

مروری بر مدل «تی پک» در آموزش زبان انگلیسی

محمد پرویز^۱

چکیده

در دنیای پرشتاب و فناوری‌محور امروز، ادغام موثر فناوری در آموزش زبان به یک ضرورت اجتناب ناپذیر تبدیل شده است. در این راستا، مدل «تی پک» به‌عنوان یک چارچوب کلیدی در این زمینه ظهور یافته و بر لزوم درک عمیق معلمان زبان از فناوری، آموزش و دانش محتوایی به‌صورت متقابل تأکید می‌کند. با توجه به اهمیت این چارچوب، این مقاله مروری به بررسی نقش مدل «تی پک» در آموزش زبان انگلیسی در پژوهش‌های داخلی و بین‌المللی می‌پردازد. سپس، مزایا و چالش‌های اجرای آن را تحلیل نموده و در آخر راهکارهای کاربردی برای تقویت دانش معلمان و ترغیب به بهره‌گیری از این مدل، همراه با مسیرهای پژوهشی آتی ارائه می‌شود.

واژگان کلیدی: یادگیری، مدل آموزش زبان انگلیسی، تی پک.

^۱ Mohamad.parviz6@gmail.com استادیار زبان انگلیسی، دانشگاه افسری امام علی (ع)

۱. مقدمه

به‌عنوان رویکردی مدرن به آموزش، حیطه آموزش زبان به کمک رایانه منبع مهمی برای اصلاح و نوآوری در زمینه‌های آموزشی به شمار می‌رود و تسهیلات فراوانی را برای تقویت شیوه‌های آموزشی و روش‌های تدریس پدید آورده است (تی سنگ و همکاران، ۲۰۲۲). آموزش زبان به کمک رایانه مزایای متعددی را برای معلمان زبان و همچنین زبان‌آموزان ارائه می‌دهد. به‌عنوان مثال، محتوای چندرسانه‌ای، کانال‌های ارتباطی بین زبان‌آموزان از راه دور، تمرین‌های عملی و بازخورد آموزشی را فراهم می‌سازد و زمینه یادگیری را از حالت معلم‌محور به زبان‌آموز‌محور تغییر می‌دهد (تی سنگ و همکاران، ۲۰۲۲؛ چونگ & اسلاوین ۲۰۱۲). به همین دلیل، طیف متنوعی از ابزارهای فناوری موجود برای استفاده در کلاس درس و نحوه ادغام آنها در برنامه درسی، نحوه تدریس حوزه‌های مختلف محتوا را به‌شدت تغییر داده است.

در دهه‌های اخیر، حوزه آموزش زبان انگلیسی برای بهبود درک زبان‌آموزان، به‌طور جدی تحت تأثیرات سازنده آموزش مبتنی بر فناوری و ظرفیت‌های آموزش به کمک رایانه قرار گرفته است (تیلور & گیتساکس^۲، ۲۰۰۴؛ تی سنگ و همکاران، ۲۰۲۲؛ وارشار^۳، ۱۹۹۶). نفوذ روزافزون ابزارهای آموزش به کمک رایانه و فناوری مبتنی بر فضای مجازی در زمینه‌های آموزش زبان، معلمان این حوزه را ملزم به درک چگونگی استفاده از فناوری در شیوه‌های آموزشی نموده است. با این حال، معلمان زبان، امروز با چالش‌ها و پرسش‌هایی در مورد زمان و چگونگی ادغام فناوری‌های دیجیتال جدید با فناوری‌های توسعه‌یافته برای آموزش و یادگیری

¹ Cheung & Slavin

² Taylor & Gitsaki

³ Warschauer

مواجه هستند. یکی از چالش‌برانگیزترین مسائل، استفاده مطلوب از فناوری برای معلمان با دسترسی محدود به فناوری و تجربه محدود با پلتفرم‌های یادگیری آنلاین رایگان یا تجاری است. در آموزش سنتی، معلمان و زبان‌آموزان، تنها با دانش محتوای آموزشی مواجه بودند اما امروزه توانایی در دانش محتوای آموزشی-فناوری در محیط‌های مبتنی بر فناوری مورد نیاز است.

دانش محتوای آموزشی-فناوری چارچوب مهمی برای رسیدگی به مسائل مربوط به بررسی شایستگی‌های معلمان در استفاده از فناوری در کلاس‌های درس و همچنین توصیف بدنه دانش مورد نیاز معلمان برای استفاده‌های هوشمندانه آموزشی از فناوری توسعه یافته است. مدل «تی پک»^۱ یا دانش محتوایی آموزشی فناوری به عنوان یک چارچوب جامع برای تلفیق فناوری در آموزش معرفی شده است. این مدل از سوی میشر و کوهرلر^۲ (۲۰۰۶) براساس نظریه دانش محتوای تربیتی شولمن^۳ (۱۹۸۷) پیشنهاد شد و به عنوان مسیری برای درک پایگاه دانش پیچیده مورد نیاز معلمان در عصر دیجیتال معرفی و به سرعت در حوزه‌های مختلف آموزشی، به ویژه در آموزش زبان انگلیسی مورد استقبال قرار گرفته است. این مدل از سه عنصر اصلی تشکیل شده است. (شکل شماره ۱)

- دانش فناوری^۴: این بخش به دانش و مهارت‌های مرتبط با استفاده از فناوری‌های دیجیتال در آموزش می‌پردازد. در آموزش زبان انگلیسی، این فناوری‌ها شامل استفاده

^۱ TPACK (Technological Pedagogical Content Knowledge)

^۲ Mishra and Koehler

^۳ Shulman

^۴ Technological Knowledge

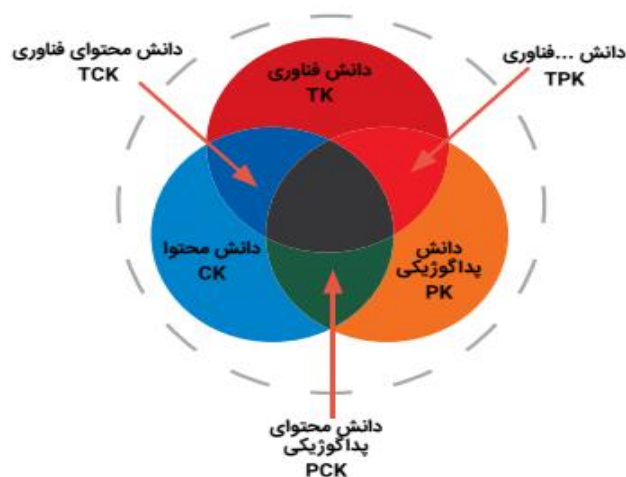
از نرم افزارهای آموزشی، پلتفرم های یادگیری برخط، ابزارهای تعاملی مانند تخته های هوشمند، برنامه های کاربردی تلفن همراه و منابع چندرسانه ای می شود.

- **دانش آموزشی (تربیتی)^۱:** این بخش به دانش و مهارت های مربوط به روش های تدریس و مدیریت کلاس درس اشاره دارد. در زمینه آموزش زبان انگلیسی، این دانش شامل راه کنش ها و راهبردهای تدریس زبان، طراحی فعالیت های تعاملی، ارزیابی و بازخورد و مدیریت زمان و کلاس درس است.

- **دانش محتوایی^۲:** این بخش شامل دانش عمیق و تخصصی از موضوع یا محتوای آموزشی است. در حوزه آموزش زبان انگلیسی، این دانش شامل دستور زبان، واژگان، مهارت شنیداری، گفتاری، خوانداری، نوشتاری و همچنین آشنایی با فرهنگ ها و ادبیات بومی زبانان می شود.

