Farhangian University

Theory and Practice in Teachers Education

Print ISSN: 2645-7156
Online ISSN: 2645-7717

Design and Validation of the Competency Model for Technology Teachers in Elementary School

Amir Sabzipour [1]✉, and **Mahdieh Karamoz Mahmoud Abadi** [2]

1. *Corresponding author*, Department of Educational Sciences, Payam Noor University, Tehran, Iran. E-mail: Amirsabzipour@pnu.ac.ir
2. Master's degree in Educational Psychology, Ferdowsi University, Mashhad, Iran. E-mail: mahdieh.karamouz@gmail.com

Article type:
Research Article

Received: 2025/09/30
Reviewed: 2026/06/17
Accepted: 2026/10/06
Published Online: 2026/11/05
Pages: 575-609

ABSTRACT

Background and Objectives: The present study aimed to design and validate a competency model for technology teachers in elementary education. **Methods:** The study was applied in terms of purpose and mixed-methods (qualitative–quantitative) in terms of nature and data collection procedure. In the qualitative phase, data obtained from semi-structured interviews with 15 experts in educational technology, faculty members in educational sciences, and exemplary elementary school teachers were analyzed using thematic analysis, together with purposive and snowball sampling, to identify the dimensions and components of technology teacher competency. A researcher-made questionnaire was then developed based on a comprehensive review of the literature and the interview data. In the quantitative phase, the model was validated through the researcher-made questionnaire. The statistical population comprised 43,500 elementary school teachers in Kerman Province, from whom 380 were selected through stratified random sampling. Reliability was determined using Cronbach's alpha coefficient (0.91). For data analysis in the quantitative phase, descriptive statistics (frequency, mean, and standard deviation) and inferential statistics (structural equation modeling using SmartPLS software) were employed. **Findings:** Five main dimensions of technology teacher competency were identified: technological (technical) competencies, pedagogical (instructional) competencies, digital environment management competencies, ethical competencies and media literacy, and communication and interaction competencies. The adjusted coefficient of determination (R^2) for overall competency was 0.47, and all relationships between the dimensions and overall competency were reported as statistically significant. The model's goodness-of-fit indices (SRMR = 0.07, d-ULS = 0.126, d-G1 = 0.49, Chi-Square = 75.72, and NFI = 0.71) indicated a desirable model fit, and a Q^2 value of 0.45 indicated the model's appropriate predictive power. **Conclusion:** This model can serve as a scientific framework for planning teachers' professional development, designing digital empowerment courses, and improving educational performance in technological environments. The results emphasize that the simultaneous development of technical and pedagogical competencies, together with digital management, media literacy, and communication skills, plays a key role in enhancing the overall competency of technology teachers and in improving student learning quality.

Keywords:
Competency
Design
Elementary
Model
Technology Teacher
Validation

Cite this Article: abzipour, A., & Karamoz Mahmoud Abadi, M. (2026). Design and Validation of the Competency Model for Technology Teachers in Elementary School. *The Journal of Theory and Practice in Teachers Education*, *12*(22), 575-609. https://doi.org/10.48310/itt.2026.21057.1214

© the authors
Publisher: Farhangian University

Homepage: https://itt.cfu.ac.ir/

Homepage: https://itt.cfu.ac.ir/

EXTENDED ABSTRACT

Introduction

Schools and educational institutions play a central role in human resource development and sustainable educational development. In this context, teachers' technological competence has become an essential component of professional competence and an important factor in improving teaching quality and students' learning outcomes (Gholamzadeh et al., 2022; Barati, 2022; Rutherford et al., 2017). Technological competence encompasses not only technical skills but also professional knowledge, creativity, critical thinking, problem-solving, digital communication, and the effective integration of technology into teaching and learning (Taherpour et al., 2022). The rapid development of digital technologies, the transition to online education during the COVID-19 pandemic, and the growing use of artificial intelligence have increased the need for teachers to continuously develop their technological competencies (Butler et al., 2017; Mustafa et al., 2024). Although frameworks such as the UNESCO ICT Competency Framework, DigCompEdu, ISTE Standards, and the TPACK model provide valuable foundations for understanding teachers' digital competencies, they may not fully address the current needs of primary school teachers in the context of recent technological transformations (Mishra & Koehler, 2006). Given the fundamental role of primary education in students' learning and human capital development, there is a need for a comprehensive and contextually appropriate model of teachers' technological competencies.

Research Question(s)

Therefore, this study aims to design and validate a model of technological competencies for primary school teachers to support professional development, improve educational quality, and contribute to sustainable educational development. Accordingly, the study seeks to answer the following fundamental question: *What model can be designed and validated for the technological competencies of elementary school teachers so that*

sustainable educational development can be realized?

Literature Review

Over the past decade, teachers' technological competencies have become an important focus of educational research due to the rapid digital transformation of education. International studies have shown that technological knowledge alone is insufficient for effective technology integration and that teachers' professional experience, attitudes, pedagogical beliefs, and organizational conditions also influence the development and use of technological competencies (DeCoito & Richardson, 2018; Flanagan & Shoffner, 2013). Other studies have identified technological, professional, human, communication, and managerial dimensions as important components of teachers' technological competencies (Foulger et al., 2017; Nurjani et al., 2025). Recent reviews have also highlighted the continued application of the TPACK framework while emphasizing the need to integrate ethical, social, and professional dimensions into technological competency models (Osorio-Vanegas et al., 2025). In Iran, previous studies have mainly addressed professional competencies, educational leadership, and the use of emerging technologies in education. Findings indicate that technological innovation and artificial intelligence can contribute to teachers' professional effectiveness, while professional competence increasingly requires skills related to digital learning, active learning, problem-solving, critical thinking, and effective technology use (Gholamzadeh et al., 2022; Sabourianzadeh & Ahmadi, 2024; Farajzadeh Dehkordi, 2026). However, existing studies have largely focused on specific groups such as educational managers, school leaders, or teachers in e-learning contexts. Moreover, relatively limited attention has been given to developing and validating a comprehensive, context-specific model of technological competencies for primary school teachers. This gap provides the basis for the present study.

Methodology

This study employed a mixed-methods approach using an exploratory

Homepage: https://itt.cfu.ac.ir/

sequential design. In the qualitative phase, relevant research documents published between 2000 and 2025 were reviewed, and semi-structured interviews were conducted with experts in educational technology, educational sciences, and exemplary primary school teachers. Participants and documents were selected purposively. Data were analyzed using thematic analysis, and theoretical saturation was reached after 15 interviews. The trustworthiness of the qualitative findings was established based on credibility, transferability, dependability, and confirmability. In the quantitative phase, the statistical population consisted of primary school teachers in Kerman Province. A stratified random sampling method was used to select 380 teachers, including 340 teachers from public schools and 40 from non-public schools. A researcher-made questionnaire was developed based on the literature review and qualitative findings. Its reliability was assessed using Cronbach's alpha, with a coefficient of 0.91. Descriptive statistics and structural equation modeling using SmartPLS were employed to validate the dimensions and components of the proposed technological competency model.

Homepage: https://itt.cfu.ac.ir/

Results

The results indicated that five main dimensions were identified for technology teacher competency: Technological (Technical) Competencies, Pedagogical Competencies, Digital Environment Management Competencies, Ethical Competencies and Media Literacy, and Communication and Interaction Competencies. The adjusted coefficient of determination (R^2) for overall technology teacher competency was 0.47, and all relationships between the dimensions and overall competency were reported as statistically significant. Goodness-of-fit indices for the model (SRMR = 0.07, d-ULS = 0.126, d-G1 = 0.49, Chi-Square = 75.72, and NFI = 0.71) suggested a desirable model fit. The predictive relevance statistic Q^2 value of 0.45 indicated the model's appropriate predictive power. The research findings demonstrated that the competencies of technology teachers in primary education are multidimensional, encompassing technological, pedagogical, managerial,

ethical, and communication components. Each of these dimensions plays a significant role in explaining overall technology teacher competency.

Discussion

The findings indicate that technology teacher competency in elementary education is a multidimensional construct in which technological (technical), pedagogical, digital environment management, ethical and media literacy, and communication–interaction competencies are mutually reinforcing rather than substitutable. This supports the argument that technical proficiency alone is insufficient for effective technology integration and that pedagogical, ethical, and communicative dimensions must be developed in tandem (DeCoito & Richardson, 2018; Foulger et al., 2017; Osorio-Vanegas et al., 2025). The significant path coefficients between each dimension and overall competency suggest that professional development programs should be designed as integrated packages rather than as isolated technical workshops. The relatively moderate R^2 (0.47) further implies that additional contextual and organizational factors—such as school support, access to infrastructure, and professional learning communities—may also shape technology teacher competency and warrant inclusion in future models.

Conclusion

This framework can serve as a scientific basis for planning professional development programs for teachers, designing digital empowerment courses, and improving educational performance in technological environments. Furthermore, the results emphasize that the simultaneous development of technical and pedagogical competencies, along with attention to digital management, media literacy, and communication skills, plays a key role in enhancing the overall competency of technology teachers and can lead to an improvement in student learning quality.

Homepage: https://itt.cfu.ac.ir/

Ethical Considerations

Adherence to Research Ethics Principles

This study was conducted in accordance with the principles of research ethics. Participation in the study was voluntary, and the participants were provided with the necessary information regarding the purpose and procedures of the research. The confidentiality and privacy of the participants were maintained throughout all stages of the study.

Author Contributions

First Author: Conceptualization, methodology, literature review, data collection, data analysis, interpretation of findings, and drafting of the manuscript.

Second Author: Contribution to the conceptualization and design of the study, methodological review, interpretation of findings, and critical revision of the manuscript.

Data Availability Statement

The data supporting the findings of this study are available from the corresponding author upon reasonable request, subject to ethical and confidentiality restrictions.

Declaration of Generative AI and AI-Assisted Technologies in the Writing Process

During the preparation of this manuscript, the authors did not use any AI tools or AI-assisted technologies.

Conflict of Interest

The authors declare that there is no conflict of interest.

Acknowledgements

The authors would like to thank all participants who contributed to this research, as well as the individuals and institutions that supported the research process.

Funding

This research received no specific grant from any governmental, commercial, or non-profit organization.

Homepage: https://itt.cfu.ac.ir/

نظریه و عمل در تربیت معلمان

شاپا چاپی: ۲۶۴۵-۷۱۵۶
شاپا الکترونیکی: ۲۶۴۵-۷۷۱۷

طراحی و اعتبارسنجی الگوی شایستگی‌های معلم فناور در دوره ابتدایی

امیر سبزی پور [1]✉، و مهدیه کارآموز محمودآبادی [2]

۱. *نویسنده مسئول*، استادیار گروه علوم تربیتی، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران. رایانامه: Amirsabzipour@pnu.ac.ir
۲. کارشناسی ارشد روانشناسی تربیتی، دانشگاه فردوسی، مشهد، ایران. رایانامه: mahdieh.karamouz@gmail.com

چکیده

پیشینه و اهداف: پژوهش حاضر با هدف طراحی و اعتبار سنجی الگوی شایستگی های معلم فناور در دوره ابتدایی انجام شد. روش‌ها: مطالعه ازنظر هدف کاربردی و ازنظر ماهیت و شیوه گردآوری داده‌ها ترکیبی (کیفی–کمی) بود. در بخش کیفی، داده‌های حاصل از مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته با ۱۵ نفر از خبرگان فناوری آموزشی، اساتید علوم تربیتی و معلمان نمونه ابتدایی با روش تحلیل مضمون و نمونه‌گیری هدفمند و گلوله‌برفی، ابعاد و مؤلفه‌های شایستگی معلم فناور را شناسایی کرد. سپس پرسش‌نامه محقق‌ساخته بر اساس مرور جامع ادبیات و داده‌های مصاحبه ها تهیه شد. در بخش کمی، الگو با پرسش‌نامه محقق‌ساخته اعتبارسنجی شد. جامعه آماری شامل ۴۳/۵۰۰ معلم دوره ابتدایی استان کرمان بود که با نمونه‌گیری تصادفی طبقه‌ای ۳۸۰ نفر انتخاب شدند. پایایی با ضریب آلفای کرونباخ ۹۱/۰ تعیین شد. برای تحلیل داده‌ها در بخش کمی از آمار توصیفی (فراوانی، میانگین، انحراف معیار) و استنباطی (معادلات ساختاری با نرم‌افزار Smart-PLS) استفاده شد. یافته‌ها: پنج بعد اصلی شایستگی معلم فناور شناسایی شد: شایستگی‌های فناورانه (فنی)، پداگوژیک (آموزشی)، مدیریتی در محیط دیجیتال، اخلاقی و سواد رسانه‌ای، و ارتباطی و تعاملی. ضریب تعیین تعدیلی (R^2) برای شایستگی کلی ۴۷/۰ بود و تمامی روابط بین ابعاد و شایستگی کلی ازنظر آماری معنادار گزارش شد. شاخص‌های نیکویی برازش مدل (SRMR=0.07، d-ULS=0.126، d-G1=0.49، کای‌دو=۷۵,۷۲ و NFI=0.71) حاکی از برازش مطلوب مدل بودند و مقدار Q^2 برابر ۴۵/۰ نشان‌دهنده قدرت پیش‌بینی مناسب مدل است. نتیجه‌گیری: این الگو می‌تواند چارچوبی علمی برای برنامه‌ریزی آموزش های حرفه‌ای معلمان، طراحی دوره های توانمندسازی دیجیتال و بهبود عملکرد آموزشی در محیط‌های فناورانه باشد. نتایج تأکید می‌کند که توسعه همزمان شایستگی‌های فنی و پداگوژیک، همراه با مدیریت دیجیتال، سواد رسانه‌ای و مهارت‌های ارتباطی، نقش کلیدی در افزایش شایستگی کلی معلمان فناور و ارتقای کیفیت یادگیری دانش‌آموزان دارد.

