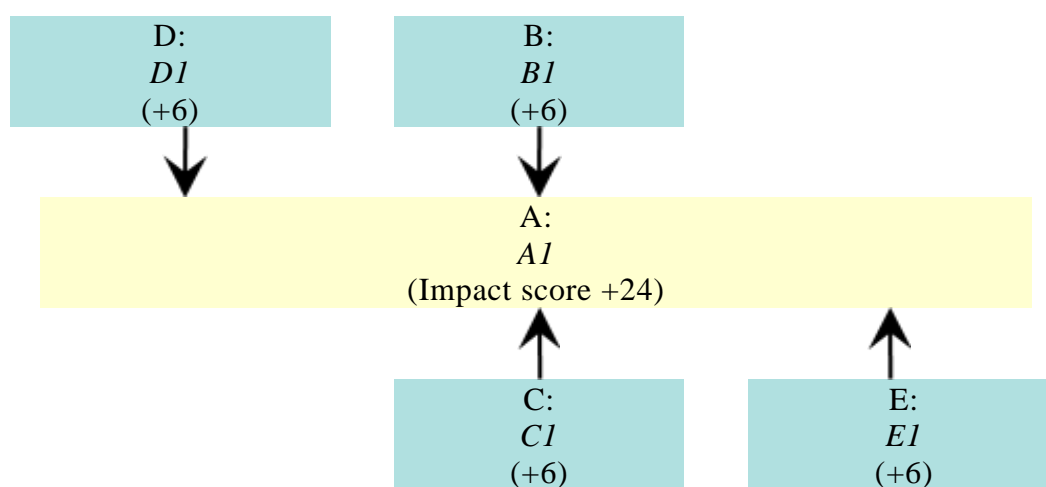
برای تهیه سناریوها از نرم‌افزار سناریو ویزارد استفاده شد و ماتریس متقاطعی با ابعاد ۱۵ در ۱۵ ایجاد شد که وزن تأثیر هر کدام از وضعیت‌های محتمل بر وقوع یک‌یک وضعیت‌های محتمل سنجیده شد و در نهایت این نرم‌افزار سه سناریو را بر اساس وزن‌های وارد شده گزارش داد این سناریوها در سه دسته (سناریوهای قوی یا طلایی، ۲ سناریو) - (سناریو ضعیف، فاجعه، ۲۴ سناریو) - (سناریو باورکردنی با سازگاری بالا ۳ سناریو) طبقه‌بندی شدند.

در این مقاله با توجه به سؤال پژوهش «سناریوی مطلوب فناوری متاورس» حالت های مختلف سناریو قوی مورد بررسی قرار می گیرد.

جدول ۶. گزارش سناریوهای ایجاد شده در سناریو ویزارد

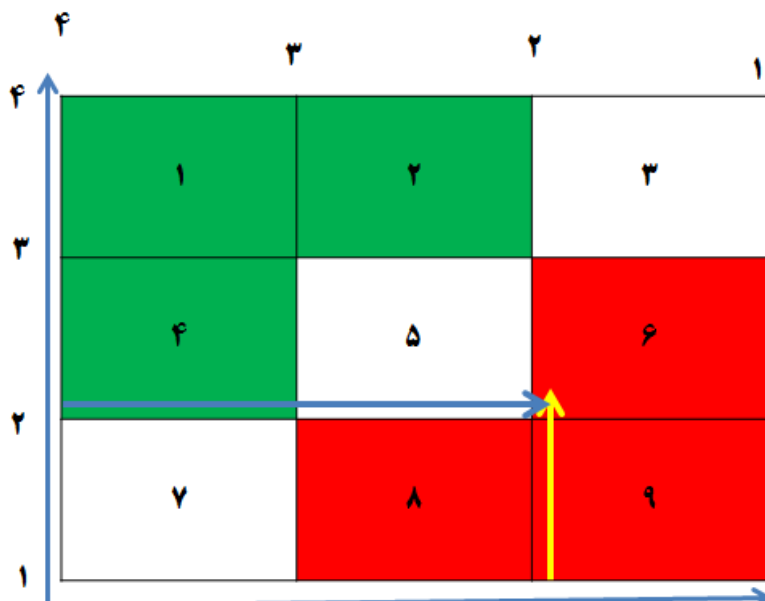
| عوامل کلیدی مؤثر | نام وضعیت | وضعیت های محتمل          |
|------------------|-----------|--------------------------|
| دانش معلمان      | A1        | ارتقا دانش معلمان        |
| سرمایه گذاری     | B1        | افزایش تخصیص حوزه فناوری |
| کاربر متخصص      | C1        | اعتماد به کاربران        |
| تحول آموزشی      | D1        | افزایش جذب فناوری        |
| مشارکت مدیران    | E1        | مدیریت توسعه گرا         |

