

# آسیب‌شناسی مدارس ابتدایی هوشمند شهر قم بر اساس مدل سیستم فنی - اجتماعی\*

دکتر ناهید نادری‌بنی\*\*

دکتر حسین خنیفر\*\*\*

عاطفه غفرانی\*\*\*\*

## چکیده

اهمیت آموزش و پرورش در شکل‌گیری آینده جامعه، ضرورت آسیب‌شناسی مستمر مدارس به ویژه مدارس نوظهور هوشمند را ایجاب می‌کند. هدف این پژوهش آسیب‌شناسی مدارس ابتدایی هوشمند دخترانه شهر قم بر اساس مدل سیستم فنی- اجتماعی است. این پژوهش از نظر هدف کاربردی و از نظر روش گردآوری داده‌ها توصیفی و از نوع پیمایشی است. جامعه آماری این پژوهش ۲۱۰ آموزگار مدارس ابتدایی هوشمند دخترانه شهر قم است. حجم نمونه بر اساس جدول مورگان ۱۳۲ نفر به دست آمده، سپس با روش نمونه‌گیری تصادفی طبقه‌ای تعداد آموزگاران هر ناحیه تعیین شده است. ابزار گردآوری داده‌ها پرسشنامه محقق‌ساخته است. برای روایی پرسشنامه از شاخص نسبت روایی محتوایی، آزمون واریانس متوسط استخراج شده و تحلیل عاملی تأییدی (با استفاده از AMOS نسخه ۲۲) و برای پایایی آن از آلفای کرونباخ و پایایی ترکیبی استفاده شده است. میزان آلفای کرونباخ ۰/۹۸۲ به دست آمده است. تجزیه و تحلیل داده‌ها با آزمونهای تی تک‌نمونه و تی زوجی با استفاده از SPSS نسخه ۱۶ انجام شده است. نتایج پژوهش نشان می‌دهد که از دیدگاه آموزگاران، وضعیت این مدارس در مؤلفه‌های فنی و ساختار کمتر از پنج (متوسط) و در مؤلفه‌های مدیریت، فرهنگ و اهداف در حد متوسط است و در هر پنج مؤلفه دچار آسیب هستند. از دیدگاه آموزگاران میان وضعیت موجود این مدارس و وضعیت مطلوب، فاصله معنادار وجود دارد و میانگین وضع موجود از میانگین وضع مطلوب کمتر است. افزایش ابزارهای فاوا، روزآمدسازی مستمر آنها، افزایش آگاهی معلمان و والدین درباره مزایا و اهمیت توسعه مدارس هوشمند و افزایش توانمندی معلمان و مدیران در بهره‌برداری مؤثر از فاوا در مدارس توصیه می‌شود.

کلید واژگان: آسیب‌شناسی، مدرسه هوشمند، سیستم فنی - اجتماعی، مدیریت

تاریخ دریافت: ۹۶/۲/۱۶ تاریخ پذیرش: ۹۷/۲/۲۹

\* این مقاله از پایان‌نامه کارشناسی ارشد استخراج شده است.

\*\* استادیار، دانشکده مدیریت و حسابداری، پردیس فارابی، دانشگاه تهران (نویسنده مسئول)

\*\*\* استاد، دانشکده مدیریت و حسابداری، پردیس فارابی، دانشگاه تهران

\*\*\*\* دانش‌آموخته کارشناسی ارشد مدیریت آموزشی، پردیس فارابی، دانشگاه تهران

n.naderi.b@ut.ac.ir

khanifar@ut.ac.ir

at.ghofrani69@ut.ac.ir

## مقدمه

تغییرات سریع جهانی، سهولت ارتباطات و انتقال دانش در سراسر دنیا افراد را به سوی تغییر سبک زندگی هدایت می‌کنند. یادگیری در حوزه‌های گوناگون جزء جدایی‌ناپذیر زندگی بشر است که خواه ناخواه با تغییر سبک زندگی دستخوش تغییر و دگرگونی می‌شود. یقیناً مدرسه به منزله یکی از مهم‌ترین نهادهای آموزشی و نخستین نهاد آموزش رسمی که افراد با آن مواجه می‌شوند، نسبت به این تغییرات تأثیرپذیر خواهد بود. روشهای سنتی تدریس در کلاس و مدیریت مدرسه به میزان بسیار جای خود را به روشهای نوین داده‌اند.

فناوری اطلاعات و ارتباطات به منزله یکی از تحولات اساسی جامعه امروز بر تغییر سبک زندگی و در نتیجه آن تغییر سبک آموزش مؤثر است. «در سالهای اخیر مطالعات و گزارشهایی فرصتها و مزایای بالقوه فاوا را در جهت بهبود کیفیت آموزش و پرورش به صورت برجسته مطرح کرده‌اند. فاوا به عنوان «ابزار اصلی ساخت جوامع اطلاعاتی» و به ویژه، به عنوان سازوکاری در سطح آموزش و پرورش در نظر گرفته می‌شود که می‌تواند روشی را برای تجدیدنظر و طراحی مجدد نظامها و فرایندهای آموزشی و در نهایت آموزش با کیفیت برای همه فراهم کند» (سنگرا<sup>۱</sup> و گنزالز، ۲۰۱۱: ۲۰۷).

«فاوا به روشهای گوناگون در آموزش به کار می‌رود، برای مثال به منظور افزایش دانش دانش‌آموزان، مدیریت و کنترل سیستم مدرسه، در حکم آموزش الکترونیکی که شکلی از آموزش برخط مبتنی بر وب است تا دانش‌آموزان بدون حضور فیزیکی در کلاس با دروس در ارتباط باشند، برای ثبت اطلاعات و پرونده‌های دانش‌آموزان و همچنین برای کاهش بارکاری معلمان در مدارس. زمانی که دانش‌آموزان تکالیف خود را به معلم ارائه می‌دهند، معلمان می‌توانند از رایانه برای ارزیابی تکالیف دانش‌آموزان استفاده کنند. فاوا مهارتهای اجتماعی را تقویت می‌کند. به‌کارگیری آن در آموزش نقشی مؤثر از نظر آموزشی، هم برای دانش‌آموزان و هم برای معلمان دارد و موجب بهبود حضور و توجه دانش‌آموز به مدرسه می‌شود. همچنین به معلمان کمک می‌کند تا بتوانند کلاسی تعاملی داشته باشند و دروس را برای دانش‌آموزان جذاب‌تر کنند» (باکاره<sup>۲</sup>، ۲۰۱۴). بنابراین می‌توان گفت «فاوا به مثابه ابزاری مهم برای آماده‌سازی و تربیت دانش‌آموزان با مهارتهای مورد نیاز برای جایگاه فعالیت جهانی محسوب می‌شود. فاوا مجموعه‌ای متنوع از ابزارهای فناورانه و منابع ارتباطی و مدیریت اطلاعات است» (عبداللهی، ۲۰۱۴: ۲۱۷).

1. Sangra  
2. Bakare

دیوید پرکینز و همکارانش برای نخستین بار در سال ۱۹۸۴ در دانشگاه هاروارد، طرح مدارس هوشمند را به عنوان تجربه‌ای نوین در برنامه‌های آموزش و پرورش، با استفاده از فاوا ارائه نمودند (مرکز آمار و فناوری اطلاعات و ارتباطات وزارت آموزش و پرورش، ۱۳۹۱ ب). براساس تعریف شیوه‌نامه هوشمندسازی مدارس (مرکز آمار و فناوری اطلاعات و ارتباطات وزارت آموزش و پرورش، ۱۳۹۱ الف)، مدرسه هوشمند، مدرسه‌ای است که در آن روند اجرای کلیه فرایندها اعم از مدیریت، نظارت، کنترل، یاددهی-یادگیری، منابع آموزشی و کمک آموزشی، ارزشیابی، اسناد و امور دفتری، ارتباطات و مبان‌ی توسعه آنها، مبتنی بر فاوا و در جهت بهبود نظام آموزشی و تربیتی پژوهش-محور طراحی شده‌است. مدرسه هوشمند در سند «مدرسه هوشمند مالزی: طرح مفهومی» این چنین تعریف می‌شود: «... یک مؤسسه یادگیری که در آن به طور نظام‌مند فعالیت‌های یاددهی-یادگیری و مدیریت مدرسه به منظور آماده کردن کودکان برای عصر اطلاعات بازسازی شده است» (اُنگ و روئون<sup>۱</sup>، ۲۰۰۹).

در چندسال اخیر کشور ما نیز درصدد تغییر الگوهای آموزشی و تطبیق آن با تحولات جهانی آموزش از طریق به کارگیری فاوا در مدارس برآمده است. براساس اعلام مرکز آمار و فناوری (۱۳۹۱ ب)، طبق مصوبات شورای فناوری اطلاعات و ارتباطات وزارت آموزش و پرورش در سال تحصیلی ۱۳۸۴-۱۳۸۳، پایلوت مدارس هوشمند به سازمان آموزش و پرورش شهر تهران محول شد.

