

Technological Barriers to Virtual Team Activities among University Students: Causes, Consequences, and Solutions

Shademan Mohammadi*, Farnoosh Aalami**, Bahar Bandali***

* PhD Student, Department of Educational Sciences, Faculty of Education and Psychology, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran, Email: shademan3731@gmail.com

** Assistant Professor, Department of Educational Sciences, Faculty of Education and Psychology, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran, Email: farnoosh.alami@gmail.com

*** Assistant Professor, Department of Educational Sciences, Faculty of Education and Psychology, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran, (Corresponding Author) Email: bahar.bandali@yahoo.com

Article Info

Abstract

Article type:

Research Article

Key words: Virtual Team Activities, Technology, E-Learning, Virtual Classroom

Article history:

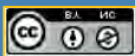
Received : 20 December 2024

Accepted : 02 June 2025

This comprehensive analysis examines the technological barriers faced by students in virtual team activities through a qualitative phenomenological approach. The study involved semi-structured interviews with 13 undergraduate students in Educational Sciences at Shahid Beheshti University, with data analyzed using thematic analysis. The research identifies seven key themes encompassing 18 technological problems, 14 consequences, 18 underlying causes, and 29 practical solutions. Findings reveal that technological challenges significantly impact virtual team effectiveness, student satisfaction, and overall educational outcomes. The study provides valuable insights for educational institutions, technology developers, and policymakers to enhance virtual collaboration experiences in academic settings.

Cite this article:

Mohammadi, S., Aalami, F., Bandali, B. (1403). Analyzing technological barriers to students' virtual team activities: causes, consequences and solutions from the perspective of lived experiences. Bi-Quarterly Journal of Higher Education Curriculum Studies. Iranian Curriculum Studies Association; 325-352, 15(30) doi: 10.22034/hecs.2025.494968.1985



© 2016 by Iranian Curriculum Association Press Publisher:

Iranian Curriculum Association Press

DOI: <https://doi.org/10.22034/tpcj.2025.224894>

Extended Abstract

Introduction

The rapid advancement of technology has fundamentally transformed communication patterns, interaction methods, and work models in educational contexts. Virtual teams have emerged as crucial components in higher education, enabling knowledge sharing across organizational boundaries and contributing to modern innovation processes. Despite their potential benefits, virtual teams face significant technological challenges that hinder their effectiveness, particularly in educational environments where students rely on these technologies for collaborative learning.

This research addresses the critical gap in understanding the lived experiences of students navigating technological barriers in virtual team activities. While previous studies have focused on limited aspects of technology in virtual collaboration, this study provides a holistic examination of problems, causes, consequences, and solutions from the students' perspective. The research is particularly relevant in the Iranian academic context, where virtual educational teams represent an emerging phenomenon with unique challenges related to infrastructure, accessibility, and digital literacy.

Methodology

The study employed a qualitative research design within the interpretivist paradigm, utilizing phenomenological methodology to deeply understand students' experiences with technological barriers in virtual team activities. The research participants were selected through purposive sampling using snowball technique, ensuring diversity in academic entry years (2018-2020) and varying experiences with virtual collaboration technologies.

Data collection involved semi-structured interviews based on the 5W1H model (What, Why, When, Where, Who, How), conducted in November 2023. The interviews continued until theoretical saturation was reached after the 13th interview. Thematic analysis was employed for data processing, involving primary and secondary coding stages that ultimately categorized findings into seven main themes. Methodological rigor was ensured through transparent procedures, rich descriptions, and critical reflection, with findings reviewed by multiple researchers to minimize bias and ensure convergence.

Findings

Theme 1: Access to Basic Communication Tools

The study identified significant challenges in accessing fundamental digital equipment and infrastructure. Students from underprivileged regions faced particular difficulties with internet connectivity and acquiring necessary hardware. One participant noted: "We had to travel 70 kilometers to access internet services." Financial constraints and regional infrastructure limitations emerged as primary causes, leading to missed deadlines, communication disruptions, and reduced team coordination.

Theme 2: Access to Educational Systems and Applications

Restrictions in accessing essential educational platforms and communication tools due to technical and political limitations substantially impacted team coordination quality. Internet filtering policies and weak technological infrastructure created barriers to using popular communication tools like Telegram, WhatsApp, and Signal. Participants emphasized the need for universities to provide VPN access and subscription-based educational tools to overcome these challenges.

Theme 3: Technology-Task Fit in Educational Virtual Teams

A significant mismatch was identified between available technological tools and educational needs. Non-native applications often failed to accommodate local requirements, leading to poor user experience and inefficient teamwork. Participants highlighted the importance of culturally adapted tools that support dynamic interactions and comprehensive functionality. The complexity of some applications further exacerbated these challenges, requiring simplified, user-centered designs.

Theme 4: Performance of Systems and Communication Platforms

Technical deficiencies in university systems (like Moodle and Adobe Connect) and communication platforms negatively affected virtual team operations. Weak servers, unstable internet connectivity, and inadequate technical support resulted in interrupted sessions, reduced work quality, and increased stress. Participants reported needing physical visits to university centers to resolve minor technical issues, indicating insufficient remote support systems.

Theme 5: Familiarity with Educational Systems

Many students demonstrated limited awareness of educational management systems and digital platforms essential for virtual collaboration. Universities often assumed automatic student proficiency with these

systems, neglecting necessary orientation and training. Participants recommended introductory workshops and accessible digital guides to bridge this knowledge gap and prevent time wastage.

Theme 6: Technological Skill Levels

Substantial variations in digital literacy among students and faculty members created significant barriers. Students from remote areas and those without prior technology training faced particular challenges. Faculty members' limited technological proficiency further compounded these issues, affecting teaching quality and student satisfaction. The research identified four levels of required intervention: basic technology education in schools, university-level training, faculty development, and peer learning within teams.

Theme 7: English Language Proficiency

Language barriers emerged as significant obstacles when using English-based platforms and applications. Limited English proficiency hindered effective utilization of international collaboration tools and educational resources. Participants suggested incorporating visual aids, simplified interfaces, and localized content to mitigate these challenges.

Discussion

This research provides comprehensive insights into the multifaceted technological barriers affecting virtual team activities in Iranian higher education. The findings align with critical technology theory, emphasizing that technological solutions must align with cultural and linguistic contexts to be effective. The study highlights the importance of context-awareness in tool design and digital equity in resource distribution.

The research demonstrates that technological barriers extend beyond mere access issues to encompass skill development, system performance, and cultural adaptation. Effective virtual team collaboration requires coordinated efforts across multiple stakeholders: educational institutions must enhance infrastructure and provide targeted training; technology developers should create culturally adapted tools; and policymakers need to address digital divide issues.

Based on the findings, several recommendations emerge: First, universities should implement comprehensive technology training programs for both students and faculty. Second, infrastructure improvements must prioritize underserved regions to ensure equitable access. Third, technology tools require optimization to better meet educational needs while

maintaining cultural relevance. Finally, financial support mechanisms should enable disadvantaged students to acquire necessary digital resources.

This study contributes to the understanding of virtual team dynamics in educational contexts and offers practical solutions for enhancing technological integration. Future research could explore the impact of emerging technologies like artificial intelligence and virtual reality on virtual team performance. While the study's relatively small sample size limits generalizability, its rich qualitative insights provide a foundation for larger-scale investigations and practical interventions in virtual educational environments.



واکاوی موانع فناورانه فعالیت‌های تیم‌های مجازی دانشجویان: علل، پیامدها و راهکارها از منظر تجارب زیسته

شادمان محمدی*، فرنوش اعلامی**، بهار بندعلی***

* دانشجوی دکتری، گروه علوم تربیتی، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی، دانشگاه شهید بهشتی، رایانامه: shademan3731@gmail.com
 ** استادیار گروه علوم تربیتی، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی، دانشگاه شهید بهشتی، رایانامه: farnoosh.alami@gmail.com
 *** استادیار گروه علوم تربیتی، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی، دانشگاه شهید بهشتی، (نویسنده مسئول)، رایانامه: bahar.bandali@yahoo.com

اطلاعات مقاله	چکیده
نوع مقاله: علمی-پژوهشی واژگان کلیدی: فعالیت‌های تیمی مجازی، فناوری، یادگیری الکترونیکی، کلاس مجازی تاریخچه مقاله: تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۹/۳۰ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۳/۱۲	هدف اصلی این پژوهش، درک عمیق مشکلات فناوری در فعالیت‌های تیمی مجازی از دیدگاه دانشجویان است. این تحقیق با رویکرد کیفی و استفاده از روش پدیدارشناسی انجام شده است. داده‌ها از طریق مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته با ۱۳ دانشجوی کارشناسی علوم تربیتی دانشگاه شهید بهشتی جمع‌آوری شده و با روش تحلیل تماتیک کدگذاری شدند و در نهایت تمامی داده‌ها در هفت تم کلیدی قرار گرفتند. یافته‌ها نشان می‌دهد که مشکلات متعددی در فعالیت‌های تیمی مجازی وجود دارد، از جمله نقصان ارتباط، کاهش تعاملات اجتماعی، و مشکلات فنی. علل اصلی این مشکلات کمبود آموزش، دسترسی محدود به منابع و پشتیبانی فنی و توانایی اندک در مدیریت زمان است. پیامدهای منفی این مشکلات شامل کاهش عملکرد تیم، کاهش رضایت دانشجویان و افزایش استرس است. برای حل این مسائل استفاده از ابزارهای ارتباطی مؤثر، تقسیم وظایف بر اساس شرایط فناوری، بهره‌گیری از تجربیات خبرگان، آموزش روش‌های استفاده از فناوری‌های لازم و فراهم کردن تسهیلات مناسب برای همکاری می‌توانند مؤثر باشند. این یافته‌ها می‌تواند به ذریعان کمک کند تا تجربه و کارایی تیم‌های مجازی را ارتقا دهند و راهکارهای نوآورانه‌ای برای حل مشکلات فناوری ارائه دهند.

استناد به این مقاله:

محمدی، شادمان؛ اعلامی، فرنوش؛ بندعلی، بهار. (۱۴۰۴). واکاوی موانع فناورانه فعالیت‌های تیم‌های مجازی دانشجویان: علل، پیامدها و راهکارها از منظر تجارب زیسته. *دوفصلنامه مطالعات برنامه درسی آموزش عالی*. انجمن مطالعات برنامه درسی ایران؛ ۳۰(۳)، ۳۲۵-۳۵۲. doi: 10.22034/hecs.2025.494968.1985

مقدمه

پیشرفت سریع تکنولوژی در طی سال‌های اخیر، نوع ارتباط انسان، نحوه تعامل و مدل کار کردن را دستخوش تغییر کرده است (Agbebi, 2018). وجود انواع تکنولوژی‌های گوناگون برای برقراری ارتباط که روبه‌روز هم بر نوع و تعداد آن‌ها افزوده می‌شود، نشان از این دارد که سازمان‌ها نیز به استفاده از این فناوری‌ها تمایل پیدا کرده‌اند (Lockwood, 2018). با پیشرفت‌های فناوریانه، ساختارهای جدید سازمانی در حال شکل‌گیری‌اند که تا پیش از این وجود نداشته‌اند و رویکردهای نوینی را به همراه آورده‌اند (Hou, 2015). یکی از این رویکردها، مفهوم مجازی‌سازی سازمان‌ها و تیم‌ها^۱ است که در عصر دیجیتال، به‌ویژه با رشد فناوری اطلاعات، تأثیرات چشمگیری بر سازمان‌ها و فعالیت‌های آموزشی دانشگاه‌ها و مراکز علمی داشته است (Dube & Marnewick, 2016). تیم‌های مجازی در آموزش عالی از اهمیت بالایی برخوردارند زیرا این تیم‌ها توانایی دارند تا دانش را در امتداد مرزهای سازمانی به اشتراک بگذارند و به توسعه فرآیندهای نوآوری مدرن کمک کنند (Pinjani & Palvia, 2013). تیم‌های مجازی در دانشگاه‌ها علاوه بر افزایش دسترسی دانشجویان به منابع و اطلاعات، نقش مؤثری در شکل‌گیری شبکه‌های اجتماعی و حرفه‌ای میان آن‌ها ایفا می‌کنند و به توسعه ارتباطات علمی و شغلی کمک شایانی می‌رسانند (Berry, 2011). تیم‌های مجازی به دانشجویان این فرصت را می‌دهند که مهارت‌های ارتباطی، کار گروهی و مدیریت زمان را در یک محیط غیرحضوری توسعه دهند (Theodoridis, 2018).

