ارزشیابی معلمان دوره ابتدایی مبتنی بر الگوی TPACK در آموزش مجازی

محدثه سادات بنوفاطمه[۱]، مرجان کیان[۲*]، یوسف مهدوی‌نسب[۳]، علی حسینی‌خواه[۴]

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۱۱/۰۸ پذیرش نهایی: ۱۴۰۳/۰۷/۱۸

چکیده

هدف پژوهش حاضر، ارزشیابی معلمان دوره ابتدایی مبتنی بر الگوی TPACK در آموزش مجازی بود. روش پژوهش کمی از نوع توصیفی-پیمایشی بود. جامعه پژوهش معلمان ابتدایی منطقه ۱۳شهر تهران بودند که ۲۵۳ نفر با روش نمونه‌گیری تصادفی در پژوهش شرکت کردند. برای جمع‌آوری داده‌ها از پرسشنامه استفاده گردید. نتایج نشان داد دانش پداگوژی معلمان دوره ابتدایی در آموزش مجازی درس علوم تقریباً در حد متوسط است. دانش محتوای درسی معلمان دوره ابتدایی در آموزش مجازی درس علوم در سطح مطلوبی است. دانش فناوری، دانش پداگوژی فناوری، دانش فناوری محتوای درسی، دانش پداگوژی محتوا و دانش فناورانه پداگوژیک و محتوا معلمان دوره ابتدایی در آموزش مجازی درس علوم کمتر از میانگین است. نتایج اولویت‌بندی مؤلفه‌های الگوی TPACK نیز نشان داد که مهمترین عوامل دانش محتوای درسی و دانش پداگوژی هستند و پس از آن دانش فناوری محتوا، دانش پداگوژی فناوری، دانش پداگوژی محتوا، دانش فناورانه پداگوژیک محتوا و دانش فناوری به ترتیب از اهمیت بیشتری برخوردار می‌باشند. در مجموع می‌توان نتیجه گرفت که وضعیت معلمان دوره ابتدایی براساس الگوی TPACK در آموزش مجازی در درس علوم مناسب نیست و کمتر از میانگین است.

واژگان کلیدی: ارزشیابی، TPACK، آموزش مجازی، درس علوم، دوره ابتدایی.

۱. دانشجوی دکترای برنامه‌ریزی درسی، دانشکده روانشناسی و علوم تربیتی، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران. Banoofatemehmohadeseh@gmail.com

۲ . دانشیار، گروه برنامه‌ریزی درسی، دانشکده روانشناسی و علوم تربیتی، دانشگاه خوارزمی، تهران، تهران، ایران.
*نویسنده مسئول: kian@khu.ac.ir

۳ . استادیار گروه تکنولوژی آموزشی، دانشکده روانشناسی و علوم تربیتی، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران. Yousef.m@khu.ac.ir

۴ . دانشیار گروه برنامه ریزی‌درسی، دانشکده روانشناسی و علوم تربیتی، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران. h.ali@khu.ac.ir

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2025-12-18]

مقدمه

آموزش و یادگیری از فعالیت‌های اصلی مدارس و از ارکان ضروری و سرنوشت‌ساز توسعه انسانی و نیز از حقوق اولیه انسان‌ها و عامل تغییر و پیشرفت اجتماعی است که یا در محیط‌های رسمی و کلاس‌های درس (آموزش حضوری) و یا با آموزش‌های غیررسمی نظری آموزش فناوری‌محور (آموزش غیرحضوری) صورت می‌گیرد. امروزه روش‌های سنتی آموزش دیگر به تنهایی پاسخگوی حجم عظیم تقاضا برای آموزش نیست. جهان امروز، جهانی با تحولات عظیم، ظرفیت‌های تازه و چشم‌گیری در محدوده دانش بشری ایجاد نموده و ابزارهایی به وجود آورده که ماهیت کار و زندگی را دست‌خوش تغییر ساخته و تحولات گسترده‌ای در تمام عرضه‌های آموزشی، اجتماعی و اقتصادی بشریت به دنبال داشته است (Stavroulia et al.2019). بنابراین روی آوردن به آموزش مجازی را می‌توان پاسخ به فرصت‌هایی دانست که عصر اطلاعات و ارتباطات فراروی مدارس و دانشگاه‌های دنیا نهاده است؛ در این میان وضعیت جدید ناشی از شیوع کرونا نیز شرایط بی‌سابقه‌ای بر سیستم آموزشی کشورها تحمیل کرده، در حالی که تا قبل از آن در بیشتر مواقع، معلمان در کلاس خود حاضر می‌شدند و با استفاده از روش‌های کلاسیک و به‌طور خاص روش سخنرانی به امر تدریس می‌پرداختند ولی در حال حاضر با وضعیتی جدید روبرو شده‌اند به‌طوری‌که ادامه تحصیل فقط با استفاده از ابزارهای ارتباطی از راه دور ممکن است و معلمان مجبور هستند به تدریس آنلاین رو بیاورند و سبک‌های تدریس خود را متناسب با این فضا تغییر بدهند (Haji et al.2021). در شرایط کنونی بعد از همه‌گیری ویروس کرونا، معلمانی که در آموزش حضوری پرنقش داشتند، در آموزش مجازی و ترکیبی نیز دارای نقش بسیار مهمتر و تأثیرگذارتری هستند.

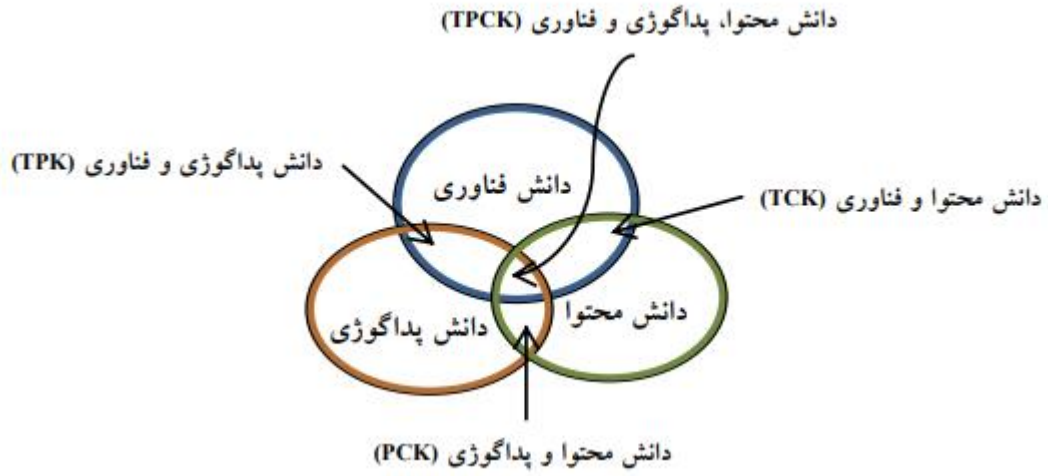
امروزه کاربرد دوره‌های آنلاین در فرآیند آموزش به طور چشم‌گیری در حال کسب محبوبیت می‌باشند و طی دو دهه گذشته، ثبت نام دانش‌آموزان در اموزش آنلاین به طور مداوم از ثبت نام سنتی پیشی گرفته است. (Delamarre et al., 2021). افزایش تقاضا برای مهارت‌هایی که نیازمند استفاده از آموزش دیجیتال است، به سرعت در حال رشد می‌باشد و این امر در مسیر تبدیل شدن به یک پدیده جهانی و جریان اصلی آموزش می‌باشد. آموزش مجازی به هر نوع آموزش و یادگیری که از طریق بستر اینترنت و به صورت مجازی شکل بگیرد اطلاق می‌شود و نیازمند اینترنت، اینترانت، اکسترانت، پخش ماهواره‌ای،

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2025-12-18]

وسایل سمعی و بصری، تلویزیونی و تعاملی است (Stavroulia et al.2019). از سوی دیگر، در حالی که محققان بیان می‌کنند که فناوری به یکی از مؤلفه‌های ضروری تدریس تبدیل شده است (Koehler & Mishra,2009). هنوز نگرانی‌هایی وجود دارد که معلمان دانش کافی و فرصت‌هایی برای استفاده از فناوری در کلاس‌های خود ندارند (Wang et al.2018). به همین دلیل در پژوهش حاضر به ارزشیابی معلمان دوره ابتدایی در آموزش مجازی با استفاده از الگوی TPACK پرداخته شده است.

چارچوب TPACK که توسط Mishra & Koehler (2006) ارائه شده است بر ارتباطات، تعاملات، توانایی‌ها، و محدودیت‌های بین محتوا، آموزش و فناوری تأکید دارد. به عبارت دیگر، مطالعه Mishra & Koehler (2006) معرفی الگویی است که شامل پیوند دانش محتوا و آموزش با فناوری است. چارچوب TPACK یکپارچگی سه بعد اساسی پویای محتوا، آموزش و فناوری را با هم منطبق می‌کند (Mishra & Koehler,2006). TPACK همچنین یک چارچوب بسیار مورد استفاده برای برنامه‌ریزی آموزشی در تدریس یکپارچه فناوری است. بر اساس دیدگاه Shulman (1986) که بیان می‌کند چگونه معلمان مجموعه‌ای از دانش محتوایی (دانش خاص در مورد موضوعی که تدریس می‌کنند) و مجموعه‌ای از دانش پداگوژیکی (دانش خاص در مورد نحوه تدریس موضوع) را دارند اما مدل TPACK چارچوب شولمن را گسترش داده و بعد سوم یعنی دانش فناورانه را به آن اضافه می‌کند. دانش فناورانه به دانش خاص در مورد اینکه از چه فناوری در تدریس استفاده می‌شود اشاره دارد (Beri & Sharma, 2021; Cain,2013). مدل TPACK با در نظر گرفتن این سه بعد از دانش معلمان به عنوان ابعادی که همپوشانی دارند، مفاهیم مستقل زیر را شامل می‌شود: CK (content knowledge) (دانش محتوا)، PK (pedagogical knowledge) (دانش پداگوژیکی) و TK (technological knowledge) (دانش فناورانه)، سپس با تعاملات بعدی این سه بعد، مفاهیم زیر را شامل می‌شود: PCK (Pedagogical content knowledge) (دانش پداگوژی محتوا)، TCK (technological content knowledge) (دانش فناوری محتوا)، TPK (technological pedagogical knowledge) (دانش پداگوژی فناوری)، و TPACK (technological pedagogical knowledge) (دانش فناورانه، پداگوژیک و محتوا) که ترکیبی از این سه را تشکیل می‌دهند (Mishra & Koehler,2006; Koehler & Mishra,2009). در شکل ۱ ابعاد مدل TPACK ارائه شده است.

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2025-12-18]



شکل ۱. ابعاد مدل TPACK

براساس مدل TPACK دانش فناورانه توانایی استفاده از فناوری برای رفع نیازها است. مثلاً؛ استفاده از اینترنت، کامپیوتر و ویدئوهای دیجیتال. دوم، دانش پداگوژیکی شامل دانش روش‌های مورد استفاده در کلاس درس برای درک ویژگی‌های فراگیران است. سوم، دانش محتوا آگاهی از مطالب و ویژگی‌های محتوا در فعالیت درسی است (Santos & Castro,2021). چهارم، دانش فناوری محتوا به درک چگونگی تأثیر فناوری و محتوا بر یکدیگر اشاره دارد. این دانش توانایی ادغام محتوا در فناوری است. پنجمین، دانش پداگوژی محتوا است که به دانش در مورد توانایی محتوای آموزشی اشاره دارد که نشان‌دهنده محتوا و آموزش است (Tanrısevdi,2021). ششمین دانش پداگوژی فناوری است. این توانایی‌ها شامل توانایی انتخاب فناوری بر اساس ویژگی های مادی، تعیین راهبرد برای استفاده از فناوری و دانش راهبردهای آموزشی و همچنین توانایی به کارگیری راهبردهای یادگیری با استفاده از فناوری است. بعد هفتم دانش فناورانه، پداگوژیک و محتوا است (Weldge & Roberts,2020).

بنابراین، TPACK توانایی معلمان برای تسلط بر فناوری، محتوا یا مطالب و نحوه آموزش آن است. TPACK یک چارچوب نظری است که فناوری، محتوا و آموزش و نحوه استفاده از آن را در کلاس درس به هم متصل می‌کند (Chai & Koh, 2017; Kumala et al., 2022). Mishra & Koehler (2006) اظهار کردند که آموزش خوب

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2025-12-18]

صرفاً افزودن استفاده از فناوری به تدریس و محتوای موجود نیست، بلکه بازنمایی مفاهیم جدید است و مستلزم ایجاد رابطه پویا و تبادلی بین هر سه مؤلفه پیشنهاد شده توسط چارچوب TPACK است. هر معلم به دلیل چندین عامل تأثیرگذار، توانایی‌های TPACK متفاوتی دارد. به طور کلی، عوامل تأثیرگذار شامل ویژگی‌های فردی، فرهنگ، وضعیت اجتماعی-اقتصادی، ساختار مدرسه (Harris & Hofer,2011) و سن (Absari,2020) است. بر اساس چندین مطالعه، TPACK تحت تأثیر خودانگیختگی (Voithofer,2019; Stewart,20121)، و اعتماد به نفس معلمان (Stewart,2013)، توانایی دیجیتال معلمان، امکانات و زیرساخت‌ها (Sujana,2021)، جو مدرسه، و مدیریت مدرسه (Adulayasa,2017) است.

در مجموع، همان‌طور که استانداردها و انتظارات از معلمان برای تدریس با فناوری افزایش می‌یابد، نیاز به بررسی انتقادی روش‌های مؤثر برای توسعه مهارت‌ها و دانش معلمان آینده در ارتباط با یکپارچگی فناوری نیز وجود دارد. مدل TPACK اهمیت خود را در تحقیقات آموزشی تثبیت کرده است و راهنمایی‌های نظری در آموزش معلمان در زمینه‌های فناوری ارائه می‌دهد. براین اساس، ضروری است که معلمان در حوزه‌های اصلی (محتوا، فناوری و آموزش) تسلط داشته باشند. معلمان با درک اینکه چگونه این حوزه‌ها به هم مرتبط هستند، زمینه موفقیت خود را گسترش خواهند داد. به عنوان مثال، TPACK دانش فناورانه را برای آموزش و یادگیری ضروری می‌داند، اما برای ارتقای تغییرات در شیوه‌های تدریس و یادگیری کافی نیست، زیرا دانش دیگری مورد نیاز معلمان است. معلمانی که آموزش و یادگیری را عمدتاً با واسطه فناوری های دیجیتال انتخاب می‌کنند، باید ادغام و همپوشانی حوزه‌ها و زیر مجموعه‌های TPACK را در نظر بگیرند. موفقیت برای یکپارچگی فناوری در حوزه آموزش به طور مستقیم با انعطاف‌پذیری و توانایی معلمان در زمینه‌های محتوا، دانش آموزشی و فناوری و همچنین تعاملات بین آنها مرتبط است. نادیده گرفتن هر یک از مؤلفه‌های دانش محتوا، آموزش و فناوری یا روابط آن به طور مهلکی منجر به شکست معلمان در اهداف آموزشی خواهد شد. علاوه براین، هیچ مطالعه‌ای درکشور وجود ندارد که توانایی TPACK های معلمان دوره ابتدایی در آموزش مجازی را مورد بررسی و راهکارهایی جهت ارتقا صلاحیت حرفه‌ای آنها در آموزش مجازی ارائه داده باشد. بنایراین، مسأله اصلی این پژوهش ارزشیابی معلمان دوره ابتدایی با استفاده از الگوی TPACK در آموزش مجازی است.