برای ارزیابی مدرسه هوشمند به مثابه یک سازمان می‌توان از روشهای آسیب‌شناسی سازمانی بهره گرفت. آسیب‌شناسی سازمانی به سازمانها کمک می‌کند تا «شکاف» میان «آنچه هست» و «آنچه باید باشد» را شناسایی کنند تا بدانند وضعیت موجود چگونه است و آنچه به دست می‌آورند بهتر است یا بدتر (تته<sup>۲</sup>، ۲۰۱۲) و به این سؤالات پاسخ می‌دهد: چرا باید سازمان تغییر کند؟ چه چیزی باید تغییر کند؟

انتخاب مدل مناسب برای آسیب‌شناسی مبنا و زیربنای مراحل بعدی است. چارچوبهای فکری که دست‌اندرکاران تحول سازمانی برای ارزیابی سازمان به کار می‌برند، الگوی آسیب‌شناسی نامیده می‌شود (زارعی و چاقویی، ۱۳۹۳). صاحب‌نظران الگوها و مدل‌هایی متفاوت را برای آسیب‌شناسی سازمان طراحی کرده‌اند که در مدل‌های اولیه سازمان به‌عنوان سیستم بسته و در مدل‌های جدید به عنوان سیستم باز در نظر گرفته شده است. از آنجایی که مدرسه به منزله یک سیستم باز شناخته

می‌شود، از این رو برای آسیب‌شناسی آن باید از مدل‌های جدید (مبتنی بر نظریه‌های سیستم باز)، مانند مدل شش‌بخشی ویس‌بورد<sup>۱</sup>، آسیب‌شناسی ارگانیکی<sup>۲</sup> و مدل سیستم فنی-اجتماعی<sup>۳</sup> بهره گرفت.

با توجه به گفته لاولس<sup>۴</sup> (۱۳۸۴)، «ارزش سرمایه‌گذاری مالی و زمانی برای تجهیز کردن مدارس به امکانات فاوا می‌تواند تنها از نظر تأثیری که بر کیفیت تجربیات در تعلیم و تعلم می‌گذارد، توجیه‌پذیر باشد». بنابراین تنها تجهیز مدارس از نظر فنی برای ارتقای کیفیت آموزشی کشور کافی نیست، بلکه باید جنبه‌های دیگری مانند مدیریت، ساختار، روابط کاری و فرهنگ را نیز در نظر گرفت. انتخاب مدل در این پژوهش با توجه به این نکته صورت گرفته است. از میان مدل‌های موجود که سازمان را از جنبه‌های گوناگون مورد بررسی قرار می‌دهند، در حوزه مدارس هوشمند پژوهشی با مدل آسیب‌شناسی سیستم فنی-اجتماعی انجام نشده است.

مدل سیستم فنی-اجتماعی به منظور تشخیص مشکلات سازمان به مثابه نظامی فنی-اجتماعی که با محیط اطراف خود در ارتباط است، به کار می‌رود. نظام اجتماعی شامل شبکه روابط میان افراد است، افرادی که در سازمان کار می‌کنند و ارتباطاتی با یکدیگر دارند و نظام فنی که شامل وظایف، فعالیتها و ابزار دستیابی به هدف اصلی سازمان است (رجایی‌پور و نادری، ۱۳۸۸). سیستم فنی شامل خرده سیستم فنی و سیستم اجتماعی شامل خرده سیستم‌های مدیریت، فرهنگ، اهداف و ساختار است که چنین تعریف می‌شوند:

۱. زیرسیستم ساختاری شامل طرح رسمی، سیاستها، روشها و غیره است. این بخش که به طور معمول از طریق نمودار سازمانی تعیین می‌شود، تقسیمات کاری و الگوهای اختیار را در برمی‌گیرد.

۲. زیرسیستم فنی شامل کارها، فعالیتها و عملیات اساسی است که فنون، روشها و تجهیزاتی را که برای تولید ستاده‌های سیستم به کار می‌روند، دربرمی‌گیرد.

۳. زیرسیستم روانی (فرهنگ) شبکه روابط اجتماعی و الگوهای رفتاری افراد مانند هنجارها، نقشها و ارتباطات را دربرمی‌گیرد. این زیرسیستم سبب ایجاد درکی مشترک برای افراد سازمان می‌شود.

1. Wiesbord six-box model  
2. Organic diagnosis  
3. Socio-technical system model  
4. Loveless

۴. زیرسیستم اهداف شامل رسالت اساسی سازمان مانند سود، رشد یا بقا است که اغلب از محیط خارجی نشأت می‌گیرد.

۵. زیرسیستم مدیریتی شامل سیستم فرعی است که سراسر سازمان را دربرمی‌گیرد. این زیرسیستم، هدایت، سازماندهی و هماهنگی عملکرد را که برای نیل به اهداف سازمان انجام می‌شود، به عهده دارد. کار مدیریت برای یکپارچه‌سازی فعالیتهای دیگر زیرسیستمها از اهمیتی خاص برخوردار است (تیمورنژاد، ۱۳۸۴).

شاید بتوان گفت یکی از عوامل مؤثر بر اجرای موفق هوشمندسازی مدارس، پذیرش جامعه است. در این میان پذیرش والدین به عنوان یکی از اجزای جامعه و ارکان مدرسه نقش کلیدی را ایفا می‌کند. برخی محققان معتقدند «شاید ده سال طول بکشد که مدرسه هوشمند ابزارها و زیرساختهای ارتباطی و محتوای آموزشی مناسب با والدین را کامل کند و در برنامه و روشهای آموزشی و فرهنگ‌سازی والدین و جامعه تغییر ایجاد کند» (افضل‌خانی و قدس، ۱۳۹۰). برخی تحقیقات اولیه نشان می‌دهد که علی‌رغم گذشت ده سال از ظهور مدرسه هوشمند در ایران و پژوهشهای انجام شده در این حوزه هنوز مدارس هوشمند تا وضعیت مطلوب و آرمانی فاصله‌ای قابل توجه دارند.

جلیلیان، عظیم‌پور، محمدی و محمدزاده (۱۳۹۶) در پژوهش «میزان برخورداری معلمان مدارس هوشمند از مهارتهای موردنیاز تدریس با استفاده از فاوا»، این میزان و همچنین میزان برخورداری معلمان از مهارتهای تدریس در طراحی، اجرا و ارزشیابی را در حد متوسط اعلام کردند.

مهراب‌محسنی و عباس‌زاده (۱۳۹۵) در پژوهش «بررسی میزان انطباق فعالیتهای مدارس هوشمند مقطع ابتدایی شهر تهران با نقشه راه مدارس هوشمند» نشان دادند که در جامعه آماری شامل مدیران و معلمان مدارس هوشمند شهر تهران، ۸۰ درصد مدارس مورد بررسی از نظر ارکان اساسی مدارس هوشمند در سطح میانی و یا پیشرفته قرار دارند.

سلیمی و رمضانی (۱۳۹۴) در پژوهش «شناسایی مؤلفه‌های هوشمندسازی مدارس و ارزیابی وضعیت مدارس متوسطه شهر سنندج بر اساس آن مؤلفه‌ها» نشان دادند که در جامعه آماری شامل مدیران و دبیران مدارس، میزان به‌کارگیری مؤلفه‌های زیرساخت و قوانین و فرهنگ عمومی، نیروی انسانی ماهر، ارتباط میان مدارس، محیط یادگیری و مدیریت فناوری داخلی مدارس به منزله مؤلفه‌های اصلی مؤثر بر هوشمندسازی مدارس، در مدارس هوشمند شهر سنندج رضایت‌بخش نبوده است.

حیدری، وزیری و عدلی (۱۳۹۲) در پژوهش «بررسی وضعیت مدارس هوشمند براساس استانداردها و مقایسه عملکرد تحصیلی و تفکر انتقادی دانش‌آموزان آن با مدارس عادی» نشان دادند که در جامعه آماری شامل مدارس متوسطه دخترانه شهر یزد وضعیت کنونی مدارس هوشمند از نظر محتوای یاددهی-یادگیری، زیرساخت فاوا، معلمان آموزش دیده و ارتباط رایانه‌ای با مدارس در سطح پایین و در مؤلفه استفاده مدیران از رایانه در سطح مطلوب قرار دارد.

ممی‌زاده (۱۳۹۱) در پژوهش «ارزشیابی فرایند هوشمندسازی دبیرستانهای شهر شیراز بر اساس مدل مفهومی مدارس هوشمند در سال تحصیلی ۹۱-۱۳۹۰» نشان داد که در جامعه آماری شامل ۱۲ دبیرستان هوشمند شهر شیراز، در زمینه ارکان پنج‌گانه مدل مفهومی مدارس هوشمند (محیط یاددهی- یادگیری مبتنی بر محتوای چندرسانه‌ای، زیرساخت توسعه‌یافته فاوا، مدیریت مدرسه از طریق سیستم یکپارچه رایانه‌ای، برخورداری از معلمان آموزش‌دیده در حوزه فاوا، ارتباط یکپارچه رایانه‌ای با مدارس دیگر) در سطح میانی قرار دارد و با سطح پیشرفته مدل مفهومی مدارس هوشمند فاصله‌ای قابل توجه دارد.

شاه‌مرادی (۱۳۹۱) در پژوهش «بررسی میزان انطباق فعالیت‌های مدارس هوشمند مقطع متوسطه شهرستان شهریار با نقشه راه مدارس هوشمند» نشان داد که مدارس هوشمند شهرستان شهریار از نظر فعالیت‌های یاددهی-یادگیری و برخورداری از معلمان آموزش‌دیده و همچنین مدیریت مدرسه و ارتباط مدرسه با دیگر مدارس شهرستان شهریار شرایطی بسیار ضعیف داشته و تنها در برخی از مدارس امکانات سخت‌افزاری و تجهیزاتی تقریباً مناسب وجود داشته است.