تیم‌های مجازی شامل گروهی از همکاران هستند که به‌رغم پراکندگی جغرافیایی، زمانی و ساختاری، از طریق فناوری‌های ارتباطی برای دستیابی به اهداف مشترک همکاری می‌کنند (Pangil & Moi Chan, 2014). اعضای این تیم‌ها با یکدیگر تعامل کرده و مسئولیت‌ها را در دستیابی به نتایج نهایی به اشتراک می‌گذارند و از فناوری اطلاعات برای حفظ ارتباطات خود بهره می‌گیرند. این گروه‌ها معمولاً نیاز به ملاقات حضوری ندارند و در بسیاری از موارد، اعضا ممکن است هیچ‌گاه یکدیگر را از نزدیک ملاقات نکنند (Alsharo et al., 2018). از دیدگاه حامیان، این نوع تیم‌ها به دلیل اتکا به مهارت‌ها و اطلاعات افراد، انعطاف‌پذیرتر و کارآمدتر هستند و امکان عضویت افراد را، صرف‌نظر از مکان و زمان، فراهم می‌سازند. تیم‌های مجازی به اعضا این امکان را می‌دهند که به منابع و اطلاعات متنوع دسترسی داشته باشند و از تخصص‌های گوناگون بهره‌مند شوند. علاوه بر این، تیم‌های مجازی به کاهش هزینه‌های رفت‌وآمد و آلودگی محیط‌زیست کمک می‌کنند (Dagbey & Enola, 2020).

علی‌رغم مزایای فراوان تیم‌های مجازی، این نوع تعامل و ارتباط نیز با موانعی همراه است. یکی از مهم‌ترین این مانع، نبود راهنماهای بصری و فقدان تعامل چهره به چهره بین اعضا است که می‌تواند ارتباطات را محدود کند (Gibbs et al., 2017). سایر معایب این تیم‌ها شامل مواردی چون: کمبود ابزارهای غیرکلامی برای ارتباطات، نبود سازوکار مناسب جهت مکالمات دوستانه و غیررسمی، نداشتن فرصت کافی برای ایجاد روابط دوستانه، دشواری در دستیابی به توافق از راه دور و تفاوت‌های فرهنگی میان اعضای تیم است که می‌تواند هماهنگی و درک متقابل را دشوار سازد (Pangil & Moi Chan, 2014).

اثربخشی تیم‌های مجازی به عوامل متعددی بستگی دارد که هر یک به‌نوبه خود می‌تواند تأثیر قابل‌توجهی بر عملکرد و همکاری اعضای تیم داشته باشد. برخی از این عوامل عبارت‌اند از (Draghici, 2007): ۱) اهداف تیم‌های مجازی ۲) ساختار تیم‌های مجازی ۳) ویژگی‌های اعضا: تعهد و اعتماد ۴) جو و فرهنگ در تیم‌های مجازی ۵) رهبری در تیم‌های مجازی ۶) فناوری مناسب.

¹ Virtualization of Organizations and Teams

تیم‌های مجازی بیشتر به ارتباطات مبتنی بر فناوری وابسته هستند تا تعاملات حضوری (Ghani et al., 2019). اتکا به فناوری، عامل اصلی شکل‌گیری و تداوم فعالیت این نوع تیم‌ها محسوب می‌شود. استفاده از فناوری امکان ارتباط مؤثر، هماهنگی و اجرای وظایف را بدون نیاز به حضور فیزیکی فراهم می‌کند، به طوری که بدون این پشتیبانی فناورانه، موجودیت و کارآمدی تیم‌های مجازی به چالش کشیده می‌شود (Ghani et al., 2019). نقش فناوری در تیم‌های مجازی فراتر از تسهیل‌کننده ارتباطات است. ابزارهای مدرن مانند نرم‌افزارهای مدیریت پروژه، پلتفرم‌های همکاری آنلاین و ابزارهای ارتباطی به اعضای تیم مجازی این امکان را می‌دهند که به راحتی اطلاعات را به اشتراک بگذارند، وظایف را مدیریت کنند و به صورت هم‌زمان بر روی پروژه‌ها کار کنند. این فناوری‌ها نه تنها به افزایش کارایی و بهره‌وری کمک می‌کنند، بلکه به ایجاد یک فرهنگ همکاری و تعامل مثبت در میان اعضای تیم نیز یاری می‌رسانند (Gardner et al., 2019). علاوه بر این، فناوری‌ها به تیم‌های مجازی این امکان را می‌دهند که از تنوع فرهنگی و تخصصی اعضای خود بهره‌مند شوند که این امر می‌تواند منجر به نوآوری و خلاقیت بیشتر در حل مسائل پیچیده شود (Fernback, 1997). فناوری در تیم‌های مجازی با وجود مزایای فراوانی که ارائه می‌دهد، محدودیت‌ها و مشکلاتی را به وجود آورده است. مشکلات ارتباطی ناشی از فقدان تعاملات چهره به چهره و مسائل امنیتی می‌تواند به کاهش کارایی و رضایت اعضای تیم منجر شود؛ بنابراین، برای بهره‌برداری مؤثر از فناوری در تیم‌های مجازی، نیاز به آموزش و توانمندسازی اعضای تیم مجازی در زمینه فناوری‌ها و ابزارهای موجود وجود دارد. همچنین، مسائل امنیتی و حریم خصوصی نیز باید مورد توجه قرار گیرد و راهکارهای مناسب برای مدیریت این موانع اتخاذ شود (Newman & Ford, 2021). فناوری باید به عنوان ابزاری برای تسهیل همکاری و افزایش کارایی در نظر گرفته شود، نه به عنوان هدف نهایی. استفاده از فناوری به عنوان هدف نهایی می‌تواند منجر به اعتیاد به ابزارها و هدر رفت زمان و منابع شود. در عوض، باید تمرکز بر روی استفاده هوشمندانه و هدفمند از فناوری برای بهبود همکاری‌ها و افزایش کارایی باشد. همچنین، باید توجه داشت که فناوری تنها یک بخش از معادله است. عوامل دیگری مانند مهارت‌های ارتباطی، اعتماد و تعهد نیز در موفقیت تیم‌های مجازی نقش دارند. فناوری می‌تواند به تسهیل این عوامل کمک کند، اما نباید جایگزین آن‌ها شود. با این نگرش، فناوری می‌تواند به عنوان ابزاری قدرتمند برای موفقیت تیم‌های مجازی عمل کند (Panteli et al., 2019).

در مطالعه پیشینه تحقیقات مرتبط با جایگاه فناوری در فعالیت‌های تیم‌های مجازی، پژوهش‌های متعددی مشاهده شد. Barlow & Dennis (2024)، در مطالعه‌ای کمی نشان دادند که عملکرد گروه‌های مجازی با استفاده از فناوری‌های ارتباطی سنتی (مانند ابزارهای تجاری رایج) ارتباطی با میانگین هوش اعضا ندارد، اما با به کارگیری تکنیک‌های ساختاریافته برای یکپارچه‌سازی و پردازش اطلاعات، گروه‌های باهوش‌تر عملکرد بهتری از خود نشان می‌دهند. Heubeck et al. (2024)، در پژوهشی کمی با تمرکز بر شرکت‌های فناوری‌محور در منطقه DACH (آلمان، اتریش، سوئیس)، تأکید دارند که استفاده صرف از چندین فناوری ارتباطی برای موفقیت تیم‌های مجازی کافی نیست، بلکه ترکیب فناوری با بستر اجتماعی مناسب، هماهنگی و تعهد اعضا را در محیط‌های مجازی چندفرهنگی تقویت می‌کند. Yari (2024)، در مطالعه‌ای آمیخته مشکلات فناوری اطلاعات در کار تیمی مجازی یک سازمان چندملیتی را بررسی کرده و بر دشواری‌های ارتباطی و کمبود تعاملات بین اعضای تیم‌های مجازی تأکید داشته و معتقد است که مدیریت مناسب فناوری و رفع موانع امنیتی و هماهنگی زمانی و مکانی می‌تواند به بهبود این مشکلات کمک کند. Woolley et al. (2023)، در مطالعه‌ای کیفی با استفاده از مدل سیستم‌های معامله‌ای هوش جمعی، تأثیر هوش مصنوعی در تقویت شناخت انسانی و بهبود همکاری تیم‌ها را بررسی کرده‌اند و نشان می‌دهند که پیچیدگی محیط‌های مجازی نیازمند طراحی تیم‌ها برای همکاری با هوش

مصنوعی است؛ همچنین اعتماد به هوش مصنوعی می‌تواند باعث ارتقای سطح همکاری و مزایای بیشتری برای سازمان‌ها و جامعه شود. Brown & Davis (2022)، تأثیر مستقیم ساختار فناوری بر تعاملات، مدیریت و عملکرد تیم‌های مجازی را مورد تأکید قرار داده‌اند و اظهار می‌کنند که انطباق فناوری با نیازهای تیم و استانداردهای موجود از جمله مسائلی است که باید در اولویت قرار گیرد. Peifer et al (2021)، نیز در مطالعه‌ای کیفی با بررسی مروری ادبیات و معرفی مدل جریان تیمی به این نتیجه رسیده‌اند که استفاده از هوش مصنوعی و تکنیک‌های یادگیری ماشین می‌تواند به شناسایی و تقویت جریان تیمی کمک کند و با استفاده از داده‌های رفتاری و حسگری، الگوریتم‌هایی برای تشخیص دینامیک تیم‌ها بدون ایجاد وقفه در فرآیند کاری ایجاد شود. Eisenberg et al (2021)، در مطالعه‌ای کمی-کیفی تأثیر انتخاب رسانه‌ها و تنوع زبانی بر عملکرد تیم‌های مجازی چندفرهنگی را بررسی کرده‌اند و نشان می‌دهند که استفاده از رسانه‌های گفتاری و نوشتاری تأثیر متفاوتی بر نزدیکی درک شده اعضای تیم‌های مجازی دارد؛ به‌طوری‌که در تیم‌های با تنوع زبانی کم، رسانه‌های گفتاری و در تیم‌های با تنوع زبانی بالا، رسانه‌های نوشتاری منجر به نزدیکی بیشتر بین اعضا و بهبود عملکرد تیم می‌شود. Nistor & Wagner (2021)، به بررسی تأثیر استفاده بیش‌ازحد از فناوری بر نتایج کار تیمی مجازی پرداخته‌اند و بیان می‌کنند که استفاده افراطی از فناوری می‌تواند تعهد اعضا به تیم و سازمان را کاهش دهد و تعاملات مثبت بین اعضای تیم را مختل کند. Davidavisen et al (2020)، در مطالعه‌ای کمی با استفاده از مدل‌سازی معادلات ساختاری² به بررسی تأثیر عوامل مختلفی مانند اعتماد، فناوری اطلاعات و ارتباطات، زبان و اشتراک اطلاعات بر فرآیندهای تصمیم‌گیری در تیم‌های مجازی پرداخته‌اند و نشان می‌دهند که این عوامل تأثیر مستقیمی بر عملکرد تیم‌های مجازی دارند، اگرچه زبان تأثیری بر فرآیند تصمیم‌گیری ندارد.

مروری بر نتایج پیشینه نشان می‌دهد که چند پژوهش محدود برای شناسایی مسائل فناوری در تیم‌های مجازی انجام شده و پژوهشگران عمدتاً، بر روی جنبه‌های محدودی از فناوری تمرکز کرده‌اند. برای مثال، (Teodoridis, 2018) مشکلات و موانعی که در تیم‌های مجازی به دلیل استفاده از فناوری‌های مختلف (مانند ابزارهای ارتباطی و همکاری آنلاین) به وجود می‌آید را همراه با ارائه راهکار بررسی می‌کند، ولی توجهی چندانی به علل و پیامدهای ناشی از این مشکلات نکرده است. (Yari, 2024) نیز فقط به بررسی موانع فناوری در کار تیمی مجازی پرداخته است و نسبت به سایر ابعاد کم‌توجه بوده. این نقص در تحقیقات پیشین نشان‌دهنده نبود مطالعه‌ای در زمینه شناسایی مشکلات، علل، پیامدها و راهکارهای مختلف مرتبط با تیم‌های مجازی است.

