

بررسی عوامل مؤثر بر استفاده و پذیرش فن آوری رایانه توسط معلمان در امر تدریس با استفاده از نقشه‌های شناختی فازی

جواد کیهان*

سارا محمد مرادی نقده**

چکیده

هدف پژوهش حاضر مطالعه عوامل مؤثر بر استفاده و پذیرش فن آوری رایانه توسط معلمان در امر تدریس با استفاده از نقشه‌های شناختی فازی است. طرح پژوهش حاضر کیفی بوده که با توجه به ساختار پیچیده و مبهم عوامل مؤثر بر استفاده و پذیرش فن آوری رایانه توسط معلمان، بر اساس نقشه‌های شناختی فازی صورت گرفت. با توجه به ماهیت اکتشافی تحقیق، این روش دربرگیرنده نظرات خبرگان در مورد یک واقعیت ذهنی است. بر این مبنای نمونه پژوهشی تحقیق را ۳۰ نفر از معلمان دوره دوم متوسطه شهر ارومیه بر اساس اصل اشباع داده‌ها تشکیل دادند. برای گردآوری داده‌ها، از ابزار مصاحبه استفاده شد. بنابراین از معلمان خواسته شد که روی یک کاغذ پدیده اصلی و عوامل مؤثر بر آن را در مرکز صفحه به صورت دایره ترسیم کرده و مسیرهایی را برای نحوه تأثیرگذاری این عوامل بر پدیده و مثبت و منفی بودن آن را مشخص کنند. نقشه‌های طراحی شده تبدیل به ماتریس شدند که با نرم‌افزار FCMmapper مورد تحلیل قرار گرفتند. نتایج نشان داد که استفاده معلمان از فن آوری رایانه‌ای در کلاس درس بیشترین مرکزیت را دارد. آموزش معلمان در زمینه رایانه بیشترین درجه بیرونی و پس‌از آن به ترتیب مهارت رایانه معلمان، استفاده از رایانه در امر تدریس، سودمندی رایانه در امر تدریس بیشترین تأثیرگذاری را داشتند. نتایج این تحقیق تلویحات مهمی در زمینه توجه به عوامل مؤثر بر استفاده و پذیرش فن آوری رایانه توسط معلمان در تدریس و انجام اقدامات لازم به‌منظور پیشرفت معلمان در استفاده از رایانه در تدریس جهت پاسخگویی به نیازهای دانش‌آموزان در عصر اطلاعاتی کنونی را به دنبال دارد.

واژه‌های کلیدی: استفاده از رایانه، پذیرش فن آوری اطلاعات، تدریس با کمک رایانه، نقشه‌های شناختی فازی

* استادیار گروه علوم تربیتی، واحد ارومیه، دانشگاه آزاد اسلامی، ارومیه، ایران (نویسنده مسئول) Ja_abdeli@yahoo.com

** کارشناس ارشد گروه علوم تربیتی، واحد ارومیه، دانشگاه آزاد اسلامی، ارومیه، ایران

مقدمه

در جهان امروز، استفاده از تکنولوژی اطلاعات و ارتباطات در زمینه‌های گوناگون، هر روز ابعاد وسیع‌تری پیدا می‌کند (احسانی، ۱۳۹۷). بر اساس تعریف گروه کاری - سازوکارهای مالی برای توسعه فناوری اطلاعات و ارتباطات، فاوا شامل سخت‌افزار، نرم‌افزار، شبکه‌ها و رسانه‌هاست که برای جمع‌آوری، ذخیره‌سازی، پردازش، انتقال و نمایش اطلاعات (صوت، داده، متن، تصویر) و خدمات وابسته استفاده می‌شود (فتح‌آبادی و ولی‌زاده، ۱۳۹۷). فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات در مدت‌زمان کوتاهی که از پیدایش آن می‌گذرد توانسته است تغییرات فراوانی را در نحوه زندگی بشر به وجود آورد. یکی از زمینه‌هایی که سهم عمده‌ای از این تغییرات را به خود اختصاص داده است، یادگیری است (احمدی، ۱۳۹۷). امروزه فن‌آوری اطلاعات با آموزش آن‌چنان عجین شده است که تصور آموزش بدون استفاده از فن‌آوری اطلاعات ممکن نیست. الگوهای تدریس و یادگیری سنتی توسط ادغام فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات در شیوه‌های آموزشی متزلزل شده است (احسانی، ۱۳۹۷). این امر پیامدهای عمیقی را برای آموزش و پرورش به وجود می‌آورد، چراکه فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات می‌تواند اشکال جدیدی از یادگیری را تسهیل کند (بیلدیریم و گوکتاش، ۲۰۰۷). فناوری اطلاعات و ارتباطات، زمینه را برای یادگیری مادام‌العمر فراهم می‌کند و هم‌همی افراد با توجه به نیازها و توانایی‌های خود می‌توانند، با دسترسی به فناوری مناسب، به یادگیری بپردازند. معلمان نیز باید با استفاده از فناوری‌های نوین شیوه‌های تدریس و یادگیری، روش سنتی را تغییر دهند و یادگیری را اثربخش‌تر و جذاب‌تر سازند (عباسی اصل، زاهد و نامور، ۱۳۹۰). از میان همه‌ی فناوری‌های جدید که معلمان می‌توانند استفاده کنند، رایانه بیش از همه مورد توجه قرار گرفته است. آموزش به کمک رایانه و یادگیری مبتنی بر رایانه، جایگاه خاصی در نظام‌های آموزش و پرورش پیشرفته‌ی جهان دارد. چراکه رایانه می‌تواند به‌عنوان یک ابزار آموزش مفید و مؤثر در کلیه‌ی مراحل و موضوعات آموزشی استفاده شود (شیربیگی و محیطی، ۱۳۹۱).

سیلمان و گوندگدو^۲ (۲۰۰۵) اعتماد معلمان به کامپیوتر را مورد بررسی قرار دادند. مطالعه بین ۸۴ معلم در پنج مدرسه‌ی ابتدایی انجام شد. آن‌ها دریافتند که ۵۶٪ معلمان باور دارند که آموزش با کامپیوتر نقش آن‌ها را در کلاس درس دگرگون می‌کند. بعلاوه،

1. Yildirim, Z., & Göktaş, Y.

2. Silman, F. & Gundogdu, K.

۸۵/۷٪ معلمان معتقدند که کامپیوتر کیفیت آموزش را بالا می‌برد. در نهایت، ۹۵/۳٪ از معلمان این تحقیق، موافقت کردند که آموزش با کامپیوتر باید تقویت شود. سیلمان و گوندگدو نتیجه گرفتند که عصر تکنولوژی می‌طلبد که معلمان تکنولوژیست شوند (سیلمان و گوندگدو، ۲۰۰۵). به بیانی دیگر، معلمان باید در هر دو زمینه‌ی تکنولوژی و تکنولوژی به‌عنوان ابزاری برای یادگیری، آموزش داده شوند (بیلدیریم و گوکتاش، ۲۰۰۷). آسکار، اوسلوئل و مومجو^۱ (۲۰۰۶) نشان دادند که معلمان به‌جای استفاده از تکنولوژی برای فعالیت‌های آموزشی، بیشتر برای کارهای اداری از آن استفاده می‌کنند. گی‌سرت و فوتزل^۲ مدعی‌اند اگر معلمان کلاس‌هایشان را، با استفاده از کامپیوتر منقلب سازند حتی دانش‌آموزان معمولی هم پیشرفت محسوسی به دست می‌آورند (عباسی‌اصل و همکاران، ۱۳۹۰).

