

عوامل مرتبط با بکارگیری فناوری اطلاعات و ارتباطات در کلاس درس: (بررسی وضع مطلوب و موجود) معلمان ابتدایی شهر همدان

• فرهاد سراجی^۱
• عطا جمشیدزاده^۲

تاریخ دریافت: ۱۳۹۳/۱۱/۱۰ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۴/۰۴/۱۵

چکیده:

پژوهش حاضر با هدف شناسایی ویژگی‌های مطلوب مرتبط با بکارگیری فناوری در مدارس ابتدایی و مقایسه وضع موجود معلمان ابتدایی شهر همدان در سالتحصیلی ۹۲-۹۳ انجام گرفت. روش پژوهش توصیفی از نوع پیمایشی بود. جامعه آماری این پژوهش را خبرگان حوزه فناوری اطلاعات و آموزگاران دبستانهای شهر همدان تشکیل میدادند. از بین ۵۷ نفر خبره واجد شرایط شناسایی شده، تعداد ۴۷ نفر از آنها پرسشنامه را تکمیل و عودت دادند. جامعه دوم شامل کلیه معلمان ابتدایی شهر همدان در پایه‌های چهارم، پنجم و ششم بودند که تعداد آنها ۶۰۵ نفر بود و از این تعداد با استفاده از روش نمونه‌گیری تصادفی طبقه‌ای مطابق جدول مورگان و کرجسی ۲۳۰ نفر انتخاب شدند. برای گردآوری داده‌ها از دو پرسشنامه محقق‌ساخته استفاده شد که بر مبنای مدل ارتمر (۲۰۰۵) تهیه شده بود. روایی هر دو پرسشنامه توسط هفت نفر از متخصصان بررسی و مورد تایید قرار گرفت. میزان پایایی آن نیز با استفاده از روش آلفای کرونباخ برای پرسشنامه معلمان ۰/۹۲ و برای پرسشنامه خبرگان ۰/۹۰ محاسبه شد. برای تجزیه و تحلیل داده‌های حاصل دو نمونه از نرم افزار SPSS و آزمون t تک‌گروهی، t مستقل، تحلیل واریانس و آزمون تعقیبی توکی استفاده شد. یافته‌های به دست آمده از تجزیه و تحلیل آماری نشان می‌دهد؛ عواملی چون مهارت، نگرش، شناخت و خودکارآمدی از نظر افراد خبره در بکارگیری فناوری توسط معلم مهم‌اند و معلمان ابتدایی شهر همدان این شناخت‌ها، مهارت‌ها، نگرش‌ها و خودباوری را در حد کم و خیلی کم دارا هستند و از این‌رو وضع موجود معلمان برای کاربرد فاوا در کلاس درس با وضع مطلوب فاصله فاحشی دارد.

کلید واژه‌ها: فاوا، آموزش و پرورش، معلمان، مهارت‌ها، نگرش، ویژگی‌های شناختی، خودکارآمدی.

۱- دانشیار برنامه ریزی درسی دانشگاه بوعلی سینا همدان (نویسنده مسئول) fseraji@gmail.com
۲- کارشناس ارشد برنامه ریزی درسی دانشگاه بوعلی سینا

■ مقدمه

در دو دهه اخیر ظهور و توسعه فناوری اطلاعات و ارتباطات (فاوا) بخش‌های عمده زندگی انسان را تحت تاثیر قرار داده است. نظام آموزش و پرورش به عنوان یکی از خرده نظام‌های مهم اجتماعی بیش از سایر نظام‌ها در توسعه فناوری نقش ایفاء می‌کند. از این رو اغلب کشورهای جهان برای توسعه و تلفیق فاوا در آموزش و پرورش طرح و برنامه مشخصی دارند (اندرسون، ۲۰۰۸).

رسالت آموزش و پرورش در قبال توسعه فاوا از دو جنبه حائز اهمیت است. از یک جنبه آموزش و پرورش به عنوان یک نهاد متولی باید بر اساس سیاست‌گذاری‌ها و خط‌مشی‌های تعیین شده مهارت طراحی، تولید و به کارگیری فاوا را در دانش‌آموزان توسعه دهد و فعالیت‌های مربوط به توسعه فاوا را هدایت کند. از جنبه دیگر آموزش و پرورش باید با تلاش‌های مستمر دانش‌آموزان را برای ورود به دنیای فناورانه آماده سازد تا آن‌ها بتوانند در دنیای فناورانه، نهادهای اجتماعی و سایر ابعاد زندگی احساس راحتی و آرامش داشته باشند (هاروی، ۲۰۰۵). بر این اساس سیاست‌گذاران، برنامه‌ریزان و طراحان نظام آموزشی به توسعه فاوا و تلفیق آن در برنامه درسی مدارس به عنوان فرصت نگاه می‌کنند. این فناوری‌ها می‌توانند ضمن بهبود کیفیت یادگیری دانش‌آموزان، آن‌ها را برای زندگی در جامعه اطلاعاتی مهیا کنند (سیلز، ۲۰۱۳).

ورود فاوا به آموزش و پرورش در سطح سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی نیازمند اتخاذ تصمیم‌ها، تهیه طرح‌ها و برنامه‌های منطقی و مبتنی بر پژوهش است و در سطح اجرا به صلاحیت معلمان اجراکننده این برنامه بستگی دارد. اگر در سطح سیاست‌گذاری به شرایط اجرا توجه کافی صورت نگیرد، برنامه تهیه شده اثربخشی لازم را نخواهد داشت و فاوا نیز به مانند هر نوآوری دیگر نمی‌تواند بدون رعایت برخی از اصول برنامه‌ریزی موفقیت کافی داشته باشد (یانگ، ۲۰۰۴). بنابراین داشتن تصویر صحیح از صلاحیت‌های مورد نیاز معلمان برای سیاست‌گذاران و مجریان تلفیق فاوا در برنامه درسی بسیار حائز اهمیت است (وانگ، ۲۰۰۸؛ میکور، ۲۰۱۱).

معلمان تاثیرگذارترین عامل اجرای برنامه درسی هستند که می‌توانند نوآوری‌ها را به نحو شایسته یا باکیفیت پایین در کلاس درس اجرا نمایند. آن‌ها در رویارویی با هرگونه نوآوری به صلاحیت‌هایی نیاز دارند که باید در دوره‌های پیش از خدمت یا حین خدمت

- 1- Anderson. R.E
- 2- W. B. Harvey
- 3- J. R. Seals
- 4- E. B. Young
- 5- Wang, V. C. X
- 6- F. Miker

صلاحیت‌های لازم درباره این نوآوری‌ها را به دست آورده باشند (روگرس^۱، ۲۰۰۴).