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2025-12-18]

در دنیای امروز، آموزش و فناوری را نمی‌توان مستقل از یکدیگر در نظر گرفت و یکپارچگی فناوری در آموزش به یک ضرورت تبدیل شده است(Dumpit & Fernandez,2017). یکپارچگی فناوری به عنوان ابزاری برای غنی‌سازی یادگیری دانش‌آموزان، درک بهتر مطالب درس و توسعه مهارت‌های تفکر مرتبه بالاتر استفاده می‌شود. تغییرات و نوآوری‌های فناوری به طور مستقیم بر فرآیندهای آموزشی تأثیر می‌گذارد. به ویژه، این واقعیت که فناوری با فرآیندهای یادگیری-تدریس مرتبط است، برای انجام یک یادگیری کامل مهم تلقی می‌شود (Özgen, Narli & alkan,2013). به طور دقیق‌تر، می‌توان گفت که فناوری ظرفیت بهبود درک دانش آموزان و انگیزه دانش‌آموزان را برای یادگیری افزایش می‌دهد و مهمتر از آن، مهارت های قرن ۲۱ دانش آموزان را تقویت می‌کند (Sariçoban et al.,2019). کنار گذاشتن معلمان از این فرآیند، نادیده گرفتن کاربردهای آموزشی فناوری و تجهیز ساده محیط‌های آموزشی با وسایل فناورانه منجر به یکپارچگی ناکارآمد فناوری (Harris & Hofer, 2011) و عدم دست‌یابی به اهداف آموزشی می‌شود. بنابراین، نقش معلمان در این زمینه بسیار مهم بوده و ارزشیابی معلمان دوره ابتدایی در آموزش مجازی با استفاده از الگوی TPACK از اهمیت و ضرورت بسیاری برخوردار است.

پیشینه پژوهش

ارزشیابی: ارزشیابی عبارت است از فرایند تعیین کردن، به‌دست آوردن و فراهم ساختن اطلاعات توصیفی و قضاوتی در مورد ارزش و مطلوبیت هدف‌ها، طرح‌ها، اجرا و نتایج به منظور هدایت تصمیم‌گیری و درک بیشتر از پدیده‌های مورد بررسی (Wei et al., 2023). هدف اصلی ارزشیابی، قضاوت و داوری است. درارزشیابی یک هدف این است که مشخص شود آیا اهداف مورد نظر که از قبل تعیین شده است، تحقـق یافته‌اند؟ و آیا عملـکرد رضایت بخش بوده است یا نه؟ بنابراین نیاز به قضـاوت و داوری می‌باشد. این داوری‌ها ممکن است محصول گرا یا فرایندگرا باشد (Kraft & Christian,2022). ارزشیابی آموزشی می‌تواند ابزار مهمی در بهبود کیفیت برنامه‌های آموزشی، اگر به صورت منسجم بعد از اجرای برنامه آموزشی انجام پذیرد، باشد. دست‌اندرکاران برنامه آموزشی احتمالاً زمانی بیشترین استفاده را از ارزشیابی می‌نمایند، که نقش یک تصمیم‌گیرنده را بازی می‌کنند (Wei et al., 2023).

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2025-12-18]

آموزش مجازی: از جمله پرکاربردترین فناوری‌ها در زندگی بسیاری از افراد در سراسر جهان، فناوری‌های ارتباطی از طریق اینترنت است. اینترنت توانسته در موضوعات مختلفی نقش مؤثری ایفا کند که یکی از برجسته‌ترین آنها جنبه آموزشی است. اینترنت قابلیت‌های متعددی را در اختیار معلمان و اساتید قرار می‌دهد تا راه را برای محیط‌های یادگیری جدید به نام آموزش مجازی هموار کند که مزایای آموزشی بسیاری را به ویژه در شرایط بحران کرونا به همراه داشته است. با این حال، برخلاف آموزش مجازی، آموزش سنتی وجود دارد که بیشتر استاد محور و مبتنی بر حفظ مطالب درسی است و کمتر به یادگیری واقعی دانش‌آموز توجه می‌شود. با در نظر گرفتن این معایب، آموزش به سمت آموزش مجازی گرایش پیدا کرده است که فلسفه اصلی آن دانش‌آموز محوری است (Safikhani et al., 2021). آموزش مجازی یک روش جدید آموزش از راه دور است که با گسترش اینترنت در حوزه آموزش عالی شکل گرفته است (Allen et al.2011). به عبارت دیگر، این محیط یادگیری از نظر مواردی مانند چند رسانه ای بودن، دسترسی به داده‌های گسترده، دسترسی به امکانات ارتباطی مختلف، استفاده از ابزارهای ارتباطی همزمان و ناهمزمان و ویژگی های فردی سازی با محیط های یادگیری حضوری متفاوت است (Shin & Kim,2022). بنابراین، این ویژگی ها الزاماتی را تحمیل می کند که کارآموز مجازی باید بتواند با این محیط یادگیری جدید کنار بیاید و به عبارت دیگر مهارت ها و ویژگی های خاصی داشته باشد (Drachsler et al.2009). از جمله این مهارت‌ها و ویژگی‌ها عبارتند از: مهارت‌های کامپیوتر و اینترنت، مهارت‌های خودآموزی، خودانگیختگی، حل مسئله و تفکر انتقادی، علاقه به یادگیری، مهارت های خودراهبری، توانایی برقراری ارتباط گروهی، قدرت پرسشگری، مهارت بحث، مسئولیت پذیری، مهارت استفاده از منابع یادگیری آنلاین و به کارگیری راهبردهای یادگیری (Delamarre et al.2021).

جدول ۱. مزایای استفاده از آموزش‌های مجازی (Delamarre et al.2021)

- شیوه ارائه دروس به یادگیرندگان	- عدم وابستگی کلاس درس به زمان خاص - جامعیت، فراگیری، پویایی، روز آمدی و رفع نیاز آموزشی در زمان دلخواه - افزایش کیفیت ارائه دروس(به دلیل ارائه دروس به صورت چند رسانه‌ای) - افزایش اثربخشی و بازدهی آموزشی(به دلیل حذف محدودیت‌های زمانی و مکانی)
- رابطه یادگیرنده و استاد	- عدم نیاز به حضور فیزیکی مدرس و یادگیرنده در کلاس درس. - کاهش زمان و هزینه رفت وآمد

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2025-12-18]

	- پشتیبانی تعداد زیادی از یادگیرندگان - امکان ثبت اتوماتیک فعالیت‌ها و پیشرفت یادگیرندگان - امکان تهیه مدل‌های مختلف آموزش توسط مدرسان - ارتباطات آسان و فراگیر آموزشی
- دسترسی به منابع اطلاعاتی	- دسترسی پیوسته به کتابخانه دیجیتالی - جستجوی هوشمندانه - انعطاف پذیری، در دسترس بودن، و سهولت دسترسی به منابع آموزشی - افزایش حق انتخاب یادگیرندگان در تعیین دوره‌های آموزشی - تغییر محتوای تدریس(از محدود و انتخابی به نامحدود و متنوع)
- مدیریت	- مدیریت آسان و کارآمد - نظارت و کنترل دقیق بر نظام آموزشی و اطلاعات - جمع آوری سریع بازخوردها و تجزیه و تحلیل آنها - کاهش هزینه و زمان - فراهم نمودن فرصت‌های آموزشی یکسان برای عموم

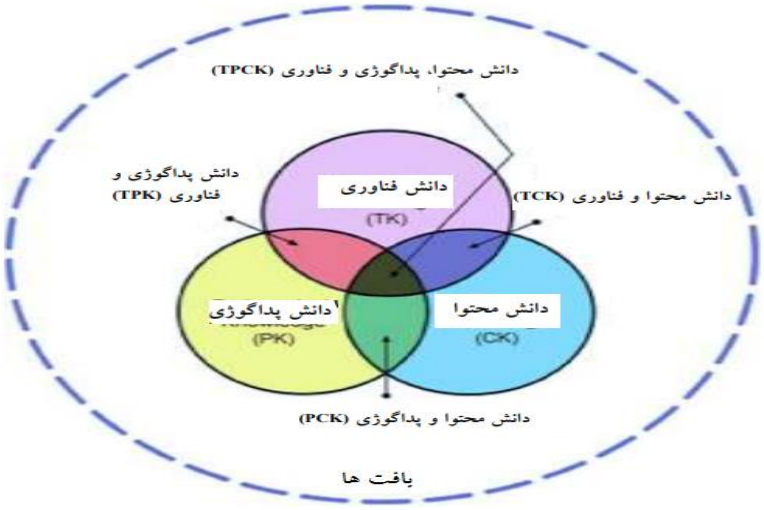
مدل TPACK: TPACK توانایی معلمان برای تسلط بر فناوری، محتوا یا مطالب و نحوه آموزش آن است Koehler & Mishra, 2009) TPACK یک چارچوب نظری است که فناوری، محتوا و آموزش و نحوه استفاده از آن را در کلاس درس به هم متصل می‌کند (Kumala et al., 2022). دانش فناورانه: توانایی استفاده از فناوری برای رفع نیازها است. دانش پداگوژیکی: شامل دانش روش‌های مورد استفاده در کلاس درس برای درک ویژگی‌های فراگیران است. دانش محتوا: آگاهی از مطالب و ویژگی‌های محتوا در فعالیت درسی است (Santos & Castro,2021). دانش فناوری محتوا: به درک چگونگی تأثیر فناوری و محتوا بر یکدیگر اشاره دارد. دانش پداگوژی محتوا: به دانش در مورد توانایی محتوای آموزشی اشاره دارد که نشان‌دهنده محتوا و آموزش است (Rasmitadila et al.2020). پداگوژی فناوری: شامل توانایی انتخاب فناوری بر اساس ویژگی های مادی، تعیین راهبرد برای استفاده از فناوری و دانش راهبردهای آموزشی و همچنین توانایی به کارگیری راهبردهای یادگیری با استفاده از فناوری است (Weldge & Roberts,2020).

چارچوب TPACK در ابتدا توسط Mishra & Koehler (2006) نظریه‌پردازی شد و هفت حوزه دانش را نشان می‌دهد که معلمان برای آموزش مؤثر با فناوری به آن نیاز دارند. طبق نظر میشرا و کوهلر (۲۰۰۸) فناوری متغیرهای اضافی را به زمینه تدریس و یادگیری معرفی می‌کند که معلمان را ملزم به تغییر شیوه های خود می کند. Mishra & Koehler (2006)

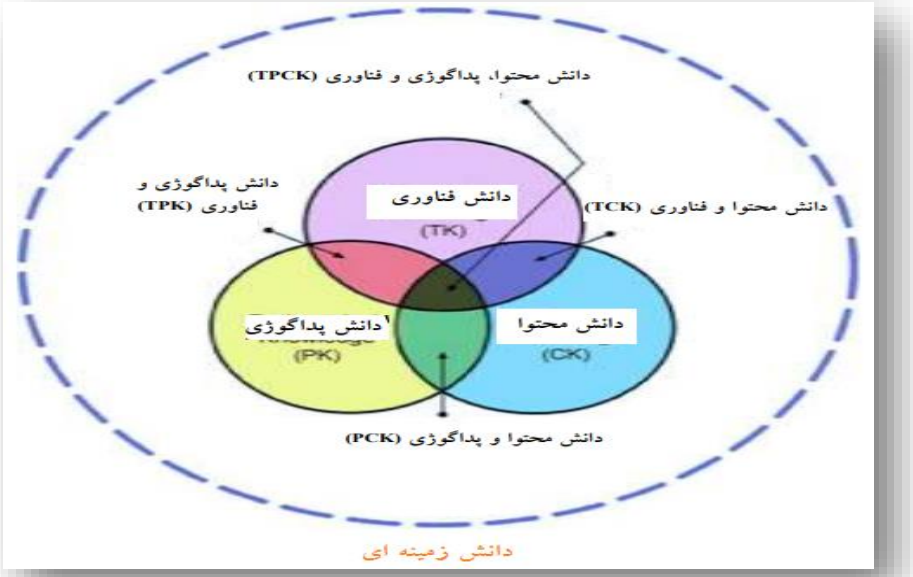
[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2025-12-18]

چارچوب TPACK را برای ادغام فناوری در آموزش و یادگیری پیشنهاد کردند. مدل TPACK گسترش مدل دانش پداگوژی محتوا (PCK) است که توسط (Scholman,1987) تئوری شده است. آنها از نحوه برخورد با دو نوع دانش (محتوا و آموزش) به طور مستقل از یکدیگر در برنامه های آموزش معلم انتقاد کردند. Scholman (1987) استدلال کرد که محتوا و آموزش با هم مرتبط هستند و به همین دلیل، معلمان باید درک عمیقی از دانش مرتبط با هر حوزه داشته باشند. Mishra & Koehler (2006) این دیدگاه را پذیرفتند و مفهوم‌سازی جدیدی از دانش فناورانه را گسترش دادند، این چارچوب به طور گسترده در تحقیقات دانشگاهی استفاده شده است. از سال ۲۰۰۹، بیش از ۱۱۰۰ مقاله مجله و فصل کتاب، تقریباً ۳۰۰ پایان نامه و بیش از ۲۵ کتاب با TPACK به عنوان ساختار نظری مرکزی نوشته شده است (Mishra,2018). یک جستجوی ساده Google Scholar برای مقالات مربوط به "دانش پداگوژی محتوا فناوری" حدود ۹۹۱۰۰۰ نتیجه را ایجاد می‌کند که نشان دهنده گسترش استفاده از چارچوب TPACK توسط محققان است. چارچوب TPACK بر مؤلفه‌های مستقل و همچنین بر تعامل پیچیده محتوا، آموزش و دانش فناوری و نحوه به کارگیری این دانش در زمینه‌های کلاس درس تمرکز دارد (Willermark,2018). سه مؤلفه اصلی دانش معلمان در این مدل وجود دارد: محتوا، آموزش و فناوری (شکل ۱ و ۲). با این حال، میشرا در مدل جدیدتر، آنچه را که «ترفند» (tweak) مدل تولید شده در سال ۲۰۰۹ نامید، با تغییر نام دایره نقطه‌دار بیرونی به «دانش زمینه‌ای» معرفی کرد (شکل ۲ نسخه اصلاح‌شده TPACK). این نوع چهارم دانش را معرفی می‌کند که به ادعای او، معلمان برای ادغام مؤثر فناوری در تدریس به آن نیاز دارند (Mishra,2018).