سبحی‌منعم و حسینی (۱۳۹۱) در پژوهش «بررسی میزان و چگونگی استفاده از فناوری اطلاعات در امر آموزش توسط معلمان منطقه کهک در سال تحصیلی ۹۱-۹۰» اظهار داشتند که اکثر معلمان کهک با به‌کارگیری رایانه و اینترنت در امر تدریس موافق‌اند و از رایانه و اینترنت استفاده می‌کنند، در حالی که بیش از نیمی از معلمان بخش کهک اعلام کرده‌اند که امکان استفاده از رایانه و اینترنت را در مدارس ندارند.

لیو، توکی<sup>۱</sup> و پَنگ<sup>۲</sup> (۲۰۱۴) در پژوهش «استفاده از فاوا در آموزش پیش‌دبستانی در یونان و چین: مطالعه تطبیقی» اظهار داشتند که در مقالاتی از ۲۰۰۳ تا ۲۰۱۳ از منابع انگلیسی، یونانی و چینی، در یونان و چین به طور مشابه، تدارک سخت‌افزار و نرم‌افزار فاوا در وضعیت بسیار بهبودیافته‌ای قرار دارد و به کارگیری آنها به طور یکنواختی در حال افزایش است. معلمان نسبت به

1. Toki  
2. Pange

مزایای فاوا برای کودکان پیش‌دبستانی اجماع‌نظر داشتند و اکثر آنان موافق استفاده از فاوا در کلاس درس بودند، اما دانش و مهارت لازم را نداشتند.

گزارش نهایی بررسی مدارس اتحادیه اروپا در زمینه به‌کارگیری فاوا در آموزش در سال ۲۰۱۳، نشان داد که معلمان برای آموزش در کلاس بسیار کم از فاوا استفاده می‌کنند. اعتماد به نفس معلم در استفاده از فاوا و نگرش مثبت او به این فناوری منجر به استفاده بیشتر از فاوا در کلاس درس، حتی در مدرسه‌ای با تجهیزات کم می‌شود. در اتحادیه اروپا فعالیت‌های مبتنی بر فاوای معلمان اغلب آماده شدن برای تدریس است. معلمان ارتباط برخط<sup>۱</sup> با والدین، تعیین تکالیف دانش‌آموزان روی سایت مدرسه و ارزیابی دانش‌آموزان با فاوا و منابع دیجیتال را به ندرت انجام می‌دهند. علاوه بر این در مدرسی که سیاست‌های مکتوب در زمینه به‌کارگیری فاوا در آموزش و یادگیری دارند، معلمان و دانش‌آموزان بیشتر از فاوا در کلاس درس استفاده می‌کنند. همچنین اکثر مدیران، معلمان و دانش‌آموزان نگرشی مثبت به تأثیر فاوا در آموزش دارند.

سینگ، کلیمن و ون‌برگن<sup>۲</sup> (۲۰۱۲) در پژوهش «فرصت‌های به‌کارگیری سامانه اطلاعات جغرافیایی<sup>۳</sup> در آموزش و یادگیری جغرافیا: بررسی مدارس هوشمند در صبح، مالزی» نشان دادند که در جامعه آماری شامل مدارس راهنمایی هوشمند، مسئله اصلی مانع‌شونده برای معلمان برای استفاده از سامانه اطلاعات جغرافیایی در آموزش جغرافیا، عدم دستیابی به نرم‌افزار و ناسازگاری این روش آموزشی با برنامه درسی موجود است.

آریستونیک<sup>۴</sup> (۲۰۱۲) در پژوهش «تأثیر فاوا بر عملکرد آموزشی و اثربخشی آن در کشورهای منتخب اتحادیه اروپا و کشورهای سازمان همکاری و توسعه اقتصادی: یک تجزیه و تحلیل غیرپارامتریک» با مرور پژوهش‌های گذشته پیرامون بررسی اثربخشی فاوا و تأثیر آن بر خروجی/پیامد آموزشی بیان کرد که اثربخشی فاوا به طور معناداری در میان اکثر کشورهای اتحادیه اروپا و کشورهای سازمان همکاری و توسعه اقتصادی متفاوت است. تحلیل سطوح مختلف اثربخشی نشان داد که فنلاند، نروژ، بلژیک و کره جنوبی بیشترین بهره‌وری را در بخش‌های فاوا دارند. همچنین یافته‌ها حاکی از آن است که بیشتر کشورهای مورد بررسی پتانسیل بالایی برای افزایش بهره‌وری در فاوا و بهبود خروجی و پیامدهای آموزشی خود دارند.

1. Online
2. Singh, Kleeman & Van Bergen
3. Geographic Information System (GIS)
4. Aristovnik

وان‌علی، مُهدنور، حمزه و علوی<sup>۱</sup> (۲۰۰۹) در مطالعه کیفی «شرایط و سطح تلفیق فاوا در مدارس هوشمند مالزی» با تجزیه و تحلیل داده‌های حاصل از مصاحبه با ۲۱ منبع آگاه نشان دادند که زمان، محتوای دروس و سوء عملکرد فنی از مشکلات اصلی معلمان در طول این فرایند است. براساس پژوهشهای تطبیقی صورت گرفته در کشور از لحاظ ارتقای فرایند یاددهی-یادگیری (ادیب، رادسلیمانی و عظیمی، ۱۳۹۴؛ حیدری و همکاران، ۱۳۹۲؛ بیده، ۱۳۹۲)، یادگیری درس ریاضی (طالب و حسن‌زاده، ۲۰۱۵)، تفکر انتقادی (حیدری و همکاران، ۱۳۹۲)، انگیزه تحصیلی، نحوه تعامل معلم و مهارت‌های پژوهشی (بوربور، ۱۳۹۲)، میان مدارس هوشمند با مدارس عادی تفاوت معنادار وجود دارد. با این حال باید به این نکته توجه داشت که در صورت افزایش تعداد مدارس هوشمند بدون آسیب‌شناسی مستمر نه تنها شاهد ارتقای فرایند یاددهی-یادگیری، تفکر انتقادی، انگیزه تحصیلی و ... نخواهیم بود بلکه با توجه به «برخی جنبه‌های منفی فاوا مانند استفاده نادرست از بازیهای رایانه‌ای، اتلاف وقت به سبب افراط در انجام دادن بازیهای رایانه‌ای، آسیب دیدگی جسمانی، دسترسی نامحدود به اطلاعات و فرورفتن در حقایق مجازی» (سیمینف و همکاران، ترجمه طلایی، ۱۳۸۲)، مزایای مدارس عادی و سنتی را نیز از دست خواهیم داد.

اولین مدرسه هوشمند شهر قم، در مهرماه ۱۳۹۰ گشایش یافت. طبق آخرین گزارش وضعیت هوشمندسازی مدارس استان قم مورخ ۱۳۹۳/۹/۵، از مجموع ۸۴۶ واحد آموزشی استان تجهیز شده‌اند. با وجود این مقطع ابتدایی برای هوشمندسازی، ۶۴۳ واحد آموزشی ابتدایی استان تجهیز شده‌اند. با وجود این آمار هنوز مدرسه هوشمند جایگاه خود را به درستی نیافته است. در تحقیقات اولیه، مسئولان اداره‌های نواحی آموزش و پرورش شهر قم اذعان داشتند که براساس شیوه‌نامه هوشمندسازی مدارس هیچ یک از مدارس هوشمند شهر قم در حقیقت هوشمند نیستند. حال با توجه به آمار گزارش شده و ادعای مسئولان این سؤال مطرح می‌شود که چه آسیب‌هایی مدارس هوشمند فعلی شهر قم را از مدرسه هوشمند تعریف شده در شیوه‌نامه هوشمندسازی عقب نگه داشته است. پیامدهای عدم توجه به آسیب‌شناسی مستمر مدارس، به ویژه مدارس هوشمند به عنوان روشی نوین در آموزش، نه تنها به مدارس بلکه به آینده جامعه آسیب می‌رساند. با توجه به مزایای مدرسه هوشمند، پایین بودن کیفیت این مدارس در کشور و نوظهور بودن این مدارس در شهر قم و همچنین نیاز مدیران آموزشی و جامعه علمی مدیریت آموزشی از جمله استادان و دانشجویان این رشته به آگاهی درباره وضعیت مدارس هوشمند در کشور، ضرورت پژوهش در حوزه

آسیب‌شناسی مدارس هوشمند شهر قم آشکار می‌شود. از این‌رو این پژوهش به آسیب‌شناسی مدارس ابتدایی هوشمند شهر قم بر اساس مدل سیستم فنی- اجتماعی می‌پردازد و به این سؤال پاسخ می‌دهد که آیا مدارس ابتدایی هوشمند شهر قم براساس مدل آسیب‌شناسی سیستم فنی- اجتماعی دچار آسیب هستند.

برای پاسخ به این سؤال، پرسشهای فرعی نیز مطرح می‌شوند که عبارت اند از:

۱. آیا مدارس هوشمند در سیستم فنی دچار آسیب هستند؟
  - ۱-۱. آیا مؤلفه فنی شامل وظایف، فعالیتها و فناوریهای موجود در مدارس هوشمند دچار آسیب است؟
  ۲. آیا مدارس هوشمند در سیستم اجتماعی دچار آسیب هستند؟
    - ۱-۲. آیا مؤلفه مدیریت در یکپارچه‌سازی مدارس هوشمند دچار آسیب است؟
    - ۲-۲. آیا مؤلفه فرهنگ در ایجاد شوق به‌کارگیری سیستمهای هوشمند در مدارس هوشمند دچار آسیب است؟
    - ۳-۲. آیا مؤلفه اهداف در تاکید بر کارکردهای مدارس هوشمند دچار آسیب است؟
    - ۴-۲. آیا مؤلفه ساختار سازمانی مناسب برای مدارس هوشمند دچار آسیب است؟
  ۳. آیا بین وضعیت موجود مدارس ابتدایی هوشمند شهر قم و وضعیت مطلوب آن تفاوت معنادار وجود دارد؟

### روش پژوهش

روش پژوهش حاضر کمی، از نظر هدف کاربردی و از نظر روش گردآوری داده‌ها، توصیفی و پیمایشی است و از نظر زمانی به صورت مقطعی انجام شده است.

