

Modeling Effective Competencies in the Acceptance and Use of Educational Technology with a Cognitive and Motivational Approach

Zoherh Ardaghian 

PhD Student in Educational Management, Sari Branch, Islamic Azad University, Sari, Iran. E-mail: spss202021@gmail.com

Mohammad Salehi  *

Corresponding Author, Professor, Department of Educational Management, Sari Branch, Islamic Azad University, Sari, Iran. E-mail: drsalehi@iausari.ac.ir

Reza Yousefi Saeed Abadi 

Assistant Professor, Department of Educational Management, Sari Branch, Islamic Azad University, Sari, Iran. E-mail: ruosefi@yahoo.com

Abstract

The purpose of this study is to analyze the competencies that influence the acceptance and use of educational technology with a cognitive and motivational approach among teachers and trainers in technical and vocational centers across the country. To achieve this, a mixed-methods approach was used. Data collection included administering a questionnaire to a sample of 190 teachers and trainers from technical and vocational centers nationwide, as well as semi-structured interviews with 18 experts, specialists, and knowledgeable individuals. The questionnaire's face and content validity were confirmed by experts, while convergent and divergent validity were used to examine construct validity. Reliability was assessed using Cronbach's alpha and composite reliability. Data analysis employed descriptive and inferential statistics, along with structural equation modeling using Smart PLS and SPSS software. The results revealed significant findings across 12 components of integrated cognitive and motivational competencies among teachers and trainers. The ranking highlighted educators' professional skills, the development of creativity and innovation through technology, and motivation for change and curiosity as key competencies. The structural equation model demonstrated that all identified components were significantly related to these constructs, confirming their explanatory power.

Keywords: Effective Competencies; Educational Technologies, Cognitive and Motivational Approach

Cite this Article: Ardaghian, Z., Salehi, M., & yousefi Saeed Abadi, R. (2025). Modeling Effective Competencies in the Acceptance and Use of Educational Technology with a Cognitive and Motivational Approach. *Educational Measurement*, 16(60), 169-211. <https://doi.org/10.22054/jem.2025.83352.3585>



© 2016 by Allameh Tabataba'i University Press
Publisher: Allameh Tabataba'i University Press

Introduction

The success of integrating ICT in the classroom largely depends on teachers' and educators' skills in implementing such lessons. Research has shown that using technology in teaching is a daunting task for many educators, which hinders its classroom adoption. The interaction of content knowledge, pedagogical knowledge, and technological knowledge gives rise to pedagogical content knowledge, technological content knowledge, and technological pedagogical knowledge (Chikwaka et al., 2024). ICT currently impacts all aspects of human life. Technology is expanding in educational environments and offers diverse opportunities for teachers, educators, and learners. However, merely being equipped with digital technology does not guarantee its effective use for teaching and learning (Considine, Horton, & Moorman, 2009). To achieve this, teachers, educators, and learners require fundamental digital skills—the ability to understand, evaluate, and communicate through digital technology in daily tasks (Fraillon, Ainley, Schulz, & Friedman, 2011; Ferrari, 2012).

Beyond basic digital skills, specific knowledge related to digital technology, pedagogy, and educational content is considered essential for teachers and educators when integrating technology into instruction (Mishra & Koehler, 2006). Contemporary approaches grounded in knowledge-based models suggest that effective use of digital technologies in teaching requires not only knowledge but also technology-related pedagogical skills (Kelly & McAnear, 2002; Simons, Meeus, & T'Sas, 2017; Thomas & Knezek, 2008). In light of digital transformation in education, teachers are now expected to develop these new competencies.

Although teachers gained valuable experience with digital technology during the COVID-19 pandemic, the need for educators to adopt innovative teaching models like blended learning continues to grow. Expectations are shifting toward implementing this approach in classrooms. Blended learning integrates traditional teaching methods with technology to enhance student engagement and improve learning outcomes (Mulyadi et al., 2020). When implemented effectively by teachers, educational technology can foster creative thinking and problem-solving skills in students (Cooper et al., 2020; Yilmaz, 2021).

Research suggests that educators' self-efficacy significantly influences their choice of instructional methods. Enhanced technology training and varied instructional strategies have demonstrated

measurable impacts on learner progress. Competency-based education focuses on developing 21st century skills aligned with targeted competencies, enabling individuals to achieve personalized learning goals or acquire essential qualifications (Tacettin & Mustafa Cem, 2021). Competence remains crucial in education, as individuals with domain-specific competence can perform effectively in their field. Consequently, competence development holds value not only for individuals but also for workplaces, communities, and broader economic and societal advancement (Vitello et al., 2021).

Literature Review

The demand for instructors to integrate technology into courses has grown exponentially since COVID-19 (Singh et al., 2021). Instructors' readiness and understanding of blended learning implementation significantly influence their effectiveness with learners (Anthony, 2019). Alia, Arceño, and Babker (2019) maintain that technology integration in 21st century classrooms provides learning benefits unattainable through traditional methods alone. When utilized as both teaching tools and instructional aids, technologies can enhance critical thinking and problem-solving skills (Nelly et al., 2024). Furthermore, Nelly et al. (2024) emphasize that transformational leadership plays a vital role in developing competencies that enhance university professors' work performance.

Stumbrienė et al., 2024, showed in a study that transfer motivation is significantly influenced by all five domains: perceived value, personal characteristics, social practices, organizational factors, and technology-based innovation. The motivation to transfer innovation varies according to teachers' perceived digital technology integration skills, highlighting the importance of employing different roles and strategies based on their skill levels. Moreira-Choez, 2024, found in a study that the “integrator” and “expert” categories achieved high levels in all competencies. Pfost, Becker, and Artelt, 2024, demonstrated the positive effect of a supportive motivational style on the development of key competencies, presenting it as an active, valid, and reliable method for motivating high school students. Timotheou et al., 2023, identified several dimensions of digital technologies' impact on learners' knowledge, skills, and attitudes.

Data analysis revealed various factors influencing schools' digital capacity and transformation, including digital competencies, teachers' personal characteristics, professional development, school leadership

and management, educational policies, infrastructure, and more. According to Kalinga (2023) and Ndibalema (2023), most teachers were at the first level of technological competence. A significant difference was found between teachers' education levels and their technical competencies. However, no significant difference was observed between gender, age, or work experience and technological competencies at a p-value of 0.05, despite minor variations. The study recommends that teacher training programs focus on advancing educators from basic technological competence to higher levels.

Mariscal et al. (2023), in their study Educational Competence Towards Technology-Based Education in Basic Education, found that primary school teachers generally held positive attitudes toward educational technology, with most reporting high competence in its use. However, significant variations existed among educators in their levels of educational technology competence. This highlights the need for targeted programs and interventions to enhance teachers' ability to integrate technology into instruction effectively. Educators should identify suitable technological tools and resources to align with learning objectives and foster meaningful student engagement. Additionally, they must assess learners' technical skills and tailor activities to match their proficiency levels.

Garad et al. (2021) in their study show that distance education is positively influenced by e-learning infrastructure and the cognitive competence of students, faculty members, and administrative staff. The results also indicate universities' readiness to adopt online learning, based on their prior experience with learning systems. Heidi et al. (2020) found that while conventional learning models can enhance cognitive competencies, they do not necessarily improve overall learning quality. In contrast, problem-based learning models proved significantly more effective at boosting both cognitive competencies and learning outcomes, with problem-based learning being particularly superior for developing cognitive competence.

Methodology

The present study adopts a quantitative research approach in terms of its application objective, is non-experimental in terms of variable control, and descriptive in its data collection method. The study population comprises 380 teachers and trainers from technical and vocational centers across the country. Using Cochran's formula with

stratified random sampling, 190 participants were selected as the study sample.

The primary research instrument for data collection was a questionnaire developed from interview transcripts, structured on a 10-point Likert scale across three sections: demographic information, items measuring cognitive and motivational constructs, and an information and communication technology section.

For data analysis, this study employed two statistical approaches: a one-sample t-test using SPSS 27 software to analyze current conditions, and structural equation modeling via the partial least squares method using Smart PLS 3 software for model presentation.

The face and content validity of the questionnaires were confirmed by field experts. Additionally, two structural equation modeling-specific criteria - convergent validity and discriminant validity - were employed to assess construct validity. For convergent validity, the average variance extracted (AVE) criterion was utilized, with 0.5 established as the minimum acceptable threshold. Analysis of the AVE values for the study's latent variables revealed that all variables demonstrated values exceeding 0.5, confirming their satisfactory convergent validity.

Therefore, it can be concluded that the convergent validity of the measurement tools was confirmed through the average variance extracted (AVE) index. Furthermore, the square root of AVE for each latent variable exceeded its maximum correlation with other latent variables. Consequently, discriminant validity of the measurement model was established using the Fornell-Larcker criterion.

To assess reliability, both Cronbach's alpha and composite reliability were employed to evaluate the internal consistency of the research instrument. These methods are particularly suitable for measuring internal consistency in instruments assessing multiple characteristics. The results demonstrated that all latent variables yielded values above 0.7 for both Cronbach's alpha and composite reliability coefficients, thereby confirming the measurement instruments' reliability based on these two indices.

Conclusion

This study analyzes the competencies affecting the acceptance and use of educational technologies through cognitive and motivational approaches among teachers and trainers in technical and vocational

centers nationwide. The findings indicate that the cognitive competency dimension includes seven components: technology-based teaching methods, improving learners' outcomes through innovative and critical methods, educators' personal skills, professional skills, the ability to design and implement technology-integrated curricula, competence in technology-enabled educational evaluation, and the capacity for transformational thinking with a positive view of technology. The motivational competency dimension comprises five integrated components: self-belief and self-efficacy, fostering creativity and innovation through technology, perseverance and continuous effort, motivation for change and curiosity, and drive for progress and responsiveness to incentives.

Aruna and Swarna (2023) emphasize the significance of cognitive engagement in learning, demonstrating that innovative educational methods like role-playing and interactive activities substantially enhance learner participation and comprehension. By integrating such approaches - including interactive teaching techniques and design thinking - educators can develop engaging, inclusive learning environments that accommodate diverse learning styles. These methods not only boost learner engagement but also cultivate critical thinking skills crucial for success in modern workforce contexts (Kenesbekova et al., 2024).

The findings align with research by Kenesbekova et al. (2024), Timotheou et al. (2023), Xiaopeng Li (2023), and Aruna and Swarna (2023). Continuing professional development (CPD) for teachers encompasses both personal and professional growth, comprising all formal and informal ongoing learning activities that enhance educators' competencies (Bubb & Earley, 2012; Richter et al., 2011; Kennedy, 2014).

Moreover, the professional development of future teachers and trainers significantly contributes to shaping learners' key competencies, including language proficiency, mathematical skills, innovation, and information and communication competence (Regular Educational Planners, 2018). These findings corroborate research by Wiziack and Dos Santos (2021), Opanasenko and Chernenko (2020), Darling-Hammond (2017), Bubb and Earley (2012), Richter et al. (2011), and Kennedy (2014). The essential technology-based competencies for teachers encompass subject content knowledge mediated through quality educational content knowledge, applied via strong technical

skills. Key benefits of technology-based education include enhanced learner engagement, stimulated curiosity and motivation, and the development of creative and innovative skills that ultimately address learners' needs and interests.

This study aimed to identify and validate a framework for ICT integration in education, grounded in combined cognitive and motivational competencies for teaching and learning. The twelve identified components reveal the complex, multidimensional nature of competencies needed for technology-enhanced instruction. Elements such as enhancing learning through innovative and critical methods demonstrate the framework's learner-centered focus on improving educational quality. The model establishes educators' combined personal and professional competencies as the essential foundation for effective technology integration in education.

The identified components - including self-confidence, self-efficacy, and motivation to change - demonstrate that educators' beliefs and attitudes toward technology significantly influence their technological adoption. The development of creativity and innovative capacity through technology emerges as a crucial factor in enhancing educational quality. Educators' professional skills constitute a fundamental cognitive competency, enabling effective knowledge transfer to learners. Similarly, fostering creativity and innovation represents a cognitive competency closely tied to critical thinking and problem-solving abilities. Core motivational competencies include change readiness and intellectual curiosity, which drive continuous professional growth and the pursuit of new challenges in technology integration.

مدل سازی شایستگی‌های مؤثر بر پذیرش و به کارگیری فناوری‌های آموزشی با رویکرد شناختی و انگیزشی

زهره ارداغان

دانشجوی دکتری مدیریت آموزشی، واحد ساری، دانشگاه آزاد اسلامی، ساری،
ایران. رایانامه: spss202021@gmail.com

محمد صالحی *

نویسنده مسئول، استاد گروه مدیریت آموزشی، واحد ساری، دانشگاه آزاد اسلامی،
ساری، ایران. رایانامه: drsalehi@iausari.ac.ir

رضا یوسفی

استادیار گروه مدیریت آموزشی، واحد ساری، دانشگاه آزاد اسلامی، ساری، ایران.
رایانامه: ruosefi@yahoo.com

سعید آبادی

چکیده

هدف این پژوهش تحلیل شایستگی‌های مؤثر بر پذیرش و به کارگیری فناوری‌های آموزشی با رویکرد شناختی و انگیزشی در بین مدرسان و مربیان مراکز فنی و حرفه‌ای سراسر کشور می‌پردازد. برای دستیابی به این اهداف، از رویکرد ترکیبی استفاده شد. فرآیند جمع‌آوری داده‌ها شامل اجرای یک پرسشنامه برای نمونه‌ای متشکل از ۱۹۰ تن مدرسان و مربیان مراکز فنی و حرفه‌ای سراسر کشور، و مصاحبه‌های نیمه ساختاریافته با ۱۸ تن از خبرگان، متخصصین و افراد آگاه انجام شده است. روایی صوری و محتوایی پرسشنامه توسط خبرگان تأیید شده است. همچنین، برای بررسی روایی سازه از روایی همگرا و واگرا و برای سنجش پایایی، از روش آلفای کرونباخ و پایایی ترکیبی استفاده شده است. برای تحلیل داده‌ها از روش‌های آمار توصیفی و استنباطی و تحلیل معادلات ساختاری از نرم‌افزار Smart PLS و نرم‌افزار SPSS استفاده شد. نتایج وضعیت موجود در ۱۲ مؤلفه شایستگی‌های یکپارچه‌ی شناختی و انگیزشی مربیان و مدرسان معنادار است. نتایج رتبه‌بندی بیان می‌دارد مهارت‌های حرفه‌ای مربیان، توسعه خلاقیت و میل به نوآوری با استفاده از فناوری و انگیزه تغییر و روحیه کنجکاوی شایستگی اصلی می‌باشند. نتایج مدل معادلات ساختاری، نشان می‌دهد که تمامی مؤلفه شناسایی شده برای شایستگی یکپارچه‌ی شناختی و انگیزشی، به‌طور معناداری با این سازه‌ها مرتبط هستند. به عبارت دیگر، این مؤلفه‌ها به خوبی توانسته‌اند این سازه‌ها را تبیین کنند.