هاریس^۳ (۲۰۰۰) بیان می‌کند که فن آوری، ابزار مهمی برای نوسازی یادگیری در قرن ۲۱ خواهد بود. همچنین در اوایل سال ۱۹۹۰ طرفداران اصلاحات در مدارس، استفاده از رایانه‌ها را برای رفع ناکارآمدی آموزش و انعطاف‌ناپذیری مقررات مورد تأکید قرار دادند. اما امروزه به‌واسطه فن آوری رایانه گستره‌ای از ابزارهای ارتباطی و آموزشی برای سهولت آموزش به دانش‌آموزان مورد استفاده قرار می‌گیرد (شیریگی و محیطی، ۱۳۹۱).

اما مسئله اساسی، پذیرش این فن آوری و به‌کارگیری آن از سوی معلمان و همچنین میزان آگاهی معلمان از نحوه‌ی به‌کارگیری این فن آوری در زمینه‌ی آموزش است. پذیرش پدیده‌ای چندبعدی است و مجموعه‌ی وسیعی از متغیرهای کلیدی مانند ادراک‌ها، اعتقادات، نگرش‌ها و ویژگی‌های افراد و همچنین میزان درگیری آن‌ها با فن آوری اطلاعات و ارتباطات را شامل می‌شود. پذیرش کاربران به‌عنوان «علاقه‌مشهود در بین یک گروه برای استفاده از فن آوری اطلاعات و ارتباطات به‌منظور انجام وظایفی که این فناوری‌ها برای پشتیبانی از آن‌ها طراحی شده‌اند» تعریف می‌شود (رضایی، ۱۳۸۸).

علی‌رغم یافته‌های پژوهشی که نشان می‌دهند، پذیرش و استفاده از قابلیت‌های فن آوری موجب تغییر فرآیند تدریس و یادگیری می‌شوند، میزان استفاده از رایانه در کلاس‌های درس در کمترین حد خود باقی مانده است و هنوز فعالیتی جانبی به حساب می‌آید و معلمان استفاده مؤثری از فاوا نمی‌کنند (لیم و کاین^۴، ۲۰۰۶). بیهان، اولگون و

1. Askar, P., Usluel, Y. K., & Mumcu, F. K.
2. Geisert & Futrell

3. Harris, P.
4. Lim, C. P., & Khine, M. S.

یلند^۱ (۲۰۰۲، نقل از قاسمی، ۱۳۹۲) در پژوهشی دریافتند که ۸۱/۸ درصد از معلمانی که در پژوهش آن‌ها شرکت کرده بودند از رایانه‌ها برای تدریس و یادگیری استفاده نمی‌کنند و این می‌تواند به علت پایین بودن اعتماد و رشد حرفه‌ای آن‌ها باشد. جونز^۲ (۲۰۰۴) با مرور پژوهش‌های انجام گرفته به این نتیجه رسید که کمبود حمایت تکنیکی، پایین بودن اعتماد به نفس معلمان در ارتباط با فاوا و پایین بودن آگاهی آن‌ها از فواید کاربرد فاوا در امر تدریس از جمله عواملی هستند که مانع یکپارچگی و تلفیق مؤثر فاوا در فرآیند تدریس و یادگیری می‌شوند. اسکریم شاو^۳ (۲۰۰۴) نیز اظهار می‌کند که بعضی از عواملی که از کاربرد فاوا حمایت می‌کنند، شامل دسترسی معلم به منابع، رشد حرفه‌ای و حمایت تکنیکی در مورد فاوا است. همچنین هایسونگ^۴ (۲۰۰۴) در تحقیق خود با عنوان عوامل مؤثر بر پذیرش فن‌آوری اطلاعات توسط معلمان مشخص کرده است که کاربرد فن‌آوری اطلاعات به وسیله آن‌ها مستقیماً تحت تأثیر احساس مفید بودن فن‌آوری اطلاعات و عوامل فردی است و در ضمن شرایط محیطی و رایانه‌ها در کاربرد فن‌آوری اطلاعات توسط آموزشگران مؤثر است. معلم باید بداند در عصری که علوم و فنون و فناوری به سرعت در حال پیشرفت هستند، او نیز باید خود را با نیازها و هدف‌های جامعه هماهنگ کند (فاضلیان و نظری، ۱۳۹۳). در ایران نیز بر اساس بررسی آیتی، عطاران و مهرمحمدی (۱۳۸۶) نظام آموزش و پرورش ایران، اقدامات زیادی جهت تجهیز مدارس به فن‌آوری رایانه‌ای، اعم از دستگاه‌های رایانه و ایجاد دسترسی به اینترنت و همچنین آموزش معلمان در زمینه فن‌آوری اطلاعات انجام داده است. اما وجود پاره‌ای مشکلات باعث دور بودن این نظام از حد مورد انتظار شده است و میزان استفاده معلمان از فن‌آوری رایانه‌ای هنوز در حد پایینی قرار دارد. ارتمیر موانع استفاده از فناوری رایانه توسط معلمان را در دودسته تقسیم کرده است: دسته اول موانع بیرونی نسبت به معلمان (دسترسی، زمان، پشتیبانی، منابع و کارآموزی) و دسته دوم موانع درونی نسبت به معلمان (نگرش‌ها، عقاید، فعالیت‌ها و مقاومت). وی اظهار می‌دارد، حتی اگر همه موانع دسته‌ی اول از بین بروند، معلمان از فناوری استفاده نخواهند کرد و موانع دسته‌ی دوم از استفاده بهینه جلوگیری خواهد کرد (عباس‌اصل و همکاران، ۱۳۹۰).

1. Bayhan, P., Olgun, P., & Yelland, N.
2. Jones, A.

3. Scrimshaw, P.
4. Hyesung, p.

همان‌طور که اشاره شد معلم نقش کلیدی در استفاده مؤثر از فن آوری رایانه‌ای در سیستم آموزشی دارد و برای او مهم است که آگاهی کامل و دقیقی از نقش فن آوری در تدریس و یادگیری به دست آورد تا بتواند خود را با تغییرات روزافزونی که در زمینه فناوری‌های آموزشی به وقوع می‌پیوندد سازگار کند (تئو^۱، ۲۰۰۹). پژوهش‌ها نشان داده‌اند که ادراکات و نگرش‌های معلمان نسبت به فن آوری بر استفاده مؤثر آن‌ها از این تکنولوژی‌ها در فرآیند تدریس - یادگیری تأثیر می‌گذارد (ویلیامز^۲، ۲۰۰۶). اما نباید این نکته را فراموش کرد که معلمان با متغیرهای زیادی مواجه هستند که با هم در تعامل بوده و بر پذیرش یا رد تکنولوژی رایانه‌ای توسط آن‌ها اثر می‌گذارد.