شکل ۳. گزارش سناریوهای ایجاد شده در سناریو ویزارد



با توجه به اطلاعات به دست آمده سناریوهای قوی تحقیق شامل دو سناریوی مطلوب، ایستا و نامطلوب می شود؛ به طوری که سناریوی اول همان سناریوی مطلوب است که تمامی عوامل کلیدی مطلوب ترین و بهترین وضعیت محتمل را دارند سناریوی شماره ۲ سناریوی ایستا و نامطلوب می باشد که به سه عامل ایستا و دو عامل نیز غیر مطلوب می باشند. بنا بر تعریف وضعیت های محتمل (مطلوب، ایستا و نامطلوب) می توان نتیجه گرفت که وضعیت های مطلوبی که در سناریوهای قوی تحقیق به دست آمده اند ۵ مورد و ۵۰ درصد کل وضعیت های سناریو را تشکیل می دهد. وضعیت های ایستا که همان تداوم و حفظ روند موجود است به تعداد ۳ مورد و ۳۰ درصد از کل را شامل می شود و وضعیت های نامطلوب نیز ۲ مورد و ۲۰ درصد را تشکیل می دهند؛ بنابراین می توان از اعداد و درصدها متوجه شد که سهم وضعیت های مطلوب با (ایستا و نامطلوب) برابر می باشند. از سوی دیگر برای دستیابی به راهکارها و راهبردهای سناریوی مطلوب از مدل تحلیلی SWOT استفاده گردید. برای این منظور از طریق پتل خبرگی، نقاط ضعف، قوت، فرصت و تهدید آموزش و پرورش در گسترش فناوری متاورس، شناسایی شد و پس از محاسبه ضریب و امتیاز نهایی؛ عوامل داخلی ۱.۹۴ و امتیاز عوامل خارجی ۲.۲ به دست آمد که بر اساس ماتریس ترسیم شده جایگاه آموزش و پرورش در خانه شش قرار گرفت و این موضوع به معنی اجرای استراتژی برداشت محصول و رهاسازی و مبین استراتژی تدافعی سیستم است. این استراتژی رویکرد تدافعی دارد. سازمان تدافعی و یا پیروان سیاست های تدافعی چه در سیاست و چه در صناعت و تجارت خواستار وضع موجود و ثبات محیط پیرامونی خود می باشند (فرهنگی، ۱۹۹۵) این خواسته در بیشتر مواقع به راحتی تحقق یافتنی نیست چه اینکه همه چیز در عرصه ای از تحول و تغییر قرار گرفته و همواره با شتاب نسبی بالایی در معرض دگرگونی می باشند.