معلمان برای پیش‌گامی در اجرای نوآوری تلفیق فاوا با برنامه درسی و یا همگامی با ایده‌های مرحله طراحی و تولید نباید تنها به آشنایی با کاربرد ابزارها و نرم‌افزارها بسنده کنند؛ بلکه آن‌ها برای کاربرد موثر فاوا در آموزش به باورهای تربیتی و عملیات پداگوژیکی متناسب با آن محیط نیاز دارند (پلگروم^۲، ۲۰۰۱؛ باردون و اتکینسون^۳، ۲۰۰۸). آشنایی معلمان با نرم‌افزارهای ویرایشی، نمایشی و امکانات جستجوی اطلاعات در اینترنت بخشی دیگر از الزام‌های مورد نیاز معلمان است که باید در راستای کمک به ساخت دانش، تحلیل عمیق، تفکر انتقادی و منطقی، تقویت روابط اجتماعی، توان مدیریت و برنامه‌ریزی در دانش‌آموزان به کار گرفته شود (سندرا و سنچز^۴، ۲۰۱۰). بنابراین می‌توان گفت عواملی همچون؛ باورها و نظریه‌های یادگیری مورد پذیرش معلم، تسلط معلم بر دانش محتوایی یا موضوعی، میزان آشنایی با شیوه‌های آموزشی و مدیریت کلاس درس، خودکارآمدی رایانه‌ای معلم و آشنایی با مسائل فرهنگی - اجتماعی مرتبط با فاوا در به‌کارگیری فاوا توسط معلم نقش دارند (چن و همکاران^۵، ۲۰۱۰). ارتمر^۶ (۲۰۰۹) در مدلی صلاحیت‌های مورد نیاز معلمان برای کاربرد فاوا در کلاس درس را به صلاحیت‌های ابزاری - فناورانه، باورهای پداگوژیکی، مهارت روش‌شناختی و تدریس، مهارت‌های ارزیابی، مهارت‌های ارتباطی و تدریسی و باورهای شخصی و نگرش معلم طبقه‌بندی می‌کند. بر اساس این مدل معلمان باید در درجه اول با ماهیت، ویژگی‌ها و کاربردهای عمومی ابزارهای فناورانه آشنایی داشته باشند. سپس با کاربردهای فناوری‌ها در موقعیت‌های گوناگون آموزشی آشنا شوند. آن‌ها باید درک صحیحی از ماهیت و ویژگی‌های مبانی و عناصر برنامه درسی داشته باشند. برای تلفیق فاوا در زمینه‌های مختلف، ابعاد و عوامل تاثیرگذار بر آن اطلاعات لازم را داشته باشد و بتواند مهارت آموزشی متناسب با آن را به اجرا بگذارد و بتواند از فناوری در ارزشیابی از دانش‌آموزان و برنامه درسی بهره‌گیرند. همچنین مهارت‌های ارتباطی با فاوا را جهت ارتباط موثر با دانش‌آموزان و معلمان داشته باشند. بعضی از معلمان در استفاده از فناوری به انتقال دانش و برخی دیگر به ساخت دانش اعتقاد دارند. به علاوه خودکارآمدی احساسی است ناشی از توانمندی و تسلط که فرد با اطمینان و اعتماد کافی می‌تواند ابزارها و شیوه‌ها را در راستای اهداف خود به اجرا بگذارد. معلمانی که از مهارت و دانش کافی برای کاربرد فناوری برخوردار هستند و در استفاده از فناوری دلهره‌ای ندارند، در واقع از خودکارآمدی فناورانه برخوردار هستند. پژوهش‌هایی

- 1- E.M. Rogers
- 2- W.J.Pelgram
- 3- K. Burden & S. Atkinson
- 4- A. Sangra & S. Gonzalez
- 5- W. Chen, et al
- 6- Peggy A. Ertmer

مانند لیم^۱ (۲۰۰۶)، موکاما و اندرسون (۲۰۰۷)، طبری (۱۳۹۱)، سراجی، قنبری و اصلانی (۱۳۹۳) نشان می‌دهند که اغلب معلمان از صلاحیت‌های کافی برای بکارگیری فاوا در کلاس درس برخوردار نیستند. از این‌رو هدف پژوهش حاضر تعیین صلاحیت‌های موثر بر بکارگیری فاوا در کلاس درس در حالت مطلوب و مقایسه آن با وضع موجود صلاحیت‌های معلمان مدارس ابتدایی شهر همدان است.

■ پیشینه پژوهش

لیم^۲ (۲۰۰۶) در پژوهشی در مدارس متوسطه سنگاپور، دریافت است که مدارس به دلایلی مانند نبود زمان کافی، ضعف مهارت‌های معلمان، نبود نگرش مثبت در معلمان، عدم حمایت کافی از سوی مسئولان و فرهنگ یادگیری حاکم بر مدرسه در بکارگیری فناوری برای تحقق اهداف سطح بالای برنامه درسی چندان موفق نیستند. موکاما و اندرسون (۲۰۰۷) نیز در پژوهش خود دریافتند که معلمان مدارس رومانی با وجود این‌که در کاربرد ابزارهای فناورانه مهارت کافی دارند ولی در تلفیق نظریه‌های یادگیری با اقدام‌های فناورانه آموزشی با مشکل مواجه‌اند.

افشار و همکاران (۲۰۰۹) عوامل موثر بر تلفیق فناوری اطلاعات در برنامه درسی به وسیله معلم را به دو دسته عوامل غیرقابل دست‌کاری^۳ و عوامل قابل دست‌کاری^۴ تقسیم می‌کنند. به نظر آن‌ها عوامل غیرقابل دست‌کاری به عواملی همچون؛ تجربه آموزشی، تجربه رایانه‌ای، سیاست‌گذاری‌ها، تصمیمات مربوط به مرحله طراحی و تدوین برنامه درسی و میزان پشتیبانی انجمن اولیاء و مربیان اطلاق می‌شود که معلم نمی‌تواند این عوامل را دست‌کاری کند. در مقابل عواملی مانند میزان دانش، مهارت‌ها و نگرش معلم درباره فناوری اطلاعات و آموزش عوامل قابل دست‌کاری هستند.

آتشک و ماهرزاده (۱۳۸۹) در پژوهش خود مهم‌ترین موانع عدم استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات توسط معلمان را به ترتیب شامل، عوامل زیرساختی- فنی، فردی، اقتصادی و فرهنگی- آموزشی می‌دانند.

طبری (۱۳۹۱) با بررسی موانع هوشمندسازی مجتمع‌های آموزشی اداره آموزش و پرورش شهر تهران از دیدگاه مدیران و معلمان مرد نشان داد که امکانات و سخت‌افزارهای موجود در جامعه و کارآمدی معاونین و مسئولین فناوری مجتمع‌ها و سواد رایانه‌ای معلمان و مدیران اداری با وضع مطلوب و مورد نیاز فاصله دارد.