پژوهش‌های انجام شده در زمینه پذیرش فن آوری اطلاعات در نظام آموزشی ایران، بیشتر بر روش‌های کمی با هدف آزمون فرضیه تأکید داشته‌اند؛ مانند پژوهش‌های درانی، رشیدی (۱۳۸۶)، سبحانی‌نژاد و همکاران (۱۳۸۹)، امانی ساری‌بگلو و همکاران (۱۳۹۰) و اژه‌ای و همکاران (۱۳۹۱)، صادقی و همکاران (۲۰۱۴) که با استفاده از روش مدل‌یابی معادلات ساختاری به بررسی عوامل مؤثر بر پذیرش فن آوری اطلاعات پرداخته‌اند. در این بین استفاده از روش‌های اکتشافی مورد غفلت واقع شده است؛ زیرا به باور حسین و بروکس^۳ (۲۰۰۸) وضعیت پذیرش فن آوری اطلاعات در نظام‌های آموزشی کاملاً مبهم و پژوهشگران اطلاع کافی از متغیرهای دخیل در پذیرش فن آوری در این نظام‌ها ندارند. آنان بر این باورند که متغیرهای بسیار زیادی بر استفاده معلمان از رایانه در کلاس تأثیر می‌گذارند که بررسی آن‌ها از طریق تحقیقات کمی امکان‌پذیر نیست. آن‌ها برای رفع این مشکل استفاده از روش‌های اکتشافی را پیشنهاد می‌کنند. با توجه به مطالبی که بیان شد هدف اساسی پژوهش حاضر مطالعه اکتشافی عوامل مؤثر بر استفاده و پذیرش فن آوری رایانه توسط معلمان در امر تدریس است.

به‌طور کلی اهمیت و ضرورت پژوهش و روش پژوهش حاضر را می‌توان از دو جنبه نظری و کاربردی مورد بررسی قرار داد. از جنبه نظری با توجه به ماهیت مبهم و گسترده فن آوری اطلاعات روابط پیچیده‌ای بین متغیرهای مؤثر بر استفاده از این فن آوری در کلاس درس وجود دارد. بنابراین ضرورت پژوهش در قالب نقشه‌های شناختی فازی احساس می‌شود که بتواند این پیچیدگی را لحاظ نماید و اثرات متقابل و چندجانبه

1. Teo, T.

2. Williams, C. K.

3. Hossain, S. & Brooks, L.

متغیرها بر استفاده از این فن‌آوری را مورد بررسی قرار دهد. از جنبه کاربردی نقشه‌های شناختی فازی ابزاری مهم برای برنامه‌ریزان و مدیران می‌باشند. زیرا آن‌ها می‌توانند اثرات روش‌های مدیریتی مختلف بر استفاده معلمان از رایانه در کلاس را با استفاده از نقشه‌های شناختی فازی مورد بررسی قرار دهند و بهترین سناریو مدیریتی را انتخاب نموده و در محیط واقعی عملی کنند (حسین و بروکس، ۲۰۰۸). با توجه به موارد فوق تحقیق حاضر در پی آن است که عوامل مؤثر بر استفاده و پذیرش فن‌آوری رایانه توسط معلمان در امر تدریس را بررسی کند تا بر اساس یافته‌های این تحقیق پیشنهادها و توصیه‌هایی در جهت افزایش کاربرد رایانه در امر تدریس و بهبود عملکرد معلمان ارائه داد.

روش

طرح پژوهش حاضر کیفی از نوع تحقیقات اکتشافی با استفاده از نقشه‌های شناختی فازی^۱ است. نقشه‌های شناختی مدل‌های کیفی هستند که چگونگی عمل یک پدیده را به نمایش می‌گذارند (اوزسمی و اوزسمی^۲، ۲۰۰۴). نقشه‌های شناختی که برای اولین بار توسط اکسلراد^۳ مطرح گردید، برای حل مسائل و مشکلاتی که ساختار مشخصی ندارند بکار گرفته می‌شود. نقشه‌های شناختی بازنمایی ارتباطات علی میان چند شیء یا مسئله است که دربرگیرنده نظرات خبرگان در مورد یک واقعیت ذهنی است تا یک واقعیت عینی. نقشه شناختی حاوی دو عنصر اصلی مفاهیم و ارتباطات علی است. مفاهیم تحت عنوان متغیرها و ارتباطات علی به‌عنوان روابط میان متغیرها بازنمایی می‌شوند. ارتباطات علی، متغیرها را به هم متصل نموده و می‌تواند مثبت یا منفی باشد. متغیرهایی که منجر به تغییر می‌شوند را متغیر علت می‌نامند درحالی‌که متغیرهای متأثر از تغییرات را متغیرهای معلول می‌گویند (عبدلی سلطان‌احمدی، کاظم‌زاده بیطالی و امانی ساری بگلو، ۱۳۹۶).

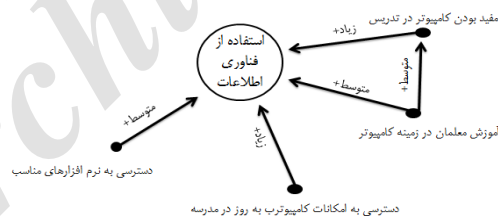
نمونه مورد بررسی پژوهش حاضر را معلمان از دوره دوم متوسطه سال تحصیلی ۹۷-۱۳۹۶ تشکیل می‌دهند که در زمینه فن‌آوری اطلاعات و رایانه دانش و تخصص کافی دارند. نقشه‌های شناختی فازی بر اساس نظر متخصصان قرار دارد که اطلاعات غنی را در مورد کشف سازوکارهای علی بین متغیرها فراهم می‌کند (اوزسمی و اوزسمی، ۲۰۰۴). با توجه به ماهیت اکتشافی این روش و طولانی بودن مدت‌زمان گردآوری داده‌ها استفاده از نمونه با حجم بالا امکان‌پذیر نیست. همچنین، از آنجاکه این روش با اکتشاف تعمیم

1. fuzzy cognitive maps (FCM)
2. Özesmi, U. & Özesmi, S. L.

3. Axelrod

سروکار دارد نیازی به نمونه‌گیری ندارد. اوزسمی و اوزسمی (۲۰۰۴) پیشنهاد می‌کنند که نمونه‌گیری تا زمان اشیاع داده‌ها انجام گیرد. اشیاع در روش نقشه‌های شناختی فازی زمانی به دست می‌آید که افزودن نمونه اطلاعات جدیدی به نقشه‌های شناختی اضافه نکند. با توجه به طولانی بودن مدت‌زمان مصاحبه تعداد ۳۰ نفر معلم متخصص که در دوره دوم متوسطه شهر ارومیه در سال تحصیلی ۹۷-۱۳۹۶ مشغول به تدریس هستند، به‌عنوان نمونه انتخاب شدند.