¹ Pedagogical Knowledge

² Content Knowledge



شکل ۱. تصویر اجمالی از مدل «تی پک»

ترکیب این سه نوع دانش، منجر به شکل‌گیری دانش تلفیقی مدل «تی پک» می‌شود به‌طوری که به معلمان کمک می‌کند تا بتوانند به‌طور موثر و کارآمد از فناوری در آموزش استفاده کنند. به عبارت دیگر، معلمان با برخورداری از دانش «تی پک» می‌توانند محتوای آموزشی را به‌گونه‌ای طراحی و ارائه دهند که علاوه بر جذابیت بیشتر، یادگیری عمیق‌تر و معنادارتری را برای زبان‌آموزان فراهم آورند. بنابراین، مدل «تی پک» به‌عنوان رویکردی جدید و موثر در آموزش زبان انگلیسی، امکان بهره‌مندی از فناوری‌های نوین را در راستای ارتقای کیفیت آموزش و یادگیری فراهم می‌سازد. درنتیجه، معلمان با تکیه بر این مدل می‌توانند فرآیند تدریس را به شیوه‌ای نوآورانه و مبتنی بر نیازهای زبان‌آموزان طراحی و اجرا نمایند. افزون‌بر این، چارچوب تعاملات بین سه عنصر مذکور منجر به تشکیل هفت سازه شده که معلمان برای ادغام موثر فناوری در تدریس خود به آن‌ها نیاز دارند. این سازه‌ها شامل دانش

محتوا، دانش تربیتی، دانش فناوری، دانش محتوای تربیتی، دانش تربیتی فناوری، دانش محتوای فناوری و دانش محتوایی تربیتی فناوری می‌شود. سازه‌های مذکور در زیر توضیح داده می‌شوند.

۱. **دانش فناورانه (TK):** دانش ابزارها و سامانه‌های فناوری که می‌تواند برای حمایت از آموزش و یادگیری استفاده شود.

۲. **دانش آموزشی (PK):** دانش راهبردهای تدریس و یادگیری، از جمله نحوه طراحی درس‌ها و ارزیابی‌های مؤثر و نحوه مشارکت دادن دانش‌آموزان در یادگیری.

۳. **دانش محتوا (CK):** دانش موضوع مورد تدریس، از جمله مفاهیم کلیدی، نظریه‌ها، اصول و مهارت‌های آن.

۴. **دانش محتوای فناورانه (TCK):** دانش چگونگی استفاده از فناوری برای پشتیبانی و ارتقاء آموزش حوزه‌های محتوایی خاص.

۵. **دانش آموزشی فناورانه (TPK):** دانش چگونگی استفاده از فناوری برای حمایت و ارتقای راهبردها و رویکردهای آموزشی خاص.

۶. **دانش محتوای آموزشی (PCK):** دانش چگونگی آموزش مؤثر حوزه‌های محتوایی خاص، از جمله مؤثرترین راهبردها و رویکردهای آموزشی برای آن محتوا.

۷. **دانش محتوای آموزشی فناورانه (TPACK):** محل تلاقی هر سه نوع دانش-فنی، آموزشی و محتوایی است و برای یکپارچگی مؤثر فناوری در آموزش لازم است.

مطالعات در مورد مدل «تی پک» در بین معلمان پیش از خدمت و ضمن خدمت، زبان آموزان و سایر زمینه‌های مرتبط به‌طور گسترده در حوزه زبان انگلیسی به‌عنوان زبان خارجی مورد بررسی قرار گرفته است. مطالعات روی پلتفرم‌های سنتی و آنلاین در زمینه‌های جهانی، دانش محتوای آموزشی معلمان ضمن خدمت و پیش از خدمت را بررسی نموده‌اند. برخی از این مطالعات به‌صورت نقاط قوت و ضعف در این بخش ارائه می‌گردد.

۲. پیشینه پژوهش

۲.۱ نقاط قوت مدل «تی پک» در آموزش زبان انگلیسی

در سال‌های اخیر، آموزش زبان به کمک فناوری و رایانه در کلاس‌های زبان انگلیسی ایران نفوذ چشمگیری یافته است، به‌طوری که بسیاری از معلمان ملزم به تدریس در محیط‌های مجازی و آنلاین هستند. این گذار، ضرورت برخورداری معلمان از چارچوبی منسجم برای ادغام مؤثر فناوری با فرآیند آموزش را بیش از پیش آشکار کرده است. در این راستا، پژوهش‌های داخلی (دشتستانی و محمدی، ۲۰۲۳) نشان داده‌اند که استفاده از ابزارهای فناوری و مواد آموزش زبان به کمک رایانه می‌تواند به بهبود نتایج یادگیری زبان دانش‌آموزان ایرانی کمک کند. این یافته‌ها لزوم به‌کارگیری مدلی نظام‌مند را مانند «چارچوب دانش فناورانه-آموزشی-محتوایی» برای هدایت این ادغام تایید می‌کنند.

مطالعات بین‌المللی نیز به‌طور گسترده اهمیت و نقاط قوت مدل «تی پک» را در آموزش زبان تأیید کرده‌اند. به‌عنوان مثال، آرکامبولت و کرپن^۱ (۲۰۰۹) با بررسی توانایی ۵۹۶ معلم در یک سکوی آنلاین نشان دادند که اگرچه دانش محتوایی-آموزشی (PCK) معلمان در

¹ Archambault & Crippen

سطح بالایی قرار دارد، اعتماد به نفس آن‌ها با اضافه شدن مؤلفه فناوری کاهش می‌یابد. این موضوع حساسیت و پیچیدگی ادغام این سه حوزه دانش را نشان می‌دهد. مطالعه‌ای توسط منصوری قادیکلایی، مرزبان و فخری علمداری (۲۰۲۴) بر روی ۱۰۴ معلم زبان نشان داد که در مؤلفه دانش محتوایی-فناورانه (TCK)، دارندگان مدرک کارشناسی‌ارشد عملکرد بهتری نسبت به دارندگان مدرک کارشناسی دارند. همچنین، معلمان با تجربه بیشتر در مؤلفه‌های دانش آموزشی (PK)، دانش محتوایی-آموزشی (PCK) و دانش فناورانه-آموزشی-محتوایی (TPACK) عملکرد قوی‌تری نشان می‌دهند. این مطالعه بر اهمیت برگزاری کارگاه‌های آموزشی برای تقویت مهارت‌های «تی‌پک» و پرورش این دانش تلفیقی در معلمان تأکید دارد.

شبکه‌ای از پژوهش‌های دیگر، روابط درونی بین مؤلفه‌های این مدل و تاثیر آن بر شایستگی معلم را روشن ساخته‌اند. پاموک^۱ و همکاران (۲۰۱۵) تأثیر قابل توجه دانش فناورانه-آموزشی (TPK) و دانش فناورانه-محتوایی (TCK) را گزارش کردند. خینه و همکاران (۲۰۱۷) نیز نشان دادند که دانش فناورانه (TK) تأثیر مستقیمی بر دانش فناورانه-آموزشی (TPK) و در نهایت بر دانش تلفیقی «تی‌پک» (TPACK) دارد. کی‌رای و همکاران (۲۰۱۸) با تأیید این روابط، بیان کردند که دانش محتوایی-فناورانه (TCK)، دانش فناورانه-آموزشی (TPK) و دانش محتوایی-آموزشی (PCK) تأثیر مثبت و مستقیمی بر «تی‌پک» دارند و در این میان، دانش محتوایی-آموزشی (PCK) بیشترین تأثیر را دارد.

