**بررسی رابطه شایستگی حرفه ای معلمان در اجرای بازی های رایانه ای و افزایش توجه در دانش آموزان بیش فعال بر اساس استاندارد TPACK**

**افسانه پودینه، نرگس میرانی سرگزی2 ، ناهید کشته گر3\***

**دانشجو دکتری روانشناسی تربیتی، دانشکده روانشناسی، دانشگاه آزاد اسلامی، زاهدان،ایران**

**دانشجوی دکتری، مدیریت آموزشی، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی، دانشگاه شیراز،ایران**

nargesmiranisargazi@gmail.com

**دانشجوی کارشناسی ارشد، روانشناسی تربیتی، دانشکده روانشناسی، دانشگاه سیستان و بلوچستان،زاهدان، ایران**

چکیده

هدف از انجام پژوهش حاضر بررسی رابطه شایستگی حرفه ای معلمان در اجرای بازی های رایانه ای و افزایش توجه در دانش آموزان بیش فعال بر اساس استاندارد TPACK بود. پژوهش حاضر از حیث هدف کاربردی و در زمرۀ پژوهش های توصیفی-پیمایشی از نوع همبستگی قرار دارد. جامعه آماری پژوهش حاضر را کلیه معلمان و دانش آموزان مبتلا به بیش فعالی و نقص توجه استان فارس در سال تحصیلی 1401-1400 تشکیل می­دهد. با توجه به حجم جامعه و بر اساس در دسترس بودن نمونه، تعداد 150 معلم و 150 دانش آموز که براساس ملاکهای تشخصیص DSM-5 تشخیصبیش فعالی دریافت کرده بودند؛به عنوان نمونه انتخاب شدند. ابزار مورد استفاده در پژوهش شامل پرسشنامه استاندارد اختلال کمبود توجه سوانسون و همکاران(1980) و پرسشنامه درک دانش TPACK لین و جاونگ(2013)بود؛ که برای سنجش دانش TPACK معلمان و میزان توجه دانش آموزان استفاده شد. تحلیل داده ها به وسیلۀ آزمون ضریب رگرسیونچندگانه و ضریب همبستگی پیرسون با استفاده از نرم افزار SPSS25 انجام شد. نتایج حاکی از آن بود که بین شایستگی های حرفه ای معلمان از بعد دانش محتوایی با افزایش توجه در دانش آموزان بیش فعال بر اساس استاندارد TPACK همبستگی معنی دار مشاهده نشد؛اما بین شایستگی های حرفه ای معلمان از بعد دانش تکنولوژی و دانش پداگوژی و دانشTPACK با افزایش توجه در دانش آموزان بیش فعال بر اساس استاندارد TPACK همبستگی معنی داری وجود دارد.

**کلمات کليدي: شایستگی حرفه ای معلمان، بازی های رایانه ای، افزایش توجه، دانش آموزان بیش فعال، استاندارد TPACK**

**مقدمه**

اختلال نارسايي توجه یا بيش فعالي اختلال شايعي در دوران کودکي است که يافتن درماني موثر براي کاهش نشانه هاي آن اهميت زيادي دارد(عیسی نژاد و همکاران،1395). افراد مبتلا به بیش فعالی[[1]](#footnote-1) دارای مشكلاتي در کارکردهای اجرایي هستند که از مهمترین کارکردهای اجرایي مي توان به توجه پایدار و حافظه فعال اشاره کرد(نجارزادگان[[2]](#footnote-2) و همکاران،2015). در حال حاضر رفتار درماني و دارو درماني تنها درمان های کارایي هستند که درمانگران از آن ها استفاده مي کنند. پژوهش های تجربي به طور مداوم نشان دادند که این درمان ها موثر بودند، اما باید اذعان کرد که هیچ یک از رویكردهای رفتاری و دارویي مستقیما مشكلات شناختي همراه با این اختلا بیش فعالی و کمبود توجه را بهبود نمي بخشند. در نتیجه مشخص نیست تا چه میزان نقص ها در توجه پایدار و حافظه فعال علیرغم درمان باقي مي مانند(چرونیس تاسکانو و همکاران،2016).[[3]](#footnote-3) یكي از رویكردهای نوین که به تقویت و باز پروی اجزای شناختي کمک مي کند، بازی های رایانه ای است. بازی های رایانه ای یكي از مظاهر پیشرفت فناوری در عصر حاضر است. روش بازی های رایانه ای در درمان نقص توجه و بیش فعالی از اصول زیربنایي درمان های شناختي استفاده مي کنند. این اصول این است که توجه پایدار و حافظه فعال به وسیله فراهم کردن فرصت های ساختارمند برای تمرین کردن جنبه های مختلف توجه و حافظه باعث بهبود نشانه های کمبود توجه مي شوند(عیسی نژاد و همکاران،1395). در یک بازی رایانه ای، مهارت افراد مانند دقت، سرعت عمل، توانایی حل مسئله و غیره به چالش کشیده میشود، بنابراین از این نوع بازی­ها می­توان برای بهبود عملکرد کودکانی که در توجه، دقت و یا حل مسئله مشکل دارند، استفاده کرد(عبدی و همکاران،1393). بازي هاي رايانه اي نقش مؤثري در ايجاد انگيزش دروني داشته و توجه و عملكرد كودكان را ارتقا مي بخشد. هر چه كودكان تعداد بازي هاي بيشتري انجام داده باشند، توجه آن ها به ابعاد مختلف بازي در حين بازي بيشتر بوده، استراتژي هاي موفق تري اتخاذ كرده و اهداف بالاتري را در بازي دنبال مي كنند(باتلر[[4]](#footnote-4)،2015). بازي هاي رايانه اي باعث مي شود كه كودكان كاوش و جستجو كنند و اين امر موجب افزايش ذتوجه و بهبود حافظه و انعطاف پذيري شناختي مي شود(چن[[5]](#footnote-5) و همکاران،2019). تقریباً همه سیستم های آموزشی بر این واقعیت تمرکز دارند که معلم سنگ بنای فرایند آموزشی است . به دلیل انفجار بزرگ شناختی، افزایش استفاده از اطلاعات و ارتباطات، سیستم های آموزش و پرورش، یک نیاز فوری به یک معلم پیشرفته برای همگام سازی با پیشرفت های جهان وجود دارد (الحربی[[6]](#footnote-6)،2020). یک معلم حرفه ای باید شایستگی حرفه ای خوبی داشته باشد زیرا تأثیر مثبتی بر عملکرد معلم دارد(رحام[[7]](#footnote-7)،2014). صلاحیت های حرفه ای معلمان در هزارة سوم، آن دسته از مهارت ها و دانش هاست که به معلمان کمک می­کند تا در فرایند تدریس با داشتن ورودی های مشخص نتایج مشخص به دست بیاورند. بنابراین دسته بندی و پرداختن به همة ابعاد تدریس در این مهم از جمله الزامات محسوب می­شود(احمدی و همکاران،1395). دانش آموزشی و محتوایی فن آوری[[8]](#footnote-8) برای آموزش موثر با فناوری بسیار مهم است و دانش آموزشی و محتوایی فناوری در سال­های اخیر به عنوان یک چارچوب نظری برای بهبود آمادگی تدریس معلم در نظر گرفته شده ( پوندی و سریساوسدی[[9]](#footnote-9)،2020) .به منظور تلفيق تکنولوژی در تدریس مدل های متفاوتی مطرح شده است که در ميان آن ها مدل دانش تکنولوژیک پداگوژیک محتوا[[10]](#footnote-10) ارائه شده توسط ميشرا و کهلر با ادعای ارائه روشی نو برای شناخت دانش استفاده مؤثر از تکنولوژی در تدریس، مورد توجه قرار گرفته است (میشرتا و کهلر[[11]](#footnote-11)،2006). در این مدل، تأکید بر آن است که نه تنها معلمان به دانش محتوا و دانش تربیتی احتیاج دارند، بلکه به دانش فناوري به منظور همراه شدن با پیشرفت های تکنولوژي در آموزش نیز نیاز دارند. این چارچوب به معلمان کمک میکند تا آموزش را به گونه اي طراحی و ارزیابی کنند که بتوانند دانش محتواي تربیتی را با دانش فناوري ترکیب نمایند(کایا و دگ،2013).مدل عملی دانش آموزشی و محتوایی فناوری شامل هشت بعد دانش در پنج حوزه ی روش شناسی است. ابعاد دانش شامل: 1.استفاده از فاوا برای درک دانش آموزان، 2.استفاده از فاوا برای درک محتوا،3. برنامه ریزی برنامه درسی ر اساس فاوا،4. استفاده از بازنمایی فاوا، 5.استفاده از راهبردهای یکپارچه سازی فاوا در تدریس، 6.استفاده از فاوا در مدیریت آموزشی، 7.تزریق فاوا به زمینه های آموزش، 8.استفاده از فاوا در ارزشیابی دانش آموزان می­باشد(بارن[[12]](#footnote-12)،2019).

