فصلنامه علمی – پژوهشی
پژوهش در یادگیری آموزشگاهی و مجازی
سال پنجم، شماره سوم (پیاپی 19)، زمستان 1396 (ص 73 - 84)

Quarterly Journal of
Research in School and Virtual Learning
Year 5, No 3 (Serial Number 19), Winter 2017 (P 73-84)

ارائه مدل علّی نقش عوامل مؤثر بر دانش محتوایی تربیتی فناوری دبیران

محمد حسن صیف*[1]، احمد رستگار[2]، اعظم ظهیری[3]
1. دانشیار، گروه علوم تربیتی، دانشگاه پیام نور
2. استادیار، گروه علوم تربیتی، دانشگاه پیام نور
3. کارشناس ارشد، گروه علوم تربیتی، دانشگاه پیام نور

تاریخ دریافت: 1396/07/25 **تاریخ پذیرش**: 1396/12/20

Presentinga the Causal Model of Factors Affecting High School Teachers´ Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK)

M.H. Seif*[1], A Rastegar[2], A. Zahiri[3]
1. Associate Professor, Department of Educational Science, Payeme Noor University
2. Assistant Professor, Department of Educational Science, Payeme Noor University
3. M.A, Educational Research, Payeme Noor University

Received: 2017/10/17 **Accepted:** 2018/03/11

چکیده

هدف پژوهش حاضر ارائه مدل علّی نقش عوامل مؤثر بر دانش محتوایی تربیتی فناوری دبیران است. پژوهش حاضر از منظر هدف کاربردی و از نظر نحوهٔ گردآوری و تحلیل داده‌ها از نوع توصیفی – همبستگی است. جامعه آماری پژوهش کلیه دبیران مقطع متوسطه شهر شیراز در سال تحصیلی 94-93 به تعداد 5824 نفر (زن و مرد) است .حجم نمونه از طریق فرمول کوکران محاسبه شد و تعداد 255 نفر با استفاده از روش نمونه‌گیری خوشه‌ای طبقه‌ای تصادفی انتخاب شدند. ابزار گردآوری داده‌ها در این پژوهش ترکیبی از پرسش‌نامه‌های ساهین (2011) برای سنجش متغیرهای دانش محتوا، دانش تربیتی، دانش محتوای تربیتی و دانش محتوای فناوری و پرسش‌نامه چای و همکاران (2011) برای سنجش متغیرهای دانش فناوری، دانش تربیتی فناوری و دانش محتوایی تربیتی فناوری است. برای بررسی فرضیه‌های پژوهش از روش تحلیل مسیر استفاده شد. یافته‌های پژوهش نشان داد که بین همهٔ حوزه‌های دانش محتوایی تربیتی فناوری همبستگی مثبت و معنادار وجود دارد و دانش محتوا، دانش تربیتی، دانش محتوای فناوری، دانش تربیتی فناوری، دانش محتوای تربیتی بر دانش محتوایی تربیتی فناوری اثر مستقیم دارند. علاوه بر این دانش فناوری، دانش محتوا و دانش تربیتی به طریق غیر مستقیم بر دانش محتوایی تربیتی فناوری تأثیر دارند و بیشترین اثر کل مربوط به دانش محتواست.

واژگان کلیدی

دانش محتوا، دانش تربیتی، دانش فناوری، دانش محتوایی تربیتی فناوری (TPACK).

Abstract

The purpose of this study is presenting a causal model of factors affecting high school teachers´technological pedagogical content knowledge (TPACK). In terms of objectives,this study is an applied research and in terms of method of collecting and analyzing data it is a descriptive and correlational research. The participants were 255 high school teachers in Shiraz (based on Cochran Formula) who were selected through stratified random and cluster sampling method among 5824 in service teachers in Shiraz in 1393-1394.This study employed a combination of two instruments tocollect data: theTechnological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) instrument developed and validated by Sahin (2011) for evaluatingCK, PK, PCK, and TCK andChai, et al, (2011) questionnaire for assessing TK, TPK and TPACK.The path analysis was used to examine the research hypotheses. Findings showed that Significant positive correlationsexist between the TPACK constructs .CK and PK had direct and indirect effects on TPACK, while TK had only indirect effect on TPACK. Content Knowledge had the greatest total effect on TPACK.

Keywords

Content Knowledge, Pedagogical Knowledge, Technological Knowledge, TPACK.

* **نویسنده مسئول**: محمدحسن صیف
ایمیل نویسنده مسئول:

*Corresponding Author: seyfstudent@gmail.com

مقدمه

از ویژگی‌های قرن بیست و یکم توسعه شگفت‌آور فناوری اطلاعات و ارتباطات و فراگیر شدن شبکه جهانی اطلاعاتی، برای افزایش سرعت و کیفیت در ارائه خدمات است. این پیشرفت‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات علاوه بر تأثیر بر بسیاری از ابعاد زندگی بشر، بر آموزش نیز تأثیرات چشم‌گیری گذاشته است؛ به همین دلیل دانشمندان معتقدند که تلفیق فناوری در محتوای آموزشی و روش‌های تدریس به منظور آماده کردن دانش‌آموزان برای ورود به دنیای صنعت و کسب و کار بسیار ضروری است. با این حال تحقیقات نشان می‌دهد که کلاس‌های درس مجهز به فناوری همیشه به کاربرد مؤثر فناوری منجر نمی‌شوند (کیم[1] و همکاران، 2013)؛ 2013)؛ برای مثال بسیاری از معلمان از وایت‌بردهای هوشمند تنها برای ارائه محتوای درس، بدون تعامل با دانش‌آموزان استفاده می‌کنند؛در حالی که دیگران از آن برای حمایت از فرآیندهای مبتنی بر تحقیق دانش‌آموزان استفاده می‌کنند (هال[2]، 2010).

استفاده محدود از فناوری به عنوان ابزاری صرف برای ارائه محتوا یا ابزار مدیریت کلاس درس به جای یک ابزار تسهیل کننده یادگیری مبتنی بر تحقیق، به عوامل متعددی از قبیل باورهای تربیتی ناکافی معلمان (کیم و همکاران، 2013)؛ عدم انگیزه و اراده (کیم و کلر، 2011) نسبت داده شده است .در سال‌های اخیر، بسیاری از محققان توجه خود را به سمت دانش معلم متمرکز کرده‌اند (کوهلر و میشرا[3]، 2009) و مطالعات متعددی درباره چگونگی بهبود دانش معلم و استفاده از فناوری در کلاس درس و چگونگی توسعه تلفیق موفق فناوری در آموزش در کشورهای مختلف صورت گرفته است. آن‌ها نه تنها به دانش فناوری معلم بلکه به دانش ترکیبی که برای تلفیق مؤثر فناوری لازم است، توجه کرده‌اند. تحقیقات اخیر نشان می‌دهد که بی‌توجهی به دانش محتوای معلمان، دانش محتوای تربیتی و دانش تلفیق فناوری، منجر به استفاده نادرست از فناوری در آموزش شده است (پولی[4] و همکاران، 2010). علاوه بر این، اذعان شده است که برنامه‌های تربیت معلم باید فرصت‌هایی را برای معلمان فراهم آورد که دانش تلفیق یافته محتوا، پداگوژی و فناوری خود را توسعه بخشند (لی و کیم، 2014: 38)؛ به همین دلیل سعی شده است که یک پایه نظری برای نشان دادن نیاز به توسعه دانش تلفیق یافته معلم برای فناوری (یعنی دانش محتوایی تربیتی فناوری) فراهم آید.