جامعه آماری پژوهش ۲۱۰ آموزگار مدارس ابتدایی هوشمند دخترانه شهر قم است. شایان ذکر است که مدارس هوشمند مورد مطالعه از سوی اداره‌های نواحی آموزش و پرورش شهر قم معرفی شده‌اند. حجم نمونه براساس جدول مورگان ۱۳۲ نفر به دست آمد. با توجه به تفاوت تعداد آموزگاران و مدارس هوشمند در چهار ناحیه آموزش و پرورش شهر قم، انتخاب آموزگاران با روش نمونه‌گیری تصادفی طبقه‌ای متناسب با حجم (سینگ و ماسوکو<sup>۱</sup>، ۲۰۱۴) براساس رابطه (۱) انجام شد.

$$P = \frac{n}{N} \quad (1)$$

n: اندازه نمونه

N: اندازه جامعه

P: احتمال ظاهر شدن هر بخش در نمونه

محققان با بهره‌گیری از شیوه‌نامه هوشمندسازی مدارس (مرکز آمار و فناوری اطلاعات و ارتباطات وزارت آموزش و پرورش، ۱۳۹۱ الف) پرسشنامه را مطابق جدول ۱ طراحی کرده‌اند. پرسشنامه دارای دو بخش است: در بخش اول سؤالات مربوط به ویژگیهای جمعیت شناختی شامل سابقه خدمت، سبب پاسخ‌دهنده، نوع مدرسه و عدۀ دانش‌آموزان هر کلاس و در بخش دوم سؤالات مربوط به هر یک از متغیرهای پژوهش آورده شده است. مقیاس پرسشنامه در طیف لیکرت نه‌تایی در دو وضعیت موجود و مطلوب قرار دارد که پاسخ‌دهندگان نظر خود را از امتیازهای یک تا نه در هر وضعیت موجود و مطلوب در طیف خیلی کم تا خیلی زیاد انتخاب می‌کنند.

روشهای سنجش روایی پرسشنامه پژوهش حاضر، روایی محتوایی و روایی سازه است. در روایی محتوایی هفت نفر از استادان و آموزگاران مدارس ابتدایی هوشمند آشنا به مباحث هوشمندسازی مدارس و آسیب‌شناسی سازمانی و با توضیح اهداف پژوهش و ارائه تعاریف عملیاتی مربوط به محتوای سؤالات، با استفاده از شاخص نسبت روایی محتوایی (لوشی<sup>۱</sup>، ۱۹۷۵) پرسشنامه را در دو بعد ظاهر و محتوا مورد بررسی قرار دادند. در روایی سازه بارهای عاملی و واریانس متوسط استخراج شده<sup>۳</sup> مورد بررسی قرار گرفتند. مقادیر بار عاملی گویه‌های پژوهش میان ۰/۵۱ تا ۰/۸۷ به دست آمد. از آنجایی که این مقادیر بزرگ‌تر از ۰/۵ هستند، متغیرهای مشاهده‌پذیر مقیاسی قابل اطمینان برای محاسبه متغیرهای پنهان هستند (ابارشی و حسینی، ۱۳۹۱). در آزمون واریانس متوسط استخراج شده که با استفاده از فرمول (۲) محاسبه می‌شود، مقدار به دست آمده باید بیشتر از ۰/۵ باشد (هنسلر، رینگل و سارستد<sup>۴</sup>، ۲۰۱۵).

$$AVE = \frac{\sum \lambda^2}{\sum \lambda^2 + \sum (1 - \lambda^2)} \quad (2)$$

$\lambda$ : بار عاملی گویه‌ها

AVE: واریانس متوسط استخراج شده

1. Content Validity Ratio (CVR)
2. Lawshe
3. Average Variance Extracted (AVE)
4. Henseler, Ringle & Sarstedt

برای تأیید پایایی از دو روش آلفای کرونباخ و پایایی ترکیبی<sup>۱</sup> استفاده شده است. درباره مقدار قابل قبول آلفا، گزارش‌هایی متفاوت در محدوده ۰/۷۰ تا ۰/۹۵ وجود دارد (توکل و دنیک<sup>۲</sup>، ۲۰۱۱: ۵۴). مقدار قابل قبول برای پایایی ترکیبی که با استفاده از فرمول (۳) به دست می‌آید، ۰/۷ و بیشتر گزارش شده است (آفثانورهان<sup>۳</sup>، ۲۰۱۳).

$$CR = \frac{(\sum \lambda)^2}{(\sum \lambda)^2 + \sum (1 - \lambda^2)} \quad (3)$$

$\lambda$ : بار عاملی گویه‌ها

CR: پایایی ترکیبی

ابتدا پرسشنامه به صورت آزمایشی میان ۳۰ نفر از آموزگاران مدارس ابتدایی هوشمند دخترانه توزیع شد. سپس ضریب آلفای کرونباخ با استفاده از نرم‌افزار SPSS محاسبه شد.

جدول ۱: متغیرهای پژوهش و روایی و پایایی

ابعاد سیستم فنی- اجتماعی	مولفه‌های پژوهش	تعداد سوالات	واریانس متوسط استخراج شده	آلفای کرونباخ	پایایی ترکیبی
اجتماعی	خرده سیستم فنی	۶	۰/۵۹۸	۰/۹۳۲	۰/۸۹۷
	خرده سیستم مدیریت	۵	۰/۵۰۵	۰/۸۲۶	۰/۸۳۱
	خرده سیستم فرهنگ	۵	۰/۶۲۰	۰/۸۸۶	۰/۸۹۱
	خرده سیستم اهداف	۶	۰/۶۵۹	۰/۸۹۸	۰/۹۲۰
	خرده سیستم ساختاری	۷	۰/۵۷۸	۰/۸۹۴	۰/۹۰۴
	کل	۲۹		۰/۹۸۲	

پیش از تجزیه و تحلیل داده‌ها، موضوعات زیر مورد بررسی و تأیید قرار گرفت:

۱. معیار کفایت نمونه‌گیری: معیار KMO به دست آمده بیشتر از ۰/۵ و قابل قبول است. سطح پوشش آماره کای‌دو در آزمون بارتلت نیز کمتر از ۰/۰۵ و مناسب است (فیلد<sup>۴</sup>، ۲۰۰۵).
۲. نرمال بودن داده‌ها: بدین منظور از شاخصهای چولگی و کشیدگی استفاده شده است. بازه قابل قبول برای چولگی دامنه -۲ تا +۲ و برای کشیدگی دامنه -۷ تا +۷ است (بایرن، ۲۰۱۰).
- در پژوهش حاضر مقادیر چولگی بین ۰/۱۷۹- تا ۰/۶۶۴ و کشیدگی میان ۱/۲۸۷- تا ۰/۷۰۳- قرار دارد.

1. Composite Reliability (CR)

2. Dennick

3. Afthanorhan

4. Field

۳. برازش مدل: با توجه به شاخصهای ارائه شده توسط نرم‌افزار، ضروری است حداقل سه شاخص در محدوده قابل قبول باشند (قاسمی، ۱۳۸۹). در این پژوهش آزمون برازش برای هریک از متغیرها به طور مستقل و برای تمام آنها در ارتباط با هم انجام شده که در نتیجه برازش مدل کلی (شاخص برازش مقتصد هنجار شده =  $0/612$ ، ریشه دوم میانگین خطای تقریب =  $0/078$ ، کای اسکوئر بهنجار شده =  $1/911$ ) به دست آمده است.

۴. همبستگی میان متغیرهای پژوهش: همبستگی میان متغیرهای پژوهش باید از  $0/9$  کمتر باشد، در غیر این صورت باید با یکدیگر ادغام یا یکی از آنها حذف شود (ابارشی و حسینی، ۱۳۹۱). در این پژوهش مقادیر همبستگی میان  $0/237$  تا  $0/859$  است.

داده‌ها در دو بخش آمار توصیفی و آمار استنباطی تجزیه و تحلیل شده‌اند. آمار توصیفی شامل جدول توزیع فراوانی و ویژگیهای جمعیت شناختی و آمار استنباطی شامل پاسخ سؤالات پژوهش است که با توجه به نرمال بودن داده‌ها براساس مقادیر چولگی و کشیدگی با آزمونهای آماری تی تک‌نمونه و تی زوجی به دست آمده‌اند.