**پیشینه پژوهش**

مرور ادبيات پژوهشی نشان می­دهد که بعضی از عوامل در ميزان و نيز اثربخشی استفاده از تکنولوژی در تدریس مؤثرند؛ از جمله: دسترسی به منابع، کيفيت نرم افزارها و سخت افزارها، آسانی استفاده، سياست های ملی و آموزشگاهی، تعهد به یادگيری حرفه ای، زمينه های دانش رایانه ای و نيز نقش معلمان در استفاده از تکنولوژی؛ اما در ميان تمام این عوامل، نقش معلم و ملاحظه پداگوژی به عنوان مهمترین عوامل معرفی شده اند(مومتاز[[13]](#footnote-13)،2000). بسياری از پژوهش ها تاکيد کرده اند که تدریس مهارت های تکنولوژی به صورت یک سری مهارت های رایانه ای جدا از هم به طوری که در بسياری از برنامه های رایج تربيت معلم )پيش از خدمت و ضمن خدمت( انجام می­شود، از موجبات ناکامی در استفاده اثربخش از رایانه است(کهلر، ميشرا و یحیا[[14]](#footnote-14)،2007). حجازی و همکاران (1396)، در پژوهش خود دریافتند پنج مؤلفه شامل نیازسنجی و طراحی برنامه درسی، مدیریت کلاس درس، فناوری تدریس، ارزشیابی و ویژگی های حرفه ای آموز شگران تأثیر ب سزایی بر تو سعه صلاحیت های حرفه ای آموزشگران ترویجی دارد .غنی زاده (1396) وضعیت کنونی بعدهای شایستگی های پداگوژیکی و موضوعی، خود بالندگی، شایستگی های پایه، شایستگی های اجتماعی –عاطفی و شایستگی های اخلاقی – معنوی در و ضعیت مطلوب قرار دارند؛ اما در رابطه با بعدهای شایستگی های فناوری، شایستگی های پژوهشی و هویت حرفه ای با توجه به اختلاف میانگین منفی است نتايج پژوهش عیسی نژاد و همکاران(1395) نشان داد روش بازي هاي رايانه اي به طور معناداري باعث افزايش توجه پايدار و حافظه فعال دانش آموزان پسر ابتدايي مبتلا به اختلال نارسايي توجه و بيش فعالي شد. بهمنی و همکاران(1397) نشان دادند که آموزش بازی های رایانه ای تاثیر معناداری بر انعطاف پذیری شناختی دانش آموزان با اختلال کم توجهی بیش فعالی داشت. عبدی و همکاران(1393) نشان دادند که بازي هاي رايانه اي شناختي باعث بهبود حافظه کاري، توجه و انعطاف پذيري شناختي در کودکان مبتلا به کمبود توجه و بیش فعالی مي شود. بازي هاي رايانه اي منجر به کوتاه شدن زمان واکنش کودکان و کار با آن، بهبود مهارت هاي تحليل اطلاعات و افزايش فعاليت قشر پيش پيشاني کودکان داراي اختلال کمبود توجه و بیش فعالی مي شود. پژوهش آزادی و همکاران(1394) نشان داد که میانگین نمرات توجه و علائم بیش فعالی دانش اموزان مبتلا به کمبود توجه و بیش فعالی درحین جلسات بازی رایانه ای ارتقا یافت جذابیت این نوع بازیها بازخورد سریع رایانه فقدان بازخورد منفی آن و حمایت ازفرایند تصمیم گیری کودک میتواند این یافته را توجیه کند. برن[[15]](#footnote-15) و همکاران(2016) نیز نشان دادند که برنامه بهسازی حرفه­ای معلمان بر اساس محتوا و تکنولوژی تأثیر معناداری بر بهبود تدریس معلمان علوم دارد. در پژوهش هسو[[16]](#footnote-16) و همکاران(2015) نتایج نشان داد که دانشجو معلمانی که در عناصر مرتبط با روش شناسی سطح پایینی را نشان دادند، سطح دانش آموزشی و محتوایی فناوری پایینی دارند. همچنین دانش پداگوژی تاثیر بالایی بر دانش آموزشی و محتوایی فناوری دانشجو معلمان دارد. نضیری[[17]](#footnote-17) و همکاران(2019) پژوهش خود دریافتند که معلمان با داشتن صلاحیت­های دانش آموزشی و محتوایی فناوری باعث افزایش علاقه دانش آموزان به یادگیری و فرایند تدریس می­شوند. بنسون[[18]](#footnote-18) و همکاران(2013) در پژوهشی بیان کردند که هنگامی که دانش فناوری معلمان فقط به عنوان توانایی آن ها در استفاده از ابزار های مختلف تعریف می شود، مشخصات دانش آموزشی و محتوایی فناوری متعادل و یکپارچه بعید است در مقابل معلمانی که بتوانند به روشنی درک و کاربرد دانش روش شناسی را بیان کنند، بیشتر احتمال دارد که ادغام دانش آموزشی و محتوایی فناوری را نشان­دهند. تنک[[19]](#footnote-19) (2018)بیان کرد که معلمان در عناصر مرتبط با آموزش، مهارت کمتری دارند که سطح دانش آموزشی و محتوایی فناوری پایین را نشان می­دهد، که نشان می­دهد دانش پداگوژی تأثیر شدیدی بر دانش آموزشی و محتوایی فناوری معلمان دارد.

