

فصلنامه رهبری و مدیریت آموزشی
دانشگاه آزاد اسلامی واحد گرمسار
سال شانزدهم، شماره ۳، پاییز ۱۴۰۱
صص ۴۳-۶۳

اعتبارسنجی الگوی دانش محتوایی، پداگوژی و فناوری معلمان متوسطه اول استان کردستان پروین آفتابی^۱، مجید علی عسگری^۲، مصطفی قادری^۳

چکیده

هدف پژوهش حاضر بررسی اعتبار الگوی دانش محتوایی، پداگوژی و فناوری معلمان علوم متوسطه اول در استان کردستان بود. این پژوهش از نوع مطالعات توصیفی با طرح همبستگی و اعتباریابی مدل بود. نمونه آماری شامل ۱۲۰ نفر از معلمان علوم متوسطه اول در استان کردستان بوده است. داده‌ها با استفاده از پرسشنامه بدست آمد. مدل نهایی تحقیق با استفاده از تکنیک حداقل مربعات جزئی و نرم افزار اسمارت پی. آل. اس مورد اعتبارسنجی قرار گرفت. نتایج نشان داد که مدل تدوین شده در این تحقیق از اعتبار بالایی برخوردار است. نتایج آزمون فرضیات نشان داد که دانش معلمان بر دانش محتوایی تأثیر مثبت و معناداری دارد؛ دانش فناوری بر عوامل سازمانی و مدیریتی آموزش و پرورش تأثیر مثبت و معناداری دارد؛ دانش معلمان بر دانش پداگوژی تأثیر مثبت و معناداری دارد؛ دانش معلمان بر عوامل مدیریتی و سازمانی آموزش و پرورش تأثیر مثبت و معناداری دارد؛ دانش محتوایی بر عوامل سازمانی و مدیریتی آموزش و پرورش تأثیر مثبت و معناداری دارد و دانش پداگوژی بر عوامل سازمانی و مدیریتی آموزش و پرورش تأثیر مثبت و معناداری دارد. این پژوهش به معلمان علوم کمک می‌کند که الگوی مناسبی را جهت فعالیت‌های آموزشی خود در کلاس درس انتخاب نمایند تا به پرکردن خلاء و شکاف دانش معلمان علوم کمک کند و به یادگیرنده اجازه داده شود دانش را بسازد؛ نه این که دانش را صرفاً از راه آموزش بیاموزد.

کلید واژه‌ها: الگوی دانش محتوایی، پداگوژی و فناوری، معلمان علوم.

پدیرش مقاله: ۱۴۰۱/۰۷/۲۵

دریافت مقاله: ۱۴۰۱/۰۵/۱۵

^۱ - دانشجوی دکتری، گروه برنامه ریزی درسی، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.

parvin.aftabi.1@gmail.com

^۲ - دانشیار گروه مطالعات برنامه ی درسی، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران (نویسنده ی مسئول). aliasgari@khu.ac.ir

^۳ - دانشیار گروه مطالعات برنامه ی درسی، دانشگاه علامه طباطبایی، تهران، ایران. m.ghaderi@atu.ac.ir

مقدمه

از آنجا که جایگاه یک معلم و بسترکار او آموزش و پرورش و به طور ویژه کلاس درس است و آموزش و پرورش نیز با رشته‌های گوناگون در ارتباط است لازم است معلم به انواع دانش‌های مرتبط با آموزش و پرورش مجهز باشد. این جنبه‌ها را می‌توان در سه زمینه دانش مربوط به موضوع یا محتوا، دانش تربیتی محتوا و دانش پداگوژی دسته‌بندی کرد (کدخدایی، ۲۰۱۷) و همچنین با توجه به اهمیت فناوری در آموزش، دانش فناوری هم در زمره دانش مورد نیاز معلم حائز اهمیت بسیار است. شولمن^۱ (۱۹۸۶) دانش مورد نیاز معلمین را برای تدریس در هفت مؤلفه شامل دانش محتوایی^۲، دانش پداگوژی عمومی^۳، دانش برنامه‌ی درسی، دانش پداگوژی محتوا، دانش یادگیرندگان و خصوصیات آنها، دانش بافت و زمینه‌های آموزشی، دانش هدف‌های آموزشی، مقاصد و ارزش‌ها و زمینه‌های فلسفی و تاریخی آنها دسته‌بندی کرده است (وندیک و کاتمن^۴، ۲۰۱۴). حسینی (۱۳۹۴) به انواع دانش‌های مورد نیاز معلمان اشاره می‌کند که از جمله آن‌ها می‌توان به دانش پداگوژی؛ دانشی ژرف از فرایندها، رویکردها و روش‌های تدریس و یادگیری است. این دانش چگونگی تنظیم روش‌ها را برای رسیدن به اهداف آموزشی در بر می‌گیرد. در واقع، نوعی درک کلی از چگونگی یادگیری شاگردان، مدیریت کلاس، توسعه، اجرا و ارزشیابی از برنامه درسی را شامل می‌شود (حسینی، ۱۳۹۴: ۲۵). دانش تکنولوژی؛ تکنولوژی در معنای امروزی آن شامل دانش چگونگی نصب، راه‌اندازی و استفاده از انواع نرم افزارها و سخت‌افزارهای مرتبط با رایانه است که شامل مهارت‌هایی؛ از جمله مهارت در اداره سیستم و کاربرد ابزارهایی نظیر Word و کاربری اینترنت است (حسینی الف، ۱۳۹۴: ۲۵). دانش محتوای درسی؛ این دانش موضوع درسی است که معلمان باید تدریس کنند و شاگردان بیاموزند (حسینی، ۱۳۹۴: ۲۵). دانش تکنولوژی پداگوژی؛ دانش مرتبط با شناخت تکنولوژی‌های متنوع وجود است که در موقعیت‌های یادگیری و تدریس قابل استفاده‌اند و همچنین، آگاهی از این که چگونه نحوه تدریس ممکن است در نتیجه استفاده از تکنولوژی‌های موجود تغییر نماید (حسینی، ۱۳۹۴: ۲۵). دانش تکنولوژی محتوای درسی؛ این دانش بیانگر آن است که چگونه محتواهای

1. Shulman

2. content knowledge

3. pedagogical knowledge

4. Van Dijk & Kattmann

خاص درسی با تکنولوژی به طور دو جانبه به یکدیگر مربوط می‌شوند. در واقع، معلمان نیاز دارند نه تنها در مورد محتوایی که تدریس می‌کنند بدانند؛ بلکه باید آگاه باشند که چطور محتوا با توجه به اقتضاهای تکنولوژیک تغییر می‌کند؛ چون امروزه ابزارهای تکنولوژیک می‌تواند ساختارهای موضوع‌های درسی را تغییر دهد (حسینی الف، ۱۳۹۴: ۲۵). دانش پداگوژی محتوا؛ این دانش تعیین‌کننده آن است که چه رویکرد آموزشی با هر یک از گونه‌های محتوای درسی خاص سازگار است (کاظم نادی، ۱۳۸۹: ۷). دانش تکنولوژیک پداگوژیک محتوا؛ دانشی است برآمده از سه نوع دانش محتوا، پداگوژی و تکنولوژی که فراتر از مجموعه از این دانش‌هاست. این دانش مستلزم فهم عمیق از مفاهیم فوق است که از تکنولوژی به طور سودمند برای ساختاردهی محتوای تدریس استفاده می‌کند. به بیان دیگر، این دانش حل مسائل آموزشی را با استفاده از تکنولوژی امکان‌پذیر می‌کند (حسینی، ۱۳۹۴: ۲۶).