شکل ۴. ماتریس داخلی و خارجی گسترش فناوری‌های نو ظهور (متاورس)



### بحث

با توجه به یافته‌های تحقیق برای اجرایی شدن سناریوی مطلوب متاورس دو عامل مشارکت مدیران و دانش معلمان دو مؤلفه تأثیر گذار هستند که این دو عامل متأثر از محیط پیرامونی خود هستند. در سال‌های اخیر انقلابی در آموزش اتفاق افتاده است (جکمان<sup>۱</sup>، ۲۰۲۱). این انقلاب با تغییرات ناشی از همه‌گیری کووید-۱۹ به‌طور قابل توجهی گسترش یافته و منجر به تغییر در محیط‌های یادگیری سنتی شده است (راتن و جونز<sup>۲</sup>، ۲۰۲۱). محیط‌های یادگیری جدید مبتنی بر پلتفرم‌های مجازی و ابزارهای دیجیتال برای اجرای فرآیند آموزش و یادگیری بر اساس اصول همه‌جایی ایجاد شده‌اند (اشنایدروکونسیل<sup>۳</sup>، ۲۰۲۰).

بنابراین آموزش و پرورش که یکی از حوزه‌های اثرگذار و بنیادین فرهنگی در هر کشور است از این قاعده مستثنی نیست چراکه ماهیتی آینده‌نگرانه دارد؛ زیرا برونداد و خروجی آن تربیت نسلی برای زندگی در جهان فرداست. لذا هرگونه برنامه‌ریزی و طراحی در این نهاد، باید رویکردی آینده‌نگرانه داشته باشد. یکی از این آینده‌نگری، به‌روز کردن دانش معلمان مطابق با پیشرفت‌های جامعه است بنابراین ما از آموزش‌های قدیمی نمی‌توانیم انتظار خارق‌العاده داشته باشیم چراکه به بیان پیری و دیگران (۱۳۹۸) کارگزاران اصلی ورود به فناوری اطلاعات معلمان هستند. در حقیقت کیفیت نظام آموزشی به معلمان وابسته است. بنابراین متصدیان نظام تعلیم و تربیت باید برای به‌روزآوری دانش و مهارت معلمان با برگزاری دوره‌های آموزشی و تشکیل کارگاه‌های تخصصی و آموزش فناوری‌های جدید معلمان را برای آینده نظام آموزشی آماده نمایند. بنابراین نظام آموزشی باید با فناوری‌های به‌روز و نوظهور همگام باشد چراکه ذینفعان تقاضاهای گسترده‌ای از نظام آموزشی دارند و اگر نظام آموزشی ناتوان در پاسخگویی به جامعه باشد بی‌اعتمادی حاصل خواهد شد. بر همین اساس استفاده از فناوری می‌تواند به‌عنوان یک فعالیت ویژه در عصر حاضر باشد برای همین امروزه برنامه‌ها و اپلیکیشن‌های متنوعی تحت وب در مسائل آموزشی توسعه پیدا کرده‌اند که مراکز و مؤسسات غیردولتی در قالب روش‌های مدرن آموزشی از آن به‌عنوان امتیازات خود استفاده می‌کنند (رضایی و زاهدی، ۱۳۹۷). علاوه بر دانش معلمان وجود مدیران فناور در مدارس برای به‌کارگیری فناوری جدید متاورس ضرورت دارد. زین‌آبادی و محمدوند (۱۳۹۴) در پژوهش