کاهش علائم و نشانه های کمبود توجه و بیش فعالی یكي از مهمترین اهداف درمان این دانش آموزان مي باشد که این امر یكي از دشوارترین مسائل بالیني در این افراد محسوب مي شود. همچنین با در نظر گرفتن تناقض موجود در نتایج پژوهش ها درباره تاثیر بازی های رایانه ای به ویژه بر توجه پایدار و شیوع بالای این اختلال در عصر حاضر بسیار مهم است که دانش جمع آوری شده در سطح سبب شناسي در مداخلات درماني و تحول شیوه های نوین برای کمک به این کودکان به کار گرفته شود(عیسی نژاد و همکاران،1395). از جمله شیوه های جدید آموزشی، آموزش با اجرای بازی های رایانه ای است. بهسازی و توسعه حرفه ای معلم به عنوان کارگزار اصلی در اجرای تحولات و نوآوری های تربیتی نیز ضرورتی اجتناب ناپذیر است. توانایی معلم در ادغام فناوری در روش های مختلف تدریس به دلیل پیشرفت های سریع فناوری در قرن بیست و یکم ضروری است. این پیشرفت ها روش هایی را که افراد در محیط مدرسه به تدریس و یادگیری می پردازند تغییر داده است. لذا تحقیق حاضر در همین راستا پژوهش حاضر با هدف بررسی رابطه شایستگی حرفه ای معلمان در اجرای بازی های رایانه ای و افزایش توجه در دانش آموزان بیش فعال بر اساس استاندارد TPACK انجام شده است.

**روش تحقيق**

پروژه حاضر از حيث هدف کاربردي است و در زمره پژوهش‌های توصیفی-پیمایشی قرار مي‌گيرد که بر تعيين رابطه ميان متغيرها استوار است. از آن جهت که تحقیق حاضر به دنبال بررسی رابطه شایستگی حرفه ای معلمان در اجرای بازی های رایانه ای و افزایش توجه در دانش آموزان بیش فعال بر اساس استاندارد TPACK است پس ماهیت توصیفی دارد. تشکیل می­دهد. جامعه آماری پژوهش حاضر را کلیه معلمان و دانش آموزان مبتلا به بیش فعالی و نقص توجه استان فارس در سال تحصیلی 1401-1400 تشکیل می­دهد. . با توجه به حجم جامعه و بر اساس در دسترس بودن نمونه، تعداد 150 معلم و 150 دانش آموز دختر و پسر، دورۀ اول و دوم ابتدایی که براساس ملاک­های تشخصیص DSM-5 تشخیصبیش فعالی دریافت کرده بودند؛به عنوان نمونه انتخاب شدند.

**ابزاراندازه گیری**

برای جمع آوری داده ها از دو پرسشنامه استاندارد اختلال کمبود توجه سوانسون و همکاران(1980) و پرسشنامه درک دانش TPACK لین و جاونگ(2013)استفاده شد. ابتدا ویژگی های جمعیت شناختی و سپس به سوالات پرسشنامه قرار دارد.

**الف)پرسشنامۀ اختلا ل کمبود توجه:** پرسشنامه اختلال کمبود توجه و بیش فعالی (SNAP-IV) توسط سوانسون، نولان و پلهام در سال (۱۹۸۰) برای سنجش اختلال کمبود توجه و بیش فعالی در کوکان طراحی و تدوین شده است و توسط والدین کودک تکمیل می شود. این پرسشنامه دارای ۱۸ سوال و ۲ مولفه می باشد و بر اساس طیف سه گزینه ای لیکرت با سوالاتی مانند (کودک اغلب نمی تواند به جزئیات توجه کند و از روی بی دقتی اشتباه می کند). به سنجش اختلال کمبود توجه و بیش فعالی در کوکان می پردازد. در این تحقیق منظور از اختلال کمبود توجه و بیش فعالی نمره ای است که پاسخ دهندگان به سوالات ۱۸ گویه ای پرسشنامه اختلال کمبود توجه و بیش فعالی می دهند.

**روایی و پایایی پرسشنامه:** اعتبار یا روایی با این مسئله سر و کار دارد که یک ابزار اندازه گیری تا چه حد چیزی را اندازه می گیرد که ما فکر می کنیم( سرمد و همکاران،۱۳۹۰). در پژوهش (صدرالسادات و همکاران ، ۱۳۸۶) روایی محتوایی و صوری و ملاکی این پرسشنامه مناسب ارزیابی شده است. ضریب آلفای کرونباخ محاسبه شده در پژوهش (صدرالسادات و همکاران، ۱۳۸۶ ) برای این پرسشنامه بالای ۷/۰ برآورد شد.