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2025-12-18]



شکل ۱. دانش محتوا و پداگوژی (Mishra & Koehler,2006)



شکل ۲. مدل تجدیدنظر شده TPACK (Mishra,2018)

کرامتی و همکاران (۱۴۰۱) پژوهشی با هدف شناسایی چالش‌ها و روش‌های ارزشیابی مؤثر از یادگیری دانش‌آموزان دوره ابتدایی در برنامه شاد توسط نومعلمان فارغ‌التحصیل از دانشگاه فرهنگیان انجام دادند. نتایج این پژوهشگر بیانگر آن است که ارزشیابی در فضای شاد یکی از دشوارترین وظایف نومعلمان است. به نحوی که برخی از چالش‌های ارزشیابی در فضای

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2025-12-18]

شاد بسیار جدی بوده و نومعلمان برای غلبه بر آنها علی‌رغم تلاش فراوان، راهکار موفقیت‌آمیزی نداشتند اما در برابر سایر چالش‌ها، با صرف وقت فراوان و تحمل فشار کاری مضاعف، تاحدودی موفق به انجام ارزشیابی معتبر شدند. سلیمی و همکاران (۱۴۰۰) پژوهشی با هدف واکاوی تجارب زیستهٔ معلمان دورهٔ ابتدایی از نقاط قوت و ضعف شبکهٔ آموزشی شاد در دوران پاندمیک کووید ۱۹ انجام دادند. یافته‌ها نشان‌دهندهٔ آن بود که پنج نمونه تسهیل فرایند یادگیری، تدریس، ارزیابی، قابلیت‌های زیرساختی و فنی برنامه و توسعهٔ حرفه‌ای معلمان برای نقاط قوت و سه نمونه محدودیت‌های ساختاری برنامه، اهمال‌کاری شغلی و تهدید برای دانش‌آموزان به‌عنوان نقاط ضعف شبکهٔ شاد حاصل شد. یافته‌ها در بخش کمی نشان‌دهندهٔ آن بود که درصد بالایی از مشارکت‌کنندگان در این بخش، با نظرهای مشارکت‌کنندگان بخش کیفی موافق هستند. حاجی و همکاران (۱۴۰۰) نیز با بررسی مشکلات برنامهٔ شاد در دوران پاندمی کرونا، چالش‌های مربوط به دانش‌آموزان و والدین، معلمان، محتوا، تجهیزات، مشکلات سازمانی و ارزشیابی را طبقه‌بندی کردند. برای رفع این چالش‌ها و بهبود کیفیت آموزش الکترونیک، برگزاری دوره‌های آموزشی برای والدین و دوره‌های دانش‌افزایی، ارائهٔ برنامه‌های نظارت بر معلمان و رفع مشکلات فنی برنامهٔ شاد پیشنهاد شد. محمدی و همکاران (۱۳۹۹) دریافتند که محاسن آموزش مجازی در شبکه‌های مجازی شامل: تداوم تحصیل و ایجاد فرصت خلاقیت، آزادی عمل و نظارت بیشتر والدین، ایجاد زمینه‌های جدید تحصیلی با ورود آموزش الکترونیک، ارتقای سواد رسانه‌ای و کاهش هزینه‌هاست. به‌علاوه، از دیدگاه والدین، کاهش پایبندی به مقررات و انضباط کلاسی، حذف فعالیت‌های گروهی دانش‌آموزان، حذف کاریزمای حضور معلم، خستگی برخی از والدین، کمبود جذابیت‌های بصری ویدئوها و تسلط کم به فناوری اطلاعات، از مهم‌ترین معایب آموزش مجازی با استفاده از شبکه‌های اجتماعی است. عباسی و همکاران (۱۳۹۹) در مطالعهٔ دیگری ادراک معلمان دورهٔ ابتدایی را در ارتباط با تدریس در شبکهٔ آموزش دانش‌آموزان (شاد) تحلیل کردند. یافته‌های این تحقیق حاکی از آن بود که مهم‌ترین فرصت‌ها شامل: جبران عقب‌افتادگی تحصیلی در ایام پاندمیک کووید ۱۹، افزایش درگیری اولیا در فرایند آموزش، افزایش سرعت ارائهٔ اطلاعات، ایجاد انگیزه و آموزش معلمان، شناسایی معلمان توانمند و خلاق، فراهم‌شدن زمینهٔ اشتراک اطلاعات و تجارب معلمان، انعطاف‌پذیری در ساعت شروع کلاس‌ها، ایجاد انگیزه و پرورش خلاقیت در دانش‌آموزان است. همچنین

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2025-12-18]

دسترسی کم دانش‌آموزان به تجهیزات آموزش آنلاین، فرصت نابرابر آموزش، هزینه‌های اینترنت، پهنای باند کم اینترنت، سلب قدرت نظارت از معلم، اعتیاد به اینترنت، وقت‌گذاری نامناسب برخی از معلمان به امر تدریس و ارزیابی و کاهش انگیزۀ دانش‌آموزان از مهم‌ترین چالش‌های شناسایی‌شده در این سامانه است. سلیمی و فردین (۱۳۹۹) نیز در پژوهش خود، با بررسی دیدگاه معلمان در ارتباط با آموزش الکترونیک در مدارس ابتدایی طی دوران گسترش کرونا دریافتند که نبود تفکر راهبردی مدیریت، سیاست‌های نامطلوب، ضعف فنی و مدیریتی، ضعف فناوری‌های معرفی‌شده، نبود استقلال و آزادی عمل و ضعف مدیریت مالی در سه سطح خرد، میانی و کلان از مهم‌ترین چالش‌های آموزش الکترونیک در مدارس ابتدایی بوده است. رنجبر و امیری‌زاده (۱۳۹۷) در پژوهشی ضمن بررسی اهمیت و تأثیر آموزش الکترونیک بر آموزش‌وپرورش بیان می‌دارند که مهم‌ترین چالش‌های فراروی آموزش مجازی در مدارس، ضعف تجهیزات و زیرساخت‌های مدیریتی، برنامه‌ریزی مالی مرتبط با آن و ضعف فرهنگی و انگیزشی معلمان و دانش‌آموزان است و برای رفع این چالش‌ها، مهم‌ترین گام‌ها را در توسعه و بهبود آموزش الکترونیک در ایران، مزایا و چالش‌های استفاده از آن بررسی کردند. یافته‌های این پژوهش نشان‌دهندۀ استفاده از تجهیزات هوشمند در مدارس و تربیت نیروی متخصص در این زمینه است. حسینی (۱۳۹۴) پژوهشی با عنوان "مقایسه الگوهای آموزش مستقیم و ساختارگرایی بر افزایش دانش تلفیق فناوری دانشجو معلمان" انجام دادند. چارچوب دانش فناورانه پداگوژیک محتوا (TPACK) به عنوان الگوی کاربردی برای تعریف، اجرا و ارزیابی تلفیق فناوری به کار گرفته شد. نتایج حاصل نشان داد بین تاثیر دو الگوی آموزش مستقیم و الگوی ساختارگرایی بر افزایش دانش فناورانه پداگوژیک محتوا (TPACK) و مؤلفه‌های آن برتری معنی‌داری وجود ندارد.

Aktaş & Özmen (2022) در پژوهشی به ارزیابی عملکرد معلمان پیش خدمت علوم ترکیه در دوره عملی TPACK پرداختند. نتایج نشان دهنده افزایش قابل توجهی در نمره کل TPACK معلمان پیش از خدمت پس از دوره بود. همچنین در موارد هدایت، مشارکت فعال دانش‌آموزان، ارزشیابی، تناسب روش‌های تدریس منتخب و دقت اطلاعات/مفاهیم داده شده هنگام تدریس دروس علوم با فناوری افزایش چشمگیری داشت. از دلایل احتمالی این تأثیر مثبت می‌توان به استفاده از کاربرگ‌ها با ابزارهای فناوری مانند شبیه‌سازی، تأثیر اساتید دوره به‌عنوان الگو، معرفی فناوری‌های جدید به معلمان

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2025-12-18]

پیش از خدمت در دوره آموزشی و استفاده از بحث‌های کلاسی برای ارائه بازخورد اشاره کرد. Suryanti et al (2021) در پژوهشی به ارزیابی آمادگی معلمان برای تدریس آنلاین براساس مدل TPACK پرداختند. نتایج ارزیابی کامل بودن محتوای دروس نشان داد که ۵۷ درصد دروس دارای محتوای کامل، ۱۴ درصد دروس دارای محتوای نسبتاً کامل و ۲۹ درصد دروس دارای محتوای ناقص هستند. در حالی که نتایج نظرسنجی در مورد آمادگی معلم نشان می دهد که مؤلفه‌های TPACK جزء ضروری در آمادگی تدریس آنلاین است. Mailizar et al (2021) در پژوهشی به بررسی تأثیر TPACK معلمان ریاضی بر پذیرش توسعه حرفه‌ای آنلاین پرداختند. یافته‌ها نشان داد که سازه‌های TPACK به شدت به هم مرتبط هستند و به طور قابل‌توجهی بر پذیرش توسعه حرفه‌ای آنلاین معلمان تأثیر می‌گذارند. بنابراین، این مطالعه نشان می‌دهد که TPACK یک مدل معتبر برای توضیح مشارکت معلمان در پذیرش توسعه حرفه‌ای آنلاین معلمان است. Fawzi et al (2020) نیز با بررسی دیدگاه معلمان مدارس ابتدایی دربارهٔ یادگیری آنلاین در دوران همه‌گیری کووید ۱۹ دریافتند که با وجود آموزش صحیح یادگیری آنلاین، مشکلاتی در اجرا همچون دسترسی به امکانات، استفاده از اینترنت، برنامه‌ریزی، اجرا و ارزیابی یادگیری و همکاری والدین باعث نارضایتی معلمان از این نوع آموزش شده است. Koing et al (2020) با بررسی نظرها و دیدگاه‌های معلمان، اثرهای تحصیلات و شایستگی معلمان در ابتدای اشتغال‌شان در آلمان در ارتباط با آموزش الکترونیک طی دورهٔ همه‌گیری کووید ۱۹ دریافتند که عوامل مرتبط با ابزارها و تجهیزات فناوری اطلاعات و ارتباطات، آموزش‌های فنی و فرصت‌های یادگیری و آموزش‌های دیجیتالی موجود برای معلمان، در پذیرش آموزش آنلاین نقش اساسی دارد. Rasmithadil et al (2020) نیز سنجش ادراکات معلمان را از تدریس آنلاین در دورهٔ شیوع کرونا در کشور اندونزی ارزیابی کردند و دریافتند که در صورتی می‌توان چالش‌های آموزش مجازی را به فرصت تبدیل کرد که تمامی ذی‌نفعان یعنی دولت، مدارس، معلمان، والدین و جامعه با یکدیگر همکاری کنند تا اثربخشی روش‌های یادگیری جدید را افزایش دهند و از عقب‌ماندگی دانش‌آموزان جلوگیری کنند. Olike Evderin et al (2020) در بررسی تأثیر آموزش الکترونیک طی دوران همه‌گیری کووید ۱۹ در مؤسسات آموزشی خصوصی در نیجریه با توجه به عوامل و فاکتورهای

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2025-12-18]

اقتصادی، اجتماعی و محدودیت‌های موجود دریافتند که سن، تحصیلات و تجربهٔ تدریس بر میزان پذیرش آموزش الکترونیک در مراکز آموزشی تأثیر دارد. Arif Sarıçoban et al (2019) در پژوهشی به ارزیابی دانش پداگوژی محتوا

فناورانه (TPACK) از معلمان پیش خدمت EFL که در حال یادگیری آموزش انگلیسی به عنوان یک زبان خارجی هستند پرداختند. نتایج نشان می‌دهد که معلمان قبل از خدمت EFL سطح رضایت‌بخشی از صلاحیت در دانش پداگوژی محتوا فن‌آوری دارند. با این حال، برخی از زمینه ها نیز وجود دارد که در آنها به توسعه نیاز دارند. Erik Jon Byker, S. Michael Putman, Drew Polly, & Laura Handler (2018) پژوهشی با هدف بررسی خودکارآمدی معلمان آموزش ابتدایی مرتبط با دانش آموزشی و محتوایی فناورانه (TPACK) انجام دادند. نتایج پژوهش نشان داد که وضعیت خودکارآمدی معلمان آموزش ابتدایی مرتبط با دانش آموزشی و محتوایی فناورانه (TPACK) مطلوب نیست. Hoang (2015) در پژوهشی که به ارزشیابی آموزش معلمان بر اساس الگوی TPAC انجام داد نشان دادند که وضعیت معلمان در مؤلفه‌های دانش پداگوژی، دانش فناوری، دانش محتوای درسی، دانش فناوری پداگوژی، دانش فناوری محتوای درسی، دانش پداگوژی محتوا، دانش فناورانه پداگوژیک محتوا مطلوب نیست.

بررسی تحقیق‌های انجام شده نشان می‌دهد که تاکنون پژوهشی به ارزشیابی معلمان دوره ابتدایی مبتنی بر الگوی TPACK در آموزش مجازی نپرداخته است. هر چند تحقیق‌های پیشین تأکید بر آموزش مجازی را مورد تأکید قرار داده‌اند اما تاکنون پژوهشی به بررسی ارزشیابی معلمان دوره ابتدایی مبتنی بر الگوی TPACK در آموزش مجازی نپرداخته است و پژوهش حاضر از این جهت از تحقیق‌های پیشین متمایز است.

روش پژوهش

این پژوهش بر اساس هدف کاربردی و بر اساس روش گردآوری داده‌ها توصیفی از نوع پیمایشی است. جامعه آماری پژوهش معلمان ابتدایی منطقه ۱۳شهر تهران هستند. تعداد کل مدارس ابتدایی منطقه ۱۳ شهر تهران ۴۹ مدرسه (۲۶ مدرسه دخترانه و ۲۳ مدرسه پسرانه) و ۷۰۲ معلم (۳۶۰ معلم زن و ۳۴۲ معلم مرد) است. در این مطالعه از روش

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2025-12-18]

نمونه‌گیری تصادفی ساده استفاده شد. جهت تعیین حجم نمونه از جدول مورگان استفاده شد که براساس آن ۲۴۸ نفر به عنوان نمونه انتخاب شدند. پس از دریافت مجوز از دانشگاه و هماهنگی با آموزش و پرورش کل و سپس منطقه ۱۳؛ لیست معلمان منطقه ۱۳ دریافت و به صورت تصادفی ۲۵۳ نفر از آنان انتخاب شدند.