چارچوب دانش محتوایی تربیتی فناوری (TPACK[5]) برای تسهیل ادراک معلمان، دربارهٔ افزایش افزایش یادگیری دانش‌آموزان، با استفاده از فناوری طراحی شده است. در این چارچوب بر تلفیق دانش محتوا، دانش تربیتی و دانش فناوری تأکید شده است. در این مدل، تأکید بر آن است که نه تنها معلمان به دانش محتوا (دانش مربوط به موضوع تدریس) و دانش تربیتی (روش‌ها و راهبردهای تدریس و یادگیری) احتیاج دارند، بلکه به دانش فناوری (کامپیوتر، اینترنت، تصاویر ویدئویی و...) به منظور همراه شدن با پیشرفت‌های تکنولوژی در آموزش نیز نیاز دارند. این چارچوب به معلمان کمک می‌کند تا آموزش را به گونه‌ای طراحی و ارزیابی کنند که بتوانند دانش محتوای تربیتی را با دانش فناوری ترکیب نمایند (کایا و داگ[6]، 2013: 303). این چارچوب هم چنین به استفاده از فناوری برای کمک به مشکلات یادگیری و توسعه دانش‌های جدید با استفاده از پیش دانسته‌ها و دانش موجود دانش‌آموزان تأکید دارد (کوهلر و میشرا، 2009).

چارچوب دانش محتوایی تربیتی فناوری (TPACK[7]) بر بر گرفته از ایده دانش محتوای تربیتی شولمن است. شولمن مفهوم دانش محتوای تربیتی را در سال 1986 در کنفرانس

1. Kim
2. Hall
3. Koehler & Mishra
4. Polly
5. Technological Pedagogical Content Knowledge
6. Kaya & Dag
7. TechnologicalPedagogical And Content Knowledge Knowledge

سالیانه انجمن پژوهش‌های تربیتی آمریکا[1] با تأثیرپذیری از دیدگاه دیوئی درباره تمایز دانش دانشمندان با دانش معلمان به جامعه تعلیم و تربیت معرفی کرد. شولمن[2] (1986) دانش محتوای تربیتی را سودمندترین شکل بازنمایی محتوا و پرقدرت‌ترین تشبیه‌ها و تمثیل‌ها تعریف می‌کند. از نظر او این قلمرو از دانش مدرس شامل فهم اموری است که یادگیری مباحث خاص و مشخص را مشکل یا آسان می‌کند و شامل ادراکات و تصورات یادگیرندگان در سنین و مقاطع مختلف و پیش‌زمینه‌ها و بدفهمی‌هایی است که آنان در موقع یادگیری مبحث خاصی با آن روبه‌رو هستند.

چارچوب دانش محتوای تربیتی دانشی ارزشمند و معتبر برای تحقیق درباره تدریس و آموزش معلم است. اساس این دانش بر این است که دانش عمومی تربیتی و دانش محتوا مستقل هستند؛ اما فصل اشتراک قلمرو این دو دانش، نوع جدیدی از دانش را به وجود می‌آورد که برای هر معلمی منحصر به فرد است. این نظریه بسیار بحث‌برانگیز بود و تحقیق درباره آن برای محققان سخت بود زیرا این حوزه، دانش مفهومی را در بر می‌گرفت و نه دانش رفتاری را و بنابراین مشاهده و اندازه‌گیری آن دشوار بود. الگوی اولیه شولمن حوزه معینی از دانش را شامل می‌شود که هم فهم دانش تربیتی و هم فهم محتوایی که تدریس می‌شود را در بر می‌گیرد (کاکس[3]، 2008).

در سال بعد، شولمن با در نظر گرفتن دانش محتوای تربیتی (PCK) به عنوان یکی از هفت پایگاه دانش برای آموزش، جایگاه آن را از یک زیرشاخه دانش محتوایی ارتقاء بخشید (گس نیوسام، 1999). هفت پایگاه دانش شامل: دانش محتوا، دانش تربیتی عمومی، دانش برنامه درسی، دانش فرگیران، دانش بافت و زمینه آموزشی و دانش اهداف فلسفی و تاریخی آموزش است (گس نیوسام[4]، 1999؛4). گراسمن (1990) هفت پایگاه دانش را به چهار پایگاه تقلیل داد که عبارت‌اند از: دانش عمومی تربیتی، دانش موضوع، دانش محتوای تربیتی و دانش زمینه و بافت است (1990؛5). چنین فرض می‌شود که دانش تربیتی محتوا از میان چهار پایگاه دانش بیشترین تأثیر را بر اقدامات معلمان در کلاس درس داشته باشد (گس نیوسام، 1999).

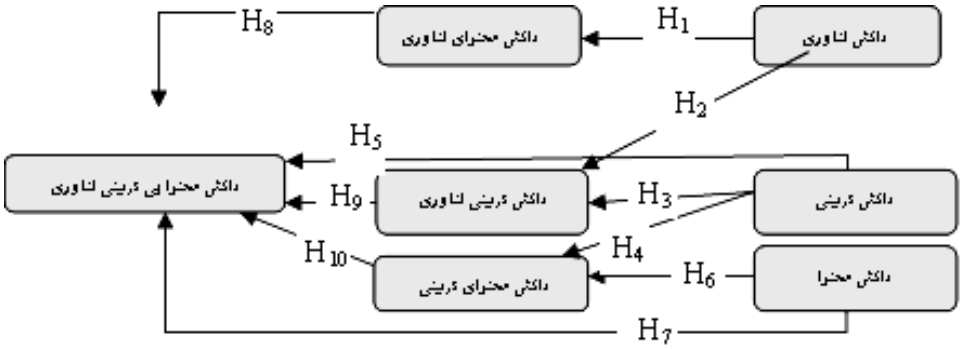
چارچوب دانش محتوایی تربیتی فناوری، بسط یافته چارچوب دانش محتوای تربیتی شولمن (PCK) است (اشمیت[5] و همکاران، 2009). میشرا و کوهلر دانش محتوایی تربیتی فناوری را این گونه تعریف کرده‌اند «دانش محتوایی تربیتی فناوری پایه تدریس خوب با استفاده از فناوری است و این دانش نیازمند درک ارائه مفاهیم با استفاده از فناوری؛ تکنیک‌های پداگوژیکی که از فناوری‌ها برای تدریس محتوا، از روش‌های ساختاری استفاده می‌کنند؛ دانش آن چه که مفاهیم را برای یادگیری سخت یا آسان می‌سازد و چگونه فناوری می‌تواند به تصحیح اشتباهاتی که دانش‌آموزان با آن مواجه می‌شوند کمک نماید؛ دانش پیش‌زمینه دانش قبلی دانش‌آموزان و نظریه‌های معرفت‌شناسی[6] و دانش اینکه چه طور فناوری‌ها می‌توانند بر پایه دانش موجود بنا شوند و معرفت‌شناسی‌های جدید را به وجود آورند یا معرفت‌شناسی‌های قبلی را تقویت نمایند است».