**ب) پرسشنامه سنجش دانش TPACK :** پرسشنامه سنجش دانش TPACK لین و جاونگ(2013) تنظیم شد. این پرسشنامه دارای 50 سوال و 4 خرده مقیاس شامل دانش محتوایی،دانش تکنولوژی، دانش پداگوژی و دانش TPACK است و بر اساس طیف پنج گزینه ای لیکرت نمره گذاری شده است.روایی پرسشنامه مناسب ارزیابی شد و  *پایایی پرسشنامه در پژوهش حاضر با استفاده از آلفای کرونباخ 79/0 بدست آمده است.*

**یافته ها**

**جدول(1).ویژگی های جمعیت شناختی نمونه های آماری پژوهش**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| افراد نمونه | معلمان | | | دانش آموزان | |
|  | **فراوانی** | | **درصد** | **فراوانی** | **درصد** |
| جنسیت | **70 مرد** | **66/46%** | | **90 دختر** | **60 %** |
| **80 زن** | **33/53%** | | **60 پسر** | **40 %** |
| مقطع یا مدرک تحصیلی | **85 لیسانس** | **66/56%** | | **75نفر دورۀ اول ابتدایی** | **50 %** |
| **50 فوق لیسانس** | **33/33%** | | **75 نفردورۀ دوم ابتدایی** | **50 %** |
| **15 دکتری** | **10%** | |

در ادامه شاخص‌های آماری میانگین و انحراف معیار،حداقل و حداکثر متغیرهای پژوهش (شایستگی حرفه ای معلمان در اجرای بازی های رایانه ای و افزایش توجه در دانش آموزان بیش فعال) به تفکیک ابعاد آن ها در جداول 2 و 3 ارائه‌شده است.

**جدول(2).آماره‌های توصیفی مربوط به ابعاد شایستگی های حرفه ای**

|  |  |
| --- | --- |
|  | **TPACK** |
| **تعداد** | **300** |
| **میانگین** | **6412/138** |
| **انحراف معیار** | **83058/18** |
| **کمترین مقدار** | **100** |
| **بیشترین مقدار** | **193** |

**جدول(3).آماره‌های توصیفی مربوط به افزایش توجه**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | | **افزایش توجه** |
| **تعداد** |  | **300** |
| **میانگین** | | **32/63** |
| **انحراف معیار** | | **00981/13** |
| **بیشترین مقدار** | | **34** |
| **کمترین مقدار** | | **97** |

بر اساس نتایج جدول(2 و 3) بیشترین میانگین مربوط به متغیر صلاحیت های حرفه ای(6412/138) و کمترین میانگین مربوط به افزایش توجه در دانش آموزان بیش فعال(32/63) می باشد.

در ادامه با توجه به دادهای حاصل از ابزار پژوهش ابتدا با استفاده از آزمون‌ کفایت حجم نمونه بارتلت، فرض کفایت حجم نمونه بررسی‌شده و بعدازآن با استفاده از آزمون‌های همبستگی پیرسون و رگرسیون خطی چندگانه فرضیه‌های پژوهش مورد آزمون و بررسی قرارگرفته شده است.

**فرضیۀ اول: بین شایستگی های حرفه ای معلمان در اجرای بازی های رایانه ای از بعد دانش محتوایی استاندارد TPACKبا افزایش توجه در دانش آموزان بیش فعال رابطه مثبت و معناداری وجود دارد.**

**جدول( 4).ضریب همبستگی بین شایستگی های حرفه ای از بعد دانش محتوایی با افزایش توجه**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **ضریب همبستگی پیرسون** | **1** | **009/0** |
| **سطح معنی داری** |  | **872/0** |

بر اساس جدول(4) آزمون همبستگی پیرسون نشان داد که بین شایستگی های حرفه ای معلمان از بعد دانش محتوایی با افزایش توجه در دانش آموزان بیش فعال بر اساس استاندارد TPACK همبستگی معنی دار مشاهده نشد (872/0=P و 300=n و 1=r). در نتیجه از جنبه آماری دو متغیر دانش محتوایی معلمان و میزان توجه دانش آموزان بیش فعال با یکدیگر رابطه ندارند. شدت این رابطه بسیاری قوی است.

**جدول(5 ). ضرایب تحلیل رگرسیون خطی چندگانه شایستگی های حرفه ای از بعد دانش محتوایی با افزایش توجه**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | **درجۀ آزادی** | **میانگین** | **F** | **سطح معناداری** |
| **رگرسیون** |  | **1** | **382/1** | **026/0** | **.872b** |

در جدول (5)، ضرایب مدل رگرسیون خطی چندگانه برای بررسی معناداری تأثیر هریک از متغیرهای پیش‌بین(دانش محتوایی معلمان) بر متغیر ملاک(افزایش توجه) آورده شده است. با توجه به سطوح معناداری به‌دست‌آمده، نتیجه گرفته می‌شود که دانش محتوایی معلمان قدرت پیش بینی میزان توجه دانش آموزان بیش فعال بر اساس استانداردTPACKرا ندارد(05/0≤P).

**فرضیۀ دوم: بین شایستگی های حرفه ای معلمان در اجرای بازی های رایانه ای از بعد دانش تکنولوژی استاندارد TPACKبا افزایش توجه در دانش آموزان بیش فعال رابطه مثبت و معناداری وجود دارد.**

**جدول( 6).ضریب همبستگی بین شایستگی های حرفه ای از بعد دانش تکنولوژی با افزایش توجه**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ضریب همبستگی پیرسون** | **1** | **186/0\*\*** |
| **سطح معنی داری** |  | **001/0** | |

همانگونه که مشاهده می‌کنید ماتریس همبستگی برای دو متغیر دانش تکنولوژی معلمان و افزایش توجه دانش آموزان بیش فعال در جدول (6) ارایه شده است. با توجه به شکل فوق، میزان r همبستگی بین این دو متغیر برابر با **186/0\*\*** به دست آمده که این مقدار با توجه سطح آماری معنادار نیز می‌باشد (001/0P=). پس بین شایستگی های حرفه ای معلمان از بعد دانش تکنولوژی با افزایش توجه دانش آموزان بیش فعال بر اساس استاندارد TPACK رابطه مثبت و معناداری وجود دارد.

**جدول( 7). ضرایب تحلیل رگرسیون خطی چندگانه شایستگی های حرفه ای از بعد دانش تکنولوژی با افزایش توجه**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | **درجۀ آزادی** | **میانگین** | **F** | **سطح معناداری** |
| **رگرسیون خطی چندگانه** |  | **1** | **541/791** | **726/10** | **001/0b** |

در جدول (7)، ضرایب مدل رگرسیون خطی چندگانه برای بررسی معناداری تأثیر هریک از متغیرهای پیش‌بین(دانش تکنولوژی معلمان) بر متغیر ملاک(افزایش توجه) آورده شده است. با توجه به سطوح معناداری به‌دست‌آمده، نتیجه گرفته می‌شود که شایستگی حرفه ای معلمان در اجرای بازی های رایانه ای از بعد دانش محتوایی قدرت پیش بینی میزان توجه دانش آموزان بیش فعال بر اساس استانداردTPACKرا دارد (05/0≥P).