در این پژوهش جهت گردآوری داده‌ها در بخش کمی از پرسشنامه Waseela (2022) استفاده شد که شامل ۲۹ گویه بود. ۶ گویه دانش فناوری، ۳ گویه دانش محتوا، ۵ گویه دانش پداگوژیک، ۳ گویه دانش پداگوژی محتوا، ۳ گویه دانش فناوری محتوا،۵ گویه دانش پداگوژی فناوری و ۴ گویه فناورانه، پداگوژیک و محتوا را می‌سنجند. ضریب پایایی پرسشنامه در پژوهش Waseela (2022) برای دانش فناوری ۰/۷۱۵، دانش محتوا ۰/۶۹۳، دانش پداگوژیک ۰/۸۱۳، دانش پداگوژی محتوا ۰/۹۰۵، دانش فناوری محتوا ۰/۶۰۷، دانش پداگوژی فناوری ۰/۸۷۸ و فناورانه، پداگوژیک و محتوا ۰/۸۷۱ به‌دست آمد. در این پژوهش برای بررسی روایی ابزار اندازه‌گیری از روایی محتوایی و روایی سازه استفاده شد، که برای بررسی روایی محتوایی از نظر خبرگان و متخصصان استفاده شد و برای بررسی روایی سازه از تحلیل عاملی تأییدی استفاده شد که نتایج آن در قسمت یافته‌ها ارائه شده است.

برای تحلیل داده‌های این پژوهش از آزمون‌های توصیفی و استنباطی استفاده شد. در بخش توصیفی درصد، میانگین و انحراف معیار و در بخش استنباطی از تحلیل عاملی اکتشافی، تحلیل عاملی تأییدی و آزمون t تک نمونه‌ای برای ارزیابی معلمان در مؤلفه‌های TPACK و از آزمون فریدمن جهت رتبه‌بندی استفاده شد. جهت تحلیل داده‌های پژوهش از نرم‌افزار SPSS و AMOS استفاده شد.

یافته‌ها

در زیر شاخص‌های مربوط به آمار توصیفی برای متغیرهای مورد بررسی در این پژوهش آمده است.

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2025-12-18]

جدول ۳: شاخص‌های توصیفی متغیرهای پژوهش

متغیرها	میانگین	انحراف استاندارد	کمترین نمره	بیشترین نمره
دانش پداگوژی	۲/۳۲	۰/۴۲	۲	۴
دانش فناوری	۳/۹۵	۰/۸۵	۱	۵
دانش محتوای درسی	۳/۰۳	۰/۹۹	۱	۵
دانش پداگوژی محتوا	۲/۶۳	۰/۵۲	۲	۵
دانش فناوری محتوا	۲/۶۷	۰/۵۰	۲	۴/۳۳
دانش پداگوژی فناوری	۲/۶۳	۰/۴۶	۲	۴/۴۰
دانش فناورانه پداگوژیک محتوا	۲/۶۲	۰/۴۵	۱	۳/۷۵

جهت بررسی نرمال بودن داده‌ها از شاخص‌های چولگی و کشیدگی استفاده شده است. قدر مطلق چولگی و کشیدگی متغیرها نباید از ۲ بیشتر باشد تا مفروضه نرمال بودن داده‌ها برقرار باشد. همانطور که در جدول شماره ۴ ملاحظه می‌شود قدر مطلق چولگی و کشیدگی تمامی متغیرها کمتر از ۲ است. بنابراین مفروضه نرمال بودن برقرار است.

جدول ۴. آزمون چولگی و کشیدگی برای بررسی نرمال بودن متغیرهای تحقیق

متغیر	آماره چولگی	خطای معیار چولگی	آماره کشیدگی	خطای معیار کشیدگی
دانش پداگوژی	۱/۲۷۲	۰/۱۵۳	۱/۱۸۳	۰/۳۰۵
دانش فناوری	-۰/۸۱۷	۰/۱۵۳	۰/۶۰۴	۰/۳۰۵
دانش محتوای درسی	۰/۵۳۲	۰/۱۵۳	-۰/۳۸۴	۰/۳۰۵
دانش پداگوژی محتوا	۰/۸۴۸	۰/۱۵۳	۱/۱۹۵	۰/۳۰۵
دانش فناوری محتوا	۰/۳۷۳	۰/۱۵۳	۰/۰۰۶	۰/۳۰۵
دانش پداگوژی فناوری	۰/۳۶۲	۰/۱۵۳	۰/۲۳۱	۰/۳۰۵
دانش فناورانه پداگوژیک محتوا	-۰/۸۰۴	۰/۱۵۳	۰/۱۱۲	۰/۳۰۵

به منظور بررسی ساختار عاملی پرسشنامه TPACK از تحلیل عاملی اکتشافی با چرخش عاملی متعامد از نوع واریماکس استفاده شد.

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2025-12-18]

جدول ۵. نتایج آزمون KMO و بارتلت

KMO	۰/۸۱۲
مجذور کای بارتلت	۲۸۱۳/۴۶۴
درجه آزادی	۳۷۸
معناداری	۰/۰۰۱

نتایج جدول ۵ نشان می‌دهد که شاخص KMO با مقدار ۰/۸۱۲ که مقدار ۰/۷۰یا بالاتر کافی محسوب می‌شود (میرز، گامست و گارینو، ۱۳۹۱)، در سطح قابل قبولی بوده و نشانگر کفایت داده‌ها و نمونه برای تحلیل عاملی اکتشافی می‌باشد، همچنین نتایج آزمون بارتلت با سطح معنی‌داری p<0/001، نشانگر همبستگی مناسب بین متغیرها است. در جدول ۶ گویه‌ها و بارهای عاملی، عامل‌های استخراج شده گزارش شده‌اند. مجموع واریانس استخراج شده برای هشت عامل ۶۳/۹۸۹ درصد می‌باشد که مقدار قابل توجهی است. عامل اول (دانش پداگوژی فناورانه) است که ۱۰/۹۷۷ درصد از واریانس این عوامل را تبیین می‌کند که از ۵ گویه تشکیل شده است. عامل دوم (دانش پداگوژی) است که ۱۰/۱۳۱ درصد از تغییرات را تبیین می‌کند که از ۵ گویه تشکیل شده است. عامل سوم (دانش فناورانه) است که ۱۰/۰۳۷ درصد از تغییرات را پیش‌بینی می‌کند که از ۵ گویه تشکیل شده است. عامل چهارم (دانش فناورانه پداگوژیک محتوا) است که ۹/۰۴۴ درصد از واریانس این عوامل را تبیین می‌کند که از ۴ گویه تشکیل شده است. عامل پنجم (دانش محتوا) است که ۸/۱۵۲ درصد از تغییرات را تبیین می‌کند که از ۳ گویه تشکیل شده است. عامل ششم (دانش پداگوژی محتوا) است که ۷/۸۶۹ درصد از تغییرات را تبیین می‌کند که از ۳ گویه تشکیل شده است. عامل هفتم (دانش فناورانه محتوا) است که ۷/۷۷۹ درصد از تغییرات را تبیین می‌کند که از ۳ گویه تشکیل شده است. گویه شماره ۳ دانش فناورانه به دلیل بار عاملی پایین‌تر از ۰/۴ از فرآیند تحلیل حذف گردید. این عوامل در مجموع ۶۳/۹۸۹ درصد از تغییرات را تبیین می‌کنند.

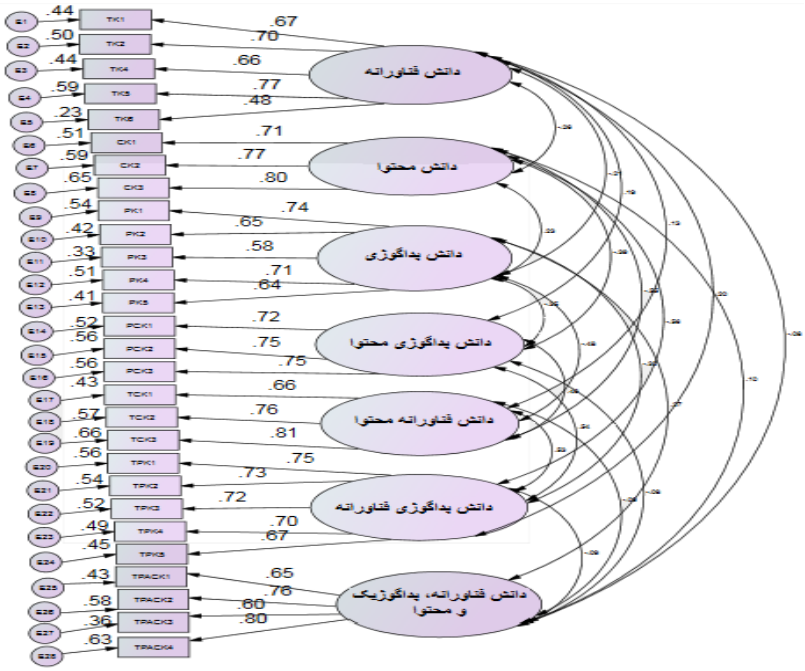
[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2025-12-18]

جدول ۶. نتایج تحلیل عاملی اکتشافی مؤلفه‌های پرسشنامه TPACK

گویه‌ها	دانش پداگوژی فناورانه	دانش پداگوژی	دانش فناورانه	دانش فناورانه پداگوژیک محتوا	دانش محتوا	دانش پداگوژی محتوا	دانش فناورانه محتوا
۴TPK	۰/۸۲۳						
۵TPK	۰/۷۸۸						
۲TPK	۰/۷۴۲						
۱TPK	۰/۶۵۳						
۳TPK	۰/۵۹۵						
۱PK		۰/۷۴۷					
۲PK		۰/۷۴۰					
۴PK		۰/۷۲۱					
۵PK		۰/۶۸۹					
۳PK		۰/۶۷۹					
۵TK			۰/۷۹۱				
۲TK			۰/۷۸۲				
۱TK			۰/۷۵۶				
۴TK			۰/۷۰۶				
۶TK			۰/۶۰۵				
۴TPACK				۰/۸۲۸			
۲TPACK				۰/۷۹۷			
۱TPACK				۰/۷۷۶			
۳TPACK				۰/۷۲۳			
۱CK					۰/۸۱۸		
۳CK					۰/۷۷۱		
۲CK					۰/۷۷۱		
۳PCK						۰/۷۹۹	
۲PCK						۰/۷۷۴	
۱PCK						۰/۷۵۶	
۳TCK							۰/۸۰۷
۱TCK							۰/۷۳۲
۲TCK							۰/۷۰۹
مقدار ویژه	۳/۰۷۴	۲/۸۳۷	۲/۸۱۰	۲/۵۳۲	۲/۲۸۳	۲/۲۰۳	۲/۱۷۸
واریانس تبیین شده	۱۰/۹۷۷	۱۰/۱۳۱	۱۰/۰۳۷	۹/۰۴۴	۸/۱۵۲	۷/۸۶۹	۷/۷۷۹
واریانس تجمعی	۱۰/۹۷۷	۲۱/۱۰۸	۳۱/۱۴۵	۴۰/۱۸۹	۴۸/۳۴۱	۵۶/۲۱۰	۶۳/۹۸۹

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2025-12-18]

به منظور بررسی روایی سازه مؤلفه‌های مقیاس TPACK از تحلیل عاملی تأییدی استفاده شد. نتایج نشان داد بارهای عاملی سؤالات تمام مؤلفه‌ها بالاتر از ۰/۳ هستند.



شکل۳. خروجی تحلیل عاملی برای مؤلفه‌های سازه TPACK

نتایج شکل بالا مناسب بودن بارهای عاملی نشانگرهای (گویه‌ها) مربوط به هر مؤلفه را نشان می‌دهد. در جدول ۷ شاخص‌های برازش مدل اندازه گیری مربوط به مقیاس TPACK گزارش شده است.

جدول ۷. شاخص‌های برازش کلی مدل آزمون شده TPACK

مشخصه	برآورد	ملاک
نسبت مجذور خی به درجه آزادی($\chi2/df$)	۱/۶۹۳	$\chi2/df$ <۳
جذر براورد واریانس خطای تقریب(RMSEA)	۰/۰۵۲	<۰/۰۸ RMSEA
شاخص نکویی برازش(GFI)	۰/۹۳	GFI>۰/۹
شاخص تعدیل شده ی نکویی برازش(AGFI)	۰/۹۱	AGFI>۰/۹
شاخص برازندگی تطبیقی(CFI)	۰/۹۶	CFI>۰/۹
شاخص هنجار شده برازندگی(NFI)	۰/۹۴	NFI>۰/۹

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2025-12-18]

شاخص‌های برازش مدل اندازه گیری با توجه به نتایج جدول ۷ نشان می‌دهد که مدل دارای برازش بسیار خوبی می‌باشد.

جهت آزمون فرضیه‌های پژوهش از آزمون میانگین یک جامعه یا آزمون t-student استفاده شده است.

سؤال اول: دانش پداگوژی معلمان دوره ابتدایی در آموزش مجازی درس علوم چگونه است؟

جدول ۸. شاخص‌های توصیفی دانش پداگوژی معلمان

میانگین	انحراف استاندارد	خطای استاندارد میانگین
۳/۰۳	۰/۹۹۵	۰/۰۶۲۶

جدول ۹. آزمون تی تک متغیره برای بررسی دانش پداگوژی معلمان

آماره t	درجه آزادی	سطح معنی‌داری	تفاوت میانگین
-۰/۵۴۳	۲۵۲	۰/۵۸۷	۰/۰۳۳۹

آماره تی (۰/۵۸۷) دانش پداگوژی معلمان دوره ابتدایی در آموزش مجازی درس علوم معنی‌دار نبوده و در حد متوسط است. و دانش پداگوژی معلمان دوره ابتدایی در آموزش مجازی درس علوم تقریباً در حد متوسط است.

جدول ۱۰. شاخص‌های توصیفی و آزمون تی تک متغیره برای بررسی مؤلفه‌های دانش پداگوژی معلمان

سؤالات	میانگین	انحراف استاندارد	خطای استاندارد میانگین	آماره t	درجه آزادی	سطح معنی‌داری	تفاوت میانگین
توانایی ایجاد وظایف چالش برانگیز برای دانش آموزان و گسترش تفکر دانش آموزان	۳/۰۵	۱/۲۹۵	۰/۰۸۱	۰/۶۳۱	۲۵۲	۰/۵۲۸	۰/۰۵۱
توانایی راهنمایی دانش‌آموزان را برای اتخاذ راهبردهای یادگیری مناسب	۳/۰۲	۱/۳۶۰	۰/۰۸۵	۰/۲۷۷	۲۵۲	۰/۷۸۲	۰/۰۲۴
توانایی کمک به دانش‌آموزان برای نظارت بر یادگیری خود	۳/۱۳	۱/۳۶۸	۰/۰۸۶	۱/۵۶۳	۲۵۲	۰/۱۱۹	۰/۱۳۴
توانایی کمک به دانش‌آموزان برای تفکر در مورد راهبردهای یادگیری خود	۳/۰۴	۱/۳۶۷	۰/۰۸۶	۰/۴۱۴	۲۵۲	۰/۶۷۹	۰/۰۳۶
توانایی راهنمایی دانش‌آموزان برای بحث در فرآیند کار گروهی	۲/۹۲	۱/۳۱۵	۰/۰۸۳	-۰/۹۰۹	۲۵۲	۰/۳۶۴	-۰/۰۷۵

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2025-12-18]

با توجه به جدول ۱۰، آماره تی (۰/۶۳۱) توانایی ایجاد وظایف چالش‌برانگیز برای دانش آموزان، آماره تی (۰/۲۷۷) توانایی راهنمایی دانش‌آموزان را برای اتخاذ راهبردهای یادگیری، آماره تی (۱/۵۶۳) توانایی کمک به دانش‌آموزان برای نظارت بر یادگیری، آماره تی (۰/۴۱۴) توانایی کمک به دانش‌آموزان برای تفکر در مورد راهبردهای یادگیری و آماره تی (۰/۹۰۹) توانایی راهنمایی دانش‌آموزان برای بحث در فرآیند کار گروهی معنی‌دار نیست. بنابراین، میانگین این شاخص‌ها نزدیک به میانگین فرضی یعنی ۳ است و ر حد متوسط قرار دارند.