برخی پژوهشگران بر این باور هستند که تنها دانش موضوعی خوب معلمان دلیل کارآمد بودن تدریس آنها محسوب نمی‌شود و در این میان شکاف و فاصله‌ای بین دانش آموخته شده‌ی شخص با آنچه که تدریس می‌کند، وجود دارد و به نظر می‌رسد این افراد در فهماندن و قابل درک ساختن موضوع مورد تدریس دچار مشکل هستند. این جنبه از دانش معلمان همان است که در متون آموزشی با عنوان دانش پداگوژی محتوا مورد بحث واقع شده است (اسنومارک و همکاران، ۲۰۱۷). دانش محتوای پداگوژیک علوم، برای اثربخشی معلم علوم بسیار ضروری است. ما استدلالمان بر آن است که بخشی از این مساله مربوط به طرز نگاه به فناوری است نه چگونگی استفاده از آن. تنها معرفی تکنولوژی به فرآیند آموزشی کافی نیست. سؤال در مورد اینکه معلمان به چه نیاز دارند به منظور تلفیق مناسب فناوری در تدریس خود که اخیراً توجه زیادی را به خود جلب کرده است. با این حال، روشن شده است که تمرکز اولیه ما باید بر بررسی چگونگی استفاده از تکنولوژی باشد. نظریه توسعه تکنولوژی آموزشی مشکل است زیرا نیازمند درک دقیق از روابط پیچیده‌های است که طبق قرائن محدود هستند. معلمان اغلب رابطه‌ی بین وقایع و رخداد‌های کلاس درس خود و تعمیم‌هایی که در مورد تدریس و یادگیری در

¹ . Sonmark et al.

دانشگاه‌ها به آن‌ها آموزش داده می‌شود، نمی‌بینند. به گزارش اکثر معلمان تا زمانی که خودشان شروع به تدریس نکرده‌اند، چیز ارزشمندی در مورد تدریس نیاموخته‌اند. استانداردها و برنامه‌های درسی جدید به معلمانی نیازمند است که درک عمیقی از موضوعات درسی خود داشته باشند (علی آبادی، ۱۳۹۳). همچنین پایا (۱۳۹۱، ص ۴) معلمان لازم است محتوای موضوع مورد تدریس خود را کامل بدانند تا بتوانند آن را به طور واضح به دانش آموزان ارائه دهند، ایده‌های اساسی آن موضوع را برای طیف وسیعی از دانش‌آموزان قابل دسترسی نمایند و آنها را درگیر فعالیت‌های چالش آور یادگیری کنند. برای دانستن اینکه معلمان به چه نوع دانش موضوعی نیاز دارند، ضروری است که بر عمل تدریس آنها متمرکز شود تا مشخص شود که آنها چه چیزی تدریس می‌کنند و آنها چه نوع دانش، استدلال، بصیرت، درک و فهم و مهارت موضوعی را طلب می‌کنند. این به معنای دانش مورد نیاز برای تدریس یک موضوع است.

با توجه به این که امروزه آموزش علوم تجربی در مدارس به یکی از موضوع‌های دشوار و مورد توجه تبدیل شده است، تعداد اندکی از معلمان علوم تجربی می‌توانند علوم را به نحو احسن و منطبق با اهداف آموزشی قصد شده آموزش دهند. زیرا دانش ضروری مورد نیاز برای تدریس و آموزش علوم تجربی را به طور کامل ندارند. یکی از وظایف معلمان علوم کمک به دانش آموزان در درک و یادگیری درست از موضوعات بنیادی این درس می‌باشد، از نظر شالمن (۱۹۸۶) دانش محتوا، دانش در رابطه با موضوعی است که قرار است تدریس شود. این دانش شامل دانش واقعیات، مفاهیم، تئوری‌ها و رویه‌های موجود در یک رشته درسی است. به عبارتی دیگر، دانش محتوا چهارچوب‌هایست که ایده‌ها و نظریات را سازماندهی و به هم مربوط می‌کند و دانش مربوط به ارائه مستندات، شواهد و دلایلی که حیطه خاص درسی را شامل می‌شود (استویج‌جا و ایواتی^۱، ۲۰۱۷). علاوه بر این معلمان علوم باید این توانایی را داشته باشند که بتوانند با در نظر گرفتن تفاوت‌های فردی دانش آموزان، موضوعات مختلف این درس را با استفاده از روش‌های تدریس متنوع آموزش دهند و میزان یادگیری آن‌ها را از محتوا، مفاهیم و اصطلاحات علوم تجربی افزایش دهند. که به این نوع دانش، دانش پداگوژی گفته می‌شود. (گلریرو^۲، ۲۰۱۴) بنابراین دانش پداگوژی را می‌توان وسیع‌ترین نوع دانش معلم دانست زیرا خرده دانش‌های

^۱ . Sutawidjaja & Irawati

^۲ . Guerriero

مختلفی را در بر می‌گیرد. در این نوع دانش، شناخت یادگیری و یادگیرندگان، آموزش، مدیریت کلاس درس، اهداف و آرمان‌های یادگیری جای می‌گیرند.

با توجه به اینکه علوم از حوزه موضوع‌های گوناگونی تشکیل شده است، بنابراین لازم است با توجه به جایگاه و اهمیت موضوعات، کتب علوم و با توجه به چالش‌هایی که در آموزش آن‌ها وجود دارد، موضوعاتی انتخاب و دانش معلمان علوم در آن حوزه مورد پژوهش قرار گیرد. از آنجایی که بر طبق نظر محققان با گذشت زمان ممکن است درک احتمالات، به دلیل اثرگذاری متقابل بین درک شهودی و تجربه آموزشی کاهش یابد، بنابراین تجاربی که باعث ایجاد شهودهای مقتضی می‌شوند، به ویژه در مقطع ابتدایی، از اهمیت زیادی برخوردار هستند. برای ایجاد این تجارب، هم‌چنین به دلیل پیچیدگی مفاهیم و وجود ارتباط متقابل مفاهیم علوم تجربی، معلمان نیازمند دانش محتوایی آموزش و دانش محتوایی معنادار هستند (کاینده^۱، ۲۰۰۹). تحقیقات (زیدلر^۲، ۲۰۰۲؛ ایون^۳، ۱۹۹۰ و چیک و بیکر^۴، ۲۰۰۵)، نشان داده است که دانشجو معلمان و معلمان دانش موضوعی و دانش پداگوژی محتوایی کافی برای تدریس علوم تجربی ندارند و معمولاً دانش محتوایی و پداگوژی محتوای آن‌ها از مفهوم علوم ضعیف است. پس اگر دانش محتوایی معلم در مورد آن ایده، همقی نباشد، توضیح دادن آن برای معلم برای دانش‌آموز سخت می‌شود و همه این موارد ممکن است به دلیل آموزش آن‌ها در دوره‌ی دانشگاه باشد. ژرئوف (۱۳۷۹) در پژوهش خود با عنوان «جنبش جهانی برای بهسازی تربیت معلم» کوشش‌های نظام آموزش و پرورش جهانی را برای اصلاح و بهبود برنامه‌های تربیت معلم به ویژه در نیمه دوم قرن بیستم، نشان داده است. نتیجه این پژوهش نشان داده است که مسأله تربیت معلم در غالب کشورهای جهان با مسائل و مشکلات اساسی روبه‌رو و رشد کیفی نظام‌های تعلیم و تربیت در گرو حل و فصل این مسائل قرار دارد. در منابع تخصصی آموزش و پرورش نظرات بسیاری در مورد تأکید بر محور بودن معلم وجود دارد. آرمان‌هایی مانند حرفه‌گری معلم، توانمندسازی و پژوهشگری معلم محوری‌ترین موضوعات نظام‌های آموزشی به روز هستند. در آموزش و پرورش

1. Kind

2. Zeidler

3. Even

4. Cheek and Beiker

به هیچ نوآوری نمی‌توان دل بست مگر آنکه پیشاپیش تغییرات کیفی مناسب در معلمان به وقوع پیوسته باشد (رؤوف، ۱۳۸۶، ص ۱۱۰).

