

شناسایی موانع پیش روی توسعه مدارس هوشمند در شهر همدان

فرهاد سراجی^۱

حسن سرمدی انصار^۲

علی اکبر عسگری مطیع^۳

تاریخ وصول: ۱۳۹۳/۵/۱۸

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۴/۱/۱۶

چکیده

هدف از پژوهش حاضر شناسایی عوامل مربوط به موانع پیش روی توسعه هوشمند سازی مدارس از دیدگاه مدیران و معلمان مدارس است. ۴۰۰ نفر از معلمان و مدیران مدارس نمونه اصلی پژوهش را تشکیل می‌دهند. جهت گردآوری داده‌ها از پرسشنامه محقق ساخته استفاده گردید که گویه‌های مختلف آن به صورت اکتشافی، شناسایی و توسط افراد صاحب نظر بازمی‌بینی شدند. جهت تجزیه و تحلیل از روش تحلیل عامل اکتشافی و تأییدی استفاده گردید. قبل از انجام تحلیل عاملی به منظور رعایت پیش فرض‌های مربوطه، از آزمون کرویت بار تلت و برای بررسی کفایت نمونه و مناسب بودن داده‌ها از آزمون KMO استفاده شد. در استخراج عامل‌های اکتشافی، پنج عامل با محاسبه ۴۶/۲۳ درصد واریانس موانع پیش روی توسعه مدارس هوشمند را از دیدگاه معلمان و مدیران آشکار ساخت. نتایج نشان داد از دیدگاه مدیران و معلمان به ترتیب پنج عامل نیروی انسانی، سخت‌افزاری، نرم‌افزاری، فرهنگی و مدیریتی به عنوان موانع هوشمندسازی مدارس نقشی اساسی دارند. همچنین با توجه به مقادیر شاخص‌های برازش مدل عاملی و مطابقت آن با ملاک‌های تفسیری آن‌ها، نتایج نشان داد مدل اندازه‌گیری چالش‌های هوشمندسازی مدارس از برازش خوبی برخوردار است.

واژگان کلیدی: فاوا، مدارس، موانع، هوشمندسازی

۱. دانشیار گروه علوم تربیتی دانشگاه بوعلی سینا همدان (نویسنده مسئول) fseraji@basu.ac.ir

۲. مسئول ارزیابی و تضمین کیفیت دانشگاه فرهنگیان استان همدان sarmadiansar@yahoo.com

۳. کارشناس تحقیقات آموزش و پرورش استان همدان asgari.motte1350@gmail.com

مقدمه

دستاوردهای فناورانه در جوامع امروزی تمامی ابعاد زندگی را دستخوش تغییر کرده است. وقوع این تغییرات نمایانگر ورود بشر به تمدن جدید اطلاعاتی است و نشانه‌های اجتماعی موجود، شکل‌گیری جامعه اطلاعاتی را روایت می‌کند. خرده‌نظام‌های اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی و آموزشی در این جوامع تحت الزام‌های خاص به شکل‌های مختلف با امکانات فناورانه تلفیق یافته‌اند. نظام آموزش و پرورش نیز در سطوح گوناگون ابتدایی، متوسطه، آموزش عالی و آموزش‌های ضمن خدمت شغلی با اهداف گوناگون و به اشکال متفاوت از فناوری اطلاعات و ارتباطات بهره می‌گیرند (اندرسون، ۲۰۰۸).

از یک سو نظام آموزش و پرورش مأموریت دارد که دانش‌آموزان را به‌عنوان شهروندان جامعه اطلاعاتی به نحوی پرورش دهد که ضمن همسویی مناسب با تحولات فناورانه، از امکانات و بسترهای به وجود آمده برای راهبری و هدایت فعالیت‌های روزمره و حل مسائل گوناگون به نحو بهینه بهره‌گیرند و از سوی دیگر این فناوری دارای امکانات چندرسانه‌ای، تعاملی و اطلاعاتی متنوعی است که به کارگیری این امکانات می‌تواند فرآیند یادگیری را برای دانش‌آموزان تسهیل نماید و به آن‌ها در درک عمیق موضوعات و مطالب درسی کمک کند (روسل، ۲۰۰۶)؛ بنابراین نظام آموزش و پرورش برای محقق‌ساختن اهداف و رسالت‌های خود تلاش می‌کند تا به شکل‌های مختلف برنامه درسی مدارس را با فناوری تلفیق نماید (بربور، ۲۰۰۹).

نظام‌های آموزش و پرورش برای تلفیق برنامه درسی با امکانات فناورانه رویکردهای متفاوتی را اتخاذ می‌کنند. بعضی از آن‌ها با اتخاذ رویکرد سخت‌افزاری، محور توجه و فعالیت‌های خود را بر تجهیز مدارس به رایانه و امکانات جانبی آن متمرکز می‌سازند و برخی دیگر رویکرد نرم‌افزاری را انتخاب می‌کنند که بر اساس آن تلاش می‌کنند تا شیوه‌های آموزشی حاکم بر مدارس را به سمت تلفیق با امکانات فناورانه پیش ببرند. لیکن باید توجه داشت، تلفیق فناوری با برنامه درسی مدارس در جامعه اطلاعاتی باید در راستای

-
1. R. E. Anderson
 2. G. Russell
 3. M. Barbour

پرورش شهروندان متناسب با نیازها و ویژگی‌های جامعه اطلاعاتی باشد نه برای تجهیز صرف مدارس یا استفاده از شیوه‌های آموزشی مبتنی بر فناوری (مهرمحمدی، ۱۳۸۶). به عبارت دیگر حرکت به سمت تلفیق فناوری در برنامه‌های درسی مدارس فراتر از تجهیز سخت‌افزاری و تهیه طرح‌های نرم‌افزاری است که می‌توان آن را تحول تمدنی تلقی کرد.

نظام‌های آموزش و پرورش در راستای تحول تمدنی و تسهیل حرکت خرده‌نظام‌های اجتماعی به سمت جامعه اطلاعاتی به شکل‌های مختلف تلاش می‌کنند تا برنامه درسی دوره‌های آموزش عمومی را با فناوری و قابلیت‌های آن تلفیق نمایند. تدارک منابع آموزشی متنوع و تسهیل تعامل بین یادگیرندگان از طریق شبکه و قابلیت‌های فناوری یکی از اشکال مرسوم است که به عنوان مکمل آموزش حضوری و در کنار آن به کار گرفته می‌شود. این شیوه در کشورهای اتحادیه اروپا با طرحی موسوم به یورنت^۱، در چین سرن^۲، در انگلیس «اسکول پلاس»^۳ و در ایران با طرحی به نام «شبکه رشد» اجرا می‌شود (سراجی و عطاران، ۱۳۹۰، ص ۲۲). شکل دوم طراحی «مدارس مجازی»^۴ است که غالباً در کانادا و آمریکا متداول است. در کانادا از آموزش مجازی برای تسهیل دسترسی و پوشش تحصیل مناطق دوردست و روستایی در دوره متوسطه استفاده می‌شود (چی و لیم^۵، ۲۰۱۰). در برخی از ایالت‌های آمریکا نیز برای پاسخگویی به نیازهای متنوع دانش‌آموزان و والدین این شیوه مورد توجه قرار گرفته است (می^۶، ۲۰۰۷). شکل سوم تلفیق فناوری با برنامه درسی دوره متوسطه راه‌اندازی «مدارس هوشمند» است که این شیوه گرچه ابتدا در سال ۱۹۸۴ در مدارس تحت نظارت دانشگاه هاروارد به کار گرفته شد ولی این اصطلاح عمدتاً در کشورهایمانند تایوان و به‌ویژه مالزی و ایران متداول است.