1. Jackman & et al.
2. Ratten & Jones
3. Schneider & Council

خود وجود مدیران توانا را برای ایجاد و تقویت کاربست فناوری ضروری دانسته و بیان داشته‌اند اگر معلمان از سوی مدیران تشویق نشوند معلمان از فناوری استفاده نخواهند کرد یافته‌های پژوهش چانگ<sup>۱</sup> (۲۰۱۲) تأثیر رهبری فناوری مدیران بر بهبود سواد فنی معلمان و تشویق آنان به استفاده از فناوری را تأیید می‌کند. بنابراین مادام که سیاست‌ها و برنامه‌های آموزش و پرورش بر اساس مطالعات آینده نگرانه تدوین نشود، نظام آموزشی به تبع وقایع و حوادث و بنابر تقدیر رشد می‌کند و به جای آنکه چاره‌ساز مشکلات باشد، خود، مسائل و خسارت‌های بسیار به وجود می‌آورد. صبوری و دیگران (۱۴۰۲) ضرورت بروز رسانی خط‌مشی‌ها را در مقاله خود با عنوان تبیین الگوی فرایند خط‌مشی گذاری در نظام آموزش و پرورش مورد تأکید قرار داده‌اند. از سوی دیگر با توجه به اینکه پیشرفت‌های فناوری تغییرات بزرگی را در جوامع ایجاد کرده است. بنابراین این موضوع یکی از واقعیت‌های جامعه امروز ماست که مدیران ما باید در سیاست‌گذاری‌های خود از نوآوری بهره‌مند گردند. پژوهشگران متعددی همچون (هکرت<sup>۲</sup> و همکاران ۲۰۰۷)، (نگرو<sup>۳</sup> و همکاران ۲۰۰۷) و (برگک<sup>۴</sup> و همکاران ۲۰۰۸) از رویکردهای کارکردی در نظام نوآوری فناورانه استفاده کرده‌اند (موسی‌خانی و همکاران، ۱۳۹۹). تدوین سیاست‌ها و راهبردهای جدید برای ادغام متاورس در آموزش و پرورش از جمله عوامل مهمی است که باید مدیران سیاست‌گذار توسعه‌ای مدنظر قرار دهند. (کمالی و دیگران، ۱۴۰۰) در مقاله خود، دولت را به‌عنوان یکی از کنشگران تأثیرگذار در فرآیند سیاست‌گذاری توسعه‌ای بیان کرده و یکی از عوامل مؤثر بر تدوین سیاست‌های توسعه را ایجاد افق‌های بلندمدت مبتنی بر فناوری در تدوین سیاست‌های توسعه‌ای بیان کرده است. علاوه بر آن بر اساس نتایج تحقیق، استفاده از کاربران متخصص در گسترش فناوری متاورس عامل مهمی است که باید در نظر گرفته شود. تجهیزات سخت‌افزاری لازم هستند اما کافی نیستند و برای اینکه این تجهیزات فناوری به رشد و بالندگی آموزش منجر شوند باید متخصصان این موضوع فعالانه مشارکت داشته باشند و مدیران میدان و بستر را برای آن‌ها مهیا کنند. (فرشایف خلیلی، ۱۴۰۲). در مقاله خود به اهمیت استفاده از فناوری اشاره و مزایا و چالش‌های به‌کارگیری جهان متاورس در آموزش و پرورش را بیان داشته و خاطرنشان کرده‌اند که استفاده از مدارس هوشمند و تکنولوژی در آموزش و پرورش باید از اهمیت بالایی برخوردار باشد و در این خصوص باید نیروهای متخصص تربیت و دوره‌های آموزشی برای معلمان برگزار گردد. همچنین سرمایه‌گذاری همواره به‌عنوان یکی از راه‌های اصلی توسعه و جلوگیری از رکود و عقب‌ماندگی موردتوجه بوده است. اینکه سرمایه‌گذاران چگونه توجیه شوند که سرمایه خود را در فناوری اطلاعات سرمایه‌گذاری کنند نکته‌ای قابل تأمل است. پراساد (۲۰۰۸) در مقاله خود بیان داشته، یکی از موضوعات چالش برانگیز در حوزه سرمایه‌گذاری فناوری، فهم و درک این حوزه است. این چالش در کشورهای در حال توسعه ناشی از زیر ساخت‌های اقتصادی، اجتماعی و سیاسی است. در کشورهای در حال توسعه، تصمیمات سرمایه‌گذاری بیشتر در فعالیتهای عملیاتی است در حالی که مبنای تصمیم‌گیری سرمایه‌گذاری فناوری راهبردی است بر همین اساس در سطح عملیاتی مزایا سرمایه‌گذاری به خوبی درک نمی‌شود. بنابراین درک مزایای سرمایه‌گذاری در حوزه فناوری به رهبری کسب و کار و استفاده از منافع فناوری اطلاعات مرتبط است به عبارت دیگر فردی که به تأثیر فناوری بر زندگی پیرامونی و آینده جهان ایمان دارد می‌تواند دیگران را به ارزش تجاری فناوری واقف و دیگران به این حوزه ترغیب نماید. بنابراین مدیران سیاست‌گذار آگاه به فناوری می‌توانند سرمایه‌های در گردش جامعه را به سمت وسوی گسترش فناوری سوق بدهند و این موضوع زمانی محقق خواهد شد. که مدیران و سرمایه‌گذاران به آینده فناوری اطمینان خاطر داشته باشند.