سؤال دوم: دانش فناوری معلمان دوره ابتدایی در آموزش مجازی درس علوم چگونه است؟

جدول ۱۱. شاخص‌های توصیفی دانش فناوری معلمان

میانگین	انحراف استاندارد	خطای استاندارد میانگین
۲/۳۰	۰/۴۳۷	۰/۰۲۷

جدول ۱۲. آزمون تی تک متغیره برای بررسی دانش فناوری معلمان

آماره t	درجه آزادی	سطح معنی‌داری	تفاوت میانگین
-۲۵/۴۳۸	۲۵۲	۰/۰۰۱	-۰/۶۹۹

آماره تی (۲۵/۴۳۸-) دانش فناوری معلمان دوره ابتدایی در آموزش مجازی درس علوم در سطح ۰/۰۰۱ منفی و معنی‌دار می‌باشد. بنابراین، میانگین بطور معنی‌داری پایین‌تر از میانگین فرضی یعنی ۳ است و دانش فناوری معلمان دوره ابتدایی در آموزش مجازی درس علوم کمتر از میانگین است.

جدول ۱۳. شاخص‌های توصیفی و آزمون تی تک متغیره برای بررسی دانش فناوری معلمان

سؤالات	میانگین	انحراف استاندارد	خطای استاندارد میانگین	آماره t	درجه آزادی	سطح معنی‌داری	تفاوت میانگین
داشتن مهارت های فنی جهت استفاده موثر از کامپیوتر	۲/۲۱	۰/۵۰۶	۰/۰۳۲	-۲۴/۷۳۴	۲۵۲	۰/۰۰۱	-۰/۷۸۷
توانایی یادگیری فناوری	۲/۳۸	۰/۶۷۶	۰/۰۴۳	-۱۴/۶۸۴	۲۵۲	۰/۰۰۱	-۰/۶۲۵
دانش چگونگی حل مشکلات فنی خود رهنگام استفاده از فناوری	۲/۴۱	۰/۷۷۰	۰/۰۴۸	-۱۲/۱۷۲	۲۵۲	۰/۰۰۱	-۰/۵۸۹

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2025-12-18]

همراهی با فناوری های جدید	۲/۲۸	۰/۵۷۴	۰/۰۳۶	-۱۹/۹۲۹	۲۵۲	۰/۰۰۱	-۰/۷۱۹
توانایی ایجاد صفحات وب	۲/۳۳	۰/۶۱۰	۰/۰۳۸	-۱۷/۵۲۱	۲۵۲	۰/۰۰۱	-۰/۶۷۲
توانایی استفاده از رسانه‌های اجتماعی (به عنوان مثال، وبلاگ، ویکی، فیس بوک)	۲/۱۹	۰/۵۱۸	۰/۰۳۳	-۲۴/۷۷۹	۲۵۲	۰/۰۰۱	-۰/۸۰۶

با توجه به جدول ۱۳، آماره تی (۲۴/۷۳۴-) داشتن مهارت های فنی جهت استفاده موثر از کامپیوتر، آماره تی (۱۴/۶۸۴) توانایی یادگیری فناوری، آماره تی (۱۲/۱۷۲-) دانش چگونگی حل مشکلات فنی خود، آماره تی (۱۹/۹۲۹) همراهی با فناوری‌های جدید، آماره تی (۱۷/۵۲۱-) توانایی ایجاد صفحات وب و آماره تی (۲۴/۷۷۹) توانایی استفاده از رسانه‌های اجتماعی در سطح ۰/۰۰۱ منفی و معنی‌دار می‌باشد. بنابراین میانگین این شاخص‌ها بطور معناداری پایین‌تر از میانگین فرضی یعنی ۳ است در سطح نامطلوبی هستند.

سؤال سوم: دانش محتوای درسی معلمان دوره ابتدایی در آموزش مجازی درس علوم چگونه است؟

جدول ۱۴. شاخص‌های توصیفی دانش محتوای درسی معلمان دوره ابتدایی

میانگین	انحراف استاندارد	خطای استاندارد میانگین
۳/۹۴۹	۰/۸۵۱	۰/۰۵۳

جدول ۱۵. آزمون تی تک‌متغیره برای بررسی دانش محتوای درسی معلمان دوره ابتدایی

آماره t	درجه آزادی	سطح معنی‌داری	تفاوت میانگین
۱۷/۷۳۹	۲۵۲	۰/۰۰۱	۰/۹۴۹

آماره تی (۱۷/۷۳۹) دانش محتوای درسی معلمان دوره ابتدایی در آموزش مجازی درس علوم در سطح ۰/۰۰۱ مثبت و معنی‌دار می‌باشد. بنابراین میانگین بطور معناداری بالاتر از میانگین فرضی یعنی ۳ است و دانش محتوای درسی معلمان دوره ابتدایی در آموزش مجازی درس علوم در سطح مطلوبی است.

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2025-12-18]

جدول ۱۶. شاخص‌های توصیفی و آزمون تی تک متغیره برای بررسی دانش محتوای درسی معلمان دوره ابتدایی

سؤالات	میانگین	انحراف استاندارد	خطای استاندارد میانگین	آماره t	درجه آزادی	سطح معنی‌داری	تفاوت میانگین
داشتن اطلاعات کافی در مورد موضوع تدریس	۳/۸۴	۱/۱۰۱	۰/۰۶۹	۱۲/۱۵۹	۲۵۲	۰/۰۰۱	۰/۸۴۲
توانایی تفکر در مورد محتوای موضوع تدریس همانند یک متخصص	۴/۰۴	۰/۹۱۲	۰/۰۵۷	۱۸/۱۳۰	۲۵۲	۰/۰۰۱	۱/۰۴
توانایی درک عمیق‌تر در مورد محتوای موضوع تدریس	۳/۹۶	۰/۹۸۹	۰/۰۶۲	۱۵/۵۰۵	۲۵۲	۰/۰۰۱	۰/۹۶۴

با توجه به جدول ۱۶، آماره تی (۱۲/۱۵۹) داشتن اطلاعات کافی در مورد موضوع تدریس، آماره تی (۱۸/۱۳۰) توانایی تفکر در مورد محتوای موضوع و آماره تی (۱۵/۵۰۶) توانایی درک عمیق‌تر در مورد محتوای موضوع در سطح ۰/۰۰۱ مثبت و معنی‌دار می‌باشد. بنابراین میانگین این شاخص‌ها بطور معناداری بالاتر از میانگین فرضی یعنی ۳ است و در سطح مطلوبی هستند.

سؤال چهارم: دانش پداگوژی فناوری معلمان دوره ابتدایی در آموزش مجازی درس علوم چگونه است؟

جدول ۱۷. شاخص‌های توصیفی دانش پداگوژی فناوری معلمان دوره ابتدایی در آموزش مجازی درس علوم

میانگین	انحراف استاندارد	خطای استاندارد میانگین
۲/۶۳۲	۰/۴۶۲	۰/۰۲۹

جدول ۱۸. آزمون تی تک متغیره برای بررسی دانش پداگوژی فناوری معلمان دوره ابتدایی در آموزش مجازی درس علوم

آماره t	درجه آزادی	سطح معنی‌داری	تفاوت میانگین
-۱۲/۶۵۷	۲۵۲	۰/۰۰۱	-۰/۳۶۸

آماره تی (-۱۰/۵۰۳) دانش پداگوژی فناوری معلمان دوره ابتدایی در آموزش مجازی درس علوم در سطح ۰/۰۰۱ منفی و معنی‌دار می‌باشد. بنابراین، میانگین بطور معنی‌داری پایین‌تر از میانگین فرضی یعنی ۳ است و دانش پداگوژی فناوری معلمان دوره ابتدایی در آموزش مجازی درس علوم به طور معنی‌داری پایین‌تر است.

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2025-12-18]

جدول ۱۹. شاخص‌های توصیفی و آزمون تی تک‌متغیره برای بررسی دانش پداگوژی فناوری معلمان دوره ابتدایی در آموزش مجازی

سؤالات	میانگین	انحراف استاندارد	خطای استاندارد میانگین	آماره t	درجه آزادی	سطح معنی داری	تفاوت میانگین
توانایی استفاده از فناوری برای معرفی سناریوهای دنیای واقعی	۲/۶۴	۰/۵۸۶	۰/۰۳۷	-۹/۸۷۰	۰/۲۵۲	۰/۰۰۱	-۰/۳۶۴
توانایی کمک به دانش‌آموزان برای استفاده از فناوری جهت یافتن اطلاعات بیشتر	۲/۶۳	۰/۶۱۳	۰/۰۳۹	-۹/۵۳۲	۰/۲۵۲	۰/۰۰۱	-۰/۳۶۸
توانایی کمک به دانش‌آموزان برای استفاده از فناوری برای برنامه ریزی و نظارت بر یادگیری خود	۲/۶۶	۰/۵۸۱	۰/۰۳۷	-۹/۴۱۳	۰/۲۵۲	۰/۰۰۱	-۰/۳۴۴
کمک به دانش‌آموزان برای استفاده از فناوری برای اشکال مختلف بازنمایی دانش	۲/۶۸	۰/۶۱۵	۰/۰۳۹	-۸/۳۷۸	۰/۲۵۲	۰/۰۰۱	-۰/۳۲۴
توانایی کمک به دانش‌آموزان برای استفاده از فناوری جهت همکاری با یکدیگر	۲/۵۹	۰/۵۶۰	۰/۰۳۵	-۱۱/۵۶۱	۰/۲۵۲	۰/۰۰۱	-۰/۴۰۷

با توجه به جدول ۱۹، آماره تی (۹/۸۷۰-) توانایی استفاده از فناوری برای معرفی سناریوهای دنیای واقعی، آماره تی (۹/۵۳۲-) کمک به دانش‌آموزان برای استفاده از فناوری جهت یافتن اطلاعات، آماره تی (۹/۴۱۳-) کمک به دانش‌آموزان برای استفاده از فناوری برای برنامه‌ریزی و نظارت بر یادگیری، آماره تی (۸/۳۷۸) کمک به دانش‌آموزان برای استفاده از فناوری برای اشکال مختلف بازنمایی دانش و آماره تی (۱۱/۵۶۱) توانایی کمک به دانش‌آموزان برای استفاده از فناوری جهت همکاری با یکدیگر در سطح ۰/۰۰۱ منفی و معنی‌دار می‌باشد. بنابراین میانگین این شاخص‌ها بطور معناداری پایین‌تر از میانگین فرضی یعنی ۳ است و در سطح نامطلوبی هستند.

سؤال پنجم: دانش فناوری محتوای درسی معلمان دوره ابتدایی در آموزش مجازی درس علوم چگونه است؟

جدول ۲۰. شاخص‌های توصیفی دانش فناوری محتوای درسی معلمان دوره ابتدایی در آموزش مجازی درس علوم

میانگین	انحراف استاندارد	خطای استاندارد میانگین
۲/۶۶۷	۰/۵۰۵	۰/۰۳

جدول۲۱. آزمون تی تک متغیره برای بررسی دانش فناوری محتوای درسی معلمان دوره ابتدایی در آموزش مجازی درس علوم

آماره t	درجه آزادی	سطح معنی داری	تفاوت میانگین
-۱۰/۵۰۳	۲۵۲	۰/۰۰۱	-۰/۳۳

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2025-12-18]

آماره تی (۱۰/۵۰۳-) دانش فناوری محتوای درسی معلمان دوره ابتدایی در آموزش مجازی درس علوم در سطح ۰/۰۰۱ منفی و معنی‌دار می‌باشد. بنابراین، میانگین بطور معنی‌داری پایین‌تر از میانگین فرضی یعنی ۳ است و دانش فناوری محتوای درسی معلمان دوره ابتدایی در آموزش مجازی درس علوم به طور معنی‌داری پایین‌تر است.

جدول ۲۲. شاخص‌های توصیفی و آزمون تی تک متغیره برای بررسی دانش پداگوژی محتوا معلمان دوره ابتدایی در آموزش مجازی

سؤالات	میانگین	انحراف استاندارد	خطای استاندارد میانگین	آماره t	درجه آزادی	سطح معنی داری	تفاوت میانگین
توانایی استفاده از نرم‌افزارهای موضوع تدریس	۲/۶۸	۰/۶۴۷	۰/۰۴۱	-۷/۹۷۱	۰/۲۵۲	۰/۰۰۱	-۰/۳۲۴
دانش استفاده از فن آوری‌های قابل استفاده برای تحقیق محتوای موضوع تدریس	۲/۶۶	۰/۶۰۱	۰/۰۳۸	-۹/۰۹۸	۰/۲۵۲	۰/۰۰۱	-۰/۳۴۴
توانایی استفاده از فناوری‌های مناسب (مانند منابع چندرسانه‌ای، شبیه‌سازی) برای نمایش محتوای موضوع تدریس	۲/۶۷	۰/۵۷۱	۰/۰۳۶	-۹/۲۵۲	۰/۲۵۲	۰/۰۰۱	-۰/۳۳۲

با توجه به جدول ۲۲، آماره تی (۷/۹۷۱-) توانایی استفاده از نرم‌افزارهای موضوع، آماره تی (۹/۰۹۸-) دانش استفاده از فن‌آوری‌های قابل استفاده و آماره تی (۹/۲۵۲-) توانایی استفاده از فناوری‌های مناسب برای نمایش محتوا در سطح ۰/۰۰۱ منفی و معنی‌دار می‌باشد. بنابراین میانگین این شاخص‌ها بطور معناداری پایین‌تر از میانگین فرضی یعنی ۳ است و در سطح نامطلوبی هستند.