علاوه بر این، تیم‌های مجازی آموزشی در دانشگاه‌های ایران به‌عنوان یک پدیده نوظهور شناخته می‌شوند و شرایط و اثربخشی استفاده از فناوری در این تیم‌ها هنوز به‌طور کامل بررسی و شفاف‌سازی نشده است. تحقیقات داخلی در این زمینه نیز بسیار محدود و پراکنده هستند. این تحقیقات بیشتر به بررسی تأثیرات موانع فناوری ارتباطی و موانع امنیتی در تیم‌های مجازی پرداخته‌اند و چندان به علل، پیامد و راهکارهای حل مسائل فناوری تیم‌های مجازی توجه نکرده‌اند. با توجه به کمبود تحقیقات داخلی در این زمینه، نیاز به پژوهشی که به شناسایی مشکلات دانشجویان در مواجهه با فناوری در فعالیت‌های تیمی مجازی بپردازد، پیامدها و علل این مشکلات را تحلیل کند و راهکارهای متناسب با شرایط تیم‌ها ارائه دهد، به‌وضوح احساس می‌شود.

² SEM

این پژوهش با هدف کشف موانع و مشکلات دانشجویان در مواجهه با فناوری‌های مورد استفاده در فعالیت‌های تیمی مجازی انجام شد. با توجه به اینکه تحقیقات پیشین عمدتاً بر ابعاد کمی و فنی تمرکز داشته و کمتر به تجربه زیسته و مشکلات واقعی کاربران پرداخته‌اند، این مطالعه با رویکرد کیفی و بهره‌گیری از تجارب زیسته دانشجویان سعی در پر کردن این خلا دارد. دانشجویان به‌عنوان مشارکت‌کنندگان بالقوه این پژوهش انتخاب شدند، زیرا آنها به‌طور مستقیم با چالش‌های فناوری در محیط‌های آموزشی مجازی روبه‌رو هستند و روایت‌های شخصی آنها می‌تواند درک عمیق‌تری از ابعاد اجتماعی و کیفی استفاده از فناوری را روشن کند. این پژوهش علاوه بر تحلیل این تجارب، به شناسایی راهکارهایی برای بهبود تجربه و عملکرد دانشجویان در مواجهه با فناوری‌ها در تیم‌های مجازی می‌پردازد، بدون آنکه به نتیجه‌گیری‌های قطعی و کمی اشاره کند. بر این اساس، پرسش محوری این پژوهش عبارت است از: «تجارب دانشجویان از موانع فناورانه در تیم‌های مجازی چه پیامدهایی ایجاد می‌کند و چگونه می‌توان این موانع را برطرف نمود؟» برای پاسخ به این پرسش محوری، چهار سؤال فرعی طراحی شد:

۱. موانع فناورانه فعالیت در تیم‌های مجازی دانشجویی کدامند؟
۲. علل به‌وجود آورنده موانع فناورانه فعالیت در تیم‌های مجازی دانشجویی کدامند؟
۳. موانع فناورانه فعالیت در تیم‌های مجازی دانشجویی، چه پیامدهایی را به دنبال دارند؟
۴. چه راهکارهایی برای کاهش موانع فناورانه فعالیت در تیم‌های مجازی دانشجویی وجود دارد؟

روش پژوهش

با توجه به هدف پژوهشگر برای دستیابی به شناخت عمیق از موضوع مورد مطالعه از طریق تفاسیر به‌دست‌آمده از تجربه‌های مشارکت‌کنندگان، این پژوهش در چارچوب پارادایم تفسیرگرایی انجام گرفت. برای فهم دقیق‌تر از تجربیات مشارکت‌کنندگان، از طرح پژوهشی کیفی استفاده شد. همچنین، با توجه به اینکه پژوهشگر قصد مطالعه تجارب زیسته دانشجویان متعددی را به‌منظور شفاف‌سازی مشکلات، علل، پیامدها و راهکارهای مربوط به فناوری در فعالیت‌های تیمی مجازی داشت، روش پدیدارشناسی انتخاب شد. به‌زعم Mustakas، هدف اصلی پدیدارشناسی تقلیل تجارب افراد از یک پدیده به توصیفی از ماهیت واقعی آن چیز است (Kothari, 2004).

در این پژوهش دانشجویان مقطع کارشناسی رشته علوم تربیتی دانشگاه شهید بهشتی به دلیل ارتباط مستقیم با موضوع پژوهش و تجربیات گسترده در فعالیت‌های تیمی مجازی، انتخاب شدند. همچنین، دسترسی مناسب به این مشارکت‌کنندگان بالقوه و تخصص آنها در زمینه فناوری‌های آموزشی، نتایج پژوهش را دقیق‌تر و کاربردی‌تر می‌کند.

در فرآیند انتخاب مشارکت‌کنندگان این پژوهش، از روش نمونه‌گیری هدفمند با بهره‌گیری از تکنیک گلوله برفی استفاده شد. این انتخاب مبتنی بر دو دلیل اساسی صورت پذیرفت. نخست آنکه با توجه به هدف پژوهش که واکاوی تجارب عمیق و خاص دانشجویان در تیم‌های مجازی بود، نیاز به شناسایی افرادی داشتیم که حداقل یک ترم تجربه پیوسته و چالش‌محور در این زمینه (مانند مدیریت پروژه‌های گروهی پیچیده یا مواجهه با تعارضات ارتباطی) را دارا بودند. از آنجا که دستیابی به چنین افرادی به صورت مستقیم دشوار بود، تکنیک گلوله برفی از طریق شبکه‌سازی مشارکت‌کنندگان اولیه این امکان را فراهم ساخت. دومین دلیل به ضرورت کشف تنوع تجارب برمی‌گردد. با در نظر گرفتن تفاوت‌های احتمالی در تجارب دانشجویان مقاطع مختلف تحصیلی (ورودی‌های ۱۳۹۷ تا ۱۳۹۹)، این تکنیک امکان دستیابی به نمونه‌ای متنوع از نظر مدت و کیفیت تعامل با فناوری‌های مجازی را مهیا کرد.

فرآیند اجرا به این ترتیب بود که ابتدا سه دانشجوی واجد شرایط از طریق معرفی اساتید شناسایی شدند. سپس هر یک از این مشارکت‌کنندگان، افراد دیگری را که شرایط مورد نظر پژوهش را دارا بودند معرفی نمودند. این زنجیره تا رسیدن به نقطه اشباع نظری ادامه یافت که در این پژوهش پس از مصاحبه سیزدهم محقق شد؛ یعنی زمانی که داده‌های جدید تکرارپذیر شدند و هیچ مضمون جدیدی در مصاحبه‌ها ظاهر نگردد.

جدول ۱: جمعیت‌شناسی نمونه

ورودی ۱۳۹۷	ورودی ۱۳۹۸	ورودی ۱۳۹۹	مجموع تعداد مصاحبه‌شوندگان
۴	۳	۶	۱۳

به‌منظور جمع‌آوری داده‌های کیفی، از مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته استفاده شد. سؤالات مصاحبه بر اساس مدل 5W1H طراحی شدند و این سؤالات با توجه به مفاهیم کلیدی استخراج‌شده از مطالعات پیشین در زمینه فعالیت تیم‌های مجازی تنظیم گردیدند تا ابعاد مختلف چالش‌های فناوری را بهتر پوشش دهند. برای ثبت مصاحبه‌ها از دستگاه ضبط صوت استفاده شد تا ضمن افزایش دقت در ثبت اطلاعات، امکان بازبینی و تحلیل موشکافانه‌تر داده‌ها نیز فراهم شود. پس از انجام ۱۳ مصاحبه، پژوهشگر به اشباع نظری رسید؛ به این معنا که در این مرحله، اطلاعات جدیدی برای پاسخ به سؤالات پژوهش به دست نیامد و الگوها و مضامین اصلی به‌طور کامل آشکار شدند. لازم به ذکر است که مصاحبه‌ها در آبان ماه سال ۱۴۰۲ انجام گرفت و تجارب زیسته دانشجویان در حوزه مسائل فناوری کار تیمی مجازی مربوط به بازه زمانی پیش از این سال بوده است.

برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از روش تحلیل تماتیک و مقایسه مستمر استفاده شد. در این مطالعه، پس از پیاده‌سازی مصاحبه‌ها و شناسایی شواهد گفتاری، تحلیل با استفاده از کدگذاری اولیه و ثانویه صورت گرفت. ابتدا شواهد گفتاری مرتبط با هر سؤال پژوهش شناسایی شدند؛ شواهدی که رخدادها و وقایع مطرح‌شده توسط مصاحبه‌شوندگان را در بر می‌گرفت و ارتباط معناداری با اهداف پژوهش داشت (Kothari, 2004). در مرحله کدگذاری اولیه، کدهایی به این شواهد اختصاص داده شد تا الگوها و مفاهیم کلیدی شناسایی شوند. سپس، در مرحله کدگذاری ثانویه، این کدهای اولیه به دسته‌های مفهومی گسترده‌تر و عمیق‌تری که بیانگر مشکلات، علل، پیامدها و راهکارها در تیم‌های مجازی بودند، تبدیل شدند و در نهایت این کدهای ثانوی زیر مجموعه ۷ تم اصلی قرار گرفتند.

همان‌طور که Finlay (2006)، تأکید کرده است، پژوهش کیفی زمانی از اعتبار برخوردار است که معیارهای شفافیت روش‌شناختی، توصیف غنی و بازتابندگی انتقادی را در هم آمیزد. در این پژوهش به منظور اعتماد و اطمینان‌پذیری یافته‌ها، از رویکردهای سخت‌گیرانه‌ای در کدگذاری و تحلیل داده‌ها استفاده شده است. این فرآیند شامل مرور و بازبینی یافته‌ها توسط سه پژوهشگر دیگر بود تا از همگرایی نظرهای اطمینان حاصل شود و هرگونه سوگیری احتمالی کاهش یابد. همچنین، با توجه به پارادایم تفسیری که این پژوهش بر آن استوار است، اهمیت انتقال‌پذیری نتایج پژوهش مورد توجه قرار گرفت. برای این منظور، توصیف‌های عمیق از داده‌ها و تحلیل‌ها ارائه شد تا مخاطبان بتوانند این انتقال‌پذیری را به‌خوبی درک کنند. در عین حال، رعایت اصول اخلاقی همچون محرمانه بودن اطلاعات شرکت‌کنندگان و کسب رضایت آگاهانه، در تمامی مراحل پژوهش مورد توجه قرار گرفت. این اقدامات باعث شد تا نه‌تنها روایی درونی پژوهش تضمین شود، بلکه اصول اخلاقی نیز به‌طور کامل رعایت گردد. در جدول ۲ یک نمونه کوچک اما کامل از فرایند کدگذاری ارائه شده است.

جدول ۲: فرایند کدگذاری

شواهد گفتاری	کدهای اولیه	کدهای ثانویه
بعضی وقت‌ها سامانه دانشگاه به دلیل پشتیبانی ضعیف کار نمی‌کرد (م ۲).	پشتیبانی ضعیف سامانه‌های دانشگاهی	اختلال سامانه‌های تیمی مجازی
	اختلال سامانه‌های دانشگاهی	
	کارایی پایین سامانه‌های تیمی مجازی	
سایت ال ام اس بسیار ضعیف بود و اصلاً با نیازهای دانشجویان همخوانی نداشت (م ۶).	کامل و جامع نبودن نرم‌افزارهای ارتباط جمعی	کارایی پایین پیام‌رسان‌های ارتباطی
مانع بعدی به کامل و جامع نبودن برنامه‌های ارتباط جمعی بازمی‌گردد؛ به این معنا که این برنامه‌ها نمی‌توانند تمام نیازهای ارتباطی اعضای تیم را پوشش دهند و قابلیت ایجاد تعاملات پویا و مؤثر را به شکل کافی فراهم نمی‌کنند (م ۱۰).	کارایی پایین پیام‌رسان‌های داخلی	
از برنامه و پیام‌رسان‌های ایرانی هم به دلیل نگاه منفی اعضا به این پیام‌رسان‌ها استفاده نمی‌کردیم و کیفیت مناسبی هم نداشتند (م ۶). خیلی از افراد نسبت به پیام‌رسان‌های داخلی گارد می‌گرفتند و اعتقاد داشتند که پیام‌رسان‌های داخلی کارایی لازم را ندارند (م ۱۳).	بدبینی نسبت به پیام‌رسان داخلی	
از برنامه و پیام‌رسان‌های ایرانی هم به دلیل نگاه منفی اعضا به این پیام‌رسان‌ها استفاده نمی‌کردیم (م ۶). خیلی از افراد نسبت به پیام‌رسان‌های داخلی گارد داشتند (م ۱۳).	سردرگمی در بین پیام‌رسان‌ها ارتباطی	
گاهی تعداد برنامه‌های که برای کار تیمی مجازی استفاده می‌شد به حدی زیاد بود که اعضا دچار سردرگمی می‌شدند (م ۱۰).		