با توجه به راهبرد بیان‌شده می‌توان اذعان داشت برای به حداقل رساندن زیان‌های ناشی از پیاده‌سازی متاورس باید عوامل و پیشران‌های مختلف شناسایی گردند و از آنجایی که مفهوم متاورس پیچیده است شناسایی این چالش‌ها کمی دشوار خواهد بود. به نظر نگارنده عوامل مختلفی مانند فقدان دستورالعمل‌ها و مقررات حقوقی در اجرای پیاده‌سازی

1. Chang
2. Hekkert
3. Negro
4. Bergek

متاورس، نوپا و تازه بودن فناوری متاورس، کمبود تجهیزات فناوری مدارس در ایران، هزینه‌بر بودن فناوری متاورس، مشکلات مرتبط با آواتارها در متاورس مانند هویت، سرقت، افترا، جنایت و.. موضوعات مهمی هستند که ارائه راهکار برای تعدیل کردن آن‌ها کمی مشکل خواهد بود و از همه مهم‌تر نوع فرهنگ و جهان‌بینی که ممکن است استفاده از این فناوری نوظهور را به تأخیر بیندازد بنابراین باید ضمن پذیرش وجود این فناوری باید نسبت به بومی‌سازی و آگاهی بخشی به جامعه آن‌ها را برای ورود این فناوری آماده کنیم. در این راستا (عباسی و دیگران، ۲۰۲۴) در مقاله خود راهکارهایی را مانند طراحی آموزشی مبتنی بر متاورس با توجه به رویکردهای رفتارگرایی ساختن‌گرایی و شناخت‌گرایی و پیاده‌سازی فناوری متاورس آموزشی و تهیه قوانین و مقررات اصول و منشور حقوقی برای محیط‌های آموزشی متاورس را ارائه داشته‌اند.

### نتیجه‌گیری

با توجه به اینکه هدف آموزش و پرورش تربیت انسان مطلوب برای آینده است بنابراین آینده‌نگری در ذات آن است و برای این منظور آموزش و پرورش باید به دنبال آموزش باکیفیت باشد. اجرایی شدن سناریوی مطلوب نیاز به بسترسازی عوامل قیدشده در این تحقیق دارد برای این منظور با توجه به یافته این تحقیق ساختار سازمانی آموزش و پرورش مبتنی بر وظیفه‌است و بر همین اساس با چالش‌هایی همچون ناتوانی در به‌کارگیری فناوری اطلاعات، به‌روز نبودن روش‌های تدریس و روش‌های جدید آموزشی می‌باشد که این موضوع نظام آموزشی کشور را چندان کارآمد جلوه نمی‌دهد و باید برای گسترش فناوری‌های نوظهور نسبت به تحول آموزشی و به‌روزرسانی سطح دانش معلمان و بهبود مدیریت در کلیه سطوح اقدام و مدارس را با فناوری‌های روز آشتی و بستری را برای اتصال زندگی واقعی و دیجیتالی مهیا نماید. همچنین این پژوهش به مانند سایر پژوهش‌ها با محدودیت‌هایی مواجه بوده که از همه مهم‌تر تفسیرهای متفاوتی است که خبرگان نسبت به مفهوم متاورس داشتند که این موضوع باعث کندی سرعت پژوهش شد. همچنین تجهیزات فناوری و زیرساخت‌های استان‌ها با یکدیگر بسیار متفاوت بوده و این موضوع در پاسخگویی به پرسشنامه‌ها کاملاً مشهود بوده است. و از دیگر سو با توجه به اینکه به صورت و بیناری پنل خبرگی صورت پذیرفت گاهی اوقات خبرگان برای ورد به جلسه با مشکلاتی مواجه می‌شدند که کیفیت جلسات را تحت تأثیر قرار می‌داد.