سؤال ششم: دانش پداگوژی محتوا معلمان دوره ابتدایی در آموزش مجازی درس علوم چگونه است؟

جدول ۲۳. شاخص‌های توصیفی دانش پداگوژی محتوا معلمان دوره ابتدایی در آموزش مجازی

میانگین	انحراف استاندارد	خطای استاندارد میانگین
۲/۶۲۸	۰/۵۲۲	۰/۰۳

جدول ۲۴. آزمون تی تک متغیره برای بررسی دانش پداگوژی محتوا معلمان دوره ابتدایی در آموزش مجازی

آماره t	درجه آزادی	سطح معنی داری	تفاوت میانگین
-۱۱/۳۲۴	۲۵۲	۰/۰۰۱	-۰/۳۷۱

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2025-12-18]

آماره تی (۱۱/۳۲۴-) دانش پداگوژی محتوا معلمان دوره ابتدایی در آموزش مجازی درس علوم در سطح ۰/۰۰۱ منفی و معنی‌دار می‌باشد. بنابراین، میانگین بطور معنی‌داری پایین‌تر از میانگین فرضی یعنی ۳ است و دانش پداگوژی محتوا معلمان دوره ابتدایی در آموزش مجازی درس علوم به طور معنی‌داری پایین‌تر است.

جدول ۲۵. شاخص‌های توصیفی و آزمون تی تک متغیره برای بررسی دانش پداگوژی محتوا معلمان دوره ابتدایی در آموزش مجازی

سؤالات	میانگین	انحراف استاندارد	خطای استاندارد میانگین	آماره t	درجه آزادی	سطح معنی داری	تفاوت میانگین
توانایی رسیدگی به باورهای غلط رایج دانش‌آموزان در مورد موضوع تدریس بدون استفاده از فناوری	۲/۶۰	۰/۶۲۶	۰/۰۳۹	-۱۰/۲۳۷	۰/۲۵۲	۰/۰۰۱	-۰/۴۰۳
توانایی استفاده از رویکردهای آموزشی مؤثر برای هدایت تفکر و یادگیری دانش‌آموز در موضوع تدریس خود بدون استفاده از فناوری	۲/۷۸	۰/۶۳۹	۰/۰۴	-۵/۴۰۷	۰/۲۵۲	۰/۰۰۱	-۰/۲۱۷
توانایی کمک به دانش‌آموزان برای درک دانش محتوایی موضوع تدریس بدون استفاده از فناوری	۲/۵۱	۰/۶۰۸	۰/۰۳۸	-۱۲/۹۲۰	۰/۲۵۲	۰/۰۰۱	-۰/۴۹۴

با توجه به جدول ۲۵، آماره تی (۱۰/۲۳۷-) توانایی رسیدگی به باورهای غلط دانش‌آموزان در مورد موضوع تدریس بدون استفاده از فناوری، آماره تی (۵/۴۰۷-) توانایی استفاده از رویکردهای آموزشی مؤثر برای هدایت تفکر و یادگیری دانش‌آموز و آماره تی (۱۲/۹۲۰-) توانایی کمک به دانش‌آموزان برای درک دانش محتوایی در سطح ۰/۰۰۱ منفی و معنی‌دار می‌باشد. بنابراین میانگین این شاخص‌ها بطور معناداری پایین‌تر از میانگین فرضی یعنی ۳ است در سطح نامطلوبی هستند.

سؤال هفتم: دانش فناورانه پداگوژیک محتوا معلمان دوره ابتدایی در آموزش مجازی درس علوم چگونه است؟

جدول ۲۶. شاخص‌های توصیفی دانش فناورانه پداگوژیک محتوا معلمان دوره ابتدایی در آموزش مجازی

میانگین	انحراف استاندارد	خطای استاندارد میانگین
۲/۶۱۷	۰/۴۴۷	۰/۰۲۸

جدول ۲۷. آزمون تی تک متغیره برای بررسی دانش فناورانه پداگوژیک محتوا معلمان دوره ابتدایی در آموزش مجازی

آماره t	درجه آزادی	سطح معنی داری	تفاوت میانگین
-۱۳/۶۴۸	۲۵۲	۰/۰۰۱	-۰/۳۸۳

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2025-12-18]

آماره تی (۱۳/۶۴۸-) دانش فناورانه پداگوژیک محتوا معلمان دوره ابتدایی در آموزش مجازی در سطح ۰/۰۰۱ منفی و معنی‌دار می‌باشد. بنابراین، میانگین بطور معنی‌داری پایین‌تر از میانگین فرضی یعنی ۳ است و دانش فناورانه پداگوژیک محتوا معلمان در آموزش مجازی به طور معنی‌داری پایین‌تر است.

جدول۲۸. شاخص‌های توصیفی و آزمون تی تک متغیره برای بررسی دانش فناورانه پداگوژیک محتوا معلمان در آموزش مجازی

سؤالات	میانگین	انحراف استاندارد	خطای استاندارد میانگین	آماره t	درجه آزادی	سطح معنی داری	تفاوت میانگین
توانایی تدریس دروس با ترکیب محتوا، فناوری ها و رویکردهای آموزشی	۲/۶۴	۰/۶۳۲	۰/۰۴	-۹/۱۵۷	۰/۲۵۲	۰/۰۰۱	-۰/۳۶۴
توانایی انتخاب و استفاده از فناوری برای بهبود تدریس و یادگیری دانش‌آموزان	۲/۶۰	۰/۵۰۷	۰/۰۳۲	-۱۲/۶۳۸	۰/۲۵۲	۰/۰۰۱	-۰/۴۰۳
توانایی استفاده از راهبردها جهت ترکیب محتوا، فناوری‌ها و رویکردهای آموزشی	۲/۶۱	۰/۶۱۷	۰/۰۳۹	-۹/۹۸۰	۰/۲۵۲	۰/۰۰۱	-۰/۳۸۷
توانایی کمک به دیگران جهت هماهنگ کردن استفاده از محتوا، فناوری‌ها و رویکردهای آموزشی در مدرسه	۲/۶۲	۰/۵۱۰	۰/۰۳۲	-۱۱/۸۳۲	۰/۲۵۲	۰/۰۰۱	-۰/۳۷۹

با توجه به جدول ۲۸، آماره تی (۹/۱۵۷-) توانایی تدریس دروس با ترکیب محتوا، فناوری‌ها و رویکردهای آموزشی، آماره تی (۱۲/۶۳۸-) توانایی انتخاب و استفاده از فناوری برای بهبود تدریس و یادگیری، آماره تی (۹/۹۸۰-) توانایی استفاده از راهبردها جهت ترکیب محتوا، فناوری‌ها و رویکردهای آموزشی و آماره تی (۱۱/۸۳۲) توانایی کمک به دیگران جهت هماهنگ کردن استفاده از محتوا، فناوری‌ها و رویکردهای آموزشی در سطح ۰/۰۰۱ منفی و معنی‌دار می‌باشد. بنابراین میانگین این شاخص‌ها بطور معناداری پایین‌تر از میانگین فرضی یعنی ۳ است در سطح نامطلوبی هستند.

برای اولویت‌بندی مؤلفه‌های مدل از آزمون فریدمن استفاده شده است. نتایج نشان داد که مهمترین عوامل دانش محتوای درسی و دانش پداگوژی هستند. پس از آن دانش فناوری محتوا، دانش پداگوژی فناوری، دانش پداگوژی محتوا، دانش فناورانه پداگوژیک محتوا و دانش فناوری به ترتیب از اهمیت بیشتری برخوردار می‌باشند.

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2025-12-18]

جدول ۲۹. رتبه‌بندی متغیرهای تحقیق

مؤلفه‌های مدل TPACK	نتیجهٔ آزمون	رتبه
دانش محتوای درسی	۶/۲۸	۱
دانش پداگوژی	۴/۲۶	۲
دانش فناوری محتوا	۳/۸۷	۳
دانش پداگوژی فناوری	۳/۷۳	۴
دانش پداگوژی محتوا	۳/۷۱	۵
دانش فناورانه پداگوژیک محتوا	۳/۶۰	۶
دانش فناوری	۲/۵۴	۷
آماره آزمون (آزمون فریدمن)		
خی دو	درجه آزادی	سطح معنی‌داری
۴۴۳/۸۶۸	۶	۰/۰۰۱

بحث و نتیجه گیری

نتایج نشان داد دانش پداگوژی معلمان دوره ابتدایی در آموزش مجازی درس علوم معنی‌دار نبوده و در حد متوسط است. بنابراین، میانگین نزدیک به میانگین فرضی یعنی ۳ است پس می‌توان نتیجه گرفت که دانش پداگوژی معلمان دوره ابتدایی در آموزش مجازی درس علوم تقریباً در حد متوسط است. این یافته با نتایج پژوهش‌های Mishra et al (2021)، Wei et al (2023)، Oyediran et al (2021)، Fauzi et al (2021)، Konig et al (2021)، و Hoang (2015) همخوانی دارد. در تبیین این یافته می‌توان گفت که توانایی معلمان دوره ابتدایی در آموزش مجازی درس علوم جهت ایجاد وظایف چالش‌انگیز برای دانش آموزان و گسترش تفکر دانش آموزان، توانایی راهنمایی دانش‌آموزان برای اتخاذ راهبردهای یادگیری مناسب، توانایی کمک به دانش‌آموزان برای نظارت بر یادگیری خود، توانایی کمک به دانش‌آموزان برای تفکر در مورد راهبردهای یادگیری خود و توانایی راهنمایی دانش‌آموزان برای بحث در فرآیند کار گروهی در حد متوسط است. دانش پداگوژیکی دانش عمیقی است که معلمان در مورد شیوه‌ها یا روش‌های تدریس و یادگیری دارند. این شامل اهداف، ارزش ها و اهداف آموزشی کلی است. علاوه بر این، معلمان به دانش و تکنیک‌هایی در مورد نحوه یادگیری دانش آموزان، مدیریت کلاس های درس، برنامه ریزی دروس و ارزیابی دانش آموزان نیاز دارند. بنابراین، معلمان قوی در دانش آموزشی می‌توانند به دانش آموزان در ایجاد دانش و کسب مهارت هایی برای توسعه عادات ذهنی و تمایلات مثبت به

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2025-12-18]

یادگیری کمک کنند (Koehler & Mishra,2020). به عبارت دیگر، معلمان به دانش و درک نظریه‌های شناختی، اجتماعی و رشدی یادگیری و چگونگی استفاده از آن در تدریس خود یعنی دانش پداگوژیکی نیاز دارند (Santos & Castro,2021).

نتایج نشان داد دانش فناوری معلمان دوره ابتدایی در آموزش مجازی درس علوم در سطح ۰/۰۰۱ منفی و معنی‌دار می‌باشد. بنابراین، میانگین بطور معنی‌داری پایین‌تر از میانگین فرضی یعنی ۳ است پس می‌توان نتیجه گرفت که دانش فناورانه معلمان دوره ابتدایی در آموزش مجازی درس علوم کمتر از میانگین است. این یافته با نتایج پژوهش‌های Aktaş & Özmen (2022)، Wei et al (2023)، Oyediran et al (2021)، Fauzi et al (2021)، Rasmitadila et al (2020)، و Wang (2022) همخوانی دارد. در تبیین این یافته می‌توان گفت که داشتن مهارت های فنی جهت استفاده موثر از کامپیوتر معلمان دوره ابتدایی در آموزش مجازی درس علوم، توانایی یادگیری فناوری، دانش چگونگی حل مشکلات فنی خود در هنگام استفاده از فناوری، همراهی با فناوری های جدید، توانایی ایجاد صفحات وب و توانایی استفاده از رسانه‌های اجتماعی (به عنوان مثال، وبلاگ، ویکی، فیس بوک) معلمان دوره ابتدایی در آموزش مجازی درس علوم کمتر از میانگین است. دانش فناوری شامل دانش و مهارت برای کار با فناوری‌های دیجیتال (مانند سیستم‌های عامل و سخت‌افزار و نرم‌افزار رایانه)، استفاده از مرورگرهای وب، برنامه‌های ایمیل، و واژه‌پردازها است. علاوه بر این، دانش در مورد نحوه نصب و ارتقاء سخت افزار و نرم افزار، نگهداری آرشیو داده ها مورد نیاز است. مهمتر از همه، برای آگاهی از فناوری های همیشه در حال تغییر، معلمان باید دانش خود را در این حوزه به طور مداوم تجدید کنند (Koehler & Mishra,2020). علاوه بر این، معلمان باید درک گسترده‌تری از فناوری اطلاعات داشته باشند تا آن را به طور مؤثر در کار و زندگی روزمره به کار گیرند. معلمان همچنین باید توانایی تشخیص کاربرد فناوری اطلاعات را برای دستیابی به هدف مورد نظر داشته باشند و در صورت نیاز و در صورت لزوم سازگار شوند. این امر مستلزم درک عمیق تری از فناوری برای پردازش اطلاعات، ارتباطات و حل مسئله است (Lai et al, 2022).

نتایج نشان داد دانش محتوای درسی معلمان دوره ابتدایی در آموزش مجازی درس علوم در سطح ۰/۰۰۱ مثبت و معنی‌دار می‌باشد. بنابر این میانگین بطور معناداری بالاتر از میانگین فرضی یعنی ۳ است پس می‌توان نتیجه گرفت که دانش محتوای درسی معلمان دوره ابتدایی در آموزش مجازی درس علوم در سطح مطلوبی است. در تبیین این یافته می‌توان

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2025-12-18]

گفت که معلمان دوره ابتدایی در آموزش مجازی درس علوم دارای اطلاعات کافی در مورد موضوع تدریس هستند، توانایی تفکر در مورد محتوای موضوع تدریس همانند یک متخصص را دارند و توانایی درک عمیق‌تر در مورد محتوای موضوع تدریس را دارند. بنابراین دارای دانش محتوای درسی مناسبی در آموزش مجازی درس علوم هستند.

نتایج نشان داد دانش پداگوژی فناورانه معلمان دوره ابتدایی در آموزش مجازی درس علوم در سطح ۰/۰۰۱ منفی و معنی‌دار می‌باشد. بنابراین، میانگین بطور معنی‌داری پایین‌تر از میانگین فرضی یعنی ۳ است پس می‌توان نتیجه گرفت که دانش پداگوژی فناورانه معلمان دوره ابتدایی در آموزش مجازی درس علوم به طور معنی‌داری پایین‌تر است. این یافته با نتایج پژوهش‌های Mishra et al (2021)، Wei et al (2023)، Oyediran et al (2021)، Fauzi et al (2021)، Konig et al (2021)، و Hoang (2015) همخوانی دارد. در تبیین این یافته می‌توان گفت که توانایی استفاده معلمان از فناوری برای معرفی سناریوهای دنیای واقعی، توانایی کمک به دانش‌آموزان برای استفاده از فناوری جهت یافتن اطلاعات بیشتر، توانایی کمک به دانش‌آموزان برای استفاده از فناوری برای برنامه ریزی و نظارت بر یادگیری خود، توانایی کمک به دانش‌آموزان برای استفاده از فناوری برای اشکال مختلف بازنمایی دانش و توانایی کمک به دانش‌آموزان معلمان برای استفاده از فناوری جهت همکاری با یکدیگر در سطح مناسبی نیست. در نتیجه معلمان دوره ابتدایی دارای دانش پداگوژی فناورانه مطلوبی در آموزش مجازی درس علوم نیستند. استفاده از فناوری ممکن است روش تدریس معلمان، توانایی‌ها و محدودیت‌های آموزشی ابزارهای فناورانه و زمینه‌هایی که در آن کار می کنند را تغییر دهد (Kumala et al, 2022). معلمان می‌توانند از طریق آموزش مجازی تغییراتی را در آموزش ایجاد کنند که با زمینه های کلاس درس رو در رو امکان پذیر نبود. معلمان می‌توانند دانش آموزان را وادار کنند تا دیدگاه‌های منحصر به فرد خود را بدون تأثیرات خارجی یا پاسخ‌های قبلی به اشتراک بگذارند. همچنین به دانش آموزان فرصت هایی می دهد تا درباره ایده های خود فکر کنند (و پست کنند) (Wei et al, 2023). دانش پداگوژی فناورانه به دانش چگونگی استفاده از یک فناوری خاص در آموزش اشاره دارد. این نیاز به درک این نکته دارد که استفاده از فناوری ممکن است روش تدریس معلمان، توانایی‌ها و محدودیت‌های آموزشی ابزارهای فناورانه و زمینه‌هایی که در آن کار می کنند را تغییر دهد (Kumala et al, 2022).