- 1- Cher Ping Lim
- 2- Cher Ping Lim
- 3- Non-manipulative
- 4- Manipulative

رباطی و همکاران (۱۳۹۲) در پژوهشی نشان می‌دهند که معلمان مدارس هوشمند مازندران به دلایل عدم مهارت در به کارگیری امکانات و تجهیزات، عدم باور متناسب با فناوری و ترس از فناوری‌ها به خوبی از این امکانات در مدارس بهره‌مند نمی‌شوند. سراجی، قنبری و اصلانی (۱۳۹۳) نشان می‌دهند که عواملی مانند فرهنگ حاکم بر مدرسه، برنامه درسی موجود، باورهای تربیتی معلمان، نبود امکانات و ابزارهای مورد نیاز و ضعف سیاست‌گذاری‌های اجتماعی در توسعه فرهنگ فاوا از موانع کاربرد فاوا در مدارس به حساب می‌آیند.

روش تحقیق

روش‌های پژوهشی مختلفی وجود دارند که از بین آن‌ها، باید با توجه به نحوه جمع‌آوری اطلاعات و داده‌ها و اهداف و فرضیه‌ها یک روش متناسب با پژوهش را برگزید. در تحقیق حاضر که به شناسایی ویژگی‌های مطلوب برای به کارگیری فاوا در کلاس درس ابتدایی و مقایسه ویژگی‌های موجود معلمان ابتدایی شهر همدان می‌پردازد. به لحاظ هدف، کاربردی و از نظر روش، توصیفی از نوع پیمایشی است.

جامعه آماری این پژوهش شامل معلمان ابتدایی پایه‌های چهارم، پنجم و ششم شهر همدان در سال تحصیلی ۱۳۹۳-۹۲ است که تعداد کل معلمان این سه پایه برابر با ۶۰۵ نفر است. در این پژوهش با استفاده از روش نمونه‌گیری تصادفی طبقه‌ای و براساس جدول نمونه‌گیری کرجسی مورگان حجم نمونه معلمان به تعداد ۲۳۰ نفر انتخاب شدند. معلمان پایه‌های چهارم، پنجم و ششم از آن جهت که نسبت به معلمان پایه‌های پایین‌تر از فناوری اطلاعات بیشتر در کلاس بهره می‌گیرند، به عنوان جامعه آماری مد نظر قرار گرفتند. به علاوه تعداد نمونه افراد خبره ۵۷ نفر بوده که ۴۷ نفر پرسشنامه‌ها را تکمیل و عودت نمودند.

ابزار جمع‌آوری داده‌ها دو پرسشنامه محقق ساخته است که بر مبنای مدل ارتمر (۲۰۰۹) تهیه شده است. پرسشنامه مربوط به افراد خبره برای تعیین صلاحیت‌های مرتبط با به کارگیری فناوری در کلاس درس ابتدایی و پرسشنامه مربوط به معلمان برای تعیین صلاحیت‌های موجود مرتبط با بکارگیری فناوری برای معلمان ابتدایی شهر همدان تهیه شده است. در تهیه هر دو پرسشنامه ویژگی‌های مرتبط با بکارگیری فناوری یعنی نگرش معلم، شناخت از فناوری، مهارت معلم در بکارگیری فناوری و خودکارآمدی نسبت به کاربرد فناوری مد نظر قرار گرفته است و گویه‌های پرسشنامه با توجه به این مراحل تنظیم شده که هر دو دارای ۲۷ گویه می‌باشند که به ترتیب گویه‌های ۱ تا ۱۲ پرسشنامه نگرش معلمان

نسبت به فاوا، گویه‌های ۱۳ تا ۱۸ پرسشنامه مبنای سنجش میزان شناخت معلمان از فاوا، گویه‌های ۱۸ تا ۲۳ پرسشنامه مهارت معلمان در بکارگیری از ابزارهای فاوا، گویه‌های ۲۴ تا ۲۷ پرسشنامه مبنای سنجش میزان خودکارآمدی معلمان در بکارگیری فاوا قرار گرفته است. پرسشنامه براساس مقیاس پنج درجه‌ای لیکرت تنظیم شده است. روایی صوری و محتوایی پرسشنامه براساس نظرات و بازخوردهای تعداد هفت نفر از متخصصان فناوری اطلاعات و تعلیم و تربیت به دست آمد. برای سنجش پایایی از نرم‌افزار SPSS و از روش آلفای کرونباخ استفاده شده است. این روش میزان همبستگی گویه‌ها را با هم می‌سنجد که در این پژوهش، میزان پایایی با استفاده از آلفای کرونباخ برای پرسشنامه افراد خبره ۹۰ درصد و برای پرسشنامه معلمان ۹۲ درصد بوده است. همچنین در پژوهش حاضر برای تجزیه و تحلیل داده‌های حاصل از نظرات افراد خبره و معلمان از آزمون t تک گروهی، t مستقل، تحلیل واریانس و آزمون تعقیبی توکی استفاده شده است.

■ یافته‌های تحقیق

برای تحلیل داده‌ها ابتدا به منظور اطمینان از نرمال بودن توزیع آزمون کالموگروف-اسمیرنوف انجام شد که نتایج آن در جدول (۱) ارائه شده است.

جدول ۱. نتیجه آزمون کالموگروف - اسمیرنوف برای نرمال بودن توزیع داده‌ها

سطح معناداری	مقدار Z	تعداد نمونه	متغیر	
۰/۱۳۰	۱/۱۶۸	۲۳۰	نگرش	وضعیت موجود
۰/۰۵۱	۱/۳۵۴	۲۳۰	شناخت و فهم	
۰/۰۵۴	۱/۳۴۴	۲۳۰	خودکارآمدی	
۰/۰۵۳	۱/۳۴۸	۲۳۰	مهارت‌ها	
۰/۱۷۹	۱/۰۹۸	۴۷	نگرش	وضعیت مطلوب
۰/۰۶۱	۱/۱۳۲	۴۷	شناخت و فهم	
۰/۰۵۳	۱/۳۴۷	۴۷	خودباوری	
۰/۱۰۲	۱/۲۱۹	۴۷	مهارت‌ها	

با توجه به نتایج آزمون کالموگروف-اسمیرنوف میتوان اظهار نمود که توزیع داده‌ها در هر دو جامعه نرمال میباشد؛ زیرا سطح معناداری مقادیر Z در هر یک بزرگتر از ۰/۰۵ می‌باشد ($P > 0/05$). بر این اساس می‌توان از آزمون‌های پارامتریک برای تحلیل سؤالات پژوهش بهره گرفت.