### یافته‌ها

سؤال اصلی: آیا مدارس ابتدایی هوشمند شهر قم براساس مدل آسیب‌شناسی سیستم فنی - اجتماعی دچار آسیب هستند؟

پاسخ‌دهی به این سؤال در قالب سؤالات فرعی برای هر یک از سیستمهای فنی و اجتماعی و سپس هریک از خرده سیستمهای آنها صورت گرفته است و در نهایت برای تحلیل دقیق‌تر، سؤال فرعی سوم به وجود شکاف میان وضع موجود و وضع مطلوب در مدارس ابتدایی هوشمند دخترانه شهر قم می‌پردازد. شایان ذکر است با توجه به اینکه طیف لیکرت پرسشنامه نه‌تایی است، میانگین فرض پژوهش پنج است؛ یعنی اگر میانگین حاصل از آزمونهای آماری پنج و کمتر باشد، نشان‌دهنده وجود آسیب و اگر این مقدار بیشتر از پنج باشد، نشان‌دهنده عدم وجود آسیب در مدارس مورد مطالعه است.

جدول ۲ نتایج آزمون تی تک‌نمونه متغیرهای مورد بررسی براساس مدل فنی - اجتماعی را نشان می‌دهد.

جدول ۲: آزمون تی تک‌نمونه متغیرهای سیستم فنی - اجتماعی در مدارس هوشمند

متغیر	مقدار آزمون = ۵				
	مقدار آماره تی	درجه آزادی	سطح معناداری	اختلاف میانگین	فاصله اطمینان ۹۵ درصد
فنی	-۳۳۰۹	۱۳۱	۰/۰۰۰	-۰/۶۵۶۵۷	پایین بالا
				-۰/۹۹۷۶	-۰/۳۱۵۶

مدیریت	-۱/۲۷۳	۱۳۱	۰/۲۰۵	-۰/۲۱۸۱۸	-۰/۵۵۷۳	۰/۱۲۰۹
فرهنگ	-۰/۹۰۰	۱۳۱	۰/۳۷۰	-۰/۱۶۲۱۲	-۰/۵۱۸۶	۰/۱۹۴۳
اهداف	-۱/۰۲۴	۱۳۱	۰/۳۰۸	-۰/۱۸۱۸۲	-۰/۵۳۳۲	۰/۱۶۹۶
ساختار	-۴/۵۶۹	۱۳۱	۰/۰۰۰	-۰/۸۰۷۳۶	-۱/۱۵۶۹	-۰/۴۵۷۸

همانطور که در جدول ۲ مشاهده می‌شود در نتایج متغیر فنی و ساختار سطح معناداری از خطای آزمون (۰/۰۵) کوچک‌تر است، بنابراین فرض صفر رد می‌شود و عملکرد مدارس هوشمند در این دو مؤلفه با میانگین فرض (پنج) تفاوت معنادار دارد. با توجه به اینکه حد بالا و پایین در فاصله اطمینان هر دو منفی هستند، می‌توان گفت با احتمال ۹۵ درصد عملکرد مدارس هوشمند در مؤلفه‌های فنی و ساختار از میانگین مورد انتظار (پنج) کمتر است. بنابراین مدارس هوشمند در این مؤلفه‌ها دچار آسیب هستند. همچنین سطح معناداری در مؤلفه‌های مدیریت، فرهنگ و اهداف از خطای آزمون (۰/۰۵) بزرگ‌تر است، بنابراین فرض صفر تأیید می‌شود و عملکرد مدارس هوشمند در مؤلفه‌های مدیریت، فرهنگ و اهداف با میانگین فرض (پنج) تفاوت معنادار ندارد و می‌توان گفت که مدارس هوشمند در این مؤلفه‌ها دچار آسیب هستند.

جدول ۳ نتایج آزمون تی زوجی را برای مقایسه میان وضعیت موجود مدارس ابتدایی هوشمند شهر قم و وضعیت مطلوب آن نشان می‌دهد.

جدول ۳: آزمون تی زوجی مقایسه وضعیت موجود و مطلوب

متغیر	اختلاف زوجی			فاصله اطمینان ۹۵ درصد		مقدار آماره تی	درجه آزادی	سطح معناداری
	میانگین	انحراف معیار	خطای معیار میانگین	پایین	بالا			
فنی	-۲/۲۱۲۱۲	۲/۲۳۳۰۴	۰/۱۹۴۳۶	-۲/۵۹۶۶۱	-۱/۸۲۷۶۳	-۱۱/۳۸۱	۱۳۱	۰/۰۰۰
مدیریت	-۱/۹۵۱۵۲	۲/۴۴۹۷۵	۰/۲۱۳۲۲	-۲/۳۷۳۳۲	-۱/۵۲۹۷۱	-۹/۱۵۲	۱۳۱	۰/۰۰۰
فرهنگ	-۲/۲۱۵۱۵	۲/۳۰۹۸۴	۰/۲۰۱۰۵	-۲/۶۱۲۸۷	-۱/۸۱۷۴۴	-۱۱/۰۱۸	۱۳۱	۰/۰۰۰
اهداف	-۲/۱۰۹۸۵	۲/۳۶۱۱۴	۰/۲۰۵۵۱	-۲/۵۱۶۴۰	-۱/۷۰۳۳۰	-۱۰/۲۶۶	۱۳۱	۰/۰۰۰
ساختار	-۲/۵۱۴۰۷	۲/۴۸۳۸۴	۰/۲۱۶۱۹	-۲/۹۴۱۷۵	-۲/۰۸۶۳۹	-۱۱/۶۲۹	۱۳۱	۰/۰۰۰

همان‌طور که در جدول ۳ نشان داده شده، در هر پنج متغیر، سطح معناداری از خطای آزمون (۰/۰۵) کوچک‌تر است و می‌توان نتیجه گرفت با احتمال ۹۵ درصد میانگین وضعیت موجود با میانگین وضعیت مطلوب از دیدگاه آموزگاران تفاوت معنادار دارد. با توجه به اینکه میانگین در هر پنج متغیر عددی منفی است، می‌توان گفت که میانگین وضع موجود مدارس ابتدایی هوشمند از میانگین وضع مطلوب کمتر است، یعنی آموزگاران انتظار دارند وضعیت مدارس هوشمند در هر پنج مؤلفه فنی، مدیریت، فرهنگ، اهداف و ساختار ارتقا یابد.

## بحث و نتیجه‌گیری

براساس نتایج به دست آمده، از نظر آموزگاران مؤلفه فنی و مؤلفه ساختار مدارس ابتدایی هوشمند دخترانه شهر قم از میانگین مورد نظر در پژوهش (پنج) کمتر از میانگین مورد انتظار و در مؤلفه‌های مدیریت، فرهنگ و اهداف در حد متوسط (پنج) قرار دارد. با توجه به اینکه میانگین حاصل در تمام مؤلفه‌ها پنج و کمتر از پنج است، این مدارس در هر دو سیستم فنی و اجتماعی دچار آسیب هستند. با توجه به نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل داده‌های پژوهش حاضر و پژوهش‌های داخلی صورت گرفته در این حوزه، به نظر می‌رسد که وضعیت هوشمندسازی مدارس کشور با ایده اصلی مدارس هوشمند فاصله دارد. ارائه گزارش هوشمندسازی مدارس بیشتر جنبه ظاهری و کمی داشته و جنبه کیفیت مغفول مانده است. مدرسه هوشمند در پی تغییر دادن مبانی آموزش است نه صرفاً تجهیز مدارس با رایانه.

نتایج متغیر فنی نشان می‌دهد که عملکرد مدیریت در تجهیز مدرسه یا نظارت بر فعالیتها و وظایف متناسب با قوانین مدرسه هوشمند کافی نیست. به نظر می‌رسد تجهیزات لازم برای هوشمندسازی در مدارس ابتدایی هوشمند شهر قم وجود ندارد یا نیاز مدرسه را برطرف نمی‌کند. همچنین از آنجایی که وظایف و فعالیتها در این مدارس به فناوری موجود بستگی دارد، وظایف و فعالیتها نیز متناسب با مدارس هوشمند انجام نمی‌شود. نتایج پژوهش در این متغیر با یافته‌های جلیلیان و همکاران (۱۳۹۶)، سلیمی و رضانی (۱۳۹۴)، حیدری و همکاران (۱۳۹۲)، ممی‌زاده (۱۳۹۱)، شاه‌مرادی (۱۳۹۱)، سبحی‌منعم و حسینی (۱۳۹۱)، گزارش نهایی اتحادیه اروپا (۲۰۱۳)، سینگ و همکاران (۲۰۱۲) و وان‌علی و همکاران (۲۰۰۹) همخوانی دارد؛ اگرچه پژوهشهایی نیز وضعیت مدارس هوشمند را در مؤلفه فنی مطلوب اعلام کرده اند، از جمله مهرباب‌محسنی و عباس‌زاده (۱۳۹۵)، لیو و همکاران (۲۰۱۴) و آریستونیک (۲۰۱۲).