لذا ضرورت دارد که معلمان، برنامه‌ریزان و مراکز آموزشی معلمان از دانش محتوایی و دانش پداگوژی محتوا به قدر کافی آگاه باشند، بر همین مبنا مسئله اصلی در این پژوهش بررسی برآزش مدل الگوی دانش معلمان علوم متوسطه اول استان کردستان با تأکید بر دانش محتوایی، پداگوژی و فناوری است.

فاضلی و مهر محمدی (۱۳۹۴) پژوهشی تحت عنوان ماهیت دانش تدریس و دانش معلمان: مقایسه دیدگاه شولمن و فنسترماخر انجام دادند. هدف اصلی این پژوهش، بررسی و مقایسه دیدگاه‌های دو صاحب نظر در زمینه دانش پایه تدریس و دانش معلمان، لی شولمن و گری فنسترماخر می‌باشد. شولمن اشکال دانش تدریس را شامل انواع دانش گزاره‌ای (موضوعی)، دانش موردی و دانش راهبردی می‌داند و دانش پایه تدریس و دانش معلمان را شامل طبقه‌های مختلف دانش محتوایی، دانش محتوایی- تربیتی، دانش عمومی تربیتی، دانش برنامه درسی، دانش درباره یادگیرندگان و خصوصیات آنها، دانش درباره موقعیت تربیتی و دانش درباره هدف‌ها، مقاصد و ارزش‌های تربیتی و زمینه‌های تاریخی و فلسفی معرفی می‌کند. فنسترماخر، اشکال دانش تدریس را به دو دسته کلی، دانش رسمی تدریس و دانش عملی تدریس تقسیم می‌کند. فنسترماخر عناصر تدریس خوب را شامل فعالیت‌های منطقی، فعالیت‌های روان‌شناختی و فعالیت‌های اخلاقی می‌داند. هر دو دیدگاه از اندیشه‌های شواب تأثیر پذیرفته‌اند و هر دو دانش تدریس و دانش معلمان را هم از جهت عملی و هم از جهت نظری و موضوعی مورد مطالعه قرار دادند. در این میان، فنسترماخر تأکید بیشتری روی عمل معلمان و دانش عملی آن‌ها دارد. خاکباز (۱۳۹۴) پژوهشی تحت عنوان چگونگی توسعه دانش محتوایی- تربیتی برای تدریس ریاضی دانشگاهی انجام داد. نتایج این پژوهش نشان داد که اغلب مدرسان، از طریق الگوگیری، تکرار درس، جزوه‌ها و کتاب‌های ریاضی، دانشجویان، همکاران، تجربه‌های دوران دانشجویی، منابع و مستندات آموزشی و هدایت گری، دانش محتوایی- تربیتی خود را توسعه می‌دهد و مسیر این توسعه، از سمت دانش محتوایی به یادگیرنده است و توجه به این منابع در طول مسیر، برای توسعه دانش محتوایی- تربیتی، نیاز به عامل دیگری به نام تأمل بر عمل دارد. عبدالحی، دادجوی توکلی و یوسلیانی (۱۳۹۳) پژوهشی

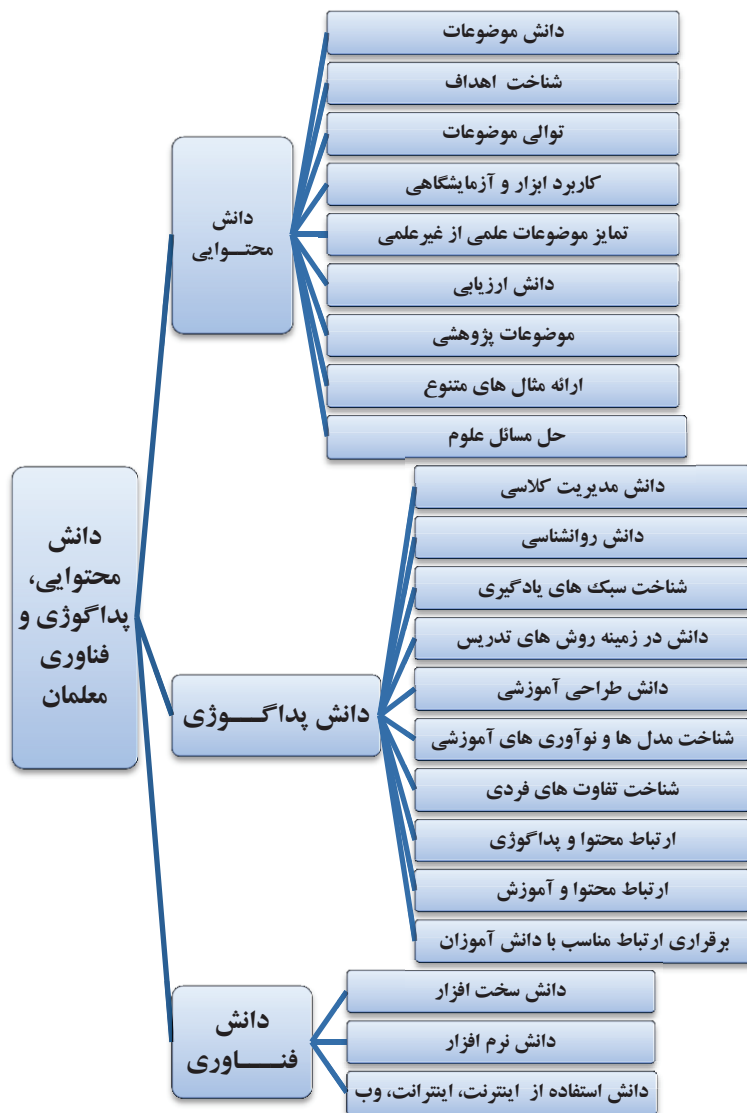
تحت عنوان شناسایی و اعتبارسنجی شایستگی‌های حرفه‌ای معلمان اثربخش انجام دادند. هدف از انجام این پژوهش، شناسایی و اعتبارسنجی شایستگی‌های حرفه‌ای معلمان اثربخش بود. پس از انجام تحلیل عاملی روی آزمون، ۹۸ شایستگی و یا صلاحیت در ۷ بعد یا مؤلفه اصلی، شامل پیش نیازهای معلم، ویژگی‌های شخصی معلم، برنامه ریزی و آمادگی، مدیریت و سازمان‌دهی کلاس درس، آموزش یا تدریس، نظارت بر پیشرفت و توان دانش‌آموزان و مسئولیت‌های حرفه‌ای شناسایی شد. در بعد پیش نیازهای معلم، داشتن توانایی کلامی برای انتقال مفاهیم به دانش‌آموزان؛ در بعد نظارت بر پیشرفت دانش‌آموزان، توضیح تکالیف به زبان روشن؛ در بعد مسئولیت‌های حرفه‌ای، داشتن رفتار و تعامل محترمانه با والدین دانش‌آموزان؛ در بعد برنامه ریزی و آمادگی، بیان نتایج درس به زبان روشن؛ در بعد مدیریت و سازماندهی کلاس درس، آماده کردن پیشاپیش مواد آموزشی برای استفاده در کلاس؛ در بعد ویژگی‌های شخصی معلم، ایجاد فرصت‌هایی برای موفقیت همه دانش‌آموزان و در بعد آموزش یا تدریس نیز، بهره‌گیری از مفاهیم و زبان متناسب با سن و سوابق دانش‌آموزان، مهم‌ترین شایستگی‌هایی شناسایی شده است که معلمان اثربخش باید از آن برخوردار باشند.