توسعه حرفه‌ای معلم

عوامل مرتبط با بکارگیری فناوری اطلاعات و ارتباطات در کلاس درس: (بررسی وضع مطلوب و موجود) معلمان ابتدایی شهر همدان

سوال یک) صلاحیت‌های مطلوب مهارتی، نگرشی، خودکارآمدی و شناختی معلمان برای کاربرد فناوری در کلاس درس ابتدایی از نظر افراد خبره کدامند؟

جدول ۲. صلاحیت‌های مرتبط با کاربرد فناوری اطلاعات و ارتباطات در کلاس درس توسط معلمان ابتدایی از نظر افراد خبره

متغیر	تعداد	میانگین مشاهده شده	انحراف معیار	مقدار t	درجه آزادی	سطح معناداری
مهارت‌های معلمان برای فناوری	۴۷	۴/۶۲	۰/۵۵	۲۰/۳۱	۴۶	۰/۰۱
نگرش معلمان برای فناوری	۴۷	۴/۳۹	۰/۵۱	۱۸/۶۳	۴۶	۰/۰۱
خودکارآمدی معلمان برای فناوری	۴۷	۴/۵۶	۰/۵۱	۲۰/۹۴	۴۶	۰/۰۱
فهم و شناخت معلمان برای فناوری	۴۷	۴/۵۳	۰/۵۱	۲۰/۳۷	۴۶	۰/۰۱

نتایج آزمون t یک طرفه در جدول ۲ نشان می‌دهد میانگین مشاهده شده نظرات افراد خبره برای صلاحیت‌های مهارتی (۴/۶۲) و بزرگ‌تر از میانگین نظری جامعه (۳) با میزان ($P < ۰/۰۵$ و $t=۲۰/۳۱$)، صلاحیت‌های نگرشی با میانگین (۴/۳۹) و بزرگ‌تر از میانگین نظری جامعه (۳) با میزان ($P < ۰/۰۵$ و $t=۱۸/۶۳$)، صلاحیت‌های خودکارآمدی معلمان با میانگین مشاهده شده (۴/۵۶) و بزرگ‌تر از میانگین نظری جامعه (۳) و به میزان ($P < ۰/۰۵$ و $t=۲۰/۹۴$) و صلاحیت‌های شناختی معلمان با میانگین مشاهده شده (۴/۵۳) و بزرگ‌تر از میانگین نظری جامعه (۳) به میزان ($P < ۰/۰۵$ و $t=۲۰/۳۷$) است. بنابراین می‌توان گفت از نظر افراد خبره صلاحیت‌های مهارتی همچون؛ استفاده از رایانه، لوح فشرده، پایگاه‌های اطلاعاتی، مجلات و کتاب‌های الکترونیکی، اینترنت، صلاحیت‌های نگرشی نظیر؛ نگرش مثبت معلم به کمک فناوری در طراحی تکلیف و تمرین‌های مناسب، نگرش مثبت معلم به کمک فناوری در طراحی درس روزانه و سالانه، نگرش مثبت معلم به کمک فناوری در مدیریت بهینه زمان کلاس درس، نگرش مثبت معلم به کمک فناوری در تدوین اهداف درس، نگرش مثبت معلم به کمک فناوری در عینی ساختن مفاهیم انتزاعی در حین فرآیند آموزش، نگرش مثبت معلم به کمک فناوری در رشد همه جانبه فراگیران، نگرش مثبت معلم به کمک فناوری در تعمیق یادگیری دانش آموزان، صلاحیت‌های خودکارآمدی مانند؛ خودکارآمدی در افزایش اثربخشی کلاس درس، در حضور با نشاط دانش‌آموزان در کلاس درس، در شخصی‌سازی یادگیری، در ایجاد احساس رضایت‌مندی دانش‌آموزان در کلاس درس، در ایجاد بحث و گفتگوی مورد علاقه در کلاس درس، در افزایش توانایی تدریس، و صلاحیت‌های شناختی نظیر؛ آگاهی کافی از قابلیت‌های فاوا، آشنایی با قابلیت‌ها و کاربرد چند رسانه‌ای‌های مختلف در فرآیند تدریس، شناخت از ظرفیت‌ها و امکانات فاوا در فرآیند تدریس، آشنایی با انواع نرم‌افزارهای تعاملی در اجرا و سازماندهی فعالیت‌های آموزشی کلاس درس، آگاهی از شیوه‌های اعتبارسنجی یا ارزیابی کیفیت منابع فناورانه در حد خیلی زیاد برای کاربرد فناوری در کلاس درس توسط معلمان ابتدایی مورد تأکید هستند.

سؤال دو) آیا بین مهارت‌ها، نگرش‌ها، خودکارآمدی و شناخت برای کاربرد فناوری در کلاس درس ابتدایی به لحاظ میزان تاکید از نظر افراد خبره تفاوت وجود دارد؟

جدول ۳. مقایسه ویژگی‌های مطلوب برای کاربرد فناوری در کلاس درس ابتدایی از نظر افراد خبره با استفاده از آزمون تحلیل واریانس یک طرفه

سطح معناداری	مقدار F	میانگین مجذورات	درجه آزادی	مجموع مجذورات	شاخص‌های آماری		
					متغیر	میانگین	
۰/۱۵۶	۱/۷۶۱	۰/۴۸۱ ۰/۲۷۳	۳ ۱۸۴ ۱۸۷	۱/۴۴۳ ۵۰/۲۸۰ ۵۱/۷۲۴	بین گروهی درون گروهی کل	نگرش	۴/۳۹
						شناخت	۴/۵۲
						مهارت	۴/۶۲
						خودکارآمدی	۴/۵۶

بر اساس اطلاعات جدول (۳) با مقایسه میانگین‌ها اولویت‌بندی ویژگی‌های موجود برای کاربرد فناوری در کلاس درس ابتدایی بدین شرح است: ۱- مهارت ۲- شناخت ۳- خودکارآمدی ۴- نگرش. اما نتایج آزمون تحلیل واریانس یک طرفه نشان داد که در میزان ویژگی‌های مطلوب برای کاربرد فناوری در کلاس درس ابتدایی از نظر افراد خبره تفاوت معناداری وجود ندارد ($P = 0/156$ و $F(3, 184) = 1/761$)؛ زیرا ($P > 0/05$). بنابراین از نظر افراد خبره بین ویژگی‌های مطلوب برای کاربرد فناوری شامل نگرش، شناخت و فهم، مهارت و خودکارآمدی تفاوت معناداری وجود ندارد.

سؤال سه) وضعیت صلاحیت‌های مهارتی، نگرشی، خودکارآمدی و شناختی برای کاربرد فناوری در معلمان ابتدایی شهر همدان چگونه است؟

جدول ۴. وضعیت صلاحیت‌های مهارتی، نگرشی، خودکارآمدی و شناختی برای کاربرد فناوری در معلمان ابتدایی شهر همدان

متغیر	تعداد	میانگین مشاهده شده	انحراف معیار	مقدار t	درجه آزادی	سطح معنی داری
مهارت‌های معلمان	۲۳۰	۳/۱۳	۱/۰۹	۱/۸۳	۲۲۹	۰/۰۱
نگرش معلمان	۲۳۰	۲/۵۰	۱/۱۴	۶/۵۲	۲۲۹	۰/۰۱
خودکارآمدی معلمان	۲۳۰	۲/۵۴	۱/۲۳	۵/۵۷	۲۲۹	۰/۰۱
فهم و شناخت معلمان	۲۳۰	۲/۹۵	۱/۰۴	۰/۶۳	۲۲۹	۰/۰۱