دولت مالزی در سال ۱۹۹۷ طرح جامعی را برای ورود به جامعه اطلاعاتی و تدارک اقتصاد دانایی‌محور برنامه‌ای را تهیه کرد که بر اساس آن، باید بخش‌های گوناگون جامعه

-
1. euronet
 2. CERnet
 3. School
 4. Virtual schools
 5. C. S. Chai & C. P. Lim
 6. A. Mee

به سمت تلفیق فناوری پیش بروند. در همین راستا طرح مدارس هوشمند از سال ۱۹۹۹ در مدارس این کشور به اجرا درآمد (باجونید^۱، ۲۰۰۸، ص ۳۷۱). در ایران نیز از سال ۱۳۸۲ راه‌اندازی مدارس هوشمند با دبیرستان شهید آقایی در تهران آغاز شد و با اجرایی شدن سند «تحول بنیادین آموزش و پرورش» هوشمندسازی مدارس بیش از گذشته مورد توجه آموزش و پرورش قرار گرفته است.

توسعه فناوری اطلاعات و ارتباطات در آموزش و پرورش و تدارک برنامه هوشمندسازی مدارس به لحاظ مبانی نظری از جهت کمک به تحقق رسالت‌های آموزش و پرورش در جامعه اطلاعاتی و بهبود فرآیند یادگیری دانش آموزان مورد تأکید است. امکانات چندرسانه‌ای، تعاملی، اطلاعاتی و قابلیت‌های شخصی‌سازی فناوری‌های ارتباطی و اطلاعاتی می‌تواند محتوا و مطالب یادگیری را در قالب‌های متنی، صوتی و تصویری و به شکل‌ها و رنگ‌های متنوع به یادگیرندگان ارائه کند (مدیسر، نیچیماس و فرکش بارچ^۲، ۲۰۰۸، ص ۷۶). امکانات اطلاعاتی، آن اطلاعات فراوانی را به سهولت در اختیار دانش‌آموزان قرار می‌دهد. یادگیرندگان با بهره‌گیری از امکانات تعاملی و ارتباطی موجود در محیط فناورانه می‌توانند با افراد و منابع گوناگون در زمان‌های مختلف ارتباط برقرار کنند و از این طریق محیط یادگیری شخصی و متناسب با شرایط و سبک‌های یادگیری را برای خودشان فراهم سازند؛ بنابراین به کارگیری مجموعه این امکانات از یک سو به یادگیری عمیق و پایدار مطالب درسی کمک می‌کند و از سویی دیگر دانش‌آموزان را با مهارت‌های فناورانه و فهم ماهیت فناوری‌ها آشنا می‌سازد تا به سهولت به‌عنوان شهروند وارد جامعه اطلاعاتی شوند. جامعه اطلاعاتی امروزی به شهروندانی نیاز دارد که در زمینه‌های شغلی، سازمانی، فعالیت‌های اقتصادی، روابط اجتماعی و همکاری‌های فرهنگی از امکانات فناورانه برای طراحی، خلق و به کارگیری ایده‌ها بهره می‌گیرند (بربور، ۲۰۰۹، ص ۱۱۹). بر مبنای رسالت‌های آموزش و پرورش جامعه اطلاعاتی، دانش‌آموزان باید راه‌های بهره‌گیری از فناوری در امور مختلف را در مدارس یاد بگیرند.

1. I. A. Bajunid

2. D. Mioduser. R. Nachmias & A. Forkosh-Baruch

هوشمندسازی را می‌توان نوعی اصلاح^۱ فرآیند مدارس تلقی کرد که در راستای الزامات جامعه اطلاعاتی به کار گرفته می‌شود. هرگونه اصلاح اثربخش در مدارس باید مؤلفه‌های پنج‌گانه مانند؛ ساختار مدرسه، برنامه درسی رسمی، شیوه‌های آموزش، روش‌ها و رویکردهای ارزشیابی و نحوه مدیریت مدارس را مدنظر قرار دهد (سنچز، سلینز و هریس^۲، ۲۰۱۱). از این رو برنامه هوشمندسازی مدارس ایران بر اساس راهبردها و شیوه‌نامه‌های آن طرحی است که تلاش می‌کند تا با استفاده از قابلیت‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات به نیازهای متنوع دانش آموزان پاسخ دهد.

بر اساس شیوه‌نامه هوشمند سازی مدارس (۱۳۹۰) در مدارس ایران این فرآیند با طی پنج مرحله؛ نیمه الکترونیکی، الکترونیکی، نیمه‌هوشمند، هوشمند و هوشمند پیشرفته تکمیل می‌شود. بر این اساس برای تحقق برنامه مدرسه هوشمند تجهیز فنی و زیرساختی فناورانه مدارس به‌تنهایی کافی نیست، بلکه مدارس باید از ابعاد گوناگون نظیر فرآیندها (سیستم مدیریت فرآیند یاددهی - یادگیری، خودکارسازی اداری و نظام اطلاعات مدیریت)، مدیریت (اداره اجرای پروژه، برگزاری کارگاه‌های آموزشی، توسعه فناوری‌های نوین و انجام مطالعات تطبیقی)، شیوه‌های یاددهی - یادگیری (آموزش مهارت‌های تخصصی به معلمان، آموزش مداوم کارشناسان و مدیران، آموزش سواد عمومی فناورانه به معلمان)، محتوای الکترونیکی (تهیه و تولید بسته‌های آموزشی، نشر الکترونیکی و ایجاد پایگاه اطلاع‌رسانی) و زیرساخت‌ها (مدیریت شبکه، امنیت شبکه، اتصال به شبکه ملی مدارس و تجهیز مدرسه به آزمایشگاه رایانه‌ای) توسعه یابند (وزارت آموزش و پرورش، ۱۳۹۰) و نحوه استفاده از آن‌ها به مدیران، معلمان، کارکنان، والدین و دانش‌آموزان آموزش داده شود و مهم‌تر این‌که باور استفاده از فناوری، در تصمیم‌ها و اقدام‌های آموزشی معلمان و مدیران نمود پیدا کند. برخی از پژوهش‌ها مانند؛ مهاجران، قلعه‌ای و حمزه ربطی (۱۳۹۲)، داودنیا (۱۳۹۱)، محمودی، نالچیگر، ابراهیمی و صادقی مقدم (۱۳۸۷) چالش‌های مهمی را در ارتباط با ابعاد توسعه برنامه مدارس هوشمند در ایران

1. Reform

2. J. Sanchez, A. Salinas & J. Harris

شناسایی کرده‌اند. وان علی وان زاه، هاجر مهد نور، عظیمی حمزه و حیاتی علوی (۲۰۰۹) نشان می‌دهند که مدارس هوشمند مالزی با چالش‌های عمده‌ای مانند؛ متناسب نبودن عامل زمان، نامربوط بودن محتویات درسی و عملکرد نامناسب فناوریانه دانش‌آموزان روبرو است. برخی از پژوهش‌ها مانند محمد، حنفی و رزهان^۱ (۲۰۰۴) نشان می‌دهند که ورود فاوا به مدارس موجب غنای فرهنگ فاوا در مدارس شده است. به اعتقاد کهلر و میشر^۲ (۲۰۰۷) وجود زیرساخت‌های فنی، آشنایی معلمان و مدیران با رسالت‌ها، اهداف و شیوه‌های برنامه هوشمندسازی مدارس در هر مدرسه می‌تواند به بهبود و تسهیل آن کمک کند. با توجه به نقش عوامل مختلف در توسعه یا عدم توسعه مدارس هوشمند، هدف این پژوهش شناسایی موانع پیش روی توسعه مدارس هوشمند در شهر همدان بوده است.