به منظور ارتقای وضعیت مدارس ابتدایی هوشمند شهر قم در بخش فنی لازم است به ارتقای تجهیزات و تأمین فناوری در مدارس پرداخته شود. رسیدگی مستمر به ابزار و تجهیزات سخت‌افزاری و نرم‌افزاری مانند رایانه‌های موجود در هر کلاس، ویدئو پروژکتور، تخته تعاملی، شبکه داخلی و محتوای الکترونیکی و روزآمد کردن آنها ضروری است. به نظر می‌رسد در مجموع از فناوری اطلاعات و ارتباطات در تدریس استفاده می‌شود، اما آموزگاران باید به انجام ارزشیابی مستمر از دانش‌آموزان و انجام دادن تمرین کلاسی با به کارگیری ابزار دیجیتال مانند تصویرخوانی توجه بیشتری داشته باشند. دولتی، جمشیدی و امین‌بیدختی (۱۳۹۵) معتقدند که راهکارهای «ارتباط

مستمر و پایدار الکترونیکی با دانش‌آموزان برای رفع اشکال، تعمیق یافته‌ها و هدایت و استمرار فرایند یاددهی-یادگیری به صورت مجازی»، «تقویت مهارت‌های گواهینامه بین‌المللی کاربری کامپیوتر<sup>۱</sup> از طریق شرکت در کلاسهای ضمن خدمت، استفاده از خودآموزها و تمرینهای شخصی»، «جستجو و شناسایی محتوای چندرسانه‌ای مناسب و منطبق با برنامه‌درسی و بهره‌گیری از آنها در فرایند یاددهی-یادگیری»، «توانایی طراحی انواع آزمونهای پیشرفت تحصیلی برخط و درج آنها در سایت یا ارسال به ایمیل دانش‌آموزان جهت پیشرفت تحصیلی آنان»، و «حضور فعال در پرتال مدرسه و سیستم مدیریت یادگیری برای مدیریت فرایند یادگیری دانش‌آموزان به صورت غیرحضور روی وب» به ترتیب بیشترین اهمیت را در بهبود فرایند یاددهی-یادگیری مدارس هوشمند دارند.

براساس نتایج متغیر ساختار، مدیریت در ایجاد ساختار تشکیلاتی مناسب برای مدرسه هوشمند شامل معاون فناوری اطلاعات، معلمان و کادر اجرایی توانمند در به‌کارگیری فاوا به خوبی عمل نکرده و یا خود مدیریت در کسب تواناییهای لازم در بهره‌گیری از فاوا موفق نبوده‌است. شاید بتوان گفت عدم وجود ساختار متناسب با مدارس هوشمند منتج به عدم تناسب فعالیتها و وظایف با مدارس هوشمند شده‌است. به عبارت دیگر کارکنانی که در به‌کارگیری فاوا توانمند نیستند، نمی‌توانند فعالیتها و وظایف خود را در چارچوب قوانین مدرسه هوشمند انجام دهند. نتایج پژوهش در این متغیر با یافته‌های جلیلیان و همکاران (۱۳۹۶)، سلیمی و رمضان (۱۳۹۴)، حیدری و همکاران (۱۳۹۲)، ممی‌زاده (۱۳۹۱)، شاه‌مرادی (۱۳۹۱) و لیو و همکاران (۲۰۱۴) همخوانی دارد، اما مهرباب‌محسنی و عباس‌زاده (۱۳۹۵) برخی مدارس را در این بُعد در سطح پیشرفته ارزیابی کرده‌اند. به منظور ارتقای وضعیت مدارس ابتدایی هوشمند شهر قم در مؤلفه ساختار باید توجه داشت که برای داشتن مدرسه هوشمند موفق لازم است همه عوامل مدرسه بتوانند به درستی از فاوا در انجام دادن وظایف خود استفاده کنند. بنابراین ضروری است با برگزاری کلاسهای آموزشی دانش و مهارت مدیران، معلمان و کادر اجرایی مدرسه در بهره‌گیری از فاوا افزایش یابد. نکته مهم آنکه کلاسهای آموزشی باید به صورت دوره‌ای تکرار شده و سطح توانمندی افراد با دقت سنجیده شود. در نظر گرفتن توانمندی در به‌کارگیری فاوا به منزله یکی از معیارهای افزایش رتبه و طبقه شغلی برای ایجاد انگیزه در یادگیری فاوا نیز می‌تواند انگیزه مدیران، معلمان و کادر اجرایی را نسبت به این مهم افزایش دهد. شاید بتوان گفت افزایش شوق به‌کارگیری فاوا در تدریس و امور اجرایی و

همچنین تجهیز نرم‌افزاری و سخت‌افزاری کلاسها و مدرسه خود می‌تواند انگیزه‌ای برای کسب دانش و مهارت‌های بیشتر شود. ایجاد یا افزایش ارتباط با معلمان، والدین، دانش‌آموزان و مدارس دیگر از طریق شبکه‌های مجازی، وبسایت مدرسه و شبکه داخلی باید مورد توجه بیشتری قرار گیرد.

اگرچه در پژوهش حاضر نتایج متغیرهای فرهنگ و اهداف حد متوسط را نشان می‌دهد و شاید بتوان گفت ایجاد شوق به‌کارگیری فاوا در مدرسه و توجه به اهداف هوشمندسازی در کارکردهای مدرسه مورد توجه مدیریت بوده است، اما میزان عملکرد مدیریت در این مؤلفه‌ها نیز کم و دچار آسیب است. در متغیر فرهنگ به‌نظر می‌رسد شاید یکی از نگرانیها این باشد که مدارس هوشمند نقش معلم را حذف می‌کند، درحالی‌که معلم و دانش‌آموز باید با هم در تعامل باشند و اهمیت تعامل معلم و دانش‌آموز به ویژه در مقطع ابتدایی انکارناپذیر است، ضمن آنکه نقش مفید و مؤثر فاوا را در آموزش نمی‌توان نادیده گرفت. اُنگ و روئون (۲۰۰۹) یادگیری خود-دسترس، خود-گام و خود-مدیریت را سه تفاوت کلیدی میان مدارس هوشمند و عادی می‌دانند. یادگیری خود-دسترس به این معناست که دانش‌آموزان یاد می‌گیرند که چگونه به مواد یادگیری مناسب دسترسی پیدا کنند و از آنها استفاده کنند. یادگیری خود-گام یعنی دانش‌آموز با سرعت یادگیری خودش یاد می‌گیرد و یادگیری خود-مدیریت یعنی دانش‌آموزان یاد می‌گیرند که چگونه خود را هدایت، مدیریت و برنامه‌ریزی کنند. همچنین به عقیده میکره (۲۰۱۱) به‌کارگیری فاوا در آموزش، نقش معلم را حذف نمی‌کند، بلکه از انتقال دهنده دانش صرف به حامی، مشاور و مربی تغییر می‌دهد. نتایج پژوهش در این متغیر با یافته‌های سلیمی و رضانی (۱۳۹۴) همراستاست و با نتایج پژوهشهای مهراب‌محسنی و عباس‌زاده (۱۳۹۵)، سبحی‌منعم و حسینی (۱۳۹۱)، لیو و همکاران (۲۰۱۴)، و گزارش نهایی اتحادیه اروپا (۲۰۱۳) تا حدودی فاصله دارد.

یکی از مهم‌ترین راهکارهای اصلاحی در زمینه فرهنگ، آگاه کردن افراد (مدیران، معلمان، کادر اجرایی و والدین) نسبت به اهمیت و مزایای به‌کارگیری فاوا در آموزش از طریق برگزاری جلسات توجیهی، دوره‌های ضمن خدمت، برگزاری مسابقاتی میان فرهنگیان که منجر به مطالعه پیرامون این حوزه شود و تشویق فرهنگیان به انجام دادن پژوهشهایی در زمینه اهمیت فاوا در آموزش و مدارس هوشمند است. همان‌طور که در گزارش اتحادیه اروپا (۲۰۱۳) درباره به‌کارگیری فاوا در آموزش آمده، نگرش مثبت معلمان به این فناوری منجر به استفاده بیشتر از فاوا در کلاس درس، حتی در

مدرسه‌ای با تجهیزات کم می‌شود. به نظر می‌رسد ارتقای فرهنگ هوشمندسازی تنها در نگرش مدیران، معلمان، کادر اجرایی و والدین باید صورت گیرد زیرا می‌توان گفت دانش‌آموزان به چند دلیل به میزان بیشتری با فاوا در ارتباط اند. اول اینکه تغییر جهانی به سمت فناوری پیشرفته دنیای کودکان امروز را در مقایسه با گذشته تغییر داده‌است؛ بنابراین آموزش و آموزگاران که در ارتباط مستقیم با کودکان قرار دارند نباید از این دنیای جدید عقب بمانند. همانطور که باکینگهام (۱۳۸۹) بیان می‌کند «رسانه‌ها قدرت آزادی را برای کودکان فراهم آورده، از این حیث که رسانه‌ها نسلی الکترونیک به وجود آورده‌اند که دموکراتیک‌تر و از نظر اجتماعی آگاه‌تر از نسل والدین خویش اند». دوم اینکه نمی‌توان دانش‌آموزان را در به کارگیری اینترنت و فضای مجازی برای انجام دادن فعالیت‌های پژوهشی منع کرد، بنابراین بهتر است بهره‌گیری از رایانه و اینترنت در مدرسه و زیر نظر معلمان صورت گیرد. سوم اینکه زمانی که دانش‌آموزان ابتدایی سخنان معلم را به صورت مصور روی تخته ببینند بهتر آن را درک می‌کنند. مثلاً دانش‌آموزان پایه اول هنوز درک درستی از شماره یا عنوان صفحات کتاب ندارند و به کارگیری کتاب الکترونیکی (ورق‌زن) برای نمایش صفحه مورد نظر مناسب‌تر است. همان‌گونه که سیمینف و همکاران (ترجمه طلایی، ۱۳۸۲) در اثبات تأثیر فناوری اطلاعات بر ایجاد توانمندی‌های لازم برای شناخت عینی و تفکر خلاق، ادعا می‌کنند: تجسم به روش‌های شناختی مهم که ریشه در خلاقیت، کشف، اختراع و حل مسأله دارند، مربوط می‌شود. در بسیاری از موارد، چشم و آن بخش‌های مغز که وظیفه پردازش اطلاعات بینایی را به عهده دارند می‌توانند، جای تفکر آگاهانه را که از فعالیت‌های ذهنی نیمه‌آگاهانه ما ناشی می‌شود، بگیرد. هنگامی که با استفاده از ابزارهای بیرونی مانند رایانه، دوربین فیلمبرداری، ویدئو و تلویزیون و پروژکتورهای با قدرت تفکیک بالا و دارای صفحه نمایش بزرگ، تجسم‌سازی می‌کنیم، در واقع موقعیت یک مسأله را مجدداً ایجاد کرده‌ایم، به‌گونه‌ای که قسمت اعظم آن را بخش ناآگاهانه مغز (ماسیستم بینایی) پردازش می‌کند. برای افزایش انگیزه والدین نسبت به هوشمندسازی مدارس و رفع نگرانی آنها لازم است نسبت به بررسی سلامت جسمانی دانش‌آموزان به دلیل مضرات احتمالی ابزارهای فاوا اقدام شود.