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2025-12-18]

نتایج نشان داد دانش فناوری محتوای درسی معلمان دوره ابتدایی در آموزش مجازی درس علوم در سطح ۰/۰۰۱ منفی و معنی‌دار می‌باشد. بنابراین، میانگین بطور معنی‌داری پایین‌تر از میانگین فرضی یعنی ۳ است پس می‌توان نتیجه گرفت که دانش فناوری محتوای درسی معلمان دوره ابتدایی در آموزش مجازی درس علوم به طور معنی‌داری پایین‌تر است. این یافته با نتایج پژوهش‌های(2022) Aktaş & Özmen ، Wei et al (2023)، Oyediran et al (2021)، Fauzi et al (2021)، Rasmitadila et al (2020)، و Wang (2022) همخوانی دارد. در تبیین این یافته می‌توان گفت که توانایی استفاده معلمان دوره ابتدایی در آموزش مجازی درس علوم از نرم افزارهای موضوع تدریس، دانش استفاده از فن آوری‌های قابل استفاده برای تحقیق محتوای موضوع تدریس و توانایی استفاده از فناوری‌های مناسب (مانند منابع چندرسانه‌ای، شبیه‌سازی) برای نمایش محتوای موضوع تدریس معلمان دوره ابتدایی در آموزش مجازی درس علوم در سطح مناسبی نیست. در نتیجه معلمان دوره ابتدایی دارای دانش فناوری محتوای درسی مطلوبی در آموزش مجازی درس علوم نیستند. بنابراین، معلمان نیاز به درک کاربردهای مختلف فناوری دارند تا تصمیم بگیرند که کدامیک به بهترین وجه به موضوع موضوع و فراگیران می پردازد. با استفاده از یک فناوری خاص، معلمان می‌توانند شیوه تمرین و درک مفاهیم را در یک حوزه محتوایی خاص تغییر دهند (Wang, 2022). دانش تکنولوژی محتوا به دانش تکنولوژی مورد نیاز برای ایجاد بازنمایی های جدید برای محتوای خاص اشاره دارد. بنابراین، معلمان باید بدانند که چگونه فناوری و محتوا بر یکدیگر تأثیر می گذارند و یکدیگر را محدود می کنند. معلمان باید بدانند که چگونه موضوع را می توان با استفاده از فناوری تغییر داد یا بالعکس (Santos & Castro,2021).

نتایج نشان داد دانش پداگوژی محتوا معلمان دوره ابتدایی در آموزش مجازی درس علوم در سطح ۰/۰۰۱ منفی و معنی‌دار می‌باشد. بنابراین، میانگین بطور معنی‌داری پایین‌تر از میانگین فرضی یعنی ۳ است پس می‌توان نتیجه گرفت که دانش پداگوژی محتوا معلمان دوره ابتدایی در آموزش مجازی درس علوم به طور معنی‌داری پایین‌تر است. این یافته با نتایج پژوهش‌های(2022) Aktaş & Özmen ، Wei et al (2023)، Oyediran et al (2021)، Fauzi et al (2021)، Rasmitadila et al (2020)، و Wang (2022) همخوانی دارد. در تبیین این یافته می‌توان گفت که توانایی معلمان

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2025-12-18]

برای رسیدگی به باورهای غلط رایج دانش‌آموزان در مورد موضوع تدریس بدون استفاده از فناوری، توانایی معلمان برای استفاده از رویکردهای آموزشی مؤثر برای هدایت تفکر و یادگیری دانش‌آموز در موضوع تدریس خود بدون استفاده از فناوری و توانایی معلمان برای کمک به دانش‌آموزان برای درک دانش محتوایی موضوع تدریس بدون استفاده از فناوری در سطح مناسبی نیست. در نتیجه معلمان دوره ابتدایی دارای دانش پداگوژی محتوا درسی مطلوبی در آموزش مجازی درس علوم نیستند. دانش پداگوژی محتوا برای حوزه های محتوایی مختلف متفاوت است. اغلب، درک فعلی دانش‌آموزان و روش‌هایی که باید اتخاذ شود، برجسته بودن محتوا را به تصویر می‌کشد. معلمان به این دانش نیاز دارند تا موضوع درسی را به طرق مختلف نشان دهند و محتوای موضوعی را برای مفاهیم جایگزین بر اساس دانش قبلی دانش آموزان اصلاح کنند (میشرا و کوهلر، ۲۰۰۸). این با رویکرد شولمن (۱۹۸۷) به PCK به عنوان دانش آموزشی قابل استفاده برای آموزش محتوای خاص سازگار است. PCK آموزش، یادگیری، برنامه درسی، ارزیابی و گزارش را پوشش می دهد. این شامل شرایطی برای ارتقای یادگیری و پیوندهای بین برنامه درسی، ارزشیابی و آموزش است. بنابراین، معلمان باید باورهای غلط رایج و راه‌های رسیدگی به آنها را درک کنند. همچنین ایجاد ارتباط بین ایده‌های مبتنی بر محتوا، دانش قبلی دانش‌آموزان و راهبردهای تدریس جایگزین برای تدریس مؤثر مهم است (Ning et al, 2022).

نتایج نشان داد دانش فناورانه پداگوژیک محتوا معلمان دوره ابتدایی در آموزش مجازی درس علوم در سطح ۰/۰۰۱ منفی و معنی‌دار می‌باشد. بنابراین، میانگین بطور معنی‌داری پایین‌تر از میانگین فرضی یعنی ۳ است پس می‌توان نتیجه گرفت که دانش فناورانه پداگوژیک محتوا معلمان دوره ابتدایی در آموزش مجازی درس علوم به طور معنی‌داری پایین‌تر است. این یافته با نتایج پژوهش‌های Aktaş & Özmen (2022) ، Wei et al (2023)، Oyediran et al (2021)، Fauzi et al (2021)، Rasmitadila et al (2020)، و Wang (2022) همخوانی دارد. در تبیین این یافته می‌توان گفت که توانایی معلمان در تدریس دروس با ترکیب محتوا، فناوری‌ها و رویکردهای آموزشی، توانایی معلمان در انتخاب و استفاده از فناوری برای بهبود تدریس و یادگیری دانش‌آموزان، توانایی معلمان در استفاده از راهبردها جهت ترکیب محتوا، فناوری‌ها و رویکردهای آموزشی و توانایی معلمان در کمک به دیگران جهت هماهنگ کردن استفاده از محتوا، فناوری‌ها و رویکردهای

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2025-12-18]

آموزشی در مدرسه در سطح مناسبی نیست. در نتیجه معلمان دوره ابتدایی دارای دانش فناورانه پداگوژیک محتوا مطلوبی در آموزش مجازی درس علوم نیستند. دانش TPACK توسط معلمان برای ادغام فناوری در تدریس خود در هر زمینه محتوایی مورد نیاز است. به طور خاص، معلمان باید درک درستی از تعامل پیچیده بین سه مؤلفه اساسی دانش (CK، PK، و TK) داشته باشند تا با استفاده از روش‌ها و فناوری‌های آموزشی مناسب، محتوا را به طور مؤثر آموزش دهند. طبق نظر Mishra & Koehler (2006) آموزش مؤثر با فناوری نیاز به TPACK دارد و با تعدادی از شایستگی ها مشخص می‌شود. اینها شامل درک چگونگی نمایش مفاهیم با استفاده از تکنیک‌های آموزشی مختلف از طریق فن آوری ها برای آموزش محتوا است. همچنین دانش معلمان از درک دانش آموزان از موضوع پیچیده را در بر می‌گیرد تا آنها را برای یادگیری آن مفاهیم از طریق نمایش های متعدد با استفاده از فناوری راهنمایی کند. به گفته Ning et al (2022)، کاربرد مؤثر چارچوب TPACK می‌تواند معلمان را قادر سازد تا آموزش های خلاقانه ارائه دهند و دانش آموزان را در یادگیری معنادار مشارکت دهند. چنین رویکردی می‌تواند دانش آموزان را به عنوان تولید کننده و نه مصرف کننده دانش غوطه ور کند. TPACK، به دلیل سه بعد خود، می‌تواند یک مدل ارزشمند برای ارزیابی درک معلمان از قابلیت‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات خود بر اساس توانایی‌های آموزشی، قابلیت‌های فنی و ارائه محتوا باشد.

پیشنهادهای کاربردی

با توجه به دانش پداگوژی معلمان دوره ابتدایی در آموزش مجازی درس علوم پیشنهاد می‌شود راهکارهای زیر توسط مسئولان آموزش و پرورش مدنظر قرار گیرد: افزایش توانایی معلمان دوره ابتدایی در آموزش مجازی درس علوم جهت ایجاد وظایف چالش‌انگیز برای دانش آموزان و گسترش تفکر دانش آموزان، افزایش توانایی راهنمایی دانش‌آموزان برای اتخاذ راهبردهای یادگیری مناسب، افزایش توانایی کمک به دانش‌آموزان برای نظارت بر یادگیری خود، افزایش توانایی کمک به دانش‌آموزان برای تفکر در مورد راهبردهای یادگیری خود و افزایش توانایی معلمان راهنمایی دانش‌آموزان برای بحث در فرآیند کار گروهی.

با توجه به دانش فناوری معلمان دوره ابتدایی در آموزش مجازی درس علوم پیشنهاد می‌شود راهکارهای زیر توسط مسئولان آموزش و پرورش مدنظر قرار گیرد: داشتن مهارت های فنی جهت استفاده موثر از کامپیوتر معلمان دوره ابتدایی در آموزش مجازی درس علوم، توانایی یادگیری فناوری، دانش چگونگی حل مشکلات فنی خود در هنگام استفاده از

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2025-12-18]

فناوری، همراهی با فناوری های جدید، توانایی ایجاد صفحات وب و توانایی استفاده از رسانه‌های اجتماعی (به عنوان مثال، وبلاگ، ویکی، فیس بوک).

با توجه به دانش محتوای درسی معلمان دوره ابتدایی در آموزش مجازی درس علوم پیشنهاد می‌شود راهکارهای زیر توسط مسئولان آموزش و پرورش مدنظر قرار گیرد: معلمان دوره ابتدایی در آموزش مجازی درس علوم دارای اطلاعات کافی در مورد موضوع تدریس هستند، توانایی تفکر در مورد محتوای موضوع تدریس همانند یک متخصص را داشته باشند و توانایی درک عمیق‌تر در مورد محتوای موضوع تدریس را داشته باشند.

با توجه به دانش پداگوژی فناورانه معلمان دوره ابتدایی در آموزش مجازی درس علوم پیشنهاد می‌شود راهکارهای زیر توسط مسئولان آموزش و پرورش مدنظر قرار گیرد: افزایش توانایی استفاده معلمان از فناوری برای معرفی سناریوهای دنیای واقعی، افزایش توانایی معلمان جهت کمک به دانش‌آموزان برای استفاده از فناوری جهت یافتن اطلاعات بیشتر، افزایش توانایی کمک به دانش‌آموزان برای استفاده از فناوری برای برنامه ریزی و نظارت بر یادگیری خود، افزایش توانایی کمک به دانش‌آموزان برای استفاده از فناوری برای اشکال مختلف بازنمایی دانش و توانایی کمک به دانش‌آموزان معلمان برای استفاده از فناوری جهت همکاری با یکدیگر.

با توجه به دانش فناوری محتوای درسی معلمان دوره ابتدایی در آموزش مجازی درس علوم پیشنهاد می‌شود راهکارهای زیر توسط مسئولان آموزش و پرورش مدنظر قرار گیرد: افزایش توانایی استفاده معلمان دوره ابتدایی در آموزش مجازی درس علوم از نرم افزارهای موضوع تدریس، دانش استفاده از فن آوری‌های قابل استفاده برای تحقیق محتوای موضوع تدریس و توانایی استفاده از فناوری‌های مناسب (مانند منابع چندرسانه‌ای، شبیه‌سازی) برای نمایش محتوای موضوع تدریس معلمان دوره ابتدایی در آموزش مجازی درس علوم.

با توجه به دانش پداگوژی محتوا معلمان دوره ابتدایی در آموزش مجازی درس علوم پیشنهاد می‌شود راهکارهای زیر توسط مسئولان آموزش و پرورش مدنظر قرار گیرد: افزایش توانایی معلمان برای رسیدگی به باورهای غلط رایج دانش‌آموزان در مورد موضوع تدریس بدون استفاده از فناوری، توانایی معلمان برای استفاده از رویکردهای آموزشی مؤثر برای هدایت تفکر و یادگیری دانش‌آموز در موضوع تدریس خود بدون استفاده از فناوری و توانایی معلمان برای کمک به دانش‌آموزان برای درک دانش محتوایی موضوع تدریس بدون استفاده از فناوری.

با توجه به دانش فناورانه پداگوژیک محتوا معلمان دوره ابتدایی در آموزش مجازی درس علوم پیشنهاد می‌شود راهکارهای زیر توسط مسئولان آموزش و پرورش مدنظر قرار گیرد: افزایش توانایی معلمان در تدریس دروس با ترکیب محتوا، فناوری‌ها و رویکردهای آموزشی، افزایش توانایی معلمان در انتخاب و استفاده از فناوری برای بهبود تدریس و یادگیری دانش‌آموزان، افزایش توانایی معلمان در استفاده از راهبردها جهت ترکیب محتوا، فناوری‌ها و رویکردهای آموزشی و افزایش توانایی معلمان در کمک به دیگران جهت هماهنگ کردن استفاده از محتوا، فناوری‌ها و رویکردهای آموزشی در مدرسه.

می‌توان بر اساس یافته‌های این پژوهش، پیشنهادهایی را برای محققان آتی در نظر گرفت مانند:

- همان‌طور که عنوان شد پژوهش حاضر در بین معلمان ابتدایی شهر تهران انجام گرفته است. پیشنهاد می‌شود این تحقیق در سایر سازمان‌های آموزشی دیگر نیز به اجرا در آمده و نتایج مربوط به آن با نتایج این پژوهش مقایسه شود.