آیدین و بوز (۲۰۱۲) بر عوامل مؤثر در انتخاب راهبردهای تدریس توسط دانشجو معلمان شیمی تمرکز کردند. یافته‌ها حاکی از آن بود آن‌ها ماهیت موضوع مورد تدریس، دانش پداگوژی، مدت زمان کلاس و دانش محتوایی را عوامل مؤثر می‌دانستند. افراد با دانش محتوایی خوب مشتاق به استفاده از بحث و راهبرد تغییر مفهومی بودند در حالی که افراد با دانش محتوایی ضعیف‌تر تمایلی به اجرای این راهبرد نداشتند و از روش‌های معلم محور استفاده می‌کردند. بوداکل و همکاران (۲۰۱۲) در ترکیه تحقیقی مبنی بر بررسی توسعه، اعتبار و قابلیت اطمینان TPAC در یک مقیاس فن آوری پداگوژیکی محتوا انجام دادند. برای این منظور آن‌ها گویه‌هایی را به صورت تصادفی در بین دو گروه مجزای ۴۹۷ نفری و ۲۸۹ نفری معلمان پیش از خدمت در ترکیه توزیع کردند. داده‌های جمع‌آوری شده از گروه اول از طریق تحلیل عاملی اکتشافی و در گروه دوم از طریق تحلیل عاملی تاییدی مورد بررسی قرار گرفتند. یافته‌های این تحقیق نشان داد که مقیاس دانش فن آوری پداگوژیکی محتوا یک عامل معتبر و قابل اعتماد برای سنجش و بررسی TPAC می‌باشد. در نتیجه پیشنهادات مختلف در خصوص استفاده و بکارگیری از مقیاس

TPAC برای تحقیقات آتی فراهم گردید. کراووس کف و همکاران (۲۰۱۲) به بررسی نقش دانش پداگوژی و مؤلفه‌های ذهنی در عملکردهای فناوری جهت برنامه ریزی درسی با فناوری پرداخت. آنان اذعان کردند که ابزارهای ویدیویی مبتنی بر وب‌ها، یادگیرنده‌ها را قادر به دسترسی به منابع ویدیویی روش‌های سازنده می‌کند. همچنین افزایش بازدهی آموزش معلمان به ادغام دانش آنان با یک فناوری و معلومات تخصصی جهت یک تدریس موفق می‌باشد. آنان پیشنهاد کردند که بهتر است مدل‌های تغییر ذهنی جهت ادغام اجرای P، C و T به عنوان اولین قدم برای معلمان پیش از خدمت در نظر گرفته شود. همچنین آن‌ها نشان دادند که استفاده از ابزارهای ویدیویی ادغام فناوری با پداگوژی باید در حوزه‌ی عمل قرار گیرد.

ژانگ و تسای (۲۰۱۲) به بررسی کاربرد TPAC در معلمان ریاضی و علوم در تایوان با توجه به استفاده از فناوری وایتبرد هوشمند پرداختند. نتایج تحقیقات آنان نشان داد که در تایوان بین معلمانی که از وایت بردهای هوشمند استفاده می‌کنند با معلمانی که هنوز از این وایت بردها استفاده نمی‌کنند در به کار بردن TPAC در تدریس تفاوت معناداری وجد دارد علاوه بر این مشخص گردید که معلمان علوم نسبت به معلمان ریاضیات چارچوب TPAC را بیشتر رعایت می‌کنند همچنین معلمانی که تجربه‌ی تدریس بیشتری دارند نسبت به معلمان کم تجربه تر چارچوب TPAC را بیشتر مد نظر قرار می‌دهند. مارتینویچ و ژانگ (۲۰۱۲) به بررسی جایگاه فن آوری اطلاعات در برنامه‌های آموزش و پرورشی معلمان به منظور ارائه راهکارهایی جهت غلبه بر چالش‌ها و برآوردن انتظارات آنان پرداختند که به صورت اکتشافی جهت بررسی انتظارات معلمان قبل از شروع به خدمت و نگرش‌های آنان به یادگیری و ادغام فن آوری اطلاعات و ارتباطات با تدریس خود انجام پذیرفت. نتایج این تحقیق نشان داد که عدم دسترسی کافی به فن آوری اطلاعات و همچنین فقدان مدل سازی‌های مناسب توسط مدرسان از چالش‌های مهم در استفاده از فن آوری اطلاعات می‌باشد. چای و همکاران (۲۰۱۱) به بررسی دانش فن آوری پداگوژیکی محتوا (TPAC) معلمان ابتدایی پیش از شروع خدمت برای یادگیری مؤثر فناوری اطلاعات و ارتباطات پرداختند. آنان اعلام کردند که دانش پداگوژی تأثیر مستقیم بر روی دوره‌های اولیه‌ی آموزشی دارد به گونه‌ای که دانش فن آوری و دانش پداگوژی معلمان به شکل دانش فن آوری

پداگوژیکی تبدیل می گردد. همچنین مقایسه مدل های آموزشی قبل و بعد از استخدام نشان داد که روابط بین دانش محتوا و تغییرات در حد ناچیز تا مقدار کمی مؤثر بوده است.



شکل ۱. الگوی دانش محتوایی، پداگوژی و فناوری معلمان علوم

سؤالات تحقیق

- ۱) چه الگویی برای دانش محتوایی، پداگوژیکی و فناوری (TPCK) معلمان علوم دوره اول متوسطه مناسب است؟
- ۲) آیا مدل ارائه شده دانش محتوایی، پداگوژی و فناوری معلمان علوم متوسطه اول اعتبار لازم را دارد؟

روش تحقیق

این پژوهش از نوع مطالعات توصیفی با طرح همبستگی و اعتباریابی مدل بود. جامعه آماری پژوهش شامل کلیه معلمان علوم استان کردستان بود که تعداد آنها در مجموع ۲۶۳ نفر شامل ۱۵۷ نفر مرد و ۱۰۶ نفر زن بود. با استفاده از روش نمونه‌گیری خوشه‌ای تعداد ۱۵۲ نفر از معلمان استان کردستان به روش تصادفی انتخاب شدند. پس از کنار گذاشتن پرسشنامه‌های ناقص در نهایت ۱۲۰ پرسشنامه وارد تحلیل نهایی شد. بعد از اینکه داده‌ها با استفاده از پرسش‌نامه ۵۴ سوالی دانش معلمان علوم جمع‌آوری شد. داده‌ها با نرم‌افزار Amos در قالب روش مدل‌سازی معادلات ساختاری^۱ مورد تحلیل قرار گرفت. همچنین برای توصیف ویژگی‌های جمعیت شناختی که داده‌های آن از پرسشنامه به دست آمد از درصد، فراوانی، جداول و نمودار استفاده شد و همچنین به منظور توصیف مؤلفه‌های شناسایی شده از میانگین، انحراف معیار برای هر یک از متغیرها ارائه شد و در بخش استنباطی آزمون فرضیه پژوهش با استفاده از نرم‌افزارهای SPSS و هم‌چنین Amos صورت پذیرفت.