نوع مقاله: پژوهشی

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۰۷/۰۸
تاریخ بازنگری: ۱۴۰۵/۰۳/۲۷
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۵/۰۷/۱۴
تاریخ انتشار آنلاین: ۱۴۰۵/۰۸/۱۵
شماره صفحات: ۵۷۵-۶۰۹

واژه‌های کلیدی:
طراحی
اعتبارسنجی
الگو
شایستگی
معلم فناور
ابتدایی

استناد به این مقاله: سبزی پور، امیر و کارآموز محمودآبادی، مهدیه. (۱۴۰۵). طراحی و اعتبار سنجی الگوی شایستگی های معلم فناور در دوره ابتدایی. *نظریه و عمل در تربیت معلمان*، ۱۲ (۲۲)، ۵۷۵-۶۰۹.
https://doi.org/10.48310/itt.2026.21057.1214

© نویسندگان

ناشر: دانشگاه فرهنگیان

مقدمه

مدارس و مراکز آموزشی، به‌عنوان نهادهای اثرگذار کلیدی در شکل‌دهی آینده از طریق توسعه منابع انسانی، در سطح جهانی به‌عنوان مهم‌ترین دارایی‌های راهبردی کشورها شناخته می‌شوند و مزایای متعددی برای ارتقای کیفیت آموزشی فراهم می‌آورند (Gholamzadeh et al., 2022). حرفه‌ای بودن و برخورداری معلمان از شایستگی‌های فناورانه همواره یکی از عوامل حیاتی و تعیین‌کننده در بهبود کیفیت آموزش ابتدایی بوده است. معلمان فناور قادرند علی‌رغم محدودیت های مالی و محیطی، شرایط لازم برای تدریس اثربخش و یادگیری معنادار دانش‌آموزان را فراهم کنند (Barati, 2022). تأکید بر نقش نهادهای آموزشی در گذار به جامعه‌ای مبتنی بر توسعه پایدار، ضرورتی انکارناپذیر است (Ramos et al., 2015).

شایستگی، مجموعه‌ای از کنش‌ها و مسئولیت‌های هوشمندانه یک فرد است که به‌عنوان صلاحیتی برای تسلط بر وظایف در یک حوزه تخصصی در نظر گرفته می‌شود (Mantra et al., 2017). همچنین شایستگی‌ها می‌توانند شامل مجموعه‌ای از مهارت‌ها، نگرش‌ها و ارزش‌ها باشند که برای موفقیت حیاتی‌اند (Mulyasa, 2003). در این میان، شایستگی معلم شامل دانش، مهارت و نگرش در قالب کنش‌های هوشمندانه و مسئولانه به‌عنوان یک مربی است که برای دستیابی به اهداف آموزشی ضروری است (Vansteelandt et al., 2017). یک معلم شایسته باید الزامات سه حوزه مشخص را برآورده سازد: آموزش، قوانین و عمل حرفه‌ای (Frechen, 2011).

توسعه پایدار منابع انسانی آموزشی، نقشی محوری در تحقق اهداف توسعه پایدار در سطوح محلی، منطقه‌ای و ملی دارد (Hormozi Moghaddam et al., 2024؛ Chams, 2019). مدل‌های توسعه پایدار برای رشد و توانمندسازی نسل آینده، مستلزم استفاده از نظام‌های آموزشی کارآمد هستند که این مهم از طریق ارتقای شایستگی‌های فناورانه معلمان امکان‌پذیر است (Nasibulina, 2015؛ Rajabi Farjad & Toranian, 2024). توسعه این شایستگی‌ها نه‌تنها توانایی‌های حرفه‌ای معلمان را افزایش می‌دهد، بلکه بهره‌وری آموزشی را بهبود بخشیده و کیفیت نیروی انسانی در حوزه‌هایی همچون آموزش، فرهنگ، بهداشت و جامعه را ارتقا می‌دهد (Havea & Mohanty, 2020). افزون بر این، شایستگی‌های فناورانه معلمان نقش مستقیم در موفقیت تحصیلی و رشد یادگیری دانش‌آموزان دارند (Rutherford et al., 2017).

شایستگی‌های فناورانه معلمان شامل بنیان‌های شخصیتی (انضباط کاری، صبوری،

Homepage: https://itt.cfu.ac.ir/

انعطاف‌پذیری)، مهارت‌های حرفه‌ای مرتبط با فناوری، بنیان‌های فکری (خلاقیت، تفکر انتقادی و حل مسئله) و مهارت‌های ارتباطی در بستر دیجیتال است (Taherpour et al., 2022). پژوهش‌ها نشان داده‌اند که عواملی همچون حمایت سازمانی و یادگیری جمعی (Hauge & Wan, 2019)، خلاقیت و یادگیری تیمی (Cockpim & Somprach, 2019)، عوامل سازمانی (Zaidi et al., 2018)، خودتوسعه‌ای و رویکردهای نوین آموزشی (Alshehryt, 2018)، سیاست‌های حمایتی و انگیزش روانی (Yue et al., 2017)، استفاده از شبکه‌های اجتماعی (Smith, 2016)، مدیریت زمان و اعتمادبه‌نفس برای دستیابی به اهداف (Vu et al, 2014)، مهارت‌های ارتباطی (Amin & Saukah, 2015)، سواد رسانه‌ای و فناوری (Ninlawan, 2015)، یادگیری از متخصصان آموزشی (Sprott, 2019) و تعاملات سازمانی و همکاری با سایر معلمان (Kaya & Gödek, 2016)، از مهم‌ترین مؤلفه‌های مؤثر بر توسعه این شایستگی‌ها هستند.

با توجه به اینکه آموزش ابتدایی زیربنای تحولات اجتماعی و فرهنگی هر جامعه است و معلمان ابتدایی نقش تعیین‌کننده‌ای در ارتقای سرمایه انسانی دارند (Rutherford et al., 2017؛ 2024)، ارائه راهبردهایی برای توسعه شایستگی‌های فناورانه معلمان ضروری به نظر می‌رسد. طراحی الگوی شایستگی‌های فناورانه معلمان ابتدایی، عاملی حیاتی در دستیابی به کیفیت آموزشی و تحقق اهداف توسعه پایدار است (Coenders & Verhoef, 2019). مطالعات اخیر درباره شایستگی‌های معلمان عمدتاً بر شایستگی‌های آموزشی (پداگوژیک) و اجتماعی تمرکز داشته‌اند، ازجمله استفاده از کارگاه‌های تعاملی و مشارکت برای ارتقای شایستگی‌های معلمان ابتدایی (Mantra et al., 2017)، بهبود شایستگی معلمان در عصر اختلال فناورانه (Indira et al., 2020) و نقش سازمان‌های حرفه‌ای در توانمندسازی شایستگی‌های معلمان (Riskawati, 2020).

در عصر دیجیتال، ادغام فناوری در آموزش به‌عنوان ضرورتی برای نظام‌های آموزشی مطرح است تا بتوانند به‌طور مؤثر به نیازهای جامعه متصل پاسخ دهند. معلمان نقش محوری در تسهیل یادگیری، هدایت دانش‌آموزان و ارتقای تجربه آموزشی آنان دارند. Butler et al. (2017) تأکید می‌کنند که معلمان باید در مهارت‌های قرن ۲۱ و استفاده مؤثر از فناوری‌های دیجیتال آموزش ببینند تا بتوانند تدریس و یادگیری را متحول کنند. این آموزش نه‌تنها برای توسعه حرفه‌ای مستمر معلمان اهمیت دارد، بلکه آنان را برای هدایت نوآوری پداگوژیک در محیط‌های آموزشی

پویا توانمند می‌سازد. پیشرفت‌های اخیر، به‌ویژه با همه‌گیری کووید-۱۹، منجر به انتقال سریع و گسترده به آموزش دیجیتال شد. این تغییر ناگهانی، شکاف‌های قابل‌توجهی در آمادگی معلمان برای محیط‌های مجازی آشکار کرد و نیاز فوری به به‌روزرسانی و تقویت شایستگی‌های فناورانه آنان را نشان داد. افزون بر این، افزایش استفاده از هوش مصنوعی در آموزش، نیاز به کسب مهارت‌های پیشرفته فناورانه و انطباق روش‌های پداگوژیک معلمان را افزایش داده است (Mustafa et al., 2024).

چارچوب‌های مختلفی مانند چارچوب شایستگی‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات یونسکو (2018)، Redecker DigCompEdu (2017) و استانداردهای ISTE (2016) برای پشتیبانی از شایستگی‌های دیجیتال معلمان طراحی شده‌اند. هرچند این چارچوب‌ها ارزشمندند، اما عمدتاً قبل از اختلالاتی مانند همه‌گیری کووید-۱۹ و ظهور هوش مصنوعی تدوین شده‌اند و ممکن است پاسخگوی نیازهای توسعه حرفه‌ای معلمان شاغل در آموزش ابتدایی نباشند. مدل‌ها و چارچوب‌های مفهومی، مانند مدل دانش محتوایی–پداگوژیکی–فناورانه[1] Mishra & Koehler, (2006) دانش لازم برای کاربرد مؤثر فناوری آموزشی را مشخص می‌کنند و ترکیب هماهنگ دانش محتوا، پداگوژی و فناوری را برای ادغام موفق فناوری در تدریس ضروری می‌دانند. روش‌های عملی مانند یادگیری مبتنی بر مسئله و یادگیری ترکیبی فرصت‌هایی برای کسب و به‌کارگیری شایستگی‌های فناورانه و آزمون روش‌های نوین تدریس و یادگیری در زمان واقعی فراهم می‌آورند.

ادغام فناوری اطلاعات و ارتباطات از سنین پایین برای دانش‌آموزان ضروری است، زیرا نه‌تنها یادگیری آنان را ارتقا می‌دهد، بلکه آنان را برای مشارکت کامل در جامعه دیجیتال آماده می‌کند (Gülbahar, 2007). درعین‌حال، ادغام فناوری باید تعادلی میان مشارکت دیجیتال و توسعه مهارت‌های اجتماعی و تعاملات انسانی معنادار ایجاد کند (Ivanishchenko et al., 2024؛ UNESCO, 2018). با توجه به نقش کلیدی معلمان ابتدایی در شکل‌دهی سرمایه انسانی و تأثیر مستقیم شایستگی‌های فناورانه آنان بر کیفیت آموزش و یادگیری دانش‌آموزان، شناسایی و طراحی یک الگوی جامع برای توسعه این شایستگی‌ها اهمیت ویژه‌ای دارد. با وجود چارچوب‌ها و مدل‌های موجود، هنوز الگوی بومی و عملیاتی متناسب با نیازهای معلمان شاغل در آموزش ابتدایی، به‌ویژه در مواجهه با چالش‌های فناوری و تحولات دیجیتال، تدوین نشده است. این

1. TPACK

Homepage: https://itt.cfu.ac.ir/

پژوهش با تمرکز بر طراحی و اعتبارسنجی الگوی شایستگی‌های فناورانه معلمان، تلاش می‌کند این خلأ را پر کرده و مسیر روشنی برای ارتقای حرفه‌ای معلمان و تحقق توسعه پایدار آموزشی فراهم آورد. بر این اساس، این پژوهش به دنبال پاسخ به پرسش اساسی زیر است: **«چه الگویی می‌توان برای شایستگی‌های فناورانه معلمان دوره ابتدایی طراحی و اعتبارسنجی کرد تا توسعه پایدار آموزشی محقق شود»**

پیشینه پژوهش

در دهه اخیر، تحول دیجیتال در نظام‌های آموزشی موجب شده است که شایستگی‌های فناورانه معلمان به یکی از محورهای اصلی پژوهش‌های آموزشی تبدیل شود. بخش قابل‌توجهی از مطالعات خارجی بر نقش دانش فناورانه در ارتقای کیفیت تدریس و یادگیری تمرکز داشته‌اند. برای نمونه، DeCoito & Richardson (2018) با بهره‌گیری از چارچوب دانش محتوایی–پداگوژیکی–فناورانه نشان دادند که اگرچه معلمان از سطح مطلوبی از دانش فناوری، محتوا و روش‌های تدریس برخوردارند، اما در عمل فناوری را بیشتر به‌عنوان ابزار جانبی آموزش به کار می‌گیرند تا عنصری یکپارچه در فرایند یادگیری. این یافته نشان می‌دهد که صرف برخورداری از دانش فناورانه برای ادغام مؤثر فناوری در آموزش کافی نیست و عوامل نگرشی و محیطی نیز نقش تعیین‌کننده‌ای دارند.