پیشینه‌ی پژوهش: پژوهش‌های انجام‌شده در زمینه مدارس هوشمند را می‌توان به سه

دسته تقسیم کرد:

الف) پژوهش‌هایی که در آن‌ها ابعاد یا جنبه‌های مرتبط با توسعه مدارس هوشمند مورد بررسی قرار گرفته است که از آن جمله می‌توان به پژوهش فعله‌گری (۱۳۹۱) در زمینه میزان یادگیری و یادداری دانش‌آموزان مدارس هوشمند، منصوری (۱۳۸۷) درباره مقایسه تأثیر مدارس هوشمند و عادی بر انگیزش پیشرفت تحصیلی، می و کین^۳ (۲۰۰۴) در مورد معلمان مدارس هوشمند، پژوهش محمد، حنفی و رزهان^۴ (۲۰۰۴) در زمینه‌ی مدیریت مدارس هوشمند و پژوهش شفیع‌پور مطلق و یارمحمدیان (۱۳۹۰) در مورد برنامه درسی ادراک‌شده مدارس هوشمند اشاره کرد. فعله‌گری (۱۳۹۱) در پژوهشی نشان می‌دهد که میزان یادگیری و یادداری دانش‌آموزان مدارس هوشمند شهر تهران از دانش‌آموزان مدارس عادی پایین‌تر است. منصوری (۱۳۸۷) دریافت که مدارس هوشمند و عادی از لحاظ انگیزش پیشرفت تحصیلی با یکدیگر تفاوت ندارند. می و کین (به نقل از پوته و ویچانی، ۲۰۰۴)، در پژوهشی با عنوان «بررسی میزان آمادگی معلمان برای تدریس در

-
1. Muhammad, Hanafi, Rozhan
 2. M.J. Koehler & P. Mishra
 3. Mei & Kin
 4. Muhammad, Hanafi, Rozhan

مدارس هوشمند» در مالزی نشان داده‌اند که معلمان، آمادگی‌های لازم برای تدریس در محیط مدارس هوشمند را دارا نیستند. آن‌ها نگران‌اند که پافشاری در استفاده از فاوا در تدریس، میزان مشغله آن‌ها را افزایش دهد. بر اساس یافته‌های این پژوهش، معلمان استفاده از شیوه‌های فناورانه در مدارس را زمان‌بر و وقت‌گیر تلقی می‌کنند. محمد، حنفی و رزهان (۲۰۰۴) در پژوهشی به بررسی تأثیر ورود فاوا در مدیریت مدارس هوشمند مالزی پرداخته‌اند. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که ورود فاوا به مدارس موجب تقویت فرهنگ به کارگیری فناوری در مدیریت مدارس می‌شود. بر اساس این پژوهش، مدیرانی که با فرهنگ فاوا آشنایی بیشتری دارند، بستر مدارس را برای اجرای شیوه‌های تدریس فناورانه و فعالیت‌های آموزشی مبتنی بر فاوا فراهم می‌سازند. نتایج پژوهش شفیع‌پور مطلق و یارمحمدیان (۱۳۹۰) نشان می‌دهد، برنامه درسی مدارس هوشمند زمینه توجه به تفاوت‌های فردی، امکان یادگیری در حد تسلط و پژوهش‌محوری را بیش از مدارس سنتی فراهم می‌سازد.

ب) پژوهش‌هایی که به بررسی چالش‌های مدارس هوشمند پرداخته‌اند. مهاجران، قلعه‌ای و حمزه رباطی (۱۳۹۲) علل عدم شکل‌گیری صحیح مدارس هوشمند در استان مازندران را به نبود دستورالعمل‌ها و قوانین، نبود زیرساخت‌های لازم، ضعف مهارت‌های معلمان و پراکندگی برنامه‌ها نسبت می‌دهند. داودنیا (۱۳۹۱) با مطالعه تطبیقی توسعه مدارس هوشمند در سه کشور استرالیا، مالزی و ایران نشان می‌دهد که هدف‌ها، راهبردها و خط و مشی‌های توسعه مدارس هوشمند در ایران هنوز در مراحل ابتدایی قرار دارد و برخی از گام‌های مورد نیاز برای آن برداشته نشده است. بر اساس یافته‌های وان علی وان‌زاه، هاجر مهدنور، عظیمی، حمزه و حیاتی علوی (۲۰۰۹) زمان‌بر تلقی شدن فعالیت‌های آموزشی فناورانه توسط معلمان، عدم انطباق محتوای دروس فعلی با فضای فناورانه و ضعف دانش‌آموزان در استفاده از فناوری‌ها سه مشکل عمده مدارس هوشمند در مالزی به حساب می‌آیند. محمودی، نالچیگر، ابراهیمی و صادقی مقدم (۱۳۸۷) با بررسی چالش‌های مدارس هوشمند در ایران دریافته‌اند، چالش‌های مهم این مدارس به ترتیب اولویت شامل نبود قوانین و مقررات موردنیاز در وزارتخانه، فراهم نبودن زیرساخت‌های موردنیاز مانند

شبکه‌های محلی و اتصال به اینترنت، سازگار نبودن ساختار و تشکیلات مدارس کشور، نبود آمادگی و ریش مطلوب در رابطه با استفاده از فناوری اطلاعات در مدیریت مدارس، عدم درک ضرورت‌های استفاده از فناوری اطلاعات توسط مدیریت مدرسه، نبود فضای فیزیکی مورد نیاز برای اجرای طرح هوشمندسازی در مدرسه، بالا بودن هزینه‌های تحول نظام آموزشی، رایج نبودن استفاده از اینترنت در میان معلمان، تسلط نداشتن دانش‌آموزان بر مهارت‌های آی سی دی ال، تسلط نداشتن معلمان بر مهارت‌های آی سی دی ال و رایج نبودن استفاده از اینترنت در میان دانش‌آموزان است.

پ) پژوهش‌های که به بررسی نقاط قوت، ضعف و عوامل مؤثر بر توسعه مدارس هوشمند پرداخته‌اند. زمانی، قصاب پور و جبل عاملی (۱۳۸۹) در پژوهشی با عنوان «بررسی نقاط قوت، ضعف، فرصت‌ها و تهدیدهای مدارس هوشمند» نشان می‌دهند که بالابردن سواد رایانه‌ای و اطلاعاتی دانش‌آموزان و دبیران و تغییر نقش معلم به سمت هدایت‌گری از نقاط قوت آن طرح، نبود ساختار و فرهنگ مناسب برای پیاده‌سازی و اجرای آن از ضعف‌ها و تهدیدهاست. صالحی و کاشانی (۱۳۸۶) در پژوهش خود نشان می‌دهند که ایجاد محیط مناسب برای تلفیق فاوا با برنامه درسی، تهیه طرح مناسب، تربیت نیروی انسانی ماهر و مسلط، تدارک امکانات و تهیه منابع مالی در توسعه اجرای طرح هوشمندسازی مدارس در استان مازندران نقش مهمی دارند.