یافته‌ها

در این پژوهش از ۱۰۲ نفر ۵۸ نفر مرد و ۳۷ نفر زن بودند و ۷ نفر هم به سؤال نوع جنسیت پاسخ نداده بودند. از نظر سابقه کاری ۸ نفر بین یک تا ده سال، ۳۵ نفر بین ۱۱ تا ۲۰ سال، ۴۹ نفر بین ۲۱ تا ۳۰ سال سابقه کار داشتند و ۱۰ نفر هم به سؤال سابقه کار پاسخ نداده بودند. از نظر سطح

1. Structural Equation Modelling

تحصیلات ۳ نفر فوق دیپلم، ۸۰ نفر لیسانس، ۱۴ نفر فوق لیسانس و ۵ نفر هم به سؤال سطح تحصیلات پاسخ نداده بودند.

یافته‌های توصیفی سؤالات پژوهش در جدول (۱) آورده شده است.

جدول ۱. یافته‌های توصیفی خرده مقیاس‌های تحقیق

شاخص آماری	کمینه	بیشینه	میانگین	انحراف استاندارد
سؤال ۱	۱	۵	۴.۳۶	۹۶۳.
سؤال ۲	۱	۵	۴.۱۴	۹۶۹.
سؤال ۳	۲	۵	۴.۰۷	۹۲۲.
سؤال ۴	۱	۵	۴.۲۷	۸۳۶.
سؤال ۵	۲	۵	۴.۴۳	۶۸۹.
سؤال ۶	۱	۵	۴.۰۹	۹۸۰.
سؤال ۷	۱	۵	۴.۳۲	۸۳۶.
سؤال ۸	۱	۵	۴.۴۸	۸۳۱.
سؤال ۹	۱	۵	۴.۶۰	۶۷۲.
سؤال ۱۰	۱	۵	۴.۴۶	۸۵۵.
سؤال ۱۱	۱	۵	۴.۰۴	۱.۱۰۰
سؤال ۱۲	۱	۵	۳.۹۲	۸۷۴.
سؤال ۱۳	۱	۵	۴.۳۰	۹۴۲.
سؤال ۱۴	۱	۵	۴.۰۳	۹۸۴.
سؤال ۱۵	۱	۵	۴.۵۵	۶۴۶.
سؤال ۱۶	۱	۵	۴.۳۳	۹۳۲.
سؤال ۱۷	۱	۵	۴.۶۵	۸۰۴.
سؤال ۱۸	۱	۵	۳.۵۰	۱.۲۱۴
سؤال ۱۹	۱	۵	۳.۸۰	۱.۰۰۷
سؤال ۲۰	۱	۵	۳.۹۵	۹۵۱.
سؤال ۲۱	۱	۵	۴.۰۴	۹۱۲.
سؤال ۲۲	۱	۵	۴.۲۴	۸۴۳.
سؤال ۲۳	۱	۵	۴.۲۷	۸۹۶.
سؤال ۲۴	۱	۵	۴.۵۳	۶۷۸.
سؤال ۲۵	۱	۵	۴.۴۶	۷۹۱.
سؤال ۲۶	۱	۵	۴.۶۴	۶۹۵.
سؤال ۲۷	۲	۵	۴.۱۳	۸۶۲.
سؤال ۲۸	۲	۵	۴.۰۹	۸۳۴.
سؤال ۲۹	۱	۵	۳.۸۱	۱.۰۲۴
سؤال ۳۰	۱	۵	۴.۵۶	۷۶۳.

۹۶۱.	۴.۳۱	۵	۱	سؤال ۳۱
۷۵۴.	۴.۶۳	۵	۱	سؤال ۳۲
۹۰۳.	۴.۳۰	۵	۱	سؤال ۳۳
۶۹۲.	۴.۷۱	۵	۱	سؤال ۳۴
۷۷۴.	۴.۵۹	۵	۱	سؤال ۳۵
۶۵۷.	۴.۶۷	۵	۱	سؤال ۳۶
۶۳۸.	۴.۷۳	۵	۱	سؤال ۳۷
۷۲۳.	۴.۴۷	۵	۱	سؤال ۳۸
۷۶۹.	۴.۳۰	۵	۲	سؤال ۳۹
۸۴۸.	۴.۲۳	۵	۱	سؤال ۴۰
۸۱۲.	۴.۴۰	۵	۱	سؤال ۴۱
۸۱۶.	۴.۲۹	۵	۱	سؤال ۴۲
۷۱۳.	۴.۴۶	۵	۱	سؤال ۴۳
۹۵۱.	۴.۱۸	۵	۱	سؤال ۴۴
۸۴۲.	۴.۳۳	۵	۱	سؤال ۴۵
۱.۱۶۵	۴.۰۳	۵	۱	سؤال ۴۶
۹۱۶.	۴.۴۵	۵	۱	سؤال ۴۷
۸۴۲.	۴.۳۳	۵	۱	سؤال ۴۸
۱.۰۵۷	۴.۰۹	۵	۱	سؤال ۴۹
۸۲۸.	۴.۴۱	۵	۱	سؤال ۵۰
۱.۰۷۱	۳.۹۷	۵	۱	سؤال ۵۱
۶۸۶.	۴.۶۱	۵	۱	سؤال ۵۲
۸۷۰.	۴.۲۰	۵	۱	سؤال ۵۳
۹۲۱.	۴.۳۳	۵	۱	سؤال ۵۴

نتایج جدول ۱ نشان می‌دهد از بین ابعاد هوش و علم معلم، بیشتر سؤالات میانگین بالاتر از ۴ دارند. همچنین بیشترین میانگین مربوط به سؤال ۱۸، و کمترین میانگین مربوط به سؤال ۹ می‌باشد.

جدول ۲. یافته‌های توصیفی خرده‌مقیاس‌های تحقیق

مقیاس	شاخص آماری	میانگین	انحراف استاندارد
دانش محتوایی	۴.۱۸	۷۶.	
دانش پداگوژیکی	۴.۴۷	۵۹.	
دانش فناوری	۴.۲۲	۷۹.	

نتایج جدول ۲ نشان می‌دهد از بین ابعاد، بیشترین میانگین مربوط به عامل دانش پداگوژیکی می‌باشد.

جدول ۳. آزمون کولموگروف اسمیرنوف تک نمونه‌ای

شاخص آماری	Z	Sig
دانش محتوایی	۰.۸۳	۰.۵۱
دانش پداگوژیکی	۱.۲۲	۰.۰۹
دانش فناوری	۰.۹۵	۰.۳۲

با توجه به نتایج جدول ۳ و سطوح معناداری بدست آمده هر یک از متغیرهای پژوهش که بزرگتر از ۰/۰۵ می‌باشد، داده‌های تمام متغیرها نرمال است و برای آزمون هر یک از متغیرها می‌توان از آزمون‌های پارامتریک استفاده کرد. به منظور بررسی اعتبار مدل استخراج شده در بخش کیفی از روش تحلیل عاملی و تحلیل پایایی استفاده شد. تحلیل عاملی تأییدی ساختار ۳ عاملی با استفاده از نرم افزار Amos انجام شد.