در متغیر اهداف شاید بتوان گفت آشنایی عوامل مدرسه نسبت به اهداف هوشمندسازی مدارس، توجه به تناسب کارکردها با اهداف را افزایش می‌دهد. برگزاری جلسات توجیهی در مدرسه یا ادارات آموزش و پرورش می‌تواند یکی از روش‌های اطلاع‌رسانی در این زمینه باشد. همچنین یادگیری روش‌های تدریس متناسب با اهداف، می‌تواند آموزگاران را نسبت به تطبیق

مدیریت کلاس و فرایند تدریس ترغیب کند. به طورمثال یکی از اهداف هوشمندسازی مدارس، تغییر مبنای آموزش به یادگیری بر اساس پژوهش-محوری (مرکز آمار و فناوری اطلاعات و ارتباطات وزارت آموزش و پرورش، ۱۳۹۱ب) است؛ حال برای آنکه معلم بتواند به این مهم دست یابد، خود باید روشهای نوآورانه تغییر و تحول مبنای آموزش را فراگیرد. در صورتی که معلم درباره چگونگی اعمال این گونه تغییرات آموزش نبیند، انگیزه‌ای برای تطبیق دادن فعالیتها و کارکردها با اهداف نخواهد داشت و یا ممکن است نتیجه ای مطلوب از این تغییرات دریافت نکند.

همان‌گونه که وزارت آموزش ایالات متحده آمریکا (۲۰۱۷) در طرح بازخوانی نقش فناوری در آموزش بیان می‌کند، به‌کارگیری مؤثر فناوری، فرصتی اختیاری یا یک مهارت نیست که انتظار داشته باشیم معلمان با ورود به کلاس آن را به کار گیرند. آنان باید از روز اول به منظور درک استانداردهای یادگیری هر کشور، نحوه به‌کارگیری فناوری را بدانند. این طرح اصولی را به منزله راهنمای استفاده از فناوری در برنامه آموزش پیش از خدمت معلمان توصیه می‌کند که عبارت‌اند از:

۱. از طریق ایجاد، تولید و حل مسأله بر استفاده فعال از فناوری برای تقویت فرایند یاددهی-یادگیری تمرکز کنید.
۲. نظامهای حرفه‌ای پایدار و گسترده یاددهی-یادگیری را ایجاد کنید.
۳. اطمینان حاصل کنید که تجربیات پیش از خدمت معلمان در زمینه فناوری آموزشی، کل برنامه‌درسی را به صورت عمیق و گسترده، نه فقط یک درس را به صورت غیریوسته، دربرمی‌گیرد.
۴. تلاشهای خود را با استانداردهای مبتنی بر تحقیق، چارچوبها و صلاحیتهای به رسمیت شناخته شده در این حوزه انطباق دهید.

از آنجایی که سیستم فنی و اجتماعی به هم مرتبط اند، در تبیین متغیر مدیریت می‌توان گفت مدیر سازمان نقش اصلی در ایجاد تغییر در سازمان ایفا می‌کند. تغییر دادن موفق مدارس از سستی به هوشمند به چگونگی عملکرد مدیر مدرسه بستگی دارد. اگرچه تغییر سازمانی جریانی گروهی است و همه اعضا باید آن را بپذیرند و در اجرای موفق آن شرکت کنند (مانزینی<sup>۱</sup>، ۱۳۸۵)، اما پذیرش این امر از سوی کارکنان به میزان زیادی به نحوه برخورد مدیر بستگی دارد. بنابراین باتوجه به نتیجه این سؤال شاید بتوان گفت اگر مدرسه‌ای به عنوان هوشمند دسته‌بندی شود، نشانگر

عملکرد موفق مدیر آن است که توانسته حداقل‌های لازم را از نظر تجهیزات و فناوری برای هوشمندسازی مدرسه فراهم کند و کارکنان و معلمان مدرسه را به هوشمندسازی ترغیب نماید و فرصت کسب دانش و مهارت‌های لازم را برای آنان فراهم آورد. با این حال با توجه به اینکه میانگین حاصل از آزمون برابر پنج است، مدیریت در یکپارچه‌سازی و توجه به تمام عوامل مؤثر بر هوشمندی موفق نبوده است. براساس تعریف زیرسیستم مدیریت در مدل فنی-اجتماعی و نتایج سؤالات فرعی می‌توان گفت موفقیت عملکرد مدیریت در سایر زیرسیستمها یکسان نیست، درحالی‌که مدیریت باید با یکپارچه‌سازی فعالیت‌های دیگر زیرسیستمها (تیمورنژاد، ۱۳۸۴)، مدرسه هوشمند را به وضعیت مطلوب برساند. نتایج پژوهش در این متغیر با یافته‌های سلیمی و رضائی (۱۳۹۴)، ممی‌زاده (۱۳۹۱)، شاه‌مرادی (۱۳۹۱) همخوانی دارد، ولی حیدری و همکاران (۱۳۹۲) این مولفه را در سطح مطلوب ارزیابی کرده اند.

به منظور پرکردن شکاف موجود تا وضع مطلوب، مدیریت باید با ایجاد یکپارچگی میان زیرسیستم‌های دیگر مدرسه هوشمند را ارتقا بخشد. توجه به تمام مؤلفه‌ها و عوامل مؤثر بر بهره‌وری مدرسه اهمیت دارد؛ از جمله تجهیز مدرسه با ابزارهای فاوا، آگاه کردن ذی‌نفعان نسبت به مزایای هوشمندسازی برای ایجاد شوق به‌کارگیری فاوا، ایجاد فرصت برای افزایش توانمندی معلمان و آموزش‌های کاربردی برای آنان، تهیه برنامه سالانه مدرسه با توجه به اهداف هوشمندسازی مدرسه، جذب معاون فناوری اطلاعات و... همچنین مدیریت باید از طریق شبکه در مدرسه و میان مدارس دیگر ارتباطات رایانه‌ای یکپارچه برقرار کند. مدیریت باید نسبت به برگزاری جلسات توجیهی یا دوره‌های ضمن خدمت درباره اهمیت و مزایای به‌کارگیری فاوا در آموزش و امور اجرایی و برگزاری جلسات توجیهی برای والدین درباره اهمیت و فواید بهره‌گیری از فاوا در آموزش و ارائه نتایج مثبت حاصل از به‌کارگیری فاوا بر پیشرفت علمی، فکری، انگیزشی و ... در دانش‌آموزان اهتمام بیشتری ورزد. براساس پژوهش سلیمانگلی، دولتی و امین‌بیدختی (۱۳۹۶) مدیران می‌توانند با «اتصال مدرسه به شبکه اینترنت ملی و ایجاد شبکه داخلی مدرسه»، «تجهیز کارگاه رایانه به thin client، Classmate PC، mini PC، و یا laptop متصل به شبکه LAN»، «ارتباط یکپارچه رایانه‌ای با سایر مدارس» و «عضویت فعال در پرتال مدارس هوشمند» نقشی مؤثر در بهبود فرایند یاددهی-یادگیری مدارس هوشمند داشته باشند.