**فرضیۀ سوم: بین شایستگی های حرفه ای معلمان در اجرای بازی های رایانه ای از بعد دانش پداگوژی استاندارد TPACKبا افزایش توجه در دانش آموزان بیش فعال رابطه مثبت و معناداری وجود دارد.**

**جدول( 8).ضریب همبستگی بین شایستگی های حرفه ای از بعد دانش پداگوژی با افزایش توجه**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **ضریب همبستگی پیرسون** | **1** | **270/0\*\*** |
| **سطح معنی داری** |  | **000/0** |

همانگونه که مشاهده می‌کنید ماتریس همبستگی برای دو متغیر دانش پداگوژی معلمان و افزایش توجه دانش آموزان بیش فعال در جدول (8) ارایه شده است. با توجه به شکل فوق، میزان r همبستگی بین این دو متغیر برابر با **270/0\*\*** به دست آمده که این مقدار با توجه سطح آماری معنادار نیز می‌باشد (000/0P=). پس بین شایستگی های حرفه ای معلمان از بعد دانش پداگوژی با افزایش توجه دانش آموزان بیش فعال بر اساس استاندارد TPACK رابطه مثبت و معناداری وجود دارد.

**جدول( 9). ضرایب تحلیل رگرسیون خطی چندگانه شایستگی های حرفه ای از بعد دانش پداگوژی با افزایش توجه**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | **درجۀ آزادی** | **میانگین** | **F** | **سطح معناداری** |
| **رگرسیون خطی چندگانه** |  | **1** | **385/2692** | **445/23** | **000/0b** |

در جدول (9)، ضرایب مدل رگرسیون خطی چندگانه برای بررسی معناداری تأثیر هریک از متغیرهای پیش‌بین(دانش پداگوژی معلمان) بر متغیر ملاک(افزایش توجه) آورده شده است. با توجه به سطوح معناداری به‌دست‌آمده، نتیجه گرفته می‌شود که شایستگی حرفه ای معلمان در اجرای بازی های رایانه ای از بعد دانش پداگوژی قدرت پیش بینی میزان توجه دانش آموزان بیش فعال بر اساس استانداردTPACKرا دارد (05/0≥P).

**فرضیۀچهارم: بین شایستگی های حرفه ای معلمان در اجرای بازی های رایانه ای از بعد دانش کلی TPACKبا افزایش توجه در دانش آموزان بیش فعال رابطه مثبت و معناداری وجود دارد.**

**جدول( 10).ضریب همبستگی بین شایستگی های حرفه ای از بعد دانش TPACK با افزایش توجه**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **ضریب همبستگی پیرسون** | **1** | **249/0\*\*** |
| **سطح معنی داری** |  | **000/0** |

همانگونه که مشاهده می‌کنید ماتریس همبستگی برای دو متغیر دانش تکنولوژی معلمان و افزایش توجه دانش آموزان بیش فعال در جدول (10) ارایه شده است. با توجه به شکل فوق، میزان r همبستگی بین این دو متغیر برابر با **249/0\*\*** به دست آمده که این مقدار با توجه سطح آماری معنادار نیز می‌باشد (000/0P=). پس بین شایستگی های حرفه ای معلمان از بعد دانش TPACK با افزایش توجه دانش آموزان بیش فعال رابطه مثبت و معناداری وجود دارد.

**جدول( 11). ضرایب تحلیل رگرسیون خطی چندگانه شایستگی های حرفه ای از بعد دانش TPACK با افزایش توجه**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | **درجۀ آزادی** | **میانگین** | **F** | **سطح معناداری** |
| **رگرسیون خطی چندگانه** |  | **1** | **121/6593** | **708/19** | **000/0b** |

در جدول (11)، ضرایب مدل رگرسیون خطی چندگانه برای بررسی معناداری تأثیر هریک از متغیرهای پیش‌بین(دانش TPACK) بر متغیر ملاک(افزایش توجه) آورده شده است. با توجه به سطوح معناداری به‌دست‌آمده، نتیجه گرفته می‌شود که شایستگی حرفه ای معلمان در اجرای بازی های رایانه ای از بعد دانش TPACK قدرت پیش بینی افزایش توجه در دانش آموزان بیش فعال را دارد (05/0≥P).

**نتيجه­گيري**

هدف از انجام پژوهش حاضر بررسی رابطه شایستگی حرفه ای معلمان در اجرای بازی های رایانه ای و افزایش توجه در دانش آموزان بیش فعال بر اساس استاندارد TPACK بود.نتایج حاکی از آن است که بین شایستگی های حرفه ای معلمان از بعد دانش محتوایی با افزایش توجه در دانش آموزان بیش فعال بر اساس استاندارد TPACK همبستگی معنی دار مشاهده نشد؛اما بین شایستگی های حرفه ای معلمان از بعد دانش تکنولوژی و دانش پداگوژی و دانشTPACK با افزایش توجه در دانش آموزان بیش فعال بر اساس استاندارد TPACK همبستگی معنی دار وجود دارد. نتایج پژوهش حاضر با پژوهش حجازی و همکاران (1396)،غنی زاده (1396)، عیسی نژاد و همکاران(1395)، عبدی و همکاران(1393)، آزادی و همکاران(1394)، برن و همکاران(2016)، هسو و همکاران(2015)، نضیری و همکاران(2019)، بنسون و همکاران(2013) و تنک (2018) رابطه ای همسو دارد. تنها تفاوت نتایج پژوهش حاضر با سایر پژوهش ها در نقش پیش بینی کنندگی دانش محتوایی معلمان در میزان توجه دانش آموزان بیش فعال بود.