یافته‌های پژوهش

بر اساس تحلیل داده‌ها، چهار سؤال پژوهشی در قالب ۷ تم اصلی (جدول ۳) دسته‌بندی شدند: شناسایی ۱۸ مشکل فناورانه در تیم‌های مجازی، استخراج ۱۴ پیامد ناشی از این مشکلات، تعیین ۱۸ علت مرتبط با مشکلات فناوری و ارائه ۲۹ راهکار عملیاتی برای رفع موانع. یافته‌ها با اولویت‌بندی تجربه دانشجویان از شروع فعالیت تا پایان دوره تنظیم شدند تا درک فرآیند مواجهه با چالش‌های

فناوری در هر مرحله تسهیل گردد. این چپنش به مخاطب امکان می‌دهد مسیر مشکلات، علل، پیامدها و راهکارها را به‌صورت گام‌به‌گام و هم‌زمان دنبال کند، به‌طوری که جزئیات کامل در جدول ۳ ارائه شده است.

جدول ۳: تم‌های اصلی و کدهای ثانویه به‌دست‌آمده از سؤالات پژوهش

کدهای ثانویه سؤالات پژوهش				تم‌های اصلی
(۱) کدام‌یک از مشکلات کار تیمی مجازی مرتبط با فناوری است؟	(۳) علل مشکلات مرتبط با فناوری در تیم‌های مجازی کدام‌اند؟	(۲) پیامدهای مشکلات مرتبط با فناوری در کار تیمی مجازی کدام‌اند؟	(۴) چه راهکارهایی برای حل مشکلات مرتبط با فناوری در تیم‌های مجازی وجود دارد؟	
- دسترسی نداشتن دانشجویان به ابزارهای ارتباطی - سرعت پایین اینترنت	- دسترسی محدود به اینترنت - ضعف مالی در خرید ابزارهای ارتباطی	- جا ماندن دانشجویان از برنامه زمانی از پیش تعیین‌شده - اختلال در ارتباط - تأخیر در انجام وظایف	- تهیه ابزارهای اولیه ارتباطی - ارائه تسهیلات خرید ابزارهای ارتباطی توسط دانشگاه - مدیریت دسترسی به اینترنت	دسترسی به ابزارهای ارتباطی اولیه
- محدودیت دسترسی‌ها به برنامه‌ها - دسترسی محدود به پیام‌رسان‌های ارتباطی - در دسترس نبودن VPN دانشگاه - دسترسی محدود به سایت‌های مرجع	- فیلترینگ برنامه‌های تیمی مجازی - فیلترینگ‌های متعدد - ضعف زیرساخت فناوری کشور - در دسترس نبودن امکانات دانشگاه - تنوع بالای پیام‌رسان‌های ارتباطی	- بهره‌گیری از تجارب زیسته خبرگان - خرید حق اشتراک نرم‌افزارها - استفاده از محیط‌های مجازی مؤثر - رفع فیلتر پیام‌رسان‌های خارجی - استفاده از ابزارهای ارتباطی مؤثر و رایج	- بهره‌گیری از تجارب زیسته خبرگان - خرید حق اشتراک نرم‌افزارها - استفاده از محیط‌های مجازی مؤثر - رفع فیلتر پیام‌رسان‌های خارجی - استفاده از ابزارهای ارتباطی مؤثر و رایج	دسترسی دانشجویان به سامانه‌ها و برنامه‌های آموزشی
- تناسب ابزارهای فناوری با نیازهای آموزشی تیم‌های مجازی - تجربه کاربری ضعیف برنامه‌ها	- تناسب کم برنامه‌های تیمی مجازی با شرایط دانشجویان - ابهام در مزایای استفاده از تکنولوژی	- هدر رفتن وقت و انرژی تیم - کاستی در کیفیت کار	- بهبود طراحی برنامه‌های تیمی مجازی - شفافیت‌سازی اهداف و مزایای هر فناوری - داشتن فرهنگ کار تیمی مجازی - استفاده از ابزارهای تخصصی تیمی مجازی - استفاده از ابزار بومی تخصصی تیمی مجازی - استفاده از برنامه‌های تخصصی فعالیت‌های تیمی مجازی	تناسب ابزارهای فناوری با نیازهای آموزشی تیم‌های مجازی
- اختلال سامانه‌های تیمی مجازی - عملکرد و کارایی پایین پیام‌رسان‌های ارتباطی	- ضعف ساختاری سامانه‌های دانشگاهی	- کاستی در کیفیت کار - استرس و ناراحتی	- توسعه و بهبود سامانه‌های دانشگاهی - مراجعه حضوری جهت حل مشکلات سامانه‌های دانشگاهی	عملکرد سامانه و پیام‌رسان‌های ارتباطی

کدهای ثانویه سؤالات پژوهش				تم‌های اصلی
(۱) کدامیک از مشکلات کار تیمی مجازی مرتبط با فناوری است؟	(۳) علل مشکلات مرتبط با فناوری در تیم‌های مجازی کدامند؟	(۲) پیامدهای مشکلات مرتبط با فناوری در کار تیمی مجازی کدامند؟	(۴) چه راهکارهایی برای حل مشکلات مرتبط با فناوری در تیم‌های مجازی وجود دارد؟	
			- استفاده از پیام‌رسان‌ها جهت بهبود ارتباطات درون تیمی - درک شرایط ویژه دانشجویان شهرستانی	
- آشنا نبودن دانشجویان با سامانه‌های آموزشی دانشگاهی	- انفعال دانشگاه در معرفی امکانات مجازی خود	- هدر رفتن وقت و انرژی تیم	برگزاری دوره‌های آشنایی با سامانه‌های آموزش عالی	آشنایی با سامانه‌های آموزشی
- مهارت پایین فناوری اساتید - ناآگاهی اساتید از شرایط فناوری دانشجویان - مهارت پایین فناوری دانشجویان - نبود آموزش استفاده از برنامه‌ها - زمان‌بر بودن فرایند یادگیری برنامه ارتباطات ضعیف کاربران	- ضعف مهارت و آموزش فناوری - آموزش ضعیف مهارت‌های فناوری در مدارس - نامتوازن بودن مهارت‌های فناوری دانشجویان - قابلیت‌های متفاوت اپ‌ها - سخت بودن فرایند یادگیری مهارت‌های فناوری - تسلط نداشتن دانشجویان بر برنامه‌ها	- انفعال دانشجویان در جلسات به واسطه ضعف در مهارت‌های فناوری - انفعال دانشجویان در فعالیت‌های تیمی مجازی - کاهش بهره‌وری - کاهش اعتماد - جا ماندن دانشجویان شهرستانی از جلسات و فعالیت‌های تیم - تفاوت سطح مهارت‌های فناوری دانشجویان	- آموزش مهارت‌های فناوری درون تیمی - تقسیم وظایف بر مبنای شرایط فناوری دانشجویان - آموزش مهارت‌های فناوری به دانشجویان توسط اساتید - تلاش فردی برای یادگیری مهارت‌های فناوری - آموزش مهارت‌های فناوری توسط دانشگاه - آموزش مهارت‌های پایه‌ای فناوری توسط آموزش و پرورش - پروژه گرفتن با اساتید دارای مهارت فناوری - یادگیری شیوه استفاده از فناوری‌های حوزه تیمی مجازی - مطلع بودن از ابزارها و فناوری‌های حوزه تیمی مجازی	سطح مهارت‌های فناوری دانشجویان در کار با سامانه‌های آموزشی
- لاتین بودن محیط برنامه‌های تیمی مجازی	- ضعف زبان انگلیسی کاربران ایرانی برنامه‌های تیمی مجازی	- کاهش هماهنگی	استفاده از ابزارهای ترجمه آنلاین	شناخت و تسلط بر زبان انگلیسی

«دسترسی به ابزارهای ارتباطی اولیه»

دسترسی به ابزارهای اولیه ارتباطی شامل دسترسی به فناوری‌ها و ابزارهای دیجیتال اساسی است که برای انجام وظایف و تعاملات در تیم‌های مجازی ضروری هستند. این مفهوم به تجهیزات فیزیکی مانند رایانه‌ها، گوشی‌های هوشمند و همچنین زیرساخت‌های ارتباطی از جمله اینترنت پرسرعت و پایدار اشاره دارد (Yari, 2024). مطالعات نشان می‌دهند که استفاده از ابزارهای ارتباطی مناسب و منظم می‌تواند بهبود قابل‌توجهی در همکاری و هماهنگی تیم‌های مجازی ایجاد کند (Huang & Lin, 2017). بسیاری از مصاحبه‌شوندگان بیان کرده‌اند که نداشتن ابزارهای لازم و ارتباطی مناسب، از جمله اینترنت، جزو اولین مشکلاتی است که دانشجویان با آن روبه‌رو هستند. علت این موضوع هم به دسترسی محدود به اینترنت و ضعف مالی در خرید ابزارهای ارتباطی بازمی‌گردد. یکی از مصاحبه‌شوندگان تصریح می‌کند:

«خرید ابزارهای ارتباطی یک موضوع کاملاً شخصی و وابسته به شرایط مالی دانشجویان است و هر عضو تیم، مجاز به تهیه این ابزارها است» (م ۱۳).

این مشکل به‌ویژه در مناطقی که از لحاظ زیرساخت‌های اینترنتی دچار ضعف هستند، بیشتر نمود می‌یابد. به‌عنوان مثال، یکی از مصاحبه‌شوندگان بیان می‌کند:

«منطقه‌ای که ما در آن زندگی می‌کنیم بسیار محروم است و دسترسی به اینترنت برای ما بسیار دشوار بود. مجبور بودیم ۷۰ کیلومتر راه را طی کنیم تا به محلی که اینترنت دارد برسیم» (م ۷).

این محدودیت‌ها باعث جا ماندن دانشجویان از برنامه‌های زمانی تعیین‌شده و ایجاد اختلال در فعالیت‌های تیمی می‌شود. چنانچه یکی از دانشجویان اشاره می‌کند:

«چون من در اهواز زندگی می‌کردم و اینترنت مناسبی نداشتم، به‌طور ناخودآگاه از جلسات و فعالیت‌های تیم عقب می‌افتادم» (م ۵).

این وضعیت نشان‌دهنده اهمیت تطابق ابزارهای فناوری با نیازهای واقعی دانشجویان و تیم‌های مجازی است. همچنین، مهارت‌های ناکافی در استفاده از فناوری‌های موجود می‌تواند این مشکلات را تشدید کند و به کاهش کارایی و اثربخشی تیم‌های مجازی منجر شود. برای رفع این مشکلات، یکی از مصاحبه‌شوندگان ایده خوبی ارائه داده است:

«دانشگاه می‌تواند با شرکت‌هایی که لپ‌تاپ دست‌دوم دارند قرارداد ببندد و شرایط خرید اقساطی را برای دانشجویان فراهم کند» (م ۸).

دانشگاه‌ها می‌توانند تسهیلات مالی جهت خرید ابزارهای ارتباطی برای دانشجویان فراهم کنند و در بهبود زیرساخت‌های ارتباطی، به‌ویژه در مناطق محروم، سرمایه‌گذاری کنند (Daskalou et al., 2019). این اقدامات می‌تواند بهبود دسترسی و استفاده مؤثرتر از ابزارهای ارتباطی را تسهیل کند و درنهایت به افزایش کارایی و موفقیت تیم‌های مجازی بینجامد.