با توجه به داده‌های جدول (۴) صلاحیت‌های مهارتی معلمان ابتدایی شهر همدان با میانگین مشاهده شده ۳/۱۳ و کوچک‌تر از میانگین نظری جامعه (۳) ($P > 0/05$ و $t=1/83$)، صلاحیت نگرشی معلمان با میانگین (۲/۵۰) و کوچک‌تر از میانگین نظری جامعه (۳) و به میزان ($P < 0/05$ و $t=6/52$)، صلاحیت خودکارآمدی معلمان با میانگین (۲/۹۵) و کوچک‌تر

توسعه حرفه‌ای معلم

عوامل مرتبط با بکارگیری فناوری اطلاعات و ارتباطات در کلاس درس: (بررسی وضع مطلوب و موجود) معلمان ابتدایی شهر همدان

از میانگین نظری جامعه به میزان ($P > 0/05$ و $t = 0/63$) و صلاحیت شناختی معلمان با میانگین ($2/54$) و کوچک‌تر از میانگین نظری جامعه (3) به میزان ($P < 0/05$ و $t = 5/57$) است. بنابراین می‌توان گفت صلاحیت‌های مهارتی معلمان در حد متوسط، صلاحیت‌های نگرشی در حد کم، صلاحیت شناختی و فهم معلمان در حد متوسط و صلاحیت‌های خودباوری آن‌ها در حد کم می‌باشد. این نتایج حاکی از آن است که به هر میزان معلمان مهارت بیشتری در استفاده از فناوری در فرآیند یاددهی - یادگیری داشته باشند، نگرش مطلوب‌تری به استفاده از فناوری در امر تدریس و یادگیری خواهند داشت.

سؤال چهارم) آیا بین مهارت‌ها، نگرش‌ها، خودباوری و شناخت برای کاربرد فناوری در معلمان ابتدایی شهر همدان تفاوت وجود دارد؟

جدول ۵. مقایسه ویژگی‌های موجود کاربرد فناوری توسط معلمان ابتدایی همدان در کلاس درس

سطح معناداری	مقدار F	میانگین مجذورات	درجه آزادی	مجموع مجذورات	شاخص‌های آماری			
					منابع تغییرات			
*0/0001	۱۶/۹۹۳	۲۱/۷۲۳ ۱/۲۷۸	۳ ۹۱۶ ۹۱۶	۶۵/۱۶۹ ۱۱۷۰/۹۵۱ ۱۲۳۶/۱۲۰	بین گروهی درون گروهی کل	متغیر	میانگین	
						نگرش شناخت مهارت خودکارآمدی	۲/۵۰	
							۲/۹۵	
							۳/۱۳ ۲/۵۴	

جدول ۶. مقایسه میزان ویژگی‌های موجود کاربرد فناوری توسط معلمان ناحیه همدان در کلاس درس ابتدایی با استفاده از آزمون توکی

خودباوری	مهارت	شناخت	نگرش	گروه i	
				گروه j	تفاوت (i-j)
0/0406	0/6249	0/4493	-	تفاوت (i-j)	نگرش
0/981	*0/0001	*0/0001	-	سطح معناداری	
-0/4087	-0/1757	-		تفاوت (i-j)	شناخت
*0/0001	0/342	-		سطح معناداری	
-0/5843	-			تفاوت (i-j)	مهارت
*0/0001	-			سطح معناداری	
-				تفاوت (i-j)	خودکارآمدی
-				سطح معناداری	

* در سطح ۵ درصد معنادار است.

با توجه به داده‌های جدول ۶ و با مقایسه میانگین‌ها اولویت‌بندی ویژگی‌های موجود کاربرد فناوری توسط معلمان بدین شرح است:

۱. مهارت؛
۲. شناخت؛
۳. خودکارآمدی،
۴. نگرش.

اما نتایج آزمون تحلیل واریانس یک طرفه نشان داد در میزان ویژگی‌های موجود کاربرد فناوری توسط همدان تفاوت وجود دارد ($P = 0/0001$ و $F_{(3, 916)} = 16/993$)؛ زیرا ($P < 0/05$). نتایج آزمون تعقیبی توکی نشان داد که میزان شناخت و مهارت معلمان بیشتر از نگرش آنان است. همچنین میزان شناخت و مهارت آنان بهتر از خودکارآمدی است. اما بین خودکارآمدی و نگرش و همچنین بین مهارت و شناخت تفاوت معناداری مشاهده نشد.

سؤال ۵) ویژگی‌های موجود معلمان ابتدایی برای کاربرد فناوری در کلاس چه اندازه با وضع مطلوب فاصله دارد؟

جدول ۷. مقایسه میانگین کاربرد ویژگی‌های فناوری در کلاس درس ابتدایی در وضعیت مطلوب و وضعیت موجود

سطح معناداری	درجه آزادی	مقدار t	انحراف معیار	میانگین	تعداد	شاخص متغیر/ وضعیت	
						موجود	مطلوب
*0/0001	275	17/74	1/14	2/50	230	موجود	نگرش
			0/51	4/39	47	مطلوب	
*0/0001	275	15/47	1/04	2/95	230	موجود	شناخت و فهم
			0/51	4/53	47	مطلوب	
*0/0001	275	13/87	1/09	3/13	230	موجود	خودکارآمدی
			0/55	4/62	47	مطلوب	
*0/0001	275	18/28	1/23	2/54	230	موجود	مهارت‌ها
			0/51	4/56	47	مطلوب	

نتایج آزمون t برای گروه‌های مستقل در جدول (۷) نشان می‌دهد که میانگین وضعیت مطلوب نگرش معلمان برای کاربرد فناوری (4/39) بزرگ‌تر از میانگین وضعیت موجود (2/50) شده و این تفاوت در سطح 5 درصد معنادار است زیرا ($P < 0/05$ و $t = 17/74$)؛ بنابراین می‌توان گفت که بین وضعیت موجود و مطلوب نگرش معلمان برای کاربرد فناوری در کلاس درس ابتدایی تفاوت وجود دارد و وضعیت موجود نگرش معلمان برای کاربرد فناوری در کلاس درس ابتدایی، کمتر از وضعیت مطلوب است.

میانگین وضعیت مطلوب شناخت و فهم معلمان برای کاربرد فناوری (4/53) بزرگ‌تر از میانگین وضعیت موجود (2/95) شده و این تفاوت در سطح 5 درصد معنادار است زیرا

توسعه حرفه‌ای معلم

عوامل مرتبط با بکارگیری فناوری اطلاعات و ارتباطات در کلاس درس: (بررسی وضع مطلوب و موجود) معلمان ابتدایی شهر همدان

($P < 0/05$ و $t=15/47$)؛ بنابراین نتیجه می‌گیریم که بین وضعیت موجود و مطلوب شناخت و فهم معلمان برای کاربرد فناوری در کلاس درس ابتدایی تفاوت وجود دارد و وضعیت موجود شناخت و فهم معلمان برای کاربرد فناوری در کلاس درس ابتدایی، کمتر از وضعیت مطلوب است.