در همین راستا، Flanagan & Shoffner (2013) نشان دادند که تجربه حرفه‌ای معلمان بر نحوه بهره‌گیری آنان از فناوری تأثیرگذار است. نتایج پژوهش آنان بیانگر آن بود که معلمان تازه‌کار تمایل بیشتری به استفاده گسترده از فناوری در فرایند آموزش دارند، درحالی‌که معلمان باتجربه از فناوری به‌صورت هدفمند و در راستای ارتقای کیفیت تدریس بهره می‌برند. مقایسه این دو مطالعه نشان می‌دهد که علاوه بر دانش فناورانه، عوامل فردی و حرفه‌ای نظیر تجربه، نگرش و باورهای آموزشی نیز در شکل‌گیری شایستگی‌های فناورانه نقش اساسی دارند.

گروه دیگری از پژوهش‌ها به شناسایی ابعاد و مؤلفه‌های شایستگی‌های فناورانه پرداخته‌اند. در این زمینه، Foulger et al. (2017) چارچوب شایستگی‌های فناورانه مربیان معلم را ارائه کردند که مشتمل بر ۱۲ شایستگی کلیدی بود. همچنین Nurjani et al. (2025) با مرور مطالعات حوزه رهبری آموزشی در عصر دیجیتال، سه مؤلفه اصلی شامل سواد دیجیتال، سواد فناورانه و سواد انسانی را به‌عنوان بنیان‌های رهبری اثربخش معرفی کردند. نتایج این مطالعات

نشان می‌دهد که شایستگی فناورانه صرفاً محدود به مهارت‌های فنی نیست، بلکه ابعاد انسانی، مدیریتی و ارتباطی را نیز دربرمی‌گیرد.

در سال‌های اخیر، مطالعات جامع‌تری نیز در این حوزه انجام شده است. برای مثال، Osorio Vanegas et al. (2025) در مرور نظام‌مند ۸۲ پژوهش منتشرشده طی سال‌های ۲۰۱۴ تا ۲۰۲۵ دریافتند که چارچوب TPACK همچنان پرکاربردترین مدل در توسعه شایستگی‌های فناورانه معلمان است. آنان هفت شایستگی کلیدی شامل تسلط بر نرم‌افزارهای آموزشی، بهره‌گیری از پلتفرم‌های یادگیری، همکاری مجازی و مدیریت محیط‌های آموزشی دیجیتال را شناسایی کردند. باوجوداین، نتایج پژوهش آنان نشان داد که اکثر مطالعات بر ابعاد فناورانه متمرکز بوده و به تلفیق ابعاد اخلاقی، اجتماعی و حرفه‌ای کمتر توجه کرده‌اند. درمجموع، بررسی مطالعات خارجی نشان می‌دهد که پژوهشگران در زمینه شناسایی مؤلفه‌های شایستگی فناورانه، نقش تجربه حرفه‌ای و اهمیت توسعه حرفه‌ای معلمان به توافق نسبی رسیده‌اند؛ اما هنوز درباره ساختار جامع و یکپارچه شایستگی‌های معلم فناور، به‌ویژه در دوره ابتدایی، اجماع روشنی وجود ندارد. همچنین بیشتر پژوهش‌ها به توصیف شایستگی‌ها پرداخته و کمتر به طراحی و اعتبارسنجی الگوهای جامع توجه کرده‌اند.

در ایران نیز هم‌زمان با گسترش آموزش الکترونیکی و هوشمندسازی مدارس، توجه پژوهشگران به شایستگی‌های حرفه‌ای معلمان و مدیران آموزشی افزایش یافته است. بخشی از این مطالعات بر توسعه حرفه‌ای مدیران و رهبران آموزشی متمرکز بوده‌اند. برای نمونه، Shabani Azadboni & mohammadi (2025) نشان می‌دهد که توسعه حرفه‌ای مدیران صرفاً به مهارت‌های مدیریتی محدود نیست، بلکه نیازمند یک تغییر نگرش بنیادین به سمت فرصت‌محوری، نوآوری و تصمیم‌گیری خلاقانه است. همچنین اهمیت بالای ابعاد یادگیری و نوآوری نشان می‌دهد که مدرسه در این الگو به‌عنوان یک سازمان یادگیرنده و پویا در نظر گرفته شده است، نه صرفاً یک نهاد اجرایی.

برخی مطالعات نیز به نقش فناوری در بهبود عملکرد معلمان پرداخته‌اند Sabourianzadeh & Ahmadi (2024) نشان دادند که بهره‌گیری از فناوری‌های نوین، به‌ویژه ابزارهای مبتنی بر هوش مصنوعی، می‌تواند اضطراب تدریس معلمان را کاهش داده و اثربخشی آموزشی آنان را افزایش دهد. این یافته مؤید اهمیت تسلط معلمان بر فناوری‌های نوظهور به‌عنوان یکی از مؤلفه‌های شایستگی حرفه‌ای است.

Homepage: https://itt.cfu.ac.ir/

از سوی دیگر، پژوهش‌هایی با هدف شناسایی ابعاد شایستگی حرفه‌ای انجام شده است Gholamzadeh et al. (2022) الگویی از صلاحیت‌های حرفه‌ای رهبران آموزشی ابتدایی ارائه کردند که شامل ابعاد شخصیتی، ذهنی، اخلاقی، ارتباطی و تخصصی بود. همچنین Farajzadeh Dehkordi (2026) در مطالعه خود بیان می‌کنند که با گسترش فناوری‌های آموزشی، یادگیری ترکیبی، کلاس‌های هوشمند و استفاده از ابزارهای دیجیتال، نیاز به معلمانی که دارای مهارت‌های نوین آموزشی، توانایی طراحی یادگیری فعال، مدیریت کلاس‌های چندبعدی و بهره‌گیری مؤثر از فناوری باشند، بیش‌ازپیش احساس می‌شود. شایستگی‌های حرفه‌ای معلمان در چنین محیط‌هایی شامل توانایی طراحی فعالیت‌های یادگیری تعاملی، استفاده از روش‌های تدریس مبتنی بر حل مسئله، تفکر انتقادی، یادگیری مشارکتی و ارزیابی تکوینی است.

تحلیل مطالعات داخلی نشان می‌دهد که اگرچه پژوهشگران ایرانی به ابعاد مختلف شایستگی حرفه‌ای توجه داشته‌اند، اما اغلب مطالعات بر گروه‌های خاصی مانند مدیران آموزشی، رهبران مدارس یا معلمان آموزش الکترونیکی متمرکز بوده‌اند. علاوه بر این، بسیاری از پژوهش‌ها به شناسایی مؤلفه‌ها یا ارائه مدل‌های مفهومی پرداخته‌اند و کمتر به طراحی و اعتبارسنجی الگوهای اختصاصی شایستگی‌های معلم فناور در دوره ابتدایی توجه شده است. بررسی و تحلیل مطالعات داخلی و خارجی نشان می‌دهد که شایستگی‌های فناورانه معلمان مفهومی چندبعدی است که ابعاد آموزشی، فناورانه، اخلاقی، اجتماعی، ارتباطی و حرفه‌ای را دربرمی‌گیرد. بااین‌حال، بیشتر پژوهش‌های خارجی بر ابعاد فناورانه و مدل‌های دانش حرفه‌ای متمرکز بوده‌اند و مطالعات داخلی نیز عمدتاً به شناسایی مؤلفه‌های شایستگی یا توسعه حرفه‌ای پرداخته‌اند. همچنین، بخش قابل‌توجهی از پژوهش‌های انجام‌شده ماهیت توصیفی داشته و کمتر به طراحی و اعتبارسنجی الگوهای جامع پرداخته‌اند. ازاین‌رو، خلأ اصلی در ادبیات پژوهش، نبود یک الگوی بومی، جامع و اعتبارسنجی‌شده برای شایستگی‌های معلم فناور در دوره ابتدایی است؛ الگویی که بتواند ابعاد فناورانه، آموزشی، اخلاقی، اجتماعی و حرفه‌ای را به‌صورت یکپارچه تبیین کند. پژوهش حاضر درصدد پاسخگویی به این خلأ پژوهشی است.

روش

برای انجام پژوهش از روش آمیخته و طرح اکتشافی استفاده شد. پژوهش حاضر ازنظر ماهیت کیفی، از حیث بُعد مطالعه از نوع کتابخانه‌ای و میدانی، بر اساس هدف پژوهش، بنیادی و ازنظر

زمان گردآوری داده‌ها، مقطعی است. هدف از طرح اکتشافی دومرحله‌ای که از آن به‌عنوان طرح متوالی اکتشافی نیز یاد می‌شود، این است که نتایج روش اول (کیفی) می‌تواند به رشد و گسترش تحقیق کمک کرده و یا برای دومین روش (کمی) نقش اطلاع دهنده داشته باشند. میدان مطالعه در مرحلهٔ کیفی شامل کلیهٔ اسناد پژوهشی اعم از مقاله، رساله، گزارش و طرح پژوهشی مرتبط با موضوع پژوهش از سال ۲۰۰۰ تاکنون و مشارکت‌کنندگان خبرگان حوزه فناوری آموزشی، اساتید علوم تربیتی و فناوری آموزشی و معلمان نمونه ابتدایی بود. نمونه‌گیری در بخش کیفی به‌صورت هدفمند انجام گرفت؛ بنابراین، اسناد پژوهشی اعم از مقاله، رساله، گزارش و طرح پژوهشی از سال ۲۰۰۰ تا ۲۰۲۵ میلادی که بیشترین ارتباط را با موضوع پژوهش داشتند، انتخاب گردید. علاوه بر اسناد، ابزار دیگر برای گردآوری داده‌ها در بخش کیفی مصاحبه (نیمه ساختاریافته) بود. برای تدوین سؤالات مصاحبه ابتدا پیشینهٔ نظری موضوع به صورتی عمیق موردمطالعه قرار گرفت و سپس سؤالات نهایی تدوین شدند. قبل از شروع مصاحبه، خلاصه‌ای از طرح پژوهش، اهداف و سؤالات پژوهش برای مصاحبه شوندگان توضیح داده شد. سپس نسبت به طرح سؤالات مصاحبه و انجام فرایند مصاحبه اقدام شد. در این پژوهش برای بررسی روایی و پایایی مرحله کیفی، از مفهوم قابلیت اعتماد[1] گوبا و لینکن (۱۹۸۱) استفاده شد که دربرگیرنده مجموعه‌ای از ملاک‌ها شامل قابلیت اعتبار یا قابل‌قبول بودن، قابلیت انتقال/ انتقال‌پذیری، قابلیت سازگاری و قابلیت تأیید یا بی‌طرفی است (Razavi et al., 2014). برای تأمین اعتبار، مصاحبه‌ها تا رسیدن به اشباع نظری ادامه یافت و پس از انجام ۱۵ مصاحبه، داده‌های جدید منجر به استخراج کد یا مفهوم تازه‌ای نشد. همچنین در حین مصاحبه از پرسش‌های پیگیری‌کننده و بازخوردگیری از مشارکت‌کنندگان برای رفع ابهامات استفاده شد. برای تأمین انتقال‌پذیری، ویژگی‌های مشارکت‌کنندگان، معیارهای انتخاب نمونه و زمینه اجرای پژوهش به‌صورت دقیق و با توصیف غنی ارائه شد تا امکان قضاوت درباره کاربردپذیری یافته‌ها در شرایط مشابه فراهم شود. برای تأمین سازگاری، تمامی مراحل گردآوری داده‌ها، کدگذاری، استخراج مفاهیم و شکل‌گیری مقوله‌ها به‌صورت نظام‌مند مستندسازی شد تا امکان پیگیری و بررسی فرایند پژوهش برای پژوهشگران دیگر وجود داشته باشد. همچنین برای تأمین تأییدپذیری، تمامی مصاحبه‌ها ضبط، آوانویسی و مستند شدند و فرایند تحلیل داده‌ها با بهره‌گیری از یادداشت‌های پژوهشگر و بازبینی بخشی از کدها توسط