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2025-12-18]

- تمرکز بر شناسایی راهکارهای حذف موانع ارتقای صلاحیت حرفه‌ای و آموزش مجازی؛
- شناسایی عوامل اثرگذار بر آموزش‌های نوین و اثربخش در زمینه توسعه حرفه‌ای و مهارت‌آموزی معلمان؛
- انجام مطالعات طولی در زمینه نیازسنجی‌های شغلی، دانشی و آموزشی معلمان با توجه به شرایط نوین و امروزی.
- شناسایی عوامل فرهنگی و اجتماعی تأثیرگذار بر توسعه حرفه‌ای، آموزشی-یادگیری و مهارت‌آموزی معلمان.
- تجارب زیسته دانش‌آموزان مقطع ابتدایی از آموزش و ارزشیابی مجازی مورد بررسی قرار گیرد.
- تجارب زیسته والدین دانش‌آموزان مقطع ابتدایی از آموزش و ارزشیابی مجازی مورد بررسی قرار گیرد.

هر پژوهشی متأثر از عوامل و محدودیت‌هایی است که قابل کنترل نیستند. این پژوهش نیز با وجود تلاش محقق در جهت برخورداری متدلوژی تحقیق از دقت بالا، دارای محدودیت‌ها و مشکلاتی است که به آن‌ها اشاره می‌شود.

- مقاومت برخی از معلمان و متخصصان در مورد پاسخگویی به سوالات.
- کمبود وقت شرکت‌کنندگان جهت انجام مصاحبه و مشکلات دسترسی و توجیه آنان؛
- هم‌چنین، فقدان تحقیقات مشابه انجام شده در داخل کشور در زمینه پژوهش از دیگر محدودیت‌های پژوهش حاضر هستند.
- محدود شدن جامعه آماری به معلمان دوره ابتدایی شهر تهران است که این موضوع ممکن است محدودیت‌هایی در زمینه تعمیم نتایج پژوهش حاضر، تفسیرنتایج و اسنادهای علت‌شناسی متغیرهای مورد بررسی مطرح کند.

Reference

Abbaszadeh, A., Soleimanishakur, S., &Safari, S. (1400). Analysis and review of the challenges and solutions of virtual education and evaluation during the corona epidemic in elementary school. The first international conference of educational sciences, psychology and humanities, https://civilica.com/doc/1218332.

Absari, N., Priyanto, P., & Muslikhin, M. (2020). The Effectiveness of Technology, Pedagogy and Content Knowledge (TPACK) in Learning. Jurnal Pendidikan Teknologi Dan Kejuruan, 26(1), 43–51.

Adulyasas, L. (2017). Measuring and factors influencing mathematics teachers' technological pedagogical and content knowledge (TPACK) in three southernmost provinces, Thailand. AIP Conference Proceedings, 1868(August 2017).

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2025-12-18]

Aktaş, İ., & Özmen, H. (2022). Assessing the performance of Turkish science pre-service teachers in a TPACK-practical course. Education and Information Technologies, 27(3), 3495-3528.

Chai, C. S., & Koh, J. H. L. (2017). Changing teachers' TPACK and design beliefs through the Scaffolded TPACK Lesson Design Model (STLDM). Learning: research and Practice, 3(2), 114-129.

Ching, G. S., & Roberts, A. (2020). Evaluating the pedagogy of technology integrated teaching and learning: An overview. Int. J. Res. Stud. Educ, 9, 37-50.

Clark, V. L. P., & Creswell, J. W.. Designing and conducting mixed methods research, 2011.

Corbin J. & Strauss A. (Eds.). Basics of qualitative research: Techniques and procedures for developing grounded theory. Sage, 2008.

Creswell J W. Research Design: Qualitative and Quantitative and Mixed Methods Approaches, Thousand oaks', CA: sage ,2003.

Delamarre, A., Shernoff, E., Buche, C., Frazier, S., Gabbard, J., & Lisetti, C. (2021). The interactive virtual training for teachers (IVT-T) to practice classroom behavior management. International Journal of Human-Computer Studies, 152, 102646.

Dumpit, D. Z., & Fernandez, C. J. (2017). Analysis of the use of social media in Higher Education Institutions (HEIs) using the Technology Acceptance Model. International Journal of Educational Technology in Higher Education, 14(1), 1-16.

Fauzi, I., & Khusuma, I. H. S. (2020). Teachers' elementary school in online learning of COVID-۱۹ pandemic conditions. Jurnal Iqra': Kajian Ilmu Pendidikan, 5(1), 58-70.

Haji, J., Mohammadi, M., & eyelashes; M. A. (2022). Representing the problems of virtual education using the happy program during the corona pandemic period: a phenomenological study; Information and Communication Technology Quarterly in Educational Sciences, 11(3), 153-174.

Hamdi, M. (2020). Analyzing the experiences of parents of primary school students of the challenges of virtual education with social networks during the spread of the corona virus. Journal of educational research, 7 (40), 74-101.

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2025-12-18]

Harris, J. B., & Hofer, M. J. (2011). Technological Pedagogical and Content Knowledge (TPACK) in Action: A Descriptive Study of Secondary Teachers' Curriculum-Based, Technology-Related Instructional Planning. 43(3), 211–229.

Hoang, N. T. (2015). EFL teachers' perceptions and experiences of blended learning in a Vietnamese university. Professional Doctorate thesis, Queensland University of Technology. Retrieved from http://eprInts.qu t.edu.au/83945/.

Hosseini, A. (2008). Invistigation of the Amount of E-Learning Influence on Learning-Teaching Process & Strategies of Developing it in Arak Department of Education of District 2. Arak: Research Council of Education of Markazi Province; 2008. p. 1-100.

Hosseini, Z. (2015). Comparison of the effect of direct education and structuralism on increasing the integrated knowledge of student teachers' technology. New Approaches to Education, 10(2), 21-40.

Karamati, E., Rahimi, M., & Afra, R. (1401). Identification of challenges and effective evaluation solutions of primary school students' learning in Shaad software by new teachers. Scientific Journal of Education and Evaluation (Quarterly), 14 (56), 69-101.

Koehler, M. J., & Mishra, P. (2009). What is technological pedagogical content knowledge? Contemporary Issues in Technology and Teacher Education, 9(1), 60–70.

Koehler, M. J., Mishra, P., & Cain, W. (2013). What is technological pedagogical content knowledge? Journal of Education, 193(3), 13-19.

Konig, J., Jager-Biela, D. J., & Glutsch, N. (2020). Adapting to online teaching during COVID-19 school closure: teacher education and teacher competence effects among early career teachers in Germany. European Journal of Teacher Education, 43(4), 608-622.

Kumala, F. N., Ghufron, A., & Pujiastuti, P. (2022). Elementary School Teachers' TPACK Profile in Science Teaching Based on Demographic Factors. International Journal of Instruction, 15(4).

Kumala, F. N., Ghufron, A., & Pujiastuti, P. (2022). Elementary School Teachers' TPACK Profile in Science Teaching Based on Demographic Factors. International Journal of Instruction, 15(4), 56-76.

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2025-12-18]

Lai, C., Wang, Q., & Huang, X. (2022). The differential interplay of TPACK, teacher beliefs, school culture and professional development with the nature of in-service EFL teachers' technology adoption. British Journal of Educational Technology, 53(5), 1389-1411.

Mailizar, M., Hidayat, M., & Al-Manthari, A. (2021). Examining the impact of mathematics teachers' TPACK on their acceptance of online professional development. Journal of Digital learning in teacher eDucation, 37(3), 196-212.

Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. Teachers college record, 108(6), 1017-1054.

Nikunjad, S., & Zamani, B. I. (2013). Comparison of interaction and social presence of virtual and non-virtual students according to demographic factors and academic success. Applied Sociology, 25(3), 119-134.

Ning, Y., Zhou, Y., Wijaya, T. T., & Chen, J. (2022). Teacher Education Interventions on Teacher TPACK: A Meta-Analysis Study. Sustainability, 14(18), 11791.

Oyediran, W. O., Omoare, A. M., Owoyemi, M. A., Adejobi, A. O., & Fasasi, R. B. (2020). Prospects and limitations of e-learning application in private tertiary institutions amidst COVID-19 lockdown in Nigeria. Heliyon,6 (11), 1-8.

Rasmitadila, R. R., Rachmadtullah, R., Samsudin, A., Syaodih, E., Nurtanto, M., & Tambunan, A. R. S. (2020). The perceptions of primary school teachers of online learning during the COVID-19 pandemic period: A case study in Indonesia. Journal of Ethnic and Cultural Studies,7(2),90- 109.

Raygan, A., & Moradkhani, S. (2020). Factors influencing technology integration in an EFL context: investigating EFL teachers' attitudes, TPACK level, and educational climate. Computer Assisted Language Learning, 0(0), 1–22.

Researcher.

Roshni, A., Banehsi, H., Fathivajargah, K., & Khorasani, A. (2017). Challenges of the quality of evaluation of the curriculum of the virtual education course (case study: Shahid Beheshti University). Educational Measurement and Evaluation Studies, 7(18),52-29.

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2025-12-18]

Salimi, S., & Fardin, M. A. (2019). The role of the corona virus in virtual education, with an emphasis on opportunities and challenges. Scientific Quarterly, research in school and virtual learning, 8 (2), 60-49.

Salimi, S., Behari, A., & Modi, B. (1400). Analyzing the lived experiences of elementary school teachers about the strengths and weaknesses of the Shad educational network during the pandemic of Covid-19. New Educational Approaches, 16 (2): 81-98.

Santos, J. M., & Castro, R. D. (2021). Technological Pedagogical content knowledge (TPACK) in action: Application of learning in the classroom by pre-service teachers (PST). Social Sciences & Humanities Open, 3(1), 100110.

Sariçoban, A., Tosuncuoğlu, İ., & Kirmizi, Ö. (2019). A technological pedagogical content knowledge (TPACK) sssessment of pre-service EFL teachers learning to teach English as a foreign language. Journal of Language and Linguistic Studies, 15(3), 1122-1138.

Sharifi, M., & Faqihi, A. (2012). Evaluating the e-learning plan in secondary girls' schools of Do Arak district from the point of view of teachers, managers and students and ways to improve it. Interdisciplinary Journal of Virtual Education in Medical Sciences, 4(2), 33-24.

Shulman, L. S. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching (pp. 4-14). Educational

Sojanah, J., Suwatno, S., Kodri, K., & Machmud, A. (2021). FACTORS AFFECTING TEACHERS'TECHNOLOGICAL PEDAGOGICAL AND CONTENT KNOWLEDGE (A SURVEY ON ECONOMICS TEACHER KNOWLEDGE). Jurnal Cakrawala Pendidikan, 40(1), 1-16.

Stavroulia, K. E., Christofi, M., Zarraonandia, T., Michael-Grigoriou, D., & Lanitis, A. (2019). Virtual reality environments (VREs) for training and learning. In Learning in a Digital World (pp. 195-211). Springer, Singapore.

Stewart, J., Antonenko, P., Robinson, J. S., & Mwavita, M. (2013). Intrapersonal Factors Affecting Technological Pedagogical Content Knowledge of Agricultural Education Teachers. Journal of Agricultural Education, 54(3), 157–170.

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2025-12-18]

Tanrısevdi, M. (2021). Investigating Science Teachers' Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) Competencies: A Mixed Method Study (Master's thesis, Middle East Technical University).

Voithofer, R., Nelson, M. J., Han, G., & Caines, A. (2019). Factors that influence TPACK adoption by teacher educators in the US. Educational Technology Research and Development, 67(6), 1427–1453.

Wang, A. Y. (2022). Understanding levels of technology integration: A TPACK scale for EFL teachers to promote 21st-century learning. Education and Information Technologies, 27(7), 9935-9952.

Wang, W., Schmidt-Crawford, D., & Jin, Y. (2018). Preservice teachers' TPACK development: A review of literature. Journal of Digital Learning in Teacher Education, 34(4), 234-258.

Wei, X., Chow, M. K., Huang, L., Huang, X., & Cheng, G. (2023). Teacher Evaluation in Primary and Secondary Schools: A Systematic Review of SSCI Journal Publications from 2012 to 2022. Sustainability, 15(9), 7280.

Zareizawarki, I., Ahmadi, R., Nowrozi, D., Delavar, A., &Dartaj, F. (2016). Compilation and validation of the model of educational design of technological qualifications of student teachers based on national and international documents. Curriculum Technology, 2(3), 68-53.

Zare-Khalili, M., & Fereydoni, F. (2019). Pathology of virtual education from the perspective of primary school teachers; A qualitative case study. New developments in educational management, 2 (1), 12-36.

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2025-12-18]

Evaluation of elementary school teachers based on TPACK model in virtual education

Mohadeseh Banoofatemeh[۱], Marjan Kian[۲]*, Yousef Mahdavinasab[۳], Ali Hosseini Khah[۴]

Abstract

The purpose of the current research was to evaluate primary school teachers based on the TPACK model in virtual education. The quantitative research method was descriptive-survey type. The research population was elementary school teachers of district 13 of Tehran, 253 of whom participated in the research by random sampling method. A questionnaire was used to collect data in the quantitative part. The results showed that the pedagogic knowledge of primary school teachers in virtual education of science courses is almost average. The content knowledge of elementary school teachers in virtual education of science courses is at a favorable level. Knowledge of technology, knowledge of technology pedagogy, knowledge of technology of curriculum content, knowledge of content pedagogy, and technological knowledge of pedagogical and content of elementary school teachers in virtual education of science courses is lower than average. The results of prioritizing the components of the TPACK model also showed that the most important factors are knowledge of curriculum content and knowledge of pedagogy, followed by knowledge of content technology, knowledge of technology pedagogy, knowledge of content pedagogy, technological knowledge of content pedagogy, and knowledge of technology, respectively. have in general, it can be concluded that the situation of elementary school teachers based on TPACK model in virtual education in science course is not suitable and is lower than average.

Keywords: evaluation, TPACK, virtual education, science lesson, elementary course.

۱ . Doctoral student of Curriculum Planning, Kharazmi University Doctoral student of Curriculum Planning, Kharazmi University, Tehran, Iran. Banoofatemehmohadeseh@gmail.com

۲ . Associate Professor Associate Professor, Department of Curriculum Planning, Faculty of Psychology and Educational Sciences, Kharazmi University, Tehran, Iran.
*Corresponding Author: E-mail: kian@khu.ac.ir

3. Assistant Professor, Department of Educational Technology, Faculty of Psychology and Educational Sciences, Kharazmi University, Tehran, Iran. Yousef.m@khu.ac.ir

4. Assistant Professor, Department of Curriculum Planning, Faculty of Psychology and Educational Sciences, Kharazmi University, Tehran, Iran. h.ali@khu.ac.ir

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2025-12-18]