در پژوهش حاضر از روش مصاحبه برای گردآوری داده‌ها استفاده شد. بدین‌صورت که ابتدا توضیحاتی در مورد تحقیق حاضر به آنان ارائه گردید. سپس از آنان خواسته شد که روی یک کاغذ پدیده اصلی یعنی استفاده از فن‌آوری رایانه در کلاس درس را در مرکز صفحه با شکل دایره رسم کنند. سپس در اطراف آن عوامل مؤثر را ترسیم کنند. در ادامه از آنان خواسته شد فلش‌هایی را از آن عوامل به سمت استفاده از فن‌آوری اطلاعات ترسیم کنند و روی فلش‌ها مثبت یا منفی بودن و همچنین میزان تأثیر (کم، متوسط، زیاد و خیلی زیاد) را مشخص کنند. در نهایت از آنان خواسته شد در صورتی که این عوامل بر یکدیگر نیز تأثیر می‌گذارند، آن‌ها را با فلش به هم وصل کرده و میزان تأثیر را نیز مشخص کنند. استفاده از این رویکرد زمانی که پاسخگویان اطلاعات غنی در مورد پدیده مورد بررسی دارند توصیه شده است (اوزسمی و اوزسمی، ۲۰۰۴). در شکل ۱، یک نمونه از نقشه‌های شناختی فازی طراحی شده توسط یکی از معلمان نشان داده شده است.



شکل ۱. نمونه‌ای از نقشه‌های شناختی فازی طراحی شده توسط یکی از معلمان

پس از گردآوری داده‌های پژوهش، نقشه‌های فازی ترسیم‌شده توسط معلمان تبدیل به ماتریس شدند. نمونه‌ای از ماتریس یکی از معلمان در زیر نشان داده شده است.

جدول ۱. نمونه از ماتریس استخراج شده از داده

استفاده از فن آوری رایانه‌ای		مفید بودن رایانه در تدریس
زیاد +	-	مفید بودن رایانه در تدریس
متوسط +	متوسط +	آموزش معلمان در زمینه رایانه
زیاد +	-	دسترسی به امکانات رایانه‌ای به‌روز در مدرسه
متوسط +	-	دسترسی به نرم‌افزارهای مناسب

پس از تکمیل ماتریس‌ها برای تمامی پاسخگویان، این ماتریس بر اساس معیار حسین و بروکس (۲۰۰۸) به اعداد فازی تبدیل شدند. این معیار در جدول ۲ نشان داده شده است. در جدول ۳ ماتریس اعداد فازی برای جدول ۱ نشان داده شده است.

جدول ۲. معیار نمره دهی به عبارتهای فازی

هیچ	کم	متوسط	زیاد	خیلی زیاد
۰	۰/۲۵	۰/۵	۰/۷۵	۱

جدول ۳. ماتریس اعداد فازی یکی از پاسخگویان

استفاده از فن آوری رایانه‌ای		مفید بودن رایانه در تدریس
۰/۷۵	-	مفید بودن رایانه در تدریس
۰/۵۰	۰/۵۰	آموزش معلمان در زمینه رایانه
۰/۷۵	-	دسترسی به امکانات رایانه‌ای به‌روز در مدرسه
۰/۵۰	-	دسترسی به نرم‌افزارهای مناسب

پس از تبدیل ماتریس تکمیل شده توسط متخصصان به ماتریس اعداد فازی، این ماتریس‌ها باهم ترکیب شده و ماتریس کامل فازی به دست آمد. سپس این ماتریس وارد نرم‌افزار FCMmapper (fcmapper.com) شد تا مورد تحلیل قرار گیرد.

یافته‌ها

نقشه‌های شناختی، سیستم‌های پیچیده‌ای هستند، زیرا آن‌ها از تعداد زیادی متغیر و ارتباطات علی بین آن‌ها تشکیل شده‌اند. تحلیل نقشه‌های شناختی پیچیده، بسیار مشکل است، اما ابزارهای جبر ماتریس نظریه‌ی گراف، راه‌هایی را برای تحلیل ساختار آن‌ها فراهم می‌کند. با آزمون ساختار نقشه‌ها می‌توانیم تعیین کنیم که متخصصان سیستم را

چگونه می‌بینند. برای تحلیل یک نقشه شناختی، می‌توان تعداد متغیرها (N) و تعداد ارتباطات بین آن‌ها (C) را شمرد. باین وجود، نظریه گراف علاوه بر تعداد ارتباطات و متغیرها، شاخص‌های دیگری را نیز فراهم می‌کند.

چگالی^۱ یا ضریب دسته‌بندی^۲ یک نقشه شناختی فازی شاخص ارتباط آن است که نشان می‌دهد نقشه چقدر متصل یا جدا از هم است (اوزسمی و اوزسمی، ۲۰۰۴). البته باید توجه داشت که چگالی با اندازه شبکه نسبت معکوس دارد. بنابراین با زیاد شدن متغیرها تعداد مسیرهای ممکن به شدت افزایش می‌یابد. به خاطر این وابستگی به اندازه شبکه، چگالی شبکه ابزار مفیدی برای تفسیر نیست. اما ابزار بسیار مفید برای مقایسه متغیرها در نقشه یا شبکه میزان مرکزیت^۳ است. میزان سهم یک متغیر در یک نقشه شناختی را می‌توان از طریق محاسبه مرکزیت آن بررسی کرد که نشان می‌دهد چگونه یک متغیر به متغیرهای دیگر متصل شده است. همچنین نیرومندی تراکی این ارتباطات چگونه است (دی نوی، مروار و باتاگلج^۴، ۲۰۰۵، به نقل از عبدلی سلطان احمدی و همکاران، ۱۳۹۶).

مرکزیت از جمع درجه درونی^۵ یعنی تعداد لبه‌های جهت‌داری که به سمت یک گره یا متغیر اشاره می‌کنند و درجه بیرونی^۶ یعنی تعداد رئوس یا مسیرهای علی که از یک گره یا متغیر خارج می‌شوند. علاوه بر آن اگر درجه بیرونی متغیری مثبت بوده و درجه درونی آن صفر باشد به آن انتقال‌دهنده^۷ می‌گویند که نشانگر تأثیرگذار بودن متغیر است. اگر درجه درونی متغیری مثبت بوده و درجه بیرونی آن صفر باشد به آن دریافت‌کننده^۸ می‌گویند که نشانگر تأثیرپذیر بودن متغیر است. متغیرهای معمولی^۹ نیز دارای درجه بیرونی و درونی مثبت می‌باشند که نشانگر تأثیرگذار و تأثیرپذیر بودن متغیر است (اوزسمی و اوزسمی، ۲۰۰۴). در این پژوهش چگالی نقشه شناختی متخصصان ۰/۱۱ است که نشان می‌دهد ۱۱ درصد از تمام مسیرهای ممکن در نقشه موجود است. تعداد کل متغیرهای موجود در مدل ۱۸ عدد است. ۳۴ اتصال بین متغیرها برقرار است. تعداد کل متغیرهای انتقال‌دهنده یا متغیرهایی که بر متغیرهای دیگر فقط تأثیر می‌گذارند، ۱۴ عدد است. تعداد کل متغیرهای دریافت‌کننده یا متغیرهایی که از متغیرهای دیگر فقط تأثیر