چارچوب TPACK سه مؤلفه دانش دارد (دانش فناوری، دانش محتوا و دانش تربیتی) و تعاملات بین این سه مؤلفه را که منجر به تشکیل 7 سازه می‌شود را توضیح می‌دهد (شکل 2). این سازه ها عبارت‌اند از دانش محتوا، دانش تربیتی، دانش فناوری، دانش محتوای تربیتی، دانش تربیتی فناوری، دانش محتوای فناوری و دانش محتوایی تربیتی فناوری است (اشمیت و همکاران، 2009).

دانش محتوا، دانش مربوط به هر موضوعی است که معلم مسئولیت آموزش آن را به عهده دارد (کوهلر و همکاران، 2014). این دانش شامل آگاهی از مفاهیم، ایده‌ها، نظریه‌ها، چارچوب سازمانی، آگاهی از شواهد و مدارک اثبات و هم چنین ایجاد شیوه و روش برای توسعهٔ دانش است. دانش تربیتی، دانش معلم درباره شیوه‌های آموزشی، راهبردها و روش‌های ارتقاء یادگیری دانش‌آموزان است (کوهلر و همکاران، 2014). این شکل عمومی از دانش به درک مهارت‌های مدیریت کلاس درس، برنامه‌ریزی درسی و ارزیابی دانش‌آموزان می‌پردازد (اشمیت، 2010). دانش فناوری دانش دستیابی به فناوری و بهره‌برداری از آن است (فوربز و دیویس، 2007). به طور کلی دانش فناوری شامل آگاهی از دانش تکنولوژی‌های استاندارد مثل کتاب، گچ و تخته و همچنین تکنولوژی‌های پیشرفته‌تر مثل اینترنت، تصاویر

1. American Educational Research Association (AERA)
2. Shulman
3. Cox
4. Gess-Newsome
5. Schmidt
6. Epistemology

ویدیوئی و شیوه‌های مختلفی که آن‌ها برای ارائه اطلاعات فراهم می‌آورند، است (پولی و همکاران، 2010).



دانش محتوای تربیتی فراتر از دانش مربوط به یک موضوع خاص است و از دانش محتوا و دانش تربیتی تشکیل شده است. (شولمن، 1986). دانش محتوای تربیتی، دانشی است که با توجه به رشته و موضوع خاص مورد تدریس تعیین می‌شود. دانش محتوای تربیتی، آموزش، یادگیری، برنامهٔ درسی، ارزیابی و گزارش‌دهی موضوع خاص تدریس را پوشش می‌دهد. اهمیت دانش تربیتی در محتوا، بر ایده‌ها، دانسته‌های قبلی دانش‌آموزان، جای‌گزینی راهبردهای آموزش و انعطاف‌پذیری در کلاس درس مبتنی است (حسینی، 2012)؛ برای مثال در آموزش ریاضی، علاوه بر دانش محتوا، نحوه ی خاص تدریس، ایجاد شرایط حل مسئله و بروز خلاقیت و کاربرد ایده‌های جدید، مکمل تدریس خوب به شمار می‌آیند. دانش تربیتی فناوری شکل بسط یافته دانش فناوری و دانش تربیتی و دانش استفاده از تکنولوژی به منظور اجرای مؤثر روش‌های مختلف تدریس است. این دانش به درک کلی کاربرد فناوری در آموزش، بدون استفاده از یک محتوای خاص مربوط است. دانش تربیتی فناوری، دانش چگونه استفاده کردن از فناوری‌های مختلف در تدریس، دانش چگونه تغییر کردن تدریس در نتیجه استفاده از فناوری و دانش تأثیرگذاری راهبردهای فناوری برای رسیدن به یک هدف تربیتی است (شین و همکاران، 2009). دانش محتوای فناوری شکل بسط یافته دانش محتوا و دانش فناوری است. دانش محتوای فناوری دانش ارائه محتوا با استفاده از فناوری است؛ مثلا استفاده از شبیه‌سازی‌های کامپیوتری برای نشان دادن حرکت در پوسته زمین (چای و همکاران، 2011). این دانش به درک فناوری‌هایی مربوط می‌شود که مناسب استفاده در هر موقعیتی چه در کلاس درس یا در هر شغلی است.

«دانش محتوایی تربیتی فناوری شکل نو ظهور دانشی است که فراتر از همه سه مؤلفه (دانش محتوا، تربیتی و فناوری) است» (میشرا و کوهلر، 1025:2006). این دانش چگونگی تأثیر ابزارهای فناوری را بر محتوا و پداگوژی و چگونگی تقویت دانش موجود با استفاده از فناوری و خلق معرفت‌شناسی‌های جدید یا تقویت معرفت‌شناسی‌های قبلی را نشان می‌دهد (میشرا و کوهلر، 2006). دانش محتوایی تربیتی فناوری نشان می‌دهد که هیچ راه حل منحصر به فردی وجود ندارد که بتواند برای هر معلمی، هر دوره‌ای و یا هر دیدگاهی به کار برده شود، این دانش درک روابط پیچیده بین محتوا، پداگوژی و فناوری را ممکن می‌سازد و بینشی نسبت به خلق راهبرد خاص زمینه فراهم می‌آورد (میشرا و کوهلر، 2006). برنامه‌ریزان معتقدند که دانش محتوایی تربیتی فناوری اساس تدریس خوب با استفاده از فناوری است.

در پژوهش حاضر یک مدل علّی بر اساس این چارچوب به وجود آمده است. این مدل به بررسی نقش عوامل مؤثر بر دانش محتوایی تربیتی فناوری معلمان می‌پردازد و تأثیر دانش محتوا، دانش فناوری و دانش تربیتی و تعاملات حاصل از این دانش‌ها را بر دانش محتوایی تربیتی فناوری بررسی می‌کند و می‌تواند راهنمایی صریح و روشن برای افزایش دانش‌های مورد نیاز معلمان فراهم آورد که در نهایت موجبات افزایش یادگیری دانش‌آموزان را به دنبال خواهد داشت. مطالعات کیفی بسیاری درباره موضوعات مختلف مربوط به دانش محتوایی تربیتی فناوری انجام شده و درباره مؤلفه‌ها نیز بحث شده است؛ اما درباره تأثیر این مؤلفه‌ها بررسی‌های کمی انجام گرفته است و در کشور ما پژوهشی در این زمینه مشاهده نشد؛ بنابراین پژوهش حاضر به ارائه مدل علّی نقش عوامل مؤثر بر دانش محتوایی تربیتی فناوری دبیران (مورد مطالعه: دبیران مقطع متوسطه

شهر شیراز در سال تحصیلی (94-93) متمرکز شده و تأثیر این دانش‌ها را بررسی می‌کند.

روش تحقیق

این پژوهش بر مبنای ماهیت و روش در گروه تحقیقات توصیفی از نوع همبستگی قرار دارد؛ زیرا روابط ین متغیرها در قالب مدل علی آزمون می‌شود.