توسعه این دانش تلفیقی نیازمند توجه به سطوح مختلف تجربه معلمان است. نظری و همکاران (۲۰۱۹) نشان دادند که معلمان زبان مبتدی و باتجربه نیازهای متفاوتی در توسعه

^۱ Pamuk

حرفه‌ای دارند و می‌توانند از طریق برنامه‌های توسعه حرفه‌ای هدفمند و همکاری با یکدیگر، شکاف‌های دانش خود را جبران کنند. اثربخشی چنین برنامه‌هایی توسط پژوهش‌های دیگری مانند شن (۲۰۲۰) و نظری و همکاران (۲۰۲۰) تأیید شده است که بر تاثیر مثبت دوره‌های آنلاین متمرکز بر مدل «تی پک» بر بهبود شایستگی معلمان تأکید کردند. در همین راستا، محمدصالحی و واعظ‌دلیلی (۲۰۲۲) نشان دادند که مؤلفه‌های اصلی دانش شامل دانش فناورانه (مانند وب ۲.۰)، دانش آموزشی (PK) و دانش محتوایی (CK)، بر توسعه مؤلفه‌های سطح دوم و تلفیقی این مدل تأثیر مثبت و مستقیم دارند.

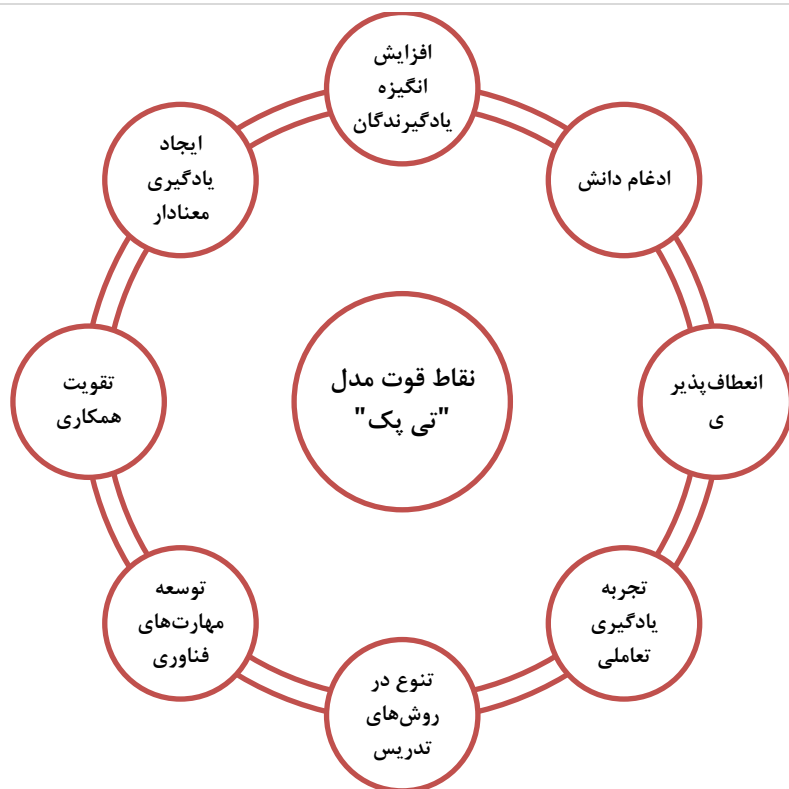
۲.۲ ویژگی‌ها و مزایای کلیدی مدل «تی پک» در آموزش زبان

این حجم از پشتوانه پژوهشی، ریشه در ویژگی‌های برجسته و مزایای عملی این مدل دارد. (شکل شماره ۲) نخستین ویژگی، ادغام یکپارچه سه حوزه دانش است. این مدل، دانش محتوا (زبان انگلیسی)، روش تدریس و فناوری را با هم ترکیب می‌کند و به معلمان امکان می‌دهد تا تجربه یادگیری جامع و تعاملی برای دانش‌آموزان فراهم کنند. دوم، انعطاف‌پذیری این چارچوب است که به معلمان اجازه می‌دهد روش‌های تدریس را براساس نیازهای فرهنگی، اجتماعی و آموزشی متنوع دانش‌آموزان تنظیم کرده و به چالش‌های گوناگون کلاس پاسخ دهند. سوم، این مدل، یادگیری حرفه‌ای مداوم را تقویت می‌کند و معلمان را تشویق می‌نماید تا دانش و راهبردهای خود را به‌طور مستمر به‌روز کنند. چهارم، ایجاد محیط یادگیری تعاملی و جذاب از دیگر مزایاست که موجب افزایش انگیزه و مشارکت فعال یادگیرندگان می‌شود و یادگیری زبان را در زمینه‌های واقعی‌تر تقویت می‌کند. پنجم، بهینه‌سازی استفاده از منابع و مدیریت مؤثر محدودیت‌های آموزشی میسر می‌شود، زیرا معلمان می‌توانند با درک تلفیقی خود، از منابع

موجود حداکثر بهره را ببرند. در نهایت، این مدل، همکاری و مشارکت فعال در کلاس‌های زبان را تقویت کرده و فضایی ایجاد می‌کند که در آن یادگیرندگان تجربه‌ای معنادار و مؤثر کسب کنند.

۲.۳ ملاحظات و چالش‌های پیاده‌سازی

باوجود این مزایا، پیاده‌سازی مؤثر مدل «تی‌پک» خود چالشی قابل‌توجه است و نیازمند آموزش و آمادگی مناسب معلمان دارد. درعمل، استفاده از فناوری ممکن است با مشکلات فنی مانند زیرساخت‌های ناپایدار یا نیاز به نگهداری مداوم مواجه شود. همچنین، نابرابری دیجیتالی در دسترسی به فناوری و مهارت‌های لازم، می‌تواند فرصت‌های یادگیری را برای برخی محدود کند. علاوه بر این، وابستگی بیش از حد به فناوری ممکن است به کاهش تعاملات انسانی و غنای ارتباط حضوری در کلاس منجر شود. ازسوی دیگر، بسیاری از منابع آموزشی آنلاین ممکن است فاقد تنوع فرهنگی و زبانی کافی باشند و به محتوای محلی یا بومی کمتر بپردازند. در مجموع، مدل «تی‌پک» با ارائه چارچوبی جامع و پویا برای ادغام هوشمندانه فناوری، روش‌های تدریس و دانش محتوا، پتانسیل بالایی برای ارتقای کیفیت آموزش زبان انگلیسی دارد. این مدل می‌تواند یادگیری را به تجربه‌ای معنادار، مؤثر و همسو با نیازهای دنیای امروز تبدیل کند. بااین‌حال، تحقق این پتانسیل در گروی سرمایه‌گذاری بر توسعه حرفه‌ای معلمان، تأمین زیرساخت‌های مناسب و توجه هوشمندانه به بافت فرهنگی و آموزشی هر جامعه است.