کلیدواژه‌ها: شایستگی‌های مؤثر، فناوری‌های آموزشی، رویکرد شناختی و انگیزشی

استناد به این مقاله: ارداغان، زهره، صالحی، محمد، و یوسفی سعیدآبادی، رضا. (۱۴۰۴). مدل سازی شایستگی‌های مؤثر بر پذیرش و به کارگیری فناوری‌های آموزشی با رویکرد شناختی و انگیزشی. فصلنامه اندازه‌گیری تربیتی، ۱۶(۶۰)، ۲۱۱-۱۶۹

<https://doi.org/10.22054/jem.2025.83352.3585>

مقدمه

آموزش و فعالیت حرفه‌ای در شرایط تحول جامعه با زیرساخت اطلاعاتی به سرعت در حال تغییر است. پدیده کنونی جامعه مدرن، شکل‌گیری مداوم دانش و شایستگی‌های جدید است. وجود انسان در زمینه‌های مختلف ارتباطی مستلزم تسلط دائمی بر شیوه‌های جدید ارتباط و تعامل در همه سطوح است. نوآوری‌های فناوری تقریباً در همه زمینه‌های فعالیت انسان تأثیر می‌گذارد. به‌ویژه در زمینه آموزش مهم و مرتبط هستند (Osadchi et al., 2021). موفقیت ادغام فناوری اطلاعات و ارتباطات در کلاس درس تا حد زیادی به مهارت مدرسان و مربیان در اجرای چنین درسی بستگی دارد. تحقیقات نشان داده است که استفاده از فناوری در تدریس برای بسیاری از مدرسان و مربیان یک کار دله‌ره‌آور است که مانع استفاده از آن در کلاس درس می‌شود. تعامل دانش محتوا، دانش آموزشی و دانش فن آوری باعث تولد دانش محتوای آموزشی، دانش محتوای فن آوری و دانش محتوای آموزشی فناوری می‌شود (Chikwaka et al., 2024). فناوری اطلاعات و ارتباطات در حال حاضر بر تمامی جنبه‌های زندگی انسان تأثیر می‌گذارند. آن‌ها در مکان‌های کاری، تجارت، آموزش و سرگرمی نقش‌های برجسته‌ای ایفا می‌کنند در این عصر دیجیتال، استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات در کلاس درس برای دادن فرصت‌هایی به فراگیران برای یادگیری و به‌کارگیری مهارت‌های موردنیاز قرن ۲۱ مهم است. فناوری در محیط آموزشی در حال گسترش است و فرصت‌های متنوعی را برای مدرسان، مربیان و فراگیران باز می‌کند؛ اما صرفاً مجهز بودن به فناوری دیجیتال به این معنا نیست که مدرسان، مربیان و فراگیران قادر به استفاده مؤثر از آن برای یادگیری و آموزش هستند (Considine et al., 2009). برای اینکه این اتفاق بیفتد، مدرسان، مربیان و فراگیران به مهارت‌های دیجیتالی اساسی نیاز دارند، یعنی مهارت‌هایی برای درک، ارزیابی و برقراری ارتباط با فناوری دیجیتال در کارهای روزمره (Fraillon & Ferrari, 2012, Ainley et al., 2011). فراتر از مهارت‌های دیجیتال پایه، انواع خاصی از دانش مربوط به فناوری دیجیتال، آموزش و محتوای آموزشی برای مدرسان و مربیان در هنگام تدریس با فناوری ضروری فرض می‌شود (Mishra & Koehler, 2006). رویکردهای جدیدتر مبتنی بر مدل‌های دانش‌محور هستند و ادعا می‌کنند که نه تنها دانش، بلکه مهارت‌های آموزشی مرتبط با فناوری نیز برای استفاده کارآمد از فناوری‌های دیجیتال در طول تدریس موردنیاز است (Kelly & McAnear, 2002, Simons et al., 2017).

Thomas & Knezek, 2008). در پاسخ به تحول دیجیتال در آموزش، از معلمان انتظار می‌رود که شایستگی‌های جدیدی را توسعه دهند. اگرچه معلمان تجربیات ارزشمندی را در استفاده از فناوری دیجیتال در طول همه‌گیری کووید-۱۹ به دست آوردند. نیاز مربیان به استفاده از مدل‌های آموزشی نوآورانه مانند یادگیری ترکیبی در حال افزایش است. تغییر در انتظارات برای اجرای این رویکرد در کلاس‌های درس وجود دارد. یادگیری ترکیبی روش‌های آموزشی سنتی و فن‌آوری را با هم ترکیب می‌کند تا بچه‌ها را تشویق کند که یاد بگیرند بر موفقیتشان تأثیر بگذارند (Mulyadi et al., 2020). استفاده از فناوری آموزشی به فراگیران اجازه می‌دهد تا در صورتی که معلمان آن را به‌طور مؤثر اجرا کنند، به روش‌های خلاقانه و حل مسئله فکر کنند (Cooper et al., 2020, Yilmaz, 2021). استدلال کرد که خودکارآمدی مربیان اغلب بر روش‌های مورد استفاده در کلاس تأثیر می‌گذارد. افزایش آموزش فناوری توسط مربیان و راهبردهای آموزشی متفاوت بر پیشرفت فراگیران تأثیر گذاشته است. آموزش مبتنی بر شایستگی فرآیندی است که هدف آن آموزش افراد در محدوده مهارت‌های قرن بیست و یکم مطابق با صلاحیت‌های مورد نظر و مورد انتظار است. که افراد را قادر می‌سازد تا به اهداف [یادگیری] تعیین شده با توجه به ویژگی‌های خود دست یابند یا شرایط لازم را کسب کنند. (Tacettin & Mustafa Cem, 2021) شایستگی موضوع مهمی در آموزش است زیرا اساساً فردی که شایستگی دارد می‌تواند در حوزه‌ای که شایستگی خود را در آن ایجاد کرده است با موفقیت عمل کند؛ بنابراین، توسعه شایستگی برای خود افراد، بلکه برای محل کار و محیط زندگی بسیار ارزشمند است و در نهایت برای اقتصاد و جامعه به‌طور گسترده‌تر فوایدی دارد (Vitello et al., 2021). فناوری باعث تغییر پارادایم در آموزش شده است و با ایجاد فرصت‌های جدید آموزش، یادگیری و استفاده از منابع باز آموزشی که می‌تواند بهره‌وری آموزشی را افزایش دهد، آن را تغییر داده است. فناوری، منجر به کاهش هزینه‌های مرتبط با مواد آموزشی یا ارائه برنامه و استفاده بهتر از زمان استادان و دانشجویان در دسترسی به مطالب، منابع و سیستم‌های حرفه‌ای در بهبود آموزش و شخصی‌سازی یادگیری، خواهد شد. فناوری به‌عنوان یک ابزار آموزشی می‌تواند تدریس را بهبود بخشد، فرایند یادگیری منجر به افزایش نتیجه آموزشی با بهبود مشارکت و انگیزه فراگیران شود و روند یادگیری را تسریع کند (Hasan & Mirza, 2021). در همین حال، مدرسان و مربیان با پذیرش و استفاده مفید از فناوری اطلاعات می‌توانند به بهترین

شکل تدریس خود را انجام دهند و مهارت‌های عمومی خود از جمله حل مسئله، تفکر انتقادی، ارتباط و خلاقیت را تقویت کنند؛ زیرا فقدان مهارت‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات تأثیر منفی قابل توجهی بر پذیرش فناوری اطلاعات و ارتباطات دارد (Ford & Mason, 2004). Mishra and Koehler (2006) چارچوب دانش محتوای آموزشی فناوریانه^۱ را برای درک دانش مدرسان از یکپارچگی فناوری، همان‌طور که به آموزش و شیوه‌ها مربوط می‌شود، توسعه دادند؛ و چارچوب دانش محتوای آموزشی فناوریانه، دانش مربیان را برای هماهنگ کردن مرتبط‌ترین و مناسب‌ترین نوآوری‌ها در تجارب آموزشی توصیف می‌کند (Davy et al., 2021). این چارچوب بر رابطه درهم‌تنیده بین دانش مدرسان از فناوری آموزش و محتوا متمرکز است (Papanikolaou et al., 2017).

پیشینه پژوهش

درک آموزشی مربیان از فناوری، باورها و سطح یکپارچه‌سازی، نتایج فراگیران را تعیین می‌کند (Mulyadi et al., 2020). همان‌طور که محبوبیت آموزش آنلاین و استراتژی‌های یادگیری ترکیبی همچنان در حال رشد است، مربیان باید آموزش فناوری خود را ایجاد کنند (Chaipidech et al., 2006). چارچوب محتوای آموزشی فناوریانه که مدرسان از طریق یکپارچه‌سازی هدفمند و معنادار فناوری تسلط می‌یابند، می‌تواند تفکر انتقادی و مهارت‌های حل مسئله را در فراگیران توسعه دهد (Saputra & Chaeruman, 2022). استفاده از ساختار محتوای آموزشی فناوریانه به بهبود سوء تفاهم‌های مرتبط با استفاده از فناوری در محیط یادگیری ترکیبی کمک می‌کند. درک صحیح و استفاده از چارچوب محتوای آموزشی فناوریانه برای توسعه آموزش ترکیبی یادگیری مدرسان مهم است (Kumalah et al., 2022). تقاضا برای مدرسان برای یکپارچه‌سازی فناوری در دوره‌ها از زمان شروع کووید-۱۹ به‌طور تصاعدی افزایش یافته است (Singh et al., 2021). همان‌طور که این تقاضاها افزایش می‌یابد، نیاز به توسعه حرفه‌ای هدفمند اضافی در زمینه یکپارچه‌سازی فناوری در تنظیمات مختلف که بر نتایج یادگیری تأثیر می‌گذارد، افزایش می‌یابد (Philipsen et al., 2021). آمادگی و درک مدرسان از اجرای مدل یادگیری ترکیبی بر موفقیت آن‌ها با فراگیران تأثیر می‌گذارد (Anthony, 2019). استفاده از چارچوب محتوای آموزشی فناوریانه می‌تواند به

1. technological pedagogical content knowledge

درک نقاط قوت و ضعف مدرسان برای یکپارچه‌سازی فناوری در شیوه‌های آموزشی آن‌ها کمک کند. نتایج ممکن است به تصمیم‌گیری در مورد توسعه حرفه‌ای مورد نیاز مربیان کمک کند (Kumalah et al., 2022). فناوری دیجیتال و پیشرفت‌ها پیامدهایی برای یادگیری در محیط‌های مختلف دارند. توسعه ابتکارات یادگیری مانند آموزش الکترونیکی، کلاس‌های مجازی، یادگیری مبتنی بر بازی، یادگیری مبتنی بر رایانه و سیستم‌های مدیریت یادگیری به دنبال افزایش یادگیری مستقل و انگیزه فراگیران است (Jannah et al., 2020). فناوری سازمان‌ها را قادر می‌سازد تا محیط‌های آموزشی را ایجاد کنند که برای همه توانایی‌ها و سبک‌های یادگیری مساعد و فراگیر باشد (Ismajli et al., 2020). فناوری به تغییر شیوه‌های آموزشی مربیان و افزایش انگیزه و اعتماد به نفس یادگیرندگان و بهبود مهارت‌های شناختی کمک کرده است (Das, 2021, Esen & Arslan, 2017). تعریف یادگیری ترکیبی در دو دهه گذشته به‌طور اساسی تغییر کرده است و ذهن مربیان را به‌عنوان روشی برای باز کردن پتانسیل فراگیران از طریق ترکیبی از آینه کارهای معتبر با ابزارهای دیجیتال تغییر داده است (Alam et al., 2022). فناوری به مربیان اجازه می‌دهد تا با یکدیگر همکاری کنند و مرزهای کلاس را گسترش دهند (وزارت آموزش ایالات متحده، ۲۰۲۳). یادگیری ترکیبی امکان همکاری و توسعه شش اصل اساسی را فراهم می‌کند که اجرای موفقیت‌آمیز یادگیری ترکیبی را در کلاس‌های درس هدایت می‌کند. این اصول شامل استفاده از یادگیری ترکیبی برای ارائه غنای آموزشی، دسترسی به مطالب، توسعه تعاملات اجتماعی از طریق فناوری، انتخاب یادگیرنده برای نشان دادن درک محتوا، مقرون به صرفه بودن، و تغییرات سریع است. چالش‌ها و فرصت‌ها در اجرای مؤثر شیوه‌های یادگیری ترکیبی در کلاس درس غیرقابل انکار هستند. با این حال، تمرکز بر درک آموزشی مربیان ضروری است. محبوبیت استفاده از یادگیری ترکیبی افزایش یافته است. با این حال، استفاده از این شیوه‌ها باید در انتخاب‌های آموزشی که از رشد یادگیرندگان جوان حمایت می‌کنند، گنجانده شود (Philipsen et al., 2021). آموزش در مورد شیوه‌های یادگیری ترکیبی که به مربیان ارائه می‌شود، احتمال پذیرش نوآوری و اجرای موفقیت‌آمیز را افزایش می‌دهد (An Joseph and Merrick, 2021) و (2021) معتقد بودند، چشم‌انداز کلاس درس در حال تکامل است تا منابع دیجیتال متنوعی را در اختیار معلم قرار دهد تا در شیوه‌های آموزشی گنجانده شود. مربیان مسئول ایجاد محیط‌های یادگیری هستند که به یادگیرندگان اجازه

می‌دهد دانش بسازند. برای ارتباط با یادگیرندگان و توانمندسازی آن‌ها برای رشد، مدرسان و مربیان باید شیوه‌های تدریس را تغییر دهند تا فناوری اطلاعات و ارتباطات را در روال‌های روزمره بپذیرند Alia و همکاران (2019) معتقدند، استفاده از فناوری در کلاس درس مدرن قرن بیست و یکم مزایای متعددی را برای یادگیرنده ارائه می‌دهد که ممکن است تنها با استفاده از روش‌های سنتی تدریس امکان‌پذیر نباشد، فناوری می‌تواند هم به‌عنوان یک ابزار تدریس، کمک آموزشی و یادگیری استفاده شود که توسعه مهارت‌های انتقادی و مهارت‌های حل مسئله را در بین یادگیرندگان ترویج می‌کند. Aruna and Swarna (2022) اهمیت درگیری شناختی را در بین دانش‌آموزان برجسته می‌کنند و نشان می‌دهند که روش‌های آموزشی نوآورانه مانند ایفای نقش و فعالیت‌های تعاملی می‌تواند به‌طور قابل توجهی مشارکت و درک دانش‌آموز را افزایش دهد. با ترکیب رویکردهای نوآورانه مانند روش‌های تدریس تعاملی و تفکر طراحی، مربیان می‌توانند محیط‌های یادگیری جذاب و فراگیر ایجاد کنند که سبک‌های یادگیری مختلف را برآورده می‌کند، و این روش‌ها نه تنها مشارکت دانش‌آموزان را افزایش می‌دهند، بلکه مهارت‌های تفکر انتقادی را برای موفقیت در نیروی کار قرن بیست و یکم ضروری می‌سازند (Kenesbekova et al., 2024). در چشم‌انداز آموزشی امروزی که به‌سرعت در حال تحول است، برای مدرسان و مربیان بسیار مهم است که به‌طور مداوم مهارت‌های حرفه‌ای خود را توسعه دهند و روش‌های آموزشی مدرن را برای برآورده کردن نیازهای یادگیری متنوع فراگیران به‌طور مؤثر اتخاذ کنند (Opanasenko & Chernenko, 2020). یافته‌های Xiaopeng Li (2023) بر اهمیت طراحی دوره‌هایی تأکید می‌کند که تفکر انتقادی، حل مسئله و درک عمیق را در بین دانشجویان تحریک می‌کنند. با تطبیق رویکردهای آموزشی برای تطبیق با سبک‌های یادگیری متنوع، مربیان می‌توانند محیط‌های یادگیری فراگیر را ایجاد کنند که مشارکت فراگیران و دانشجویان را ارتقا می‌دهد و مهارت‌های تفکر انتقادی را تقویت می‌کند. مطالعات نشان می‌دهد که باورهای خودکارآمدی به‌شدت بر انگیزه‌ها، انتخاب‌ها، تلاش‌ها و پشتکار و درنهایت پیشرفت و موفقیت تأثیر می‌گذارد (Yuksel et al., 2019). Nelly و همکاران (2024) معتقدند، رهبری تحول‌آفرین در پرورش شایستگی‌ها، که به‌نوبه خود، عملکرد کاری اساتید دانشگاه را بهبود می‌بخشد، اساسی است. Stumbrienė و همکاران (2024) در تحقیقی نشان دادند که انگیزه انتقال به‌طور قابل توجهی تحت تأثیر هر پنج حوزه می‌باشند،