میانگین وضعیت مطلوب خودکارآمدی معلمان برای کاربرد فناوری (۴/۶۲) بزرگ‌تر از میانگین وضعیت موجود (۳/۱۳) شده و این تفاوت در سطح ۵ درصد معنادار است زیرا ($P < 0/05$ و $t=13/87$)؛ بنابراین می‌توان گفت که بین وضعیت موجود و مطلوب خودباوری معلمان برای کاربرد فناوری در کلاس درس ابتدایی تفاوت وجود دارد و وضعیت موجود خودباوری معلمان برای کاربرد فناوری در کلاس درس ابتدایی، کمتر از وضعیت مطلوب است.

میانگین وضعیت مطلوب مهارت‌های معلمان برای کاربرد فناوری (۴/۵۶) بزرگ‌تر از میانگین وضعیت موجود (۲/۵۴) شده و این تفاوت در سطح ۵ درصد معنادار است. زیرا ($P < 0/05$ و $t=18/28$)؛ بنابراین می‌توان گفت که بین وضعیت موجود و مطلوب مهارت‌های معلمان برای کاربرد فناوری در کلاس درس ابتدایی تفاوت وجود دارد و وضعیت موجود مهارت‌های معلمان برای کاربرد فناوری در کلاس درس ابتدایی، کمتر از وضعیت مطلوب است.

● بحث و نتیجه‌گیری

هدف اصلی این مطالعه، بررسی عوامل مرتبط با پذیرش و بکارگیری فناوری اطلاعات و ارتباطات در بین معلمان ابتدایی شهر همدان می‌باشد. در این مطالعه با استفاده از مدل ارتمر (۲۰۰۹) به بررسی عوامل مرتبط با صلاحیت‌های کاربرد فناوری در بین معلمان ابتدایی شهر همدان بررسی شده است. عواملی چون مهارت، نگرش، شناخت و خودکارآمدی از نظر افراد خبره در بکارگیری فناوری توسط معلم مهم اند و معلمان ابتدایی شهر همدان این شناخت‌ها، مهارت‌ها، نگرش‌ها و خودباوری را در حد کم و خیلی کم دارا هستند و از این رو وضع موجود معلمان برای کاربرد فناوری در کلاس درس با وضع مطلوب فاصله فاحشی دارد.

سؤال یک: صلاحیت‌های مطلوب مهارتی، نگرشی، خودکارآمدی و شناختی معلمان برای کاربرد فناوری در کلاس درس ابتدایی از نظر افراد خبره کدامند؟ نتایج آزمون t یک طرفه میانگین مشاهده شده نظرات افراد خبره برای صلاحیت‌های مهارتی (۴/۶۲) و بزرگ‌تر از میانگین نظری جامعه (۳) در سطح معنی‌داری ($P < 0/05$ و $t=20/31$)، صلاحیت‌های نگرشی با میانگین (۴/۳۹) و بزرگ‌تر از میانگین نظری جامعه (۳) در سطح معنی‌داری ($P < 0/05$ و $t=18/63$)، صلاحیت‌های خودکارآمدی معلمان با میانگین مشاهده شده (۴/۵۶) و بزرگ‌تر از میانگین نظری جامعه (۳) و به میزان ($P < 0/05$ و $t=20/94$) و صلاحیت‌های شناختی معلمان

با میانگین مشاهده شده (۴/۵۳) و بزرگ‌تر از میانگین نظری جامعه به میزان $P < 0/05$ و $t=20/37$ است. ارتمر (۲۰۰۹) در مدل خود تاکید کرده است که معلمان برای کاربرد فناوری در کلاس باید باورهای سازنده گرایانه داشته باشند، ماهرانه ابزارها و امکانات را به کارگیرند و خودکارآمدی کافی در به‌کارگیری فاوا داشته باشند. همچنین روش‌های تدریس و مهارت‌های کافی برای بهره‌گیری از امکانات فاوا در جهت ارزیابی داشته باشند. در پژوهش‌های طبری (۱۳۹۱)، افشار و همکاران (۲۰۰۹)، موکاما و اندرسون (۲۰۰۷) و سراجی، قنبری و اصلانی (۱۳۹۳) نیز این یافته‌ها مورد تاکید قرار گرفته است. عواملی چون مهارت، نگرش، شناخت و خودکارآمدی از نظر افراد خبره در به‌کارگیری فناوری توسط معلم مهم‌اند و معلمان ابتدایی شهر همدان این شناخت‌ها، مهارت‌ها، نگرش‌ها و خودباوری را در حد کم و خیلی کم دارا هستند و از این رو وضع موجود معلمان برای کاربرد فاوا در کلاس درس با وضع مطلوب فاصله فاحشی دارد.

سوال دو: آیا بین مهارت‌ها، نگرش‌ها، خودکارآمدی و شناخت برای کاربرد فناوری در کلاس درس ابتدایی به لحاظ میزان تاکید از نظر افراد خبره تفاوت وجود دارد؟ نتایج آزمون تحلیل واریانس یک طرفه نشان داد که در میزان ویژگی‌های مطلوب برای کاربرد فناوری در کلاس درس ابتدایی از نظر افراد خبره تفاوت معناداری وجود ندارد ($P = 0/156$ و $F(3, 184) = 1/761$)؛ زیرا $P > 0/05$). می‌توان گفت صلاحیت‌های کاربرد فناوری کل یکپارچه‌ای است که همه عوامل در کنار هم به معلم کمک می‌کند تا فناوری‌ها را به کار گیرد. هیچ پژوهشی هم اولویت آن‌ها را بر دیگری تأیید نکرده است.

سوال سه: وضعیت صلاحیت‌های مهارتی، نگرشی، خودکارآمدی و شناختی برای کاربرد فناوری در معلمان ابتدایی شهر همدان چگونه است؟ بر اساس یافته‌ها صلاحیت‌های مهارتی معلمان ابتدایی شهر همدان با میانگین مشاهده شده ۳/۱۳ و کوچکتر از میانگین نظری جامعه (۳) $P > 0/05$ و $t=1/83$)، صلاحیت نگرشی معلمان با میانگین (۲/۵۰) و کوچکتر از میانگین نظری جامعه (۳) و به میزان $P < 0/005$ و $t=6/52$)، صلاحیت خودکارآمدی معلمان با میانگین (۲/۹۵) و کوچکتر از میانگین نظری جامعه به میزان $P > 0/05$ و $t=0/63$) و صلاحیت‌شناختی معلمان با میانگین (۲/۵۴) و کوچکتر از میانگین نظری جامعه (۳) به میزان $P < 0/05$ و $t=5/57$ است. بنابراین می‌توان گفت صلاحیت‌های مهارتی معلمان در حد متوسط، صلاحیت‌های نگرشی در حد کم، صلاحیت‌شناختی و فهم معلمان در حد متوسط و صلاحیت‌های خودباوری آن‌ها در حد کم می‌باشد. در پژوهش‌هایی مانند لیم (۲۰۰۶)، موما و اندرسون (۲۰۰۷) و رباطی و همکاران (۱۳۹۲) نشان داده شده است که معلمان صلاحیت کافی برای کاربرد فاوا در کلاس درس را دارا نیستند. لیم در مدارس متوسطه سنگاپور، نشان