جامعه آماری مورد مطالعه در این پژوهش، کلیه دبیران مقطع متوسطه شهر شیراز در سال تحصیلی 94-93 است که تعداد آن‌ها 5824 نفر (3460 زن و 2364 مرد) می‌باشد.

برای سنجش روایی سازه‌ای این پرسش‌نامه‌ها ساهین (2011) و چای و همکاران (2011) از تحلیل عاملی استفاده کردند که بار عاملی این متغیرها به این صورت است: دانش محتوا بین 0/59 تا0/85 دانش تربیتی بین 0/77 تا 0/87، دانش فناوری بین 0/64 تا0/92، دانش تربیتی فناوری بین 0/81 تا 0/94، دانش محتوای تربیتی بین 0/76 تا0/85، دانش محتوای فناوری بین 0/82 تا0/89 و دانش محتوایی تربیتی فناوری بین 0/77 تا 0/94 که این مقادیر نشان از روایی سازه‌ای سؤال‌های مربوط به این متغیرها دارد.

جدول 1. ماتریس همبستگی متغیرها متغیرهای پژوهش

متغیرها	1	2	3	4	5	6	7
دانش محتوا	1						
دانش تربیتی	0/71**	1					
دانش فناوری	0/44**	0/30**	1				
دانش تربیتی فناوری	0/47**	0/40**	0/70**	1			
دانش محتوای تربیتی	0/60**	0/64**	0/30**	0/40**	1		
دانش محتوا فناوری	0/49**	0/39**	0/73**	0/78**	0/42**	1	
دانش م. ت. فناوری	0/46**	0/43**	0/63**	0/76**	0/42**	0/79**	1

*P < 0/05 **P < 0/01

حجم نمونه با استفاده از فرمول کوکران 255 نفر به دست آمد که به روش نمونه‌گیری خوشه‌ای طبقه‌ای تصادفی از جامعه مورد نظر انتخاب شد.

برای گردآوری داده‌ها از پرسش‌نامه‌های ساهین (2011) برای سنجش متغیرهای دانش محتوا، دانش تربیتی، دانش محتوای تربیتی و دانش محتوای فناوری و پرسش‌نامه چای و همکاران (2011) برای سنجش متغیرهای دانش فناوری، دانش تربیتی فناوری و دانش محتوایی تربیتی فناوری استفاده شده است. برای بررسی پایایی از ضریب آلفای کرونباخ استفاده شده است که این مقدار برای متغیرهای پژوهش به این شرح می‌باشد: دانش محتوا 0/84، دانش تربیتی 0/89، دانش فناوری 0/88، دانش تربیتی فناوری 0/89، دانش محتوای تربیتی 0/75، دانش محتوای فناوری 0/90 و دانش محتوایی تربیتی فناوری 0/91 که این مقادیر نشان‌دهنده پایایی درونی این پرسش‌نامه‌هاست و نشان می‌دهد که ابزارهای مناسبی برای سنجش متغیرهای پژوهش هستند.

پاسخ‌ها بر روی طیف 5 درجه ای لیکرت از 1 کاملا مخالفم 1تا 5 کاملا موافقم ثبت شد.

یافته‌ها

در این تحقیق از آمار توصیفی و استنباطی برای تجزیه و تحلیل داده‌ها استفاده شده است. در بخش آمار توصیفی از شاخص‌های میانگین، انحراف استاندارد، کجی و کشیدگی استفاده شده است. کجی و کشیدگی برای متغیرهای پژوهش بین 2- و 2+ قرار داشت؛ بنابراین توزیع تمامی متغیرها نرمال بود و برای تجزیه و تحلیل یافته‌های پژوهش از مدل تحلیل مسیر استفاده شد. از آنجایی که پایه و اساس مطالعات تحلیل مسیر همبستگی بین متغیرها است، در ادامه ماتریس همبستگی متغیرهای پژوهش آورده می‌شود.

با توجه به جدول 1 می‌بینیم که از میان متغیرهای برون‌زا به ترتیب دانش فناوری (0/63)، دانش محتوا (0/46) و دانش تربیتی (0/43) بالاترین تا پایین‌ترین ضریب همبستگی را با دانش محتوایی تربیتی فناوری دارا هستند که هر سه این

ضرایب از نظر آماری معنادار هستند (P <0/01)، از میان متغیرهای درون‌زا نیز به ترتیب متغیرهای دانش محتوای فناوری (0/79)، دانش تربیتی فناوری (0/76) و دانش محتوای تربیتی (0/42) بالاترین تا پایین‌ترین ضریب همبستگی را با دانش محتوایی تربیتی فناوری دارا هستند که این ضرایب از نظر آماری معنادار هستند (P <0/01).

با توجه به جدول 2، ملاحظه می‌شود که دانش فناوری بیشترین اثر مستقیم (0/83) و دانش تربیتی کمترین اثر مستقیم (0/09) را بر دانش محتوایی تربیتی فناوری دارد و با در سطح 0/01 و اثر غیر مستقیم دانش محتوا در سطح 0/05 معنادار است.

در جدول شماره 4، اثرات کل متغیرهای پژوهش بررسی شده است

با توجه به جدول 4، دانش محتوا بالاترین اثر کل (0/47) و دانش فناوری کمترین اثر کل (0/17) را بر دانش محتوایی تربیتی فناوری دارد و با توجه به مقدار t اثرات کل تمام متغیرها بر متغیر ملاک در سطح 0/01 معنادار است.

از دیگر ویژگی‌های تحلیل مسیر، امکان مقایسه اثرات کل، مستقیم و غیرمستقیم و همچنین اندازه‌گیری میزان واریانس تبیین شده هر کدام از متغیرهای درون‌زا توسط مدل است. بر این اساس در جدول 5، به منظور مقایسه اثرات مستقیم، غیرمستقیم و کل متغیرها بر دانش محتوایی تربیتی فناوری، برآورد ضرایب استاندارد شده اثرات مستقیم، اثرات غیرمستقیم و اثرات کل متغیرها بر دانش محتوایی تربیتی فناوری و میزان واریانس تبیین شده آن گزارش شده است.

جدول 3. برآورد ضرایب اثر غیر مستقیم

متغیرها برآوردها	پارامتر استاندارد شده	خطای استاندارد برآورد	t
اثر غیر مستقیم دانش فناوری بر :			
دانش محتوای تربیتی فناوری	0/17**	0/03	5/81
اثر غیر مستقیم دانش تربیتی بر:			
دانش محتوایی تربیتی فناوری	0/07**	0/02	2/73
اثر غیر مستقیم دانش محتوا بر:			
دانش محتوایی تربیتی فناوری	0/02*	0/02	1/97

*P < 0/05**P < 0/01

جدول 4. اثرات کل متغیرهای پژوهش بر یکدیگر

متغیرها برآوردها	پارامتر استاندارد شده	خطای استاندارد برآورد	t
اثر کل دانش فناوری بر :			
دانش محتوایی تربیتی فناوری	0/17**	0/03	5/81
اثر کل دانش تربیتی بر:			
دانش محتوایی تربیتی فناوری	0/30**	0/04	8/13
اثر کل دانش محتوا بر:			
دانش محتوایی تربیتی فناوری	0/47**	0/04	10/91

*P < 0/05**P < 0/01

توجه به مقادیر t نشان داده شده در جدول، اثر مستقیم همهٔ متغیرها به جز دانش محتوای فناوری و دانش تربیتی فناوری بر دانش محتوایی تربیتی فناوری در سطح 0/01 و اثر مستقیم متغیرهای دانش محتوای فناوری و دانش تربیتی فناوری بر دانش محتوایی تربیتی فناوری در سطح 0/05 معنادار است.