ارزش درک شده، ویژگی‌های شخصی، شیوه‌های اجتماعی، عوامل سازمانی و نوآوری مبتنی بر فناوری. انگیزه انتقال نوآوری با توجه به مهارت‌های یکپارچه‌سازی فناوری دیجیتال درک شده توسط معلمان متفاوت است، که اهمیت به کارگیری نقش‌ها و استراتژی‌های مختلف بر اساس مهارت‌های معلمان را نشان می‌دهد. Moreira-Choez (2024) در مطالعه‌ای نشان داد که دسته‌های «ادغام‌کننده» و «متخصص» در همه شایستگی‌ها به سطوح بالایی دست یافتند. عباس زاده و پوردنجان (۲۰۲۴) در پژوهشی بیان می‌دارند که باورهای هوش، ارزش وظیفه و اهداف پیشرفت با خودکارآمدی تحصیلی ارتباط مثبت دارند. بر اساس نتایج، تعامل معلم- دانش‌آموز و مادر- فرزند و همچنین انتظارات والدین از آموزش نقش واسطه‌ای معناداری در رابطه بین متغیرهای انگیزشی-شناختی و خودکارآمدی تحصیلی دارد. مطالعه‌ی Pfoz و همکاران (2024) تأثیر مثبت سبک انگیزشی حمایتی را بر توسعه شایستگی‌های کلیدی نشان می‌دهد و آن را به‌عنوان روشی فعال، معتبر و قابل‌اعتماد برای ایجاد انگیزه در دانش‌آموزان دبیرستانی معرفی می‌کند. Timotheou و همکاران (2023) در مطالعه ابعاد متعددی از تأثیر فناوری‌های دیجیتال بر دانش، مهارت‌ها و نگرش‌های فراگیران را شناسایی کردند. تحلیل داده‌ها عوامل مختلفی را نشان داد که ممکن است بر ظرفیت و تحول دیجیتال مدارس تأثیر بگذارد، مانند شایستگی‌های دیجیتال، ویژگی‌های فردی معلمان و پیشرفت حرفه‌ای، همچنین رهبری و مدیریت مدرسه، مدیریت آموزشی، زیرساخت و غیره. مطالعه Kalinga and Ndibalema (2023) نشان داد که اکثر معلمان در سطح اول شایستگی فناوریانه بودند. همچنین مشخص شد که بین سطح تحصیلات معلمان و شایستگی‌های فنی آن‌ها تفاوت معناداری وجود دارد. بااین‌حال، این مطالعه نشان داد که تفاوت معنی‌داری بین جنسیت، سن و تجربه کاری معلمان و شایستگی‌های فن‌آوری آن‌ها در $p\text{-value} = 0.05$ وجود ندارد، اگرچه برخی تغییرات وجود داشت. این مطالعه توصیه می‌کند که ارائه آموزش در بین معلمان باید بر ارتقای معلمان از سطح شایستگی فناوریانه به سطوح دیگر متمرکز شود. Mariscal و همکاران (2023) در مطالعه‌ای با عنوان صلاحیت آموزشی به سمت آموزش فناوری محور در آموزش پایه، نشان دادند که معلمان مدارس ابتدایی نگرش مثبتی نسبت به فناوری آموزشی داشتند و بیشتر آن‌ها گزارش دادند که در استفاده از آن از شایستگی بالایی برخوردار بودند. بااین‌حال، سطح شایستگی آموزشی نسبت به فناوری آموزشی در بین مربیان به‌طور قابل‌توجهی متفاوت بود. از این رو، این مطالعه بر

نیاز به برنامه‌ها و مداخلات برای بهبود شایستگی آموزشی مربیان در یکپارچه‌سازی فناوری آموزشی در شیوه‌های تدریس آن‌ها تأکید می‌کند. مربیان باید ابزارها و منابع تکنولوژیکی مناسب را شناسایی کنند تا به‌طور مؤثر فناوری آموزشی را برای حمایت از اهداف آموزشی خود بگنجانند و فراگیران را در تجارب یادگیری معنادار مشارکت دهند. مربیان همچنین باید مهارت‌های فنی فراگیران را ارزیابی کرده و فعالیت‌های متناسب با سطح شایستگی فن‌آوری آن‌ها را طراحی کنند. Garad و همکاران (2021) در مطالعه نشان می‌دهند که آموزش از راه دور به‌طور مثبت تحت تأثیر زیرساخت‌های آموزش الکترونیکی و شایستگی شناختی دانشجویان، اعضای هیئت‌علمی و کارکنان اداری است. نتایج همچنین به میزان آمادگی دانشگاه در پذیرش یادگیری آنلاین بر اساس تجربه قبلی آن‌ها در استفاده از سیستم یادگیری اشاره می‌کند. نتایج مطالعه هدایتی و همکاران (۲۰۲۰) نشان داد که مدل یادگیری معمولی می‌تواند شایستگی‌های شناختی را افزایش دهد، اما یادگیری خوب را بهبود نمی‌بخشد. با این حال، مدل طرح مسئله و یادگیری مبتنی بر مشکل در افزایش شایستگی‌های شناختی و یادگیری خوب به‌طور معنی‌داری مؤثرتر بودند، درحالی‌که یادگیری مبتنی بر مشکل در به دست آوردن صلاحیت شناختی برتر است. Maksimović and Dimić (2021) در مطالعه‌ای که در رابطه با نگرش معلمان نسبت به اهمیت استفاده از شایستگی‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات در کلاس درس، انجام شد نشان داد که متغیرهای جنسیت، سنوات خدمت و تحصیلات تفاوت آماری معنی‌داری وجود ندارد. آن‌ها عمدتاً ناکافی در نظر گرفته می‌شوند؛ بنابراین، پاسخ‌دهندگان نیاز و اهمیت استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات را در آماده‌سازی و تحقق آموزش می‌دانند و آن را بخش مهمی از پیشرفت حرفه‌ای خود می‌دانند. حال با توجه به این اهمیت می‌توان بیان کرد مدل یابی شایستگی‌های مؤثر بر پذیرش و به‌کارگیری فناوری‌های آموزشی با رویکرد شناختی و انگیزشی گامی در جهت شناسایی مؤلفه‌های شایستگی‌های یکپارچه‌ی شناختی و انگیزشی مدرسان و مربیان در پذیرش و به‌کارگیری فناوری‌های آموزشی و پاسخگویی صحیح به آن‌ها است. در این راستا، مطالعه اصلی با هدف آزمایش یک مدل ساختاری که به بهترین وجه نشان‌دهنده یک مسیر استراتژیک برای پذیرش و به‌کارگیری فناوری در سیستم آموزشی است، است.

روش

پژوهش حاضر از نظر هدف کاربردی، از نظر ماهیت از نوع تحقیقات کمی است، از نظر کنترل متغیرها غیر آزمایشی و به لحاظ شیوه گردآوری داده‌ها، توصیفی از نوع پیمایشی است. جامعه آماری تحقیق ۳۸۰ تن از مدرسان و مربیان مراکز فنی و حرفه‌ای سراسر کشور می‌باشند، که با استفاده از فرمول کوکران ۱۹۰ تن از آنان به عنوان نمونه به روش نمونه‌گیری تصادفی طبقه‌ای برای بررسی انتخاب شدند. ابزار اصلی پژوهش برای گردآوری داده‌ها و اطلاعات در بخش کمی پرسشنامه‌ای که از متن مصاحبه‌ها در طیف لیکرت ۱۰ درجه‌ای در سه بخش اطلاعات جمعیت شناختی، گویه‌های سنجش سازه‌های شناختی و انگیزشی و بخش فناوری اطلاعات و ارتباطات تنظیم، و مورد استفاده قرار گرفت. روش‌های آماری مورد استفاده در این پژوهش برای تحلیل وضع موجود، آزمون t تک نمونه‌ای با استفاده از نرم‌افزار SPSS27 و در قسمت ارائه مدل از مدل‌سازی معادلات ساختاری با رویکرد روش حداقل مربعات جزئی و با استفاده از نرم‌افزار Smart PLS3 بهره گرفته شده است. مدل‌سازی معادلات ساختاری روشی است که برای نشان دادن، برآورد و آزمون فرضیه‌ها درباره رابطه علی بین متغیرهای آشکار و پنهان به کار می‌رود (Zapetakis & Moustakis, 2006). روایی صوری و محتوایی پرسشنامه‌ها توسط خبرگان این حوزه مورد تأیید قرار گرفت، علاوه بر آن برای بررسی روایی سازه از دو معیار روایی همگرا و روایی واگرا استفاده شد که مختص معادلات ساختاری است. در قسمت روایی همگرا معیار میانگین واریانس استخراج شده^۱ به کار برده شد. حداقل ملاک برای سطح قبولی میانگین واریانس استخراج شده، ۰/۵ است. نتایج بررسی مقادیر واریانس استخراج شده متغیرهای پنهان پژوهش نشان داد که همه متغیرها مقادیری بیش از ۰/۵ به خود اختصاص دادند. بر این اساس می‌توان بیان کرد روایی همگرای ابزارهای اندازه‌گیری با استفاده از شاخص میانگین واریانس استخراج شده، تأیید شد. همچنین، جذر میانگین استخراج شده هر متغیر پنهان، بیشتر از حداکثر همبستگی آن متغیر پنهان با متغیرهای پنهان دیگر است. بر این اساس روایی واگرا مدل اندازه‌گیری با استفاده از آزمون فورنل-لارکر تأیید شد. پایایی ابزار پژوهش نیز با روش آلفای کرونباخ و پایایی ترکیبی برای محاسبه همسانی درونی ابزار پژوهش مورد بررسی قرار گرفت. این روش برای محاسبه هماهنگی درونی ابزار اندازه‌گیری که

1. average variance extracted

خصیصه های مختلف را اندازه گیری می کند، به کار می رود. نتایج بررسی ضرایب آلفای کرونباخ و پایایی ترکیبی نشان داد که مقادیر این شاخص ها برای همه متغیرهای پنهان، بیشتر از ۰,۷ است و بنابراین پایایی ابزارهای اندازه گیری با استفاده از این دو شاخص هم تأیید شد.

یافته ها

با توجه به نتایج تحلیل، می توان گفت که مصاحبه شوندگان این پژوهش عمدتاً از مردان، اعضای هیئت علمی دانشگاه ها با تجربه و سابقه کاری بالا و تحصیلات عالی تشکیل شده اند. این ترکیب جمعیت شناختی نشان می دهد که دیدگاه های این گروه از اهمیت بالایی در حوزه شایستگی یکپارچه شناختی و انگیزشی برخوردار است. با استفاده از روش داده بنیاد و تحلیل سؤالات مصاحبه با خبرگان و کدگذاری باز، محوری و انتخابی با استفاده از نرم افزار MAXQDA، یافته های حاصل از تجزیه و تحلیل، حول محور هدف اصلی قرار گرفت و با پیوند دادن کدها (کدگذاری باز)، مفاهیم (کدگذاری محوری) مشخص شد و کدگذاری انتخابی انجام شده است. نتایج حاصل از تحلیل سؤالات مصاحبه نشان می دهد که از میان ۸۷ شاخص (گویه) موجود، ۲ بعد اصلی و ۱۲ مؤلفه قابل شناسایی است، که عبارت اند از:

بعد شایستگی شناختی: این بعد دارای ۷ مؤلفه (روش تدریس فناور محور، بهبود یادگیری فراگیران با روش های نوین و انتقادی، مهارت های فردی مربیان، مهارت های حرفه ای مربیان، توانایی طراحی و اجرای برنامه درسی با تکیه بر فناوری، توانایی ارزشیابی آموزشی با فناوری، تحول گرا و توانایی دید مثبت به فناوری) است.

بعد شایستگی انگیزشی: این بعد دارای ۵ مؤلفه (خودباوری و خود کارآمدی، توسعه خلاقیت و میل به نوآوری با استفاده از فناوری، روحیه سخت کوشی و تلاش مداوم، انگیزه تغییر و روحیه کنجکاوی و انگیزه پیشرفت و مشوق ها)

با توجه به داده های به دست آمده آزمون t تک نمونه ای و سطح معناداری آزمون ها می توان نتیجه گرفت که آزمون در ۷ مؤلفه شایستگی یکپارچه ی شناختی (روش تدریس فناور محور، بهبود یادگیری فراگیران با روش های نوین و انتقادی، مهارت های فردی مربیان، مهارت های حرفه ای مربیان، توانایی طراحی و اجرای برنامه درسی با تکیه بر فناوری، توانایی ارزشیابی آموزشی با فناوری، تحول گرا و توانایی دید مثبت به فناوری) و ۵ مؤلفه، شایستگی یکپارچه ی انگیزشی (خودباوری و خود کارآمدی، توسعه خلاقیت و میل به نوآوری با استفاده از فناوری، روحیه سخت کوشی و تلاش مداوم، انگیزه تغییر و روحیه کنجکاوی و

انگیزه پیشرفت و مشوق‌ها) معنادار می‌باشند. با توجه به کوچک‌تر بودن میزان میانگین ۷ مؤلفه شایستگی یکپارچه‌ی شناختی و ۵ مؤلفه، شایستگی یکپارچه‌ی انگیزشی از میانگین جامعه (۵/۵)، می‌توان نتیجه گرفت که از نظر مربیان و مدرسان فنی و حرفه‌ای این ۱۲ مؤلفه در فرایند تدوین شایستگی‌های یکپارچه‌ی شناختی و انگیزشی مربیان و مدرسان به‌درستی تدوین نشده و در حال حاضر در وضعیت مطلوبی بسر نمی‌برند. برای اولویت‌بندی مؤلفه‌ها از روش سوارا^۱ استفاده شده است. این روش یکی از روش‌های تصمیم‌گیری چند شاخصه است که هدف آن محاسبه وزن مؤلفه‌ها و شاخص‌ها است. در این روش مؤلفه‌ها بر اساس ارزش رتبه‌بندی می‌شوند، طوری که به مهم‌ترین مؤلفه رتبه یک و به کم‌اهمیت‌ترین مؤلفه رتبه آخر داده می‌شود. در نهایت مؤلفه‌ها بر اساس مقادیر متوسط اهمیت نسبی اولویت‌بندی می‌شوند. این تکنیک بر مبنای نظرات خبرگان استوار است و یک روش کاملاً قضاوتی است؛ بنابراین ۱۲ مؤلفه در اختیار ۱۰ کارشناس خبره قرار داده شد و از آن‌ها خواسته شد تا به شاخص‌ها رتبه ۱ تا ۱۲ داده شود. این رتبه‌بندی در جدول ۱ آورده شده است.

جدول ۱. رتبه‌بندی مؤلفه‌های اصلی

کد	مؤلفه‌ها	رتبه خبره‌ها									
		۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰
C1	توسعه خلاقیت و میل به نوآوری با استفاده از فناوری	۲	۱	۳	۱	۲	۱	۲	۲	۳	۴
C2	مهارت‌های حرفه‌ای مربیان	۱	۲	۳	۲	۱	۳	۱	۱	۵	۲
C3	انگیزه تغییر و روحیه کنجکاوی	۴	۳	۱	۳	۳	۲	۳	۴	۷	۳
C4	خودباوری و خود کارآمدی	۳	۴	۴	۵	۴	۵	۵	۳	۱	۵
C5	روحیه سخت‌کوشی و تلاش مداوم	۵	۵	۶	۴	۵	۶	۴	۵	۲	۱
C6	انگیزه پیشرفت و مشوق‌ها	۶	۶	۵	۶	۷	۴	۱۱	۶	۶	۷
C7	تحول‌گرا و توانایی دید مثبت به فناوری	۷	۸	۷	۷	۶	۸	۹	۷	۴	۶
C8	توانایی طراحی و اجرای برنامه درسی با تکیه بر فناوری	۸	۷	۸	۸	۹	۷	۱۲	۹	۹	۸
C9	توانایی ارزشیابی آموزشی با فناوری	۹	۹	۱۰	۹	۸	۱۲	۱۰	۸	۱۱	۹
C10	روش تدریس فناور محور	۱۰	۱۰	۹	۱۰	۱۱	۹	۶	۱۱	۱۰	۱۰

1. Step wise weight assessment ratio analysis (SWARA)

کد	مؤلفه‌ها	رتبه خبره‌ها									
		۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰
C11	بهبود یادگیری فراگیران با روش‌های نوین و انتقادی	۱۱	۱۱	۱۲	۱۱	۱۰	۱۰	۸	۱۰	۱۲	۱۲
C12	مهارت‌های فردی مربیان	۱۲	۱۲	۱۱	۱۲	۱۲	۱۱	۷	۱۲	۸	۱۱

در گام دوم باید مؤلفه‌ها را به صورت نزولی برای هر ۱۰ خبره مرتب کرد (مؤلفه با رتبه ۱ در بالا و مؤلفه با رتبه ۸ در پایین قرار می‌گیرد) سپس اهمیت نسبی هر مؤلفه Z_j را با معیار ۱- Z_j بر اساس درصد بیان می‌کنیم (یعنی هر مؤلفه با مؤلفه قبل خود مقایسه می‌شود) خروجی این گام مقادیر S_j ها است. در جدول (۲) نظرات خبرگان پژوهش در ارزیابی عوامل آورده شده است.