1. Trustworthiness

Homepage: https://itt.cfu.ac.ir/

متخصصان حوزه موضوعی انجام شد تا یافته‌ها مبتنی بر داده‌های واقعی مشارکت‌کنندگان و نه برداشت‌های شخصی پژوهشگر باشد. علاوه بر این، پژوهشگر در طول مصاحبه‌ها با یادداشت‌برداری مستمر و مرور نکات مطرح شده توسط مصاحبه شوندگان تلاش کرد ابهامات احتمالی را در همان زمان برطرف کند تا در فرایند آوانویسی و تحلیل داده‌ها کمترین میزان خطا و سوگیری وجود داشته باشد. برای تحلیل داده‌های حاصل از مصاحبه از تحلیل مضمون استفاده شد. فرآیند تحلیل شامل یک رفت‌وبرگشت مستمر بین مجموعه داده‌ها و مجموعه کدگذاری‌ها و تحلیل داده‌ها بود. فرایند مصاحبه، تحلیل داده‌ها و استخراج مقولات بر مبنای کدگذاری به شیوه نظام‌مند انجام گرفت؛ به این صورت که متن مصاحبه ضبط و سپس بر روی کاغذ پیاده‌سازی شد تا به‌عنوان داده‌های اصلی مورداستفاده قرار گیرد. کدهای استخراج‌شده بر اساس تشابه و تناسب موضوع در یک دسته قرار گرفته و با مقایسه طبقات و زیر طبقات، درون‌مایه‌ها و مقوله‌های انتزاعی استخراج گردید (Burns & Grove, 2009) پس از شکل گرفتن مضامین پایه و اصلی الگو توسط مشارکت‌کنندگان و خبرگان مورد بازبینی (Leung, 2015) قرار گرفت و الگوی نهایی شایستگی‌های معلم فناور تدوین شد.

بخش کمی پژوهش ابتدا با اعتبارسنجی ابعاد و مؤلفه‌های شایستگی معلم فناور انجام شد. جامعهٔ آماری تحقیق در بخش کمی را کلیه معلمان دوره ابتدایی استان کرمان تشکیل داد که تعداد آن‌ها ۴۳/۵۰۰ نفر برآورد شد. بر اساس آمار موجود، استان کرمان دارای ۱۲۱۰ مدرسه ابتدایی (دولتی و غیردولتی) است. نمونه‌گیری به روش تصادفی طبقه‌ای انجام شد تا نسبت واقعی مدارس دولتی و غیردولتی در نمونه رعایت شود. برای این منظور، ابتدا مدارس به دو طبقه دولتی و غیردولتی تقسیم شدند و سهم هر طبقه از نمونه با توجه به نسبت تعداد مدارس در هر طبقه محاسبه گردید. سپس از هر طبقه، معلمان به‌صورت تصادفی ساده انتخاب شدند تا نماینده‌ای متناسب از هر گروه حاصل شود.

با استفاده از فرمول کوکران و با سطح اطمینان ۹۵ درصد و خطای نمونه‌گیری ۵ درصد، حجم نمونه ۳۸۰ نفر برآورد شد. این تعداد شامل ۳۴۰ نفر از معلمان مدارس دولتی و ۴۰ نفر از معلمان مدارس غیردولتی بود، به‌گونه‌ای که توزیع نمونه متناسب با پراکندگی مدارس در استان باشد.

ابزار گردآوری داده‌ها در مرحلهٔ کمی پژوهش، پرسش‌نامهٔ محقق ساخته بود که سؤالات این پرسش‌نامه بر اساس مرور جامع ادبیات موجود در زمینه شایستگی‌های معلمان فناور و داده‌های

جمع‌آوری‌شده از مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته با خبرگان به دست آمد. در این پژوهش برای بررسی پایایی از ضریب آلفای کرونباخ استفاده شد که مقدار (۹۱٪) تعیین شد. برای تجزیه‌وتحلیل داده‌ها در مرحلهٔ کمی از روش آمار توصیفی و استنباطی استفاده شد. در بخش آمار توصیفی از فراوانی، میانگین و انحراف معیار و در بخش آمار استنباطی از معادلات ساختاری با نرم‌افزار Smart-PLS جهت طراحی و اعتبارسنجی مدل استفاده شده است.

یافته‌ها

بخش کیفی این پژوهش با هدف شناسایی ابعاد و مؤلفه‌های شایستگی‌های معلم فناور در دوره ابتدایی انجام شد. ازآنجاکه شایستگی‌های فناورانه معلمان، ترکیبی از مهارت‌های فنی، پداگوژیک، مدیریتی، اخلاقی و ارتباطی است، نیازمند کاوش عمیق و درک تجربه‌های عملی خبرگان و معلمان شاغل در محیط آموزشی است، بنابراین استفاده از روش کیفی و مصاحبه‌های نیمه ساختاریافته مناسب‌ترین رویکرد برای این هدف در نظر گرفته شد. در این مرحله، **۱۵ نفر از خبرگان حوزه فناوری آموزشی، اساتید علوم تربیتی و معلمان دوره ابتدایی** به روش هدفمند و به‌صورت گلوله برفی انتخاب شدند تا دیدگاه‌های تخصصی و عملی آن‌ها در خصوص شایستگی‌های معلم فناور جمع‌آوری شود. مصاحبه‌ها به صورت نیمه ساختاریافته برگزار شد تا علاوه بر پاسخ به سؤالات مشخص، امکان طرح دیدگاه‌ها و تجارب شخصی خبرگان نیز فراهم گردد.

تحلیل جمعیت‌شناختی شرکت‌کنندگان

شرکت‌کنندگان شامل ۸ مرد (۰/۵۳) و ۷ زن (0/۴۷) بودند و میانگین سابقه کاری آنان حدود ۱۵,۶ سال بود که نشان‌دهنده تجربه کافی در زمینه آموزش و فناوری است. جایگاه شغلی آن‌ها شامل ۵ استاد دانشگاه، ۶ معلم دوره ابتدایی و ۴ کارشناس و مدیر مدرسه بود. معلمان شرکت‌کننده از پایه‌های اول تا پنجم انتخاب شدند که تنوع پایه‌های تدریس کمک می‌کند تا شایستگی‌های معلم فناور در تمام دوره ابتدایی به‌طور جامع بررسی شود.

تحلیل کیفی

مرحله اول) خلاصه گفته‌های ۱۵ خبره (استادان، کارشناسان و معلمان): در این مرحله،

Homepage: https://itt.cfu.ac.ir/

داده‌های جمع‌آوری شده از مصاحبه‌های نیمه ساختاریافته با ۱۵ خبره شامل اساتید دانشگاه، معلمان دوره ابتدایی و کارشناسان آموزشی گردآوری شد. گفته‌ها به صورت گزیده‌ای از نکات کلیدی و مهم ثبت شد تا محورهای اصلی شایستگی‌های معلم فناور قابل‌مشاهده با شد. این مرحله امکان تحلیل اولیه دیدگاه‌های مختلف و شناسایی حوزه‌های قابل‌توجه در توانمندی‌های فناورانه، آموزشی و مدیریتی معلمان را فراهم می‌کند.

جدول ۱. خلاصه گفته‌های ۱۵ خبره

شماره خبره	جایگاه	گزیده گفته‌ها
۱	استاد دانشگاه (فناوری آموزشی)	معلم فناور باید توانایی طراحی محتوای دیجیتال و به‌کارگیری ابزارهای چندرسانه‌ای در تدریس را داشته باشد.
۲	معلم ابتدایی با سابقه ۲۰ سال	ترکیب آموزش سنتی با فناوری ضروری است؛ بچه‌ها نیاز به تعامل انسانی و یادگیری دیجیتال هم‌زمان دارند.
۳	کارشناس آموزش‌وپرورش	مدیریت کلاس آنلاین و استفاده از سامانه‌های یادگیری مجازی جزو شایستگی‌های ضروری معلم فناور است.
۴	استاد علوم تربیتی	سواد رسانه‌ای و قدرت تحلیل محتوای فضای مجازی برای هدایت درست دانش‌آموزان اهمیت زیادی دارد.
۵	معلم جوان	باید بتوانیم با نرم‌افزارهای ساده آموزشی فیلم و محتوای جذاب برای درس‌ها تولید کنیم.
۶	مدیر مدرسه ابتدایی	توانایی برقراری ارتباط مؤثر با والدین از طریق شبکه‌های آموزشی و پیام‌رسان‌ها لازم است.
۷	کارشناس فناوری اطلاعات	آشنایی با امنیت سایبری و حفظ حریم خصوصی دانش‌آموزان از مهم‌ترین شایستگی‌هاست.
۸	استاد روان‌شناسی تربیتی	معلم فناور باید مهارت ایجاد انگیزه و استفاده از بازی‌های آموزشی دیجیتال را داشته باشد.
۹	معلم پایه سوم	توانایی مدیریت زمان در کلاس‌های هوشمند خیلی مهم است، چون بچه‌ها سریع حواسشان پرت می‌شود.
۱۰	کارشناس ارزیابی آموزشی	معلم باید بتواند با آزمون‌های آنلاین، پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان را ارزیابی کند.
۱۱	استاد برنامه‌ریزی درسی	تلفیق فناوری با محتوای کتاب درسی و طراحی تکالیف خلاقانه دیجیتال از ویژگی‌های کلیدی است.
۱۲	معلم پایه اول	باید توانایی ساده‌سازی فناوری و استفاده از ابزارهای ابتدایی مثل پاورپوینت برای بچه‌های کوچک وجود داشته باشد.
۱۳	کارشناس هوشمندسازی	تسلط بر کار با برد هوشمند و ابزارهای تعاملی کلاس ضروری است.

شماره خبره	جایگاه	گزیده گفته‌ها
	مدارس	
۱۴	معلم خلاق	توانایی تولید پادکست و ویدئوهای آموزشی کوتاه در کنار تدریس حضوری مهم است.
۱۵	استاد مدیریت آموزشی	مهارت کار تیمی و یادگیری مشارکتی در فضای دیجیتال از شایستگی‌های معلم فناور محسوب می‌شود.

مضامین اصلی شناسایی‌شده از مصاحبه با **استادان، کارشناسان و معلمان**

کدگذاری باز اولین مرحله تحلیل داده‌های کیفی است که طی آن داده‌ها به واحدهای معنایی کوچک‌تر شکسته شده و مفاهیم کلیدی استخراج می‌شوند. در این پژوهش، جملات و اظهارات هر خبره بررسی شد و مفاهیمی مانند «طراحی محتوای دیجیتال»، «مدیریت کلاس آنلاین»، «سواد رسانه‌ای»، «ایجاد انگیزه با بازی‌های دیجیتال» و «ارتباط با والدین از طریق شبکه‌های آموزشی» شناسایی شد. این مرحله به پژوهشگر امکان می‌دهد تا گستره کامل مفاهیم موجود در داده‌ها را شناسایی کند و پایه‌ای برای دسته‌بندی‌های بعدی فراهم شود.

جدول ۲. مضامین اصلی شناسایی‌شده

شماره	مضامین پایه	نمونه نقل‌قول
۱	طراحی محتوای دیجیتال	باید برای هر درس، یک محتوای دیجیتال جذاب طراحی کنیم که هم اطلاعات لازم را بدهد و هم دانش‌آموز را درگیر کند. وقتی محتوای درس را به‌صورت دیجیتال طراحی می‌کنیم، می‌توانیم از تصاویر و ویدئوهای مرتبط هم استفاده کنیم تا درس برایشان ملموس‌تر شود.
۲	به‌کارگیری چندرسانه‌ای	استفاده از ترکیب ویدئو، صدا و متن در یک درس دیجیتال، باعث می‌شود دانش‌آموزان با سبک‌های یادگیری مختلف، بهتر ارتباط برقرار کنند. وقتی در کنار متن، از انیمیشن‌های کوتاه و تصاویر گویا استفاده می‌کنیم، مفاهیم پیچیده راحت‌تر فهمیده می‌شوند.
۳	ترکیب آموزش سنتی و دیجیتال	به نظرم بهترین حالت این است که بخشی از کلاس را حضوری داشته باشیم و بخشی دیگر را با استفاده از پلتفرم‌های آنلاین و محتوای دیجیتال پیش ببریم. ما سعی می‌کنیم درس‌هایی را که نیاز به تعامل مستقیم دارند حضوری برگزار کنیم و مباحثی که نیاز به تمرین بیشتر دارند را با تکلیف آنلاین و محتوای دیجیتال پوشش دهیم.
۴	مدیریت کلاس آنلاین	مدیریت کلاس آنلاین چالش‌های خودش را دارد؛ باید بتوانیم حضوروغیاب را ثبت کنیم، فعالیت‌ها را پیگیری کنیم و نظم کلاس را حفظ کنیم.