بنابراین در تبیین یافته های فوق بنابر نظر کاروت و همکاران(2016)می­توان چنین بیان کرد که معلمان یکی از ارکان مهم و اصلی در نظام آموزشی به شمار می روند.آن ها برای تدریس به دانش هایی، نیاز دارند که اطلاعات لازم را در مورد دانش آموزان، در اختیار آن ها قرار دهد و به آنان کمک کند تا نظام ها و ساختارهای آموزشی را بشناسند، از انواع روش های تدریس و یادگیری آگاهی داشته، دانش محتوایی را بدانند و به دانش چگونگی مدیریت کلاس و استفاده از منابع آموزشی و روش های ارزشیابی، مجهز شوند. فهم دانش تکنولوژی پداگوژی محتوا به عنوان ترکیبی خلاقانه از دانش های فوق برای تدریس اثربخش(کالدر و مورفی[[20]](#footnote-20)،2017). هر گونه اجرای موثر فناوری در کلاس نیازمند تصدیق روابط بین محتوا، روش و فناوری ورودی در داخل چارچوب های منحصر به فرد مدارس، کلاس های درس و فرهنگ­های مختلف است(کارت[[21]](#footnote-21)،2018). به طور خلاصه، دانش آموزشی و محتوایی فناوری دانشی است که دربرگیرندة اثر متقابل بین دانش محتوا، دانش پداگوژی و دانش تکنولوژی است. این دانش، معلمان را قادر میسازد تکنولوژی را در تدریس خود با موفقیت به کار گیرند که این موفقیت خود در گرو فهم دقیق و شناخت موارد زیر است: شناخت تکنولوژی مناسب، در محدودة مشخصی از محتوا، به عنوان بخشی از رویکرد پداگوژی و در زمینة آموزشی مشخص، به منظور گسترش دانش فراگیران در موضوع ویژه یا رسیدن به یک هدف عینی یا نیاز فراگیر(ثاکز[[22]](#footnote-22)،2008). دانش پداگوژی را می­توان وسیع­ترین نوع دانش معلم دانست زیرا خرده دانش­های مختلفی را دربرمی­گیرد.در این نوع دانش،شناخت یادگیری و یادگیرندگان،آموزش، مدیریت کلاس درس،اهداف و آرمآن های یادگیری جای می­گیرند. درواقع می­توان گفت،این نوع دانش، هیچ موضوع خاصی را در برندارد و شامل موضوعات متنوع درباره اساس تعلیم و تربیت از تاریخ و نظریه­های تربیتی تا جنبه­های روانشناختی تدریس و یادگیری و روش­های آموزش است که اگر بخواهیم آن را در سه واژه بگنجانیم آن سه واژه یادگیری،رشد و سنجش است.این سه جنبه را میتوان به­عنوان پایه­هایی برای برنامه­ریزی،اجرا و ارزیابی محیط­های آموزشی به کاربرد؛به­این صورت که دانش در مورد چگونگی یادگیری دانش آموزان وانگیزه آن ها میتواند اساس انتخاب مواد و محتوای آموزشی باشد(کدخدایی[[23]](#footnote-23)،2017). تفکر و به کاربردن فناوری های پیشرفته به معلمان برتر کمک می کند تا عقاید خود نسبت به عواملی که باعث موفقیت دانش آموزانشان می شود را بررسی کنند(پاسپارنی[[24]](#footnote-24) و همکاران،2017).

بنابر نتایج آنچه که در بحث صلاحیت های حرفه ای معلمان باید مورد توجه واقع شود شامل: 1.صلاحیت های شناختی شامل: شناخت معلم از موضوع و محتوای درس، شناخت وی از توانایی ها و مهارت ها و چگونگی رشد دانش آموزان و...2. صلاحیت های نگرشی شامل: داشتن حس شوخ طبعی، علاقه به شغل، تفكر عقلاني و قدرت استدلال، تقویت حس كنجكاوي، بردباري، صداقت و نيكويي در دانش آموزان، تشخیص تفاوت­هاي قومي، فرهنگي، مذهبي دانش آموزان و...3. صلاحیت های مدیریتی شامل: توانايي برنامه ريزي و سازماندهي درس، مدیریت کلاس و زمان، ایجاد انگیزه، توانايي خلق، انتخاب، ارزيابي و استفاده از منابع مدرسه و جامعه براي پيشرفت دانش آموزان و...4.دانش محتوایی شامل: کنترل و سازماندهی و جهت گیری موضوع،آموزش چگونگی کاربرد موضوع در خارج از کلاس،توضیح روابط بین موضوع و جامعه،پاسخ به سوالات دانش آموزان در مورد موضوع در کلاس و... 5. دانش فناوری شامل: اطلاع از انواع فن آوری های تدریس، برطرف کردن مشکل نرم افزاری و سخت افزاری در کلاس،استفاده از تکنولوژی و روش های نوین مانند بازی های رایانه ای در کلاس،تنظیم تدریس از طریق وب سایت کلاس و ارائۀ محتوا با دورۀ دیجیتالی و... 6. دانش پداگوژی شامل: آگاهی از دانش قبلی دانش آموز،درک مشکلات یادگیری یا برداشت غلط از موضوع،ارائۀ سؤالات مناسب برای ارزیابی،استفاده از روش های مختلف ارزیابی، ارائۀتکالیف ملموس و متناسب با موضوع و...7.دانشTPACK شامل: استفاده از انجمن های بحث و گفتگوی آنلاین برای پاسخ به سوالات،استفاده از وسایل بصری برای آموزش مفاهیم انتزاعی خاص، استفادهاز شبیه سازی های رایانه ای برای آموزش سیستم­های پیچیده محتوای خاص موضوع، تعامل چندرسانه ای،استفاده از فن آوری های اطلاعاتی و ارتباطی،ارزشیابی با استفاده از روش های نوین و فناوری روز و...

بنابرآنچه گفته شد پیشنهاد می­شود که معلمان دانش فناوری خود را تقویت کنند چرا که ابزار مهمی برای افزایش توجه در دانش آموزان با نقص توجه است. همچنین آموزش و پرورش و مراکز مشاوره توجه ویژه به تقویت افزایش توجه در دانش آموزان بیش فعال داشته باشند و به دنبال ارائۀ راه حل هایی برای کنترل این بیماری باشند از جمله ساخت و استفاده از بازی های رایانه ای جذاب برای این دسته از افراد؛ و در نهایت آموزش و پرورش باید امکانات لازم برای ساخت و اجرای بازی های رایانه ای را در اختیار معلمان قرار دهد و با برگزاری دوره های خاص صلاحیت ها و شایستگی حرفه ای در معلمان را تقویت کند. از جمله محدودیت های پژوهش حاضر آشنا سازی و توجیه معلمان با دانش TPACK بود. پیدا کردن معلمانی که بازی های رایانه ای را در کلاس برای دانش آموزان بیش فعال اجرا کرده باشند از جمله محدودیت ها و مشکلات دشوار پژوهش حاضر بود.