جدول ۲. محاسبه مقادیر S_j

کد	خبره ۱	خبره ۲	خبره ۳	خبره ۴	خبره ۵	خبره ۶	خبره ۷	خبره ۸	خبره ۹	خبره ۱۰	S_j
C2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C1	۰,۴۸	۰,۵	۰,۷	۰,۷	۰,۵۶	۰,۴۵	۰,۳۸	۰,۷	۰,۵۶	۰,۴۵	۰,۵۵
C3	۰,۳۴	۰,۶۵	۰,۶۵	۰,۶۵	۰,۴۸	۰,۵	۰,۴۵	۰,۶۵	۰,۴۸	۰,۵	۰,۵۴
C4	۰,۶۷	۰,۵۷	۰,۵۵	۰,۵۵	۰,۳۴	۰,۶۵	۰,۵	۰,۵۵	۰,۳۴	۰,۶۵	۰,۵۴
C5	۰,۵۵	۰,۴۵	۰,۴۵	۰,۴۵	۰,۶۷	۰,۵۷	۰,۶۵	۰,۴۵	۰,۶۷	۰,۵۷	۰,۵۵
C6	۰,۱	۰,۱	۰,۵۷	۰,۷	۰,۴۳	۰,۷۸	۰,۵۷	۰,۷	۰,۴۳	۰,۷۸	۰,۵۲
C7	۰,۴	۰,۷۸	۰,۷	۰,۳۹	۰,۸۷	۰,۷۸	۰,۷	۰,۳۹	۰,۸۷	۰,۸۷	۰,۶۳
C8	۰,۳	۰,۳	۰,۴۵	۰,۸	۰,۵۱	۰,۴۵	۰,۴۵	۰,۸	۰,۵۱	۰,۴۵	۰,۵۰
C9	۰,۲	۰,۲	۰,۳۸	۰,۷	۰,۵۶	۰,۴۵	۰,۳۸	۰,۷	۰,۵۶	۰,۴۵	۰,۴۶
C10	۰,۴	۰,۴	۰,۴۵	۰,۶۵	۰,۴۸	۰,۵	۰,۴۵	۰,۶۵	۰,۴۸	۰,۵	۰,۵۰
C11	۰,۳	۰,۳	۰,۵	۰,۵۵	۰,۳۴	۰,۶۵	۰,۵	۰,۵۵	۰,۳۴	۰,۶۵	۰,۴۷
C12	۰,۵	۰,۵	۰,۶۵	۰,۴۵	۰,۶۷	۰,۵۷	۰,۶۵	۰,۴۵	۰,۶۷	۰,۵۷	۰,۵۷

در گام بعد وزن مؤلفه بر اساس نظرات هر خبره محاسبه شد که نتایج آن در جدول (۳) آورده شده است. ستون W_j وزن معیارها است.

جدول ۳. وزن نهایی مؤلفه‌ها

کد	مؤلفه‌ها	Sj	Kj	qj	wj	رتبه نهایی
C2	مهارت‌های حرفه‌ای مربیان	۱	۱	۱	۰,۳۵	۱
C1	توسعه خلاقیت و میل به نوآوری با استفاده از فناوری	۰,۵۵	۱,۵۵	۰,۶۵	۰,۲۳	۲
C3	انگیزه تغییر و روحیه کنجکاوی	۰,۵۴	۱,۵۴	۰,۴۲	۰,۱۴	۳
C4	خودباوری و خود کارآمدی	۰,۵۴	۱,۵۴	۰,۲۷	۰,۰۹	۴
C5	روحیه سخت‌کوشی و تلاش مداوم	۰,۵۵	۱,۵۵	۰,۱۸	۰,۰۶	۵
C6	انگیزه پیشرفت و مشوق‌ها	۰,۵۲	۱,۵۲	۰,۱۲	۰,۰۴	۶
C7	تحول‌گرا و توانایی دید مثبت به فناوری	۰,۶۳	۱,۶۳	۰,۰۷	۰,۰۲	۷
C8	توانایی طراحی و اجرای برنامه درسی با تکیه بر فناوری	۰,۵۰	۱,۵۰	۰,۰۴	۰,۰۱	۸
C9	توانایی ارزشیابی آموزشی با فناوری	۰,۴۶	۱,۴۶	۰,۰۳	۰,۰۱	۹
C10	روش تدریس فناور محور	۰,۵۰	۱,۵۰	۰,۰۲	۰,۰۰	۱۰
C11	بهبود یادگیری فراگیران با روش‌های نوین و انتقادی	۰,۴۷	۱,۴۷	۰,۰۱	۰,۰۰	۱۱
C12	مهارت‌های فردی مربیان	۰,۵۷	۱,۵۷	۰,۰۰۹	۰,۰۰	۱۲

به این ترتیب ملاحظه می‌گردد که آنچه به عنوان مؤلفه‌های مهم‌تر شایستگی یکپارچه‌ی شناختی و انگیزشی فناور محور اولویت‌بندی شده است، مهارت‌های حرفه‌ای مربیان، توسعه خلاقیت و میل به نوآوری با استفاده از فناوری و انگیزه تغییر و روحیه کنجکاوی است. به منظور اعتبار سنجی الگوی حاصل از مدل‌سازی شایستگی‌های مؤثر بر پذیرش و به کارگیری فناوری‌های آموزشی با رویکرد شناختی و انگیزشی از روش تحلیل مسیر با استفاده نرم افزار SmartPLS استفاده شد. مدل معادله‌های ساختاری به طور کلی دارای دو بخش است: الف) مدل اندازه‌گیری، و ب) مدل ساختاری. در مدل اندازه‌گیری تلاش می‌شود که از بین نشانگرهای مورد استفاده برای ارزیابی متغیرهای پنهان بهترین آن‌ها برای ورود به معادله‌ی ساختاری انتخاب شوند. به عبارت دیگر، در این مرحله نوعی غربالگری در میان نشانگرها صورت می‌گیرد و روایی و پایایی مدل ساختاری از این طریق بالاتر می‌رود. در مدل ساختاری، روابط بین متغیرها و فرضیه‌های پژوهش مورد ارزیابی و تفسیر قرار می‌گیرند. مدل اندازه‌گیری یا مدل درونی، روابط بین شاخص‌های (متغیرهای مشاهده‌شده) یک متغیر پنهان را بررسی می‌کند. مدل اندازه‌گیری در SEM به دو نوع تقسیم می‌شود: ۱

- مدل انعکاسی و ۲ - مدل ترکیبی (سازنده). اگر در مدل اندازه‌گیری، سازه، سازنده‌ی شاخص‌های خود باشد، آن مدل اندازه‌گیری از نوع انعکاسی است. درواقع در این نوع از مدل‌های اندازه‌گیری، شاخص‌ها از وجود سازه‌ی مربوط به آن‌ها پدید می‌آیند و این سازه است که مقدم است و باعث به وجود آمدن شاخص‌هایش است؛ اما اگر در مدل اندازه‌گیری، شاخص‌ها ویژگی‌های تعریف‌کننده‌ی سازه به شمار روند، این شاخص‌ها هستند که سازه را می‌سازند و از این‌رو شاخص‌ها در اینجا مقدم هستند؛ زیرا آن‌ها باعث به وجود آمدن سازه می‌شوند. درواقع در مدل ترکیبی (سازنده)، شاخص‌ها با هم ترکیب شده و سازه را می‌سازند (داوری و رضازاده، ۱۳۹۳). با توجه مطالب بیان‌شده، از آنجا که در این پژوهش، بر اساس مفهوم هر یک از متغیرهای برون‌زا و درون‌زا تعدادی شاخص (سؤال) تعریف شده است، بنابراین، می‌توان گفت که شاخص‌ها از وجود سازه‌ی مربوط به آن‌ها پدید آمده‌اند و مدل اندازه‌گیری موردبررسی در این تحقیق از نوع انعکاسی است. اهمیت این موضوع از آن بابت است که با توجه به انعکاسی یا ترکیبی (سازنده) بودن، در روند بررسی مدل اندازه‌گیری، برخی شاخص‌ها در مدل انعکاسی موردبررسی قرار می‌گیرند که در مدل ترکیبی (سازنده)، بررسی آن‌ها مدنظر نیست. پس از تعیین انعکاسی بودن مدل اندازه‌گیری، در روش‌شناسی مدل معادلات ساختاری، ابتدا لازم است تا پایداری و روایی سازه، مورد مطالعه قرار گرفته تا مشخص شود شاخص‌های به کاررفته برای اندازه‌گیری متغیرهای موردنظر، خود از دقت لازم برخوردار می‌باشند یا خیر (داوری و رضازاده، ۱۳۹۳). برای تأیید روایی سازه و پایداری در نرم‌افزار Smart PLS نیاز به بررسی روایی همگرا، روایی واگرا، ضریب آلفای کرونباخ و پایداری ترکیبی مدل است که در ادامه موردبررسی قرار گرفته‌اند.

جدول ۴. آزمون‌های پایداری مدل

مؤلفه	آلفای کرونباخ	پایداری همگون	پایداری ترکیبی	میانگین واریانس استخراج‌شده
انگیزه پیشرفت و مشوق‌ها	۰,۹۲۸	۰,۹۳۳	۰,۹۴۰	۰,۵۹۲
انگیزه تغییر و روحیه کنجکاوی	۰,۹۲۷	۰,۹۲۹	۰,۹۴۲	۰,۷۰۱
به‌کارگیری فناوری اطلاعات و ارتباطات	۰,۹۵۴	۰,۹۵۹	۰,۹۶۰	۰,۷۰۶
بهبود یادگیری فراگیران با روش‌های نوین و انتقادی	۰,۸۶۷	۰,۸۸۵	۰,۹۰۰	۰,۶۰۳
تحول‌گرا و توانایی دید مثبت به فناوری	۰,۹۳۶	۰,۹۴۱	۰,۹۴۶	۰,۶۳۷
توانایی ارزشیابی آموزشی با فناوری	۰,۷۹۳	۰,۸۲۰	۰,۸۵۶	۰,۵۴۸
توانایی طراحی و اجرای برنامه درسی با تکیه بر فناوری	۰,۸۹۰	۰,۸۹۱	۰,۹۲۵	۰,۷۵۶

مؤلفه	آلفای کرونباخ	پایایی همگون	پایایی ترکیبی	میانگین واریانس استخراج شده
توسعه خلاقیت و میل به نوآوری با استفاده از فناوری	۰,۹۳۶	۰,۹۴۳	۰,۹۴۶	۰,۶۶۴
خودباوری و خود کارآمدی	۰,۹۳۲	۰,۹۴۱	۰,۹۴۱	۰,۵۹۵
روحیه سخت‌کوشی و تلاش مداوم	۰,۹۴۷	۰,۹۶۲	۰,۹۵۳	۰,۶۳۰
روش تدریس فناور محور	۰,۷۵۹	۰,۷۸۷	۰,۸۴۷	۰,۵۸۵
مهارت‌های حرفه‌ای مربیان	۰,۸۳۲	۰,۸۷۴	۰,۸۸۷	۰,۶۶۶
مهارت‌های فردی مربیان	۰,۸۰۶	۰,۸۲۸	۰,۸۷۴	۰,۶۳۶

مطابق با جدول (۴) ضرایب آلفای کرونباخ کلیه متغیرهای پژوهش مقداری بالاتر از ضریب ۰/۷ دارند؛ بنابراین می‌توان بیان کرد که همه متغیرهای پنهان قابل اعتماد هستند. اندازه‌گیری پایایی سازگاری داخلی که برای ارزیابی این مورد استفاده می‌شود، قابلیت اطمینان مرکب (CR) است، که در آن این اندازه‌گیری برای تعیین توانایی شاخص برای اندازه‌گیری ساختار پنهان آن است مقدار پایایی ترکیبی $> 0,7$ در نظر گرفته می‌شود که قابلیت اطمینان خوبی دارد. نتایج مقدار متوسط شاخص پایایی مرکب و شاخص Rho بالاتر از ۰/۷ بوده و این نتایج بر پایایی مدل اشاره داشته و تمامی متغیرهای مدل همگن می‌باشند. در این پژوهش $CR > AVE$ و $CR > 0,5$ و $AVE > 0,5$ بوده است.

جدول ۵. آزمون‌های روایی همگرا (AVE) و روایی واگرا (فورنل و لارکر)

همگرا	روایی افتراقی (واگرا)
ابعاد	۱ ۲ ۳ ۴ ۵ ۶ ۷ ۸ ۹ ۱۰ ۱۱ ۱۲ ۱۳ AVE
انگیزه پیشرفت و مشوق‌ها	۰,۷۶۹
انگیزه تغییر و روحیه کنجکاوی	۰,۸۳۷ ۰,۷۳۷
فناوری اطلاعات و ارتباطات	۰,۸۴۱ ۰,۴۷۹ ۰,۵۵۳

همگرا	روایی افتراقی (واگرا)												
AVE	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱
													ابعاد
													بهبود
													یادگیری
۰,۶۰۳										۰,۷۷۷	۰,۴۱۴	۰,۲۶۹	۰,۴۰۵
													فراگیران با
													روش های
													نوین و
													انتقادی
													تحول گرا و
۰,۶۳۷										۰,۷۹۸	۰,۵۳۶	۰,۵۱۷	۰,۷۵۲
													توانایی دید
													مثبت به
													فناوری
													توانایی
۰,۵۴۸										۰,۷۴۰	۰,۶۵۴	۰,۴۹۹	۰,۵۴۳
													ارزشیابی
													آموزشی با
													فناوری
													توانایی
													طراحی و
۰,۷۵۶										۰,۸۶۹	۰,۷۳۳	۰,۷۶۶	۰,۵۲۵
													اجرای برنامه
													درسی با
													تکیه بر
													فناوری
													توسعه
													خلاقیت و
۰,۶۶۴										۰,۸۱۵	۰,۸۰۵	۰,۷۳۸	۰,۷۹۲
													میل به
													نوآوری با
													استفاده از
													فناوری
													خودباوری و
۰,۵۹۵										۰,۷۷۱	۰,۷۶۷	۰,۷۲۲	۰,۷۰۷
													خود
													کارآمدی
													روحیه
۰,۶۳۰										۰,۷۹۴	۰,۷۱۳	۰,۷۲۴	۰,۶۲۹
													سخت کوشی
													و تلاش
													مداوم

همگرا	روایی افتراقی (واگرا)												
ابعاد	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳ AVE
روش													
تدریس	۰,۳۸۱	۰,۲۴۴	۰,۳۱۶	۰,۶۴۳	۰,۵۴۵	۰,۵۸۹	۰,۵۱۸	۰,۴۴۲	۰,۶۰۴	۰,۴۵۵	۰,۷۶۵		۰,۵۸۵
فناور محور													
مهارت‌های													
حرفه‌ای	۰,۴۹۶	۰,۳۸۶	۰,۴۸۱	۰,۶۸۴	۰,۷۱۲	۰,۶۸۳	۰,۶۸۶	۰,۶۲۷	۰,۷۵۵	۰,۵۸۳	۰,۷۰۲	۰,۸۱۶	۰,۶۶۶
مربیان													
مهارت‌های	۰,۳۷۷	۰,۲۹۹	۰,۳۸۶	۰,۶۰۲	۰,۵۱۹	۰,۶۱۵	۰,۵۸۰	۰,۴۸۹	۰,۶۲۲	۰,۴۶۷	۰,۷۹۳	۰,۷۳۶	۰,۷۹۸
فردی مربیان													