«دسترسی دانشجویان به سامانه‌ها و برنامه‌های آموزشی»

یکی از موانع مهم در فعالیت‌های تیمی مجازی، دسترسی محدود دانشجویان به سامانه‌ها و برنامه‌های آموزشی است. این مشکل که ناشی از محدودیت‌های فنی و سیاسی در کشور است، می‌تواند تأثیرات منفی زیادی بر روی کیفیت فعالیت‌های تیمی داشته باشد. یکی از مصاحبه‌شوندگان اشاره می‌کند:

«مهم‌ترین مانع در این زمینه مربوط به توانایی دسترسی اعضا به پیام‌رسان‌های ارتباطی مانند تلگرام، واتس‌آپ و سیگنال بود» (م ۱).

این مشکل می‌تواند به کاهش هماهنگی و ارتباط مؤثر بین اعضای تیم منجر شود که در نهایت باعث کاهش کارایی و بهره‌وری تیم می‌شود. علاوه بر مشکلات دسترسی به پیام‌رسان‌ها، ضعف زیرساخت‌های فناوری کشور نیز به مشکلات دسترسی دانشجویان به سامانه‌های آموزشی دامن می‌زند. یکی از مصاحبه‌شوندگان بیان می‌کند:

«دلیل این موضوع هم به ساختار سنتی دانشگاه برمی‌گردد. دانشگاه ما تا بخواهد خود را با شرایط جدید تطبیق دهد، حداقل دو سال گذشته است» (م ۱۳).

این ضعف زیرساختی باعث می‌شود که دسترسی به سامانه‌های آموزشی و برنامه‌های تیمی مجازی در بسیاری از دانشگاه‌ها و مناطق کشور به‌سختی انجام شود که این امر به کاهش کیفیت آموزش و تعاملات تیمی منجر می‌شود. برای حل این مشکلات، ضروری است که دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزشی ابتدا از ابزارها و فناوری‌های مناسب برای تیم‌های مجازی اطلاعات کافی داشته باشند و سپس این اطلاعات را به دانشجویان منتقل کنند. استفاده از ابزارهایی مانند تلگرام^۳، واتس‌آپ^۴، سیگنال^۵ و دیگر محیط‌های مجازی کارآمد می‌تواند به بهبود عملکرد تیم‌های مجازی کمک کند. همان‌طور که یکی از مصاحبه‌شوندگان بیان می‌کند:

«انتخاب برنامه مناسب برای کار کردن بستگی به محتوا و زمینه فعالیت تیمی دارد» (م ۷).

همچنین، دانشگاه‌ها باید با خرید حق اشتراک برنامه‌ها و ابزارهای آموزشی، دسترسی دانشجویان به امکانات پیشرفته را فراهم کنند و با ارائه آموزش‌های لازم، دانشجویان را با این ابزارها آشنا کنند. استفاده از شبکه‌های خصوصی مجازی^۶ نیز می‌تواند راهکاری مؤثر برای دور زدن فیلترینگ و دسترسی به پیام‌رسان‌ها و برنامه‌های موردنیاز تیم‌های مجازی باشد. البته این راهکار باید با توجه به مسائل امنیتی و حفاظت از حریم خصوصی اعضای تیم به‌درستی اجرا شود. در نهایت، بهتر است در این مسیر از تجارب زیسته خبرگان استفاده کرد. به‌عنوان مثال، یکی از مصاحبه‌شوندگان می‌گوید:

«بهتر است از کسانی که آشنایی نسبی در زمینه کار تیمی مجازی دارند، بخواهیم ابزارهای مفید در این زمینه را معرفی کنند. در صورت امکان، به ما آموزش نیز دهند» (م ۱۲).

³ Telegram

⁴ WhatsApp

⁵ Signal

⁶ VPN

این نشان می‌دهد که علاوه بر فراهم کردن امکانات، آموزش و آگاهی‌رسانی به دانشجویان نیز از اهمیت بالایی برخوردار است. در واقع، صرفاً ارائه ابزارها و فناوری‌های جدید کافی نیست، بلکه باید دانشجویان را در مورد نحوه استفاده مؤثر از این امکانات نیز آموزش داد (Ruggieri & Fuchini, 2020).

«تناسب ابزارهای فناوری با نیازهای آموزشی تیم‌های مجازی»

تناسب ابزارهای فناوری با نیازهای آموزشی تیم‌های مجازی به معنای آن است که ابزارها و سامانه‌هایی که برای فعالیت‌های آموزشی و تیمی به کار می‌روند، باید به گونه‌ای طراحی و انتخاب شوند که بتوانند تمامی نیازهای آموزشی و تعاملی کاربران را پاسخ دهند. اگر ابزارها و سامانه‌ها با نیازهای کاربران همخوانی نداشته باشند، کارایی تیم‌های مجازی کاهش یافته و تجربه کاربران از این سامانه‌ها منفی خواهد بود (Nistor & Wagner, 2020).

یکی از مشکلات رایجی که در تیم‌های مجازی ممکن است به وجود آید، همخوانی اندک ابزارها با نیازهای کاربران است. این مشکل معمولاً زمانی رخ می‌دهد که سامانه‌های دانشگاهی از ابزارهای متفاوتی برای تعاملات تیمی استفاده می‌کنند و این ابزارها نمی‌توانند به طور کامل به نیازها و الزامات تیم‌ها پاسخ دهند. یکی از مصاحبه‌شوندگان بیان می‌کند:

«چون برنامه‌های مورد نیاز معمولاً بومی نیستند، ارتباط‌گیری با این برنامه سخت است» (م ۷).

به این موارد سردرگمی و مبهم بودن آموزش‌های استفاده از برنامه‌ها را باید اضافه کرد. مجموعه این عوامل باعث می‌شود تا برنامه تیمی مجازی تجربه کاربری^۷ ضعیفی داشته باشد. این ناهمخوانی باعث می‌شود:

«تیم‌ها برای انجام تعاملات تیمی خود از سامانه‌های جانبی و مستقل استفاده کنند که این خود منجر به پراکندگی اطلاعات و دشواری در هماهنگی می‌شود» (م ۸).

همه این عوامل دست در دست یکدیگر می‌دهند تا انرژی تیم هدر رود و کیفیت فعالیت‌های تیم کاهش یابد. این مشکلات ممکن است ناشی از تناسب کم برنامه‌های تیمی مجازی با شرایط کاربران باشد. یکی از مصاحبه‌شوندگان بیان می‌کند:

«پیچیده بودن برنامه‌ها بیشتر به مبهم بودن محیط این برنامه‌ها برمی‌گردد و اینکه درست و کاربردی طراحی نشده‌اند» (م ۱۳).

همان‌طور که این مصاحبه‌شونده بیان می‌کند، الزامی در پیچیده کردن برنامه‌ها نیست؛ هرچقدر که طراحی ساده و کاربردی‌تر باشد، به همان میزان کیفیت فعالیت‌های تیمی مجازی افزایش می‌یابد. طراحان برنامه‌ها نیز از شرایط کاربران شناخت کافی ندارند. طراحان برنامه‌های تیمی مجازی باید با شرایط و نیازهای واقعی کاربران آشنا باشند. به عنوان مثال، طراحان باید بتوانند تفاوت‌های فرهنگی، زبانی و منطقه‌ای را در نظر بگیرند و برنامه‌هایی را طراحی کنند که با این تفاوت‌ها سازگار باشند (Salas et al., 2008). دلیل بعدی کم‌توجهی به بعد روابط انسانی و عاطفی کاربران است. در این رابطه، یکی از مصاحبه‌شوندگان بیان می‌کند:

^۷ UX

«چون اپها و برنامه‌های در دسترس برای کارهای تیمی مجازی درست طراحی نشده‌اند، امکان برقراری روابط دوستانه و عاطفی با سایرین مهیا نیست» (م ۱۱).

برای حل این مشکلات، مصاحبه‌شونده‌ای بیان می‌کند:

«در مرحله اول باید به بهبود طراحی برنامه‌های تیم مجازی پرداخت. برنامه‌های تیم مجازی باید رابط کاربری ساده و قابل فهمی داشته باشند تا کاربران بتوانند به راحتی از آنها استفاده کنند. همچنین، باید نیازها و الگوهای استفاده کاربران را پاسخ دهند و امکاناتی مانند مشاهده وضعیت پروژه‌ها، تقسیم‌بندی وظایف و اشتراک فایل‌ها و اطلاعات را فراهم کنند. با بهبود طراحی برنامه‌های تیمی مجازی، تجربه کاربری و هماهنگی در تیم‌ها بهبود می‌یابد و کارایی تیم افزایش می‌یابد» (م ۱).

لازم است ابزارها بر مبنای جلسات واقعی طراحی شوند تا دانشجویان نسبت به فعالیت‌های مجازی احساس غریبی نکنند. یکی از مصاحبه‌شوندگان در این مورد اظهار می‌کند که:

«بهتر است از برنامه‌هایی استفاده کنیم که فرد را از حالت روتین خارج کنند. برنامه‌هایی که کلاس‌های حضوری را شبیه‌سازی می‌کنند و تعاملات را به حداکثر میزان خود می‌رسانند» (م ۸).

این برنامه‌ها باید پاسخگوی نیازهای دانشجویان باشند:

«ابزاری که بتوان در آن تماس تصویری باکیفیت داشت، قابلیت چت‌های متنی متنوع را داشته باشد، محتوا متناسب و کاربردی در اختیار اعضا قرار دهد، قابلیت تشکیل تیم‌های متنوع را داشته باشد، بتوان در این برنامه به اساتید و فعالیت‌های آنها دسترسی آسانی داشت» (م ۸).

بسیار مهم است که برنامه‌های مورد استفاده در حین کامل و جامع بودن، بر مبنای شرایط و مقتضیات خاص کاربران باشد. یکی از مصاحبه‌شوندگان بیان می‌کند:

«بهتر است محیط ال‌ام‌اس را گسترش داد تا همه فعالیت‌های تیم در این محیط انجام شود» (م ۱۳).

این ایده مناسب توسعه ابزارهای تیمی مجازی که شامل ویژگی‌هایی مانند چت گروهی، اشتراک فایل، تقسیم وظایف و ارتباط صوتی/تصویری است، می‌تواند به تعاملات تیم در فضای مجازی کمک کند. همچنین، این ابزارها باید ساده و قابل استفاده برای اعضای تیم باشند (Daskalou et al., 2019). یکی از مصاحبه‌شوندگان ویژگی‌های برنامه موردنظر را با برنامه «شاد» مقایسه می‌کند:

«قابلیتی مثل برنامه شاد که هرچند سرورهای ضعیفی دارد، ولی خوب تقریباً همه فعالیت‌های موردنیاز را در خود جای داده است» (م ۳).

یکی از مصاحبه‌شوندگان ویژگی دیگری را بیان می‌کند:

«یک برنامه، اپ یا سایت متناسب با روحیات و شرایط کشور ایران طراحی شود که پیچیده نباشد» (م ۴).

علاوه بر آن، وقتی که اطلاعات لازم برای درک کامل مزایا و اثرات مثبت استفاده از یک فناوری فراهم نشود، ممکن است کاربران ابهامی درباره اینکه چگونه و به چه صورت استفاده از تکنولوژی به آن‌ها کمک می‌کند و چه نتایجی را به دنبال دارد، تجربه کنند (Kumar & Kumar, 2017). یکی از مصاحبه‌شوندگان در این باره بیان می‌کند که:

«خیلی از اعضا هستند که در استفاده از این ابزارها دچار سردرگمی هستند و نمی‌دانند استفاده از این ابزارها چه مزایا و منفای برای آن‌ها دارد و با اهداف نهایی استفاده از ابزارهای تکنولوژی آشنایی ندارند» (م ۸).