1. density
2. clustering coefficient
3. centrality
4. Denooy, A. & Mrvar, W, & Batagelj, V.
5. in degree

6. out degree
7. transmitter
8. receiver
9. ordinary

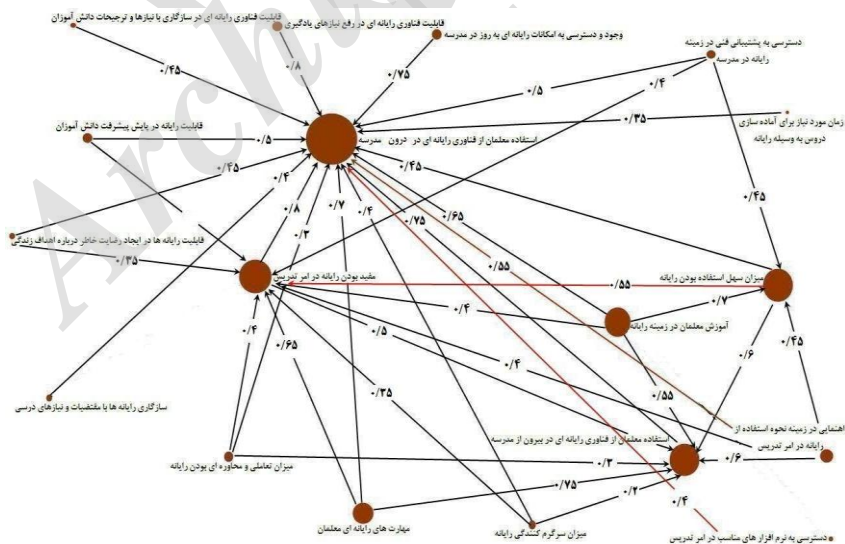
می‌پذیرند، ۱ عدد است. همچنین تعداد متغیرهایی که هم بر متغیرهای دیگر تأثیر دارند و هم از متغیرهای دیگر تأثیر می‌پذیرند ۳ عدد است. در جدول ۴ نتایج تحلیل نقشه‌های شناختی فازی برای تک‌تک متغیرها گزارش شده است.

جدول ۴. شاخص‌های گراف هر یک از متغیرها برای متخصصان

متغیر	درجه بیرونی	درجه درونی	مرکزیت	نوع متغیر
وجود و دسترسی به امکانات رایانه‌ای به‌روز در مدرسه	۰/۷۵	-	۰/۷۵	انتقال‌دهنده
زمان موردنیاز برای آماده‌سازی دروس به‌وسیله رایانه	۰/۳۵	-	۰/۳۵	انتقال‌دهنده
دسترسی به پشتیبانی فنی در زمینه رایانه در مدرسه	۰/۹۵	-	۰/۹۵	انتقال‌دهنده
مهارت‌های رایانه‌ای معلمان	۱/۸۵	-	۱/۸۵	انتقال‌دهنده
آموزش معلمان در زمینه رایانه	۲/۵۵	-	۲/۵۵	انتقال‌دهنده
مفید بودن رایانه در امر تدریس	۱/۳۰	۳/۱۰	۴/۴۰	معمولی
راهنمایی در زمینه نحوه استفاده از رایانه در امر تدریس	۱/۶۰	-	۱/۶۰	انتقال‌دهنده
قابلیت رایانه‌ها در ایجاد رضایت خاطر درباره اهداف یادگیری	۰/۸۵	-	۰/۸۵	انتقال‌دهنده
سازگاری رایانه‌ها با مقتضیات و نیازهای درسی	۰/۷۵	-	۰/۷۵	انتقال‌دهنده
دسترسی به نرم‌افزارهای مناسب در امر تدریس	۰/۴۰	-	۰/۴۰	انتقال‌دهنده
میزان سهل استفاده بودن رایانه	۱/۰۵	۱/۶۰	۲/۶۵	معمولی
میزان تعاملی و محاوره‌ای بودن رایانه	۱/۱۵	-	۱/۱۵	انتقال‌دهنده
میزان سرگرم‌کنندگی رایانه	۱	-	۱	انتقال‌دهنده
قابلیت رایانه در پایش پیشرفت دانش آموزان	۰/۸۵	-	۰/۸۵	انتقال‌دهنده
قابلیت فن‌آوری رایانه‌ای در سازگاری با نیازها و ترجیحات دانش آموزان	۰/۴۵	-	۰/۴۵	انتقال‌دهنده
قابلیت فن‌آوری رایانه‌ای در رفع نیازهای یادگیری	۰/۸۰	-	۰/۸۰	انتقال‌دهنده
استفاده معلمان از فن‌آوری رایانه‌ای در بیرون از مدرسه	۰/۷۵	۳/۵۰	۴/۲۵	معمولی
استفاده معلمان از فن‌آوری رایانه‌ای در کلاس درس	-	۹/۲۰	۹/۲۰	دریافت‌کننده

با توجه به جدول ۴، مهم‌ترین متغیر تأثیرگذار بر متغیرهای دیگر، متغیری با بیشترین درجه بیرونی است. با توجه به این معیار آموزش معلمان در زمینه رایانه (۲/۵۵) بیشترین درجه بیرونی را داراست. پس‌از آن مهارت به ترتیب رایانه معلمان (۱/۸۵)، راهنمایی در زمینه نحوه استفاده از رایانه در امر تدریس (۱/۶۰)، سودمندی رایانه در امر تدریس (۱/۳۰) دوم، سوم و چهارم هستند. کم‌اهمیت‌ترین متغیر از نظر معلمان متخصص، آماده‌سازی دروس به‌وسیله رایانه (۰/۳۵)، دسترسی به نرم‌افزارهای مناسب در امر تدریس (۰/۴۰) و قابلیت فن‌آوری رایانه‌ای در سازگاری با نیازها و ترجیحات دانش آموزان (۰/۴۵) است.

برای تشخیص این که چه متغیرهایی در نقشه شناختی، بیشترین تأثیر را از متغیرهای دیگر پذیرفته‌اند، از شاخص درجه درونی استفاده می‌شود. با توجه به جدول ۴، مهم‌ترین متغیر تأثیرپذیر، استفاده معلمان از فن‌آوری رایانه‌ای در کلاس درس با درجه درونی ۹/۲۰، دومین متغیر، استفاده معلمان از فن‌آوری رایانه‌ای در بیرون از مدرسه با درجه درونی ۳/۵۰، سومین متغیر مفید بودن رایانه در امر تدریس با درجه درونی ۳/۱۰ و چهارمین متغیر تأثیرپذیر میزان سهل استفاده بودن رایانه با درجه درونی ۱/۶۰ است. شاخص مرکزیت یعنی مجموع درجه درونی و بیرونی، برای شناسایی عوامل مهم در نقشه شناختی به کار می‌رود. با توجه به جدول ۴، مهم‌ترین نقشه‌های شناختی معلمان، استفاده معلمان از فن‌آوری رایانه‌ای با در کلاس درس یا مرکزیت ۹/۲۰ است که حاکی از اهمیت بسیار زیاد این متغیر برای متخصصان است. دومین متغیر مهم نقشه مفید بودن رایانه در امر تدریس با مرکزیت ۴/۴۰، سومین متغیر مهم مدل استفاده معلمان از فن‌آوری رایانه‌ای در بیرون از مدرسه با ۴/۲۵، چهارمین متغیر مهم نقشه شناختی متخصصان میزان سهل استفاده بودن رایانه با درجه مرکزیت ۲/۶۵ و پنجمین متغیر مهم نیز آموزش معلمان در زمینه رایانه با مرکزیت ۲/۵۵ است. مهارت‌های رایانه‌ای معلمان با مرکزیت ۱/۸۵ ششمین متغیر مهم از نظر متخصصان است. کم‌اهمیت‌ترین متغیر نقشه شناختی زمان موردنیاز برای آماده‌سازی دروس به وسیله رایانه با مرکزیت ۰/۳۵ است. در شکل شماره ۲ نقشه شناختی فازی متخصصان نشان داده شده است.