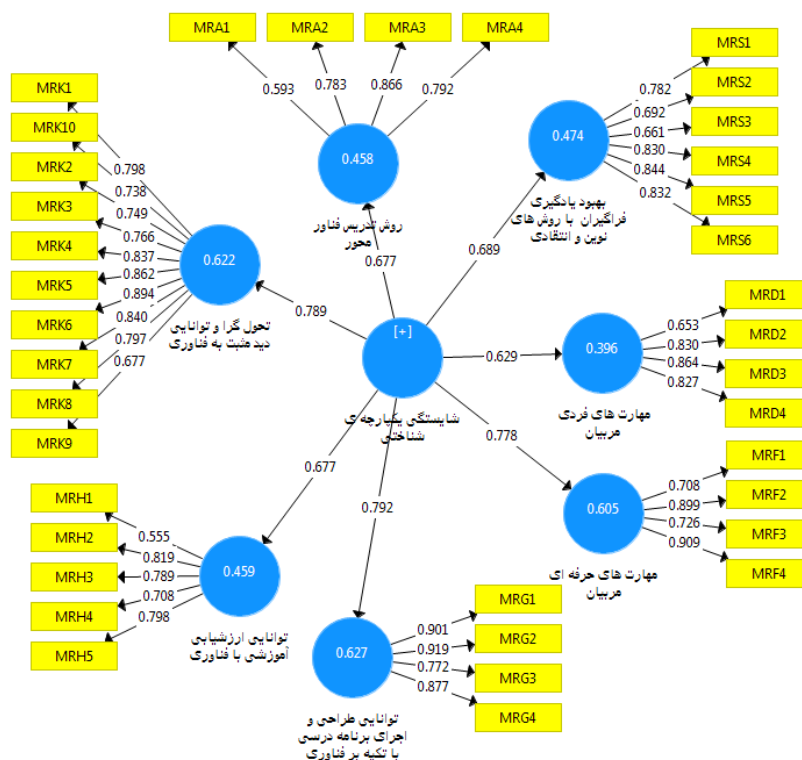
همان‌طور که در جدول (۵) ملاحظه می‌شود، نتایج بررسی مقادیر واریانس استخراج‌شده متغیرهای پنهان پژوهش نشان داد که همه متغیرها مقادیری بیش از ۰/۵ به خود اختصاص دادند بدین معناست که سازه می‌تواند ۵۰ درصد یا بیشتر از واریانس مورد را توضیح دهد. روایی افتراقی برای تعیین اینکه آیا یک شاخص بازتابی واقعاً معیار خوبی برای ساختار آن است یا خیر انجام می‌شود، بر اساس این اصل که هر شاخص فقط باید با ساختار خود همبستگی زیادی داشته باشد. همچنین، جذر میانگین استخراج‌شده هر متغیر پنهان بیشتر از حداکثر همبستگی آن متغیر پنهان با متغیرهای پنهان دیگر است. این بدان معنی است که الزامات اعتبار تفکیک برآورده شده است بر این اساس روایی واگرا مدل اندازه‌گیری با استفاده از آزمون فورنل-لارکر تأیید شد.

جدول ۶. تحلیل عاملی تأییدی شایستگی یکپارچه‌ی شناختی

مؤلفه	گویه	برچسب	بارهای	مقدار f^2	وضعیت
روش تدریس فناور محور	سؤال	MRA1	۰,۵۹۳	۹,۲۶۷	تأیید شد
	سؤال	MRA2	۰,۷۸۳	۲۲,۸۲۹	تأیید شد
	سؤال	MRA3	۰,۸۶۶	۳۴,۵۰۷	تأیید شد
	سؤال	MRA4	۰,۷۹۲	۲۱,۰۴۵	تأیید شد
بهبود یادگیری فراگیران با روش‌های نوین و انتقادی	سؤال	MRS1	۰,۷۸۲	۱۴,۰۱۱	تأیید شد
	سؤال	MRS2	۰,۶۹۲	۹,۷۷۰	تأیید شد
	سؤال	MRS3	۰,۶۶۱	۷,۷۳۱	تأیید شد
	سؤال	MRS4	۰,۸۳	۲۱,۵۹۲	تأیید شد
	سؤال	MRS5	۰,۸۴۴	۳۱,۸۹۴	تأیید شد
	سؤال	MRS6	۰,۸۳۲	۲۴,۳۷۶	تأیید شد

مؤلفه	گویه	برچسب	بارهای	مقدار t	وضعیت
مهارت‌های فردی مربیان	سؤال	MRD1	۰,۶۵۳	۹,۸۱۴	تائید شد
	سؤال	MRD2	۰,۸۳	۲۸,۱۱۳	تائید شد
	سؤال	MRD3	۰,۸۶۴	۳۳,۲۹۳	تائید شد
	سؤال	MRD4	۰,۸۲۷	۲۲,۳۴۸	تائید شد
مهارت‌های حرفه‌ای مربیان	سؤال	MRF1	۰,۷۰۸	۱۰,۳۶۷	تائید شد
	سؤال	MRF2	۰,۸۹۹	۵۹,۹۲۴	تائید شد
	سؤال	MRF3	۰,۷۲۶	۱۳,۰۱۳	تائید شد
	سؤال	MRF4	۰,۹۰۹	۵۶,۵۳۵	تائید شد
توانایی طراحی و اجرای برنامه درسی با تکیه بر فناوری	سؤال	MRG1	۰,۹۰۱	۴۰,۰۷۲	تائید شد
	سؤال	MRG2	۰,۹۱۹	۵۳,۲۸۹	تائید شد
	سؤال	MRG3	۰,۷۷۲	۲۱,۹۷۳	تائید شد
	سؤال	MRG4	۰,۸۷۷	۳۶,۰۳۸	تائید شد
توانایی ارزشیابی آموزشی با فناوری	سؤال	MRH1	۰,۵۵۵	۶,۲۵۸	تائید شد
	سؤال	MRH2	۰,۸۱۹	۱۹,۸۶۷	تائید شد
	سؤال	MRH3	۰,۷۸۹	۱۵,۴۵۴	تائید شد
	سؤال	MRH4	۰,۷۰۸	۱۶,۸۳۵	تائید شد
	سؤال	MRH5	۰,۷۹۸	۱۷,۷۲۱	تائید شد
تحول‌گرا و توانایی دید مثبت به فناوری	سؤال	MRK1	۰,۷۹۸	۱۶,۶۳۵	تائید شد
	سؤال	MRK2	۰,۷۴۹	۱۴,۶۲۹	تائید شد
	سؤال	MRK3	۰,۷۶۶	۱۲,۱۲۵	تائید شد
	سؤال	MRK4	۰,۸۳۷	۱۷,۶۱۵	تائید شد
	سؤال	MRK5	۰,۸۶۲	۲۱,۲۷۷	تائید شد
	سؤال	MRK6	۰,۸۹۴	۳۴,۳۵۱	تائید شد
	سؤال	MRK7	۰,۸۴	۳۸,۷۲۷	تائید شد
	سؤال	MRK8	۰,۷۹۷	۲۵,۷۴۸	تائید شد
	سؤال	MRK9	۰,۶۷۷	۱۷,۱۲۰	تائید شد
	سؤال	MRK10	۰,۷۳۸	۱۸,۱۶۱	تائید شد

شکل ۱. بارهای عاملی بعد شایستگی یکپارچه‌ی شناختی



نتایج جدول (۶) و شکل (۱) نشان می‌دهد که ۳۷ گویه ارائه‌شده همه از لحاظ آماری معناداری هستند و بارهای عاملی آن در سطح بالایی قرار دارند (بیشتر از ۰/۵) و گویه‌های این بعد همگی مورد تأیید تحلیل عاملی قرار می‌گیرند. همچنین در بین گویه‌های بعد شایستگی یکپارچه‌ی شناختی سؤالات شماره ۲۰ با برچسب MRG2 بالاترین بار عاملی و سؤال شماره ۲۳ با برچسب MRH1 از کمترین بار عاملی برخوردار است.

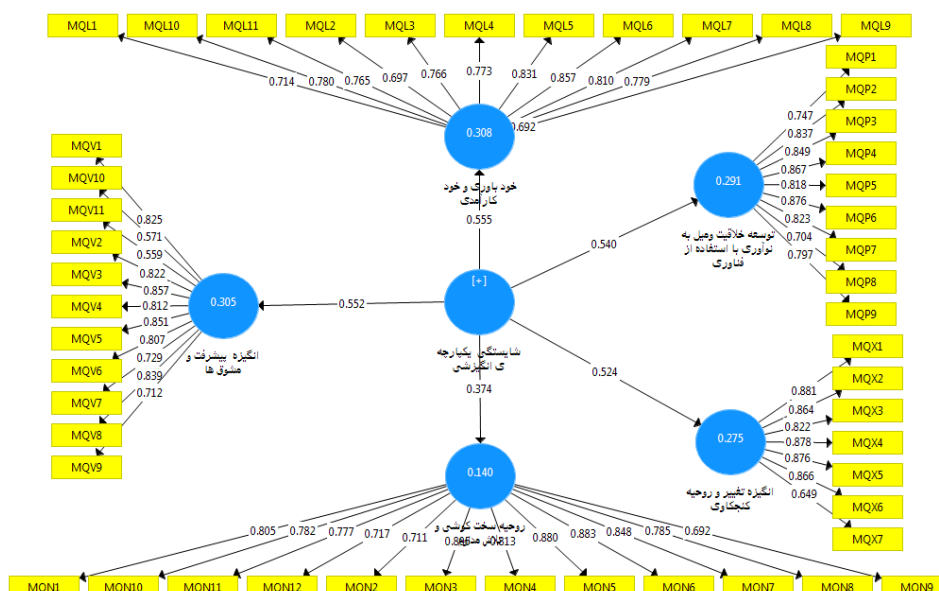
جدول ۷. تحلیل عاملی تأییدی شایستگی یکپارچه‌ی انگیزشی

مؤلفه	گویه	برچسب	بارهای	مقدار t	وضعیت
خودباوری و خود کارآمدی	سؤال ۳۸	MQL1	۰,۷۱۴	۱۲,۲۱۴	تائید شد
	سؤال ۳۹	MQL2	۰,۷۸	۱۱,۰۷۴	تائید شد
	سؤال ۴۰	MQL3	۰,۷۶۵	۲۲,۷۹۹	تائید شد
	سؤال ۴۱	MQL4	۰,۶۹۷	۱۸,۱۳۱	تائید شد
	سؤال ۴۲	MQL5	۰,۷۶۶	۲۸,۸۷	تائید شد

مؤلفه	گویه	برچسب	بارهای	مقدار t	وضعیت
توسعه خلاقیت و میل به نوآوری با استفاده از فناوری	سؤال ۴۳	MQL6	۰,۷۷۳	۲۷,۰۸۵	تائید شد
	سؤال ۴۴	MQL7	۰,۸۳۱	۲۲,۵۸۶	تائید شد
	سؤال ۴۵	MQL8	۰,۸۵۷	۱۶,۵۵۹	تائید شد
	سؤال ۴۶	MQL9	۰,۸۱	۱۸,۴۶	تائید شد
	سؤال ۴۷	MQL10	۰,۷۷۹	۱۸,۱۷۱	تائید شد
	سؤال ۴۸	MQL11	۰,۶۹۲	۱۶,۴۰۷	تائید شد
	سؤال ۴۹	MQP1	۰,۷۴۷	۱۳,۸۵۶	تائید شد
	سؤال ۵۰	MQP2	۰,۸۳۷	۲۷,۸۵۷	تائید شد
	سؤال ۵۱	MQP3	۰,۸۴۹	۲۹,۵۵۲	تائید شد
	سؤال ۵۲	MQP4	۰,۸۶۷	۳۱,۸۱۸	تائید شد
	سؤال ۵۳	MQP5	۰,۸۱۸	۱۶,۲۳۷	تائید شد
روحیه سخت‌کوشی و تلاش مداوم	سؤال ۵۴	MQP6	۰,۸۷۶	۳۴,۶۷۴	تائید شد
	سؤال ۵۵	MQP7	۰,۸۲۳	۲۰,۳۸۱	تائید شد
	سؤال ۵۶	MQP8	۰,۷۰۴	۱۵,۱۳۴	تائید شد
	سؤال ۵۷	MQP9	۰,۷۹۷	۱۹,۴۴۸	تائید شد
	سؤال ۵۸	MQN1	۰,۸۰۵	۲۱,۸۹۶	تائید شد
	سؤال ۵۹	MQN2	۰,۷۸۲	۹,۵۸۶	تائید شد
	سؤال ۶۰	MQN3	۰,۷۷۷	۲۴,۲۳۹	تائید شد
	سؤال ۶۱	MQN4	۰,۷۱۷	۲۴,۶۵۳	تائید شد
	سؤال ۶۲	MQN5	۰,۷۱۱	۴۰,۱۶۲	تائید شد
	سؤال ۶۳	MQN6	۰,۸۰۵	۳۹,۷۸۳	تائید شد
	سؤال ۶۴	MQN7	۰,۸۱۳	۲۸,۶۴۵	تائید شد
	سؤال ۶۵	MQN8	۰,۸۸	۱۹,۲۹۳	تائید شد
انگیزه تغییر و روحیه کنجکاوی	سؤال ۶۶	MQN9	۰,۸۸۳	۱۵,۹۴۸	تائید شد
	سؤال ۶۷	MQN10	۰,۸۴۸	۱۸,۳۲۴	تائید شد
	سؤال ۶۸	MQN11	۰,۷۸۵	۱۸,۴۰۲	تائید شد
	سؤال ۶۹	MQN12	۰,۶۹۲	۱۱,۸۱۵	تائید شد
	سؤال ۷۰	MQX1	۰,۸۸۱	۲۹,۸۷۷	تائید شد
	سؤال ۷۱	MQX2	۰,۸۶۴	۲۳,۰۴۲	تائید شد
	سؤال ۷۲	MQX3	۰,۸۲۲	۲۶,۷۹۷	تائید شد
انگیزه پیشرفت و مشوق‌ها	سؤال ۷۳	MQX4	۰,۸۷۸	۲۶,۸۷۱	تائید شد
	سؤال ۷۴	MQX5	۰,۸۷۶	۳۵,۹۲۲	تائید شد
	سؤال ۷۵	MQX6	۰,۸۶۶	۲۴,۴۸۶	تائید شد
	سؤال ۷۶	MQX7	۰,۶۴۹	۱۵,۵۸	تائید شد
	سؤال ۷۷	MQV1	۰,۸۲۵	۲۷,۶۰۱	تائید شد
	سؤال ۷۸	MQV2	۰,۵۷۱	۲۳,۲۲۶	تائید شد

مؤلفه	گویه	برچسب	بارهای	مقدار t	وضعیت
سؤال ۷۹	MQV3	برچسب	۰,۵۵۹	۳۵,۳۷۹	تائید شد
سؤال ۸۰	MQV4	برچسب	۰,۸۲۲	۱۸,۴۹۱	تائید شد
سؤال ۸۱	MQV5	برچسب	۰,۸۵۷	۳۱,۴۲۱	تائید شد
سؤال ۸۲	MQV6	برچسب	۰,۸۱۲	۲۱,۲۸	تائید شد
سؤال ۸۳	MQV7	برچسب	۰,۸۵۱	۱۸,۲۱۶	تائید شد
سؤال ۸۴	MQV8	برچسب	۰,۸۰۷	۲۸,۴۳۹	تائید شد
سؤال ۸۵	MQV9	برچسب	۰,۷۲۹	۱۷,۹۶۳	تائید شد
سؤال ۸۶	MQV10	برچسب	۰,۸۳۹	۷,۹۲۸	تائید شد
سؤال ۸۷	MQV11	برچسب	۰,۷۱۲	۶,۹۳۱	تائید شد