**مراجع**

احمدی، غلامعلی، امینی زرین، علیرضا، مهدیزاد تهرانی، آیدین .(1395). بازنگری انواع دانش معلمی )دیدگاه لی شولمن( از منظر نظریة خبرگی )دیدگاه الیوت آیزنر( و ارتباط آن با فنّاوری آموزشی نمون های از یک پژوهش توصیفی-تحلیلی، فصلنامه نوآوری آموزشی،(60)15، 28-7.

آزادی، زهرا و اکرمی، ناهید،(1394)،تاثیربازی­های رایانه ای برمیزان توجه و بیش فعالی دردانش آموزان مبتلا به ADHD، اولین کنفرانس ملی بازی های رایانه ای؛ فرصت ها و چالش ها،اصفهان.

بهمنی, مریم, دشت بزرگی, زهرا. (1397). تأثیر بازی‌های رایانه ای بر انعطاف‌پذیری شناختی دانش‌آموزان با اختلال کم‌توجهی بیش‌فعالی. توانمندسازی کودکان استثنایی, 9(4), 115-122.

حجازی، سید یوسف، نساجهای صرافی، محمد علی و آهنگری، اسماعیل. (1396). بررسی عوامل مؤثر بر توسعه صلاحیت های حرفه­ای آموزشگران ترویجی سازمان جنگل ها، مراتع و آبخیزداری. پژوهش مدیریت آموزش کشاورزی، (40) 9، 67-56.

حسینی، زهرا .(1394). استفاده از الگوی سازنده گرایی برای افزایش دانش تلفیق تکنولوژی، نشریه فناوری آموزش،(2)10، 164-155.

حسينی، زهرا .(1394). مقایسه تأثیر الگوهای آموزش مستقیم و ساختارگرایی بر افزایش دانش تلفیق تکنولوژی دانشجو معلمان، رویکردهای نوین آموزشی،(2)10، 40-21.

سرمد، زهره، حجازی، الهه و عباس بازرگان (۱۳۹۰). روش تحقیق در علوم رفتاری.

صدرالسادات، ج. هوشیاری، ز. صدرالسادات، ل. زمانی، ر.(۱۳۸۶ ). تعیین مشخصات روان سنجی مقیاس درجه بندی SNAP-IV اجرای والدین. مجله توانبخشی. ۳: ۵۹-۶۵٫

عبدی اکبر، عربانی‌ دانا علی، حاتمی جواد، پرند اکرم. اثر بخشی بازی‌های رایانه ای شناختی بر بهبود حافظۀ کاری، توجه و انعطاف‌پذیری شناختی در کودکان مبتلا به ADHD. فصلنامه كودكان استثنايي. ۱۳۹۳; ۱۴ (۱) :۳۴-۱۹.

عیسی نژاد بوشهری, سولماز, داداش پورآهنگر, مهری, سلم آبادی, حسین, عاشوری, جمال, دشت بزرگی, زهرا. (1395). تاثیر بازی‌های رایانه ای بر توجه پایدار و حافظه فعال دانش‌آموزان پسر ابتدایی مبتلا به اختلال نارسایی توجه/ بیش‌فعالی. مجله دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی مشهد, 59(5), 311-321.

مهرمحمدی، محمود و فاضلی، احمدرضا.(1394). ماهیت دانش تدریس و دانش معلمان: مقایسه دیدگا ههای شولمن و گری فنسترماخر. پژوهشنامه مبانی تعلیم و تربیت، (1)5، 46-30.

موسي رمضاني، سونيا ( 1389 ). فناوري چندرسانه اي؛ روشي كارآمد جهت كاربست در فرآيند ياددهي- يادگيري، همايش ملي رو شهاي نوين آموزشي، دانشگاه تربيت دبير شهيد رجايي، تهران.

*‏ Baran, E., Canbazoglu Bilici, S., & Uygun, E. (2016). TPACK-based professional development programs in in-service science teacher education. Handbook of technological pedagogical content knowledge (TPACK) for educators, 2, 271-283.‏*

*Alharbi, A. A. M. (2020). The Degree of Teaching Knowledge for Saudi EFL Teachers: An Investigation for Madinah EFL Teachers' Perceptions Regarding TPACK Framework. English Language Teaching, 13(10).*

*Angeli, C., & Valanides, N. (2009). Epistemological and methodological issues for the conceptualization, development, and assessment of ICT-TPACK: advances in technological pedagogical content knowledge (TPACK). Computers & Education, 52(1), 154–168.*

*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.*

*Art, Zé O. et al, How to organize conference materials - A manual for proceedings design, Pacific Press, London, 2005.*

*Baran, E., Canbazoglu Bilici, S., Albayrak Sari, A., & Tondeur, J. (2019). Investigating the impact of teacher education strategies on preservice teachers' TPACK. British Journal of Educational Technology, 50(1), 357-370.*

*Benson, S. N. K., & Ward, C. L. (2013). Teaching with technology: Using TPACK to understand teaching expertise in online higher education. Journal of Educational Computing Research, 48(2), 153-172.‏*

*Butler, Y. G. (2015). The use of computer games as foreign language learning tasks for digital natives. System, 54,91-102.*

*Calder, N., & Murphy, C. (2017). Enhancing teaching and learning of primary mathematics through the use of apps.‏*

*Chen, J., Wang, G., Zhang, K., Wang, G., & Liu, L. (2019).* *A pilot study on evaluating children with autism spectrum disorder using computer games. Computers in Human Behavior, 90, 204-214.*

*Chronis-Tuscano, A., Lewis-Morrarty, E., Woods, K. E., O’Brien, K. A., Mazursky-Horowitz, H., & Thomas, S. R. (2016). Parent–child interaction therapy with emotion coaching for preschoolers with attention-deficit/hyperactivity disorder. Cognitive and Behavioral Practice, 23(1), 62-78.*

*Cite this article as: Kurt, S. "TPACK: Technological Pedagogical Content Knowledge Framework," in Educational Technology, May 12, 2018. Retrieved from https://educational technology.net/technological-pedagogical-content-knowledge-tpack-framework/*

*Cox, S., (2008), A conceptual analysis of technological pedagogical content knowledge.Doctoral Dissertation, Brigham Young University, Provo, UT.*