### ملاحظات اخلاقی

#### مشارکت نویسندگان

همه نویسندگان در نگارش مقاله مشارکت یکسان داشته‌اند.

#### تعارض منافع

بر اساس اظهارات نویسندگان، این مقاله تعارض منافی ندارد.

#### حامی مالی

بنابر اظهارات نویسندگان این پژوهش هیچگونه حامی مالی ندارد.

### سپاسگزاری

از کلیه کارشناسان فناوری ادارات کل آموزش و پرورش کشور و همکاران آموزش و پرورش شهر سمنان که در گردآوری پرسشنامه‌ها همکاری لازم را مبذول داشته‌اند کمال تشکر را دارد.

## References

- Abbasi, H., Zaraii Zavaraki, E., & Nili Ahmadabadi, M. (2024). Investigating the use of new metaverse technology in teaching and learning: a systematic review. *Technology of Education Journal (TEJ)*, 18(2), 287-310. [in Persian]
- Alfaisal, Raghad, Hashim, Haslinda, & Azizan, Ummu, Husna, (2024). Metaverse system adoption in education: a systematic literature review. *Journal of Computers in Education*, 11(1), 259-303.
- Al-kfairy, M., Ahmed, S., & Khalil, A. (2024). Factors impacting users' willingness to adopt and utilize the metaverse in education: A systematic review. *Computers in Human Behavior Reports*, 15, 100459. <https://doi.org/10.1016/j.chbr.2024.100459>
- Aminbeidokhti, Ali. Akbar, Rastgar, Abbasali, & Nameni, Ahmad, (2015). A future study on higher education approaches in training human capital: A plausible scenario for 2030. *Quarterly Journal of Research and Planning in Higher Education*, 21(3), 31-55. [in Persian]
- Aria Parsa, Macan, & Dalvi Esfahan, Mohamad. Reza, (2023). Mixed Research of Establishing of an Entrepreneurial Model with a Future Research Approach in the Metaverse Era in Knowledge-Based Companies in the Field of Information Technology. *Sociology of Education*, 9(2), 83-94. [in Persian]
- Ayeni, O. O., Al Hamad, N. M., Chisom, O. N., Osawaru, B., & Adewusi, O. E. (2024). AI in education: A review of personalized learning and educational technology. *GSC Advanced Research and Reviews*, 18(2), 261-271.
- Calongne, Cynthia, Sheehy, Peggy, & Stricker, Andrew, (2013). Gemeinschaft identity in a gesellschaft metaverse. In *The Immersive Internet: Reflections on the entangling of the virtual with society, politics and the economy* (pp. 180-191). London: Palgrave Macmillan UK.
- Chang, I. Hua. (2012). The effect of principals' technological leadership on teachers' technological literacy and teaching effectiveness in Taiwanese elementary schools. *Journal of Educational Technology & Society*, 15(2), 328-340.
- Daz, Tuba. Basar, Karagölge, Zafer, & Ceyhun, İlhami, (2020). Üstün yetenekli öğrencilerin kimya dersine yönelik görüşlerinin incelenmesi: Erzurum bilsem örneği. *Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, (41), 159-179.
- Durak, Gurhan, & Cankaya, Serkan. (Eds.), (2022). *Shaping the future of online learning: Education in the metaverse: Education in the metaverse*. IGI Global.
- Farhangi, Ali Akbar & Ghaghchi, Hooman (2022). A Systematic Review of Research in the Field of Media Futures Studies with a Focus on Emerging Concepts of New Technologies. *Journal of Media Management Review*, 1(2), 168-188. [in Persian]
- Farhangi, Ali Akbar, (1995). Defensive organizations in strategy selection. *Journal of Development and Evolution Management*, 155-168. [in Persian]
- Farshbaf Khalili, Ali, (2023), A Study of an Approach to the Necessity of Using the Metaverse World in Education. *New Approach in Educational Sciences*, Spring 2023, Vol. 5, No. 1, pp. 143-144. [in Persian]
- Griffin, P., Care, E., & McGaw, B. (2011). The changing role of education and schools. In *Assessment and teaching of 21st century skills* (pp. 1-15). Dordrecht: Springer Netherlands.
- Hemmati, Alireza, & GODARZI, Mohammad, Ali. (2015). Futures studies, necessities of education systems. [in Persian]
- Jackman, Joshua. A, Gentile, Douglas. A. Cho, Nam. Joon, & Park, Yuhyun, (2021). Addressing the digital skills gap for future education. *Nature Human Behaviour*, 5(5), 542-545.
- Kamali, Y., Sheikhzadeh Jooshani, S., & Hosein Askari, F. (2022). Challenges of Formulation of Development Policies in Iran (Five-year Development Programs). *Program and Development Research*, 2(4), 95-126. [in Persian]