جدول ۴. شاخص‌های برازش تحلیل عاملی تأییدی

شاخص‌های برازش	مقدار	نام شاخص
حد مجاز		
کمتر از ۳	۱.۱۹	χ^2 df
کمتر از ۰/۱	۰.۰۵	RMSEA (ریشه میانگین خطای برآورد)
بالاتر از ۰/۹	۰.۹۶	CFI (برازندگی تعدیل یافته)
بالاتر از ۰/۹	۰.۹۵	NFI (برازندگی نرم شده)
بالاتر از ۰/۹	۰.۹۶	GFI (نیکویی برازش)
بالاتر از ۰/۹	۰.۹۳	AGFI (نیکویی برازش تعدیل شده)

1. root Mean Square Error Approximation

2. comparative Fit Index

3. normed Fit Index

4. goodness of Fit Index

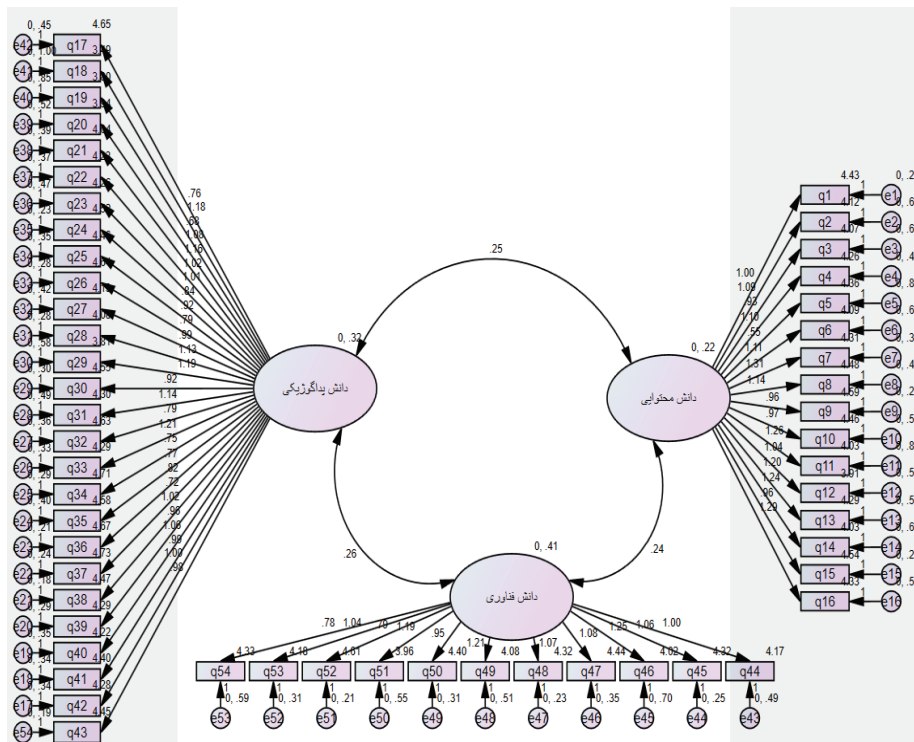
5. adjusted Goodness of Fit Index

بر اساس نتایج بدست آمده از جدول ۴ می توان بیان نمود که در مجموع الگو در جهت تبیین و برازش از وضعیت مناسبی برخوردار است و می توان گفت مفروضه پژوهشگر مبنی بر ۳ عاملی بودن پرسش نامه مورد تأیید می باشد. همچنین همه ی سؤالات عوامل از بار عاملی معنادار استاندارد شده (بیشتر از ۰/۳) برخوردار هستند. نتایج سنجش ضریب پایایی (آلفای کرونباخ) پرسشنامه ها در جدول زیر گزارش شده است.

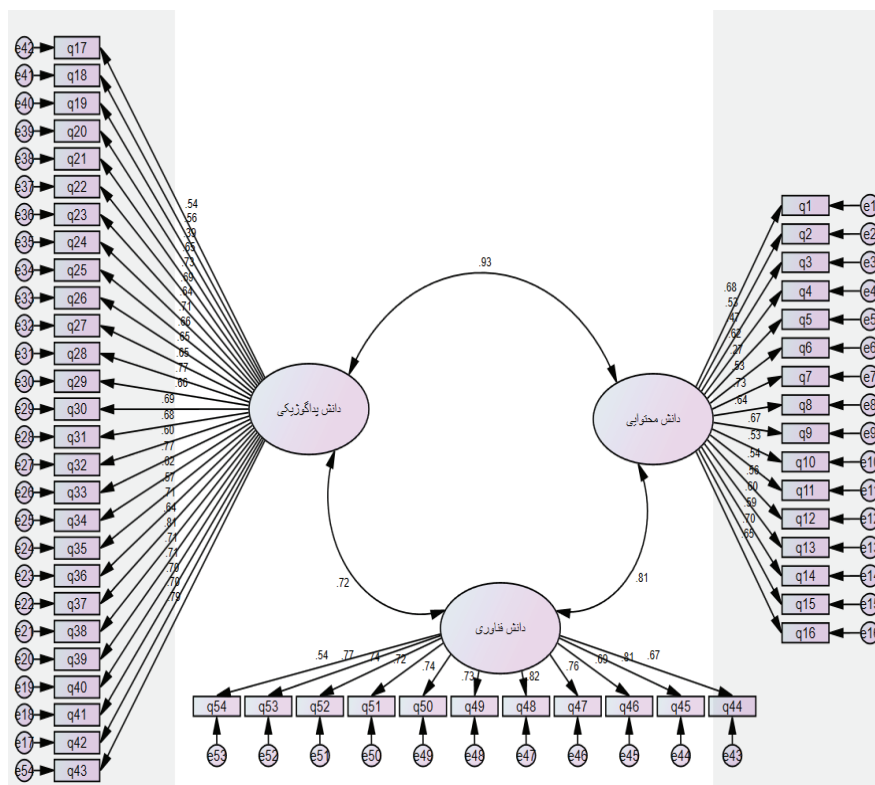
جدول ۵. آلفای کرونباخ ابعاد الگوی پیشنهادی

شاخص آماری	آلفای کرونباخ
دانش محتوایی	۰.۸۸۳
دانش پداگوژیکی	۰.۹۵۴
دانش فناوری	۰.۹۲۲

نتایج نشان جدول ۵ نشان می دهد ضرایب آلفای ابعاد در دامنه ی مطلوب (بیشتر از ۰/۷) می باشند.