توسعه حرفه‌ای معلم

عوامل مرتبط با بکارگیری فناوری اطلاعات و ارتباطات در کلاس درس: (بررسی وضع مطلوب و موجود) معلمان ابتدایی شهر همدان

می‌دهد که ضعف مهارت‌های معلمان و نبود نگرش مثبت در معلمان از موانع کاربرد فناوری هستند. موکاما و اندرسون (۲۰۰۷) دریافته‌اند معلمان مدارس رومانی با وجود این که در کاربرد ابزارهای فناورانه مهارت کافی دارند ولی در تلفیق نظریه‌های یادگیری با اقدام‌های فناورانه آموزشی با مشکل مواجه‌اند. رباطی و همکاران نیز نشان می‌دهند که معلمان مدارس هوشمند مازندران به دلایل عدم مهارت در بکارگیری امکانات و تجهیزات، عدم باور متناسب با فناوری و ترس از فناوری‌ها به خوبی از این امکانات در مدارس بهره‌مند نمی‌شوند.

سوال چهارم: آیا بین مهارت‌ها، نگرش‌ها، خودباوری و شناخت برای کاربرد فناوری در معلمان ابتدایی شهر همدان تفاوت وجود دارد؟ با مقایسه میانگین‌ها اولویت‌بندی ویژگی‌های موجود کاربرد فناوری توسط معلمان بدین شرح است:

۱. مهارت؛

۲. شناخت؛

۳. خودکارآمدی،

۴. نگرش.

نتایج آزمون تحلیل واریانس یک طرفه نشان داد در میزان ویژگی‌های موجود کاربرد فناوری توسط همدان تفاوت وجود دارد ($P = 0/0001$ و $F_{(3, 916)} = 16/993$)؛ زیرا ($P < 0/05$). نتایج آزمون تعقیبی توکی نشان داد که میزان شناخت و مهارت معلمان بیشتر از نگرش آنان است. همچنین میزان شناخت و مهارت آنان بهتر از خودکارآمدی است. اما بین خودکارآمدی و نگرش و همچنین بین مهارت و شناخت تفاوت معناداری مشاهده نشد.

سؤال ۵: آیا بین ویژگی‌های مطلوب و ویژگی‌های موجود معلمان ابتدایی برای کاربرد

فناوری در کلاس درس تفاوت وجود دارد؟

نتایج آزمون t برای گروه‌های مستقل در جدول (۷) نشان می‌دهد که میانگین وضعیت مطلوب نگرش معلمان برای کاربرد فناوری (۴/۳۹) بزرگ‌تر از میانگین وضعیت موجود (۲/۵۰) شده و این تفاوت در سطح ۵ درصد معنادار است زیرا ($P < 0/05$ و $t = 17/74$)؛ بنابراین می‌توان گفت که بین وضعیت موجود و مطلوب نگرش معلمان برای کاربرد فناوری در کلاس درس ابتدایی تفاوت وجود دارد و وضعیت موجود نگرش معلمان برای کاربرد فناوری در کلاس درس ابتدایی، کمتر از وضعیت مطلوب است. میانگین وضعیت مطلوب شناخت و فهم معلمان برای کاربرد فناوری (۴/۵۳) بزرگ‌تر از میانگین وضعیت موجود (۲/۹۵) شده و این تفاوت در سطح ۵ درصد معنادار است زیرا ($P < 0/05$ و $t = 15/47$)؛ بنابراین نتیجه می‌گیریم که بین وضعیت موجود و مطلوب شناخت و فهم معلمان برای کاربرد فناوری در کلاس درس

ابتدایی تفاوت وجود دارد و وضعیت موجود شناخت و فهم معلمان برای کاربرد فناوری در کلاس درس ابتدایی، کمتر از وضعیت مطلوب است. میانگین وضعیت مطلوب خودکارآمدی معلمان برای کاربرد فناوری (۴/۶۲) بزرگتر از میانگین وضعیت موجود (۳/۱۳) شده و این تفاوت در سطح ۵ درصد معنادار است زیرا ($P < 0/05$ و $t=13/87$)؛ بنابراین می‌توان گفت که بین وضعیت موجود و مطلوب خودباوری معلمان برای کاربرد فناوری در کلاس درس ابتدایی تفاوت وجود دارد و وضعیت موجود خودباوری معلمان برای کاربرد فناوری در کلاس درس ابتدایی، کمتر از وضعیت مطلوب است.

میانگین وضعیت مطلوب مهارت‌های معلمان برای کاربرد فناوری (۴/۵۶) بزرگ‌تر از میانگین وضعیت موجود (۲/۵۴) شده و این تفاوت در سطح ۵ درصد معنادار است. زیرا ($P < 0/05$ و $t=18/28$)؛ بنابراین می‌توان گفت که بین وضعیت موجود و مطلوب مهارت‌های معلمان برای کاربرد فناوری در کلاس درس ابتدایی تفاوت وجود دارد و وضعیت موجود مهارت‌های معلمان برای کاربرد فناوری در کلاس درس ابتدایی، کمتر از وضعیت مطلوب است. به‌طورکلی می‌توان گفت بر اساس مدل ارتمر (۲۰۰۹) معلمان برای کاربرد فناوری در کلاس باید دارای باور و نگرشی متناسب با فناوری، مهارت کافی، خودکارآمدی مورد نیاز و شناخت کافی از ویژگی‌های آموزشی فناوری داشته باشند. از نظر افراد خبره این مهارت از اهمیت نسبتاً مساوی برخوردار هستند و معلمان باید همه این صلاحیت‌ها را در کنار هم داشته باشند لیکن یافته‌ها نشان می‌دهد که معلمان ابتدایی شهر همدان از این صلاحیت‌ها برخوردار نیستند که اغلب آن‌ها به لحاظ باورها و نگرش مورد نیاز یا خودکارآمدی با دشواری‌های زیادی روبرو هستند.

● پیشنهادها

۱. با توجه به نقش دانش و مهارت معلمان در بکارگیری فاوا در فرآیند اجرای برنامه درسی، پیشنهاد می‌شود:
 - در زمینه چگونگی کاربرد فاوا در آموزش و معرفی نرم افزارها و قابلیت‌های اینترنت و فناوری اطلاعات به منظور تبادل نظر بین کارشناسان امر و معلمان ابتدایی، کارگاه‌های آموزش مستمر متناسب با چگونگی بکارگیری فاوا در آموزش در قالب دوره‌های مستمر قبل و ضمن خدمت به صورت کارآمد برگزار شود. تا مدیران و معلمان مقطع ابتدایی با شرکت در این گونه کارگاه‌ها از نحوه ارائه مطالب و نیز آنچه که باید به وسیله فاوا به دانش آموزان ارائه دهند، آگاهی پیدا کنند.
 - در دوره‌های تربیت معلم، بخشی از دروس با استفاده از قابلیت‌های فناورانه ارائه شود. نظیر این که یک یا چند درس از طریق محیط مجازی به دانشجو معلمان ارائه شود.