Homepage: https://itt.cfu.ac.ir/

شماره	مضامین پایه	نمونه نقل‌قول
		استفاده از ابزارهای تابلوی سفید اشتراکی و سیستم مدیریت یادگیری (LMS) به ما در مدیریت بهتر کلاس آنلاین کمک می‌کند.
۵	سواد رسانه‌ای	امروزه دانش‌آموزان باید بتوانند اخبار جعلی را تشخیص دهند و بفهمند کدام منبع اطلاعاتی قابل‌اعتماد است. این همان سواد رسانه‌ای است. ما باید به دانش‌آموزان یاد بدهیم که چگونه از رسانه‌های دیجیتال به‌صورت انتقادی استفاده کنند و پیام‌های دریافتی را تحلیل کنند.
۶	تولید فیلم و محتوای آموزشی	ساخت ویدئوهای آموزشی کوتاه برای توضیح مباحث دشوار، تأثیر زیادی در یادگیری بچه‌ها دارد. من خودم سعی می‌کنم برای درس علوم، فیلم‌های آموزشی ساده‌ای بسازم و در اختیار دانش‌آموزان قرار دهم.
۷	ارتباط با والدین در فضای مجازی	ما از گروه‌های واتس‌آپ برای اطلاع‌رسانی سریع اخبار مدرسه و تکالیف به والدین استفاده می‌کنیم. گاهی اوقات لازم است در مورد پیشرفت تحصیلی یا رفتاری دانش‌آموز با والدین صحبت کنیم و تماس تصویری از طریق پلتفرم مدرسه راهگشاست.
۸	امنیت سایبری و حفظ حریم خصوصی	بسیار مهم است که به دانش‌آموزان یاد بدهیم چگونه رمزهای عبور قوی بسازند و اطلاعات شخصی خود را در فضای آنلاین به اشتراک نگذارند. ما باید مطمئن شویم که پلتفرم‌های آموزشی که استفاده می‌کنیم، استانداردهای لازم برای حفظ حریم خصوصی داده‌های دانش‌آموزان را رعایت می‌کنند.
۹	ایجاد انگیزه با بازی‌های دیجیتال	وقتی بخشی از تمرین‌ها را به‌صورت بازی طراحی می‌کنیم، دانش‌آموزان با اشتیاق بیشتری شرکت می‌کنند. استفاده از پلتفرم‌هایی که به دانش‌آموزان برای پاسخ‌های صحیح امتیاز می‌دهند، انگیزه رقابتی سالم را در آن‌ها ایجاد می‌کند.
۱۰	مدیریت زمان در کلاس هوشمند	در کلاس هوشمند، همه‌چیز سریع اتفاق می‌افتد. باید بتوانیم زمان ارائه محتوا، فعالیت‌ها و پرسش و پاسخ را به‌خوبی مدیریت کنیم. استفاده از تایمرهای دیجیتال روی برد هوشمند و برنامه‌ریزی دقیق مراحل درس، به مدیریت زمان کمک می‌کند.
۱۱	ارزشیابی آنلاین	آزمون‌های آنلاین به ما امکان می‌دهند که بازخورد فوری به دانش‌آموزان بدهیم و زمان کمتری را صرف تصحیح اوراق کنیم. استفاده از کوییزهای تعاملی در کلاس درس، روشی سرگرم‌کننده برای ارزشیابی مستمر است.
۱۲	تلفیق فناوری با محتوای درسی	ما فقط از فناوری استفاده نمی‌کنیم، بلکه سعی می‌کنیم آن را به‌گونه‌ای با درس ادغام کنیم که به درک بهتر مفاهیم کمک کند. مثلاً در درس تاریخ، می‌توانیم از تورهای مجازی موزه‌ها یا اسناد تاریخی دیجیتال استفاده کنیم تا درس زنده‌تر شود.

شماره	مضامین پایه	نمونه نقل‌قول
۱۳	طراحی تکالیف دیجیتال خلاقانه	به‌جای تکلیف نوشتنی ساده، از دانش‌آموزان خواستیم یک پادکست کوتاه در مورد موضوع درس بسازند. طراحی پروژه‌هایی که در آن دانش‌آموزان باید با استفاده از ابزارهای گرافیکی یا انیمیشن، مفاهیم علمی را توضیح دهند، بسیار خلاقانه است.
۱۴	ساده‌سازی فناوری برای دانش‌آموزان کوچک	برای کلاس اولی‌ها، رابط کاربری برنامه‌ها باید خیلی ساده و رنگارنگ باشد و فقط با چند کلیک کار کند. استفاده از تبلت با اپلیکیشن‌های آموزشی لمسی که نیاز به خواندن ندارند، برای بچه‌های کوچک مناسب‌تر است.
۱۵	کار با برد هوشمند	برد هوشمند امکان تعامل مستقیم با محتوا را فراهم می‌کند؛ می‌توانیم به‌راحتی متن بنویسیم، عکس جابجا کنیم و ویدئو پخش کنیم. دانش‌آموزان هم می‌توانند پای تخته بیایند و با استفاده از قلم نوری، به سؤالات پاسخ دهند یا در فعالیت‌های گروهی شرکت کنند.
۱۶	تولید پادکست و ویدئوی آموزشی	ما در حال راه‌اندازی یک کانال پادکست هستیم که در آن به‌صورت هفتگی، خلاصه‌ای از مباحث مهم درسی را ارائه می‌دهیم. ساخت ویدئوهای آموزشی با کیفیت بالا، بخصوص برای دروس عملی یا علوم، بسیار مؤثر است.
۱۷	کار تیمی و یادگیری مشارکتی دیجیتال	دانش‌آموزان می‌توانند با استفاده از ابزارهایی مانند Google Docs یا Microsoft Teams، به‌صورت هم‌زمان روی یک پروژه کار کنند. یادگیری مشارکتی دیجیتال به دانش‌آموزان کمک می‌کند تا مهارت‌های ارتباطی و کار گروهی خود را در محیط آنلاین تقویت کنند.

در ادامه با تلفیق مضامین اصلی مرتبط به هم ۵ مضمون اصلی (توسعه و ارائه محتوای آموزشی نوآورانه، نحوه اجرای آموزش در محیط دیجیتال، مدیریت و تسهیل فرایندهای یاددهی-یادگیری دیجیتال، جنبه‌های شناختی و اخلاقی استفاده از فناوری، تعاملات انسانی و گروهی در بستر دیجیتال) تدوین شد.

جدول ۳. مضامین شناسایی‌شده

شماره	مضامین پایه	مضامین اصلی
۱	طراحی محتوای دیجیتال	توسعه و ارائه محتوای آموزشی نوآورانه
۲	به‌کارگیری چندرسانه‌ای	
۳	تولید فیلم و محتوای آموزشی	
۴	طراحی تکالیف دیجیتال خلاقانه	
۵	تولید پادکست و ویدئوی آموزشی	

Homepage: https://itt.cfu.ac.ir/

شماره	مضامین پایه	مضامین اصلی
۶	کار با برد هوشمند	فناوری‌های هوشمند و ابزارهای تدریس
۷	مدیریت کلاس آنلاین	
۸	ساده‌سازی فناوری برای دانش‌آموزان کوچک	
۹	مدیریت زمان در کلاس هوشمند	مدیریت و برنامه‌ریزی فرآیندهای تدریس و یادگیری
۱۰	ترکیب آموزش سنتی و دیجیتال	
۱۱	ایجاد انگیزه با بازی‌های دیجیتال	
۱۲	ارزشیابی آنلاین	ارزشیابی و بازخورد در محیط دیجیتال
۱۳	ارتباط با والدین در فضای مجازی	
۱۴	سواد رسانه‌ای	توسعه سواد و امنیت دیجیتال
۱۵	امنیت سایبری و حفظ حریم خصوصی	
۱۶	تلفیق فناوری با محتوای درسی	روش‌ها و رویکردهای آموزش مشارکتی و نوآورانه
۱۷	کار تیمی و یادگیری مشارکتی دیجیتال	

این مرحله شامل شناسایی مضامین فراگیر است که تمام مفاهیم و مقوله‌ها را تحت پوشش قرار می‌دهند. در این پژوهش، پنج مضمون فراگیر شناسایی شد:

- **شایستگی‌های فناورانه (فنی)**
- **شایستگی‌های پداگوژیک (آموزشی)**
- **شایستگی‌های مدیریتی در محیط دیجیتال**
- **شایستگی‌های اخلاقی و سواد رسانه‌ای**
- **شایستگی‌های ارتباطی و تعاملی**

جدول ۴. مضامین فراگیر

شماره	مضامین پایه (شاخص)	مضامین اصلی	مضامین فراگیر
۱	طراحی محتوای دیجیتال	توسعه و ارائه محتوای آموزشی نوآورانه	شایستگی‌های فناورانه (فنی)
۲	به‌کارگیری چندرسانه‌ای		
۳	تولید فیلم و محتوای آموزشی		
۴	طراحی تکالیف دیجیتال خلاقانه		
۵	تولید پادکست و ویدئوی آموزشی		
۶	کار با برد هوشمند	فناوری‌های هوشمند و ابزارهای تدریس	شایستگی‌های مدیریتی در محیط دیجیتال
۷	مدیریت کلاس آنلاین		
۸	ساده‌سازی فناوری برای دانش‌آموزان کوچک		
۹	مدیریت زمان در کلاس هوشمند	مدیریت و برنامه‌ریزی	شایستگی‌های اخلاقی و

شماره	مضامین پایه (شاخص)	مضامین اصلی	مضامین فراگیر
۱۰	ترکیب آموزش سنتی و دیجیتال	فرآیندهای تدریس و یادگیری	سواد رسانه‌ای
۱۱	ایجاد انگیزه با بازی‌های دیجیتال		
۱۲	ارزشیابی آنلاین	ارزشیابی و بازخورد در محیط دیجیتال	
۱۳	ارتباط با والدین در فضای مجازی		
۱۴	سواد رسانه‌ای	توسعه سواد و امنیت دیجیتال	شایستگی‌های ارتباطی و تعاملی
۱۵	امنیت سایبری و حفظ حریم خصوصی		
۱۶	تلفیق فناوری با محتوای درسی	روش‌ها و رویکردهای آموزش مشارکتی و نوآورانه	شایستگی‌های پداگوژیک (آموزشی)
۱۷	کار تیمی و یادگیری مشارکتی دیجیتال		

این ساختار سه‌سطحی و تحلیل روابط بین سطوح، نشان می‌دهد که مفاهیم پژوهش صرفاً دسته‌بندی نشده‌اند، بلکه روابط منطقی، عملکردی و تأثیرات متقابل آن‌ها بر یکدیگر و بر ابعاد کلان‌تر پژوهش، موردبررسی و تبیین قرار گرفته است. شکل زیر الگوی نهایی شایستگی‌های معلم فناور در دوره ابتدایی را نشان می‌دهد.

مرحله دوم) یافته‌های بخش کمی

در بخش کمی داده‌های حاصل از جمع‌آوری پرسش‌نامه محقق ساخته بر اساس داده‌های جمع‌آوری‌شده از مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته با خبرگان و مرور جامع ادبیات موجود در زمینه شایستگی‌های معلمان فناور وارد نرم‌افزار SPSS-26 شد. در مرحله اول آزمون کولموگروف گرفته شد تا سطح نرمال بودن داده‌ها مشخص شود. با توجه به غیرنرمال بودن داده‌ها (آزمون کولموگروف–اسمیرنوف)، برای بررسی همبستگی بین شاخص‌ها از آزمون اسپیرمن استفاده شد. نتایج نشان داد که تمام شاخص‌های شایستگی فناورانه، پداگوژیک، مدیریتی، اخلاقی و ارتباطی با شایستگی کلی معلم فناور همبستگی مثبت و معنادار دارند ($p < 0/01$). بیشترین همبستگی مربوط به شایستگی‌های ارتباطی ($r = 0/765$) و کمترین مربوط به شایستگی‌های پداگوژیک ($r = 0/258$) است، که اهمیت بعد ارتباطی در شایستگی کلی معلم فناور را نشان می‌دهد.