با بررسی پژوهش‌های انجام‌شده می‌توان دریافت که نتایج برخی از پژوهش‌ها مانند مهاجران، قلعه‌ای و حمزه رباطی (۱۳۹۲)، فعله‌گری (۱۳۹۱)، داودنیا (۱۳۹۱)، وان علی وان‌زاه و همکاران (۲۰۰۹)، محمودی و همکاران (۱۳۸۷)، زمانی و همکاران (۱۳۸۹) و صالحی و کاشانی (۱۳۸۶) به صورت مستقیم به بررسی موانع، چالش‌ها و فرصت‌های توسعه مدارس هوشمند پرداخته‌اند و پژوهش‌های دیگری نظیر می و کین (۲۰۰۴) و محمد، حنفی و رزهان (۲۰۰۴) به صورت خاص به ابعادی از توسعه مدارس هوشمند تأکید داشته‌اند. به طور کلی در این پژوهش‌ها مواردی مانند فرهنگ متناسب با تلفیق فاوا، نقش معلمان، رفتار مدیران، انطباق محتوای دروس با فضای فناورانه، مهارت‌های دانش‌آموزان، تهیه قوانین و مقررات مورد نیاز، تدارک زیرساخت‌های مورد نیاز مانند شبکه‌های محلی و

اتصال به اینترنت، ایجاد ساختار و تشکیلات فناورانه در مدارس کشور، تأمین هزینه‌ها و بودجه مورد نیاز از عوامل مؤثر بر توسعه مدارس هوشمند شناسایی شده‌اند.

سؤال‌های پژوهش: (۱) موانع توسعه مدارس هوشمند از دیدگاه معلمان و مدیران

مدارس شهرستان همدان کدام‌اند؟

(۲) آیا مدل اندازه‌گیری موانع هوشمندسازی مدارس از برازش مطلوبی برخوردار

است؟

روش پژوهش

پژوهش حاضر با توجه به هدف و سؤال‌های تدوین شده از نوع پژوهش‌های همبستگی، تحلیلی عاملی به شیوه مؤلفه‌های اصلی^۱ و با چرخش متمایل از نوع آبلیمین^۲ است. در این پژوهش از تحلیل عامل اکتشافی استفاده شده است. این شیوه، فنی برای بررسی ساختار مجموعه‌ای از داده‌هاست. بر اساس این شیوه جهت انتخاب و استخراج عوامل، از دو شاخص مهم ملاک کایزر و آزمون اسکری استفاده می‌شود. ملاک کایزر مشخص می‌سازد که فقط عامل‌های با مقادیر ویژه بیشتر از یک چرخش داده شوند و آزمون اسکری روشی برای تصمیم‌گیری در مورد نقطه برش انتخاب عامل‌ها است. در نهایت برای بررسی تأیید داده‌ها از تحلیل عامل تأییدی استفاده شده است.

جامعه آماری این پژوهش شامل کلیه معلمان و مدیران مدارس نواحی یک و دو شهر همدان هستند که در سال تحصیلی ۹۲-۹۱ مشغول خدمت می‌باشند. جهت انتخاب نمونه از روش نمونه‌گیری تصادفی طبقه‌ای استفاده شد و بر اساس جدول کوکران ۴۰۰ نفر به‌عنوان حجم نمونه در نظر گرفته شد که ۵۰ نفر آن را مدیران (۳۰ مدیر مرد و ۲۰ مدیر زن) و ۳۵۰ نفر را معلمان (۱۲۰ معلم زن و ۲۳۰ معلم مرد) تشکیل می‌دادند.

در این پژوهش برای ساخت ابزار جمع‌آوری داده‌ها ابتدا مبانی نظری و پیشینه پژوهش مورد بررسی قرار گرفت. سپس بر اساس داده‌های حاصله از این بررسی، با پنج نفر از مدیران و ۲۰ نفر از معلمان مدارس هوشمند به‌عنوان آگاهان کلیدی مصاحبه

1. Principal Components Method

2. Direct Oblimin

نیمه‌ساختاریافته ترتیب داده شد. سوالات مصاحبه با توجه به بررسی مبانی نظری و پیشینه حول ابعادی همچون؛ عوامل کلان اجتماعی، مسائل سازمانی و مدیریتی، ویژگی‌های معلمان و دانش آموزان و جنبه‌های فرهنگی تنظیم و طرح گردید. در گام بعدی با تحلیل مصاحبه‌ها و تلفیق آن‌ها با یافته‌های حاصل از پیشینه، پرسشنامه‌ای با ۳۶ گویه اولیه تنظیم شد. برای تعیین روایی محتوایی این ابزار از نقطه نظرات چهار نفر از صاحب‌نظران فاوا و آموزش و پرورش بهره گرفته شد و نظرات آن‌ها برای اصلاح گویه‌ها اعمال گردید. سپس برای تعیین پایایی، ابزار در بین یک نمونه ۵۰ نفری از مدیران و معلمان اجرا گردید و پس از تحلیل آن ضریب آلفای کرانباخ به میزان $\alpha = 0/89$ برآورد شد.

یافته‌های پژوهش

در این پژوهش جهت بررسی پیش‌فرض کرویت (بررسی ماتریس ضرایب همبستگی بین متغیرها در جامعه) از آزمون کرویت بارتلت استفاده شد. همچنین برای بررسی کفایت نمونه و مناسب بودن داده‌های جمع‌آوری شده برای تحلیل عاملی، از آزمون KMO استفاده گردید که نتایج آن در جدول (۱) آمده است.

جدول ۱. نتایج آزمون‌های کرویت بارتلت و کمو (KMO)

آزمون کرویت بارتلت			آزمون KMO
P	DF	X ²	کفایت نمونه
۰/۰۰۱	۳۷۸	۲۳۳۵/۱۳	۰/۷۹۸

داده‌های جدول ۱ نشان می‌دهد که شاخص ($KMO = 0/80$) هست و مقدار مجذور کای محاسبه شده برای آزمون کرویت بارتلت ($2335/13$) به دست آمده است که در سطح آماری ($P < 0/01$) معنی دار است. به این معنا که داده‌ها و حجم نمونه برای انجام تحلیل عاملی کفایت می‌کند.

شناسایی عامل‌ها: تحلیل‌ها نشان داد که ۲۹ گویه در پنج عامل، بار عاملی قابل قبولی

دارند که داده‌های پژوهش بر اساس همین مقیاس مورد تحلیل قرار گرفتند.

جدول ۲. تبیین ماتریس عاملی چرخش یافته موانع پیش روی توسعه مدارس هوشمند

شماره	عامل‌ها/چالش‌ها	تعداد گویه	مقدار ویژه (آیگن)	درصد واریانس	درصد تراکمی
۱	نیروی انسانی	۸	۳/۱۵۳	۱۱/۲۶۲	۱۱/۲۶۲
۲	سخت‌افزاری	۸	۲/۹۷۷	۱۰/۶۳۳	۲۱/۸۹۶
۳	نرم‌افزاری	۵	۲/۳۵۳	۸/۴۰۳	۳۰/۲۹۸
۴	فرهنگی	۵	۲/۲۹۵	۸/۱۹۶	۳۸/۴۹۵
۵	مدیریتی	۳	۲/۱۶۷	۷/۷۳۸	۴۶/۲۳۳
	کل	۲۹			

با توجه به جدول تبیین واریانس‌ها (جدول ۲) از دیدگاه معلمان و مدیران مدارس، هوشمندسازی مدارس با پنج مانع مهم روبرو است که مجموعاً ۴۶/۲۳٪ از واریانس موانع توسعه مدارس هوشمند را تبیین می‌کند. با این توضیح که عامل نیروی انسانی با درصد واریانس ۱۱/۲۶۲ مهم‌ترین عامل، عامل سخت‌افزاری با درصد واریانس ۱۰/۶۳۳ و عامل نرم‌افزاری با درصد واریانس ۸/۴۰۳، عامل فرهنگی با درصد واریانس ۸/۱۹۶ و عامل مدیریتی با درصد واریانس ۷/۷۳۸ به ترتیب در رتبه‌های بعدی قرار می‌گیرند.