شکل شماره ۲. نقاط قوت مدل «تی پک»

۲.۴ نقاط ضعف

مدل «تی پک» به‌عنوان یکی از چارچوب‌های نظری پرکاربرد در حوزه آموزش مبتنی بر فناوری، به‌ویژه در رویکردهای نوین آموزشی، موردتوجه گسترده پژوهشگران و برنامه‌ریزان آموزشی قرار گرفته است. بااین‌حال، همان‌گونه که در شکل شماره ۳ مشخص است، این مدل علی‌رغم مزایای قابل‌توجه، دارای محدودیت‌ها و نقاط ضعفی است که بررسی انتقادی آن‌ها برای به‌کارگیری مؤثرتر مدل ضروری به نظر می‌رسد. در این بخش، مهم‌ترین نقاط ضعف مدل «تی پک» با استناد به پژوهش‌های داخلی و خارجی تشریح می‌شود.

یکی از اساسی‌ترین نقاط ضعف «تی‌پک»، ابهام مفهومی و هم‌پوشانی در تعاریف مؤلفه‌ها است. مرزبندی دقیق میان دانش محتوا (CK)، دانش آموزشی (PK)، دانش فناوریانه (TK) و به‌ویژه دانش‌های تلفیقی (TCK، TPK و TPACK) همواره روشن نیست. این ابهام می‌تواند باعث برداشت‌های متفاوت پژوهشگران و معلمان از اجزای مدل شود و در نتیجه، کاربرد عملی آن در محیط‌های آموزشی با ناهماهنگی همراه گردد. چنین وضعیتی، فرآیند طراحی آموزشی را دشوار کرده و معلمان را در درک چگونگی تلفیق معنادار این دانش‌ها با چالش مواجه می‌سازد. ازسوی دیگر، یافته‌های پژوهشی نشان می‌دهد که پیاده‌سازی عملی مدل «تی‌پک» با محدودیت‌های اجرایی قابل‌توجهی همراه است. انصاری (۲۰۱۵) در مطالعه‌ای که طی آن یک دوره توسعه حرفه‌ای مبتنی بر «تی‌پک» را برای دوازده معلم زبان برگزار کرد، گزارش داد که اگرچه شرکت‌کنندگان نگرش مثبتی نسبت به این دوره داشتند اما چالش‌هایی جدی در زمینه محدودیت زمان، فرصت ناکافی برای کاوش فناوری‌ها و نیز تعامل مؤثر زبان‌آموزان تجربه کردند. این یافته‌ها نشان می‌دهد که حتی در برنامه‌های هدفمند توسعه حرفه‌ای، شرایط اجرایی می‌تواند مانعی جدی برای تحقق کامل «تی‌پک» باشد. به‌طور مشابه، کورت^۱ و همکاران (۲۰۱۳) با اجرای دوره‌ای برای بیست و دو معلم زبان در ترکیه نشان دادند که هرچند نمرات مؤلفه‌های TK، TCK، TPK و TPACK به‌طور معناداری افزایش یافت، اما این پیشرفت بیشتر در سطح دانش ادراکی مشاهده شد و انتقال پایدار آن به عمل تدریس همچنان نیازمند حمایت و زمان بیشتری بود. این موضوع حاکی از آن است که توسعه «تی‌پک» فرآیندی تدریجی و بلندمدت است و نمی‌توان انتظار داشت که در دوره‌های کوتاه‌مدت به‌طور کامل نهادینه شود.

^۱ Kurt

در پژوهشی پیچیده‌تر، تی سنگ^۱ و همکاران (۲۰۱۹) طی یک دوره چهارده هفته‌ای بررسی کردند که شش معلم پیش از خدمت زبان انگلیسی چگونه از تفکر طراحی برای اجرای مؤلفه‌های مختلف «تی پک» در آموزش مبتنی بر کنفرانس وب استفاده می‌کنند. نتایج نشان داد که گفت‌وگوها و تصمیم‌گیری‌های آموزشی معلمان عمدتاً به سمت دانش محتوایی و آموزشی گرایش داشت و ارتباط اندکی با دانش فناورانه-آموزشی برقرار می‌کرد. افزون بر این، عوامل زمینه‌ای مداخله‌گر نظیر مشکلات فنی (به‌ویژه کیفیت صدا) و نگرانی معلمان نسبت به دامنه توجه محدود زبان‌آموزان و دانش پیشین آن‌ها، بر کیفیت آموزش مبتنی بر وب تأثیر منفی گذاشته بود. این یافته‌ها نشان می‌دهد که مدل «تی پک» به‌تنهایی نمی‌تواند پیچیدگی‌های زمینه‌ای و فنی محیط‌های یادگیری نوین را به‌طور کامل تبیین کند. در همین راستا، ترگات^۲ (2017) در یک مطالعه طولی نشان داد که توسعه «تی پک» مسیری خطی و یکنواخت ندارد. ادراک معلمان پیش از خدمت از «تی پک» در طول برنامه‌های چهارساله تربیت معلم، به‌ویژه در حوزه آموزش زبان انگلیسی، از الگوی غیرخطی پیروی می‌کند. به‌گونه‌ای که گاه پیشرفت و گاه افت مشاهده می‌شود. این امر نشان می‌دهد که عوامل متعددی فراتر از آموزش رسمی، ازجمله تجربه‌های میدانی، زمینه‌های نهادی و حمایت‌های فناورانه، در رشد مدل «تی پک» نقش دارند. همچنین، در مطالعات روش آمیخته، جسور و ارتاش (۲۰۱۸) و ایشلر و ویلدریم (۲۰۱۸) به بررسی ادراک معلمان زبان ترکیه پرداختند. درحالی‌که مطالعه نخست بر PCK تمرکز داشت و شکاف معناداری را میان دانش نظری و عملی معلمان نشان داد، مطالعه دوم سطوح بالای ادراک TPACK را گزارش کرد. این تفاوت‌ها بیانگر آن

¹ Tseng

² Turgut

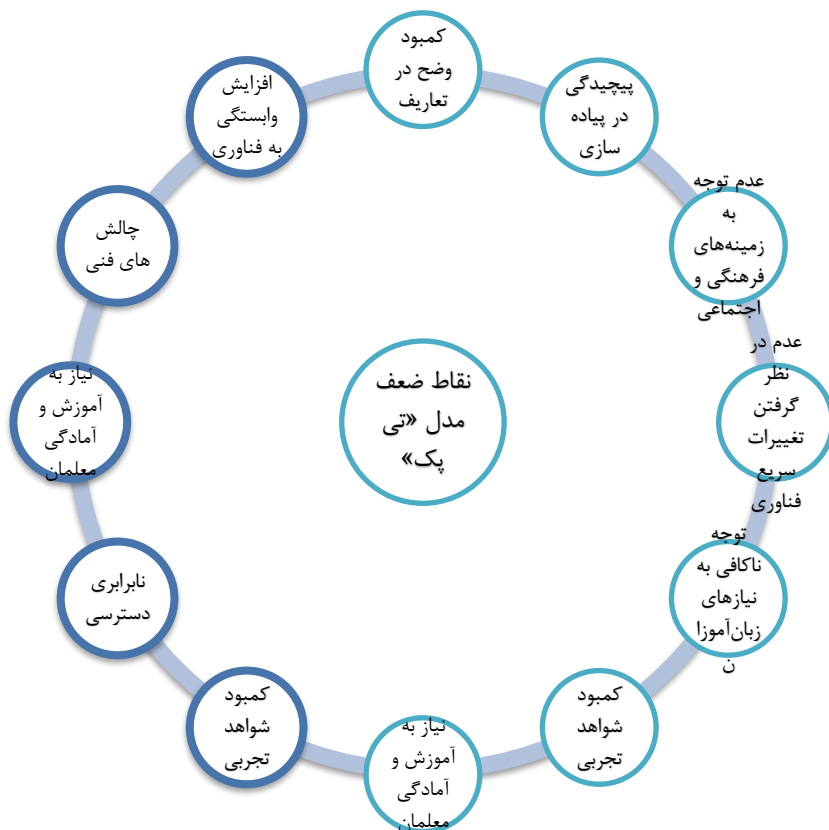
است که نتایج پژوهش‌های مرتبط با مدل «تی‌پک» به شدت وابسته به روش‌شناسی، ابزارهای اندازه‌گیری و زمینه آموزشی هستند و این خود یکی از چالش‌های جدی مدل محسوب می‌شود.