*Daneshvar M, Mehrmohammadi M, Zandi B, Ebrahimzadeh I, Sarmadi M. Students' Expectations of Virtual Distance Education Teachers [Internet]. 2013 [Cited 2013 Sep 15]. Available from: http://ejsr.tomaspubs.com/forthcoming\_articles.htm.*

*Debbagh, M. & Jones, W. M. (2015). Using the TPACK framework to examine technology integration in english language teaching. In D. Slykhuis & G. Marks (Eds.), Proceedings of society for information technology & teacher education. VA: Association for the Advancement of Computing in Education (AACE). 3121-3126.*

*Dong, Y., Chai, C. S., Sang, G. Y., Koh, J. H. L., & Tsai, C. C. (2015). Exploring the profiles and interplays of pre-service and in-service teachers' technological pedagogical content knowledge (TPACK) in China. Journal of Educational Technology & Society, 18(1), 158-169.*

*Ertmer, P. A., and Ottenbreit-Leftwich, A. T., (2010) Teacher technology change: How knowledge, confidence, beliefs, and culture intersect, Journal of Research on Technology in Education, 42(3), 255–284.*

*function (working memory and attention) in children with attention deficit hyperactivity disorder. J*

*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/.*

*Hsu, Y.-S., Yeh, Y.-F., & Wu, H.-K. (2015). The TPACK-P framework for science teachers in a practical teaching context. In Y.-S. Hsu (Ed.), Development of science teachers' TPACK: East Asian practices (pp. 17e32). Singapore: Springer.*

*Kadkhodaii, M. (2017), A decreas look at the theachers knowledge, Journal of reflective teacher education (JRTE) ,2 (2); 33-50.*

*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.*

*Kersaint, G., Hornton, B., Stohl, H., and Garofalo, J., (2003), Technology beliefs and practices of mathematics education faculty. Journal of Technology and Teacher Education, 11(4), 549-77.*

*Koehler M, Punya M. TPCK - Technological Pedagogical Content Knowledge [Internet]. 2009 [Cited 2010 Feb 28]. Available from:* [*http://www.tpck.org/tpck/index.php?title=TPCK\_Technological\_Pedagogical\_Content\_Knowledge/*](http://www.tpck.org/tpck/index.php?title=TPCK_Technological_Pedagogical_Content_Knowledge/)

*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., & Yahya, K. (2007). Tracing the development of teacher knowledge in a design seminar: Integrating content, pedagogy and technology. Computers & Education, 49(3), 740-762.*

*Kraut, R., Chandler, T., Hertenstein, K. (2016). The interplay of teacher training, access to resources, years of experience and professional development in tertiary ESL reading teachers’ perceived self-Efficacy. Gist Education and Learning Research, No 12: 132-151.*

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

*Mumtaz. S. (2000). Factors affecting teachers’ use of information and communications technology: A review of the literature. Journal of Information Technology for Teacher Education, 9(3), 319-341.*

*Najarzadegan M, Nejati V, Amiri N, Sharifian M.(2015). Effect of cognitive rehabilitation on executive*

*Naziri, F., Rasul, M. S., & Affandi, H. M. (2019). Importance of technological pedagogical and content knowledge (TPACK) in design and technology Subject. International Journal Of Academic Research In Business And Social Sciences, 9(1).*

*Pinar, William F., Reynolds, W. M., Siattery, P. & Taubman, P. M. (1996). Understanding Curriculum. Peter Lang Publishing, Inc. New York.*

*Pondee, P., & Srisawasdi, N. (2020). Pre-service Science Teachers’ Motivational Factors associated Technology Integration Competency: An Exploration of TPACK Confidence and Beliefs about Technology in Education. JOURNAL OF EDUCATION KHON KAEN UNIVERSITY, 43(4), 17-33.*

*Pusparini, F., Riandi, R., & Sriyati, S. (2017). Developing technological pedagogical content knowledge (TPACK) in animal physiology. In Journal of Physics: Conference Series (Vol. 895, No. 1, p. 012059). IOP Publishing.‏*

*Rahman M 2014 Professional competence, pedagogical competence and performance of junior high school of science teachers Journal of education and practice 5 (9) 75-80.*

*Rehab Med ; 4:97-108 [Persian].*

*Santos, Michael S., GIS for the 21st Century, in Proc. Geo2005 - Rediscovering the World through GIS, Vol. II, Paris, September 7-11, 2005, pp. 111-126.*

*Srisawasdi, N. I. W. A. T. (2014). Developing technological pedagogical content knowledge in using computerized science laboratory environment: An arrangement for science teacher education program. Research & Practice in Technology Enhanced Learning, 9(1).‏*

*Tanak, A. (2018). Designing TPACK-based course for preparing student teachers to teach science with technological pedagogical content knowledge. Kasetsart Journal of Social Sciences.‏*

*Yeh, Y., Hsu, Y., Wu, H., Hwang, F. & Lin, T. (2014). Developing and validating technological pedagogical content knowledge-practical (TPACK-practical) through the Delphi survey technique. British Journal of Educational Technology, 45, 707–722.*

1. ADHD [↑](#footnote-ref-1)
2. Najarzadegan [↑](#footnote-ref-2)
3. Chronis-Tuscano [↑](#footnote-ref-3)
4. Butler [↑](#footnote-ref-4)
5. Chen [↑](#footnote-ref-5)
6. Alharbi [↑](#footnote-ref-6)
7. Rahman [↑](#footnote-ref-7)
8. TPACK [↑](#footnote-ref-8)
9. Pondee & Srisawasdi [↑](#footnote-ref-9)
10. TPACK [↑](#footnote-ref-10)
11. Mishra&Koehler [↑](#footnote-ref-11)
12. (Baran [↑](#footnote-ref-12)
13. Mumtaz [↑](#footnote-ref-13)
14. Koehler & Mishra & Yahya [↑](#footnote-ref-14)
15. ‏ Baran [↑](#footnote-ref-15)
16. Hsu [↑](#footnote-ref-16)
17. Naziri [↑](#footnote-ref-17)
18. Benson [↑](#footnote-ref-18)
19. Tanak [↑](#footnote-ref-19)
20. Calder,& Murphy [↑](#footnote-ref-20)
21. Kurt [↑](#footnote-ref-21)
22. Cox [↑](#footnote-ref-22)
23. Kadkhodayi [↑](#footnote-ref-23)
24. Pusparin [↑](#footnote-ref-24)