- Kim, Hee. Chul, Park, Iljun, & Kim, Myoeun (2023). Establishing the definitions of metaverse and metaverse literacy and developing the framework for metaverse literacy. *Journal of The Korea Society of Computer and Information*, 28(3), 197-208.
- Locurcio, L. L. (2022). Dental education in the metaverse. *British Dental Journal*, 232(4), 191-191.
- Mahdi, Reza. (2023). The Technical and Vocational University in the position of entrepreneurial university; In search of a transformational scenario. *Journal of Iranian Higher Education Country of Publication: Iran*, 1-17. [in Persian]
- Mansouri, A., Khaleghi Forghani, A., & Jafarinia, S. (2023). Foresight of Entrepreneurial Opportunities in the Field of Human Resources in Iran Based on Technology Trends. *Journal of Technology Development Management*, 11(3), 9-42. [in Persian]
- Mardanshahi, M. M. (2017). Investigation of factors affecting information and communication technology (ICT) development in agricultural knowledge-based business (Case Study: Tabarestan technology incubator). *Journal of Roshdefanavari*, 52(13), 24-31.
- Márquez-Ramos, Laura. (2016). Port facilities, regional spillovers and exports: Empirical evidence from Spain. *Papers in Regional Science*, 95(2), 329-352.
- McCue, Maggie. Parikh, Sagar. V. Mucha, Lisa, Sarkey, Sara, Cao, Charlie, Eramo, Anna, .. & François, Cement. (2019). Adapting the goal attainment approach for major depressive disorder. *Neurology and Therapy*, 8, 167-176.
- Mohammad Hasany, R., & Hamedi, H. (2024). INVESTIGATING THE USE OF Metavers in the field of education in univer. *Iranian Journal of Engineering Education*, 26(101), 25-45. [in Persian]
- Mousakhani, M., Saghafi, F., Hasanzade, M., & Sadeghi, M. E. (2020). Presenting a policy framework for high technologies, using identification of factors affecting the development of a technological innovation system with meta-synthesis. *Journal of Decisions and Operations Research*, 5(1), 13-27. [in Persian]
- Parvaneh, Monireh, Niaz Azari, Kiomars. & Enayati, Taraneh. (2021). Futures studies an Innovative strategy in educational promotion of universities. *Clinical Excellence*, 11(2), 11-23. [in Persian]
- Piri, B., & Mehdipour. (2019). The Role of Knowledge, Attitude and Skills of Secondary School Teachers in the Use of Information Technology in the Teaching-Learning Process. *Teaching Research*, 7(2), 1-20. [in Persian]
- Prasad, A. (2008). Information technology and business value in developing economies: A study of intangible benefits of information technology investments in Fiji. *The Electronic Journal of Information Systems in Developing Countries*, 34(1), 1-11.
- Radianti, J., Majchrzak, T. A., Fromm, J., & Wohlgenannt, I. (2020). A systematic review of immersive virtual reality applications for higher education: Design elements, lessons learned, and research agenda. *Computers & Education*, 147, 29. Article 103778
- Ratten, Vanessa, & Jones, Paul, (2021). Covid-19 and entrepreneurship education: Implications for advancing research and practice. *The International Journal of Management Education*, 19(1), 100432.
- Rezaee, A. A., & Zahedi, M. H. (2018). The role of modern technologies in the development of e-learning (looking at the opportunities and challenges facing universities and higher education institutions). *Journal of Research in Educational Systems*, 12(40), 205-222. [in Persian].
- Raeisipour Ashraf, K., Shafiei, S., & Molaei, F. (2025). Identifying the barriers to using metaverse-based learning platforms in educational systems. *Jundishapur Education Development Journal*, 235–251. [in Persian].
- Robbins, S. P. (1990). *Organization theory: Structures, designs, and applications*, 141-157.
- Rospigliosi, Pericles, Asher, (2022). Metaverse or Simulacra? Roblox, Minecraft, Meta and the turn to virtual reality for education, socialisation and work. *Interactive Learning Environments*, 30(1), 1-3.