اگر اهداف و مزایای استفاده از هر برنامه قابل فهم و مشخص باشد، می‌توان امیدوار بود که دانشجویان نسبت به یادگیری و استفاده از ابزارهای حوزه تیمی مجازی سوق داده شوند. وقتی که دانشجویان از چرایی و مزایای استفاده از یک فناوری خاص آگاه باشند، احتمالاً بهتر درک می‌کنند که چگونه می‌توانند از آن بهره‌برداری کنند و انگیزه بیشتری برای یادگیری و استفاده از ابزار موردنظر دارند. یک از مصاحبه‌شوندگان اظهار می‌کند:

«اگر در ابتدای هر آموزش فناوری اهداف و مزایای استفاده مشخص و قابل فهم باشد، افراد نسبت به فناوری‌های جدید علاقه بیشتری پیدا می‌کنند و از بحث نمره گرفتن و بی‌خیالی تا حدودی خارج می‌شوند» (م ۸).

مصاحبه‌شونده دیگر بیان می‌کند، علاوه بر موارد ذکر شده، لازم است:

«هر فردی فرهنگ کار تیمی مجازی داشته باشد» (م ۴).

فرهنگ کار تیمی در تیم‌های مجازی به این معنا است که هر عضو تیم مجازی از هر فرصتی برای گله‌مندی و تعطیل کردن فعالیت‌ها و جلسات استفاده نکند، بلکه سعی در انجام دادن وظایف خود به نحو احسن باشد. این امر مستلزم داشتن روحیه همکاری، مسئولیت‌پذیری و تعهد به اهداف مشترک است. اعضای تیم باید بتوانند اختلافات احتمالی را به صورت سازنده حل و فصل کنند و در راستای پیشبرد اهداف تیم تلاش نمایند (Glikson & Erez, 2020).

«عملکرد سامانه و پیام‌رسان‌های ارتباطی»

عملکرد ضعیف سامانه‌های ارتباطی و پیام‌رسان‌های مورد استفاده در تیم‌های مجازی (مانند مودل و ادوبی کانکت) یکی از چالش‌های اصلی دانشجویان است. این مشکل عمدتاً ناشی از ضعف زیرساخت‌های دانشگاهی (سرورهای ضعیف و اینترنت نامناسب) بوده و منجر به اختلال در تعاملات تیمی، کاهش کیفیت کار و افزایش استرس می‌شود. عملکرد مطلوب این سیستم‌ها مستلزم پشتیبانی پایدار از تعاملات و تجربه کاربری مثبت است (Yang et al., 2021). در برخی موارد، دانشجویان به دلیل پشتیبانی ضعیف مجبور به مراجعه حضوری می‌شوند. یک از مصاحبه‌شوندگان در این رابطه بیان می‌کند:

«مجبور بودیم کلی راه بکوبیم بریم دانشگاه تا یک مسئله جزئی حل شود» (م ۱۲).

این امر ضرورت بهبود زیرساخت‌های فناوری اطلاعات در دانشگاه‌ها را آشکار می‌سازد.

«آشنایی با سامانه‌های آموزشی»

آشنایی با سامانه‌های آموزشی به معنای آگاهی از وجود و کاربرد سیستم‌ها و پلتفرم‌های دیجیتال است که برای مدیریت، ارائه و پیگیری دوره‌های آموزشی در محیط‌های مجازی استفاده می‌شوند (Dascalu et al., 2020). این ابزارها شامل سیستم‌های مدیریت یادگیری^۸، سامانه‌های ثبت‌نام آنلاین، پلتفرم‌های آموزش مجازی و ابزارهای ارتباطی دیجیتال هستند. آشنایی کم دانشجویان با سامانه‌های آموزشی دانشگاهی، به‌ویژه در محیط‌های تیمی مجازی، یکی از موانع اصلی برای موفقیت در فرآیند یادگیری است. همان‌طور که یکی از مصاحبه‌شوندگان بیان می‌کند:

«خیلی از دانشجویان با سامانه‌های آموزشی آشنا نبودند و نمی‌دانستند چگونه با ال‌ام‌اس یا سایت‌های دانشگاهی آشنا شوند» (م ۷).

این کمبود دانش منجر به اتلاف وقت و انرژی می‌شود، زیرا دانشجویان در مواجهه با این سامانه‌ها دچار سردرگمی و ناتوانی در استفاده مؤثر از امکانات آموزشی می‌شوند. مشکل اصلی در این زمینه به انفعال دانشگاه‌ها در معرفی و آموزش ابزارها و امکانات مجازی برمی‌گردد. بسیاری از دانشگاه‌ها فرض را بر این می‌گذارند که دانشجویان به‌طور خودکار با این سامانه‌ها آشنا هستند، درحالی‌که واقعیت این است که بسیاری از دانشجویان، به‌ویژه آن‌هایی که تجربه کمی در استفاده از فناوری‌های دیجیتال دارند، نیازمند آموزش و راهنمایی هستند. یک از مصاحبه‌شوندگان پیشنهاد می‌کند:

«در بدو ورود به دانشگاه، دانشگاه یک سری کارگاه آموزشی برای آشنایی با سامانه و سیستم‌های آموزشی برگزار کند» (م ۷).
برگزاری کارگاه‌های آموزشی در بدو ورود به دانشگاه و ایجاد منابع دسترس‌پذیر (ویدئوها، راهنماهای دیجیتال) به دانشجویان کمک می‌کند تا به‌سرعت با سامانه‌های آموزشی آشنا شوند، از هدررفت زمان جلوگیری کنند، و به‌صورت مستقل مهارت‌های لازم را کسب کنند.

«سطح مهارت‌های فناوری دانشجویان در کار با سامانه‌های آموزشی»

مهارت فناوری به معنای توانایی استفاده مؤثر و کارآمد از ابزارها و فناوری‌های مرتبط با محیط‌های دیجیتال است. این مهارت‌ها شامل دانش و تجربه در استفاده از نرم‌افزارهای کاربردی، ابزارهای ارتباطی، سامانه‌های مدیریت آموزشی و سایر فناوری‌های مرتبط با فعالیت‌های مجازی است (Teodoridis, 2018).

مشکل مهارت پایین فناوری دانشجویان در فعالیت‌های تیمی مجازی به معنای ناتوانی دانشجویان در بهره‌برداری از ابزارها و فناوری‌های موردنیاز برای همکاری و ارتباط در محیط‌های تیمی مجازی است. این مشکل به‌ویژه در دو گروه دانشجویان مناطق کم‌برخوردار و دانشجویانی که تجربه مهارت‌آموزی فناوری نداشته‌اند، به‌وضوح خود را نشان می‌دهد. یکی از مصاحبه‌شوندگان بیان می‌کند:

«بیشتر اعضا که در خارج از تهران و استان مرکزی بودند، آگاهی کمتری نسبت به برنامه‌ها و محیط‌های مجازی داشتند» (م ۴).

⁸ LMS

مصاحبه‌شونده دیگری نیز اظهار می‌کند:

«عموماً چون همه ما قبلاً دانش‌آموز بودیم، اطلاع‌چندانی از ابزارهای ارتباط جمعی متناسب با کار تیمی مجازی نداشتیم» (م ۲).

این مسئله می‌تواند منجر به ناتوانی در استفاده از ابزارهای مدیریت پروژه، پیام‌رسان‌ها، ابزارهای اشتراک‌گذاری فایل و سایر امکانات سامانه‌های تیمی مجازی شود. به‌طور کلی، ضعف مهارت فناوری دانشجویان شهرستانی، آشنا نبودن با شیوه استفاده از نرم‌افزارها، آشنایی کم با ابزارهای فناوری ارتباطات و نبود آموزش کافی به این مشکل دامن می‌زند. یکی از مصاحبه‌شوندگان در این باره بیان می‌کند:

«خیلی از اعضا با امکانات موجود در برنامه‌های ادوبی و سایر اپ‌های محیط ادوبی آشنایی نداشتند» (م ۱۳).

این آگاهی کم می‌تواند باعث شود که دانشجویان در جلسات تیمی مجازی حضور نیابند یا اگر هم حضور داشته باشند، فعال نباشند. چنین وضعیتی نه تنها به یادگیری فردی آسیب می‌زند، بلکه می‌تواند بر روحیه گروهی و انگیزه کلی تیم نیز تأثیر منفی بگذارد و در نهایت، مانع از دستیابی به اهداف مشترک شود. یکی از مصاحبه‌شوندگان اشاره می‌کند:

«چون دانشجویان تسلط لازم را ندارند، در نتیجه یا در جلسات شرکت نمی‌کنند یا اگر هم شرکت می‌کنند، فعال نیستند» (م ۴).

مصاحبه‌شونده دیگری، تراکم بالای کلاس‌ها را عامل منفعل بودن اعضا می‌داند:

«چون کلاس‌های کارشناسی معمولاً جلساتی با تنوع و تراکم بالا از دانشجویان است. پس طبیعی به نظر می‌رسد سطح مهارت‌های فناوری دانشجویان متفاوت باشد. دانشجویان با مهارت پایین در فناوری ممکن است نتوانند به‌طور کامل از قابلیت‌ها و ابزارهای موجود در فعالیت‌های تیمی مجازی استفاده کنند. این می‌تواند منجر به کاهش بهره‌وری و عملکرد پروژه شود» (م ۹).

بسیاری از مصاحبه‌شوندگان دلیل ضعف در مهارت‌های فناوری دانشجویان را به مدارس نسبت می‌دهند. یکی از آن‌ها بیان می‌کند:

«اکثر افرادی که از مدرسه به‌صورت ناگهانی وارد کارشناسی می‌شوند، مهارت خوبی در زمینه استفاده از فناوری و برنامه‌های موجود ندارند و وقتی قرار است فعالیتی مجازی را آغاز کنند دچار یک شوک و ابهام می‌شوند» (م ۵).

مدارس مناطق کم‌برخوردار نیز در این مورد عملکرد ضعیفی دارند. یکی از مصاحبه‌شوندگان اظهار می‌کند:

«معمولاً اعضا که در استان‌های مرکزی بودند به دلیل فراهم بودن امکانات و شرایط، تجربه قبلی داشتند ولی اعضا که از شهرستان‌های دیگر بودند، هیچ‌گونه آشنایی در زمینه محیط‌های مجازی نداشتند» (م ۴).

عامل بعدی قابلیت‌های متفاوت اپ‌ها است که پیچیدگی ظاهری و گرافیکی ارتباط با برنامه‌ها را بسیار سخت می‌کند. یکی از مصاحبه‌شوندگان می‌گوید:

«ابتدای یادگیری اپ‌های جدید با توجه به قابلیت‌های پیچیده‌ای که دارند ممکن است یادگیری پیچیده و زمان‌بر باشد» (م ۱۲).

در راستای حل مشکل ضعف مهارت فناوری دانشجویان، چهار سطح از آموزش پیشنهاد شده است. در سطح پایه، سازمان‌های آموزشی مانند وزارت آموزش و پرورش باید مسئولیت آموزش مهارت‌های پایه‌ای فناوری به دانش‌آموزان را بر عهده گیرند. یکی از مصاحبه‌شوندگان در این باره می‌گوید:

«سیستم آموزش و پرورش باید به آموزش مهارت‌های پایه‌ای فناوری اهمیت دهد و تا حد امکان نسبت به فراهم کردن امکانات برای مدارس روستایی تلاش کند» (م ۶).

این آموزش‌ها می‌تواند شامل دروس مرتبط با فناوری اطلاعات و ارتباطات، کامپیوتر و نرم‌افزارهای کاربردی باشد. در سطح بعدی، دانشگاه‌ها می‌توانند نقش فعالی در آموزش مهارت‌های فناوری به دانشجویان ایفا کنند. آموزش مهارت‌های فناوری می‌تواند در قالب دروس و برنامه‌های آموزشی مرتبط با رشته تحصیلی دانشجویان ارائه شود. این آموزش‌ها می‌تواند شامل مباحث مرتبط با برنامه‌نویسی، طراحی وب، پایگاه داده، شبکه‌های کامپیوتری و سایر فناوری‌های مورد نیاز دانشجویان باشد (Smith, 2018). یکی از مصاحبه‌شوندگان در این باره بیان می‌کند:

«راهکار این است که در بدو ورود به دانشگاه، خود دانشگاه یک سری کارگاه آموزشی برای آشنایی با سامانه و سیستم‌های آموزشی برگزار کند» (م ۷).