شکل ۲. نقشه شناختی فازی متخصصان

بحث و نتیجه‌گیری

پژوهش حاضر با هدف بررسی عوامل مؤثر بر استفاده و پذیرش فن‌آوری رایانه توسط معلمان در امر تدریس با استفاده از نقشه‌های شناختی فازی انجام شد. با الهام از یافته‌های تحقیق و با نظر به نقشه‌ی شناختی، اولین و مهم‌ترین متغیر تأثیرگذار بر استفاده و پذیرش فناوری رایانه، آموزش معلمان در زمینه رایانه با ۲/۵۵ درجه بیرونی و دومین متغیر، مهارت‌های رایانه‌ای معلمان با ۱/۸۵ درجه بیرونی است. متغیرهای راهنمایی در زمینه‌ی نحوه‌ی استفاده از رایانه در امر تدریس، مفید بودن رایانه در امر تدریس، میزان تعاملی و محاوره‌ای بودن رایانه، میزان سهل استفاده بودن رایانه و میزان سرگرم‌کنندگی رایانه، به ترتیب با درجه‌های بیرونی ۱/۶۰، ۱/۳۰، ۱/۱۵، ۱/۰۵ و ۱ در درجات بعدی تأثیرگذاری عوامل مؤثر بر استفاده و پذیرش فن‌آوری رایانه توسط معلمان در امر تدریس ارزیابی شدند. در تبیین این یافته می‌توان گفت از دیدگاه معلمان آموزش معلمان در زمینه رایانه مهم‌ترین عامل تأثیرگذار بر استفاده و پذیرش است. اگر معلمان با مهارت‌های پایه‌ی فناوری اطلاعات و کاربری رایانه آشنا نباشند، در آینده شاهد آن خواهیم بود که مهم‌ترین رکن آموزش جایی در جامعه‌ی اطلاعاتی ندارد و نمی‌تواند از فناوری اطلاعات به‌عنوان مهم‌ترین شاخص توسعه‌یافتگی در هزاره‌ی سوم استفاده کند (عباسی اصل و همکاران، ۱۳۹۰). می‌توان گفت زمانی معلمان آمادگی دریافت و ورود فناوری به کلاس خود را دارند که به دنیای فناوری وارد شده و از بهره‌گیری این علوم بی‌نصیب نمانند. از سوی دیگر آشنایی با مهارت‌های اولیه استفاده از رایانه به‌عنوان پیش‌فرض سواد رایانه‌ای تلقی می‌شود اگر قرار باشد رایانه به‌عنوان یک عامل مؤثر در آموزش‌ها مورد استفاده قرار گیرد بدون شناخت بنیادی آن و کسب مهارت‌های اولیه این مهم صورت نخواهد پذیرفت (شیربیگی و محیطی، ۱۳۹۱). بنابراین، وزارت آموزش و پرورش باید بالاترین اولویت برنامه‌های آموزش ضمن خدمت را به مهارت‌های رایانه‌ای بدهد و بر روی مهارت‌های تلفیق فناوری تأکید نماید. نتایج این پژوهش با نتایج دولتی، جمشیدی و امین بیدختی (۱۳۹۵)، سلیمان و گوندگدو (۲۰۰۵)، بیهان، اولگون و یلند^۱ (۲۰۰۲)، جونز (۲۰۰۴)، اسکریم شاو (۲۰۰۴) همسو است. دولتی، جمشیدی و امین بیدختی (۱۳۹۵) در پژوهشی با عنوان ویژگی‌های بایسته معلمان در بهبود فرآیند یاددهی و یادگیری مدارس هوشمند به این نتیجه رسیدند که تقویت مهارت‌های فن‌آوری و ICDL از طریق شرکت در کلاس‌های ضمن خدمت و

1. Bayhan, P., Olgun, P., & Yelland, N.

استفاده از خودآموزها و تمرین‌های شخصی باید بهبود یابد. سیلمان و گوندگدو (۲۰۰۵) در مطالعات خود بیان کردند که معلمان باید در هر دو زمینه‌ی تکنولوژی و تکنولوژی به‌عنوان ابزاری برای یادگیری، آموزش داده شوند. بیهان، اولگون و یلند (۲۰۰۲) و جونز (۲۰۰۴)، اسکریم شاو (۲۰۰۴) به این نتیجه رسیدند که عدم آگاهی معلمان مانعی برای استفاده‌ی آن‌ها از فن آوری رایانه هست و باید آموزش ببینند.

متغیر راهنمایی در زمینه‌ی نحوه‌ی استفاده از رایانه در امر تدریس از دیگر عوامل تأثیرگذار بر استفاده و پذیرش فن آوری رایانه توسط معلمان در امر تدریس است. در این زمینه آیتی، عطاران و مهرمحمدی (۱۳۸۶) در تحقیق خود از وجود فاصله تا حد انتظار خبر داده است و از پایین بودن میزان استفاده‌ی معلمان از فن آوری را نتیجه‌گیری کرده‌اند. همچنین جونز (۲۰۰۴)، اسکریم شاو (۲۰۰۴) در تحقیقاتشان به کمبود حمایت تکنیکی از معلمان اشاره کرده‌اند. عباسی اصل، زاهدبابلان و نامور (۱۳۹۰) به این نتیجه رسیدند که لازمه‌ی به‌کارگیری فاوا در امر آموزش مدارس، دسترسی به تکنولوژی روز و به‌ویژه سخت‌افزار و نرم‌افزار کامپیوتر است. همچنین فرهنگ‌سازمانی مدارس در ارتباط با مدیریت مدارس، استقبال از فاوا و کاربردهای آن زمینه‌ساز و تسهیل‌کننده به‌کارگیری و استفاده معلمان، در فرایند آموزش است. لذا این مسئله مبرهن است تا زمانی که مقدمات کار فراهم نباشد دستیابی به اهداف آموزشی با استفاده از فاوا امکان‌پذیر نخواهد بود. این عوامل بر اساس نظریه شناختی - اجتماعی پذیرش فن آوری اطلاعات قابل تبیین هستند. بر طبق این نظریه، عواملی چون وجود و دسترسی به امکانات رایانه‌ای به‌روز در مدرسه، دسترسی به پشتیبانی فنی در زمینه رایانه در مدرسه، مهارت‌های رایانه‌ای معلمان، آموزش معلمان در زمینه رایانه، راهنمایی در زمینه نحوه استفاده از رایانه در امر تدریس، دسترسی به نرم‌افزارهای مناسب در امر تدریس و استفاده معلمان از فن آوری رایانه‌ای در بیرون از مدرسه از مهم‌ترین عوامل تأثیرگذار بر پذیرش فن آوری اطلاعات توسط معلمان هستند. ضمناً تئوری شناختی - اجتماعی پذیرش فن آوری اطلاعات بیان می‌کند که میزان استفاده فرد از رایانه در محیط‌های دیگر مانند خانه (تجربه رایانه) تأثیر مثبتی بر پذیرش فن آوری اطلاعات دارد (آکور، ۲۰۰۶). بر اساس این تئوری داشتن تجربه‌ی کار با رایانه در محیط‌هایی غیر از کلاس درس باعث انتقال یادگیری شده و باعث می‌شود فرد اطمینان بیشتری هنگام استفاده از این فن آوری داشته باشد. همچنین بر اساس تئوری شناختی -