- Sabouri, Hamed, Givarian, Hassan, Haghshenas Kashani, Farideh, (2021), Explaining the Model of the Policy-Making Process in the Iranian Education System, *Quarterly Journal of Educational Research*, Vol. 16, Spring 2021, No. 66, pp. 168-190. [in Persian]
- Schlemmer, E. (Ed.). (2014). Learning in metaverses: Co-existing in real virtuality: Co-existing in real virtuality. IGI Global.
- Schneider, Schneider, Laurin, & Council, Martha, Laurin, (2021). Distance learning in the era of COVID-19. *Archives of dermatological research*, 313(5), 389-390.
- Sedbeigi, Sedbeigi, Miyandehi, Pari, Miyandehi, Jolodar, Shahram, Mollania, & Malmir, Maryam, (2022). Identifying the key factors of urban development with a futures approach (Case study: Sari city). *Journal of Studies of Human Settlements Planning*, 17(1), 89-106. [in Persian]
- Siyaei, A., & Jo, G. -S. (2021). Towards Aircraft Maintenance Metaverse Using Speech Interactions with Virtual Objects in Mixed Reality. *Sensors*, 21(6), 2066. Tlili, A, Altinay, F., Huang, R., Altinay, Z., Olivier, J., Mishra, S., Jemni, M., & Burgos, D. (2022). Are we there yet? A systematic literature review of open educational resources in Africa: A combined content and bibliometric analysis. *PLoS ONE*, 17(1), e0262615.
- Tarouco, Liane, Gorziza, Barbara, Corrêa, Yoor, Amaral, Érico. MH, & Müller, Thaisa, (2013, March). Virtual laboratory for teaching Calculus: An immersive experience. In 2013 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON) (pp. 774-781). IEEE.
- Vanderlinde, Ruben, Aesaert, Koen, & Van Braak, Johan, (2014). Institutionalised ICT use in primary education: A multilevel analysis. *Computers & Education*, 72, 1-10.
- Wang, M., Yu, H., Bell, Z., & Chu, X. (2022). Constructing an Edu-Metaverse ecosystem: A New and innovative framework. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, 1-13
- Yuen, Allan H, & Hew, Timothy K. F, (2018). Information and communication technology in educational policies in the Asian region. *Handbook of information technology in primary and secondary education*, 1-20.
- Zeinabadi, H. R., & Mohammadvand, M. (2016). Principals as Technology Leaders: The Result of an Exploratory Mixed Study in Smart Schools of Tehran. *Journal of New Approaches in Educational Administration*, 6(24), 1-22. [in Persian]