Homepage: https://itt.cfu.ac.ir/

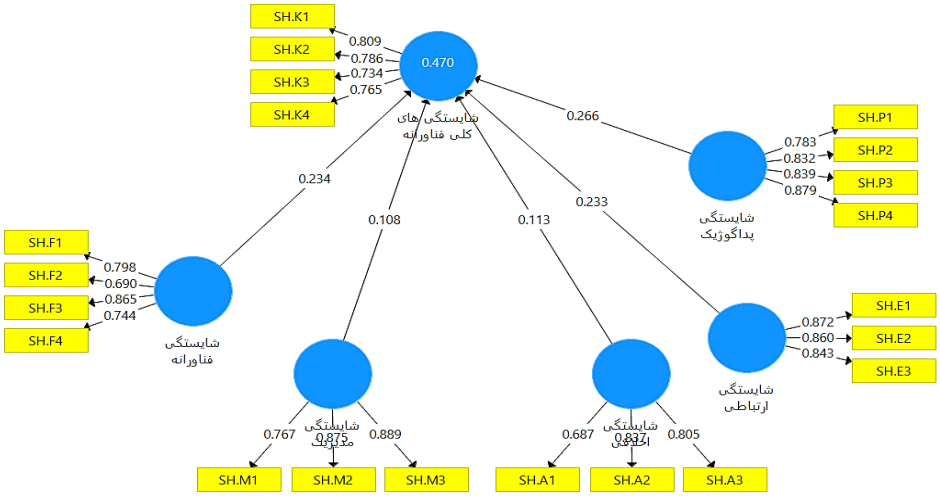
جدول ۵. همبستگی اسپیرمن

شاخص‌ها	شایستگی فناورانه	شایستگی پداگوژیک	شایستگی مدیریتی	شایستگی اخلاقی	شایستگی ارتباطی	شایستگی کلی معلم فناور
شایستگی فناورانه	۱	۰/۴۱۷**	۰/۵۵۴**	۰/۴۵۵**	۰/۵۸۸**	۰/۵۱۴**
شایستگی پداگوژیک	۰/۴۱۷**	۱	۰/۴۴۰**	۰/۳۵۲**	۰/۳۳۳**	۰/۲۵۸**
شایستگی مدیریتی	۰/۵۵۴**	۰/۴۴۰**	۱	۰/۵۵۲**	۰/۵۹۸**	۰/۴۸۷**
شایستگی اخلاقی	۰/۴۵۵**	۰/۳۵۲**	۰/۵۵۲**	۱	۰/۶۳۸**	۰/۶۱۵**
شایستگی ارتباطی	۰/۵۸۸**	۰/۳۳۳**	۰/۵۹۸**	۰/۶۳۸**	۱	۰/۷۶۵**
شایستگی کلی معلم فناور	۰/۵۱۴**	۰/۲۵۸**	۰/۴۸۷**	۰/۶۱۵**	۰/۷۶۵**	۱

همه پنج شاخص استخراج‌شده از تحلیل کیفی، با شایستگی کلی معلم فناور همبستگی مثبت و معناداری دارند. این امر نشان می‌دهد که هر یک از این ابعاد می‌توانند به‌عنوان مؤلفه‌های سازنده مدل شایستگی معلم فناور در تحلیل بعدی با SmartPLS لحاظ شوند. الگوی شایستگی‌های معلم فناور در دوره ابتدایی شامل پنج بعد اصلی است: شایستگی‌های فناورانه (فنی)، پداگوژیک (آموزشی)، مدیریتی در محیط دیجیتال، اخلاقی و سواد رسانه‌ای، و ارتباطی و تعاملی. این ابعاد با استفاده از ۲۱ شاخص مشاهده‌ای سنجیده شدند و روابط بین ابعاد و شایستگی کل معلم با نرم‌افزار PLS تحلیل گردید.

با توجه به شکل ۱، ضریب رگرسیونی استانداردشده در مدل برازش داده‌شده تأثیر جهت‌گیری شایستگی‌های فناورانه (فنی)، شایستگی‌های پداگوژیک (آموزشی)، شایستگی‌های مدیریتی در محیط دیجیتال، شایستگی‌های اخلاقی و سواد رسانه‌ای و شایستگی‌های ارتباطی و تعاملی بر شایستگی‌های کلی معلم فناور به ترتیب برابر ۰/۲۳، ۰/۲۶، ۰/۱۰، ۰/۱۱ و ۰/۲۳ است. مقدار ضریب تعیین تعدیلی (R^2) برای متغیر شایستگی‌های معلم فناور برابر ۰/۴۷ است. به این معنی که متغیرهای جهت‌گیری شایستگی‌های فناورانه (فنی)، شایستگی‌های پداگوژیک (آموزشی)، شایستگی‌های مدیریتی در محیط دیجیتال، شایستگی‌های اخلاقی و سواد رسانه‌ای و شایستگی

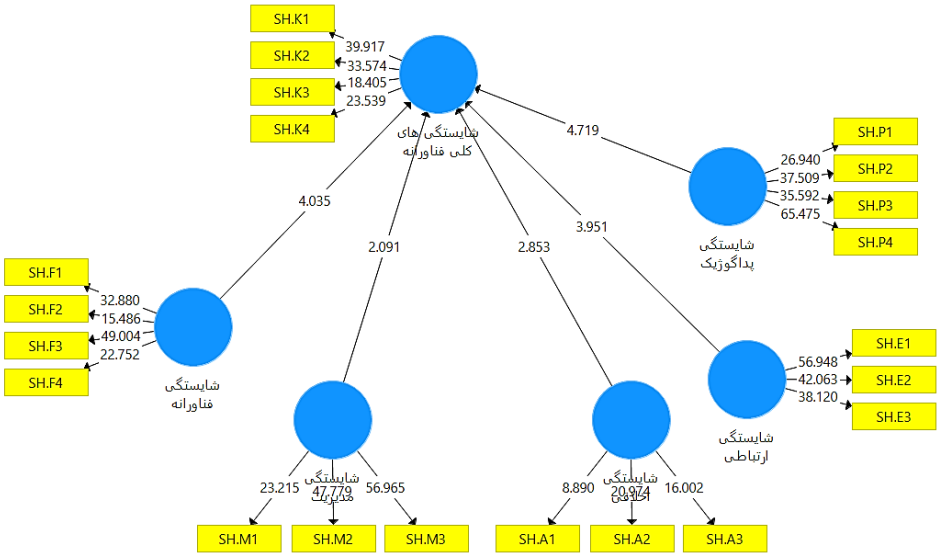
های ارتباطی و تعاملی، ۰/۴۷ از واریانس شایستگی معلم فناور را بیان می‌کنند و به‌طورکلی متغیرهای تحقیق ۰/۴۷ درصد از واریانس شایستگی معلم فناور را تبیین می‌کنند.



شکل ۱. ضرایب رگرسیونی استاندارد مدل پژوهش

با توجه به این‌که در نرم‌افزار اسمارت پی آل اس از مقدار آماره تی برای بررسی معنی‌دار بودن روابط استفاده می‌شود و این مقدار برای خطای ۵ درصد ۱/۹۶ است برای بررسی معنی‌داری از مقایسه مقدار آماره تی روابط با مقدار ۱/۹۶ استفاده می‌گردد، به‌طوری‌که اگر مقدار آماره تی از مقدار مذکور بیشتر باشد، رابطه نشان داده‌شده معنی‌دار است. با توجه به شکل ۲، ملاحظه می‌شود تمامی مقادیر آماره تی متغیرهای شایستگی‌های پداگوژیک، شایستگی‌های ارتباطی و شایستگی‌های اخلاقی، شایستگی‌های مدیریت و شایستگی‌های فناورانه از ۱/۹۶ بیشتر بوده و تمامی روابط مدل معنادار است.

Homepage: https://itt.cfu.ac.ir/



شکل ۲. مقادیر T-Value مدل پژوهش

جدول ۶. ضرایب رگرسیونی متغیرهای مدل

شرح			ضریب	آماره تی
شایستگی‌های کلی معلم فناور	->-	*شایستگی‌های اخلاقی*	۰/۱۱	۰/۷۹
شایستگی‌های کلی معلم فناور	->-	شایستگی‌های ارتباطی	۰/۲۳	۴/۰۰
شایستگی‌های کلی معلم فناور	->-	شایستگی‌های فناورانه	۰/۲۳	۴/۰۵
شایستگی‌های کلی معلم فناور	->-	شایستگی‌های مدیریتی	۰/۱۰	۲/۱۰
شایستگی‌های کلی معلم فناور	->-	شایستگی‌های پداگوژیک	۰/۲۶	۴/۵۰

بخش ساختاری مدل

جدول ۷. نتایج سه معیار آلفای کرونباخ، پایایی و روایی همگرا

متغیرها	ضریب آلفای کرونباخ (Alpha>0.7)	ضریب پایایی ترکیبی (Cr>0.7)	میانگین واریانس استخراجی (AVE>0.5)
شایستگی اخلاقی	۰/۷۳	۰/۸۲	۰/۶۰
شایستگی ارتباطی	۰/۸۲	۰/۸۹	۰/۷۳
شایستگی فناورانه	۰/۷۸	۰/۸۲	۰/۶۰
شایستگی مدیریت	۰/۷۹	۰/۸۸	۰/۷۱
شایستگی کلی معلم فناور	۰/۷۸	۰/۸۵	۰/۵۹

متغیرها	ضریب آلفای کرونباخ (Alpha>0.7)	ضریب پایایی ترکیبی (Cr>0.7)	میانگین واریانس استخراجی (AVE>0.5)
شایستگی پداگوژیک	۰/۸۵	۰/۹۰	۰/۶۹

الف-با توجه به اینکه اعداد آلفای کرونباخ، پایایی ترکیبی (سازگاری درونی) و AVE همگی در بازه مربوطه قرار گرفته‌اند، می‌توان مناسب بودن وضعیت پایایی و روایی همگرای مدل پژوهش را تأیید کرد.

نتایج حاصل از بررسی شاخص‌های نیکویی برازش مدل پژوهش نشان داد که مقدار شاخص SRMRبرابر با ۰/۰۷ بوده که کمتر از حد قابل‌قبول ۰/۰۸ است و بیانگر برازش مناسب مدل است. شاخص d-ULS نیز با مقدار ۰/۱۲۶ کمتر از مقدار مرجع ۰/۹۵ قرار گرفت و حاکی از برازش مطلوب است. همچنین شاخص d-G1 برابر با ۰/۴۹ گزارش شد که از مقدار آستانه ۰/۹۵ پایین‌تر بوده و تأییدکننده برازش مناسب مدل است. شاخص کای‌دو نیز با مقدار ۷۵/۷۲ از حداقل معیار ۱/۹۶ بالاتر بوده و نشان‌دهنده برازش خوب مدل محسوب می‌شود. درنهایت، شاخص NFI با مقدار ۰/۷۱ که بیشتر از مقدار معیار ۰/۲۵ است، تأییدکننده برازش مناسب مدل است. به‌طورکلی، تمامی شاخص‌ها بر مطلوب بودن برازش مدل پژوهش دلالت دارند. همچنین مقدار آماره Q^2 (استون-گیسر[1]) که قدرت پیش‌بینی مدل در سازه‌های درون‌زا را مشخص می‌کند برای متغیر شایستگی‌های کلی معلم فناور برابر ۰/۴۵ بود که قوی بودن این مقادیر نشان‌دهنده تناسب پیش‌بین برای این سازه‌ها است.

به‌طورکلی، یافته‌های کمی نه‌تنها ابعاد شناسایی‌شده در تحلیل کیفی را تأیید کردند، بلکه قدرت پیش‌بینی و میزان تأثیر هر بعد را نیز مشخص نمودند. بدین ترتیب:

- بخش کیفی —> تولید مدل و شناسایی ابعاد
- بخش کمی —> آزمون، اعتبارسنجی و تعیین میزان اثرگذاری

این همگرایی نشان می‌دهد که مدل نهایی شایستگی معلم فناور از اعتبار نظری (برآمده از دیدگاه خبرگان) و اعتبار تجربی (تأیید آماری) برخوردار است و می‌تواند به‌عنوان چارچوبی معتبر برای ارزیابی و توسعه شایستگی‌های معلمان دوره ابتدایی مورداستفاده قرار گیرد.