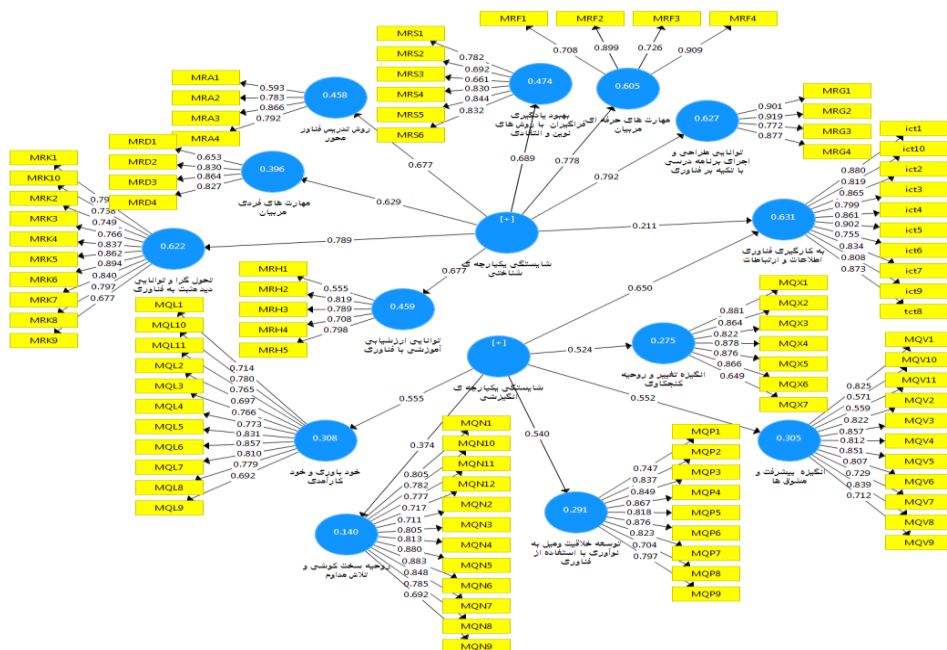
شکل ۲. بارهای عاملی بعد شایستگی یکپارچه‌ی انگیزشی



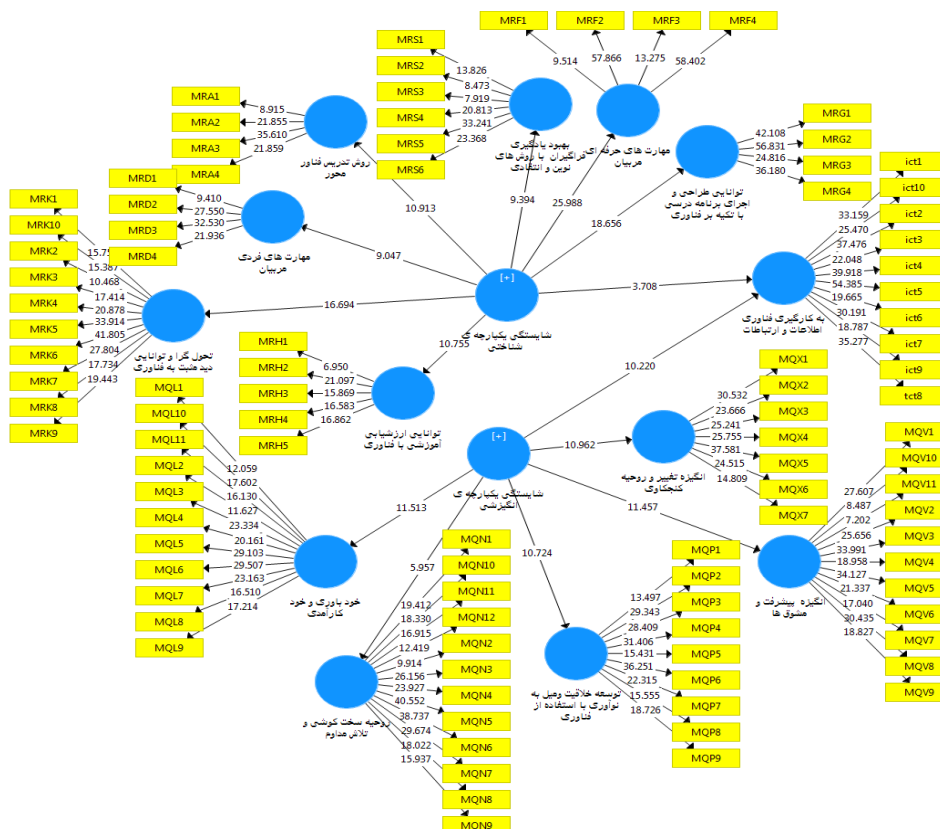
نتایج جدول (۷) شکل (۲) نشان می‌دهد که ۵۰ گویه ارائه‌شده همه از لحاظ آماری معناداری هستند و بارهای عاملی آن در سطح بالایی قرار دارند (بیشتر از ۰/۵) و گویه‌های این بعد همگی مورد تأیید تحلیل عاملی قرار می‌گیرند. همچنین در بین گویه‌های بعد شایستگی یکپارچه‌ی انگیزشی سؤال ۶۶ با برچسب MQN9 بالاترین بار عاملی و سؤال شماره ۷۹ با برچسب MQV3 از کمترین بار عاملی برخوردار است. مدل مفهومی پژوهش

با استفاده از تکنیک مدل‌یابی معادلات ساختاری به روش حداقل مجزورات جزئی (PLS) آزمون شد. روش‌های معادله ساختاری میزان و شدت روابط فرضی میان متغیرها را در یک مدل نظری تخمین می‌زند. در این مدل، تمامی روابط هم‌زمان مورد تحلیل قرار گرفتند. در ادامه مدل پژوهش در حالت ضرایب استانداردشده شکل (۳) و در حالت مقدار t شکل (۴) ارائه شده است.

شکل ۳. مدل ساختاری در حالت ضرایب استاندارد



شکل ۴. آماره t -value الگوی نهایی پژوهش در حالت ضرایب معناداری



همان‌طور که در جدول (۷) و (۸) مشاهده می‌شود ضریب مسیر شایستگی یکپارچه‌ی شناختی با ۷ مؤلفه موردنظر معنادار به دست آمده است با توجه به اینکه آماره برای این ضریب معنادار به دست آمده است، مقدار محاسبه‌شده t برای تمامی مسیر در دامنه $[۱/۹۶, ۱/۹۶-]$ قرار ننگرفته است، بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که این ۷ مؤلفه از مؤلفه‌های تشکیل‌دهنده شایستگی یکپارچه‌ی شناختی می‌باشند و قادر به سنجیدن این سازه است. همچنین ضریب مسیر شایستگی یکپارچه‌ی انگیزشی با ۵ مؤلفه موردنظر معنادار به دست آمده است با توجه به اینکه آماره برای این ضریب معنادار به دست آمده است، مقدار محاسبه‌شده t برای تمامی مسیر در دامنه $[۱/۹۶, ۱/۹۶-]$ قرار ننگرفته است، بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که این ۵ مؤلفه از مؤلفه‌های تشکیل‌دهنده شایستگی یکپارچه‌ی انگیزشی

می‌باشند و قادر به سنجیدن این سازه است. کیفیت و قدرت پیش‌بینی و برازش مدل ساختاری پژوهش با استفاده از سه معیار سنجیده می‌شود.

جدول ۸. شاخص افزونگی و متقاطع

مؤلفه‌ها	اعتبار افزونگی (Q2)	روایی متقاطع (Com -CV)
انگیزه پیشرفت و مشوق‌ها	۰,۱۶۳	۰,۴۹۱
انگیزه تغییر و روحیه کنجکاوی	۰,۱۷۲	۰,۵۷۴
به‌کارگیری فناوری اطلاعات و ارتباطات	۰,۴۰۴	۰,۶۰۴
بهبود یادگیری فراگیران با روش‌های نوین و انتقادی	۰,۲۵۳	۰,۴۳۱
تحول‌گرا و توانایی دید مثبت به فناوری	۰,۳۵۹	۰,۵۲۰
توانایی ارزشیابی آموزشی با فناوری	۰,۲۱۴	۰,۳۲۷
توانایی طراحی و اجرای برنامه درسی با تکیه بر فناوری	۰,۴۳۷	۰,۵۵۱
توسعه خلاقیت و میل به نوآوری با استفاده از فناوری	۰,۱۷۶	۰,۵۵۱
خودباوری و خود کارآمدی	۰,۱۵۹	۰,۴۸۵
روحیه سخت‌کوشی و تلاش مداوم	۰,۰۷۱	۰,۵۳۲
روش تدریس فناور محور	۰,۲۴۴	۰,۳۲۶
مهارت‌های حرفه‌ای مربیان	۰,۳۶۹	۰,۴۳۸
مهارت‌های فردی مربیان	۰,۲۳۲	۰,۳۹۰

مقادیر مثبت شاخص Q2 برای همه مؤلفه‌ها نشان‌دهنده برازش خوب مدل و قدرت پیش‌بینی مناسبی است. مقادیر بالای کیفیت اندازه‌گیری (بالا تر از ۰,۳۲) برای همه متغیرها، نشان‌دهنده کیفیت بالای مدل و اندازه‌گیری‌های انجام شده است.

جدول ۹. ضریب تعیین (R2)

مؤلفه‌ها	ضریب تعیین (R2)	نتیجه
انگیزه پیشرفت و مشوق‌ها	۰,۳۰۵	ضعیف
انگیزه تغییر و روحیه کنجکاوی	۰,۲۷۵	ضعیف
به‌کارگیری فناوری اطلاعات و ارتباطات	۰,۶۳۱	متوسط
بهبود یادگیری فراگیران با روش‌های نوین و انتقادی	۰,۴۷۴	متوسط
تحول‌گرا و توانایی دید مثبت به فناوری	۰,۶۲۲	متوسط
توانایی ارزشیابی آموزشی با فناوری	۰,۴۵۹	متوسط
توانایی طراحی و اجرای برنامه درسی با تکیه بر فناوری	۰,۶۲۷	متوسط
توسعه خلاقیت و میل به نوآوری با استفاده از فناوری	۰,۲۹۱	ضعیف

مؤلفه‌ها	ضریب تعیین (R2)	نتیجه
خودباوری و خود کارآمدی	۰,۳۰۸	ضعیف
روحیه سخت‌کوشی و تلاش مداوم	۰,۱۴۰	ضعیف
روش تدریس فناور محور	۰,۴۵۸	متوسط
مهارت‌های حرفه‌ای مربیان	۰,۶۰۵	متوسط
مهارت‌های فردی مربیان	۰,۳۹۶	متوسط

ضریب تعیین (R2) متوسط به را بالا نشان می‌دهد که مدل توانایی خوبی در تبیین واریانس متغیرهای وابسته دارد.

جدول ۱۰. نیکویی برازش (GOF)

نتیجه	مقدار	نقطه برش	GOF
مناسب	۰/۰۷۲	۰/۰۸ - ۰/۱۰	SRMR
متوسط	۰/۸۲۵	> ۰/۹۵	NFI

مقدار SRMR به دست آمده (۰/۰۷۲) پایین‌تر از حد معمول است و نشان‌دهنده برازش مناسب مدل است. مقدار NFI به دست آمده ۰/۸۲۵ اگرچه کمتر از ۰,۹۰ است، اما نشان‌دهنده بهبود نسبی مدل نسبت به مدل پایه است. نتایج حاصل از تحلیل معادلات ساختاری نشان می‌دهد که مدل پیشنهادی از اعتبار بالایی برخوردار است و می‌تواند برای بررسی روابط بین سازه‌های شایستگی یکپارچه شناختی و انگیزشی مورد استفاده قرار گیرد.

بحث و نتیجه‌گیری

این پژوهش به تحلیل شایستگی‌های مؤثر بر پذیرش و به کارگیری فناوری‌های آموزشی با رویکرد شناختی و انگیزشی در بین مدرسان و مربیان مراکز فنی و حرفه‌ای سراسر کشور می‌پردازد. برای دستیابی به این اهداف، از رویکرد ترکیبی استفاده شد. فرآیند جمع‌آوری داده‌ها شامل اجرای یک پرسشنامه برای نمونه‌ای متشکل از ۱۹۰ مدرسان و مربیان مراکز فنی و حرفه‌ای سراسر کشور، علاوه بر این، مصاحبه‌های نیمه ساختاریافته با ۱۸ تن از خبرگان، متخصصین و افراد آگاه برای جمع‌آوری بینش عمیق‌تر انجام شد. طراحی و اجرای بهترین سیاست‌های آموزشی، اهمیت عوامل مؤثر بر توسعه آموزشی را افزایش می‌دهد (Sart, 2022) فناوری‌های دیجیتال به‌طور گسترده توسط افراد در همه زمینه‌ها به کار گرفته می‌شوند و در طیف گسترده‌ای از کاربردها استفاده می‌شوند. فناوری‌های دیجیتال بر نحوه یادگیری

افراد، نحوه کسب دانش، آنچه دانش به دست می‌آورند، چرا آن را کسب می‌کنند و از چه کسانی آن را در تمام سطوح آموزشی کسب می‌کنند، تأثیر می‌گذارد، رایانه‌ها و نرم‌افزارهای آموزشی استفاده می‌شوند. این واقعیت که مؤسسات قرن بیست و یکم به جدیدترین پیشرفت‌های فناوری مجهز هستند، باید ما را خوشحال کند (ریچارد، ۲۰۱۶). ارتقای توانایی‌های انسانی و رشد شخصیت فرد که نتیجه آن دانش، شایستگی و مهارت است، همگی به توسعه جامعه‌ای باثبات و متمدن کمک می‌کند. جهانی شدن باعث جریانی از مردم، ایده‌ها، فناوری‌ها و اطلاعات شده است. فناوری به‌عنوان یک کاتالیزور برای آموزش عمل می‌کند تا از یک الگوی انتقال دانش به یک الگوی مشارکتی، فعال، خودراهبر و جذاب تبدیل شود (قائمیان، ۲۰۲۱). با توجه به این زمینه، سیاست‌گذاران، محققان، معلم دانشگاه و مدیران مدارس موافق هستند که سواد دیجیتالی باید در مؤسسات آموزشی امروزی به‌طور کامل‌تر مورد مطالعه قرار گیرد. ارائه مدل مناسب شایستگی‌های یکپارچه شناختی و انگیزشی جهت افزایش به‌کارگیری فناوری اطلاعات و ارتباطات در آموزش، مهم‌ترین دغدغه انجام این پژوهش است؛ بنابراین. سؤال اصلی این پژوهش به این صورت مطرح شد که مدل مناسب شایستگی‌های یکپارچه شناختی و انگیزشی جهت افزایش به‌کارگیری فناوری اطلاعات و ارتباطات در آموزش چگونه است؟ یافته پژوهش نشان می‌دهد بعد شایستگی شناختی مدل دارای ۷ مؤلفه (روش تدریس فناور محور، بهبود یادگیری فراگیران با روش‌های نوین و انتقادی، مهارت‌های فردی مربیان، مهارت‌های حرفه‌ای مربیان، توانایی طراحی و اجرای برنامه درسی با تکیه بر فناوری، توانایی ارزشیابی آموزشی با فناوری، تحول‌گرا و توانایی دید مثبت به فناوری) و بعد شایستگی انگیزشی شایستگی یکپارچه‌ی انگیزشی دارای ۵ مؤلفه (خودباوری و خود کارآمدی، توسعه خلاقیت و میل به نوآوری با استفاده از فناوری، روحیه سخت‌کوشی و تلاش مداوم، انگیزه تغییر و روحیه کنجکاوی و انگیزه پیشرفت و مشوق‌ها) می‌باشند. (Aruna and Swarna, 2023)

همیت درگیری شناختی را در بین فراگیران برجسته می‌کنند و نشان می‌دهند که روش‌های آموزشی نوآورانه مانند ایفای نقش و فعالیت‌های تعاملی می‌تواند به‌طور قابل توجهی مشارکت و درک فراگیران را افزایش دهد. با ترکیب رویکردهای نوآورانه مانند روش‌های تدریس تعاملی و تفکر طراحی، مربیان می‌توانند محیط‌های یادگیری جذاب و فراگیر ایجاد کنند که سبک‌های یادگیری مختلف را برآورده می‌کند، و این روش‌ها نه تنها مشارکت