جدول ۳. عامل‌های استخراج‌شده در تحلیل عاملی و متغیرهای بارگذاری شده در هر عامل

عامل‌ها/ موانع	گویه‌های بارگذاری شده
نیروی انسانی	عدم برخورداری مدیران و معلمان از آموزش‌های لازم و کافی در استفاده از فناوری اطلاعاتی و ارتباطی، پایین بودن سطح سواد رایانه‌ای در بین معلمان و مدیران مدارس، تسلط نداشتن معلمان و مدیران مدارس بر مهارت‌های ICDL، نبود نیروی تکنولوژیست در مدارس، بی‌انگیزگی معلمان مدارس هوشمند جهت طراحی آموزشی و برنامه درسی مبتنی بر فناوری اطلاعات، عدم آشنایی مدیران مدارس با وظایف مدیریت مدارس هوشمند، عدم آمادگی دانش‌آموزان برای دریافت محتوا به روش الکترونیکی و نبود ابزارهای انگیزشی جهت معلمان مدارس هوشمند
سخت‌افزاری	فراهم نبودن زیرساخت‌های ارتباطی مورد نیاز همچون شبکه محلی و اتصال به اینترنت، کم‌توجهی به زیرساخت‌های لازم جهت ساماندهی شبکه‌ای از رایانه‌ها در سطح مدارس، محدودیت دسترسی معلمان و دانش‌آموزان به اینترنت در مدارس، نبود امکانات رایانه‌ای متناسب با تعداد دانش‌آموزان و معلمان در مدارس، نبود فضای فیزیکی مناسب جهت راه‌اندازی مرکز کامپیوتر در مدارس، استاندارد نبودن تجهیزات نظیر کیت‌های هوشمند سازی یا دیتا پروژکتورها، بالا بودن هزینه تجهیز مدارس به

عوامل/موانع	گویه‌های بارگذاری شده
	امکانات کامل هوشمند سازی و عدم دسترسی همه دانش آموزان به رایانه در منزل.
نرم‌افزاری	نبود استانداردها و چارچوب‌های لازم برای تهیه و تولید محتوای الکترونیکی، معتبر نبودن برخی از درس افزارهای موجود و نرم‌افزارهای آموزشی، تراکم بیش از اندازه دانش آموزان در کلاس‌های درس، عدم مطابقت محتوای تدوین شده با نحوه آموزش الکترونیکی و کم توجهی به برنامه‌ریزی درسی متناسب با فناوری اطلاعات و ارتباطات
فرهنگی	مقاومت معلمان و مدیران در جهت بهره‌گیری از رویکردهای آموزشی فناوری محور، نبود نگرش مثبت در ثمربخش بودن کاربرد آموزش الکترونیکی در امر یاددهی یادگیری، نبود ساختار و فرهنگ مناسب جهت پیاده‌سازی و به‌کارگیری فناوری اطلاعات و ارتباطات، عدم تصور روشن از فناوری اطلاعات و ارتباطات از سوی جامعه آموزشی و ضعیف بودن برنامه‌های آگاهی بخشی به معلمان و والدین در خصوص هوشمندسازی
مدیریتی	محدودیت در امکانات مادی و منابع مالی جهت اجرای طرح هوشمندسازی مدارس، همکاری ضعیف والدین و سایر دستگاه‌ها در اجرای طرح هوشمندسازی مدارس، شتاب‌زدگی در اجرای سطوح مختلف هوشمند سازی مدارس از سوی مسئولان و عدم هماهنگی بین بخش‌ها و واحدهای مختلف

جدول ۳ نشان می‌دهد، بر روی عامل نیروی انسانی که مقدار ویژه آن ۳/۱۵ است و می‌تواند ۱۱/۲۶ درصد واریانس را محاسبه کند، هشت متغیر بارگذاری شده است. در این عامل متغیر «عدم برخورداری مدیران و معلمان از آموزش‌های لازم و کافی در استفاده از فناوری اطلاعاتی و ارتباطی» بیشترین بار عاملی و متغیر «نبود ابزارهای انگیزشی جهت تشویق معلمان مدارس هوشمند» کمترین بار عاملی را داشتند. در عامل سخت‌افزاری با مقدار ویژه ۲/۹۷ و قدرت تبیینی ۱۰/۶۳ درصد واریانس، نیز هشت متغیر بارگذاری شده است و متغیرهای «فراهم نبودن زیرساخت‌های ارتباطی موردنیاز همچون شبکه محلی و اتصال به اینترنت» و «عدم دسترسی همه دانش آموزان به رایانه در منزل» به ترتیب بیشترین و کمترین بار عاملی را داشتند. در عامل نرم‌افزاری با مقدار ویژه ۲/۳۵ که ۸/۴۰ درصد واریانس را نشان می‌دهد، پنج متغیر بارگذاری شده است و متغیرهای «عدم آشنایی معلمان با استانداردها و چارچوب‌های تولید محتوای الکترونیکی» و «کم توجهی به برنامه‌ریزی آموزشی متناسب با فناوری اطلاعات و ارتباطات» به ترتیب بالاترین و پایین‌ترین بار عاملی

را داشتند. همچنین بر روی عامل فرهنگی که دارای مقدار ویژه ۲/۲۹ و قدرت تبیین ۸/۱۹ درصد واریانس و بارگذاری پنج متغیر بر روی آن، متغیرهای «مقاومت معلمان و مدیران در جهت بهره‌گیری از رویکردهای آموزشی فناوری محور» و «ضعیف بودن برنامه‌های آگاهی بخشی به معلمان و والدین در خصوص هوشمندسازی» بیشترین و کمترین بار را داشته‌اند و در نهایت بر روی عامل مدیریتی با مقدار ویژه ۲/۱۷ و واریانس تبیینی ۷/۷۳، فقط چهار متغیر بارگذاری شده است که متغیرهای «محدودیت در امکانات مادی و منابع مالی جهت اجرای طرح هوشمندسازی مدارس» بیشترین بار و «عدم هماهنگی بین بخش‌ها و واحدهای مختلف» کمترین بار را بر روی این عامل داشته‌اند.

تحلیل عامل تأییدی: در این پژوهش برازش مدل عاملی با استفاده از نرم‌افزار LISREL صورت گرفت. هر یک از شاخص‌های مذکور جنبه خاصی از برازش مدل را منعکس می‌نمایند. از این رو برای سنجش برازش مدل معمولاً از چندین شاخص نظیر؛ شاخص مجذور خی دو (X^2)، شاخص ریشه دوم برآورد واریانس خطای تقریب (RMSEA)^۱، شاخص نرم نشده برازش^۲ (NNFI)، شاخص ملاک تطبیقی آکائیک^۳ (AIC)، شاخص برازش نیکویی^۴ (GFI) و شاخص اصلاح برازش نیکویی^۵ (AGFI) استفاده می‌شود که مقادیر این شاخص‌ها در جدول شماره پنج آمده است.

جدول ۴. شاخص‌های برازش مدل عاملی برای موانع پیش روی هوشمند سازی مدارس

مقدار خی دو	مقدار خی دو	مقدار خی دو	مقدار خی دو	مقدار خی دو	مقدار خی	
					درجه	درجه
۷۲۳/۳۰	۳۶۷	۱/۹۷	۰/۰۵۵	۰/۹۲	۸۷۰	۰/۹۳
						۰/۹۴

1. Root Mean Square Error of Approximation
2. Non - Normed Fit Index
3. Akaike information criterion
4. Goodness of Fit Index
5. Adjusted Goodness of Fit Index

با توجه به جدول ۴، مدل پنج عاملی موانع پیش روی هوشمندسازی مدارس برازش گردید. شاخص t برای کلیه مسیرها معنی‌دار به دست آمد. مقدار χ^2 دو ($\chi^2 = 723/30$)، شاخص ریشه دوم برآورد واریانس خطای تقریب^۱ ($RMSEA = 0/055$)، شاخص نرم نشده برازش^۲ ($NNFI = 0/92$)، شاخص تطبیقی آکائیک^۳ ($AIC = 870$)، شاخص برازش نیکویی^۴ ($GFI = 0/93$) و شاخص اصلاح برازش نیکویی^۵ ($AGFI = 0/94$) به دست آمد. در مجموع مقدار شاخص‌ها با ملاک‌های تفسیری آنها مطابقت دارند که نشان‌دهنده آن است که مدل از برازش خوبی برخوردار است.