در ادامه به مقایسه اثرات غیرمستقیم متغیرها بر متغیر ملاک می‌پردازیم .

با توجه به جدول 3، دانش فناوری بیشترین اثر غیر مستقیم (0/17) و دانش محتوا کمترین اثر غیر مستقیم(0/02) را بر دانش محتوایی تربیتی فناوری دارد و با توجه به مقادیر t اثر غیر مستقیم دانش فناوری و دانش تربیتی بر متغیر ملاک

جدول 5. ضرایب استاندارد شده اثرات مستقیم، غیرمستقیم و اثرات کل متغیرها بر دانش محتوایی تربیتی فناوری و واریانس تبیین‌شده آن

متغیرها برآوردها	اثرات مستقیم	اثرات غیرمستقیم	اثرات کل	واریانس تبیین شده
به روی فناوری از:				
دانش محتوا	0/45**	0/02*	0/47**	
دانش تربیتی	0/23**	0/07**	0/30**	
دانش فناوری	-	0/17**	0/17**	0/66
دانش تربیتی فناوری	0/20**	-	0/20**	
دانش محتوا فناوری	0/15**	-	0/15**	
دانش محتوا تربیتی	0/09**	-	0/09**	

همان طور که در جدول 3 مشاهده می‌کنیم، متغیرهای برون‌زای پژوهش (دانش محتوا و دانش تربیتی) بر دانش محتوای تربیتی فناوری اثر مستقیم و غیرمستقیم دارند؛ در حالی که اثر کل هر سه متغیر از متغیرهای برون‌زا به ترتیب شامل دانش محتوا (0/47)، دانش تربیتی (0/30) و دانش فناوری (0/17) بر دانش محتوای تربیتی فناوری از نظر آماری در سطح 0/01 معنادار است. از میان متغیرهای درون‌زا نیز بیشترین اثر مستقیم بر دانش محتوای تربیتی فناوری مربوط به دانش تربیتی فناوری (0/20) بوده و در سطح 0/01 معنادار است. میزان واریانس تبیین شده دانش محتوای تربیتی فناوری

جدول 6. مشخصه‌های نکویی برازندگی مدل پیش‌بینی دانش محتوایی تربیتی فناوری

مشخصه	برآورد
نسبت مجذور کای به درجه آزادی (x^2/df)	2/61
ارزش P	0/15
شاخص برازندگی تطبیقی (CFI)	0/99
شاخص نکویی برازش (GFI)	0/96
شاخص تعدیل شده نکویی برازش (AGFI)	0/92
جذر برآورد واریانس خطای تقریب (RMSEA)	0/07

نیز در این پژوهش برابر با (0/66) است. ضمنا میزان واریانس تبیین شده دانش محتوای فناوری، دانش تربیتی فناوری، دانش محتوای تربیتی در مدل برازش شده پژوهش حاضر به ترتیب برابر با 0/69، 0/55 ، 0/63 است.

در جدول 6، مشخصه‌های نکوئی برازندگی مدل پیش‌بینی دانش محتوایی تربیتی فناوری نشان داده شده است .

نتیجه‌گیری و بحث

طبق نتایج به دست آمده از این پژوهش، مقایسه اثرات مستقیم متغیرها نشان می‌دهد که بیشترین اثر مستقیم مربوط به اثر دانش فناوری بر دانش محتوای فناوری به میزان 0/83 است و با توجه به مقدار t= 38/23 فرضیه اول پژوهش تایید شد که این نتیجه هم سو با نتایج آکمن و گوون (2015)، جانکاس و همکاران (2014)، پاموک و همکاران (2013)، کارادنیز و ونتانارتیرن (2013)، ساهین و همکاران (2013)، کوه، چای و تسای (2013)، دوکاکس و همکاران (2013)، کوه، چای و تسای (2014)، اگیه و کینگوا (2014)، کوه و همکاران (2011) است.

در نتیجه می‌توان چنین استدلال کرد که معلمانی که دانش فناوری یعنی دانش سیستم‌های عامل، دانش سخت‌افزارهای استاندارد و توانایی استفاده از نرم‌افزارهای استاندارد، نظیر پردازشگر متون، صفحات گسترده، مرورگرها، پست الکترونیک و... را دارند می‌توانند در زمینه‌های مختلف علمی هم زمان با توسعهٔ فناوری‌های جدید با استفاده از روش‌های جدید و پربار در کلاس‌های درس پیشرفت داشته باشند.

با توجه به نتایج به دست آمده فرضیه دوم پژوهش درباره اثر مستقیم دانش فناوری بر دانش تربیتی فناوری تأیید شد که این نتیجه با نتایج پژوهش‌آکمن و گوون (2015)، جانکاس و همکاران (2014)، کارادنیز و ونتانارتیرن (2013)، ساهین و همکاران (2013)، کوه، وو و لیم (2013)، کوه، چای و تسای (2013)، دوکاکس و همکاران (2013)، کوه، چای و تسای (2014)، اگیه و کینگوا (2014)، چای و همکاران (2012)، چای و همکاران (2011) همسو است. اثر دانش فناوری بر دانش تربیتی فناوری نشان دهنده این است که دانش فناوری برای بهبود پداگوژی مهم است. با اعتقاد بر این که باورها بر رفتار تأثیر می‌گذارند؛ معلمان، به ارزش‌گذاری و آموزش فناوری و حمایت‌هایی که از طرف آموزش و پرورش ارائه می‌شود، علاقه دارند و برای این که معلمان به طور فعال در یادگیری دانش‌آموزان درگیر شوند،

مهم است که آموزش فناوری با هدف تلفیق پداگوژی طراحی شود.

با توجه به نتایج به دست آمده فرضیه سوم پژوهش درباره اثر مستقیم اثر دانش تربیتی بر دانش تربیتی فناوری تأیید شد که با پژوهش آکمن و گوون (2015)، جانکاس و همکاران (2014)، پاموک و همکاران (2013)، کارادنیز و ونتانارتیرن (2013)، ساهین و همکاران (2013)، کوه، وو و لیم (2013)، کوه، چای و تسای (2013)، دوکاکس و همکاران (2013)، کوه، چای و تسای (2014)، اگیه و کینگوا (2014)، چای و همکاران (2012)، چای و همکاران (2011) همسو است؛ پس می‌توان نتیجه گرفت معلمی که دانش تربیتی عمیقی دارد این را درک می‌کند که چطور دانش‌آموزان دانش را می‌سازند، مهارت‌ها را به دست می‌آورند و مهارت‌های یادگیری‌شان را بهبود می‌بخشند و می‌داند که از چه روش‌هایی استفاده کند تا درک و فهم دانش‌آموزان را آسان سازد. او شیوه‌های مدیریت کلاس، تدوین و اجرای طرح درس، سازماندهی یک کلاس در طول آموزش و ارزیابی یادگیری دانش‌آموزان را می‌داند، در نتیجه چنین دانشی بر استفاده از تکنولوژی به منظوراجرای موثر روش‌های مختلف تدریس تأثیر می‌گذارد و سبب می‌شود که معلم، نیازهای آموزشی و محدودیت‌های استفاده از ابزارهای فناوری برای اهداف آموزشی را درک کند.