فراگیران را افزایش می‌دهند، بلکه مهارت‌های تفکر انتقادی را برای موفقیت در نیروی کار قرن بیست و یکم ضروری می‌سازند (Kenesbekova et al., 2024). یافته‌های پژوهش با نتایج Kenesbekova و همکاران (2024)، Timotheou و همکاران (2023)، Xiaopeng، Li (2023) و Aruna and Swarna (2023) مطابقت داشته است. توسعه مستمر حرفه‌ای مدرسان هم توسعه شخصی و هم حرفه‌ای را در برمی‌گیرد و به تمام فعالیت‌های یادگیری رسمی و غیررسمی مستمر مدرسان و مربیان اشاره می‌کند که شایستگی‌های حرفه‌ای مدرسان و مربیان را تعمیق و گسترش می‌دهد (Bubb & Earley, 2012, Richter et al., 2011, Kennedy, 2014). علاوه بر این، توسعه شایستگی حرفه‌ای مدرسان و مربیان آینده نقش مهمی در شکل‌دهی شایستگی‌های کلیدی فراگیران، مانند تسلط زبان، مهارت‌های ریاضی، نوآوری، و شایستگی اطلاعات و ارتباطات دارد (برنامه‌نویسان آموزشی معمولی^۱، ۲۰۱۸)؛ بنابراین این یافته‌ها با نتایج تحقیقات Wiziack and Dos Santos (2021)، Opanasenko، Bubba & Earley (2012)، Darling-Hammond (2017)، and Chernenko (2020)، Richter و همکاران (2011) و Kennedy (2014) همسو است. چشم‌انداز آموزشی از زمان همه‌گیری کووید-۱۹ به‌طور قابل‌توجهی تغییر کرده است و ادغام فناوری همیشه در حال تکامل است. ادغام فن‌آوری در درس‌های کلاس درس از استفاده موردی از منابع، به استفاده از فناوری برای هموار کردن بستری برای یادگیری فراگیران تکامل یافته است. فناوری به فراگیران اجازه می‌دهد تا به‌طور معناداری در محتوا مشارکت کنند، به‌طور مشترک کار کنند، انتقادی فکر کنند و مهارت‌های حل مسئله را توسعه دهند (وزارت آموزش ایالات متحده، ۲۰۲۱). مدرسان و مربیان وظیفه دارند دروس را با یکپارچه‌سازی فناوری برای برآورده کردن این خواسته‌های قرن ۲۱ تسهیل کنند. با این حال، مدرسان و مربیان باید توسعه حرفه‌ای هدفمند در بهترین شیوه‌های یادگیری ترکیبی را دریافت کنند تا از اجرای مؤثر و تأثیر بر ادراک مدرسان و مربیان اطمینان حاصل کنند. مطالعه موردی کیفی همچنین موانعی را که مدرسان و مربیان هنگام استفاده از یادگیری ترکیبی که بر ادراک آن‌ها تأثیر می‌گذارد، تجربه می‌کنند، بررسی کرد. یافته‌ها نیاز به افزایش حمایت ادغامی دریافتی مدرسان و مربیان و اهمیت کاهش موانع تجربه‌شده توسط مدرسان و مربیان را نشان می‌دهد. در طول زمان، مدل‌های مختلفی برای آموزش برای رفع نیازهای فراگیران و ارتقای پیشرفت فراگیران

1. typical educational programmers

مورد استفاده قرار گرفته است. برای ارائه آموزش از مدل‌های یادگیری حضوری، آنلاین، ترکیبی و ترکیبی سنتی استفاده شده است. با این حال، صرف نظر از مدل آموزشی، تمام طراحی‌های یادگیری بر اعمال نفوذ شیوه‌های آموزشی تمرکز می‌کنند که نیازهای متنوع فراگیران را برآورده می‌کند (Singh et al., 2021). تحقیقات و ادبیات فعلی در مورد یادگیری ترکیبی برای ارتباط با مطالعه مورد بررسی قرار گرفت. چندین موضوع ظاهر شد، از جمله آموزش، آموزش ترکیبی، حضور فناوری، توسعه حرفه‌ای، یادگیری ترکیبی، و موانع یکپارچه‌سازی فناوری. یک معلم شایسته قرن بیست و یکم باید ماهر، خلاق، نوآور، آگاه و دارای سواد دیجیتال باشد. در این مقاله شایستگی‌های شناختی و انگیزشی فناور محور که باید در آموزش و یادگیری در مراکز فنی و حرفه‌ای مدرن گنجانده شوند، بحث شده است. شایستگی‌های فناور محور مورد نیاز یک مدرس شامل دانش محتوای موضوعی است که از طریق دانش محتوای آموزشی با کیفیت که توسط مهارت فنی با کیفیت به کار می‌رود، واسطه می‌شود. مزایای استفاده از آموزش مبتنی بر فناوری عبارت‌اند از: مشارکت فعال یادگیرنده، برانگیختن کنجکاوی و انگیزه، توسعه مهارت‌های خلاقانه و نوآورانه که در نتیجه در خدمت نیازها و علایق فراگیران است. به طور کلی، یادگیری مبتنی بر فناوری در تفکر حل مسئله انتقادی یادگیرندگان توسعه می‌یابد. ابزارهای آموزشی مبتنی بر فناوری عبارت‌اند از: استفاده از تلفن‌های هوشمند، تابلوهای تعاملی، ویدئو کنفرانس یا سخنرانی‌های با نرم افزار زوم و ارائه پاورپوینت. در استفاده از ابزارهای مبتنی بر فناوری، مدرسان باید مسئولیت‌پذیر و پاسخگو باشند و همچنین از سوءاستفاده از سوی فراگیران محافظت کنند. فرآیندهای آموزشی و یادگیری مدرن بدون ابزارهای مبتنی بر فناوری هرگز کافی نیستند. یادگیری آنلاین یک عنصر مهم از حوزه معاصر آموزش است و به طور مداوم در حال رشد است. این عنصر به دنبال همه‌گیری کووید-۱۹ آشکارتر شد، که منجر به افزایش استفاده از یادگیری مجازی شد (Torres Martín, 2021). افزایش استفاده از یادگیری مجازی به نشان دادن برخی از چالش‌های مدرسان و مربیان در طول یادگیری آنلاین کمک کرده است. برای درک بهتر این چالش‌ها، لازم است نگاه دقیق‌تری به این عناصر داشته باشیم. مشکلی که در این مطالعه به آن پرداخته شده است این است که مدرسان و مربیان با تغییر مراکز آن‌ها به آموزش آنلاین یا از راه دور با چالش‌هایی مواجه می‌شوند. این یک شکاف در ادبیات تحقیق باقی مانده است. با گسترش گسترده‌تر یادگیری مجازی در کشور، از جمله مناطق مطالعه،

سیاست‌گذاران، رهبران، مدیران آموزشی، دانش‌پژوهان، برنامه‌های آماده‌سازی مدرسان و مربیان و سایر ذینفعان باید در مورد چالش‌هایی که مدرسان و مربیان سازمان فنی و حرفه‌ای با آموزش آنلاین و از راه دور با آن مواجه هستند و راه‌هایی که مدیران می‌توانند با آن مواجه شوند، بیشتر بیاموزند، به مقابله با این چالش‌ها کمک کنند. ادبیات کنونی اغلب این مسائل را از منظر فنی و در سطح مدارس بررسی کرده است، با این حال شکافی در ادبیات در مورد شایستگی که مدرسان و مربیان در انتقال به آموزش آنلاین با آن مواجه هستند، باقی مانده است؛ بنابراین، هدف از این مقاله شناسایی و اعتبار بخشیدن به چارچوبی برای کاربرد آموزشی فناوری اطلاعات و ارتباطات مبتنی بر شایستگی‌های یکپارچه‌ی شناختی و انگیزشی در فرآیندهای آموزش و یادگیری بوده است. وجود دوازده مؤلفه نشان‌دهنده‌ی پیچیدگی و چندوجهی بودن شایستگی‌های یکپارچه‌ی شناختی و انگیزشی موردنیاز برای تدریس فناوری‌محور است. مؤلفه‌هایی مانند بهبود یادگیری فراگیران با روش‌های نوین و انتقادی نشان می‌دهند که تمرکز اصلی باید بر روی نیازهای یادگیرنده و ارتقای کیفیت یادگیری باشد. مهارت‌های فردی و حرفه‌ای مربیان به‌عنوان پایه و اساس برای استفاده‌ی مؤثر از فناوری در آموزش مطرح شده‌اند. مؤلفه‌هایی مانند خودباوری، خودکارآمدی و انگیزه تغییر نشان می‌دهند که باورها و نگرش‌های معلمان نسبت به فناوری نقش کلیدی در انگیزش آن‌ها برای استفاده از فناوری دارد. توسعه‌ی خلاقیت و میل به نوآوری با استفاده از فناوری به‌عنوان یکی از عوامل مهم در ارتقای کیفیت آموزش مطرح شده است. مهارت‌های حرفه‌ای مربیان به‌عنوان یک شایستگی شناختی مهم تلقی می‌شود، زیرا این مهارت‌ها به مربیان اجازه می‌دهد تا دانش و اطلاعات لازم را به‌طور مؤثر به فراگیران منتقل کنند. توسعه خلاقیت و میل به نوآوری نیز به‌عنوان یک شایستگی شناختی مرتبط با تفکر انتقادی و حل مسئله در نظر گرفته می‌شود. انگیزه تغییر و روحیه کنجکاوی به‌عنوان شایستگی‌های انگیزشی اصلی در نظر گرفته می‌شوند. این شایستگی‌ها باعث می‌شوند افراد به دنبال یادگیری و بهبود مستمر باشند و از چالش‌های جدید استقبال کنند.

تعارض منافع

هیچ گونه تعارض منافی ندارد

References

- Abaszadeh, H., Amani, M., & Pordanjani, T. R. (2024). The relationship between motivational-cognitive variables, academic self-efficacy of students mediated by parent's educational expectations, parent-child interaction, and teacher-student interaction. *Learning and Motivation*, 86, 101983. <https://doi.org/10.1016/j.lmot.2024.101983>
- Abín, A., Núñez, J. C., Rodríguez, C., Cueli, M., García, T., & Rosário, P. (2020). Predicting mathematics achievement in secondary education: The role of cognitive, motivational, and emotional variables. *Frontiers in Psychology*, 11, 876. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.00876>
- Acikgoz, Y. (2019). Employee recruitment and job search: Towards a multi-level integration. *Human Resource Management Review*, 29(1), 1–13. <https://doi.org/10.1016/j.hrmr.2018.02.009>
- Alieto, E., Abequibel-Encarnacion, B., Estigoy, E., Balasa, K., Eijansantos, A., & Torres-Toukoudidis, A. (2024). Teaching inside a digital classroom: A quantitative analysis of attitude, technological competence and access among teachers across subject disciplines. *Heliyon*, 10(2), e24499. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e24499>
- Aslam, R., Khan, N., & Ahmed, U. (2020). Technology integration and teachers' professional knowledge with reference to International Society for Technology in Education (ISTE)-Standard: A causal study. *Journal of Education and Educational Development*, 7(2), 307–327. <https://doi.org/10.22555/joeed.v7i2.2845>
- Bindu, C. N. (2016). Impact of ICT on teaching and learning: A literature review. *International Journal of Management and Commerce Innovations*, 4(1), 24–31.
- Bubb, S., & Earley, P. (2012). *Leading and managing continuing professional development* (2nd ed.). SAGE Publications Ltd. <https://doi.org/10.4135/9781446216637>
- Bychkova, D. D. (2020). Integrative competence of a teacher as a condition for the effectiveness of the educational process in the modern world. *Computer Science and Education*, 4, 27–36.
- Çakıroğlu, Ü., Saylan, E., Çevik, İ., Mollamehmetoğlu, M. Z., & Timuçin, E. (2022). Faculty adoption of online teaching during the Covid-19 pandemic: A lens of diffusion of innovation theory. *Australasian Journal of Educational Technology*, 38(3), 87–103. <https://doi.org/10.14742/ajet.7192>
- Chikwaka, M., Ahmad, D., & Mohebi, L. (2024). Technology-based teaching. In L. Mohebi (Ed.), *Digital learning: Trends and challenges in education* (pp. 42–61). Springer.
- Chiu, T. K. (2022). School learning support for teacher technology integration from a self-determination theory perspective. *Educational Technology Research and Development*, 70(3), 931–949. <https://doi.org/10.1007/s11423-022-10110-2>
- Considine, D., Horton, J., & Moorman, G. (2009). Teaching and reaching the millennial generation through media literacy. *Journal of Adolescent & Adult Literacy*, 52(6), 471–481. <https://doi.org/10.1598/jaal.52.6.2>
- Cooper, R., Warren, L., Hogan-Chapman, A., & Mills, L. (2020). Pre-service teachers and their self-efficacy toward online teaching. *SRATE Journal*, 29(2), 1–12.
- Crawford, R. (2017). Rethinking teaching and learning pedagogy for education in the twenty-first century: Blended learning in music education. *Music Education Research*, 19(2), 195–213. <https://doi.org/10.1080/14613808.2016.1202223>

- Crompton, H. (2023). Evidence of the ISTE Standards for Educators leading to learning gains. *Journal of Digital Learning in Teacher Education*, 39(4), 201–219. <https://doi.org/10.1080/21532974.2023.2244089>
- Curtis, M. (2020). Toward understanding secondary teachers' decisions to adopt geospatial technologies: An examination of Everett Rogers' diffusion of innovation framework. *Journal of Geography*, 119(5), 147–158. <https://doi.org/10.1080/00221341.2020.1794412>
- Darling-Hammond, L. (2017). Teacher education around the world: What can we learn from international practice? *European Journal of Teacher Education*, 40(3), 291–309. <https://doi.org/10.1080/02619768.2017.1315399>
- Das, R. (2021). The attitude of students and teachers towards blended learning at the elementary level. *Ilkogretim Online*, 20(5), 1780–1789. <https://doi.org/10.17051/ilkonline.2021.05.195>
- Dewi, R. D. C. (2019). *Exclusive function and bullying pada mahasiswa di Universitas X Jakarta* [Doctoral dissertation, Universitas Negeri Jakarta].
- Dinc, E. (2019). Prospective teachers' perceptions of barriers to technology integration in education. *Contemporary Educational Technology*, 10(4), 381–398. <https://doi.org/10.30935/cet.634187>
- Durff, L., & Carter, M. (2019). Overcoming second-order barriers to technology integration in K–5 schools. *Journal of Educational Research and Practice*, 9(1), 246–260. <https://doi.org/10.5590/JERAP.2019.09.1.17>
- Edison, R. E., Juhro, S. M., & Aulia, A. (2018). Transformational leadership and neurofeedback: The medical perspective of neuroleadership. *International Journal of Organizational Leadership*, 7, 361–373.
- Esen, O., & Arslan, S. (2017). Reflections on the use of technology in classroom: The case of FATİH Project. *Participatory Educational Research*, 4(2), 122–126. <https://doi.org/10.17275/per.17.12.4.2>
- European Commission. (2017). *Council conclusions on school development and excellent teaching*. https://ec.europa.eu/education/policies/school/teaching-professions_en
- Ferrari, A. (2012). *Digital competence in practice: An analysis of frameworks* (JRC Technical Reports). Publications Office of the European Union. <https://doi.org/10.2791/82116>
- Fraillon, J., Ainley, J., Schulz, W., Friedman, T., & Gebhardt, E. (2014). *Preparing for life in a digital age: The IEA International Computer and Information Literacy Study 2013 international report*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-14222-7>
- Francom, G. M., Lee, S. J., & Pinkney, H. (2021). Technologies, challenges and needs of K-12 teachers in the transition to distance learning during the COVID-19 pandemic. *TechTrends*, 65(4), 589–601. <https://doi.org/10.1007/s11528-021-00625-5>
- Garad, A., Al-Ansi, A. M., & Qamari, I. N. (2021). The role of e-learning infrastructure and cognitive competence in distance learning effectiveness during the covid-19 pandemic. *Jurnal Cakrawala Pendidikan*, 40(1), 81–91. <https://doi.org/10.21831/cp.v40i1.33474>
- Ghaleb, B. D. S. (2024). Effect of exam-focused and teacher-centered education systems on students' cognitive and psychological competencies. *International Journal of Multidisciplinary Approach Research and Science*, 2(02), 611–631. <https://doi.org/10.59653/ijmars.v2i02.500>
- Grant, A. S. (2019). *An integrative cognitive-motivational model of student motivation to engage in activities for development of professional competencies* [Master's thesis, University of Wisconsin-Stevens Point].