در مراحل بعدی، اساتید نیز باید موثر واقع شوند. یکی از مصاحبه‌شوندگان اشاره می‌کند:

«با اساتیدی کارکنیم که توانایی بالایی در زمینه فناوری دارند تا آن‌ها هم بتوانند مهارت خود را به ما منتقل کنند» (م ۱۳).

اساتید دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزش عالی مسئولیت آموزش مهارت‌های فناوری به دانشجویان را بر عهده دارند. این آموزش می‌تواند شامل درس‌های تئوری و عملی، کارگاه‌ها و آزمایشگاه‌های مجهز به فناوری باشد. اساتید با استفاده از روش‌های آموزشی مناسب و بهره‌گیری از تجربیات و تخصص خود، می‌توانند مهارت‌های فناوری را به دانشجویان انتقال دهند (Palloff & Pratt, 2013).

شیوه آموزش دیگری که می‌تواند بسیار مؤثر و کارآمد باشد، آموزش فناوری درون تیمی است. اعضای تیم با توجه به نیازها و اهداف خود، به‌طور مشترک مهارت‌های فناوری را یاد می‌گیرند. این روش آموزشی می‌تواند توسط مدیران یا اعضای خود تیم برگزار شود و از طریق آموزش مستقیم، کارگاه‌ها، برنامه‌های آموزشی آنلاین و یا تمرینات عملی صورت بگیرد (Sepulveda & Morrison, 2020). یکی از مصاحبه‌شوندگان در این باره می‌گوید:

«به‌صورت دوره‌ای یک نفر از اعضای تیم را مسئول یادگیری برنامه‌های مختلف می‌کردیم و این شخص هم به ما آموزش می‌داد» (م ۷).

مصاحبه‌شونده دیگری نیز اظهار می‌کند:

«از اعضای با مهارت بالاتر تیم بخواهیم زمانی برای آموزش به سایر اعضای تیم اختصاص دهند» (م ۲).

این آموزش‌ها زمانی مؤثر هستند که خود دانشجویان نیز خواهان یادگیری مهارت‌های فناوری باشند. برخی از مصاحبه‌شوندگان اشاره کرده‌اند که گاهی دانشجویان بسیار کسل و بی‌انگیزه هستند. در این حالت، فرد باید به‌صورت خودآموز و با استفاده از منابع

آموزشی مختلف (مانند کتاب‌ها، ویدئوها، آموزشگاه‌های آنلاین و منابع آموزشی مجازی) تلاش کند تا مهارت‌های فناوری را یاد بگیرد. این رویکرد بسته به تعهد و تمایل فرد و همچنین توانایی او در مدیریت زمان و منابع، می‌تواند موفقیت‌آمیز باشد (Lockman & Schirmer, 2020). با این حال، فرایند یادگیری برنامه‌ها به صورت خودآموز زمان‌بر است. یکی از مصاحبه‌شوندگان بیان می‌کند:

«یادگیری این برنامه‌ها زمان‌بر و سخت است و باید زمان طولانی را به یادگیری این دست از برنامه‌ها اختصاص داد» (م ۷).

راهکار بعدی، تخصیص وظایف و فعالیت‌ها به دانشجویان بر اساس سطح مهارت و توانایی فناوری آن‌ها است. ملاک‌هایی که در این مورد باید مدنظر باشد شامل: سطح مهارت‌های فناوری فردی، میزان دسترسی اعضا به ابزارهای ارتباطی، میزان دسترسی به اینترنت و امکانات دانشگاه است. یکی از مصاحبه‌شوندگان بیان می‌کند:

«اعضایی که مشکل اینترنت دارند بیشتر آن بخش از فعالیت‌ها را بر عهده بگیرند که نیاز چندانی به اینترنت پرسرعت ندارد و اعضای که دسترسی بهتری به اینترنت دارند، فعالیت‌های ارائه و برگزاری جلسات را بر عهده بگیرند» (م ۴).

لازم است اساتید نیز با مشکل قطعی اینترنت دانشجویان مدارا کنند تا فعالیت‌های تیم مختل نشود. این همدلی می‌تواند به ایجاد فضایی مثبت و حمایتی در کلاس کمک کند که در آن دانشجویان احساس راحتی بیشتری برای بیان نظرات و ایده‌های خود داشته باشند. همچنین، مدارا با دانشجویان در شرایط سخت می‌تواند به تقویت ارتباطات میان استاد و دانشجویان منجر شود و اعتماد را در محیط یادگیری افزایش دهد. یکی از مصاحبه‌شوندگان در این مورد بیان می‌کند که:

«بعضی از اساتید نسبت به درک این شرایط خیلی بی‌توجه بودند و فکر می‌کردند همه شرایط عالی دارند» (م ۵).

مشکل دیگر در حوزه مهارتی، مربوط به مهارت پایین فناوری اساتید است. این مسئله که به معنای ناتوانی اساتید در استفاده مؤثر از فناوری‌های مدرن و ابزارهای ارتباطی مجازی است، می‌تواند باعث کاهش کیفیت تدریس و رضایت دانشجویان شود. بسیاری از اساتید به دلیل کمبود تجربه در محیط‌های مجازی یا آموزش کم، با موانع مانند استفاده نادرست از نرم‌افزارهای آموزشی، تسلط کم بر ابزارهای آنلاین و مدیریت نادرست سامانه‌های آموزشی مواجه می‌شوند. یکی از دانشجویان مصاحبه‌شونده بیان می‌کند:

«بعضی از اساتید هم بودند که تجربه کلاس‌های مجازی نداشتند و کار کردن با این دست از اساتید خیلی خسته‌کننده بود» (م ۷).

این نشان می‌دهد که مهارت پایین فناوری نه تنها کیفیت آموزش را کاهش می‌دهد، بلکه می‌تواند باعث ایجاد استرس و نارضایتی در میان دانشجویان نیز شود. این موضوع در مطالعات مختلف نیز تأیید شده است که تسلط کم اساتید بر فناوری‌های مجازی می‌تواند باعث ایجاد شکاف در ارتباطات و کاهش تعاملات مؤثر در کلاس‌های مجازی شود (Al-Yusuf & Amr, 2023).

از طرف دیگر، این ضعف در مهارت‌های فناوری اساتید ممکن است به کاهش اعتماد دانشجویان نسبت به کیفیت تدریس و محتوای آموزشی منجر شود. برخی از دانشجویان ممکن است به دلیل نارضایتی از نحوه مدیریت کلاس‌های مجازی توسط اساتید، تمایل پیدا کنند که در فعالیت‌های آتی خود از همکاری با این اساتید اجتناب ورزند. یکی از مصاحبه‌شوندگان می‌گوید:

«بیشتر اساتید در کلاس‌های خود کوچک‌ترین خلاقیتی از خود نشان نمی‌دادند و کلاس‌ها را به صورت معمولی برگزار می‌کردند» (م ۱۳).

برای رفع این مشکل، پیشنهاد می‌شود که دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزشی دوره‌های آموزشی ویژه‌ای برای ارتقای مهارت‌های فناوری اساتید برگزار کنند. این دوره‌ها می‌توانند شامل آموزش استفاده از نرم‌افزارهای آموزشی، ابزارهای ارتباطی آنلاین و سامانه‌های مدیریت آموزشی باشند. علاوه بر این، ارائه حمایت و پشتیبانی فنی مناسب و ایجاد فضای همکاری و تبادل تجربیات میان اساتید می‌تواند به بهبود کیفیت تدریس در محیط‌های مجازی کمک کند (Wang & Lin, 2020).

«شناخت و تسلط بر زبان انگلیسی»

ضعف تسلط به زبان انگلیسی در کاربران ایرانی، به‌ویژه در برنامه‌هایی با زبان اصلی انگلیسی (مانند پلتفرم‌های مدیریت پروژه و ابزارهای همکاری آنلاین)، مانع بهره‌برداری کامل از این ابزارها می‌شود. این موضوع از مصاحبه‌ها نیز تأیید شده است:

«در ابتدای شروع به یادگیری ممکن است با مشکلات زبانی برنامه‌ها مواجه شویم» (م ۱۰).

استفاده از تصویر، نمودار و ویدئوهای آموزشی می‌تواند به اعضای تیم کمک کند تا با مفاهیم و دستورات پیچیده بهتر آشنا شوند و آن‌ها را به درستی اجرا کنند (Müller & Anthony, 2020).

بحث و نتیجه گیری

این پژوهش با هدف واکاوی تجارب زیسته دانشجویان در مواجهه با فناوری در فعالیتهای تیمی مجازی انجام شد و چندین تم جدید را در حوزه چالش‌های فناوری تیم‌های مجازی شناسایی کرده است که شامل «دسترسی به ابزارهای ارتباطی اولیه»، «دسترسی دانشجویان به سامانه‌ها و برنامه‌های آموزشی»، «تناسب ابزارهای فناوری با نیازهای آموزشی تیم‌های مجازی»، «عملکرد سامانه و پیام‌رسان‌های ارتباطی»، «آشنایی با سامانه‌های آموزشی»، «سطح مهارت‌های فناوری دانشجویان در کار با سامانه‌های آموزشی» و «شناخت و تسلط بر زبان انگلیسی» است.

یافته‌ها نشان‌دهنده مشکلات متعددی است که دانشجویان در این فرآیند با آن روبه‌رو می‌شوند. فناوری، به‌رغم تسهیل ارتباطات و همکاری در محیط‌های مجازی، همچنان با موانع فراوانی همراه است که بر عملکرد تیم‌های مجازی تأثیر می‌گذارد. این موانع شامل محدودیت‌های دسترسی به ابزارها و سامانه‌های ارتباطی، ضعف مهارت‌های فناوری در بین دانشجویان و اساتید، اختلالات فنی در سامانه‌های تیمی مجازی و ناهماهنگی بین نیازهای آموزشی و قابلیت‌های فناوری موجود است. این مشکلات، نه تنها باعث کاهش کیفیت و بهره‌وری فعالیتهای تیمی می‌شوند، بلکه منجر به هدررفت زمان و انرژی ارزشمند دانشجویان و اساتید نیز می‌گردند.

یکی از موانع اصلی که در این تحقیق شناسایی شد، محدودیت دسترسی به ابزارهای ارتباطی است. بسیاری از دانشجویان، به‌ویژه در مناطق محروم، با مشکلاتی مانند ضعف در دسترسی به اینترنت پرسرعت و کمبود ابزارهای دیجیتال کارآمد روبه‌رو هستند. این مسئله باعث ناهماهنگی در تیم‌ها و کاهش مشارکت موثر دانشجویان در فعالیتهای گروهی می‌شود.

ضعف مهارت‌های فناوری در میان دانشجویان و اساتید نیز یکی از موانع اساسی شناسایی شده است. ناآگاهی کافی از ابزارهای دیجیتال و ناتوانی در استفاده از آن‌ها، نه تنها باعث کاهش کیفیت همکاری تیمی می‌شود، بلکه منجر به هدررفت زمان و ایجاد

استرس در بین اعضای تیم می‌گردد. این یافته در راستای پژوهش‌های Brown & Davis (2022)، است که نشان داده‌اند ضعف در مهارت‌های فناوری می‌تواند تأثیر منفی قابل توجهی بر بهره‌وری تیم‌ها داشته باشد. در برخی موارد، اساتید نیز به دلیل تسلط ناکافی بر ابزارهای دیجیتال، قادر به هدایت موثر کلاس‌ها و فعالیت‌های تیمی مجازی نیستند و این موضوع بر کیفیت کلی آموزش اثر منفی می‌گذارد.

یکی دیگر از نتایج مهم این پژوهش، ناهماهنگی میان نیازهای آموزشی تیم‌ها و قابلیت‌های فناوری موجود است. ابزارهای موجود، مانند سامانه‌های مدیریت یادگیری و پلتفرم‌های ارتباطی، به‌طور کامل نمی‌توانند تمامی نیازهای تیم‌های مجازی را برآورده کنند. این ناهماهنگی باعث می‌شود تیم‌ها به استفاده پراکنده از چندین ابزار مختلف روی آورند که خود باعث کاهش هماهنگی و افزایش پیچیدگی در فرآیندهای کاری آن‌ها می‌گردد. یافته‌های پژوهش با مطالعات Woolley et al (2023)، همسو است که تأکید دارند برآورده کردن نیازهای آموزشی تیم‌ها مستلزم توسعه ابزارهایی است که با شرایط و الزامات تیم‌ها تطابق داشته باشند.