تأیید فرضیه چهارم پژوهش درباره اثر مستقیم دانش تربیتی بر دانش محتوای تربیتی با تحقیق آکمن و گوون (2015)، جانکاس و همکاران (2014)، پاموک و همکاران (2013)، کارادنیز و ونتانارتیرن (2013)، ساهین و همکاران (2013)، کوه، وو و لیم (2013)، کوه، چای و تسای (2013)، دوکاکس و همکاران (2013)، کوه، چای و تسای (2014)، اگیه و کینگوا (2014)، چای و همکاران (2011) همسو است؛ در نتیجه معلمان باید ماهیت خشک ساختار رشته‌اشان را درک کنند و در انتخاب و انتقال مطالبِ (محتوا) ضروری به فعالیت‌های یادگیری معنادار، حفظ تسلط در بحث‌های جمعی و تشخیص و برجسته‌سازی کاربردهای محتوا به زندگی دانش‌آموزان خود مهارت داشته باشند. معلمان باید دانش محتوای عمیق و بسیار سازمان یافته داشته باشند تا بتوانند از آن به صورت انعطاف‌پذیر و اثربخش برای اهداف آموزشی استفاده کنند. همانگونه که تحقیقات نشان داده‌اند، راهبردهای آموزشی برای افزایش یادگیری مؤثر بر محتوا تأثیر می‌گذارند و دانش عمیق محتوای تربیتی اساس تدریس خوب را فراهم می‌آورد.

تأیید اثر مثبت و معنادار دانش تربیتی بر دانش محتوایی تربیتی فناوری (فرضیه پنجم) با مطالعات آکمن و گوون (2015)، جانکاس و همکاران (2014)، کارادنیز و ونتانارتیرن (2013)، ساهین و همکاران (2013)، کوه، وو و لیم (2013)، کوه، چای و تسای (2013)، دوکاکس و همکاران (2013)، کوه، چای و تسای (2014)، چای و همکاران (2012)، اگیه و کینگوا (2014)، چای و همکاران (2011) و مغایر با نتایج پاموک و همکاران (2013) همسو است و نشان می‌دهد که اعتماد به نفس معلمان درباره فرآیندها و شیوه‌ها یا روش‌های تدریس و یادگیری شامل اهداف آموزشی، ارزش‌ها و روش‌های آموزش، درک مهارت‌های مدیریت کلاس درس، برنامه‌ریزی درسی و ارزیابی دانش‌آموزان، تدوین و اجرای طرح درس و تمام زمینه‌های یادگیری دانش‌آموزان، تأثیر مثبت بر دانش محتوایی تربیتی فناوری دارد.

معلمانی که علاقه‌مند به بالا بردن سبک آموزشی و پداگوژی خود با استفاده فناوری هستند، بدون اجبار از طرف ادارات آموزش و پرورش، برای این کار تلاش خواهند کرد. شاید دلیل این امر این باشد که این معلمان به دنبال آموزش و راهنمایی‌های لازم به منظور تلفیق موفق فناوری هستند.

نتایج به دست آمده از پژوهش اثر مستقیم دانش محتوا بر دانش محتوای تربیتی را نشان می‌دهد؛ بنابراین فرضیه ششم پژوهش تأیید می‌شود که این نتیجه با تحقیقات آکمن و گوون (2015)، جانکاس و همکاران (2014)، پاموک و همکاران (2013)، کارادنیز و ونتانارتیرن (2013)، ساهین وهمکاران (2013)، کوه، وو و لیم (2013)، کوه، چای و تسای (2013)، دوکاکس و همکاران (2013)، کوه، چای و تسای (2014)، اگیه و کینگوا (2014)، چای و همکاران (2011) همسو است و این نشان می‌دهد که معلمی که دانش مفهومی قوی دارد، دانش گسترده‌تری درباره محتوا و ارتباط آن با دیگر موضوعات دارد و در نتیجه می‌تواند در تدریس و موقعیت‌های حل مسئله بر روی این دانش تکیه کند .چنین معلمی می‌داند یادگیری چه مفاهیمی برای دانش‌آموزان سخت یا آسان است و درباره در مورد پیش زمینه‌های قبلی دانش‌آموزان نیز اطلاع دارد. علاوه بر این

معلم باید به منظور ارائه واضح و مؤثر موضوع؛ مفاهیم، نظریه‌ها و مهارت‌های عملی مربوط به موضوعی که تدریس می‌شود را درک کند. تحقیقات نشان داده‌اند که معلمان دانش محتوای تربیتی را بیشتر ضمن تجربیات تدریس خود به دست می‌آورند. بنابراین آموزش‌های ضمن خدمت معلمان باید با تمرکز بر ارتقاء دانش محتوای تربیتی صورت گیرد.

نتایج به دست آمده از اثر مستقیم دانش محتوا بر دانش محتوایی تربیتی فناوری و تأیید فرضیه هفتم با نتایج مطالعات آکمن و گوون (2015) در مورد معلمان در حال خدمت، جانکاس و همکاران (2014)، کارادنیز و ونتانارتیرن (2013)، ساهین و همکاران (2013)، کوه، وو و لیم (2013)، دوکاکس و همکاران (2013)، چای و همکاران (2012)، کوه، چای و تسای (2014)، اگیه و کینگوا (2014)، چای و همکاران (2011) و مغایر با پژوهش آکمن و گوون (2015) درمورد معلمان پیش از خدمت، پاموک و همکاران (2013)، لینگ کوه، چای و تسای (2013) همسو است؛ بنابراین می‌توان چنین استدلال کرد که داشتن دانش محتوای بالا می‌تواند به انتخاب بهتر فناوری‌هایی که یادگیری دانش‌آموزان از محتوا را افزایش دهد، کمک کند و دانش محتوای قوی می‌تواند بر روش آموزش و استفاده از فناوری تأثیر داشته باشد که در نتیجه به تدریس خوب منجر می‌شود.

اثر مستقیم و معنادار دانش محتوای فناوری بر دانش محتوایی تربیتی فناوری و تأیید فرضیه هشتم با نتایج پژوهش هم سو با نتایج پژوهش آکمن و گوون (2015) در مورد معلمان پیش از خدمت، جانکاس و همکاران (2014)، پاموک و همکاران (2013)، کارادنیز و ونتانارتیرن (2013)، ساهین و همکاران (2013)، کوه، وو و لیم (2013)، کوه، چای و تسای (2013)، دوکاکس و همکاران (2013)، کوه، چای و تسای (2014)، اگیه و کینگوا (2014)، چای و همکاران (2011) همسو است.