شکل ۲. مدل تحلیل عاملی تأییدی در حالت ضرایب استاندارد نشده



شکل ۳. مدل تحلیل عاملی تأییدی در حالت ضرایب استاندارد شده

بحث و نتیجه گیری

نتایج تحلیل داده‌های مدل تحلیل عاملی تأییدی نشان داد در مجموع الگوی ارائه شده دانش محتوایی، پداگوژی و فناوری معلمان علوم متوسطه از وضعیت مناسبی برخوردار است و می‌توان گفت مفروضه پژوهشگر مبنی بر ۳ عاملی بودن پرسش‌نامه مورد تأیید بود. همچنین همه‌ی سؤالات عوامل از بار عاملی معنادار استاندارد شده (بیشتر از ۰/۳) برخوردار بودند. یافته‌های حاصل از این پژوهش به شناسایی و تعیین عمده‌ترین ابعاد دانش محتوایی، پداگوژی و فناوری مورد نیاز معلمان درس علوم منجر شد. از جمله دانش محتوایی، پداگوژی و فناوری که در این پژوهش مورد توجه قرار گرفته است، صلاحیت‌های حرفه‌ای است که اهمیت آن نیز به وضوح پیداست؛ چراکه بدون صلاحیت‌های حرفه‌ای عملاً آموزش معنا ندارد. صلاحیت‌های حرفه‌ای، ویژگی‌هایی اعم از

بینش، دانش و مهارت مورد نیاز معلم از جمله تسلط بر مهارت‌های آموزشی و تدریس (مانند تسلط بر محتوا و ارائه آن، تعیین تکلیف، پرسش و پاسخ، روش‌های تدریس، آگاهی از فرایندهای شناختی و مراحل رشد دانش آموزان و تسلط بر فرآیند یاددهی-یادگیری، مهارت در طرح درس و توانایی استفاده و کاربرد انواع روش‌های یاددهی-یادگیری) را شامل می‌شود که با ویژگی‌های حرفه‌ای استولت (۲۰۰۶)، توانایی‌های حرفه‌ای هورنگ، هورنگ، لین، و چارلین (۲۰۰۸)، ویژگی‌های حرفه‌ای آقای (۱۳۸۶) شباهت دارد.

همه معلمان مدارس، صرف نظر از تجربه و مدرک تحصیلی، نیازهای توسعه‌ای دارند که بایستی مورد بررسی و توجه مسئولان و برنامه ریزان امر قرار گیرد. معلمان نیاز دارند تا در طول دوره خدمت خویش به طور مداوم به توسعه دانش‌ها و مهارت‌های خود بپردازند، زیرا برای پاسخگویی به چالش‌های مدارس قرن بیست و یکم، معلم نیاز دارد تا بصورت مناسبی از طریق توسعه‌ی صلاحیت‌های حرفه‌ای حمایت گردد (ویلیامز، ۲۰۱۲)، به طوری که بتواند نقش آموزشی خود را پذیرفته و نسبت به پژوهش‌های آموزشی نوین آگاه بوده و استراتژی‌هایی که به بهبود یادگیری دانش آموزان کمک می‌کند را کسب کند. واقعیت این است که معلمان نیازمند شرکت در برنامه‌های توسعه‌ی صلاحیت‌های حرفه‌ای مداوم هستند، برای اینکه به تلاش‌هایشان در جهت بهبود یادگیری دانش آموزان قوت ببخشند (هارپر، ۲۰۱۷). برنامه‌های توسعه حرفه‌ای و انتقادی برای تقویت فرهنگ حرفه‌ای معلمان در مقایسه با برنامه‌های پیاده سازی استانداردهای خاص، یک رویکرد ارزشمند برای بهبود بخشیدن به کیفیت تدریس می‌باشد. نکته قابل ذکر اینکه، توسعه حرفه‌ای نیازمند استقبال از دیدگاه‌های انتقادی معلم و ارائه نقش رهبری به او است. بدین ترتیب، معلمان باید در طراحی برنامه‌های توسعه حرفه‌ای برای برآورده کردن نیازهای آموزش و یادگیری، شرکت کنند (تورنتون، ۲۰۰۹).

تحلیل و بررسی ماهیت کیفیت‌های بنیادین یک معلم خوب آشکار می‌سازد که در بروز رفتارهای معلمان در کلاس درس عوامل درونی نقش بنیادین دارند؛ عواملی چون صلاحیت‌های معلم، اعتقادهای او درباره تعلیم و تربیت، خویشن، اهداف شخصی و رسالت معلمی از عناصر مهم و زیربنای تجلی رفتارهای آموزشی و تربیتی معلم است که طی سالها در اثر تأثیرپذیری از الگوها، تجربه شخصی و غیره شکل گرفته است.

همسو با پژوهش حاضر کریمی (۱۳۸۴) در مطالعه‌ی خود که به منظور بررسی صلاحیت‌های حرفه‌ای معلمان دوره ابتدایی و راهنمایی انجام داده است، ابتدا ۹۹ صلاحیت را مورد شناسایی قرار می‌دهد که پس از تحلیل عاملی این صلاحیتها به ۹ مؤلفه اصلی و ۹۰ زیر مؤلفه تغییر یافته است. مؤلفه‌های اصلی صلاحیت‌های حرفه‌ای معلمان عبارتند از: آموزشی، رفتاری-شناختی، توسعه حرفه‌ای، مدیریتی، شخصیتی، فناوری، تدریس، اخلاق حرفه‌ای و فکری. کراوس کف و همکاران (۲۰۱۲) به بررسی نقش دانش پداگوژی و مؤلفه‌های ذهنی در عملکردهای فناوری جهت برنامه ریزی درسی با فناوری پرداخت. آنان اذعان کردند که ابزارهای ویدیویی مبتنی بر وبها، یادگیرنده‌ها را قادر به دسترسی به منابع ویدیویی روش‌های سازنده می‌کند. همچنین افزایش بازدهی آموزش معلمان به ادغام دانش آنان با یک فناوری و معلومات تخصصی جهت یک تدریس موفق می‌باشد. آنان پیشنهاد کردند که بهتر است مدل‌های تغییر ذهنی جهت ادغام اجرای P، C و T به عنوان اولین قدم برای معلمان پیش از خدمت در نظر گرفته شود. همچنین آن‌ها نشان دادند که استفاده از ابزارهای ویدیویی ادغام فناوری با پداگوژی باید در حوزه‌ی عمل قرار گیرد.

بنابراین یادگیری TPACK از طریق این الگو به نوبه خود دارای چالش‌هایی است. همان‌طور که دانگ^۱ و همکاران (۲۰۱۵) در ضمن پژوهش خود دریافته‌اند که گرچه دانشجو معلمان گروه مورد مطالعه آنها به شدت عقاید ساختارگرایانه‌ای داشتند؛ ولی آنها آموزش‌های حرفه‌ای نیاز داشتند تا اعتقاداتشان را در طراحی آموزشی با بهره‌گیری از TPACK به اجرا تبدیل کنند. نتایج این پژوهش، نظر پژوهشگران را به این نکته مهم جلب می‌کند که اگر الگوی آموزش مستقیم به درستی اجرا شود، می‌تواند به اندازه الگوی ساختارگرایی در افزایش TPACK مؤثر واقع شود. در بسیاری از پژوهش‌ها الگوی آموزش مستقیم با آموزش سنتی و اجرای روش تدریس سخنرانی و منفعل بودن یادگیرندگان یکسان فرض می‌شود. این در حالی است که استفاده از آموزش مستقیم همان‌طور که در این پژوهش اجرا شد، می‌تواند بر اساس برنامه‌ریزی معلم تنظیم شود و این به معنی غیرفعال بودن یادگیرنده نیست. این پژوهش مخالف با نظریات برگ و کلاف، (۱۹۹۱) نقل از: سیف، (۱۳۸۹) که آموزش مستقیم را محدود دانسته و یادگیرندگان را منفعل تصور می‌کنند و

¹ Dong

مؤکد اعتقادات و اتکینز و اسلوکام (۲۰۰۴) و کارناین و کامنوی^۱ (۱۹۹۲) است که آموزش مستقیم اگر خوب طراحی شده باشد، می‌تواند مهارت‌های تفکر سطح بالا، شامل استدلال، طبقه‌بندی کردن، استنباط کردن، آزمون کردن تعمیم‌ها و حل مساله را افزایش دهد. شاید به علت سوءبرداشت یکسان فرض نمودن الگوی آموزش مستقیم با روش تدریس سنتی است که پژوهش‌های کمتری در رابطه با اثربخشی این شیوه آموزش؛ به‌ویژه در آموزش تکنولوژی و تلفیق آن در تدریس انجام شده است.