بحث و نتیجه‌گیری

آموزش و پرورش در جامعه اطلاعاتی رسالت دارد، برای تربیت شهروندان متناسب با الزام‌ها و نیازهای آن جامعه، امکانات و ابزارهای فناورانه را در برنامه درسی مدارس تلفیق نماید و از این طریق علاوه بر کمک به تحقق آرمان‌های جامعه اطلاعاتی، فرآیندها و نتایج یادگیری دانش‌آموزان را نیز بهبود بخشد.

یکی از شکل‌های تلفیق فاوا با برنامه درسی مدارس توسعه مدارس هوشمند است. در این شیوه مدیران، با تدارک امکانات و منابع، مدارس را به ابزارهای فناورانه تجهیز می‌کنند؛ دانش‌آموزان با حضور در مدرسه و بیرون از مدرسه می‌توانند محتوای دروس را دریافت نمایند و متناسب با نیازها و علایق خود در فعالیتهای آموزشی و تمرین‌ها شرکت کنند، منابع درسی مکمل را جستجو نمایند و با استفاده از ابزارهای گوناگون خود را در محک خودارزیابی قرار دهند. به علاوه معلمان نیز با استفاده از این محیط می‌توانند، از شیوه‌های تعاملی و مسئله‌محور برای راهنمایی دانش‌آموزان بهره‌گیرند. این محیط به والدین نیز کمک می‌کند، عملکرد تحصیلی و رفتارهای فرزندان خود را در هر زمان و از هر مکان ردیابی و بررسی نمایند. از این رو توسعه مدارس هوشمند نیازمند تعامل بین

-
1. Root Mean Square Error of Approximation
 2. Non-Normed Fit Index
 3. Akaike information criterion
 4. Goodness of Fit Index
 5. Adjusted Goodness of Fit Index

مجموعه‌ای از عوامل است. بر این اساس هدف پژوهش حاضر، شناسایی موانع توسعه مدارس هوشمند در شهر همدان است.

یافته‌های این پژوهش نشان می‌دهد که به ترتیب اولویت پنج عامل نیروی انسانی، تجهیزات سخت‌افزاری، طرح‌ها و برنامه‌های نرم‌افزاری، جنبه فرهنگی و ابعاد مدیریتی و سازمانی در توسعه مدارس هوشمند به‌عنوان مانع به حساب می‌آیند.

بر اساس یافته‌های این پژوهش عامل نیروی انسانی با درصد واریانس ۱۱/۲۶۲ مهم‌ترین مانع توسعه مدارس هوشمند تلقی می‌شود. عامل نیروی انسانی به دانش، مهارت و نگرش معلمان، مدیران و دانش‌آموزان اشاره دارد که آن‌ها باید رسالت‌ها، اهداف، نحوه طراحی و تهیه برنامه‌ها و چگونگی اجرای آن‌ها را درک کنند و به آن باور داشته باشند. به‌علاوه دانش‌آموزان نیز باید مهارت‌ها و دانش لازم برای بهره‌گیری از این محیط را دارا باشند. در پژوهش می و کین (۲۰۰۴) به ضعف معلمان برای تدریس در محیط فناورانه به‌عنوان چالش توسعه مدارس هوشمند اشاره شده است. همین‌طور در پژوهش وان علی وان‌زاه و همکاران (۲۰۰۹) ضعف مهارت دانش‌آموزان، یکی از سه مشکل عمده توسعه مدارس هوشمند در مالزی شناسایی شده و در پژوهش دیگری محمودی و همکاران (۱۳۸۷) به عدم آشنایی مدیران مدارس با فاوا و عدم درک ضرورت‌های آن، ضعف نگرش معلمان و مهارت دانش‌آموزان در استفاده از ابزارهای فاوا به‌عنوان چالش‌های توسعه مدارس هوشمند در ایران اشاره می‌کنند. همچنین فعله‌گری (۱۳۹۱) و زمانی و همکاران (۱۳۸۹) در پژوهش خود ارتقای سواد رایانه‌ای معلمان و دانش‌آموزان را گامی در جهت توسعه مدارس هوشمند ضروری می‌دانند؛ بنابراین می‌توان گفت آموزش و پرورش در جامعه اطلاعاتی برای تربیت شهروندان متناسب با ویژگی‌های آن جامعه و کمک به بهبود فرآیند یادگیری دانش‌آموزان باید نیروی انسانی ذی‌نفع (مدیران، معلمان، والدین و دانش‌آموزان) در این فرآیند را با ابعاد مختلف برنامه آشنا سازد و نیروی انسانی مورد نیاز برای این مجموعه متناسب با اهداف و رسالت‌های خود شناسایی و به کار گیرد.

دومین مانع شناسایی شده در این پژوهش، نبود سخت‌افزارها و تجهیزات فناورانه است. این عامل ۱۰/۶۳۳ درصد از واریانس مربوطه را تبیین می‌کند. عدم دسترسی معلمان و

دانش آموزان به شبکه، نبود زیرساخت‌های شبکه‌ای، نبود فضای فیزیکی برای راه‌اندازی آزمایشگاه‌های رایانه‌ای و استاندارد نبودن تجهیزات از مواردی است که از نظر مدیران و معلمان به عنوان موانع سخت‌افزاری و تجهیزاتی تلقی شده‌اند. در پژوهش‌های مختلف مانند محمودی و همکاران (۱۳۸۹) و صالحی و کاشانی (۱۳۸۹) به این نکته تأکید شده است. محمودی و همکاران به عدم وجود فضای فیزیکی، ضعف زیرساخت‌های شبکه‌ای و عدم دسترسی به شبکه به عنوان چالش اشاره می‌کنند و صالحی و کاشانی نیز بر عدم توجه به تأمین تجهیزات موردنیاز در مدارس هوشمند تأکید می‌کنند. به‌طور کلی می‌توان گفت، گرچه نباید توسعه مدارس هوشمند را به تجهیز سخت‌افزاری و فناوریانه مدارس محدود نمود، لیکن عدم دسترسی به امکانات فناوریانه مورد نیاز می‌تواند اجرای برنامه‌ها را با مشکل جدی روبرو سازد.

عامل بعدی که ۸/۴۰۳ درصد از واریانس مربوط به موانع توسعه مدارس هوشمند را نشان می‌دهد، ضعف نرم‌افزاری است. جنبه نرم‌افزاری دربرگیرنده شیوه‌ها، ابعاد و چارچوب‌های طراحی و تهیه محتوای چندرسانه‌ای، عدم مطابقت بین محتواهای فعلی با سیستم هوشمندسازی، ضعف‌های درس‌افزارهای موجود و نبود طرح‌های آموزشی متناسب با قابلیت‌های فاوا است. در برخی از پژوهش‌ها مانند وان‌الی وان‌زاه و همکاران (۲۰۰۹) به عدم انطباق بین محتوای دروس با فضای فناوریانه به عنوان یک چالش در توسعه مدارس هوشمند مالزی اشاره شده و در پژوهش صالحی و کاشانی بر تهیه طرح مناسب برای طراحی و تولید برنامه‌های درسی فناوریانه تأکید شده است. در این راستا یکی از رویکردهای متداول در تلفیق فاوا با برنامه درسی مدارس، رویکرد نرم‌افزاری است که در آن بر تهیه طرح‌ها و برنامه‌های متناسب با قابلیت‌های فاوا و بهره‌گیری از آن‌ها برای بهبود یادگیری دانش‌آموزان تأکید می‌شود. این رویکرد گرچه از این منظر که کل ماهیت تلفیق فاوا در برنامه درسی را به بهبود فرآیند یادگیری محدود می‌سازد، مورد انتقاد است ولی این تأکید بیانگر اهمیت تهیه طرح‌ها، برنامه‌ها و تدارک نرم‌افزاری در زمینه‌ی توسعه مدارس هوشمند است.