از منظر اجرایی، پیچیدگی ذاتی مدل «تی‌پک» یکی دیگر از نقاط ضعف آن به شمار می‌آید. معلمان باید به‌طور هم‌زمان به محتوا، روش تدریس و فناوری بپندیشند و میان آن‌ها تعادل برقرار کنند. امری که مستلزم صرف زمان، انرژی شناختی بالا و دسترسی به منابع آموزشی مناسب است. چنگ^۱ (۲۰۱۷) در پژوهشی بر روی ۱۷۲ معلم بومی زبان «هکا» در تایوان نشان داد که اگرچه معلمان به‌طور کلی از سطح «تی‌پک» خود رضایت داشتند، اما اعتماد به نفس آن‌ها در مؤلفه‌های TK، CK و TPK نسبتاً پایین بود. این یافته‌ها نشان می‌دهد که رضایت کلی لزوماً به معنای تسلط عملی نیست و شکاف میان باور و عملکرد همچنان پابرجاست. مطالعه اقتصاد و مهرابی (۱۴۰۲) نیز نشان داد که معلمان زبان، علی‌رغم علاقه و انگیزه بالا برای ادغام فناوری در تدریس، به دلیل ماهیت پیچیده، چالش‌برانگیز و گاه پرریسک آموزش فناورانه، رویکردی محتاطانه نسبت به مدل «تی‌پک» اتخاذ می‌کنند. این امر نشان می‌دهد که مدل نیازمند راهنمایی‌های عملی‌تر و مثال‌های اجرایی متناسب با بافت آموزشی است.

نقطه ضعف مهم دیگر مدل «تی‌پک»، توجه ناکافی به زمینه‌های فرهنگی، اجتماعی و بافتی یادگیری است. این مدل عمدتاً بر دانش معلم تمرکز دارد و کمتر به ویژگی‌ها، نیازها و تفاوت‌های فردی و فرهنگی زبان‌آموزان می‌پردازد. درحالی‌که شیوه‌های یادگیری در

^۱ Cheng

فرهنگ‌های مختلف متفاوت است، برای مثال، تأکید بر یادگیری مشارکتی در برخی فرهنگ‌ها و یادگیری فردی در برخی دیگر، مدل «تی پک» ابزار کافی برای انطباق نظام‌مند با این تفاوت‌ها ارائه نمی‌دهد. علاوه‌براین، با توجه به تحولات سریع فناوری‌های آموزشی، مدل «تی پک» ممکن است از نظر به‌روزر بودن با محدودیت مواجه شود. ضرورت یادگیری مداوم فناوری‌های جدید می‌تواند فشار مضاعفی بر معلمان وارد کند و بدون حمایت نهادی و حرفه‌ای، منجر به فرسودگی شغلی شود. فتحی و یوسفی‌فرد (۲۰۱۹) در پژوهشی از دیدگاه زبان‌آموزان نشان دادند که اگرچه معلمان زبان انگلیسی ایرانی در مؤلفه‌های CK، PK، TK و PCK عملکرد مطلوبی دارند، اما در مؤلفه‌های پیشرفته‌تر مانند TCK، TPK و TPACK مهارت کمتری نشان می‌دهند. این یافته‌ها بیانگر نیاز جدی به آموزش‌های هدفمند و متمرکز بر دانش‌های تلفیقی است. در نهایت، کمبود شواهد تجربی قوی و مبتنی بر عملکرد واقعی کلاس درس از دیگر محدودیت‌های مدل «تی پک» به شمار می‌آید. بسیاری از پژوهش‌ها بر داده‌های خودگزارشی و ادراک معلمان تکیه دارند و کمتر به بررسی تأثیر مستقیم این مدل بر یادگیری زبان‌آموزان پرداخته‌اند. افزون بر این، تمرکز غالب مدل بر معلم، باعث می‌شود نیازهای فردی و گروهی زبان‌آموزان در حاشیه قرار گیرد (فتحی و یوسفی‌فرد، ۲۰۱۹). در مجموع، این نقاط ضعف نشان می‌دهد که اگرچه مدل «تی پک» چارچوبی ارزشمند برای درک تلفیق فناوری در آموزش است اما برای افزایش اثربخشی آن، نیاز به بازنگری مفهومی، توسعه ابزارهای اجرایی، توجه بیشتر به بافت‌های فرهنگی-اجتماعی و اتکا به شواهد تجربی مبتنی بر عمل آموزشی وجود دارد.



شکل شماره ۳. نقاط ضعف مدل «تی پک»

۲.۵ وضعیت مدل «تی پک» در آینده

مدل «تی پک» به‌عنوان یک چارچوب نظری در آموزش با استفاده از فناوری، پتانسیل زیادی برای توسعه و بهبود در آینده دارد. با پیشرفت‌های سریع در فناوری‌های آموزشی و ظهور هوش مصنوعی، این مدل می‌تواند به‌منظور سازگاری بهتر با چالش‌های آموزشی معاصر، به‌روز شود. به‌عنوان مثال، با استفاده از ابزارهای هوش مصنوعی که می‌توانند نیازهای

یادگیرندگان را تجزیه و تحلیل کنند، معلمان می‌توانند تجربه یادگیری شخصی‌سازی‌شده‌تری را ارائه دهند. این تغییرات نه تنها به بهبود فرآیند یادگیری کمک می‌کند، بلکه به معلمان این امکان را می‌دهد که به‌طور مؤثرتری به نیازهای متنوع دانش‌آموزان پاسخ دهند و محتوای آموزشی را براساس پیشرفت هر فرد تنظیم کنند. همچنین، گسترش آموزش ترکیبی به معلمان کمک می‌کند تا روش‌های آموزش حضوری و برخط را به‌صورت مؤثر ترکیب کنند. البته این روند در آینده گسترش بیشتری خواهد یافت. این تغییرات نه تنها به بهبود فرآیند یادگیری کمک می‌کند بلکه به معلمان این امکان را می‌دهد که به‌طور مؤثرتری به نیازهای متنوع دانش‌آموزان پاسخ دهند و محتوای آموزشی را براساس پیشرفت هر فرد تنظیم کنند.