این پژوهش بر روی معلمان دوره‌ی متوسطه‌ی اول استان کردستان انجام شده است که این مسأله با توجه به گستردگی تعداد متخصصان و معلمان علوم تجربی متوسطه اول در سراسر کشور و با در نظر گرفتن امکانات مکانی و مالی، زمان مورد نیاز و شرایط اجرا و عملی نمودن این تحقیق (نادری و سیف نراقی ۱۳۸۹، ص ۳۳)، الگوی طراحی شده صرفاً از دیدگاه معلمان علوم تجربی دوره‌ی اول متوسطه مدنظر قرار گرفته است لذا در تعمیم نتایج پژوهش باید جوانب احتیاط را در نظر گرفت. ابعاد و مؤلفه‌های دانش‌های محتوایی، پداگوژیکی و فناوری معلمان، مقوله‌های منفک از یکدیگر نیستند بلکه هویت وجودی و توسعه‌ای آن‌ها در ارتباط با یکدیگر معنا می‌یابند. پس کاوش و شناخت رابطه بین ابعاد و مؤلفه‌های دانش‌های محتوایی، پداگوژیکی و فناوری معلمان درس علوم، موضوعی است که نیاز به پژوهش دارد.

^۱ Carnine & Kameenui

منابع

- پایا، جهانگیر. (۱۳۹۱). بررسی رابطه صلاحیت‌های شناختی پداگوژیکی معلمان علوم تجربی با پیشرفت تحصیلی دانش آموزان دوره راهنمایی شهرستان بویراحمد در سال تحصیلی ۱۳۹۰-۹۱، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی.
- حسینی، زهرا. (۱۳۹۴). مقایسه تأثیر الگوهای آموزش مستقیم و ساختارگرایی بر افزایش دانش تلفیق تکنولوژی دانشجو معلمان، فصلنامه رویکردهای نوین آموزشی، ۱۰(۲): ۲۲.
- علی آبادی، خدیجه. (۱۳۹۳). مقدمات تکنولوژی آموزشی، تهران، انتشارات دانشگاه پیام نور.
- کریمی، راضیه و خادمی، محسن. (۱۳۹۶). تحلیل محتوای تمرین‌های کتاب علوم تجربی پایه هفتم دوره اول متوسطه بر مبنای الگوی کاوشگری ساچمن، فصلنامه پژوهش در برنامه ریزی درسی، ۱۲(۴): ۷۵-۸۷.
- فاضلی، احمدرضا و مهرمحمدی، محمود. (۱۳۹۴). ماهیت دانش تدریس و دانش معلمان: مقایسه دیدگاه شولمن و فنسترماخر، پژوهش‌نامه مبانی تعلیم و تربیت، ۵(۱): ۳۰-۴۶.
- خاکباز، عظیمه السادات. (۱۳۹۴). چگونگی توسعه دانش محتوایی- تربیتی برای تدریس ریاضی دانشگاهی، مطالعات برنامه درسی آموزش عالی، ۶(۱۲): ۸۸-۶۵.
- عبداللهی، بیژن. دادجوی توکلی، عطیه و یوسلیانی، غلامعلی. (۱۳۹۳). شناسایی و اعتبارسنجی شایستگی‌های حرفه‌ای معلمان اثربخش، نوآوری‌های آموزشی، ۱۳(۱): ۴۸-۲۵.
- Azizi, A., Sepahvandi, M. A., Peyda, N., & Mohamadi, J. (2016). Effective Approach to the Study of Aging: Grounded Theory Study, *Iranian Journal of Ageing*, 10(4):88-101.
- Kadkhodaii, M. (2017), A decrees look at the teacher's knowledge, *Journal of reflective teacher education*, 2 (2): 33-50.
- Owens, R. (2008). An analysis of women educators in higher education and their perceptions of the use of technology in improving teacher effectiveness: A study in instructional technology, *Contemporary Issues in Education Research*, 1(3): 19-30.
- Shulman, L. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching, *Educational Researcher*, 15 (2): 4-14.
- Spector, Mike, (2014). *Handbook of Research on Educational Communications and Technology*, New York, London: Lawrence Erlbaum Associates.
- Van Dijk, E M & Kattmann, U (2014). A research model for the study of science teachers' PCK and improving teacher education, *Journal of Teaching and Teacher Education*, 23: 885-897.
- Watkins, C. Slocum, T. A. (2004). The component of direct instruction, *Journal of Direct Instruction*, 3(2): 75-110.

- Williams, A. (2012). Using CoRes to Develop the Pedagogical Content Knowledge (PCK) of Early Career Science and Technology Teachers, **Journal of Technology Education**, 24(1): 110-123.
- Sutawidjaja, A., & Irawati, S. (2017). Implementation of Pedagogical Content Knowledge (PCK) of Mathematics Teachers in Teaching Practice: A Case Study, **International Education Studies**, 10(3): 11-25.
- Guerriero, S. (2014). Teachers' pedagogical knowledge and the teaching profession, **Teaching and Teacher Education**, 2(1): 7.
- Kind, V. (2009). Pedagogical content knowledge in science education: perspectives and potential for progress. **Studies in science education**, 45(2):169-204.
- Zeidler, D. L. (2002). Dancing with maggots and saints: Visions for subject matter knowledge, pedagogical knowledge, and pedagogical content knowledge in science teacher education reform. **Journal of science teacher education**, 13(1): 27-42.

Validation of content knowledge model, pedagogy and technology of first secondary science teachers in Kurdistan province

Parvin Aftabi, Majid AliAsgari, Mustafa Ghadri

Abstract:

The aim of the present study was to investigate the validity of the model of content knowledge, pedagogy and technology of first secondary science teachers in Kurdistan province. This research was a descriptive study with correlation design and model validation. The statistical sample included 120 first secondary science teachers in Kurdistan province. The data was obtained using a questionnaire. The final model of the research using partial least squares technique and Smart software. L. S was validated. The results showed that the model developed in this research has high reliability. The results of the hypothesis test showed that teachers' knowledge has a positive and significant effect on content knowledge; Technological knowledge has a positive and significant effect on the organizational and managerial factors of education; The knowledge of teachers has a positive and significant effect on the knowledge of pedagogy; Teachers' knowledge has a positive and significant effect on the managerial and organizational factors of education; Content knowledge has a positive and significant effect on the organizational and management factors of education; Pedagogical knowledge has a positive and significant effect on the organizational and managerial factors of education. This research helps science teachers to choose a suitable model for their educational activities in the classroom to help fill the gap in science teachers' knowledge and allow the learner to create knowledge; Not that he learns knowledge only through education.

Keywords: model of content knowledge, pedagogy and technology, science teachers.