1. Stone-Geisser

Homepage: https://itt.cfu.ac.ir/

بحث و نتیجه‌گیری

یافته‌های کیفی نشـان داد که الگوی شـایسـتگی‌های معلم فناور در دوره‌ی ابتدایی از پنج بعد اصلی تشکیل می‌شود: شایستگی‌های فناورانه (فنی)، پداگوژیک (آموزشی)، مدیریتی در محیط دیجیتال، اخلاقی و سـواد رسـانه‌ای، و ارتباطی و تعاملی. این اسـتخراج مفهومی از طریق کدگذاری انتخابی و تبدیل مقوله‌های میانی به ابعاد کلی صـورت گرفت؛ یعنی تحلیل کیفی سازه‌هایی را نشان داد که به‌طور نظری و مفهومی می‌توانند مؤلفه‌های سازنده‌ی شایستگی معلم فناور باشند. نتایج کمیِ تحلیل PLS نیز این ساختار مفهومی را پشتیبانی می‌کند: همه‌ی پنج بعد با شـایسـتگی کلی معلم فناور همبسـتگی مثبت و معنادار دارند و بارهای مسـیر (β) و آماره‌های t نشـان می‌دهند که روابط مسـیرها ازنظر آماری معنادارند (βها به ترتیب: فناوری ۰/۲۳ (t≈4/051)، پداگوژیک ۰/۲۶ (t≈4/505)، مدیریتی ۰/۱۰ (t≈2/107)، اخلاقی ۰/۱۱ (t≈2.79)، ارتباطی ۰/۲۳ (t≈4.000)). مقدار ضـریب تعیین تعدیلی R^2 = ۰/۴۷ نشـان می‌دهد که این پنج بعد درمجموع ۴۷ درصـد از واریانس شـایسـتگی کلی معلم فناور را تبیین می‌کنند؛ یعنی مدل توانسته بخشی قابل‌توجه از توضیح متغیر وابسته را به دست دهد اما هنوز بیش از نصـف واریانس بی‌تبیین مانده که می‌تواند ناشـی از عوامل زمینه‌ای، متغیرهای فردی معلمان، نظام سیاست‌گذاری مدرسه، یا مؤلفه‌های اجتماعی-فرهنگی باشد.

نتایج نشان داد شایستگی‌های فناورانه با ضریب ۰/۲۳ تأثیر معناداری بر شایستگی کلی معلم فناور دارند. این یافته همسو با پژوهش Flanagan & Shoffner (2013) است که تأکید کرده‌اند توانایی معلمان در کاربست ابزارها و نرم‌افزارهای آموزشی پیش‌شرط ضروری برای به‌کارگیری موفق فناوری در کلاس درس است. به‌بیان‌دیگر، تسلط فنی به معلم امکان می‌دهد تا منابع دیجیتال را به‌طور مؤثر در فرآیند تدریس به کار گیرد. Foulger et al. (2017) نیز در تبیین شایستگی‌های فناورانه معلمان به این نتیجه رسیدند که مهارت‌های فنی اساس توسعه سایر شایستگی‌ها محسوب می‌شوند؛ بنابراین یافته حاضر با ادبیات موجود مطابقت دارد و نشان می‌دهد توانایی فنی شرط لازم (اما نه کافی) برای معلم فناور است. بُعد پداگوژیک با ضریب ۰/۲۶ بیشترین تأثیر را در میان ابعاد داشت. این امر بیانگر آن است که صرف داشتن مهارت فنی کافی نیست و معلمان باید بتوانند فناوری را با طراحی آموزشی، روش‌های تدریس و ارزشیابی تلفیق کنند. یافته حاضر با پژوهش Farajzadeh Dehkordi et al. (2026) همخوانی دارد که بیان می‌کند با گسترش فناوری‌های آموزشی، یادگیری ترکیبی، کلاس‌های هوشمند و استفاده از ابزارهای

دیجیتال، نیاز به معلمانی که دارای مهارت‌های نوین آموزشی، توانایی طراحی یادگیری فعال، مدیریت کلاس‌های چندبعدی و بهره‌گیری مؤثر از فناوری باشند، بیش‌ازپیش احساس می‌شود. همچنین در مرور نظام‌مند .Osorio Vanegas et al (2025) نیز تأکید شده است که توانایی‌های آموزشی و پداگوژیک از مهم‌ترین ابعاد شایستگی معلمان در عصر فناوری هستند. بدین ترتیب، یافته‌های پژوهش حاضر بر ضرورت آموزش تلفیقی و توسعه مهارت‌های پداگوژیک معلمان در کنار مهارت‌های فنی تأکید دارد. یافته‌ها نشان داد شایستگی‌های مدیریتی با ضریب ۰/۱۰ گرچه اثر کمتری نسبت به سایر ابعاد داشت، اما رابطه آن معنادار بود. این موضوع نشان می‌دهد که مدیریت کلاس دیجیتال، سازمان‌دهی منابع فناورانه و برنامه‌ریزی در محیط‌های آنلاین از الزامات معلم فناور است. این یافته با پژوهش .Nurjani et al (2025) همسوست که شایستگی فناورانه مدیران را عاملی کلیدی در اثربخشی مدیریت مدرسه معرفی کردند. همچنین Shabani Azadboni & mohammadi (2025) در طراحی و اعتبارسنجی الگوی توسعه حرفه‌ای مدیران یک چارچوب منسجم، تجربی و قابل‌اتکا برای توسعه حرفه‌ای مدیران مدارس ابتدایی مبتنی بر نگرش کارآفرینانه ارائه دهد. ارزش‌افزوده اصلی آن در پیوند دادن رویکرد کارآفرینانه با توسعه حرفه‌ای مدیران آموزشی است؛ پیوندی که می‌تواند مبنای سیاست‌گذاری‌های آموزشی، طراحی دوره‌های توانمندسازی و بازنگری در نظام ارتقای مدیران مدارس قرار گیرد. یافته حاضر با مرور .Osorio Vanegas et al (2025) مطابقت دارد که تأکید داشتند اخلاق حرفه‌ای و سواد رسانه‌ای بخشی جدایی‌ناپذیر از شایستگی‌های فناورانه معلمان است. همچنین مطالعه .Lena et al (2023) نشان داد در دوران تحولات فناورانه، توانایی معلمان برای پرورش نگرش‌های اخلاقی و تقویت سواد رسانه‌ای دانش‌آموزان ضرورتی انکارناپذیر است. درنتیجه، این بُعد اگرچه ازنظر آماری اثر کمتری داشت، اما ازنظر تربیتی و اجتماعی نقشی کلیدی در تضمین استفاده ایمن و مسئولانه از فناوری ایفا می‌کند. یافته‌ها نشان داد شایستگی‌های ارتباطی و تعاملی با ضریب ۰/۲۳ اثر قابل‌توجهی بر شایستگی کلی معلم فناور دارند. این یافته با پژوهش .Azari et al (2025) همخوانی دارد که در الگوی شایستگی حرفه‌ای معلمان در محیط‌های یادگیری الکترونیکی، تعامل مؤثر با دانش‌آموزان و ایجاد ارتباط سازنده در فضای مجازی را عاملی کلیدی معرفی کردند. همچنین Sabourianzadeh & Ahmadi, (2024) در پژوهش خود نشان دادند که ادغام فناوری در آموزش می‌تواند به کاهش اضطراب و افزایش تعامل میان معلمان و دانش‌آموزان کمک کند؛ بنابراین، توانایی ایجاد تعامل مؤثر در بستر

Homepage: https://itt.cfu.ac.ir/

دیجیتال یکی از مؤلفه‌های حیاتی شایستگی معلم فناور است که با یافته‌های پژوهش حاضر نیز سازگاری کامل دارد.

اعتبار مدل پژوهش نیز با استفاده از شاخص‌های پایایی و روایی مورد تأیید قرار گرفت. ضرایب آلفای کرونباخ، پایایی ترکیبی و AVE همگی در محدوده قابل‌قبول قرار داشتند. همچنین شاخص‌های برازش (SRMR، d-ULS، d-G1، NFIو کای‌دو (و شاخص0/45) Q^2) نشان دادند که مدل از برازش مناسب و قدرت پیش‌بینی مطلوب برخوردار است. این موضوع همسو با یافته‌های Foulger et al. (2017) است که بر ضرورت طراحی مدل‌های معتبر و پایا برای توسعه حرفه‌ای معلمان تأکید کرده‌اند. به‌طورکلی، یافته‌های پژوهش حاضر نشان داد که برای تحقق شایستگی معلم فناور، باید به ترکیبی از توانمندی‌های فنی، آموزشی، ارتباطی، اخلاقی و مدیریتی توجه شود. این نتیجه با پژوهش Lena et al. (2023) نیز هم‌راستاست که در بررسی شایستگی‌های معلمان ابتدایی در عصر تحولات فناورانه، بر ضرورت رویکردی چندبعدی تأکید داشتند. به‌طورکلی، نتایج این پژوهش نشان داد که شایستگی معلم فناور سازه‌ای چندبعدی است که ترکیبی از توانمندی‌های فنی، آموزشی، ارتباطی، اخلاقی و مدیریتی را در بر می‌گیرد. این یافته با اغلب مطالعات پیشین ازجمله Flanagan & Shoffner (2013)، Azari et al., (2025)؛ Osorio Vanegas et al. (2025) و Lena et al. (2023) همسو است و نشان می‌دهد برای ارتقای شایستگی معلمان فناور باید به برنامه‌های توسعه حرفه‌ای تلفیقی و چندبعدی توجه شود. الگوی ارائه‌شده در این پژوهش نشان داد که شایستگی معلم فناور صرفاً در گرو مهارت‌های فنی نیست، بلکه نیازمند تلفیق پداگوژی خلاقانه، توانمندی ارتباطی، مدیریت محیط‌های دیجیتال و رعایت اصول اخلاقی و سواد رسانه‌ای است. این الگو می‌تواند به‌عنوان چارچوبی جامع برای برنامه‌های توسعه حرفه‌ای معلمان و طراحی سیاست‌های آموزشی مورداستفاده قرار گیرد. بر این اساس، توصیه می‌شود نهادهای آموزشی و دانشگاهی برنامه‌های توانمندسازی معلمان را به‌صورت چندبعدی و تلفیقی طراحی کنند. همچنین ضروری است دوره‌های آموزشی رسمی و ضمن خدمت، علاوه بر مهارت‌های فناورانه، به ارتقای شایستگی‌های پداگوژیک، ارتباطی و اخلاقی معلمان نیز بپردازند تا آن‌ها بتوانند در کلاس‌های فناورمحور به شکلی مؤثر و کارآمد عمل کنند. با وجود نتایج ارزشمند این پژوهش، برخی محدودیت‌ها نیز وجود دارد که باید در تفسیر یافته‌ها موردتوجه قرار گیرد. نخست، داده‌های پژوهش تنها از جامعه‌ای محدود گردآوری‌شده و بنابراین تعمیم نتایج به سایر مناطق و مقاطع تحصیلی باید با

احتیاط صورت گیرد. دوم، شایستگی‌های معلم فناور پدیده‌ای پویا و متأثر از تغییرات سریع فناوری‌های آموزشی است؛ ازاین‌رو، یافته‌های این پژوهش ممکن است در گذر زمان نیازمند بازنگری و به‌روزرسانی باشند. سوم، ابزارهای گردآوری داده‌ها مبتنی بر خودگزارشی بودند که احتمال سوگیری پاسخ‌دهندگان را به همراه دارد. درنهایت، پژوهش حاضر تنها به ابعاد فردی شایستگی معلمان پرداخته و عواملی مانند سیاست‌های کلان آموزشی یا زیرساخت‌های فناورانه مدارس کمتر مدنظر قرار گرفته‌اند؛ بنابراین پیشنهاد می‌شود پژوهش‌های آینده این ابعاد را نیز بررسی کنند.

ملاحظات اخلاقی

مشارکت نویسندگان

نویسنده اول با سهم تقریبی ۷۰ درصد در ایده‌پردازی، تدوین چارچوب نظری، طراحی روش تحقیق، جمع‌آوری و تحلیل داده‌ها و نگارش بخش‌های اصلی مقاله مشارکت داشته است. نویسنده دوم با سهم تقریبی ۳۰ درصد مسئولیت هدایت و نظارت علمی، ارائه بازخوردهای تخصصی، ویرایش محتوایی و تأیید نهایی مقاله را بر عهده داشته است.

تعارض منافع

«هیچ‌گونه تعارض منافع توسط نویسندگان بیان نشده است».

سپاسگزاری

این مقاله حاصل پژوهش مستقل نویسنده اول است و منابع مالی و پژوهشی توسط ایشان تأمین شده است. بدین‌وسیله از تمامی افرادی که به نحوی در جمع‌آوری داده‌ها و نگارش مقاله همکاری داشته‌اند، تشکر و سپاسگزاری می‌شود.