اجتماعی، حمایت اجتماعی نقش مهمی در پذیرش فن‌آوری اطلاعات توسط کاربران دارد. این حمایت از طریق روش‌هایی مانند، آموزش معلمان در زمینه رایانه، راهنمایی در زمینه نحوه استفاده از رایانه در امر تدریس، دسترسی به پشتیبانی فنی در زمینه رایانه در مدرسه، وجود و دسترسی به امکانات رایانه‌ای به‌روز در مدرسه و دسترسی به نرم‌افزارهای مناسب در امر تدریس فراهم می‌شود.

متغیر مؤثر دیگر مفید بودن رایانه در امر تدریس و میزان سهل استفاده رایانه است. منظور از برداشت ذهنی از سودمندی (مفیدبودن)، احتمال ذهنی شکل‌گرفته در شخص نسبت به مفیدبودن انواع فناوری‌ها اطلاعاتی قابل‌دسترس در محیط کار برای انجام وظایف است؛ بدین ترتیب که هرچه این فناوری‌ها عملکرد کاری آن‌ها را در محیط شغلی بهبود بخشد، مفیدتر است و در نتیجه بیشتر مورد استفاده قرار می‌گیرد. همچنین، منظور از برداشت ذهنی از آسانی استفاده، احتمال ذهنی شکل‌گرفته در فرد نسبت به آسانی استفاده از انواع فناوری‌های اطلاعاتی قابل‌دسترس در محیط کار برای انجام وظایف است؛ بدین ترتیب که هرچقدر به تلاش کمتری برای یادگیری و نحوه استفاده از آن‌ها نیاز باشد، بیشتر مورد استفاده قرار می‌گیرد (سلیمانی و زرافشانی، ۱۳۹۰). بر اساس مدل پذیرش فن‌آوری اطلاعات، معلمان زمانی تصمیم می‌گیرند که از تکنولوژی کامپیوتر استفاده کنند که آن را به‌عنوان یک ابزار مفیدی که عملکرد خروجی آن‌ها را افزایش می‌دهد، بدانند و میزان سهل استفاده بودن رایانه، مهارت‌های رایانه‌ای آن‌ها، برنامه‌های کاربردی رایانه، نگرش معلمان نسبت به رایانه، مهارت‌های زبان انگلیسی و ترجمه کردن تعدادی از برنامه‌ها به زبان فارسی از دیگر عوامل تأثیرگذار بر این پذیرش است (صادقی و همکاران، ۲۰۱۴). پذیرش و استفاده از فن‌آوری اطلاعات هسته مرکزی تمامی تئوری‌های پذیرش فن‌آوری اطلاعات را تشکیل می‌دهد. بر اساس مدل پذیرش فن‌آوری اطلاعات و نظریه جامع پذیرش و استفاده از فن‌آوری اطلاعات، میزان مفید و سودمند بودن رایانه نقش مهمی در پذیرش آن فن‌آوری دارد. همچنین علاوه بر میزان سودمندی، پذیرش فن‌آوری اطلاعات توسط معلمان تحت تأثیر میزان راحتی استفاده از این فن‌آوری قرار دارد. یعنی هر چه قدر فن‌آوری رایانه مفید و سودمند باشد و از طرف دیگر فرد برای استفاده از این فن‌آوری سختی زیادی نکشد، این فرد به احتمال بیشتری به سمت استفاده از فن‌آوری رایانه‌ای گرایش پیدا خواهد کرد (لگریس، اینگهام و کولرت، ۲۰۰۳).

از محدودیت‌های این تحقیق می‌توان گفت که پژوهش حاضر از نوع تحقیقات توصیفی - اکتشافی است، بنابراین نمی‌توان از نتایج آن استنباط آماری نمود و یافته‌ها را جامعه آماری تعمیم داد و حجم کوچک نمونه مورد مطالعه باعث محدودیت در تعمیم دادن نتایج می‌شود همچنین در آخر پیشنهاد می‌شود با توجه به اینکه استفاده از فن آوری رایانه‌ای محیط‌های دانشگاهی بیشتر از مدارس است، در پژوهش‌های آتی با استفاده از روش نقشه‌های شناختی فازی، عوامل مؤثر بر پذیرش فن آوری اطلاعات توسط اعضای هیئت علمی بررسی شود.

منابع

- آیتی، م.؛ عطاران، م. و مهرمحمدی، م. (۱۳۸۶). الگوی تدوین برنامه‌های درسی مبتنی بر فن آوری اطلاعات و ارتباطات در تربیت معلم. *فصلنامه مطالعات برنامه درسی*، ۱(۵)، ۵۵-۸۰.
- احسانی، ح. (۱۳۹۷). بررسی و تأثیر کارایی فن آوری اطلاعات و ارتباطات در آموزش و فراگیری زبان انگلیسی. *مجله نخبگان علوم و مهندسی*، ۳(۲)، ۱۹-۳۱.
- اژه‌ای، ج.؛ امانی، ج.؛ خضری آذر، ه. و غلامی، م. (۱۳۹۱). نقش واسطه‌ای باورهای شناختی در ارتباط بین عوامل فردی و سازمانی با پذیرش فناوری اطلاعات. *مجله علوم رفتاری*، ۶(۱)، ۹-۱.
- احمدی، م. (۱۳۹۷). سیاست‌های قانونی فن آوری اطلاعات و ارتباطات در توسعه آموزش و دانش در نظام آموزش کشور. *فصلنامه علمی-تحقیقی قانون یار*، ۲(۶)، ۳۴۱-۳۵۷.
- امانی ساری بگلو، ج.؛ غلامعلی لواسانی، م.؛ اژه‌ای، ج. و خضری آذر، ه. (۱۳۹۰). رابطه ارزش‌های فرهنگی و متغیرهای فردی با میزان استفاده از رایانه در دانشجویان، *مجله علوم رفتاری*، ۵(۱)، ۱-۱۰.
- درانی، ک. و رشیدی، ز. (۱۳۸۶). بررسی عوامل مؤثر بر پذیرش فن آوری اطلاعات توسط دبیران مدارس هوشمند شهر تهران با تأکید بر الگو پذیرش فن آوری اطلاعات (ITAM). *فصلنامه پژوهش در نظام‌های آموزشی*، ۱(۱)، ۲۳-۴۶.
- دولتی، ع.؛ جمشیدی، ل. و امین بیدختی، ل. (۱۳۹۵). ویژگی‌های بایسته معلمان در بهبود فرآیند یاددهی و یادگیری مدارس هوشمند. *نشریه علمی پژوهشی آموزش و ارزشیابی*، ۹(۳۴)، ۷۷-۹۶.
- رضایی، م. (۱۳۸۸). نظریه‌های رایج درباره پذیرش فن آوری اطلاعات و ارتباطات. *فصلنامه پژوهش‌های ارتباطی*، ۱۶(۶۰)، ۶۳-۹۳.