علاوه‌براین، مدل «تی پک» می‌تواند با تأکید بیشتر بر یادگیری مبتنی بر پروژه و استفاده از ابزارهای هوش مصنوعی، به چالش‌های آموزشی معاصر پاسخ دهد. به‌عنوان مثال، در یک کلاس زبان انگلیسی، معلم می‌تواند از فناوری‌های تعاملی و هوش مصنوعی برای طراحی پروژه‌های گروهی استفاده کند که به دانش‌آموزان اجازه می‌دهد مهارت‌های زبانی خود را در زمینه‌های واقعی به کار ببرند. افزون‌براین، با گسترش فناوری‌های ارتباطی و کاهش هزینه‌ها، دسترسی به منابع آموزشی متنوع و باکیفیت در سراسر جهان افزایش خواهد یافت. این امر می‌تواند به کاهش نابرابری‌های آموزشی کمک کند. هوش مصنوعی می‌تواند به‌طور خودکار بازخوردهای دقیقی به دانش‌آموزان ارائه دهد و نقاط قوت و ضعف آن‌ها را شناسایی کند. این رویکرد نه تنها یادگیری را معنادارتر می‌کند بلکه انگیزه و مشارکت دانش‌آموزان را نیز افزایش می‌دهد. بنابراین، با به‌کارگیری فناوری‌های نوین و تمرکز بر یادگیری فعال، مدل «تی پک» می‌تواند به‌طور قابل توجهی به بهبود فرآیند آموزش و یادگیری کمک کند.

در نهایت، توجه به نیازهای فردی و گروهی یادگیرندگان نیز باید به‌طور جدی‌تری در آینده مدل «تی‌پک» لحاظ شود. این مدل باید به معلمان کمک کند تا روش‌های تدریس شخصی‌سازی‌شده‌تری را برای یادگیرندگان طراحی کنند تا به نیازها و توانایی‌های خاص آن‌ها پاسخ دهد. به‌طور کلی، آینده مدل «تی‌پک» به‌دست‌آوردن تعادل میان دانش معلمان، فناوری و نیازهای یادگیرندگان بستگی دارد و نیازمند همکاری و تبادل نظر میان پژوهشگران، معلمان و سیاست‌گذاران آموزشی است. این همکاری می‌تواند به توسعه راهکارهای نوآورانه و مؤثری منجر شود که به بهبود کیفیت آموزش و یادگیری در عصر دیجیتال کمک کند.

۲.۶ ارتقای دانش و مهارت مدل «تی‌پک» در مدرسان زبان

ارتقای دانش و مهارت‌های مبتنی بر چارچوب مدل «تی‌پک» مستلزم نگاهی فرایندی، تدریجی و بلندمدت به رشد حرفه‌ای مدرسان است. این چارچوب صرفاً مجموعه‌ای از مهارت‌های فناورانه نیست بلکه تلفیقی پویا از دانش محتوا، دانش آموزشی و دانش فناوری است که در بسترهای آموزشی واقعی معنا می‌یابد. از این‌رو، توسعه مدل «تی‌پک» زمانی تحقق می‌یابد که معلمان در معرض فرصت‌های یادگیری نظام‌مند و مبتنی بر عمل قرار گیرند. برنامه‌های توسعه حرفه‌ای، از جمله کارگاه‌های تخصصی، دوره‌های ضمن خدمت، دوره‌های آنلاین و کنفرانس‌های آموزشی، می‌توانند بستری مناسب برای آشنایی مدرسان با شیوه‌های نوین ادغام فناوری فراهم کنند، مشروط بر آنکه این برنامه‌ها متناسب با نیازهای آموزشی، رشته تدریس و شرایط واقعی کلاس درس طراحی شده باشند.

یادگیری مشارکتی و تعامل حرفه‌ای میان معلمان از دیگر عوامل مؤثر در توسعه دانش مدل «تی پک» به شمار می‌آید. زمانی که مدرسان در فعالیت‌هایی نظیر طراحی مشترک دروس، تبادل منابع آموزشی، مشاهده تدریس همکاران و بحث‌های حرفه‌ای درباره تجربه‌های آموزشی مشارکت می‌کنند، فرصت می‌یابند تا دانش نظری خود را به سطحی عملی و زمینه‌مند ارتقا دهند. این تعاملات حرفه‌ای به شکل‌گیری درک عمیق‌تری از نحوه تلفیق فناوری با روش تدریس و محتوا منجر می‌شود و فاصله میان دانش انتزاعی و عمل آموزشی را کاهش می‌دهد.

عامل کلیدی دیگر در رشد مدل «تی پک»، تجربه مستقیم و بازاندیشی مستمر در عمل تدریس است. به‌کارگیری آگاهانه ابزارها و راهبردهای فناورانه در کلاس درس، همراه با تحلیل انتقادی نتایج آن‌ها، به معلمان این امکان را می‌دهد که از طریق فرآیند آزمون و خطا، دانش تلفیقی خود را تقویت کنند. چنین رویکردی باعث می‌شود فناوری نه به‌عنوان عنصری افزوده بلکه به‌عنوان بخشی معنادار از طراحی آموزشی در نظر گرفته شود. در این میان، یادگیری خودراهنابر نیز نقش مهمی ایفا می‌کند. به معنا که معلمان با مطالعه مستمر منابع علمی، دنبال کردن مباحث روز آموزش فناورانه و مشارکت در جوامع حرفه‌ای، می‌توانند دانش خود را به‌روز نگه دارند و با تحولات سریع فناوری همگام شوند. افزون‌بر این، بهره‌گیری از مربیگری آموزشی و حمایت تخصصی، به‌ویژه برای معلمان تازه‌کار، فرآیند توسعه مدل «تی پک» را تسهیل می‌کند و زمینه انتقال مؤثر دانش نظری به عمل آموزشی را فراهم می‌آورد.

۲.۷ ترغیب دانش‌آموزان به استفاده معنادار از فناوری

یکپارچه‌سازی مؤثر فناوری در آموزش زمانی محقق می‌شود که دانش‌آموزان نه تنها از ابزارهای فناورانه استفاده کنند بلکه کارکرد آموزشی و یادگیری محور آن را درک نمایند. تعیین اهداف یادگیری شفاف و همسو با برنامه درسی، نقش اساسی در ایجاد چنین درکی دارد. زمانی که دانش‌آموزان بدانند فناوری چگونه به تعمیق یادگیری آن‌ها کمک می‌کند، مشارکت فعال‌تری در فعالیت‌های فناورانه خواهند داشت. در این مسیر، نقش راهنمایی و حمایت معلم اهمیت ویژه‌ای دارد. چراکه دانش‌آموزان نیازمند یادگیری مهارت‌های فنی، شناخت شیوه‌های استفاده مسئولانه از فناوری و توسعه توانایی حل مسئله در محیط‌های دیجیتال هستند.

فناوری همچنین بستری مناسب برای یادگیری مشارکتی و تعامل اجتماعی فراهم می‌کند. استفاده هدفمند از ابزارهای دیجیتال می‌تواند فرصت‌هایی برای همکاری، تبادل ایده و انجام پروژه‌های گروهی ایجاد کند و بدین وسیله یادگیری عمیق‌تر و معنادارتری را رقم بزند. افزون‌بر این، فناوری امکان بروز خلاقیت را برای دانش‌آموزان فراهم می‌سازد و آن‌ها را قادر می‌کند دانش خود را از طریق تولید محتوای چندرسانه‌ای، پروژه‌های نوآورانه و فعالیت‌های باز آموزشی به نمایش بگذارند. در کنار این موارد، آموزش شهروندی دیجیتال اهمیت بسزایی دارد. زیرا دانش‌آموزان باید بیاموزند چگونه به صورت اخلاقی، ایمن و مسئولانه از فناوری استفاده کنند. تنوع بخشی به ابزارهای فناورانه مورد استفاده در کلاس درس نیز می‌تواند پاسخگوی تفاوت‌های فردی و سبک‌های یادگیری متنوع دانش‌آموزان باشد. باین حال، آنچه این فرایند را تکمیل می‌کند، فراهم‌سازی فرصت‌هایی برای بازاندیشی است. تأمل درباره تجربه استفاده از فناوری و نقش آن در یادگیری، به دانش‌آموزان کمک می‌کند تا به درکی عمیق‌تر از فرآیند یادگیری خود دست یابند و ارتباط میان فناوری و اهداف آموزشی را بهتر درک کنند.