- تعدادی از دوره‌های ضمن خدمت آموزش معلمان با استفاده از محیط مجازی برگزار شود تا میزان تسلط معلمان به استفاده از امکانات فناورانه را افزایش دهد.
 - ۲. جهت بکارگیری فاوا میزان استفاده و گرایش معلمان به فاوا به عنوان ملاکی در انتخاب معلم برتر (نمونه) مد نظر قرار گیرد.
 - ۳. آموزش و پرورش امکان حمایت معنوی از آثار و ایده‌های فناورانه معلمان را فراهم سازد.
 - ۴. براساس یافته‌های این پژوهش جهت تغییر و اصلاح باور و نگرش معلمان نسبت به یادگیری و نحوه استفاده از فناوری در راستای کمک به بهبود فرآیند بکارگیری فاوا انجام اقداماتی نظیر موارد زیر لازم است:
 - با توجه به این‌که آگاهی و شناخت پایه ایجاد نگرش است، بنابراین اطلاع‌رسانی و آموزش مداوم در زمینه فناوری و کاربردهای آموزشی آن به معلمان یکی از مسائل ضروری است.
 - آشنایی معلمان با نظریه‌های جدید یادگیری همچون نظریه سازنده گرایبی و استفاده از قابلیت‌های فناوری در فرآیند آموزش می‌تواند به تقویت باور و نگرش‌های آنها کمک کند.
 - ۵. براساس یافته‌های این پژوهش؛ شناسایی و درک ویژگی‌های معلمان در بکارگیری فناوری نقش مهمی دارد. از این رو شناسایی میزان مهارت و نوع رفتارهای معلمان در زمینه‌هایی همچون نوع علاقه، میزان خودانگیزگی و خود تنظیمی بسیار حائز اهمیت است.
 - ۶. افزایش دادن آگاهی و خودکارآمدی، مهارت معلمان در زمینه مفاهیم پایه فاوا (ورد، اکسل، اکسس)، و استفاده از سایت‌ها، وبلاگ‌ها، انواع موتورهای جستجو، و ویروس‌های رایانه‌ای و نرم افزارهای مقابله با آنها که می‌تواند در تقویت مفاهیم کاربردی و مهارتی فاوا در معلمان مؤثر باشد.
- همچنین به پژوهشگران آینده پیشنهاد می‌شود:
۱. این پژوهش را در سایر نواحی و مناطق آموزش و پرورش استان همدان یا استان‌های دیگر کشور اجرا کنند.
 ۲. برای شناسایی ویژگی‌های مرتبط با به کارگیری فاوا از روش مصاحبه فردی یا کانونی بهره گیرند.
 ۳. برای شناسایی عوامل مرتبط با بکارگیری فاوا از مدیران، کارشناسان مطلع و متخصصان اطلاعات لازم را از طریق مصاحبه جمع‌آوری کنند.
 ۴. پیشنهاد می‌شود پژوهش‌های بعدی با به کار بستن روش‌های آزمایشی (با استفاده از فاوا) و غیرآزمایشی (به صورت سنتی یا سخنرانی) بر روی دانش آموزان مقطع ابتدایی اجرا گردد، تا میزان پیشرفت و موفقیت دانش آموزان، با توجه به کاربرد فاوا یا عدم کاربرد آن مشخص گردد.

● منابع

۱. طبری، محسن. (۱۳۹۱). بررسی موانع و مشکلات هوشمندسازی مجتمع های آموزشی اداره آموزش و پرورش شهر تهران از دیدگاه مدیران و معلمان مرد، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکزی.
۲. سراجی، فرهاد؛ قنبری، سیروس؛ اصلانی، خالد. (۱۳۹۳). شناسایی عوامل مؤثر بر ترغیب دبیران مدارس متوسطه به استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات در فرایند اجرای برنامه درسی. *فصلنامه تعلیم و تربیت*، (۱): ۳۵-۹.
۳. ریاطی، مطهره؛ مهاجران، بهناز؛ قلعه ای، علیرضا. (۱۳۹۲). دلایل اصلی عدم شکل گیری صحیح مدارس هوشمند و ارائه راه کارهایی برای توسعه آنها در استان مازندران (از دیدگاه مدیران و کارشناسان فناوری اطلاعات و ارتباطات)، *مجله دانشگاهی یادگیری الکترونیکی*، (۲): ۴.
4. Anderson. R.E (2008).). Implicat an of the Information and knowledge society for Education Injokevooyt Gerald Knezek. *International Handbook of Information Technology in Prmary and Secondary Education*. USA. Springer 8(1): 135-148
5. Burden, K. & Atkinson. S. (2008). Beyond content: Developing transferable learning designs with digital video archives. *Proceedings of ED-MEDIA, Vienna 2008 conference: Retrieved on*, 30(1): 23-24.
6. Chen. W, et al.(2010). Pre-service Teachers ICT Experience and Competencies: New Generation of Teachers in Digital Age . *Proceedings of the th international conference Society for computers in Education*, 8(1): 631-638.
7. Ertmer. P.(2009).Transforming teacher education :visions and strategist Educational Technology Research and Development, 51(1): 124-128
8. Harvey, W. B. (2005). Educational technology and Third World development. *Journal of Educational Technology Systems*, 11(3): 265-270.
9. Miker, F.(2011). The roles of information communication technologies in education review article with emphasis to the computer and internet. *Ethiopian Journal of Education and Sciences*, 6(2): 1-14.
10. Pelgram. W.J.(2001). Obstacles to the integration of ICT IN education: results from a World wide educational assessment. *Computers and education Journal*, 37(10):163-178.
11. Rogers, E. M. 2004(.). *Diffusion of Innovations* (4th Ed.). New York: The Free Press.
12. Sangra A. Gonzalez ,S(2010) .). The role of information and communication Technology in improving teaching and learning processes in primary and secondary school, 18(3): 44-47.
13. Seals, J. R.,(2013).Recommendation of standards for educational space for publicschool facilities. Doctoral Dissertation, Texas University. *Printed by Digital Xerographic on Scidfree paper*, 2(3): 23-25.
14. Sugar, W. , Crawley, F. , & Fine, B. (2004). Examining teachers' decisions to adopt new technology. *Educational Technology and Society*, 7 (4), 201-213. *Technology Education*, 5(3): 234-245.
15. Young, E. B. (2004). Empowering teachers to use technology in their classrooms. *Computers in the Schools*, 8(3): 143-145.
16. Wang, V. C. X(2008). *Discussion Groups*. In Lawrence A. Tomei. Encyclopedia of Information Technology Curriculum Integration. Hershey: Information Science reference.