این پژوهش همچنین به کاستی‌های برنامه‌های آموزشی دانشگاهی اشاره می‌کند. بسیاری از دانشگاه‌ها، با وجود استفاده گسترده از فناوری در محیط‌های مجازی، هنوز نتوانسته‌اند به‌طور کامل دانشجویان و اساتید را برای مواجهه با موانع فناوری آماده کنند. نبود کارگاه‌ها و دوره‌های آموزشی مرتبط با فناوری‌های جدید، ارائه ندادن تسهیلات مناسب به دانشجویان کم‌برخوردار و ضعف در پشتیبانی فنی از جمله مسائلی هستند که نیاز به توجه ویژه دارند. این مسائل در پژوهش Aritz et al (2018)، نیز مطرح شده است و آن‌ها نیز بر اهمیت آموزش مستمر فناوری به دانشجویان تأکید دارند.

برای پاسخ به این موانع، بر پایه چارچوب «نظریه فناوری انتقادی» (Feenberg, 2017)، راهکارهای پیشنهادی این پژوهش بر این اصل استوارند که فناوری باید همسو با ویژگی‌های فرهنگی و زبانی جامعه هدف طراحی شود. این رویکرد نشان می‌دهد که موفقیت ابزارهای دیجیتال در گرو توجه به دو عنصر کلیدی است: زمینه‌آگاهی (طراحی ابزارها با در نظر گرفتن نیازهای خاص کاربران) (Hofstede et al., 2010) و عدالت دیجیتالی (توزیع عادلانه امکانات فناوری بین مناطق مختلف) (Van Dijk, 2020). بر اساس نخست، دانشگاه‌ها باید با ایجاد برنامه‌های آموزشی و کارگاه‌های عملی، مهارت‌های فناوری دانشجویان و اساتید را ارتقا دهند. دوم، بهبود زیرساخت‌های فناوری در دانشگاه‌ها و مناطق محروم از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است تا دسترسی دانشجویان به ابزارها و سامانه‌های ارتباطی افزایش یابد. سوم، توسعه و بهینه‌سازی سامانه‌های تیمی مجازی و پیام‌رسان‌ها باید به‌گونه‌ای انجام شود که نیازهای آموزشی و ارتباطی تیم‌ها را به‌خوبی برآورده کنند. همچنین، دانشگاه‌ها باید با ارائه تسهیلات مالی و ایجاد قراردادهای همکاری با شرکت‌های فناوری، امکان دسترسی دانشجویان کم‌برخوردار به ابزارهای فناوری را فراهم کنند.

این مطالعه پیشنهاد می‌کند طراحان پلتفرم‌های تیمی مجازی از یافته‌های این تحقیق برای توسعه محصولات متناسب با نیاز دانشجویان استفاده کنند. همچنین پژوهش‌های آینده می‌توانند تأثیر فناوری‌های نوظهور (هوش مصنوعی، واقعیت مجازی/افزوده و رباتیک) را بر عملکرد تیم‌های مجازی بررسی کنند. با وجود ارزشمندی یافته‌ها، محدودیت اصلی این پژوهش حجم نمونه نسبتاً کوچک آن است که تعمیم نتایج را نیازمند مطالعات گسترده‌تر می‌سازد.

مشارکت نویسندگان

این پژوهش توسط شادمان محمدی انجام شده است. دکتر فرنوش اعلامی به عنوان استاد راهنما، ایده اصلی پژوهش را ارائه نموده و در تمام مراحل تحقیق راهنمایی‌های تخصصی انجام دادند. دکتر بهار بندعلی نیز به عنوان استاد مشاور، در فرآیند نگارش مقاله مشارکت فعال داشتند.

تشکر و قدردانی

صمیمانه از تمامی مشارکت‌کنندگان در این پژوهش، به ویژه مصاحبه‌شوندگان محترم و حامیان این تحقیق قدردانی می‌کنیم.

تعارض منافع

«این مقاله هیچ‌گونه تعارضی با منافع افراد یا سازمانی ندارد.»

منابع

- Agbi, R. O. (2018). Leadership communications strategies for enhancing virtual team performance. Walden University.
- Aghabasiri, Z., & Zamani, B. (2013). A study of integration the information and communication technologies (ICT) in scientific activities of students in Isfahan University: Faculties of Educational science, Engineering and Science. *New Educational Approaches*, 8(1), 105-128.
- Alyoussef, I. Y., & Omer, O. M. A. (2023). Investigating student satisfaction and adoption of technology-enhanced learning to improve educational outcomes in Saudi higher education. *Sustainability*, 15(19), 14617.
- Alsharo, M., Gregg, D., & Ramirez, R. (2017). Virtual team effectiveness: The role of knowledge sharing and trust. *Information & Management*, 54(4), 479-490.
- Antoni, C. H. (2023). Virtual teams and digital collaboration. In *Oxford Research Encyclopedia of Psychology*.
- Ariss, S., Nykodym, N., & Cole-Laramore, A. A. (2002). Trust and technology in the virtual organization. *SAM Advanced Management Journal* (07497075), 67.(۴)
- Barlow, J. B., & Dennis, A. R. (2024). Working smarter: Using technology-enabled processes to leverage virtual group member intelligence. *International journal of information management*, 79, 102820.
- Berry, G. R. (2011). Enhancing effectiveness on virtual teams: Understanding why traditional team skills are insufficient. *The Journal of Business Communication* (1973), 48(2), 186-206.
- Brown, L., & Davis, M. (2022). The Impact of Information Technology Problems on Virtual Team Performance. *J Inf Technol Manage*. 35(3), 78-94.
- Dascalu, M., Bodea, C. N., & Moldoveanu, A. (2019). Virtual Collaboration Tools for Enhancing Team Communication. In *Advances in Intelligent Systems and Computing* (Vol. 851, pp. 226-235). Springer.
- Dube, S., & Marnewick, C. (2016). A conceptual model to improve performance in virtual teams. *South African Journal of Information Management*, 18(1), 1-10.
- Eisenberg, J., Glikson, E., & Lisak, A. (2021). Multicultural virtual team performance: The impact of media choice and language diversity. *Small Group Research*, 52(5), 507-534.
- Fernback, J. (1997). The individual within the collective: Virtual ideology and the realization of collective principles. *Virtual culture: Identity and communication in cybersociety*, 36-54.
- Feenberg, A. (2017). *Technosystem: The social life of reason*. Harvard University Press.
- Finlay, L. (2006). 'Rigour', 'ethical integrity' or 'artistry'? Reflexively reviewing criteria for evaluating qualitative research. *British Journal of Occupational Therapy*, 69(7), 319-326.
- Gardner, R., Kil, A., & van Dam, N. (2020). Research opportunities for determining the elements of early trust in virtual teams. *Management Research Review*, 43(3), 350-366.
- Glikson, E., & Erez, M. (2020). The emergence of a communication climate in global virtual teams. *Journal of World Business*, 55(6), 101001.
- Hamberg, K., Johansson, E., Lindgren, G., & Westman, G. (1994). Scientific rigour in qualitative research—examples from a study of women's health in family practice. *Family practice*, 11(2), 176-181.
- Hofstede, G., Gert Jan, H., & Minkov, M. (2010). *Cultures and Organizations Software of the mind Intercultural Cooperation and Its importance for survival*.

- Hu, H. (2015). Building virtual teams: Experiential learning using emerging technologies. *E-Learning and Digital Media*, 12(1), 17-33.
- Huang, L., & Lin, J. (2017). Impact of Communication Tools on Virtual Team Collaboration: A Meta-Analysis. *J Manag Inf Syst*, 34(2), 450-486 .
- Heubeck, T., Storz, A. S., & Meckl, R. (2024). Success factors of global virtual teamwork: A social capital perspective. *Digital Business*, 4(2), 100081.
- Kothari, C. R. (2004). *Research methodology: Methods and techniques*. New Age International.
- Kumar, P., & Kumar, A. (2017). Factors Affecting Technology Acceptance among Students in Higher Education. *International Journal of Advanced Research in Computer Science*, 8(6), 172-176.
- Lockman, A. S., & Schirmer, B. R. (2020). Online instruction in higher education: Promising, research-based, and evidence-based practices. *Journal of Education and e-Learning Research*, 7(2), 130-152.
- Lockwood, J. (2018). Virtual team management: what is causing communication breakdown?. In *Language and Intercultural Communication in the Workplace* (pp. 137-152). Routledge.
- Morrison-Smith, S., & Ruiz, J. (2020). Challenges and barriers in virtual teams: a literature review. *SN Applied Sciences*, 2(6), 1096.
- Müller, R., & Antoni, C. H. (2020). Individual perceptions of shared mental models of information and communication technology (ICT) and virtual team coordination and performance—The moderating role of flexibility in ICT use. *Group Dynamics: Theory, Research, and Practice*, 24(3), 186.
- Newman, S. A., Ford, R. C., & Marshall, G. W. (2020). Virtual team leader communication: Employee perception and organizational reality. *International Journal of Business Communication*, 57(4), 452-473.
- Nistor, N., & Wagner, C. (2021). The impact of technology overload on virtual teamwork outcomes: A longitudinal perspective. *J Bus Res*, 133: 648-656.
- Owens, D., & Khazanchi, D. (2018). Exploring the impact of technology capabilities on trust in virtual teams. *American Journal of Business*, 33(4), 157-178.
- Palloff, R. M., & Pratt, K. (2013). *Lessons from the virtual classroom: The realities of online teaching*. John Wiley & Sons.
- Pangil, F., & Moi Chan, J. (2014). The mediating effect of knowledge sharing on the relationship between trust and virtual team effectiveness. *Journal of Knowledge Management*, 18(1), 92-106.
- Panteli, N., Yalabik, Z. Y., & Rapti, A. (2019). Fostering work engagement in geographically-dispersed and asynchronous virtual teams. *Information Technology & People*, 32(1), 2-17.
- Peifer, C., Pollak, A., Flak, O., Pyszka, A., Nisar, M. A., Irshad, M. T., ... & Kożusznik, B. (2021). The symphony of team flow in virtual teams. Using artificial intelligence for its recognition and promotion. *Frontiers in Psychology*, 12, 697093.
- Pinjani, P., & Palvia, P. (2013). Trust and knowledge sharing in diverse global virtual teams. *Information & management*, 50(4), 144-153.
- Rabbani, M., Keramaty, M., & Salehi, K. (2024). Cooperative Learning in the online environment: Challenges and solutions. *Technology of Education Journal (TEJ)*, 18(2), 357-372.
- Ruggieri, S., & Fuschini, F. (2020). Enhancing Virtual Teams' Collaboration through Communication Tools: A Literature Review. In *2020 IEEE International Conference on Engineering, Technology and Innovation (ICE/ITMC)* (pp. 1-6).
- Salas, E., DiazGranados, D., Klein, C., Burke, C. S., Stagl, K. C., Goodwin, G. F., & Halpin, S. M. (2008). Does team training improve team performance? A meta-analysis. *Human factors*, 50(6), 903-933.
- Sepulveda-Escobar, P., & Morrison, A. (2020). Online teaching placement during the COVID-19 pandemic in Chile: challenges and opportunities. *European Journal of Teacher Education*, 43(4), 587-607.
- Van Dijk, J. (2020). *The digital divide*. Cambridge, UK: Polity. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 72(10), 13-30.

- Wang, L., & Lin, C. (2020). Investigating Faculty Perceptions of Online Teaching during the COVID-19 Pandemic: A Case Study in a Chinese University. *International Journal of Information and Communication Technology Education (IJICTE)*, 16(3), 1-15
- Woolley, A. W., Gupta, P., & Glikson, E. (2023). Using AI to enhance collective intelligence in virtual teams: Augmenting cognition with technology to help teams adapt to complexity. In *Handbook of virtual work* (pp. 67-88). Edward Elgar Publishing.
- Yari, N. (2024). Cross-Cultural Competencies and Diversity in International Teams: A Comprehensive Exploration.
- Yang, B., Kim, Y. J., & Kim, S. (2021). Effects of Video Conferencing on Teamwork: A Meta-Analysis. *Computers in Human Behavior*, 116, 106673.