چهارمین مانع اشاره به مواردی است که جنبه فرهنگی دارند. این موانع ۸/۱۹۶ درصد از عوامل شناسایی شده را تبیین می کنند. این جنبه ضعف نگرش ها، مقاومت های بی مورد و عدم تلاش برای آگاهی بخشی و فرهنگ سازی را شامل می شود. فرهنگ، بخش جدایی ناپذیر از برنامه درسی است که می تواند مانع یا حامی اجرای اثربخش آن گردد. از همین روست که امروزه از فرهنگ یادگیری صحبت به بیان می آید و عقیده بر این است، در جوامعی که فرهنگ یادگیری دارای ویژگی معلم محوری، محتوا مداری، ارزشیابی از بیرون و انفعال شاگرد است، نوعی عدم همسویی با برنامه های درسی تلفیق شده با فناوری به وضوح دیده می شود (سراجی، ۱۳۹۱؛ عطاران، فاضلی و لرکیان، ۱۳۹۰). در پژوهش هایی همچون محمد و همکاران (۲۰۰۴) و قصاب پور و جبل عاملی (۱۳۸۹) به جایگاه جنبه های فرهنگی در برنامه هوشمندسازی مدارس تأکید شده است. محمد و همکاران به نقش فرهنگ سازی مدیران برای توسعه مدارس هوشمند تأکید دارند و قصاب پور و جبل عاملی به تغییر فرهنگ معلم محوری به سمت یادگیرنده محوری به عنوان عامل همسویی با تغییرات تلفیق فاوا در مدارس اشاره می کنند.

آخرین عامل شناسایی شده در این پژوهش به جنبه مدیریتی و سازمانی مربوط می شود. این عامل ۷/۷۳۸ درصد موانع را تبیین می کند. عامل مدیریت و سازمان به نحوه تدارک منابع، ایجاد هماهنگی بین بخش های مختلف، برنامه ریزی، سازمان دهی و ارزشیابی مداوم طرح ها و برنامه های مرتبط با هوشمندسازی است. علاوه بر پژوهش محمد و همکاران (۲۰۰۴) که به نقش مدیریت در توسعه مدارس هوشمند تأکید دارد، پژوهش های دیگری مانند محمودی و همکاران (۱۳۸۷) و قصاب پور و جبل عاملی به ترتیب به تدارک قوانین و ساختار سازی اشاره می کنند. بر این اساس توسعه مدارس هوشمند نیازمند طرح ها، برنامه ها، راهبردها، قوانین و ساختارهایی است که سازمان آموزش و پرورش و مدیران آن باید با برنامه ریزی و سازمان دهی منابع و کنترل آن در جهت ایجاد رویه های هماهنگ گام بردارند.

سؤال دوم این پژوهش به برازش آماری موانع شناسایی شده مربوط می شود. شاخص های به دست آمده مرتبط با نیکویی برازش بیانگر این واقعیت است که با حذف پنج

گویه (گویه های ۱۳، ۱۹، ۳۵، ۳۶ و ۵۰) این شاخص‌ها در حد مطلوب و قابل قبول قرار می‌گیرند؛ بنابراین ۲۷ گویه موانع مختلف توسعه مدارس هوشمند در شهر همدان را در پنج دسته بزرگ‌تر نشان می‌دهند.

به‌طور کلی در جمع‌بندی یافته‌های این پژوهش می‌توان گفت که پنج عامل نیروی انسانی، عوامل سخت‌افزاری، نرم‌افزاری، بعد فرهنگی و مدیریتی به ترتیب اولویت موانع توسعه مدارس هوشمند را نشان می‌دهند. با توجه به سه رویکرد متداول در تلفیق فا و با برنامه درسی مدارس (رویکرد سخت‌افزاری، نرم‌افزاری و تمدنی) می‌توان گفت این یافته‌ها بیانگر این واقعیت است که هوشمندسازی مدارس به رویکرد فراتر از نگاه سخت‌افزاری و نرم‌افزاری نیاز دارد. پنج عامل شناسایی شده در قالب رویکرد تمدنی قابل تفسیر هستند؛ به این معنی که هوشمندسازی مدارس به‌عنوان گامی در جهت ورود آموزش و پرورش به جامعه اطلاعاتی نیازمند باور و رویکردی است که به تلفیق فاوا به‌صورت تحول تمدنی می‌نگرد و بر اساس این عقیده موانع آن را فراتر از عوامل درون نظام آموزش و پرورش می‌داند. بر اساس این یافته‌ها می‌توان پیشنهادهای کاربردی و پژوهشی زیر را مطرح کرد:

۱) بر اساس یافته‌های این پژوهش نیروی انسانی به‌عنوان مهم‌ترین مانع توسعه مدارس هوشمند شناسایی شده است. معلمان، مدیران، دانش‌آموزان و کارشناسان فناوری افرادی هستند که در توسعه برنامه مدارس هوشمند ایران نقش مستقیم دارند. از این رو باید برنامه‌هایی برای آگاهی‌بخشی، توانمندسازی و مهارت‌دهی معلمان، مدیران، کارشناسان فناوری، دانش‌آموزان و والدین تدارک دیده شود. این برنامه‌ها می‌تواند به‌صورت دوره‌های رسمی ضمن خدمت و دوره‌های آموزشی غیررسمی نظیر برنامه‌های تلویزیونی و رادیویی طراحی، تولید و ارائه شود.

۲) نبود تجهیزات سخت‌افزاری و ضعف نرم‌افزاری از دیگر موانع توسعه مدارس هوشمند در شهر همدان به حساب می‌آیند. بر این اساس به مدیران و برنامه‌ریزان کشوری و استانی پیشنهاد می‌شود، برنامه مدونی برای توسعه همگام مدارس از حیث سخت‌افزاری و

نرم‌افزاری تهیه نمایند و بر اساس آن به تجهیز سخت‌افزارها و نرم‌افزارهای لازم در مدارس کمک کنند.

۳) با توجه به نتایج این پژوهش، نبود زمینه‌های فرهنگی از موانع دیگر توسعه مدارس هوشمند است. موانع فرهنگی جنبه‌های مختلف مانند باورهای دیرین، عقاید والدین، رفتارهای دانش‌آموزان، شرایط اجتماعی و مسائلی از این قبیل را در برمی‌گیرد. از آنجائی که اصلاح فرهنگ به زمان بیشتری نیاز دارد، مسئولین متصدی برنامه مدارس هوشمند می‌توانند با تدارک برنامه‌های آگاهی‌بخش و برگزاری جلسات مستمر و اثربخش، به تدریج مقاومت معلمان و مدیران را به اقبال از برنامه تبدیل نمایند.