- Hasan, M., & Mirza, T. (2021). The digital literacy in teachers of the schools of Rajouri (J&K)-India: Teachers perspective. *International Journal of Education and Management Engineering*, 11(1), 28–40. <https://doi.org/10.5815/ijeme.2021.01.04>
- Hidayati, N., Boleng, D. T., & Candra, K. P. (2020). Students' learning motivation and cognitive competencies in the PP and PBL models. *Journal of Biological Education Indonesia (Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia)*, 6(3), 367–374. <https://doi.org/10.22219/jpbi.v6i3.12180>
- Howard, S. K., Schrum, L., Voogt, J., & Sligte, H. (2021). Designing research to inform sustainability and scalability of digital technology innovations. *Educational Technology Research and Development*, 69(4), 2309–2329. <https://doi.org/10.1007/s11423-020-09913-y>
- Hung, M., Smith, W. A., Voss, M. W., Franklin, J. D., Gu, Y., & Bounsanga, J. (2020). Exploring student achievement gaps in school districts across the United States. *Education and Urban Society*, 52(2), 175–193. <https://doi.org/10.1177/0013124519842652>
- Ismailov, M., & Chiu, T. K. (2022). Catering to inclusion and diversity with universal design for learning in asynchronous online education: A self-determination theory perspective. *Frontiers in Psychology*, 13, 819884. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.819884>
- Ismajli, H., Bytyqi-Damoni, A., Shatri, K., & Ozogul, G. (2020). Coaching teachers to integrate technology: The effects of technology integration on student performance and critical thinking. *Ilkogretim Online*, 19(3), 1733–1745. <https://doi.org/10.17051/ilkonline.2020.734795>
- Jannah, M., Prasojo, L. D., & Jerusalem, M. A. (2020). Elementary school teachers' perceptions of digital technology based learning in the 21st century: Promoting digital technology as the proponent learning tools. *Al Ibtida: Jurnal Pendidikan Guru MI*, 7(1), 1–18. <https://doi.org/10.24235/al.ibtida.snj.v7i1.6088>
- Jansen, T., Meyer, J., Wigfield, A., & Möller, J. (2022). Which student and instructional variables are most strongly related to academic motivation in K-12 education? A systematic review of meta-analyses. *Psychological Bulletin*, 148(1–2), 1–26. <https://doi.org/10.1037/bul0000354>
- Kalinga, T., & Ndibalema, P. (2023). Teachers' technological competencies in enhancing teaching and learning in secondary schools in Tanzania. *Educational Technology Quarterly*, 2023(2), 121–140. <https://doi.org/10.55056/etq.573>
- Kapur, R. (2018). Significance of digital technology. *International Journal of Advanced Research and Development*, 3(2), 20–33.
- Kelly, M. G., & McAnear, A. (2002). *National educational technology standards for teachers: Preparing teachers to use technology*. International Society for Technology in Education (ISTE).
- Kenesbekova, S., Mukhametzhanova, A., Kussainova, M., Zhanbyrbayeva, S., & Alipbeyeveva, L. (2024). Development of future elementary school teachers' professional self-education readiness through interactive teaching methods. *Journal of Education and E-Learning Research*, 11*(2), 357–365. <https://doi.org/10.20448/jee>
- Kennedy, A. (2014). Models of continuing professional development: A framework for analysis. *Professional Development in Education*, 40(5), 689–710. <https://doi.org/10.1080/19415257.2014.929293>
- Krumsvik, R. J. (2011). Digital competence in the Norwegian teacher education and schools. *Högre utbildning*, 1(1), 39–51.

- Le Deist, F. D., & Winterton, J. (2005). What is competence? *Human Resource Development International*, 8(1), 27–46. <https://doi.org/10.1080/1367886042000338227>
- Li, X. (2023). Learning styles and student engagement: Towards a personalized instruction program. *Journal of Education and Educational Research*, 5(3), 97–101. <https://doi.org/10.54097/jjeer.v5i3.13323>
- Lorenceau, A., Marec, C., & Mostafa, T. (2019). *Upgrading the ICT questionnaire items in PISA 2021*. OECD Education Working Papers, No. 199. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/1be11225-en>
- Maksimović, J., & Dimić, N. (2016). Digital technology and teachers' competence for its application in the classroom. *Istraživanja u pedagogiji*, 6(2), 59–71.
- Maleki, H., & Nasirzadeh, S. (2014). A survey of teachers' cognitive-skill competencies to stimulate the entrepreneurship spirit of technical and vocational students from the perspective of educational experts and experts in the field of entrepreneurship. *Journal of Applied Science and Agriculture*, 9(6), 2466–2472.
- Mariscal, L. L., Albarracin, M. R., Mobo, F. D., & Cutillas, A. L. (2023). Pedagogical competence towards technology-driven instruction on basic education. *International Journal of Multidisciplinary: Applied Business and Education Research*, 4(5), 1567–1580. <https://doi.org/10.11594/ijmaber.04.05.17>
- Marqués, P. (2008). *Propuestas de uso didáctico con la pizarra digital y la PDI*. <http://peremarques.pangea.org/propuest.htm>
- Martin, A. J. (2023). Integrating motivation and instruction: Towards a unified approach in educational psychology. *Educational Psychology Review*, 35(2), 54. <https://doi.org/10.1007/s10648-023-09776-8>
- Martínez, N. C., & Dalla Vecchia, T. (2022). Professional learning communities for school innovation. *IUL Research*, 3(5), 338–356. <https://doi.org/10.57568/iulres.v3i5.327>
- Martín-Sánchez, M., Cáceres-Muñoz, J., & Flores-Rodríguez, C. (2022). The effects of the COVID-19 pandemic on educational communities: Evidence of early childhood education students. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(8), 4707. <https://doi.org/10.3390/ijerph19084707>
- Mendekenova, A., & Dzhussubaliyeva, D. (2023). Methods for the formation of professionally-based competence using digital technologies. *Vestnik KazNU. Seriya Pedagogicheskaya*, 74(1), 46–57. <https://doi.org/10.26577/JES.2023.v74.i1.05>
- Miralles, P., Gómez, C. J., Arias, V., & Fontal, O. (2019). Digital resources and didactic methodology in the initial training of History teachers. *Comunicar*, 27(61), 83–92. <https://doi.org/10.3916/C61-2019-07>
- Mirete, A. B., Maquilón, J. J., Mirete, L., & Rodríguez, R. A. (2020). Digital competence and university teachers' conceptions about teaching. A structural causal model. *Sustainability*, 12(12), 4842. <https://doi.org/10.3390/su12124842>
- Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1017–1054. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9620.2006.00684.x>
- Moreira-Choez, J. S., Zambrano-Acosta, J. M., & López-Padrón, A. (2024). Digital teaching competence of higher education professors: Self-perception study in an Ecuadorian university. *F1000Research*, 12, 1484. <https://doi.org/10.12688/f1000research.141316.1>

- Morin, E., & Lisboa, E. (2007). *Introdução ao pensamento complexo* (Vol. 3). Sulina.
- Mouza, C., Yang, H., Pan, Y. C., Ozden, S. Y., & Pollock, L. (2017). Resetting educational technology coursework for pre-service teachers: A computational thinking approach to the development of technological pedagogical content knowledge (TPACK). *Australasian Journal of Educational Technology*, 33(3), 61–76. <https://doi.org/10.14742/ajet.3521>
- Mustafa, B., & Tacettin, A. (2021). Competency-based education-theory and practice. **Psycho-Educational Research Reviews*, 10*(2), 191–205.
- Nelly, N., Prabowo, H., Bandur, A., & Elidjen, E. (2024). The mediating role of competency in the effect of transformational leadership on lecturer performance. *International Journal of Educational Management*, 38(2), 333–354. <https://doi.org/10.1108/IJEM-04-2023-0178>
- O'Byrne, W. I., Keeney, K., & Wolfe, J. (2021). Instructional technology in context: Building on cross-disciplinary perspectives of a professional learning community. *TechTrends*, 65(4), 485–495. <https://doi.org/10.1007/s11528-021-00605-9>
- Opanasenko, N., & Chernenko, H. (2020). Formation of the professional competence of future primary teachers with the use of modern teaching methods. In L. Daniela (Ed.), *Society. Integration. Education. Proceedings of the International Scientific Conference* (Vol. 2, pp. 496–507). <https://doi.org/10.17770/sie2020vol2.4964>
- Osadchyi, V. V., Osadcha, K. P., Varina, H. B., Shevchenko, S. V., & Bulakh, I. S. (2021). Specific features of the use of augmented reality technologies in the process of the development of cognitive component of future professionals' mental capacity. *Journal of Physics: Conference Series*, 1946(1), 012022. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1946/1/012022>
- Perrenoud, P. (2004). *Diez nuevas competencias para enseñar: invitación al viaje*. Graó.
- Pfost, M., Becker, S., & Artelt, C. (2024). Competence, motivation and interest development between primary school and tertiary education—A summary of findings from the BiKS-8-18 study. In *Educational processes, decisions, and the development of competencies from early preschool age to adolescence: Findings from the BiKS cohort panel studies* (pp. 245–262). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-031-41856-7_12
- Philipsen, B., Tondeur, J., Pareja Roblin, N., Vanslambrouck, S., & Zhu, C. (2019). Improving teacher professional development for online and blended learning: A systematic meta-aggregative review. *Educational Technology Research and Development*, 67, 1145–1174. <https://doi.org/10.1007/s11423-019-09645-8>
- Ranellucci, J., Rosenberg, J. M., & Poitras, E. G. (2020). Exploring pre-service teachers' use of technology: The technology acceptance model and expectancy–value theory. *Journal of Computer Assisted Learning*, 36(6), 810–824. <https://doi.org/10.1111/jcal.12459>
- Rheinberg, F. (2002). Freude am Kompetenzerwerb, Flow-Erleben und motivpassende Ziele. In M. v. Salisch (Ed.), *Emotionale Kompetenz entwickeln* (pp. 179–206). Kohlhammer.
- Richter, D., Kunter, M., Klusmann, U., Lüdtke, O., & Baumert, J. (2011). Professional development across the teaching career: Teachers' uptake of formal and informal learning opportunities. *Teaching and Teacher Education*, 27(1), 116–126. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2010.07.008>
- Rodríguez, J., Gonzalo, A., Orellan, N., & García, I. (2018). A basic model of integration of ICT by teachers: Competence and use. *Educational Technology*

- Research and Development, 66(5), 1165–1187. <https://doi.org/10.1007/s11423-018-9591-0>
- Roger, K., Bone, T. A., Heinonen, T., Schwartz, K., Slater, J., & Thakrar, S. (2018). Exploring identity: What we do as qualitative researchers. *The Qualitative Report*, 23(3), 532–546.
- Rogers, E. M. (2003). *Diffusion of innovations* (5th ed.). Free Press.
- Rogers, E. M., Singhal, A., & Quinlan, M. M. (2014). Diffusion of innovations. In D. Stacks & M. Salwen (Eds.), *An integrated approach to communication theory and research* (pp. 432–448). Routledge.
- Rozin, M., Svechkarev, V., Nesmeyanov, E., Ryabtseva, I., & Yusov, S. (2020). Model of integration of competencies in a professionally-oriented education. *E3S Web of Conferences*, 210, 22038. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202021022038>
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2000). Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being. *American Psychologist*, 55(1), 68–78. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.55.1.68>
- Sahin, I. (2006). Detailed review of Rogers' diffusion of innovations theory and educational technology-related studies based on Rogers' theory. *Turkish Online Journal of Educational Technology*, 5(2), 14–23.
- Sanz, M. P. G., & Pedreño, L. R. M. (2011). La planificación de evaluación de competencias en Educación Superior. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 14(1), 113–124.
- Sart, G. (2022). Impact of higher education and globalization on sustainable development in the new EU member states. *Sustainability*, 14(19), 11916. <https://doi.org/10.3390/su141911916>
- Shah, P., Weeks, H., Richards, B., & Kaciroti, N. (2018). Early childhood curiosity and kindergarten reading and math academic achievement. *Pediatric Research*, 84(3), 380–386. <https://doi.org/10.1038/s41390-018-0039-3>
- Simons, M., Meeus, W., & T'Sas, J. (2017). Measuring media literacy for media education: Development of a questionnaire for teachers' competencies. *Journal of Media Literacy Education*, 9(1), 99–115. <https://doi.org/10.23860/JMLE-2017-9-1-6>
- Srivastava, K., & Dey, S. (2018). Role of digital technology in teaching-learning process. *IOSR Journal of Humanities and Social Science*, 23(1), 74–79. <https://doi.org/10.9790/0837-2301057479>
- Stebner, G. A. (2019). *An integrative cognitive-motivational model of student motivation to engage in activities for development of professional competencies* [Master's thesis, University of Waterloo].
- Sun, R. C. F., & Hui, E. K. P. (2006). Cognitive competence as a positive youth development construct: Conceptual bases and implications for curriculum development. *International Journal of Adolescent Medicine and Health*, 18(3), 401–408. <https://doi.org/10.1515/IJAMH.2006.18.3.401>
- Thurman, S. K., & Torsney, B. M. (2014). Meditation, mindfulness and executive functions in children and adolescents. In *Handbook of executive functioning* (pp. 187–207). Springer. https://doi.org/10.1007/978-1-4614-8106-5_12
- Timotheou, S., Miliou, O., Dimitriadis, Y., Sobrino, S. V., Giannoutsou, N., Cachia, R., ... & Ioannou, A. (2023). Impacts of digital technologies on education and factors influencing schools' digital capacity and transformation: A literature review. *Education and Information Technologies*, 28(6), 6695–6726. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11431-8>

- Torres Martín, C., Acal, C., El Homrani, M., & Mingorance Estrada, A. C. (2021). Impact on the virtual learning environment due to COVID-19. *Sustainability*, 13(2), 582. <https://doi.org/10.3390/su13020582>
- Turab, N., Khosi, D., & Marshall, S. (2009). Quality management in course development and delivery at the University of the West Indies Distance Education Centre. *Quality Assurance in Education*, 17(3), 264–280. <https://doi.org/10.1108/09684880910970669>
- Uvarova, I. A. (2022). Features of the value-motivational and cognitive components of the "readiness for change" competency in managers. *Bulletin of the Krasnoyarsk State Pedagogical University named after. VP Astafieva*, 4(62), 169–182.
- Vitello, S., Greateorex, J., & Shaw, S. (2021). *What is competence? A shared interpretation of competence to support teaching, learning and assessment*. Cambridge University Press & Assessment.
- Wang, S., Yu, H., Hu, X., & Li, J. (2020). Participant or spectator? Comprehending the willingness of faculty to use intelligent tutoring systems in the artificial intelligence era. *British Journal of Educational Technology*, 51(5), 1657–1673. <https://doi.org/10.1111/bjet.12960>
- Wiziack, J. C., & dos Santos, V. D. (2019). Pedagogia transformadora e o reaprender nas humanidades digitais. *Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação*, E17, 610–625.
- Wiziack, J. C., & Dos Santos, V. M. P. D. (2021). Evaluating an integrated cognitive competencies model to enhance teachers' application of technology in large-scale educational contexts. *Heliyon*, 7(1), e05930. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2021.e05930>
- Yousri, A., et al. (2019). Using electronic information resources centers by faculty members at university education: Competencies, needs and challenges. *Turkish Online Journal of Education*, 14(4), 219–245. <https://doi.org/10.15345/iojes.2019.04.015>