۲.۸ مسیرهای آتی در پژوهش

باتوجه به گسترش روزافزون فناوری‌های آموزشی و نقش محوری آن‌ها در ارتقای کیفیت یاددهی-یادگیری، چارچوب مدل «تی پک» همچنان یکی از حوزه‌های پویا و درحال تحول پژوهشی به شمار می‌آید. بااین حال، شواهد پژوهشی موجود نشان می‌دهد که برای تعمیق فهم نظری و افزایش کاربست عملی این مدل، مسیرهای آتی پژوهش باید از تمرکز صرف بر سنجش ادراک معلمان فراتر رفته و به ابعاد پیچیده‌تر و زمینه‌مند آموزش توجه کند. یکی از مهم‌ترین اولویت‌ها در پژوهش‌های آینده، انجام مطالعات تجربی مبتنی بر مشاهده عملکرد واقعی معلمان در کلاس درس است. بسیاری از مطالعات پیشین به ابزارهای خودگزارشی اتکا داشته‌اند که اگرچه برای بررسی نگرش‌ها و باورها مفیدند اما تصویر دقیقی از نحوه تحقق مدل «تی پک» در عمل آموزشی ارائه نمی‌دهند. ازاین رو، پژوهش‌های آینده می‌توانند با بهره‌گیری از مشاهده کلاسی، تحلیل طرح درس، ضبط ویدئویی تدریس و تحلیل مصنوعات آموزشی، شواهد عینی‌تری از نحوه ادغام فناوری در آموزش فراهم آورند.

مسیر پژوهشی مهم دیگر، انجام مطالعات طولی با هدف بررسی فرایند تحول و رشد مدل «تی پک» در طول زمان است. یافته‌های موجود نشان می‌دهد که توسعه دانش مدل «تی پک» الگویی خطی و یکنواخت ندارد و تحت تأثیر عوامل مختلفی نظیر تجربه تدریس، زمینه نهادی، دسترسی به منابع فناورانه و حمایت حرفه‌ای قرار دارد. پژوهش‌های طولی می‌توانند به درک عمیق‌تری از چگونگی شکل‌گیری، تثبیت یا حتی افت مؤلفه‌های مختلف مدل «تی پک» در دوره‌های تربیت معلم و سال‌های ابتدایی خدمت منجر شوند و به‌این‌وسیله مبنایی علمی

برای طراحی برنامه‌های توسعه حرفه‌ای اثربخش‌تر فراهم آورند. از دیگر مسیرهای آتی پژوهش، توجه نظام‌مند به نقش زمینه‌های فرهنگی، اجتماعی و آموزشی در شکل‌گیری و به‌کارگیری مدل «تی‌پک» است. بیشتر مطالعات پیشین در بسترهای آموزشی خاص و بیشتر در کشورهای محدود انجام شده‌اند و قابلیت تعمیم یافته‌ها به سایر زمینه‌ها همواره محل تردید بوده است. بررسی تطبیقی مدل «تی‌پک» در فرهنگ‌ها، نظام‌های آموزشی و رشته‌های مختلف می‌تواند نشان دهد که کدام مؤلفه‌های این چارچوب نیازمند بومی‌سازی هستند و چگونه می‌توان این مدل را با نیازهای متنوع یادگیرندگان و معلمان سازگارتر ساخت. علاوه بر این، پژوهش‌های آینده می‌توانند به بررسی ارتباط میان سطح مدل «تی‌پک» معلمان و پیامدهای یادگیری دانش‌آموزان بپردازند. تاکنون تمرکز اصلی بر توسعه دانش معلمان بوده است، درحالی‌که شواهد اندکی درباره تأثیر مستقیم مدل «تی‌پک» بر پیشرفت تحصیلی، انگیزش، مشارکت و یادگیری عمیق دانش‌آموزان وجود دارد. تحلیل این پیوند می‌تواند به اعتباربخشی تجربی چارچوب مدل «تی‌پک» کمک کند و جایگاه آن را به‌عنوان الگویی مؤثر در بهبود کیفیت آموزش تقویت نماید. در نهایت، با ظهور فناوری‌های نوین نظیر هوش مصنوعی، یادگیری تطبیقی، واقعیت مجازی و تحلیل داده‌های یادگیری، پژوهش‌های آتی می‌توانند به بازاندیشی مفهومی در چارچوب مدل «تی‌پک» بپردازند. بررسی این پرسش که چگونه مؤلفه‌های مدل «تی‌پک» می‌توانند با فناوری‌های نوظهور هم‌راستا شوند یا چه اصلاحاتی برای پاسخ‌گویی به پیچیدگی‌های آموزش دیجیتال آینده نیاز است، می‌تواند مسیر تازه‌ای برای توسعه نظری این مدل فراهم آورد. درمجموع، پژوهش‌های آینده با تمرکز بر رویکردهای

زمینه‌مند، تجربی و نوآورانه قادر خواهند بود نقش مدل «تی پک» را در پاسخ به نیازهای آموزش معاصر پررنگ‌تر و کارآمدتر سازند.

۳. نتیجه گیری

مقاله حاضر با هدف مرور نظام‌مند بر نقش و جایگاه مدل «تی پک» (دانش محتوایی-آموزشی-فناورانه) در آموزش زبان انگلیسی، به واکاوی پژوهش‌های داخلی و بین‌المللی پرداخته است. یافته‌های این مرور نشان می‌دهد که مدل «تی پک» به‌عنوان یک چارچوب نظری جامع، پتانسیل بالایی برای هدایت فرآیند ادغام مؤثر فناوری در کلاس‌های درس زبان دارد. بر اساس شواهد پژوهشی، نقاط قوت این مدل شامل ارائه نگاهی یکپارچه به سه حوزه دانش محتوا، روش‌های تدریس و فناوری، افزایش انعطاف‌پذیری در طراحی آموزشی، تقویت یادگیری حرفه‌ای مستمر معلمان و ایجاد محیط‌های یادگیری تعاملی و دانش‌آموزمحور است. همچنین، مطالعات متعدد نشان می‌دهند که دانش تلفیقی «تی پک» با شایستگی‌های حرفه‌ای معلمان رابطه مثبت داشته و برنامه‌های توسعه حرفه‌ای مبتنی بر این چارچوب می‌تواند به بهبود عملکرد آن‌ها منجر شود.

با این حال، مقاله به‌وضوح نشان می‌دهد که کاربست عملی این مدل با چالش‌ها و محدودیت‌های جدی مواجه است. ابهام مفهومی در تعاریف مؤلفه‌ها و هم‌پوشانی آن‌ها، پیچیدگی اجرایی برای معلمان، وابستگی شدید به بسترهای فرهنگی و اجتماعی، کمبود شواهد تجربی مبتنی بر عملکرد واقعی کلاس درس، و همچنین، چالش‌های ساختاری مانند محدودیت‌های زمانی، زیرساخت‌های ناپایدار و نابرابری دیجیتال، از جمله موانع اصلی در مسیر

تحقق کامل این مدل هستند. به‌ویژه، پژوهش‌ها حاکی از آن است که توسعه دانش «تی‌پک» فرآیندی غیرخطی و تدریجی است و صرفاً با برگزاری دوره‌های کوتاه‌مدت نمی‌توان به نهادینه شدن آن در عمل تدریس دست یافت. بنابراین، درحالی که مدل «تی‌پک» نقشه راه ارزشمندی را ارائه می‌دهد، اما به‌تنهایی برای غلبه بر پیچیدگی‌های دنیای واقعی آموزش زبان کافی نیست.