۴) نامشخص بودن اهداف، چارچوب‌ها و رسالت‌های برنامه مدارس هوشمند در ایران از موانع دیگری است که علاوه بر این پژوهش، در پژوهش‌های دیگری مانند داودنیا (۱۳۹۱) و مهاجران و همکاران (۱۳۹۲) نیز بر آن تأکید شده است. از این رو باید اهداف، راهبردها و شیوه‌های توسعه مدارس هوشمند به صورت برنامه‌های روشن، قابل فهم و عملیاتی به متصدیان استانی این برنامه ارائه شود. همچنین برنامه‌ریزی دقیق برای اجرای آن، سازماندهی منابع و امکانات، هماهنگی بین آن‌ها و مشارکت بهینه ذینفعان در سطح استان همدان و کشور تسهیل گردد.

۵. به پژوهشگران پیشنهاد می‌شود، هر یک از موانع پنج‌گانه شامل؛ نیروی انسانی، نبود سخت‌افزارها و تجهیزات فناورانه، کمبود نرم‌افزارها، ویژگی‌های فرهنگی و شرایط مدیریتی و سازمانی را با جزئیات مورد بررسی قرار دهند و بر این کار از روش‌شناسی‌های پژوهشی متفاوت، ابزارها و نمونه‌های آماری بهره‌گیرند.

منابع

داودنیا، بهزاد. (۱۳۹۱). بررسی تطبیقی مدارس هوشمند دوره دوم متوسطه در کشورهای استرالیا، مالزی و ایران. پایان‌نامه کارشناسی ارشد آموزش و پرورش تطبیقی به راهنمایی دکتر اسماعیل زارعی زوارکی. دانشگاه علامه طباطبائی، چاپ نشده.

زمانی، بی بی عشرت؛ قصاب پور، بیتا و جبل عاملی، جلال. (۱۳۸۹). بررسی نقاط قوت، ضعف، فرصت‌ها و تهدیدهای فراروی مدارس هوشمند. *فصلنامه نوآوری آموزشی*، شماره ۳۶، صص ۷۹-۱۰۰

سراجی، فرهاد. (۱۳۹۱). محیط‌های یادگیری مجازی امکانی برای کمک به بهبود فرهنگ یادگیری. *فصلنامه راهبرد فرهنگ*، ۱۷ و ۱۸، ۲۷-۵۱.

سراجی، فرهاد و عطاران، محمد. (۱۳۹۰). یادگیری الکترونیکی: مبانی، طراحی اجرا و ارزشیابی. همدان: دانشگاه بوعلی سینا و انجمن مطالعات برنامه درسی ایران. وزارت آموزش و پرورش، مرکز آمار و فناوری اطلاعات و ارتباطات (۱۳۹۰). شیوه‌نامه هوشمندسازی مدارس.

صالحی، محمد و کاشانی، ندا. (۱۳۸۶). عوامل مؤثر در اجرای طرح مدارس هوشمند از دیدگاه مدیران دبیرستان‌های استان مازندران. *فصلنامه اندیشه‌های تازه در علوم تربیتی*، ۲(۴)، ۷۲-۸۴.

عطاران، محمد؛ لریان، مریم؛ فاضلی، نعمت‌الله و علی‌عسگری، مجید. (۱۳۹۰). شناسایی فرهنگ برنامه درسی یادگیری الکترونیکی: یک مطالعه موردی در ایران. *فصلنامه مطالعات برنامه درسی آموزش عالی*، ۲(۳)، ۴۰-۷.

فعله‌گری، محمد. (۱۳۹۱). مقایسه میزان یادگیری و یادداری مفهوم دستگاه عصبی و اندام‌های حسی علوم تجربی در دانش آموزان پایه پنجم ابتدایی مدارس عادی و هوشمند ناحیه دو شهر تهران. پایان‌نامه کارشناسی ارشد رشته آموزش ابتدایی به راهنمایی دکتر اسماعیل زارعی زوارکی، دانشگاه علامه طباطبایی، چاپ نشده.

مهاجران، بهناز؛ قلعه‌ای، علیرضا؛ حمزه رباطی، مطهره. (۱۳۹۲). دلایل اصلی عدم شکل‌گیری صحیح مدارس هوشمند و ارائه راه‌کارهایی برای توسعه آن‌ها در استان مازندران از دیدگاه مدیران و کارشناسان فناوری اطلاعات و ارتباطات. *مجله دانشگاهی یادگیری الکترونیکی (مدیا)*، ۴(۲)، ۱۳-۲۳.

مهرمحمدی، محمود. (۱۳۸۶). فناوری اطلاعات و ارتباطات و نسبت آن با آموزش و پرورش. *فصلنامه تعلیم و تربیت*، ۸۹، ۸۵-۱۰۹.

منصوری، صابر. (۱۳۸۷). مقایسه تأثیر مدارس هوشمند و عادی بر مهارت‌های تفکر انتقادی و انگیزش پیشرفت تحصیلی دانش آموزان مقطع متوسطه شهر تهران. پایان‌نامه کارشناسی ارشد فناوری آموزشی به راهنمایی دکتر داریوش نوروزی، دانشگاه علامه طباطبایی، چاپ نشده.

محمودی، جعفر؛ نالچیگر، سروش؛ ابراهیمی، بابک و صادقی مقدم، محمدرضا. (۱۳۸۷). بررسی چالش‌های توسعه مدارس هوشمند در کشور. فصلنامه نوآوری‌های آموزشی. ۲۷(۳)، ۶۱-۷۸.

- Anderson. R. E (2008). Implications of the Information and Knowledge Society for Education In Joke Voogt & Gerald Knezek, *International Handbook of Information Technology in Primary and Secondary Education*. USA: Springer.
- Bajunid, I. A. (2008) (ed). From Traditional Schools to Smart Schools: The Malaysian Educational Odyssey. Kuala Lumpur: Oxford Fajar
- Barbour. M. (2009). Today's Student and Virtual Schooling: The Reality, the Challenges, the Promis. *Journal of Distance Learning*, 13(1), 5-25.
- Chai. C. S. & Lim. C. P. (2010). The Internet and teacher education: Traversing between the digitized world and schools. *Internet and Higher Education* 24.35-46.
- Jacobson, M. & Wilensky, U. (2006). Complex systems in education: Scientific and educational importance and implications for the learning sciences. *The Journal of the Learning Sciences*, 15, 11-34.
- Kanna. E. & Gillis. L. (2009). Virtual schooling: A Guide to Optimizing Your Child's Education. Macmillan: Palgrave.
- Koehler, M. J. & Mishra, P. (2009). What is technological pedagogical content knowledge? *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 9(1), 60-70.
- Mioduser. D. Nachmias, R. & Forkosh-Baruch. A. (2008). New Literacies for the Knowledge Society In Joke Voogt & Gerald Knezek, *International Handbook of Information Technology in Primary and Secondary Education*. USA: Springer.
- Mee. A. (2007). E-learning funding for schools: a policy paradox? *British Journal of Educational Technology*. 38(1), 63-71.
- Muhammad Zaini. M Zain. Hanafi Atan. & Rozhan M Idrus. (2004). The ICT Implementation in the Management of Smart Schools: A Study of Success factor. *Journal of Educational Research (Malaysia)*, 6, pp 93-102.

- Puteh, M. & Vicziany, A. M. (2004). How smart are Malaysia's smart schools? Paper presented at the *4th Global Congress on Engineering Education*, Bangkok, Thailand, 5 – 9 July.
- Russell, G. (2006). Virtual Schools: Reflections on Key Issues. In J. Weiss et al. (eds.), *The International Handbook of Virtual Learning Environments*, 329–343. Printed in the Netherlands.
- Sanchez, J. Salinas, A. & Harris, J. (2011). Education with ICT in South Korea and Chile. International. *Journal of Educational Development (IJED)*. 31(2):126-148.
- 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 ICT* [Online], 5(2).