## منابع

- ابارشی، احمد و حسینی، یعقوب. (۱۳۹۱). *مدل‌سازی معادلات ساختاری*. تهران: جامعه‌شناسان.
- ادیب، یوسف؛ رادسلیمانی، لیلا و عظیمی، محمد. (۱۳۹۴). تأثیر هوشمندسازی مدارس در تعامل با نگرش به فناوری اطلاعات و ارتباطات بر ارتقاء فرایند یاددهی یادگیری و خودکارآمدی تحصیلی. *فصلنامه علمی- پژوهشی رهیافتی نو در مدیریت آموزشی*، ۶ (۱)، ۲۱-۴۱.
- افضل‌خانی، مریم و قدس، سولماز. (۱۳۹۰). ارزیابی وضعیت استقرار مدارس متوسطه هوشمند در استان سمنان از دیدگاه مدیران و معلمان. *فصلنامه فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات در علوم تربیتی*، ۲ (۱)، ۲۳-۳۹.
- باکینگهام، دیوید. (۱۳۸۹). *آموزش رسانه‌ای: یادگیری، سواد رسانه‌ای و فرهنگ معاصر*. ترجمه حسین سرفراز. تهران: دانشگاه امام صادق (ع).
- بوربور، بهاره. (۱۳۹۲). بررسی ارتباط بین استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات (ICT) توسط دبیران با پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان سال سوم متوسطه رشته ریاضی دبیرستان‌های دخترانه شهرستان پاکدشت. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه پیام‌نور تهران، شهری.
- بیده، زهرا. (۱۳۹۲). بررسی رابطه میزان استفاده معلمان از فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات با کیفیت تدریس آنان در مدارس هوشمند و مقایسه با مدارس عادی متوسطه نظری دخترانه شهر تهران و ارائه برنامه آموزشی برای معلمان. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه تهران.
- تیمورزاد، کاوه. (۱۳۸۴). *مدیریت تحول سازمانی*. تهران: انتشارات نرم‌افزاری هامون.
- جلیلیان، سهیلا؛ عظیم‌پور، احسان؛ محمدی، شراره و محمدزاده، رضا. (۱۳۹۶). میزان برخورداری معلمان مدارس هوشمند از مهارت‌های موردنیاز تدریس با استفاده از فاوا. *فصلنامه علمی-پژوهشی تدریس‌پژوهی*، ۵ (۱)، ۱۰۷-۱۲۵.
- حیدری، مریم؛ وزیر، مزده و عدلی فریبا. (۱۳۹۲). بررسی وضعیت مدارس هوشمند براساس استانداردها و مقایسه عملکرد تحصیلی و تفکر انتقادی دانش‌آموزان آن با مدارس عادی. *فصلنامه فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات در علوم تربیتی*، ۴ (۲)، ۱۴۹-۱۷۳.
- دولتی، علی‌اکبر؛ جمشیدی، لاله و امین‌بیدختی، علی‌اکبر. (۱۳۹۵). ویژگی‌های بایسته معلمان در بهبود فرایند یاددهی-یادگیری مدارس هوشمند. *نشریه علمی-پژوهشی آموزش و ارزشیابی*، ۹ (۳۴)، ۷۷-۹۶.
- رجایی‌پور، سعید و نادری، ناهید. (۱۳۸۸). *مدلها و ابزارهای آسیب‌شناسی سازمانی*. اصفهان: کنکاش.
- زارعی، بهروز و چاقویی، یحیی. (۱۳۹۳). آسیب‌شناسی سازمانی شرکت‌های پروژه محور: مورد کاوی شرکت توسعه منابع آب و نیروی ایران. *مجله مدیریت توسعه و تحول*، ۱۶ (۱)، ۴۱-۴۹.
- سبحی‌منعم، مصطفی و حسینی، رضا. (۱۳۹۱). بررسی میزان و چگونگی استفاده از فناوری اطلاعات در امر آموزش توسط معلمان منطقه کهک در سال تحصیلی ۹۱-۹۰. گزارش طرح پژوهشی، وزارت آموزش و پرورش، اداره کل آموزش و پرورش استان قم، شورای تحقیقات و پژوهش.
- سلیمانگلی، اکبر؛ دولتی، علی‌اکبر و امین‌بیدختی، علی‌اکبر. (۱۳۹۶). راه‌کارهای تعامل و برقراری ارتباط بین فردی در بهبود فرایند یاددهی-یادگیری مدارس هوشمند. *نشریه علمی-پژوهشی فناوری آموزش*، ۱۱ (۳)، ۱۸۳-۱۹۶.

سلیمی، جمال و رضانی، قباد. (۱۳۹۴). شناسایی مؤلفه‌های هوشمندسازی مدارس و ارزیابی وضعیت مدارس متوسطه شهر سنندج بر اساس آن مؤلفه‌ها. *فصلنامه فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات در علوم تربیتی*، ۶ (۲)، ۴۱-۶۱.

سیمینف، الکیسی و همکاران. (۱۳۸۲). *فناوری اطلاعات در آموزش ابتدایی (پیشنهادها و راهکارها)*، ترجمه ابراهیم طلائی. تهران: انتشارات مدرسه.

شاه‌مرادی، مرتضی. (۱۳۹۱). *بررسی میزان انطباق فعالیتهای مدارس هوشمند مقطع متوسطه شهرستان شهریار با نقشه راه مدارس هوشمند*. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه خوارزمی تهران.

قاسمی، وحید. (۱۳۸۹). *مدل‌سازی معادله ساختاری در پژوهشهای اجتماعی با کاربرد Amos Graphics* تهران: جامعه‌شناسان.

لاولس، اوریل. (۱۳۸۴). *نقش ICT در کلاس درس*، ترجمه منوچهر فضلی‌خانی و فرهاد فتحی‌نژاد سرابی. تهران: ورا دانش.

مانزینی، اندرو. (۱۳۸۵). *مدیریت تحول سازمانی آسیب‌شناسی سازمانی با رویکرد کاربردی به حل مشکلات و بالندگی سازمانی*، ترجمه علی عطاغر، مرضیه قبادی‌پور و سعید انالوئی. اصفهان: مؤسسه علمی دانش پژوهان برین.

مرکز آمار و فناوری اطلاعات و ارتباطات وزارت آموزش و پرورش. (۱۳۹۱ الف). *شیوه‌نامه هوشمندسازی مدارس*، اصلاحیه آذر ماه.

\_\_\_\_\_ (۱۳۹۱ ب). *هوشمندسازی مدارس: راهبرد تحولی وزرات آموزش و پرورش در توسعه فناوری اطلاعات و ارتباطات*.

ممی‌زاده، روح‌الله. (۱۳۹۱). *ارزشیابی فرایند هوشمندسازی دبیرستان‌های شهر شیراز بر اساس مدل مفهومی مدارس هوشمند در سال تحصیلی ۱۳۹۰-۹۱*. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه اراک.

مهراب‌محسنی، پگاه و عباس‌زاده، ناصر. (۱۳۹۵). *بررسی میزان انطباق فعالیتهای مدارس هوشمند مقطع ابتدایی شهر تهران با نقشه راه مدارس هوشمند*. سومین کنفرانس ملی روانشناسی و علوم تربیتی، شادگان. دانشگاه آزاد اسلامی واحد شادگان.

Abdullahi, H. (2014). The role of ICT in teaching science education in schools. *International Letters of Social and Humanistic Sciences*, 19, 217-223.

Afthanorhan, W. M. (2013). A comparison of partial least square structural equation modeling (PLS-SEM) and covariance based structural equation modeling (CB-SEM) for confirmatory factor analysis. *International Journal of Engineering Science and Innovative Technology (IJESIT)*, 2(5), 198-205.

Aristovnik, A. (2012). The impact of ICT on educational performance and its efficiency in selected EU and OECD countries: A non-parametric analysis. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 11(3), 144-152.

Bakare, O. (2014). *The role of Information and Communication Technology in education: Case of Eastern Mediterranean University*. M.Ed. thesis, Eastern Mediterranean University, Gazimağusa, Northern Cyprus.

Byrne, B. M. (2010). *Structural equation modeling with AMOS: Basic concepts, applications, and programming* (2nd ed.). NY: Taylor & Francis Group.

European Union. (2013). *Survey of schools: ICT in education*. Final report. Belgium: Author.

- Field, A. (2005). *Factor analysis using SPSS*. Retrieved from <http://users.sussex.ac.uk/~andyf/factor.pdf>
- Henseler, J., Ringle, C. M., & Sarstedt, M. (2015). A new criterion for assessing discriminant validity in variance-based structural equation modeling. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 43(1), 115-135.
- Lawshe, C. H. (1975). A quantitative approach to content validity. *Personnel Psychology*, 28(4), 563-575.
- Liu, X., Toki, E. I., & Pange, J. (2014). The use of ICT in preschool education in Greece and China: A comparative study. International Conference on Education & Educational Psychology (ICEEPSY), *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 112, 1167-1176.
- Mikre, F. (2011). The roles of information and communication technologies in education: Review article with emphasis to the computer and Internet. *Ethiopian Journal of Education and Sciences*, 6(2). Available at: <https://www.ajol.info/index.php/ejesc/article/viewFile/73521/62437>
- Ong, E.T., & Ruthven, K. (2009). The effectiveness of smart schooling on students' attitudes towards science. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 5(1), 35-45.
- Sangra, A., & Gonzalez-Sanmamed, M. (2011). The role of information and communication technologies in improving teaching and learning processes in primary and secondary schools. *Journal of Asynchronous Learning Networks*, 15(4), 47-59.
- Singh, A. S., & Masuku, M. B. (2014). Sampling techniques & determination of sample size in applied statistics research: An overview. *International Journal of Economics, Commerce and Management*, 2(11), 1-22.
- Singh, S. S. B., Kleeman, G. & Van Bergen P. (2012). Opportunities to implement GIS in teaching and learning geography: A survey among smart schools in Sabah, Malaysia. International Conference on Education and Educational Psychology (ICEEPSY), *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 69, 884-889.
- Taleb, Z., & Hassanzadeh, F. (2015). Toward smart school: A comparison between smart school and traditional school for mathematics learning. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 171, 90-95.
- Tavakol, M., & Dennick, R. (2011). Making sense of Cronbach's alpha. *International Journal of Medical Education*, 2, 53-55.
- Tetteh, V. K. (2012). *Organizational diagnosis – A management tool for change in the telecommunication industry*. M.A. thesis, (HRM Option), Kwame Nkrumah University of Science and Technology.
- U.S. Department of Education. (2017). *Reimagining the role of technology in education: 2017 National Education Technology Plan update*. Office of Educational Technology.
- Wan Ali, W., Mohd Nor, H., Hamzah, A., & Alwi, N. (2009). The conditions and level of ICT integration in Malaysian smart schools. *International Journal of Education and Development using Information and Communication Technology (IJEDICT)*, [Online] 5(2), Available at: <http://ijedict.dec.uwi.edu/viewarticle.php?id=618>.