در جمع‌بندی نهایی می‌توان گفت که مدل «تی‌پک» یک چارچوب بالغ و تأثیرگذار در حوزه آموزش زبان انگلیسی است، اما اثربخشی واقعی آن در گروی عبور از یک رویکرد صرفاً نظری و توجه به ملاحظات اجرایی، زمینه‌ای و انسانی است. برای تحقق پتانسیل کامل این مدل، ضروری است که سیاست‌گذاران و برنامه‌ریزان آموزشی، سرمایه‌گذاری هدفمندی بر توسعه حرفه‌ای بلندمدت و مبتنی بر عمل معلمان داشته باشند، زیرساخت‌های فناورانه و پشتیبانی فنی کافی را فراهم آورند و با رویکردی بومی‌گرا، به انطباق این چارچوب با شرایط فرهنگی و اجتماعی جوامع مختلف بپردازند. در نهایت، مقاله مسیرهای روشنی را برای پژوهش‌های آینده ترسیم می‌کند که از آن جمله می‌توان به انجام مطالعات تجربی و طولی مبتنی بر مشاهده عملکرد واقعی، بررسی تأثیر مدل بر پیامدهای یادگیری دانش‌آموزان، توجه به نقش زمینه‌های فرهنگی و بازاندیشی در مؤلفه‌های مدل با ظهور فناوری‌های نوینی همچون هوش مصنوعی اشاره کرد. توجه به این مسیرهای پژوهشی می‌تواند به تعمیق فهم نظری و افزایش کاربست عملی «تی‌پک» انجامیده و آن را به ابزاری کارآمدتر در پاسخ به نیازهای پیچیده آموزش زبان در عصر دیجیتال تبدیل کند.

Archambault, L., & Crippen, K. (2009). Examining TPACK among K-12 online distance educators in the United States. *Contemporary issues in Technology and Teacher Education*, 9(1), 71-88.

Ansyari, M. F. (2015). Designing and evaluating a professional development programme for basic technology integration in English as a foreign language (EFL) classrooms. *Australasian Journal of Educational Technology*, 31(6), 699–712. doi:10.14742/ajet.1675.

Cesur, K., & Ertas, A. (2018). Examining the Prospective English Teachers' Pedagogical Content Knowledge: Canakkale Case. *International Journal of Progressive Education*, 14(3), 123-140. <https://doi.org/10.29329/ijpe.2018.146.9>.

Cheung, A. C., & Slavin, R. E. (2012). How features of educational technology applications affect student reading outcomes: A meta-analysis. *Educational Research Review*, 7(3), 198-215.

Cheng, K. H. (2017). A survey of native language teachers' technological pedagogical and content knowledge (TPACK) in Taiwan. *Computer Assisted Language Learning*, 30(7), 692–708. doi:10.1080/09588221.2017.134980.

Eghtesad, S., & Mehrabi, M. (2021). Investigating Iranian Virtual Language Instructors' Technological Pedagogical Content Knowledge: The Case of English and French Language Instructors. *Journal of Foreign Language Research*, 11(3), 355-374. <https://doi.org/10.22059/jflr.2021.316523.793>.

Dashtestani, R., & Mohamadi, A. (2023). Research on computer-assisted language learning in Iran: Priorities, challenges, and attitudes among CALL researchers and teacher educators. *Teaching English Language*, 17(2), 1-37.

Fathi, J., & Yousefifard, S. (2019). Assessing language teachers' technological pedagogical content knowledge (TPACK): EFL students' perspectives. *Research in English Language Pedagogy*, 7(2), 255-282.

İşler, C., & Yıldırım, Ö. (2018). Perceptions of Turkish pre-service EFL teachers on their technological pedagogical content knowledge. *Journal of Education and Future*, (13), 145-160.

Khine, M. S., Ali, N., & Afari, E. (2017). Exploring relationships among TPACK constructs and ICT achievement among trainee teachers. *Education and Information Technologies*, 22(4), 1605-1621.

Kiray, S. A., Çelik, İ., & Çolakoğlu, M. H. (2018). TPACK self-efficacy perceptions of science teachers: A structural equation modeling study. *Education & Science*, 43(195), 253-268.

Kurt, G., Mishra, P., & Kocoglu, Z. (2013) Technological pedagogical content knowledge development of Turkish preservice teachers of English. *The Society for Information Technology and Teacher Education*,
<http://academicexperts.org/conf/site/2013/papers/38476/>.

Mansouri Qadikolaei, A., Marzban, A., & Alamdari, E. F. (2024). Investigating the Level of TPACK among Iranian EFL Teachers in Relation to their Educational Background and Teaching Experience. *Journal of Applied Linguistics Studies*, 3(2), 1-17.

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

Mohammad-Salehi, B., & Vaez-Dalili, M. (2022). Examining EFL Teachers' Perceptions of Technological Pedagogical Content Knowledge and Web 2.0 Technologies Using a Structural Equation

Modeling Technique. *Journal of Modern Research in English Language Studies*, 9(2), 51-76

Nazari, N., Nafissi, Z., Estaji, M., & Marandi, S. (2019). Evaluating novice and experienced EFL teachers' perceived TPACK for their professional development. *Cogent Education*, 6(1), 1-26.

Nazari, N., Nafissi, Z., & Estaji, M. (2020). The Impact of an Online Professional Development Course on EFL Teachers' TPACK. *Journal of Language Horizons*, 4(1), 59-86.

Pamuk, S., Ergun, M., Cakir, R., Yilmaz, H. B., & Ayas, C. (2015). Exploring relationships among TPACK components and development of the TPACK instrument. *Education and Information Technologies*, 20(2), 241-263.

Şen, Ş. (2020). Modelling the relations between Turkish chemistry teachers' sense of efficacy and technological pedagogical content knowledge in context. *Interactive Learning Environments*, 30(7), 1215-1228.

Shulman, L. (1987). Knowledge and teaching: Foundations of the new reform. *Harvard Educational Review*, 57(1), 1-23. doi:10.17763/haer.57.1.j463w79r5645541.

Taylor, R. P., & Gitsaki, C. (2004). PHASES OF CALL. *New Perspectives on CALL for Second Language Classrooms (1st Ed.)*. Routledge.

Tseng, J. J., Cheng, Y. S., & Yeh, H. N. (2019). How pre-service English teachers enact TPACK in the context of web-conferencing teaching: A design thinking approach. *Computers & Education*, 128, 171-182.

Tseng, J. J., Chai, C. S., Tan, L., & Park, M. (2022). A critical review of research on technological pedagogical and content

knowledge (TPACK) in language teaching. *Computer Assisted Language Learning*, 35(4), 948-971.

Turgut, Y. (2017). Tracing preservice English language teachers' perceived TPACK in sophomore, junior, and senior levels. *Cogent Education*, 4(1), 1368612.

Warschauer, M. (1996). Motivational Aspects of Using Computers for. In *Telecollaboration in foreign language learning: Proceedings of the Hawaii symposium* (Vol. 12, p. 29). Natl Foreign Lg Resource Ctr.