یافته‌های این تحقیق نشان می‌دهد که خطای واریانس متغیر محتوای فناوری 0/31 است و میزان واریانس تبیین شده متغیر محتوای فناوری بر دانش محتوایی تربیتی فناوری 0/69 است؛ بنابراین می‌توان چنین نتیجه‌گیری کرد که 0/69 تغییرات متغیر دانش محتوای فناوری مربوط به دانش فناوری و دانش محتوا است و 0/31 آن مربوط به متغیرهای دیگری است که در این پژوهش در نظر گرفته نشده‌اند؛ در نتیجه وقتی که معلمان موضوع مورد تدریس خود را بشناسند و بدانند کدام فناوری برای تدریس یک موضوع مناسب است و چطور محتوا تحت تأثیر فناوری قرار می‌گیرد یا بالعکس، در درک دانش محتوایی تربیتی فناوری موفق‌تر هستند و در نتیجه این ادراک، یادگیری بهتر دانش‌آموزان را به دنبال خواهد داشت؛ مثلاً معلمی که برای نشان دادن حرکت در پوسته زمین از وسایل فوق‌العاده حساس فناوری استفاده می‌کند، می‌تواند یادگیری دانش‌آموزان را بهبود بخشد.

با توجه به نتایج به دست آمده از پژوهش اثر مستقیم دانش تربیتی فناوری بر دانش محتوایی تربیتی فناوری (فرضیه نهم) پژوهش تأیید شد. از میان متغیرهای درون‌زا بیشترین اثر مستقیم بر دانش محتوای تربیتی فناوری مربوط به متغیر دانش تربیتی فناوری بوده و اثر کل این متغیر بر دانش محتوایی تربیتی فناوری برابر با 0/20 است. علاوه بر این یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد که میزان خطای واریانس متغیر دانش تربیتی فناوری برابر با 0/45 است و میزان واریانس تبیین شده این متغیر 0/55 است؛ بنابراین می‌توان چنین نتیجه‌گیری کرد که 0/55 تغییرات متغیر دانش تربیتی فناوری نسبت به دانش محتوایی تربیتی فناوری مربوط به دانش فناوری و دانش تربیتی است و 0/45 آن مربوط به متغیرهای دیگری است که در این تحقیق در نظر گرفته نشده‌اند. این نتایج با پژوهش آکمن و گوون (2015) در مورد معلمان در حال خدمت، جانکاس و همکاران (2014)، پاموک و همکاران (2013)، کارادنیز و ونتانارتیرن (2013)، ساهین وهمکاران (2013)، کوه، وو و لیم (2013)، کوه، چای و تسای (2013)، دوکاکس و همکاران (2013)، کوه، چای و تسای (2014)، اگیه و کینگوا (2014)، چای و همکاران (2011) همسو و با نتایج آکمن و گوون (2015) درباره معلمان پیش از خدمت مغایر است؛ بنابراین اگر معلم بتواند میان دانش فناوری (سخت‌افزار و نرم‌افزار) و دانش شیوه‌ها یا روش‌های تدریس و یادگیری شامل اهداف آموزشی، ارزش‌ها و روش‌های آموزش، درک مهارت‌های مدیریت کلاس درس، برنامه‌ریزی درسی و ارزیابی دانش‌آموزان ارتباط خوبی برقرار کند، هم چنین توانایی استفاده خلاقانه از ابزارهای فناورانه موجود در یک زمینه تربیتی را داشته باشد، دانش محتوایی تربیتی فناوری بالاتری خواهدداشت.

در رابطه با اثر غیر مستقیم دانش فناوری بر دانش محتوایی تربیتی فناوری می‌توان چنین استدلال کرد که اگر معلمان دانش ارائه موضوع با استفاده از فناوری را داشته باشند و فناوری‌هایی که مناسب استفاده در هر موقعیتی چه در کلاس درس یا در هر شغلی باشد را درک کنند و بدانند کدام فناوری برای تدریس یک موضوع مناسب است، به طور غیر مستقیم می‌توانند ادراک بهتری از دانش محتوایی تربیتی فناوری داشته باشند.

درباره اثر غیر مستقیم دانش تربیتی بر دانش محتوایی تربیتی با نقش واسطه‌ای دانش تربیتی فناوری می‌توان چنین اذعان کرد زمانی که معلم نیازهای آموزشی و محدویت‌های طیف وسیعی از ابزارهای فناوری مورد استفاده را با توجه به طرح‌های مناسب آموزشی و برنامه‌ریزی‌های مربوطه می‌شناسد و درک عمیقی از زمینه‌های انضباطی و عملکرد فناوری در کلاس درس دارد و همچنین می‌تواند نرم‌افزارهای موجود را مطابق با نیازهای آموزشی با پداگوژی ادغام سازد و برای پیشبرد اهداف آموزشی به کار گیرد؛ مهارت‌های برنامه‌ریزی، مدیریت کلاس و برنامه‌ریزی او بهبود می‌یابد و در نتیجه به طور غیر مستقیم دانش محتوایی تربیتی فناوری او توسعه می‌یابد.

با توجه به اثر غیر مستقیم دانش تربیتی بر دانش محتوایی تربیتی فناوری با نقش واسطه‌ای دانش محتوای تربیتی می‌توان چنین استدلال کرد که معلمی که می‌تواند بین محتوا و روش، تعادل و ارتباط برقرار کند و بداند چه روش تدریسی برای تدریس موضوعات مختلف بهترین است و بتواند محتوا و موضوع درس را برای دانش‌آموزان قابل درک سازد در نتیجه می‌تواند بر مهارت تدوین و اجرای طرح درس، ارزشیابی آموخته‌های دانش‌آموزان، مدیریت و برنامه‌ریزی کلاس تسلط یابد و نتیجه به طور غیرمستقیم دانش محتوایی تربیتی فناوری او افزایش می‌یابد.

اثر غیر مستقیم دانش محتوا بر دانش محتوایی تربیتی فناوری با نقش واسطه‌ای دانش محتوای فناوری نشان می‌دهد که وقتی معلم دانش ارائه موضوع و محتوا را با استفاده از فناوری دارد و فناوری‌هایی که مناسب استفاده در هر موقعیتی چه در کلاس درس یا در هر شغلی را درک می‌کند و می‌داند کدام فناوری برای تدریس یک موضوع مناسب است و چطور محتوا تحت تأثیر فناوری قرار می‌گیرد، در نتیجه او سعی می‌کند دانش محتوای خود را که یک مؤلفه ضروری از دانش او است را افزایش دهد و به صورت غیر مستقیم بر دانش محتوایی تربیتی فناوری تأثیر بگذارد.

با توجه به اثر غیر مستقیم دانش محتوا بر دانش محتوایی تربیتی فناوری با نقش واسطه‌ای دانش محتوای تربیتی می‌توان چنین استدلال کرد که معلمی که دانش اصولی و مفهومی از محتوا دارد و می‌داند که چه روش تدریس هایی برای تدریس موضوعات مختلف بهترین هستند و می‌داند چطور می‌توان موضوعی را برای روش تدریس‌های متفاوت باز تنظیم کرد و همچنین می‌داند چطور می‌توان موضوعی را برای دانش‌آموزان قابل فهم ساخت، در نتیجه تلاش می‌کند که دانش محتوای خود را افزایش دهد تا به طور غیرمستقیم دانش محتوایی تربیتی فناوری خود را بهبود بخشد.