ORCID

Amir sabzipour http://orcid.org/0000-0001-8578-5596
Mahdieh Karamoz Mahmoud Abadi http://orcid.org/0009-0003-5688-4052

Homepage: https://itt.cfu.ac.ir/

منابع

زمانی، سید قاسم، و شکیب منش، هدی. (۱۳۹۸). جایگاه اصل انتظارات مشروع در سازمان جهانی تجارت. *پژوهش حقوق عمومی*، ۲۱(۶۴)، ۹-۳۲. https://doi.org/10.22054/qjpl.2019.21762.1513

References

Alshehryt, A. (2018). Case study of science teachers' professional development in Saudi Arabia: Challenges and improvements. *International Education Studies, 11*(3), 70–76. https://doi.org/10.5539/ies.v11n3p70

Amin, M., & Saukah, A. (2015). Factors contributing to EFL teachers' professional development in Indonesia. *Excellence in Higher Education, 6*(1–2), 12–20. https://doi.org/10.5195/EHE.2015.138

Azari, S., Maleki Nejadi, A., Hassan Nejad, M., & Shah Vali Kouhshuri, F. (2025). *Designing a model of teachers' professional competencies in the age of artificial intelligence and digital learning*. International Conference on Education in the 21st Century, Lali. https://civilica.com/doc/2626331 [In Persian]

Barati, H. (2022). Identifying factors affecting the professional development of school principals with a future studies approach. *Education and Human Resources Development, 9*(32). [In Persian]

Butler, D., Leahy, M., Hallissy, M., & Brown, M. (2017). Different strokes for different folks: Scaling a blended model of teacher professional learning. *Interactive Technology and Smart Education, 14*(4), 339–353.

Chams, N., & García-Blandón, J. (2019). On the importance of sustainable human resource management for the adoption of sustainable development goals. *Resources, Conservation & Recycling, 141*, 109–122. https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2018.10.006

Cockpim, J., & Somprach, K. (2019). Learning leadership of school administrators and teaching behavior affecting the effectiveness of teacher professional development: Hierarchical linear model. *Unspecified, 18*(2), 52–57.

Coenders, F., & Verhoef, N. (2019). Lesson study: Professional development (PD) for beginning and experienced teachers. *Journal of Professional Development in Education, 45*(2), 217–230. https://doi.org/10.1080/19415257.2018.1430050

Conole, G. (2012). *Designing for learning in an open world* (Vol. 4). Springer. https://doi.org/10.1007/978-1-4419-8517-0

DeCoito, I., & Richardson, T. (2018). Teachers and technology: Present practice and future directions. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education, 18*(2), 362–378. https://www.learntechlib.org/primary/p/180395/

Farajzadeh Dehkordi, M., Jalilvand, M., Heidari, M., & Fazeli, N. (2026). *Analysis of the role of teachers' professional competencies in improving the quality of learning and developing students' academic performance in modern educational environments*. https://civilica.com/doc/2618313 [In Persian]

Flanagan, S., & Shoffner, M. (2013). Teaching with(out) technology: Secondary English teachers and classroom technology use. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education, 13*(3), 242–261.

Foulger, T. S., Graziano, K. J., Schmidt-Crawford, D. A., & Slykhuis, D. A. (2017). Teacher educator technology competencies. *Journal of Technology and Teacher Education, 25*(4), 413–448. https://www.learntechlib.org/primary/p/181966/

Frechen, H. (2011). *Teacher (in)competence: An analysis and comparison of the educational, legal, and practical definitions* [Doctoral dissertation, University of Kansas]. https://hdl.handle.net/1808/10004

Gholamzadeh, D., Abbasi, M., & Ahmadi-Rad, M. (2022). Administrative corruption and its bottlenecks in organizational and managerial structures: A case study of scientific and academic centers. *Accounting and Management Perspective, 5*(63). [In Persian]

Gülbahar, Y. (2007). Technology planning: A roadmap to successful technology integration in schools. *Computers & Education, 49*(4), 943–956. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2005.12.004

Hämäläinen, R., Nissinen, K., Mannonen, J., Lämsä, J., Leino, K., & Taajamo, M. (2021). Understanding teaching professionals' digital competence: What do PIAAC and TALIS reveal about technology-related skills, attitudes, and knowledge? *Computers in Human Behavior, 117*, 106672. https://doi.org/10.1016/j.chb.2020.106672

Hauge, K., & Wan, P. (2019). Teachers' collective professional development in school: A review study. *Cogent Education, 6*(1), 1–20. https://doi.org/10.1080/2331186X.2019.1619223

Havea, P. H., & Mohanty, M. (2020). Professional development and sustainable development goals. In *Quality education* (pp. 1–12). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-69902-8_53-1

Hormozi Moghaddam, F., Saffarian Hamedani, S., & Yousefi Saeedabadi, R. (2024). The impact of educational excellence model components on the development of human resources in Zahedan's Education Organization. *Iranian Journal of Educational Sociology, 7*(1), 133–140. https://doi.org/10.61838/kman.ijes.7.1.13 [In Persian]

Indira, E. W. M., Hermanto, A., & Pramono, S. E. (2020). Improvement of teacher competence in the industrial revolution era 4.0. In *International Conference on Science and Education and Technology (ISET)* (Vol. 443, pp. 350–352). Atlantis Press. https://doi.org/10.2991/assehr.k.200620.068

Ivanishchenko, K., Busana, G., & Reuter, R. A. P. (2024). Understanding factors affecting fundamental school teachers' use of technology in Luxembourg through a survey study. *Heliyon, 10*, e28704. https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e28704

Kaya, V. H., & Gödek, Y. (2016). Perspectives in regard to factors affecting the professional development of science teachers. *Journal of Human Sciences, 13*(2), 2625–2641. https://doi.org/10.14687/jhsv13i2.3769

Homepage: https://itt.cfu.ac.ir/

Koehler, M. J., Mishra, P., & Cain, W. (2013). What is Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK)? *Journal of Education, 193*(3), 13–19. https://www.jstor.org/stable/24636917

Lena, M. S., Netriwati, N., Eermayenti, E., Efendi, U. P., & Ismaniar, I. (2023). Elementary school teacher's competencies in the era of technology disruption. In *Proceedings of the Unima International Conference on Social Sciences and Humanities (UNICSSH 2022)* (pp. 286–295). Atlantis Press. https://doi.org/10.2991/978-2-494069-35-0_36

Li, S., Yamaguchi, S., & Takada, J. (2018). The influence of interactive learning materials on self-regulated learning and learning satisfaction of primary school teachers in Mongolia. *Sustainability, 10*(4), 1093. https://doi.org/10.3390/su10041093

Mantra, I. B. N. (2017). Promoting primary school teachers' competence through dynamic interactive workshop and partnership. *International Journal of Linguistics, Literature and Culture, 3*, 1–6. https://sloap.org/journals/index.php/ijllc/article/view/184

Max, A.-L., Weitzel, H., & Lukas, S. (2023). Factors influencing the development of pre-service science teachers' technological pedagogical content knowledge in a pedagogical makerspace. *Frontiers in Education, 8*, 1166018. https://doi.org/10.3389/feduc.2023.1166018

Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers College Record, 108*(6), 1017–1054.

Mulyasa, E. (2003). *Menjadi kepala sekolah profesional: Dalam konteks menyukseskan MBS dan KBK*. Remaja Rosdakarya.

Mustafa, M. Y., Tlili, A., Lampropoulos, G., Huang, R., Jandrić, P., Zhao, J., & Saqr, M. (2024). A systematic review of literature reviews on artificial intelligence in education (AIED): A roadmap to a future research agenda. *Smart Learning Environments, 11*, 59. https://doi.org/10.1186/s40561-024-00219-7

Nasibulina, N. (2015). Education for sustainable development and environmental ethics. *Procedia—Social and Behavioral Sciences, 214*, 1077–1082. https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.11.708

Ninlawan, G. (2015). Factors which affect teachers' professional development in teaching innovation and educational technology in the 21st century. *Procedia—Social and Behavioral Sciences, 197*, 1732–1735. https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.07.228

Nurjani, N., Susanto, N. W., & Hermina, D. (2025). The concept of principal's technology competency in school management effectiveness. *AT-TAKLIM: Jurnal Pendidikan Multidisiplin, 2*(1), 200–214. https://doi.org/10.71282/at-taklim.v2i1.36

Osorio Vanegas, H. D., Segovia Cifuentes, Y. de M., & Sobrino Morrás, A. (2025). Educational technology in teacher training: A systematic review of competencies, skills, models, and methods. *Education Sciences, 15*(8), 1036. https://doi.org/10.3390/educsci15081036

Rajabi Farjad, H., & Toranian, N. (2024). Identifying factors affecting the performance of sustainable human resources in the insurance industry.

Dynamic Management and Business Analysis, *2*(4), 33–52. https://doi.org/10.22034/dmbaj.2024.2022329.1015 [In Persian]

Ramos, T. B., Caeiro, S., Van Hoof, B., Lozano, R., Huisingh, D., & Ceulemans, K. (2015). Experiences from the implementation of sustainable development in higher education institutions: Environmental management for sustainable universities. *Journal of Cleaner Production*, *106*, 3–10. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.05.110

Redecker, C. (2017). *European framework for the digital competence of educators: DigCompEdu* (Y. Punie, Ed.; EUR 28775 EN). Publications Office of the European Union. https://doi.org/10.2760/159770

Riskawati, Sapriya, & Masyitoh, L. S. (2020). Professional organization as a place for strengthening teachers' competency in the disruption era. *Journal of International Conference Proceedings*, *3*, 231–238. https://doi.org/10.32535/jicp.v2i4.798

Rutherford, T., Long, J., & Farkas, G. (2017). Teacher value for professional development, self-efficacy, and student outcomes within a digital mathematics intervention. *Contemporary Educational Psychology*, *51*, 22–36. https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2017.05.005

Sabourianzadeh, N., & Ahmadi, M. (2024). Empowerment with technology: The effect of different levels of technology integration on reducing teaching anxiety of English language teachers. *Journal of Language Horizons*, *8*(4), 31–56. https://doi.org/10.22051/lghor.2024.45366.1867 [In Persian]

Saubern, R., Urbach, D., Koehler, M., & Phillips, M. (2020). Describing increasing proficiency in teachers' knowledge of the effective use of digital technology. *Computers & Education*, *147*, 103784. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103784

Savery, J. R. (2006). Overview of problem-based learning: Definitions and distinctions. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, *1*(1), 9–20.

Shabani Azadboni, M., & Mohammadi, S. (2025). Designing a professional development model for elementary school principals based on an entrepreneurial attitude. *Journal of Intelligent Learning and Management Transformation*, *3*(3), 1–25. https://jilmt.com/index.php/jilmt/article/view/68 [In Persian]

Smith, S. E. (2016). *The use of micro-blogging for teacher professional development support and personalized professional learning* [Doctoral dissertation, Pepperdine University]. https://digitalcommons.pepperdine.edu/etd/684

Sprott, R. (2019). Factors that foster and deter advanced teachers' professional development. *Teaching and Teacher Education*, *77*, 321–331. https://doi.org/10.1016/j.tate.2018.11.001

Taherpour Kalantari, M., Pourshafaei, H., & Ayati, M. (2022). A conceptual model of primary school teachers' professional development with a future studies approach. *Curriculum Research*, *12*(1). [In Persian]

UNESCO. (2018). *ICT competency framework for teachers* (Version 3). United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000265721

Homepage: https://itt.cfu.ac.ir/

Vansteelandt, S., Mol, S. E., Caelan, D., Landuyt, I., & Mommerts, M. (2017). Attitude profiles explain differences in pre-service teachers' reading behavior and competence beliefs. *Learning and Individual Differences, 54*, 109–115. https://doi.org/10.1016/j.lindif.2017.01.016

Vu, P., Cao, V., Vu, L., & Cepero, J. (2014). Factors driving learner success in online professional development. *International Review of Research in Open and Distance Learning, 15*(3), 120–139. https://doi.org/10.19173/irrodl.v15i3.1714

Yue, J., Chen, G., Wang, Z., & Liu, W. (2017). Factor analysis of teacher professional development in Chinese military medical universities. *Journal of Biological Education, 51*(1), 66–78. https://doi.org/10.1080/00219266.2016.1171793

Zaidi, S., Khan, N., & Khan, N. (2018). Organizational factors, teachers' professional development and teaching practices: Findings from female elementary school teachers. *International Journal of Experiential Learning & Case Studies, 3*(1), 84–96. https://doi.org/10.22555/ijelcs.v3i1.2155

Zamani, S. G., & Shakibmanesh, H. (2019). The place of the legitimate expectations principle in the World Trade Organization [Jāygāh-e asl-e entezārāt-e mashrūʿ dar sāzmān-e jahāni-e tejarat]. *Public Law Research, 21*(64), 9–32. https://doi.org/10.22054/qjpl.2019.21762.1513 [In Persian]