سلیمانی، ع. و زرافشانی، ک. (۱۳۹۰). بررسی عوامل مؤثر بر پذیرش فن‌آوری اطلاعات توسط هنر آموزان هنرستان‌های کشاورزی استان کرمانشاه با استفاده از مدل پذیرش فن‌آوری. *فصلنامه‌ی علمی پژوهشی پژوهشگاه علوم و فن‌آوری اطلاعات ایران*، ۲۶(۴)، ۸۸۵-۹۰۲. سبحانی‌نژاد، م؛ نوروزی، ع؛ امانی، ج. و حیات، ع. (۱۳۸۹). تبیین نقش حمایت سازمانی، تجربه، اضطراب و خودکارآمدی رایانه در پیش‌بینی کاربست رایانه. *مجله مطالعات روان‌شناسی تربیتی*، ۷(۱۱)، ۶۸-۴۵.

شیربیگی، ن. و محیطی، س. (۱۳۹۱). بررسی میزان آشنایی دبیران یا فن‌آوری رایانه و ارتباط آن با نگرش نسبت به کاربرد رایانه در فرآیند یاددهی - یادگیری. *مجله‌ی پژوهش علوم انسانی*، ۱۱(۲۸)، ۴۶-۲۹.

عباسی اصل، م؛ زاهدبابلان، ع. و نامور، ی. (۱۳۹۰). بررسی عوامل مرتبط با میزان استفاده معلمان راهنمایی از فناوری اطلاعات و ارتباطات در فرآیند یاددهی و یادگیری. *فصلنامه علوم تربیتی*، ۴(۱۳)، ۹۵-۱۰۶.

عبدلی سلطان احمدی، ج؛ کاظم‌زاده‌بیطالی، م. و امانی‌ساری‌بگلو، ج. (۱۳۹۶). بررسی عوامل مؤثر بر سوء‌مصرف مواد مخدر از دیدگاه دانشجویان: کاربست نقشه‌های فازی. *فصلنامه اعتیاد پژوهی سوء‌مصرف مواد*، ۱۱(۴۱)، ۲۲۷-۲۴۶.

فتح‌آبادی، م. و ولی‌زاده، ع. (۱۳۹۷). اثر فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات بر درآمد کسب‌وکار موسیقی صنعتی: شواهدی از کشورهای منتخب. *اقتصاد و تجارت نوین پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی*، ۱۳(۱)، ۱۱۷-۱۳۹.

فاضلیان، پ. و نظری، م. (۱۳۹۳). تأثیر مدارس هوشمند بر فرآیند یاددهی - یادگیری زبان انگلیسی. *رشد آموزش زبان*، ۲۸(۴)، ۱۷-۱۲.

قاسمی، س. (۱۳۹۲). نقش متغیرهای سازمانی و فرهنگی در پذیرش فن‌آوری اطلاعات در میان دبیران مقطع متوسطه ناحیه یک شهرستان ارومیه. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه ارومیه.

Askar, P., Usluel, Y. K., & Mumcu, F. K. (2006). Logistic Regression Modeling for Predicting Task-Related ICT Use in Teaching. *Educational Technology & Society*, 9 (2), 141-151.

Akour, I. (2006). Factors influencing faculty computer Literacy and use in Jordan: A multivariate analysis (pp. 1-281). Louisiana Tech University. *Journal of Management Science*, 43(12), 1660 – 1675.

Bayhan, P., Olgun, P., & Yelland, N. (2002). A study of pre-school teachers' thoughts about computer assisted instruction. *Contemporary Issues in Early Childhood*, 3(2), 298-303.

Denooy, A. & Mrvar, W, & Batagelj, V. (2005). Exploratory social network analysis with Pajek. New York: Cambridge University Press.

- Jones, A. (2004). A review of the research literature on barriers to the uptake of ICT by teachers. *Computers & Education*, 4(13), 889 – 896.
- Hossain, S. & Brooks, L. (2008). Fuzzy cognitive map modeling educational software adoption. *Computers & Education*, 51, 1569–1588.
- Hyesung, P. (2004). Factors that affect information technology adoption by teachers. *ETD collection for University of Nebraska – Lincoln*, <http://digitalcommons.unl.edu/dissertations/AAI3126960>
- Harris, P. (2000). Using Technology to Create a New Paradigm for a Learner-Centered Educational Experience. Technos: *Quarterly for Education and Technology*, Summer, 2000
- Lim, C. P., & Khine, M. S. (2006). Managing teachers' barriers to ICT integration in Singapore schools. *Journal of Technology and Teacher Education*, 14(1), 97–125.
- Legris, P., Ingham, J., and Collerette, P. (2003). Why do people use information technology? A critical review of the technology acceptance model. *Information & Management*, 40, 191–204.
- Özesmi, U. & Özesmi, S. L. (2004). Ecological models based on people's knowledge: a multi-step fuzzy cognitive mapping approach, *Ecological Modeling*, 176, 43–64.
- Sadeghi, K., Amani, J., Hanifepour Aghdam, S., & Mahmoudi, H. (2014). The Impact of Iranian Teachers Cultural Values on Computer Technology Acceptance. *TOJET: The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 13(4), 124-136
- Silman, F. & Gundogdu, K. (2005). *Teachers' perceptions of computer use in education in the tnrc schools*. 1-2. Retrieved March 28, 2008 from ProQuest database.
- Scrimshaw, P. (2004). Enabling teachers to make successful use of ICT. *Journal of Coventry*, 12(2), 112 – 124.
- Teo, T. (2009). Modeling technology acceptance in education: A study of pre-service teachers. *Computers & Education*, 52 (2009) 302–312.
- Williams, C. K. (2006). *An Investigation of Attitudes of K-12 Teachers toward Computer Technology Use in Schools in a Rural Mississippi District*, Doctoral Dissertation, Mississippi State University.
- Yildirim, Z., & Göktas, Y. (2007). ICT integration in primary education and teacher education programs in turkey and in EU countries. *Egitim Ve Bilim*, 32(143), 55.