با توجه به مشخصات برازندگی ارائه شده مدل مورد نظر پژوهش با داده‌های گردآوری شده از جامعه دبیران مقطع متوسطه شهر شیراز برازش مناسب دارد؛ بنابراین مدل مفهومی پژوهش حاضرمی تواند مدل خوبی برای دانشگاه‌ها و مراکز تربیت دبیر درباره تلفیق فناوری در محتوا و فن آموزش و پداگوژی باشد.

در بررسی کلی مدل، نتایج به دست آمده حاکی از آن است که بیشترین اثر کل مربوط به متغیر دانش محتوا بر دانش محتوایی فناوری ($\beta = 0/43$) است، علاوه براین دانش محتوا بیشترین اثر مستقیم را بر دانش محتوایی تربیتی فناوری دارد. بیشترین اثر مستقیم مربوط به اثر مستقیم متغیر دانش فناوری بر دانش محتوای فناوری ($\beta = 0/83$) است؛ بنابراین مراکز و موسسات آموزش عالی تربیت دبیر باید برنامه‌هایی را برای افزایش تلفیق فناوری در محیط کلاس فراهم آورند. علاوه بر این لازم است سازمان آموزش و پرورش وسایل و تجهیزات لازم برای استفاده مؤثر و کارآمد از فناوری را در مدارس فراهم آورد.

منابع

Agyei & Keengwe. (2014). Using technology pedagogical content knowledge development to enhance learning outcomes. EducInfTechnol (2014) 19:155–171

Chai, C. S., Koh, J. H. L., & Tsai, C. C. (2013). A Review of Technological Pedagogical Content Knowledge. Educational Technology & Society, 16 (2), 31–51.

Chai, Koh, Ho & Tsai. (2012). Examining preservice teachers' perceived knowledge of TPACK and cyberwellness through structural equation modeling. Australasian Journal of Educational Technology. 2012, 28 (Special issue, 6), 1000-1019.

Chai, C. S., Koh, J. H. L., Tsai, C-C., & Tan, L. L. W. (2011). Modeling primary school pre-service teachers' Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) for meaningful learning with information and communication technology (ICT). Computers & Education, 57 (1), 1184-1193.

Cox, S. (2008). A conceptual analysis of technological pedagogical content knowledge (Doctoral dissertation). Retrieved from ProQuest Dissertations & Theses.

Doukakis, Koilias, Adamopoulos, and Giannopoulou. (2013) .Computer Science Teachers' In-service Training Needsand Their Technological Pedagogical Content Knowledge. M.D. Lytras et al. (Eds.): CCIS 278, pp. 311–316, 2013.

Forbes, C. & Davis, E.A. (2007). Beginning elementary teachers' learning through the use of science curriculum materials: A longitudinal study. Paper presented at the National Association for Research in Science Teaching Conference, New Orleans, LA.

Gess-Newsome, J. (1999). Pedagogical content knowledge: An introduction and orientation. In N. G. Lederman & J. Gess-Newsome (Eds.), Examining pedagogical content knowledge: The construct and its implications for science education (pp. 3–16). Science & Technology Education Library. London: Kluwer Academic

Giannakos. M. N., Doukakis. S., Pappas. I.O., Adamopoulos. N. & Giannopoulou. (2015). Investigating teachers' confidence on technological pedagogical and content knowledge: an initial validation of TPACK scales in K-12 computing education context. Comput. Educ. (2015) 2(1):43–59

Grossman, P. L. (1990). The making of a teacher: Teacher knowledge and teacher education. Professional development and practice series. New York, NY: Teachers College Press, Teachers College, Columbia University

Hall, G. E. (2010). Technology's achilles heel: Achieving high-quality implementation. Journal of Research on Technology in Education, 42(3), 231–253.

Hosseini.Zahra, Kamal, Anand. (2012). Developing an Instrument to Measure Perceived Technology Integration Knowledge of Teachers. IMACST: Volume 3, N 1, February 2012.

Karadeniz, Ş., Vatanartıran, S. (2013). Adaptation of a TPACK survey to Turkish for secondary school teachers. International Journal of Human Sciences, 10(2), 34-47.

Kaya, S. & Dag, F. (2013). Turkish Adaptation of Technological Pedagogical Content Knowledge Survey for Elementary Teachers. Educational Sciences: Theory and Practice, 13(1), 302-306

Kim, C., & Keller, J. M. (2011). Towards technology integration: The impact of motivational and volitional email messages. Educational Technology Research and Development, 59(1), 91–111.

Kim, M., C., Kim, K. M., Lee , C., Spector, DeMeester. (2013). Teacher beliefs and technology integration. Teaching and Teacher Education 29 (2013) 76-85.

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

Koehler, Mishra, Kereluik, Shin, & Graham. (2014). The Technological Pedagogical Content Knowledge Framework. Handbook of Research on Educational Communications and Technology DOI 10.1007/978-1-4614-3185-5_9, © Springer Science+Business Media New York 2014.

Koh, J. H. L., Chai, C. S., & Tsai, C. C. (2014). Demographic Factors, TPACK Constructs, and Teachers' Perceptions of Constructivist-Oriented TPACK. Educational Technology & Society, 17 (1), 185–196.

Koh, Woo & Lim. (2013). Understanding the relationship between Singapore preservice teachers' ICT course experiences and technological pedagogical content knowledge (TPACK) through ICT course evaluation. Educ Asse Eval Acc (2013) 25:321–339

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

Pamuk,S., Ergun,M., Cakir,. R. H., Yilmaz, B., Ayas, C. (2013). Exploring relationships among TPACK components and development of the TPACK instrument. EducInfTechnol .DOI 10.1007/s10639-013-9278-4.

Polly, D., Mims, C., Shepherd, C. E., &Inan, F. (2010b). Evidence of impact: transforming teacher education with preparing tomorrow's teachers to teach with technology. Teaching and Teacher Education, 26, 863–870.

Sahin, I. (2011). Development of Survey of Technological Pedagogical and Content Knowledge (TPACK). The Turkish Online Journal of Educational Technology – January 2011, volume 10 Issue 1.

Sahin, Celik, Akturk, & Aydin. (2013). Analysis of Relationships between Technological Pedagogical Content Knowledge and Educational Internet Use. Journal of Digital Learning in Teacher Education | Volume 29 Number 4,110-118.

Schmidt. Denise. A. (2010). Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK): The Development and Validation of an Assessment Instrument for Preserves' Teachers, Iowa State University.

Schmidt, D., Baran, E., Thompson, A. Koehler, M., Punya, M., & Shin, T. (2009a). Examining preservice teachers' development of technological pedagogical content knowledge in an introductory instructional technology Course. Society for Information Technology & Teacher Education International Conference 2009, 2009(1), 4145-4151

Shin, T., Koehler, M.J., Mishra, P. Schmidt, D., Baran, E. & Thompson, A. (2009).Changing technological pedagogical content knowledge (tpack) through course experiences. Paper presented at the International Conference of the Society for the Information and Technology & Teacher Education.

Shulman, L. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. Educational Researcher, 15 (2), 4-14.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی