

Identifying and prioritizing the primary and basic requirements for smartening schools (Case study: Khuzestan province)

Abbas Mohammadi¹ , Maria Nasiri² 

1. Assistant Professor, Education Sciences, Payame Noor University, tehran, iran.
2. Assistant Professor, Education Sciences, Islamic Azad University, Ahvaz branch, Ahvaz, Iran.

Correspondence:

Maria Nasiri

Email: Nasiri18100@gmail.com

Receive Date: 19/Jul/2024

Revise Date: 20/Sep/2024

Accept Date: 23/Oct/2024

Publish Date: 21/Mar/2025

How to cite

Mohammadi, A. & Nasiri, M. (2025). Identifying and prioritizing the primary and basic requirements for smartening schools (Case study: Khuzestan province). *Technology and Scholarship in Education*, 5 (1), 9-23.

ABSTRACT

The purpose of the research was to identify and prioritize the primary and basic requirements for smartening schools. In terms of practical purpose, this research is mixed (qualitative-quantitative) in terms of data collection, and in terms of descriptive and exploratory nature, and in terms of quantitative method, it is of an applied type. The strategy used in the qualitative section is the Delphi technique. The statistical population of the qualitative and quantitative section was 19 people from the education experts of Khuzestan province, who were selected non-probably by the snowball sampling method. First, with semi-structured interviews and existing texts, all the factors and elements related to the smartening of schools were counted, and then the Analytical Hierarchy (AHP) technique was used to determine and rank the main and secondary factors. The validity of the tool was confirmed by experts, and its reliability was confirmed by calculating the inconsistency rate. The results of the qualitative part showed that management factors, teacher empowerment, teaching and learning, participation, hardware, software, economic factors, and cultural factors are the primary and basic requirements of school smartening. Also, management factor with a value of 0.152 in the first place, teacher empowerment with a value of 0.141 in the second place, hardware with a value of 0.136 in the third place, teaching and learning with a value of 0.128 in the fourth place, software with a value of 0.121 in the fifth place, participation with a value of 0.115 in the sixth place, economic factor with a value of 0.104 in the seventh place and finally cultural factor with a value of 0.096 with the least influence in the eighth place are ranked. According to the findings, it can be concluded that paying attention to the identified requirements plays an important role in making the schools of Khuzestan province smarter and should be given priority.

KEYWORDS

Teaching-learning, Smartening of schools, Virtual education and electronic education.



«مقاله پژوهشی»

شناسایی و اولویت‌بندی الزامات اولیه و اساسی هوشمندسازی مدارس (مطالعه موردی: استان خوزستان)

عباس محمدی^۱، ماریا نصیری^۲

۱. استادیار گروه علوم تربیتی، دانشگاه پیام‌نور، تهران، ایران.
۲. استادیار گروه علوم تربیتی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد اهواز، اهواز، ایران.

نویسنده مسئول:

ماریا نصیری
رایانامه: Nasiri18100@gmail.com

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۴/۲۹

تاریخ بازنگری: ۱۴۰۳/۰۶/۳۰

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۸/۰۲

تاریخ انتشار: ۱۴۰۴/۰۱/۰۱

استناد به این مقاله:

محمدی، عباس و نصیری، ماریا. (۱۴۰۴). شناسایی و اولویت‌بندی الزامات اولیه و اساسی هوشمندسازی مدارس (مطالعه موردی: استان خوزستان). فصلنامه علمی فناوری و دانش‌پژوهی در تعلیم و تربیت، ۵ (۱)، ۲۳-۹.

چکیده

هدف پژوهش شناسایی و اولویت‌بندی الزامات اولیه و اساسی هوشمندسازی مدارس بود. این پژوهش از نظر هدف کاربردی، از نظر جمع‌آوری داده‌ها آمیخته (کیفی - کمی) و از نظر ماهیت توصیفی و از نوع اکتشافی است و از نظر روش کمی از نوع کاربردی است. راهبرد مورد استفاده در بخش کیفی، تکنیک دلفی است. جامعه آماری بخش کیفی و کمی ۱۹ نفر از خبرگان آموزش و پرورش استان خوزستان بودند که به صورت غیر احتمالی و به روش نمونه‌گیری گلوله‌برفی انتخاب شدند. ابتدا با مصاحبه‌های نیمه ساختاریافته و متون موجود، تمام عوامل و عناصر مرتبط با هوشمندسازی مدارس احصاء شد. همچنین، برای رتبه‌بندی بخش کمی از روش (AHP) جهت تعیین و رتبه‌بندی عوامل اصلی و فرعی بهره گرفته شد. روایی ابزار به وسیله متخصصان و پایایی آن با محاسبه نرخ ناسازگاری تأیید شد. نتایج بخش کیفی نشان داد که عوامل مدیریتی، توانمندسازی معلمان، یاددهی و یادگیری، مشارکت، سخت‌افزاری، نرم‌افزاری، عامل اقتصادی و عامل فرهنگی الزامات اولیه و اساسی هوشمندسازی مدارس به شمار می‌روند. همچنین عامل مدیریتی با ارزش ۰/۱۵۲ در رتبه اول، توانمندسازی معلمان با ارزش ۰/۱۴۱ در رتبه دوم، سخت‌افزار با ارزش ۰/۱۳۶ در رتبه سوم، یاددهی و یادگیری با ارزش ۰/۱۲۸ در رتبه چهارم، نرم‌افزار با ارزش ۰/۱۲۱ در رتبه پنجم، مشارکت با ارزش ۰/۱۱۵ در رتبه ششم، عامل اقتصادی با ارزش ۰/۱۰۴ در رتبه هفتم و نهایتاً عامل فرهنگی با ارزش ۰/۰۹۶ با کمترین تأثیر در رتبه هشتم قرار دارد. با توجه به یافته‌ها می‌توان نتیجه‌گیری نمود که توجه به الزامات شناسایی شده نقش مهم در هوشمندسازی مدارس استان خوزستان دارند و طبق اولویت باید مورد توجه باشند.

واژه‌های کلیدی

یاددهی - یادگیری، هوشمندسازی مدارس، آموزش مجازی و آموزش الکترونیکی.

مقدمه

در سال‌های اخیر آموزش مجازی به‌عنوان یکی از کاربردهای مهم فناوری‌های جدید اطلاعات و ارتباطات در جهان مطرح و فعالیت‌های گسترده در این راستا آغاز گردیده‌است (ابراهیمی و زین‌الدین میمند، ۱۴۰۱). پیدایش و توسعه این فناوری و گسترش نقش و کارکردهای آن و همچنین آشنایی کشورهای درحال توسعه با این کارکردها و ظرفیت‌های موجود، جهش و حرکتی نوین در تعریف و تدوین مدلی جدید از مفهوم کیفیت در سیستم آموزشی، برای این گونه از جوامع فراهم آورده‌است (موخسیو و ژوراموروتوا^۱، ۲۰۲۳) و می‌تواند نقش مؤثری در محیط‌های آموزشی آنها ایفا نماید (ذوفن، ۱۳۹۵).

به‌زعم متخصصان آموزش، الگوهای یادگیری سنتی دیگر پاسخ‌گوی نیازها و چالش‌های آموزشی برگرفته از فناوری‌های جدید و پرسرعت نیستند (اوشیهان^۲، ۲۰۲۴). فناوری‌های نوین اطلاعاتی و ارتباطی، ابزار موردنیاز برای رویارویی با چالش‌های آموزشی را در اختیار افراد قرار می‌دهند و فرصت‌های بیشتر و جذاب‌تری همچون فرصت کسب تجربه و یادگیری متناسب با توانایی‌های دانش‌آموزان ارائه می‌کنند (هاجرروت و نانگو^۳، ۲۰۲۳).

یکی از دستاوردهای فناوری و رویکردهایی که می‌تواند در جهت پاسخ‌گویی به نیازهای فوق در نظام‌های آموزشی مفید واقع گردد و امروزه در بسیاری از کشورهای توسعه‌یافته اجرا شده و یا در حال اجرا شدن است، تأسیس و توسعه مدارس هوشمند^۴ است (الساماوی و کورناز^۵، ۲۰۲۳). پیدایش مدارس هوشمند به‌عنوان جزئی از سیستم‌های حمایت‌کننده آموزش رسمی برای یادگیرندگان محروم از تحصیل در کشورهای پیشرفته نظیر انگلستان و آمریکا از اوایل دهه ۱۹۶۰ فرصت‌های جدیدی را برای یادگیری فراهم آورده‌است (میلتون^۶، ۲۰۰۳). مدرسه هوشمند به مدرسه‌ای گفته می‌شود که از تکنولوژی‌های دیجیتال و اینترنتی برای ارتقا کیفیت آموزش و ایجاد محیطی تعاملی و مدرن استفاده می‌کند (زو و گائو^۷، ۲۰۲۰).

طرح مدارس هوشمند، برای اولین بار در کشور از سوی پیش‌نشان کامپیوتر ایران و با حمایت‌های معنوی وزارت آموزش و پرورش از سال ۱۳۸۶ شکل گرفت. با رونمایی سند تحول بنیادین آموزش و پرورش در آذرماه سال ۱۳۹۰ و اجرایی شدن نظام آموزشی ۳-۶ موضوع هوشمندسازی مدارس به‌صورت پرنرنگ‌تر در دستور کار قرار گرفت. در همین راستا آموزش و پرورش به نوبه خود با وارد کردن فناوری‌های ارتباطی در این عرصه تلاش کرده تا حداکثر بهره‌برداری را از این دستاورد بشری داشته‌باشد.

در واقع به‌کارگیری گسترده فناوری‌های نوین اطلاعات و ارتباطات در فرایند آموزش، هم‌زمان با تحول در رویکردهای آموزشی در جهان، زمینه

هوشمندسازی مدارس^۸ را ایجاد کرده است (زو و گائو^۹، ۲۰۲۰). یادگیری‌های مبتنی بر فناوری‌های نوین اطلاعاتی، با ایجاد تغییرات بنیادین در مفاهیم آموزش سنتی، توانسته است بسیاری از ناکارآمدی‌های نظام‌های آموزشی را رفع کند و دگرگونی‌های اساسی را در آموزش به وجود آورد (هیچام^{۱۰} و همکاران، ۲۰۲۳).

مدارس هوشمند به آن گروه از واحدهای آموزشی اطلاق می‌شود که با استفاده از یادگیری الکترونیکی به‌صورت حضوری و با حفظ فضای فیزیکی، معلم و دانش‌آموز، با برخورداری از نظام آموزشی هوشمند و با رویکرد تلفیقی و جامع نسبت به ارائه خدمات آموزش و پرورش به دانش‌آموزان فعالیت می‌کنند (واهیودین^{۱۱} و همکاران، ۲۰۲۳).

مدرسه هوشمند، یک مدرسه فیزیکی است که کنترل و مدیریت آن مبتنی بر کامپیوتر و فناوری شبکه و محتوای دروس آن به‌صورت الکترونیکی بوده و سیستم نظارت و ارزیابی آن نیز هوشمند است (خسروی و حاجتی کاجی، ۱۴۰۲). این مدارس به‌دلیل برنامه‌های درسی انعطاف‌پذیر، امکان تدریس با شیوه‌های نوین، داشتن طیف وسیعی از برنامه‌ها و روش‌های آموزشی و محوریت بخشیدن به نقش دانش‌آموز را در نظر گرفتن تفاوت‌های فردی و توجه بیشتر به نیازها، علائق و استعدادها می‌توانند در جهت از بین بردن و یا کاهش شکاف آموزشی مؤثر و مفید باشند (مهاجران و همکاران، ۱۳۹۲). در واقع هر دانش‌آموز بسته به استعداد خود می‌تواند آموزش ببیند؛ به‌عبارت دیگر سیستم آموزش نسبت به استعداد دانش‌آموزان متغیر است. لذا مدارس هوشمند را می‌توان یک سازمان یادگیرنده دانست (سعدی‌پور و همکاران، ۱۳۹۷) که در طول زمان تکامل یافته و به‌طور مستمر، کارکنان، منابع آموزشی و توانایی‌های اجرایی خود را توسعه می‌دهد. این ویژگی به مدرسه امکان می‌دهد تا خود را با شرایط متغیر عصر حاضر سازگار نماید (زو و همکاران، ۲۰۲۰).

در مدارس هوشمند دانش‌آموزان علاوه بر یادگیری، یاددهنده هم هستند و می‌آموزند که چگونه از آموخته‌های خود در زندگی شخصی و در جامعه بهره ببرند. آنها با صرف وقت بر روی موضوعات به‌شکل مستمر، منابع و قابلیت‌های اجرایی خود را توسعه و تغییر می‌دهند (قلز سفلو و همکاران، ۱۴۰۲). هوشمندسازی، آموزش و یادگیری جذاب را در پی دارد و باعث می‌شود دانش‌آموزان در کلاس احساس خستگی نکنند و به‌طور کامل درگیر محتوای درسی باشند (حبیبی و همکاران، ۱۳۹۹).

پایه‌سازی ابزارهای دیجیتالی در کلاس درس، محیط آموزشی تعاملی را فراهم می‌کند؛ به‌صورتی که معلمان و دانش‌آموزان می‌توانند نقش خود را به‌طور مؤثر بازی کرده و در نتیجه، یک رابطه قوی و فعال میان معلم و فراگیر ایجاد می‌شود (موگاس^{۱۲}، پالو^{۱۳}، فونتس^{۱۴} و سبریان^{۱۵}، ۲۰۲۳).

هوشمندسازی باعث درگیر شدن تمام دانش‌آموزان می‌شود. اغلب در محیط کلاس‌های سنتی، دانش‌آموزان ضعیف و خجالتی احساس می‌کنند که

9. Zhu, Xu & Gao
10. Hicham
11. Wahyudin
12. Mogas
13. Palau
14. Fuentes
15. Cebrián

1. Mukhsieva & Juramurotova
2. O'Sheehan
3. Hadjerrouit & Nnagbo
4. Smart schools
5. Alsamawi & Kurnaz
6. Millton
7. Zo & Zo & Gaeo
8. Smartening schools

فاوا در تدریس؛ اتخاذ سیاست بالا به پایین؛ تفاوت‌های چشمگیر میان مدارس از نظر تجهیزات زیرساختی و پذیرش مفهوم هوشمندسازی به‌ویژه میان مدارس شهری و روستایی (مینگ و همکاران، ۲۰۱۰)؛ تغییر ذهنیت معلمان در به‌کارگیری اثربخش، خلاقانه و مشتاقانه فاوا؛ نبود امکانات سخت‌افزاری و نرم‌افزاری به نسبت دانش‌آموزان، فضای کوچک کلاس‌ها، بار کاری زیاد معلم، کمبود وقت آموزش در مقایسه با محتوای درسی، نظام آموزشی امتحان - محور و عدم حمایت مدیران مدارس از معلمان مشتاق تغییر است (لوبیس^۶ و همکاران، ۲۰۰۹).

در مورد موضوع هوشمندسازی مطالعاتی انجام شده‌است: ذوالفقاری و خلیفی (۱۴۰۲) در یافته‌های حاصل از پژوهش خود به این نتیجه رسیدند که مدارس هوشمند، رویکرد جدید آموزشی است که با تلفیق فناوری اطلاعات و برنامه‌های درسی، تغییرات اساسی را در فرایند یاددهی و یادگیری برای دانش‌آموزان ایجاد کرده است. همچنین آموزش الکترونیکی و هوشمندسازی مدارس در مقطع ابتدایی می‌تواند تعاملات معنادار و مؤثری را با پیشرفت‌های تحصیلی دانش‌آموزان داشته‌باشد. همچنین، یافته‌های پژوهش صالحی‌نیا و همکاران (۱۴۰۲) نشان می‌دهد مدارس هوشمند با تلفیق فناوری اطلاعات و برنامه‌های درسی، تغییرات اساسی در فرایند یاددهی - یادگیری ایجاد کرده و فرصت‌های لازم را برای تلاش دانش‌آموزان به‌صورت انفرادی و براساس توانایی‌های یادگیری، به وجود می‌آورد. نتیجه پژوهش حجتی، احمدپور و آرمند (۱۴۰۰) نیز حاکی از آن است که مدیران آموزش مجازی مشکلات را در مؤلفه‌های فنی، حقوقی، سازمانی و مالی در حد بالا و در مؤلفه‌های فرهنگی، شناختی، اجرایی و آموزشی در حد متوسط ارزیابی نموده‌اند. بررسی پژوهش کاظمی نیری و اکبری (۱۴۰۰) در زمینه موانع هوشمندسازی مدارس ایران نیز نشان داد موانعی از قبیل موانع انسانی، مالی، آموزشی، فنی و زیرساختی، نگرشی و فرهنگی، انگیزشی، سازمانی و مدیریتی، برنامه‌ریزی و غیره. پیش‌روی هوشمندسازی مدارس قرار دارند. ماندگاری با مکان و کاظمی (۱۴۰۰) در تحقیقی نتیجه گرفتند که بالاترین عوامل مؤثر بر هوشمندسازی مدارس به‌ترتیب عبارت‌اند از: عوامل سخت‌افزاری، نرم‌افزاری، نیروی انسانی، مالی و امنیت اطلاعات. زارع بیدکی و فلاح‌الحسینی (۱۴۰۰) در پژوهشی دریافته‌اند که موانع و چالش‌های مهم هوشمندسازی مدارس عبارت‌اند از: موانع مالی و اقتصادی، اجرایی و ساختاری، سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی، فنی و زیرساختی، فرهنگی و شناختی، توانایی‌های حرفه‌ای، آموزشی و انگیزشی. همچنین، صمدی و آشوری (۱۳۹۸) در پژوهشی نتیجه گرفتند که توسعه فناوری اطلاعات در هر مدرسه به حمایت و پشتیبانی مؤثر مدیران و عوامل اجرایی آن مدرسه نیاز دارد؛ بنابراین مدیران مدارس علاوه‌بر برخورداری از دانش لازم در زمینه فناوری اطلاعات باید استفاده از این فناوری‌ها را به‌عنوان ضرورت در نظر داشته‌باشند.

موسوی بیدله، فلاح و سلیمانی (۱۳۹۷) در پژوهشی به این نتیجه رسیدند که عوامل زیرساختی و فنی، انسانی و فرهنگی - آموزشی به‌ترتیب از اولویت

از کلاس جدا افتاده‌اند، بنابراین احساس خستگی می‌کنند و زمان سختی را تجربه می‌نمایند. در صورتی که این مسئله در کلاس‌های هوشمند صادق نیست و محیط پویای این نوع یادگیری باعث می‌شود که بسیاری از دانش‌آموزان احساس راحتی کنند. مفاهیم از طریق ویدئو، بازی‌های آموزشی، ارائه پاورپوینت، هنرهای تجسمی و فعالیت‌های عملی در ذهن دانش‌آموزان به‌طور واضح و بهتری ثبت می‌شوند. این مشارکت فعال در یادگیری فناورانه مسیری را برای کنترل دانش‌آموزان بر یادگیری خودشان هموار می‌کند (سارکر^۱ و همکاران، ۲۰۱۹). همچنین مدارس هوشمند به محیط‌زیست خدمت می‌کنند، چون استفاده از کاغذ در آن‌ها به‌نحو چشمگیری کمتر است و به این ترتیب درختان کمتری قطع می‌گردند. کاهش هزینه‌ها برای خرید کتاب، مداد، خودکار و سایر موارد مهم است و کلاس‌های هوشمند ابزارهای الکترونیکی را ارائه می‌دهند که می‌توانند برای چندین سال استفاده شود. استفاده از رسانه‌های دیجیتال برای یادداشت‌برداری باعث می‌شود زمان زیادی صرف نوشتن نشود و به این ترتیب، زمان بیشتری به یادگیری اختصاص می‌یابد. علاوه‌بر این به اشتراک‌گذاری این یادداشت‌های دیجیتالی نیز بسیار آسان است و خود به یادگیری بهتر دانش‌آموزان کمک می‌کند (والن و موزا^۲، ۲۰۲۳).

یکی از مهم‌ترین و برجسته‌ترین ویژگی‌های کلاس‌های درس در مدارس هوشمند، آموزش و یادگیری مبتنی بر وب است (تاجیک اسماعیلی و علی‌عسکری، ۱۳۹۵). با نفوذ اینترنت در این عصر، استفاده از ابزارهایی مانند تلفن همراه، تبلت‌ها و لپ‌تاپ‌ها ساده شده‌است و دانش‌آموزان می‌توانند در هر زمان و هر مکان به اطلاعات آموزشی دسترسی داشته‌باشند و انواعی از داده‌ها در دسترس دانش‌آموزان قرار دارد. هم مربیان و هم فراگیران می‌توانند به منابع مختلف یک موضوع دست یابند؛ نه اینکه تنها از برنامه‌های درسی و کتاب‌ها استفاده کنند و این بهترین روش درک مفاهیم است. به‌طور خلاصه، مدارس هوشمند علاوه‌بر ارائه آموزش به‌طور منظم، فرصت‌های بهتری جهت یادگیری فراهم می‌کنند، آموزش را جذاب و سرگرم‌کننده می‌سازند و فراگیران را قادر می‌سازند با ابزارهای فناوری رشد کنند، تحقیقات مشترک داشته‌باشند و نمرات و پیشرفت تحصیلی بهتری کسب کنند (سینگ و میا^۳، ۲۰۲۰).

هزینه بالای ساخت، راه‌اندازی و نگهداری، از معایب هوشمندی مدارس است. در هوشمندسازی، هزینه‌های زیادی صرف تهیه و استفاده از ابزارهای هوشمند مانند رایانه، تبلت، پروژکتور و نرم‌افزار می‌شود. همچنین، به‌دلیل ارتقا و پیشرفت فناوری، نیاز به نرم‌افزار و سخت‌افزار جدید به‌طور مکرر وجود دارد.

درحال حاضر علی‌رغم ویژگی‌های مطلوب مدارس هوشمند نسبت به مدارس سنتی، یافته‌ها حکایت از آن دارند که محدودیت‌ها و موانع جدی در راستای اثربخشی این‌گونه مدارس در نظام‌های آموزشی سراسر جهان وجود دارد (مینگ و همکاران^۴، ۲۰۱۰). برخی از دلایل ناکامی طرح مذکور از دیدگاه متخصصان، عدم تمایل معلمان به استفاده از درس‌افزار مدرسه هوشمند (البادی^۵ و همکاران، ۲۰۲۰)؛ عدم آشنایی معلمان با شیوه‌ها و فنون به‌کارگیری

چالش اساسی مدارس هوشمند در کشور ما این است که شیوه‌نامه هوشمندسازی مدارس مشتمل بر بخش‌هایی از جمله ارائه مدل‌های مفهومی برای ابعاد مدیریتی، مهارتی، زیرساختی و فرایند یاددهی-یادگیری است که برخی از آن‌ها تا تبدیل شدن به مدل اجرایی با لحاظ واقعیت نظام آموزشی کشور، فاصله زیادی دارند. آسیبی که در برنامه‌های تحولی معمولاً گریبان‌گیر نظام آموزشی ماست، تمرکز بر ابعاد ظاهری تحول از جنس صورت است نه سیرت؛ همانند تجهیز شبکه‌های داخلی، تولید محتوای الکترونیکی و آموزش معلمان (مهارت‌های بین‌المللی کاربری کامپیوتر). این در حالی است که عناصر واقعاً تحولی شامل رویکردهای تدریس، روش‌های ارزشیابی، فراگیری مهارت‌های یادگیری و اندیشه معمولاً دستخوش تغییر نمی‌شوند (مرکز آمار و فناوری اطلاعات و ارتباطات وزارت آموزش و پرورش، ۱۳۹۴).

حرکت جهانی در کشورهای توسعه‌یافته و در حال توسعه برای تغییر ساختار آموزشی، با دگرگونی جوامع از جوامع سنتی به جوامع دانایی‌محور و بهره‌گیری از شرایط نوین ارتباطی پدید آمده است. مسئولان کشور تغییر شرایط جهانی و نیاز به تغییر در نظام آموزشی کشور را به‌خوبی درک کرده‌اند و این امر به وضوح در اسناد مصوب وزارت آموزش و پرورش به چشم می‌خورد. مسئولان به‌خوبی آگاه‌اند که آنچه در جامعه دانایی‌محور ارزش محسوب می‌شود، تولید علم و دانش است. می‌توان مدارس هوشمند را فضایی آموزشی در نظر گرفت که تحقق جامعه دانایی‌محور را میسر خواهد ساخت. در نتیجه بدون تحول عناصر ساختار نظام آموزشی، فرایند آماده‌سازی نسل جوان به‌عنوان متفکران مستقل، شهروندان مفید و مولد و رهبران آینده تقریباً غیرممکن خواهد بود. با توجه به مطالب ذکر شده بررسی، شناخت و رتبه‌بندی الزامات اولیه هوشمندسازی مدارس استان خوزستان هدفی است که این پژوهش به آن می‌پردازد.

روش

روش تحقیق حاضر از نظر هدف کاربردی، از نظر جمع‌آوری داده‌ها آمیخته^۵ (کیفی-کمی) و از نظر ماهیت توصیفی-اکتشافی است.

بخش کیفی

راهبرد مورد استفاده در بخش کیفی، تکنیک دلفی^۶ است. این راهبرد یک روش یا تکنیک ارتباطی ساخت‌مند است که به‌منظور پیشگویی سامان‌مند و تعاملی با تکیه بر هم‌اندیشی خبرگان ابداع شده و توسعه پیدا کرده است. به‌عبارت دیگر فرایندی ساختاریافته برای جمع‌آوری و طبقه‌بندی دانش موجود در نزد گروهی از کارشناسان و خبرگان است که از طریق توزیع پرسش‌نامه بین این افراد و بازخورد کنترل‌شده پاسخ‌ها و نظرات دریافتی صورت می‌گیرد. همچنین روشی نظام‌مند و کیفی برای خلق نظریه‌ای است که در سطحی گسترده به تبیین فرآیند، کنش یا واکنش موضوعی با هویت

بالایی برخوردارند. سراجی و سلیمانی (۱۳۹۵) در تحقیقی نتیجه گرفتند که اجرای برنامه هوشمندسازی مدارس با موانعی مانند ضعف دانش دبیران، عدم باور به استفاده سازنده از رایانه، ضعف مهارت و خودکارآمدی در کاربرد فناوری‌ها، مقاومت معلمان و مدیران در برابر نوآوری، نارسایی در پشتیبانی‌های فنی و آموزشی، عدم انطباق ساختارهای آموزشی با تلفیق فناوری‌ها، عدم استفاده از ظرفیت‌های اولیاء، ضعف فرهنگ استفاده از فناوری و مدیریت غیرپاسخگو روبروست. براساس یافته‌های حاصل از پژوهش شیرزاد کبریا و سیدمحمدی (۱۳۹۴) مؤلفه‌های مؤثر در هوشمندسازی مدارس عبارت‌اند از: برنامه‌ریزی آموزشی، بسترسازی فرهنگی، امکانات و منابع مالی و آموزش نیروی انسانی. نتایج حاصل از پژوهش رضایی‌راد، زارعی زوارکی و یوسفی سعیدآباد (۱۳۹۱) نشان داد که به‌ترتیب عوامل تکنولوژیکی، آموزشی، فرهنگی، راهبردی، اقتصادی، حقوقی و اجتماعی در توسعه مدارس هوشمند مؤثر است. وو^۱ (۲۰۲۰) به فرایند چندبعدی در زمینه کیفیت مدارس هوشمند اشاره می‌کند. کیفیت آموزش، پیامدهای کوتاه‌مدت و بلندمدتی دارد. از این‌رو اثربخشی آن باید از جنبه‌های مختلف بررسی شود و این امر مستلزم بررسی تمام عوامل درگیر در فرایند یاددهی-یادگیری است. در واقع معلمان در توفیق نظام آموزشی، افزایش کیفیت فرایند یادگیری و همچنین تعمیق یادگیری دانش‌آموزان نقش به‌سزایی دارند. به‌عبارتی پذیرش نظام آموزش نوین یک مسئله چندبعدی و نیازمند توجه به نقش معلمان به‌عنوان یکی از فراهم‌کنندگان خدمات فناورانه آموزشی است. هوانگ و همکاران^۲ (۲۰۲۱) اظهار داشتند که مدارس کارا دارای فضای فیزیکی مناسب، تجهیزات آموزشی کافی، نسبت مناسب دانش‌آموز به معلم، معلمان تحصیل‌کرده و باتجربه و والدین تحصیل‌کرده در مدیریت آموزشی مؤثر هستند. نتایج حاصل از پژوهش پیرزاده گرمرچشمه (۱۳۹۷) نشان دادند که که یک مدرسه هوشمند علاوه بر استفاده از فناوری‌های نوین، باید دارای ساختمانی باشد که کاملاً هوشمند طراحی شده باشد، زیرا عواملی چون نورپردازی و رنگ‌پردازی مناسب و استفاده از سیستم‌های الکتریکی و تأسیساتی هوشمند، در ایجاد امنیت روانی بسیار مؤثر خواهد بود. نتایج این پژوهش نشان داد دانش‌آموزان سه عامل معلمان کارآمد، مدیران آموزشی و کیفیت تسهیلات و تجهیزات مدارس را بسیار مؤثر می‌دانند.

یکی از کارکردهای نظام آموزشی بهبود استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات مدرن در نظام‌های آموزشی و در نتیجه راه‌اندازی و بهبود مدارس هوشمند است. البادی و تارحینی^۳ (۲۰۲۰) در پژوهشی نتیجه گرفتند که امروزه تدریس متکی به منابع فناوری اطلاعات است و بسیاری از مدارس تصمیم به دیجیتالی کردن برنامه درسی خود دارند؛ یعنی تغییر سبک سنتی به آنچه اخیراً به‌عنوان «مدرسه هوشمند»^۴ ابداع شده‌است که فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات نقش مهمی در آن ایفا می‌کند. مدرسه هوشمند به‌دنبال تقویت آموزش با روشی هوشمندانه‌تر و خلاقانه‌تر با استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات است.

روایی ابزار به‌وسیله متخصصان و پایایی آن با محاسبه نرخ ناسازگاری تأیید شد و فرایند تجزیه و تحلیل داده‌ها نیز با استفاده از نرم‌افزار Choice Expert نسخه ۱۱ انجام شد. مراحل روش تحلیل سلسله‌مراتبی (AHP) به شرح زیر است:

۱- ساختن نمودار سلسله‌مراتبی: در این گام ابتدا باید عوامل پژوهش را از منابع مختلف استخراج نمود و یا از افراد خبره سؤال کرد. بعد از استخراج عوامل و گزینه‌ها، مساله را به سطوح معیار و در صورت وجود زیر معیار و گزینه تقسیم کرد.

۲- تشکیل ماتریس مقایسات زوجی: در این مرحله عناصر هر سطح نسبت به سایر عناصر مربوط خود در سطح بالاتر به‌صورت زوجی مقایسه شده و ماتریس‌های مقایسات زوجی تشکیل می‌شوند.

۳- محاسبه نرخ ناسازگاری: نرخ ناسازگاری نشان‌دهنده این است که مقایسات از ثبات و پایداری برخوردار هستند یا خیر. در نرم‌افزارهای مختص روش AHP این نرخ به‌صورت خودکار توسط نرم‌افزار محاسبه می‌شود چنانچه این نرخ از ۰.۱ کمتر باشد نشان از سازگاری ماتریس است و اگر از ۰.۱ بیشتر باشد باید در مقایسات زوجی تجدید نظر نمود.

یافته‌ها

در گام نخست برای شناخت ابعاد و الزامات اولیه هوشمندسازی مدارس استان خوزستان اقدام به ایجاد پانل دلفی در میان متخصصین و خبرگان حوزه مدیریت و خط‌مشی‌گذاری هوشمندسازی مدارس استان خوزستان گردید. پس از مصاحبه و استفاده از فرم‌های باز و اظهارنظر در خصوص زیر معیارهای الزامات اولیه و اساسی هوشمندسازی مدارس و بررسی دقیق نتایج نظرسنجی‌ها، تعداد ۳۹ زیر معیار به‌عنوان زیر معیارهای الزامات اولیه و اساسی مشخص شد که در جدول (۲) ارائه شده‌است.

مشخص می‌پردازد (آدلر و زیگلیو^۱، ۱۹۹۶). مشارکت‌کنندگان در بخش کیفی، شامل کلیه کارشناسان خبره در حوزه هوشمندسازی در مدارس استان خوزستان بودند و حجم نمونه از طریق اشباع نظری ۱۹ نفر از افرادی که در زمینه هوشمندسازی مدارس و فناوری‌های آموزشی مبتنی بر اینترنت، تحصیلات مرتبط یا آشنایی و تجربه زیسته داشتند به‌منظور شناخت الزامات اولیه و اساسی هوشمندسازی مدارس تعیین شد.

ارتباط اولیه با تعدادی از کارشناسان، از طریق معرفی‌نامه برقرار شد و پس از مصاحبه نیمه‌ساختاریافته با هرکدام از آن‌ها، خواسته شد تا افرادی را که در زمینه هوشمندسازی و فناوری‌های نوین آموزشی مبتنی بر اینترنت اطلاعات و تجربه خوبی دارند، معرفی نمایند. در طول مصاحبه با هر یک از افراد مطلع، نام دیگر افرادی که در حوزه‌های مربوطه اطلاعات مفیدی داشتند نیز پرسیده شد تا از آن‌ها نیز در خصوص الزامات و زیرساخت‌های اولیه و اساسی هوشمندسازی مدارس مصاحبه شود. بر همین اساس لیست افراد مطلع، پس از هر مصاحبه به‌روزرسانی و تکمیل شده و تمام عوامل و عناصر مرتبط با هوشمندسازی مدارس احصاء شد.

نمونه‌گیری با استفاده از اشباع نظری پایان یافت. اشباع نظری زمانی حاصل می‌شود که جمع‌آوری هرگونه داده، کمکی به افزایش مفاهیم در یک مقوله یا تولید مقوله و ارتباطات جدید نکند (گلaser و استروس^۲، ۲۰۱۷).

بخش کمی

نهایتاً، در بخش کمی از روش فرایند سلسله‌مراتبی^۳ جهت تعیین و رتبه‌بندی عوامل اصلی و فرعی بهره گرفته شد. این روش، در دسته روش‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره است که به‌وسیله آن می‌توان مسائل پیچیده را در سطوح مختلف حل کرد. به این دلیل به آن مدل سلسله‌مراتب گفته می‌شود چون که به‌صورت مدلی درختی و مراتب وارد می‌باشد. (حیبی، ایزد بار و سرافرازی، ۱۳۹۳)

جدول ۱. نمونه‌ای مصاحبه‌ها

کد خبره	متن مصاحبه
E1	در مدارس هوشمند معلمان با استفاده از محتوای چندرسانه‌ای نظیر فیلم، عکس، انواع بازی‌ها جذابیت محتوای تدریس را چندین برابر می‌کنند و برخلاف مدارس سنتی که تمرکزش تنها بر روی سرفصل‌ها و مطالب مشخصی است، در مدارس هوشمند معلمان می‌توانند با توجه به نیازها و علایق دانش‌آموزان، دروس جدید طراحی و ایجاد کنند و یا دروس موجود را تغییر داده و اصلاح نمایند.
E2	در مدارس سنتی، تنها در جلسات دیدار معلمان با اولیاء، والدین می‌توانستند از وضعیت تحصیلی فرزندان خود اطلاع کسب نمایند درحالی‌که در مدارس هوشمند با توجه به زیرساخت‌های سخت‌افزاری و نرم‌افزاری موجود، والدین می‌توانند در هر لحظه از وضعیت تحصیلی فرزند خود اطلاع یابند.

جدول ۲. زیر معیارهای الزامات اولیه و اساسی هوشمندسازی مدارس

ردیف	زیر معیار	اشاره خبرگان
C 1	اراده مدیران برای هوشمندسازی مدارس	۱۶
C 2	آموزش سطح سواد رایانه‌ای آموزگاران	۱۵
C 3	یادگیری در حد تسلط معلمان در استفاده از فناوری ICDL	۱۲
C 4	جذب نیروی پشتیبان رایانه در مدارس	۱۸
C 5	ایجاد مشوق‌ها برای استفاده از رایانه در معلمان	۱۴
C 6	آشنایی مدیران مدارس با وظایف مدیریت مدارس هوشمند	۱۴
C 7	آمادگی دانش‌آموزان برای آموزش به‌صورت هوشمند	۱۵
C 8	فراهم‌کردن زیرساخت‌های ارتباطی (اتصال به اینترنت)	۱۴
C 9	فراهم‌کردن زیرساخت‌های لازم جهت هوشمندسازی مدارس	۱۳
C 10	دسترسی آسان دانش‌آموزان و معلمان به اینترنت	۱۴
C 11	فراهم‌کردن رایانه به تعداد دانش‌آموزان در مدارس	۱۴
C 12	فضای فیزیکی مناسب جهت راه‌اندازی سایت رایانه‌ای	۱۱
C 13	جذب هزینه‌های لازم تجهیز مدارس به سیستم رایانه‌ای	۱۴
C 14	حفظ و نگهداری از تجهیزات سخت‌افزاری در مدارس	۱۴
C 15	دسترسی همه دانش‌آموزان به رایانه در منزل	۱۵
C 16	استانداردسازی تهیه محتوای الکترونیکی	۱۱
C 17	نرم‌افزارهای معتبر آموزشی	۱۲
C 18	تناسب تعداد دانش‌آموزان در کلاس درس	۱۵
C 19	انطباق محتوای کتب درسی با نحوه آموزش الکترونیکی	۱۶
C 20	برنامه‌ریزی درسی متناسب با فناوری رایانه‌ای	۱۰
C 21	دسترسی معلمان به نرم‌افزارهای استاندارد	۱۲
C 22	تیم‌سازی آموزگاران در استفاده از روش آموزش الکترونیکی	۱۰
C 23	درونی‌کردن نگرش مثبت در تمرین‌بخش بودن کاربرد آموزش الکترونیکی	۱۴
C 24	ساختار و فرهنگ مناسب در به‌کارگیری فناوری رایانه‌ای	۱۲
C 25	ارائه تصویری روشن از به‌کارگیری فناوری رایانه‌ای در جامعه	۱۸
C 26	وجود فرهنگ استفاده صحیح از رایانه و اینترنت	۱۴
C 27	آگاهی‌بخشی به اولیاء دانش‌آموزان از محاسن استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات	۱۲
C 28	آشنایی با زبان انگلیسی برای استفاده از سایت‌های آموزشی خارجی	۱۴
C 29	تأمین منابع مالی جهت اجرای طرح هوشمندسازی مدارس	۱۱
C 30	بانک تولید محتوا در هوشمندسازی مدارس	۱۲
C 31	هماهنگی بین بخش‌های مختلف اداری در تجهیز مدارس	۱۶
C 32	وجود فضای مناسب و مجهز به سیستم هوشمند در مدارس	۱۵
C 33	شفاف‌سازی سیاست‌ها و خط‌مشی‌های اجرایی در هوشمندسازی مدارس	۱۸
C 34	دستورالعمل و رویه‌های استفاده از رایانه در کلاس	۱۲
C 35	جلب همکاری و مشارکت اولیاء در تجهیز مدارس	۱۱
C 36	ایجاد پهنای باند مناسب اینترنت مدارس	۱۵
C 37	تدوین مراحل اجرایی طرح هوشمندسازی مدارس	۱۸
C 38	حمایت و پشتیبانی همه‌جانبه سازمانی از طرح هوشمندسازی مدارس	۱۲
C 39	برگزاری کارگاه و کلاس ضمن خدمت جهت آموزش معلمان	۱۶

هوشمندسازی مدارس در استان خوزستان) اقدام به طراحی پرسش‌نامه در قالب ۳۹ سؤال گردید و برای تعیین روایی پرسش‌نامه از نظرات متخصصان استفاده شد. در جدول (۳) سؤالات و تعداد گویه‌های مربوط به هر مؤلفه آمده است.

براساس نتایج نظرسنجی از خبرگان و با رویکرد همراهی نتایج پژوهش با مطالعات معتبر داخلی و خارجی و دسته‌بندی زیر معیارها در ۸ معیار اصلی (عوامل مدیریتی، توانمندسازی معلمان، یاددهی و یادگیری، مشارکت، سخت‌افزاری، نرم‌افزاری، اقتصادی و فرهنگی الزامات اولیه

اساسی هوشمندسازی مدارس و میزان تأثیر هر یک از معیارها سنجیده شد که با استفاده از میانگین حسابی معیارهای بااهمیت جهت مقایسه الزامات اولیه به‌دست آمد. در گام دوم پس از مصاحبه با اعضای نمونه و شناسایی الزامات اولیه و اساسی، مؤلفه‌ها در قالب یک پرسش‌نامه باهدف کسب نظر خبرگان راجع به میزان موافقت آنها با مؤلفه‌ها طراحی گردید. خبرگان از طریق متغیرهای کلامی خیلی زیاد، زیاد، بی‌اهمیت، کم و خیلی کم، میزان موافقت خود را ابراز کردند. از آنجایی که خصوصیات متفاوت افراد بر تعابیر ذهنی آنها نسبت به متغیرهای کیفی اثرگذار است، لذا با تعریف دامنه متغیرهای کیفی، خبرگان با ذهنیت یکسان به سؤال‌ها پاسخ دادند. برای محاسبه میانگین از روابط زیر استفاده گردید:

$$\text{میانگین} = (\text{خیلی زیاد} \times ۵) + (\text{زیاد} \times ۴) + (\text{بی‌اهمیت} \times ۳) + (\text{کم} \times ۲) + (\text{خیلی کم} \times ۱)$$

با توجه به دیدگاه‌های ارائه‌شده در مرحله اول و مقایسه آن با نتایج مرحله دوم، در صورتی که اختلاف بین میانگین در دو مرحله کمتر از حد آستانه (۰/۱) باشد، فرآیند نظرسنجی متوقف می‌شود (حبیبی، ۱۳۹۸). در جدول (۴) اختلاف بین نتایج مرحله اول و دوم ارائه شده‌است.

جدول ۴. اختلاف بین میانگین‌های هندسی مرحله اول و دوم

کد	زیر معیار	راند ۲	راند ۱	اختلاف
C 1	اراده مدیران برای هوشمندسازی مدارس	۳/۷۱	۳/۷۸	-۰/۰۷
C 2	آموزش سطح سواد رایانه‌ای آموزگاران	۳/۶۴	۳/۵۷	-۰/۰۷
C 3	یادگیری در حد تسلط معلمان در استفاده از فناوری ICDL	۴/۴۲	۴/۵۰	-۰/۰۷
C 4	جذب نیروی پشتیبان رایانه در مدارس	۳/۸۵	۳/۹۲	-۰/۰۷
C 5	ایجاد مشوق‌ها برای استفاده از رایانه در معلمان	۳/۸۵	۳/۷۸	-۰/۰۷
C 6	آشنایی مدیران مدارس با وظایف مدیریت مدارس هوشمند	۴/۰۷	۴/۱۴	-۰/۰۷
C 7	آمادگی دانش‌آموزان برای آموزش به‌صورت هوشمند	۳/۷۱	۳/۷۸	-۰/۰۷
C 8	فراهم کردن زیرساخت‌های ارتباطی (اتصال به اینترنت)	۴/۰۰	۴/۰۰	.
C 9	فراهم کردن زیرساخت‌های لازم جهت هوشمندسازی مدارس	۴/۳۵	۴/۴۲	-۰/۰۷
C 10	دسترسی آسان دانش‌آموزان و معلمان به اینترنت	۴/۱۴	۴/۱۴	.
C 11	فراهم کردن رایانه به تعداد دانش‌آموزان در مدارس	۳/۷۸	۳/۷۸	.
C 12	فضای فیزیکی مناسب جهت راه‌اندازی سایت رایانه‌ای	۴/۲۸	۴/۳۵	-۰/۰۷
C 13	جذب هزینه‌های لازم برای تجهیز مدارس به سیستم رایانه‌ای	۳/۷۱	۳/۷۸	-۰/۰۷
C 14	حفظ و نگهداری از تجهیزات سخت‌افزاری در مدارس	۴/۳۵	۴/۳۵	.
C 15	دسترسی همه دانش‌آموزان به رایانه در منزل	۴/۱۴	۴/۲۱	-۰/۰۷

جدول ۳. سؤالات و تعداد گویه‌های مربوط به هر مؤلفه

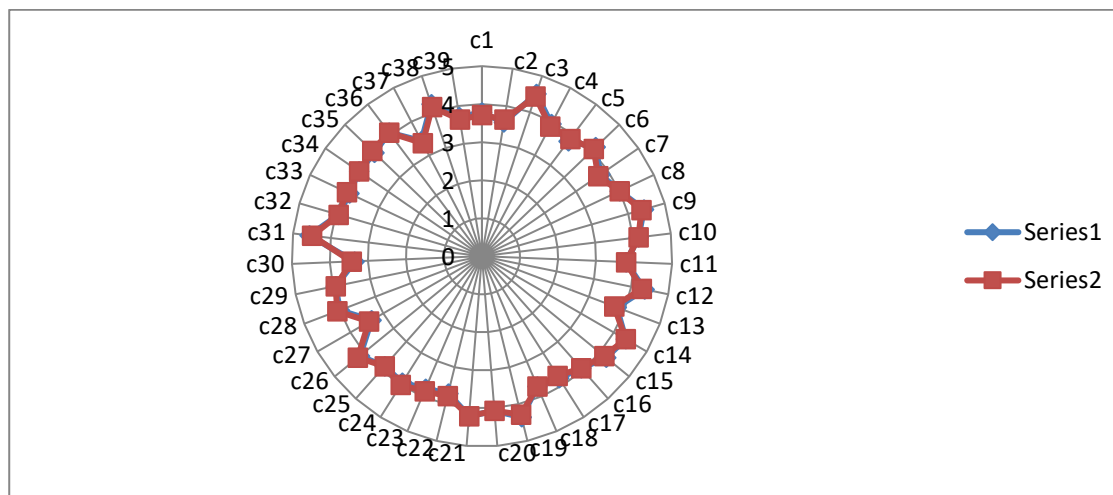
مؤلفه	تعداد گویه	منبع
مدیریتی	۶	نتایج نظرسنجی اولیه از
توانمندسازی معلمان	۷	خبرگان
سخت‌افزار	۴	
یاددهی و یادگیری	۳	
نرم‌افزار	۵	
مشارکت	۴	
عامل اقتصادی	۵	
عامل فرهنگی	۵	

برای گردآوری اطلاعات مربوط به شناسایی عوامل از روش دلفی و برای اولویت‌بندی متغیرهای پژوهش از پرسش‌نامه ماتریسی مقایسات زوجی استفاده شد. باتوجه‌به استفاده از تکنیک AHP، در پژوهش پرسش‌نامه به‌گونه‌ای طراحی شد که بتوان از آن استفاده کرد. به‌منظور اندازه‌گیری و سنجش پاسخ‌های ارائه‌شده از مقیاس امتیازی لیکرت به‌ترتیب اهمیت، نمره ۵ (تأثیر خیلی زیاد) تا نمره ۱ (بدون تأثیر) استفاده گردید. الزامات اولیه و

کد	زیر معیار	راند ۲	راند ۱	اختلاف
C 16	استانداردسازی تهیه محتوای الکترونیکی	۳/۹۲	۳/۹۲	۰
C 17	نرم‌افزارهای معتبر آموزشی	۳/۷۱	۳/۷۸	-۰/۰۷
C 18	تناسب تعداد دانش‌آموزان در کلاس درس	۳/۷۱	۳/۷۱	۰
C 19	انطباق محتوای کتب درسی با نحوه آموزش الکترونیکی	۴/۲۸	۴/۳۵	-۰/۰۷
C 20	برنامه‌ریزی درسی متناسب با فناوری رایانه‌ای	۴/۰۷	۴/۰۷	۰
C 21	دسترسی معلمان به نرم‌افزارهای استاندارد	۴/۲۱	۴/۲۱	۰
C 22	تیم‌سازی آموزگاران در استفاده از روش آموزش الکترونیکی	۳/۷۸	۳/۷۱	-۰/۰۷
C 23	درونی کردن نگرش مثبت در تمرینش بودن کاربرد آموزش الکترونیکی	۳/۸۵	۳/۷۸	-۰/۰۷
C 24	ساختار و فرهنگ مناسب در به‌کارگیری فناوری رایانه‌ای	۴/۰۰	۳/۹۲	-۰/۰۷
C 25	ارائه تصویری روشن از به‌کارگیری فناوری رایانه‌ای در جامعه	۳/۸۵	۳/۸۵	۰
c26	وجود فرهنگ استفاده صحیح از رایانه و اینترنت	۴/۲۱	۴/۱۴	-۰/۰۷
C 27	آگاهی‌بخشی به اولیاء دانش‌آموزان راجع به محاسن استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات	۳/۴۲	۳/۳۵	-۰/۰۷
C 28	آشنایی معلمان و دانش‌آموزان با زبان انگلیسی برای استفاده از سایت‌های آموزشی خارجی	۴/۰۷	۴/۰۰	-۰/۰۷
C 29	تأمین منابع مالی جهت اجرای طرح هوشمندسازی مدارس	۳/۹۲	۳/۹۲	۰
C 30	بانک تولید محتوا در هوشمندسازی مدارس	۳/۴۲	۳/۳۵	-۰/۰۷
C 31	هماهنگی بین بخش‌های مختلف اداری در تجهیز مدارس	۴/۵۰	۴/۵۷	-۰/۰۷
C 32	وجود فضای مناسب و مجهز به سیستم هوشمند در مدارس	۳/۹۲	۳/۹۲	۰
C 33	شفاف‌سازی سیاست‌ها و خط‌مشی‌ها و قوانین اجرایی در هوشمندسازی مدارس	۳/۹۲	۳/۸۵	-۰/۰۷
C 34	دستورالعمل و رویه‌های استفاده از رایانه در کلاس	۳/۹۲	۳/۹۲	۰
C 35	جلب همکاری و مشارکت اولیاء در تجهیز مدارس	۴/۰۰	۳/۹۲	-۰/۰۷
C 36	ایجاد پهنای باند مناسب اینترنت مدارس	۳/۹۲	۳/۹۲	۰
C 37	تدوین مراحل اجرایی طرح هوشمندسازی مدارس	۳/۹۲	۳/۸۵	-۰/۰۷
C 38	حمایت و پشتیبانی همه‌جانبه سازمانی از طرح هوشمندسازی مدارس	۳/۹۲	۳/۹۲	۰
C 39	برگزاری کارگاه و کلاس ضمن خدمت جهت آموزش معلمان	۴/۰۰	۳/۹۲	-۰/۰۷

معنی است که خبرگان به الزامات اولیه و اساسی هوشمندسازی مدارس استان نگاه تقریباً یکسانی داشته‌اند. در نمودار شماره (۱) تفاوت بین میانگین در دو مرحله نظرسنجی از خبرگان ارائه شده‌است.

با توجه به نتایج جدول شماره (۵)، اختلاف میانگین نظر خبرگان در دو مرحله مساوی و یا کمتر از ۰/۱ است و می‌توان ادعا کرد که خبرگان در مورد الزامات اولیه و اساسی هوشمندسازی مدارس استان خوزستان به اجماع رسیده‌اند و نظرسنجی در این مرحله متوقف می‌شود. این بدان



نمودار ۱. تفاوت بین میانگین در دو مرحله نظرسنجی از خبرگان

تشکیل این سطوح و تجزیه به اجزا تشکیل‌دهنده آن‌ها به بهترین نحو قابل درک می‌باشند. در این پژوهش برای تعیین میزان اتفاق نظر میان اعضای پانل، از ضریب هم‌هنگی کندال^۱ استفاده شد. نتایج در جدول (۵) ارائه شده است.

مطابق آنچه قبلاً بیان شد اولین اصل تفکر تحلیلی که به AHP مرتبط است، ایجاد ساختار سلسله‌مراتبی از مسئله می‌باشد. این ساختار نخستین گام در بررسی یک مسئله AHP است که در آن سطوح مسئله به صورت منطقی و منظم به هم مربوط می‌شوند و سیستم‌های پیچیده با

جدول ۵. آزمون آماری ضریب هم‌هنگی کندال

آماره	راند ۱	راند ۲
تعداد	۳۹	۳۹
ضریب توافقی کندال	۰/۵۲۲	۰/۷۶۹
درجه آزادی	۳۸	۳۸
عدد معنی‌داری	۰/۰۱۱۷	۰/۰۰۹۱

صورت خواهد گرفت. ابتدا معیارهای سطح اول در یک جدول که دارای دو ستون عمودی و افقی است بر اساس جدول ارجحیت ثبت خواهد شد. در این مرحله عملیات گردآوری داده‌ها به پایان می‌رسد و جهت محاسبه، داده‌ها به نرم‌افزار معرفی می‌گردند (جدول ۶).

با توجه به کسب ضریب کندال ۰/۷۶۹ در راند دوم می‌توان اعلان داشت که در این مرحله خبرگان به توافق رسیده و نیازی به ادامه فرایند دلفی نمی‌باشد.

در روش AHP وزن هر یک از معیارها یکسان فرض نمی‌شود. تعیین وزن هر یک از معیارها نسبت به یکدیگر توسط گروه قضاوت کارشناسی

جدول ۶. مقایسه گزینه‌ها به صورت زوجی

الزامات اولیه هوشمندسازی مدارس استان خوزستان	مدیریتی	توانمندسازی معلمان	سخت‌افزار	یاددهی و یادگیری	نرم‌افزار	مشارکت	عامل اقتصادی	عامل فرهنگی
مدیریتی								
توانمندسازی معلمان	۲/۰۰							
سخت‌افزار	۳/۰۰	۳/۰۰						
یاددهی و یادگیری	۳/۰۰	۳/۰۰	۳/۰۰					
نرم‌افزار	۵/۰۰	۵/۰۰	۳/۰۰	۲/۰۰				
مشارکت	۳/۰۰	۳/۰۰	۱/۰۰	۲/۰۰	۱/۰۰			
عامل اقتصادی	۷/۰۰	۱/۰۰	۱/۰۰	۵/۰۰	۳/۰۰	۲/۰۰		
عامل فرهنگی	۱/۰۰	۱/۰۰	۳/۰۰	۵/۰۰	۳/۰۰	۳/۰۰	۳/۰۰	

نرخ سازگاری به کمک نرم‌افزار اکسپرت چو یس محاسبه می‌شود. براساس قواعد آماری در صورتی که این نرخ کمتر از ۰/۱ باشد، ماتریس سازگار است و می‌توان به نتایج وزن‌ها اعتماد نمود. در غیر این صورت DM یا تصمیم‌گیرنده باید در مقایسات زوجی تجدیدنظر نماید. با توجه به محاسباتی که توسط نرم‌افزار بر روی داده‌های پژوهش صورت گرفت، ضریب ناسازگاری برابر ۰/۰۰۷ می‌باشد که با عنایت به قرار گرفتن در بازه مورد قبول نرخ سازگاری در وضعیت مناسبی است. در نهایت ابعاد الزامات اولیه استراتژیک برای هوشمندسازی مدارس استان خوزستان مطابق جدول (۷) حاصل شد.

همان‌طور که مشاهده می‌شود عامل مدیریتی با ارزش ۰/۱۵۲ در رتبه اول اولویت‌بندی قرار گرفت و در رتبه‌های بعدی به ترتیب توانمندسازی معلمان با ارزش ۰/۱۴۱ در رتبه دوم، سخت‌افزار با ارزش ۰/۱۳۶ در رتبه سوم، یاددهی و یادگیری با ارزش ۰/۱۲۸ در رتبه چهارم، نرم‌افزار با ارزش ۰/۱۲۱ در رتبه پنجم، مشارکت با ارزش ۰/۱۱۵ در رتبه ششم، عامل اقتصادی با ارزش ۰/۱۰۴ در رتبه هفتم و نهایتاً عامل فرهنگی با ارزش ۰/۰۹۶ در رتبه هشتم اولویت الزامات اولیه و اساسی هوشمندسازی مدارس استان خوزستان قرار گرفته‌اند.

جدول ۷. اولویت‌بندی الزامات اولیه هوشمندسازی مدارس استان خوزستان

ردیف	عوامل	وزن	رتبه
۱	مدیریتی	۰/۱۵۲	۱
۲	توانمندسازی معلمان	۰/۱۴۱	۲
۳	سخت‌افزار	۰/۱۳۶	۳
۴	یاددهی و یادگیری	۰/۱۲۸	۴
۵	نرم‌افزار	۰/۱۲۱	۵
۶	مشارکت	۰/۱۱۵	۶
۷	عامل اقتصادی	۰/۱۰۴	۷
۸	عامل فرهنگی	۰/۰۹۶	۸

نتایج جدول (۷) نشان می‌دهد که از دید خبرگان استان خوزستان عامل مدیریتی با ارزش ۰/۱۵۲ در رتبه اول اولویت‌بندی قرار گرفته و در

رتبه‌های بعدی به‌ترتیب توانمندسازی معلمان با ارزش ۰/۱۴۱ رتبه دوم، سخت‌افزار با ارزش ۰/۱۳۶ رتبه سوم، یاددهی و یادگیری با ارزش ۰/۱۲۸ رتبه چهارم، نرم‌افزار با ارزش ۰/۱۲۱ رتبه پنجم، مشارکت با ارزش ۰/۱۱۵ رتبه ششم، عامل اقتصادی با ارزش ۰/۱۰۴ رتبه هفتم و نهایتاً عامل فرهنگی با ارزش ۰/۰۹۶ رتبه هشتم اولویت الزامات اولیه و اساسی هوشمندسازی مدارس استان خوزستان را در اختیار دارند. نرخ سازگاری ۰/۰۰۷ نیز در بازه مقبول قرار دارد.

نتیجه‌گیری و بحث

هدف پژوهش حاضر شناخت و رتبه‌بندی الزامات اولیه و اساسی هوشمندسازی مدارس استان خوزستان بود. یافته‌ها نشان داد که از دیدگاه خبرگان هشت عامل شامل: عوامل مدیریتی، توانمندسازی معلمان، یاددهی و یادگیری، مشارکت، سخت‌افزاری، نرم‌افزاری، اقتصادی و فرهنگی به‌عنوان الزامات اولیه هوشمندسازی مدارس استان خوزستان هستند. الزامات اولیه استراتژیک برای هوشمندسازی مدارس استان به‌ترتیب اولویت عبارت‌اند از: عامل مدیریتی در رتبه اول، توانمندسازی معلمان در رتبه دوم، سخت‌افزار در رتبه سوم، یاددهی و یادگیری در رتبه چهارم، نرم‌افزار در رتبه پنجم، مشارکت در رتبه ششم، عامل اقتصادی در رتبه هفتم و عامل فرهنگی در رتبه هشتم.

نتایج این تحقیق با نتایج تحقیقات در الزامات توانمندسازی معلمان ابراهیمی و همکاران (۱۴۰۱)، سخت‌افزار تاجیک و همکاران (۱۳۹۵)، یاددهی و یادگیری حبیبی و همکاران (۱۳۹۹)، نرم‌افزار حجتی و همکاران (۱۴۰۰)، مشارکت و عامل اقتصادی، عامل فرهنگی ذوالفقاری و همکاران (۱۴۰۲) همسو است و همخوانی دارد که نشان دادند عوامل فوق نقش مهمی در هوشمندسازی مدارس دارند.

در تبیین نتایج باید گفت طرح توانمندسازی معلمان به مجموعه‌ای از برنامه‌ها و پروژه‌ها و ابلاغ‌هایی گفته می‌شود که با صورتجلسه‌های دقیق و مختلف از طرف سامانه کشوری کانون کارآمد در مدارس رصد می‌گردد. برخورداری از معلمان آموزش‌دیده در حوزه فناوری اطلاعات، وجود رابط امور مدرسه هوشمند و تکنسین اختصاصی برای پشتیبانی ضرورت دارد.

فراهم نمودن زیرساخت‌های سخت‌افزاری و نرم‌افزاری از اساسی‌ترین پیش‌نیازهای لازم برای توسعه مدارس هوشمند است. عامل یاددهی و یادگیری فعالیت‌های آموزش و پرورش در جهت بسترسازی مناسب برای تحقق این فرایند می‌باشد. در رأس این فرایند، دانش‌آموزان قرار دارند و همه فعالیت‌ها، مانند تأمین معلم، مواد آموزشی و فضای آموزشی در خدمت او قرار می‌گیرد. در فرایند یاددهی - یادگیری واژه‌های تدریس، یادگیری، ارزشیابی، مواد آموزشی، تعامل معلم و دانش‌آموزان و غیره مطرح می‌باشد که واژه‌های اصلی محسوب می‌شوند.

مدیریت امور آموزشی و اداری مدارس هوشمند باید توسط سیستم یکپارچه رایانه‌ای و با استفاده از فناوری اطلاعات انجام شود. باید قابلیت ارتباط و اتصال به سیستم‌های مناطق و اداره کل را داشته باشد تا ارتباطات و مکاتبات به‌صورت آنلاین انجام گیرد. کارایی و اثربخشی مدیریت در مدارس هوشمند از طریق استفاده از فناوری به‌دست می‌آید. استفاده از دوربین مداربسته در محوطه و کلاس‌ها و گرفتن اطلاعات لحظه‌ای از روند برگزاری کلاس‌ها از طریق سرور مرکزی، قرار گرفتن نمرات روزانه دانش‌آموزان بر روی سایت برای مشاهده والدین و بازدید از مراکز علمی و مبتنی بر فناوری نیز باید در این مدارس مورد توجه قرار گیرد. بنابراین لازم است مدیران مدارس هوشمند تحت آموزش قرار گیرند تا در اداره تجهیزات و فناوری در مدارس توانمند گردند. در ضرورت ایجاد مدارس هوشمند، تردیدی وجود ندارد. با این حال، به نظر می‌رسد که بهتر است برای کسب نتیجه مطلوب، از یادگیری هوشمند گرفته تا در نهایت حرکت به‌سوی توسعه‌یافتگی کشور، در ابتدا زیرساخت‌های مناسب اقتصادی و فرهنگی برای ایجاد مدارس هوشمند در کشور فراهم گردد. همچنین، پیشنهاد می‌شود تا برای افزایش کارایی در نظام آموزشی، مدل طرح‌ریزی شده برای آموزش الکترونیک، بومی‌سازی گردد و صرفاً از مدل‌های موجود غربی استفاده نشود.

برای اتصال مدرسه به اینترنت باید حداقل پهنای باند موردنیاز براساس نیازمندی‌های کاربران شناسایی و سعی شود تا اتصال مناسبی برقرار گردد. ایجاد وب‌سایت در مدارس هوشمند به‌عنوان یکی از ارکان مهم زیرساخت فناوری اطلاعات و ارتباطات بسیار ضروری است. وب‌سایت باید قابلیت مدیریت محتوا، مدیریت یادگیری، امکان بارگذاری، به‌روزرسانی، جست‌وجو و دریافت محتوا به‌صورت انعطاف‌پذیر را در اختیار مدرسه قرار دهد. زیرساخت توسعه‌یافته فناوری اطلاعات در مدارس هوشمند برای دسترسی دانش‌آموزان به محتوای الکترونیکی و تجهیزات جانبی مانند پرینترها و اسکنرها و غیره نیز وضعیتی مانند رایانه‌ها دارند و در خرید و به‌کارگیری این تجهیزات باید هزینه‌های بهره‌برداری و قابلیت نگهداشت آنها مدنظر قرار گیرد. برای بهره‌گیری از انواع محتوای یک یا چند سایت رایانه‌ای نیاز است تا رایانه‌ها به‌صورت متمرکز در اختیار دانش‌آموزان قرار گیرد. ضرورت وجود آزمایشگاه‌های مناسب و به‌روز در مدارس هوشمند یکی دیگر از زیرساخت‌ها است. همچنین مکانیزم‌های امنیتی مناسب و استفاده از نرم‌افزار آنتی‌ویروس به‌روز و تحت پوشش قرار دادن رایانه‌ها به برق اضطراری، باید ایجاد گردد.

معلمان و کادر اداری مدارس هوشمند باید مهارت کاربرد فناوری اطلاعات و سایر فناوری‌های یکپارچه آموزشی را فرا گیرند تا بتوانند خلاقیت و تفکر را در دانش‌آموزان پرورش دهند. فراگیری کار با رایانه برای دانش‌آموزان نیز ضروری است و تمامی دانش‌آموزان باید مهارت کار با فناوری را آموزش ببینند. در زمینه برخورداری از معلمان آموزش‌دیده در حوزه فناوری اطلاعات و ارتباطات، فراگرفتن مهارت‌های کار با رایانه و

دانش‌آموزان تهیه گردد و در اختیار آن‌ها قرار گیرد و آموزش‌های لازم به آن‌ها داده شود.

با توجه به نتایج حاصل از عامل اقتصادی پیشنهاد می‌شود بودجه‌هایی در قالب حمایت از مدارس هوشمند در دستور کار اداره آموزش و پرورش استان قرار گیرد، همچنین می‌توان از ظرفیت خیرین استانی در این زمینه استفاده کرد. در نهایت، پیشنهاد می‌شود برنامه‌ریزی مناسب و توجه جدی به آموزش معلمان، کیفیت‌بخشی به جلسات شورای معلمان، تشکیل کارگاه‌های آموزشی، استفاده از توانمندی و مشارکت اولیاء در آموزش دانش‌آموزان در دستور کار سیاست‌گذاران حوزه آموزش و پرورش قرار گیرد.

سپاس‌گزاری

پژوهشگران بر خود لازم می‌دانند از عوامل آموزش و پرورش استان خوزستان که ضمن حمایت مالی، اجازه اجرای این پژوهش در مدارس تحت تصدی خود را دادند، صمیمانه تشکر و قدردانی نمایند. همچنین از کلیه کسانی که در انجام مصاحبه و گردآوری داده‌های موردنیاز ما را یاری نمودند سپاس‌گزاری می‌نماییم.

پیروی از اصول اخلاق پژوهش

اصول اخلاقی تماماً در این مقاله رعایت شده‌است. اطلاعات تمامی کسانی که ما را در اجرای این پژوهش یاری دادند محرمانه نگه‌داشته می‌شود.

حامی مالی

مقاله حاضر برگرفته از طرح تحقیقاتی مربوط به اولویت‌های پژوهشی سال ۱۴۰۱ سازمان آموزش و پرورش خوزستان است و با پشتیبانی مالی آن سازمان انجام شده‌است.

مشارکت نویسندگان

تمام نویسندگان در طراحی، اجرا و نگارش همه بخش‌های پژوهش حاضر مشارکت داشتند.

تعارض منافع

این مقاله تعارض منافع ندارد.

منابع

ابراهیمی، عظیمه و زین‌الدین میمند، زهرا. (۱۴۰۱). کرونا و تولد نظام آموزشی و برنامه‌های درسی هوشمند در آموزش عالی هزاره سوم. فصلنامه فناوری و دانش‌پژوهی در تعلیم و تربیت، ۲(۳)، ۲۵-۳۸.
پیرزاده گرمه چشمه، وحید. (۱۳۹۷). تأثیر نور در ایجاد امنیت روانی هنرستان‌های هوشمند. معماری سبز. ۴(۱۱)، ۹۵-۱۰۷.

نرم‌افزارهای پایه موردنیاز و گذراندن دوره‌های تولید محتوا و وجود تکنسین فنی توانمند و تمام‌وقت برای پشتیبانی فنی و رابط توانمند و پیگیر الزامات اولیه هوشمندسازی مدارس است.

بر اساس آنچه گفته شد، فرهنگ و دیدگاه جامعه نسبت به فناوری اطلاعات می‌تواند یکی از مسائل تأثیرگذار و مهم در توسعه مدارس هوشمند به‌شمار رود. چنانچه درک روشنی از کارکردهای این فناوری در آموزش و نحوه تأثیر آن در افزایش سطح یادگیری دانش‌آموزان نباشد، نمی‌توان انتظار داشت تا پشتیبانی مناسبی از مفهوم مدرسه هوشمند از سوی جامعه صورت گیرد. دسترسی به اینترنت و آشنایی با فضای پیشرفت‌های نوین در حوزه فناوری از جمله مسائلی است که می‌تواند بستر مناسبی برای نشر و توسعه مفهوم مدرسه هوشمند در جامعه فراهم کند. هرچه مردم و جامعه با کاربردهای فناوری و اطلاعات در زندگی و بالاخص در آموزش آشنا باشند، می‌توان امیدوار بود که استقبال بیشتری از مدارس هوشمند صورت گیرد و مردم بتوانند اهمیت توسعه این مدارس را درک و برای توسعه آن‌ها کمک نمایند و در سرمایه‌گذاری‌ها با دولت و مدیران مدارس شریک شوند. سطح سواد دیجیتالی و دسترسی مردم به فناوری روز مانند اینترنت می‌تواند در میزان استقبال از مدارس هوشمند تأثیرگذار باشد. اصولاً جامعه ما به‌ویژه جامعه آموزشی هنوز تصور روشنی از فناوری اطلاعات و ارتباطات ندارد و این موضوع مختص به نظام آموزش و پرورش نیست. به همین منظور باید زمینه‌های فکری و فرهنگی در کشور به‌ویژه در میان دست‌اندرکاران آموزش انجام شود. این تحقیق همچون تمام پژوهش‌ها در تعمیم یافته‌های خود به جوامع دیگر، محدودیت‌هایی خواهد داشت. لذا توصیه می‌شود دقت بسیار زیادی در تعمیم یافته‌های این پژوهش لحاظ گردد.

با توجه به یافته‌های حاصل از پاسخ‌گویی به سؤال‌های پژوهش و شناسایی و اولویت‌بندی الزامات اولیه هوشمندسازی مدارس، به‌منظور بهبود این مؤلفه پیشنهادهای زیر مطرح می‌گردد:

با توجه به نتایج به‌دست آمده در خصوص الزامات اولیه و اساسی هوشمندسازی مدارس پیشنهاد می‌شود:

تسهیلاتی برای تهیه رایانه و دسترسی معلمان، دانش‌آموزان و سایر کارمندان به اینترنت پرسرعت در نظر گرفته شود و در کنار آن منابع مالی و تجهیزات لازم و مناسب جهت استقرار مدارس هوشمند فراهم گردد.

با توجه به نتایج به‌دست آمده در خصوص لزوم توجه به عوامل فرهنگی برای استقرار مدارس هوشمند پیشنهاد می‌شود جهت بهبود فرهنگ استفاده از فناوری در مدارس بخشی از وظایف محوله معلمان و مدیران در قالب استفاده از فناوری باشد؛ به‌طوری‌که آن‌ها ملزم به انجام بخشی از کارها و امور روزانه مربوط به وظایف خود با استفاده از فناوری باشند. همچنین پیشنهاد می‌شود برنامه‌ریزی دقیق برای رشد حرفه‌ای معلمان در زمینه هوشمندسازی مدارس، سازمان‌دهی منابع و امکانات، هماهنگی بین آن‌ها و مشارکت بهینه ذی‌نفعان در سطح استان مورد توجه قرار گیرد و نرم‌افزارهای آموزشی متناسب با نیاز یادگیری

اساس مؤلفه‌های هوش عاطفی، مهارت‌های حل مسئله و انگیزش پیشرفت با میانجی‌گری راهبردهای یادگیری (شناختی و فراشناختی) در دانش‌آموزان مدارس هوشمند و عادی. نشریه پژوهش در نظام‌های آموزشی، ۱۲(۴۰)، ۹۰-۶۵

شیرزاد کبریا، بهارک و سیدمحمدی، سیده زینب. (۲۰۱۵). بررسی مؤلفه‌های مؤثر بر هوشمندسازی مدارس و ارائه مدل مفهومی مناسب. فصلنامه علمی پژوهش در یادگیری آموزشگاهی و مجازی، ۳(۱۰)، ۴۸-۳۹.

شیوه‌نامه هوشمندسازی مدارس. (۱۳۹۰). مرکز آمار فناوری اطلاعات و ارتباطات وزارت آموزش و پرورش.

صالحی‌نیا، مهدی؛ سلطانی گرد فرامرز، مصطفی؛ شکری، مرتضی و زرنندی محمد. (۱۴۰۲). تأثیر هوشمندسازی مدارس و فناوری‌های جدید بر سبک‌های یادگیری دانش‌آموزان، رویکردهای پژوهشی نو در علوم مدیریت. شماره ۴۰، ۱۳۹-۱۰۳.

صمدی، پروین و آشوری، آزاده. (۱۳۹۸). مطالبه‌گری دانش؛ ضرورت هوشمندسازی مدارس. چهارمین کنفرانس بین‌المللی پژوهش‌های نوین در حوزه علوم تربیتی و روانشناسی و مطالعات اجتماعی ایران. تهران. <https://civilica.com/doc/919626>

قزل‌سوفلو، علی؛ نعیمی نظام‌آباد، محدثه و ابراهیمی‌خان‌به‌بین، خدیجه. (۲۰۲۴). بررسی ویژگی‌های هوشمندسازی مدارس مقطع دبستان. همایش ملی تحقیقات میان رشته‌ای در مدیریت و علوم انسانی. ۸(۸)، ۱۰۶۷-۱۰۷۴.

کاظمی‌نیری، زینب و اکبری، تقی. (۱۴۰۰). بررسی موانع و چالش‌های هوشمندسازی مدارس ایران. دومین همایش ملی مدرسه آینده، اردبیل. <https://civilica.com/doc/1404130>

ماندگاری با مکان، علی‌محمد و کاظمی، مرتضی. (۲۰۲۲). مدل‌سازی عوامل مؤثر بر هوشمندسازی مدارس با رویکرد ISM. فصلنامه آموزش پژوهی. دوره هشتم، شماره ۳۰، ۸۶-۷۴.

موسوی بیدله، سیده مرضیه؛ فلاح، وحید و سلیمانی، توران. (۱۳۹۷). شناسایی و رتبه‌بندی چالش‌های پیش روی هوشمندسازی مدارس بر اساس تکنیک AHP. فصلنامه فناوری اطلاعات و ارتباطات در علوم تربیتی. ۹(۲). (پیاپی ۳۴)، ۸۵-۱۰۹.

مهاجران، بهناز؛ قلعه‌ای، علیرضا و 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). <https://civilica.com/doc/255237>

پیش‌نویس راهبردی مدارس هوشمند. (۱۳۸۴). سازمان آموزش و پرورش شهر تهران.

تاجیک اسماعیلی، سمیه و علی‌عسکری، زهرا. (۱۳۹۵). نقش مدارس هوشمند در یادگیری دانش‌آموزان؛ از دیدگاه دبیران دبیرستان‌ها. مدیریت رسانه. شماره ۲۳، ۲۴-۹.

حبیبی، آرش؛ ایزدبار، صدیقه و سرافرازی، اعظم. (۱۳۹۳). تصمیم‌گیری چندمعیاره فازی. انتشارات کتیبه گیل. تهران. ایران.

حبیبی، حمد الله؛ محمودی، فیروز؛ خدایاری شوطی، سعید و بابازاده هاسونی، زهرا. (۱۳۹۹). بررسی میزان اثربخشی اجرای طرح هوشمندسازی مدارس و رابطه آن با جو یادگیری‌محور. آموزش پژوهی. دوره ۶ شماره ۲۱، بهار. ۵۷-۴۷.

حجتی، طحیه؛ احمدپور، روژینا و آرمند، محمد. (۱۴۰۰). بررسی چالش‌ها و مشکلات آموزش مجازی از نظر معلمان و مدیران مدارس ابتدایی. فناوری و دانش پژوهی در تعلیم و تربیت. ۱۱(۱)، ۲۱-۱۱.

خسروی، محبوبه و حاجتی کاجی، حسین. (۱۴۰۲). ارزیابی وضعیت کاربست فناوری اطلاعات و ارتباطات (فاوا) در فرآیند یاددهی و یادگیری مدارس هوشمند به‌روش آمیخته: مطالعه موردی (معلمان مدارس هوشمند شهرستان اردل). فصلنامه فناوری و دانش پژوهی در تعلیم و تربیت. ۳(۲)، ۲۶-۱۱.

ذوالفقاری، حسین و خلیفی، هادی. (۱۴۰۲). بررسی تعاملات معنادار آموزش الکترونیکی و هوشمندسازی مدارس مقطع ابتدایی شهرستان شادگان؛ با پیشرفت‌های تحصیلی دانش‌آموزان در مراکز آموزشی. نهمین همایش علمی پژوهشی توسعه و ترویج علوم تربیتی و روان‌شناسی ایران. تهران. <https://civilica.com/doc/1838984>

ذوفن، شهناز. (۱۳۹۵). کاربرد فناوری‌های جدید در آموزش. تهران: انتشارات سمت.

رضایی‌راد، مجتبی؛ زارعی زوارکی، اسماعیل و یوسفی‌سعیدآباد، رضا. (۲۰۱۲). شناسایی و اولویت‌بندی عوامل مؤثر بر توسعه مدارس هوشمند، آموزش و ارزشیابی. ۱۸(۵)، ۱۲۰-۱۰۹.

زارع بیدکی، ریحانه و فلاح‌الحسینی، مریم السادات. (۱۴۰۰). موانع و چالش‌های هوشمندسازی مدارس، اولین کنفرانس بین‌المللی علوم اجتماعی، روان‌شناسی، علوم تربیتی و علوم انسانی. <https://civilica.com/doc/1360719>

سراجی، فرهاد و سلیمانی، فاطمه. (۲۰۱۶). تحلیل موانع هوشمندسازی مدارس در مرحله اجرا بر اساس نظریه‌های نوآوری آموزشی. مطالعات برنامه درسی. ۱۱ (۴۲)، ۱۷۹-۱۵۳.

سعدی‌پور، اسماعیل؛ ابراهیمی قوام، صغری؛ فرخی، نورعلی؛ اسدزاده، حسن و ثامتی، ناهید. (۱۳۹۷). مدل پیش‌بینی عملکرد تحصیلی بر World: Industry 4.0-Towards the Smart Enterprise. 373-89.

Adler M. Ziglio E. (1996). Gazing into the oracle: The Delphi method and its application to social policy

References

Al-Badi A. Tarhini A. Al-Mawali H. (2020). The Challenges Faced During the Implementation of Smart Schools in Oman. ICT for an Inclusive

- and public health. *Jessica Kingsley Publishers*; 1996.
- Alsamawi FN. Kurnaz S. (2023). RETRACTED ARTICLE: A framework for adopting gamified learning systems in smart schools during COVID-19. *Applied nan science*. 13(2):1135-53.
- Creswell JW. Creswell JD. (2017). Research design: Qualitative. Quantitative. and mixed methods approaches. *Sage publications*.
- Glaser B. Strauss A (2017). *Strauss A. Discovery of grounded theory: Strategies for qualitative research*. Routledge.
- Hadjerrouit S. Nnagbo CI. (2023). Analyzing Affordances of the E-Assessment System Numbas in Mathematics Education from an Activity Theory Perspective. *International Association for Development of the Information Society*.
- Hisham NF. Salim SA. (2023). Study on the Adoption of Online Collaborative Learning from the Perspective of Sociability Quality. *Research in Management of Technology and Business*. 29; 4(1):600-12.
- Hwang WY. Hoang A. Lin YH. (2021). Smart mechanisms and their influence on geometry learning of elementary school students in authentic contexts. *Journal of Computer Assisted Learning*. 37(5):1441-54.
- Lubis MA. Mustapha R. Lampoh AA. (2009). Integrated Islamic education in Brunei Darussalam: Philosophical issues and challenges. *Journal of Islamic and Arabic Education*. 1(2):51-60.
- Millton P. (2003). Trends in the integration of ICT and learning in k-12 system. CA: *Canadian Education Association*.
- Ming T. Hall C. Azman H. Joyes G. (2010). Supporting smart school teachers' continuing professional development in and through ICT: A model for change. *International Journal of Education and Development using ICT*. 25;6(2):5-20.
- Mogas J. Palau R. Fuentes M. Cebrián G. (2020). Smart schools on the way: How school principals from Catalonia approach the future of education within the fourth industrial revolution. *Learning Environments Research*. 25(3):875-93.
- Mukhsieva A. Juramurotova S. (2023). improving educational efficiency based on virtual educational technologies. *Science and innovation*. 2(B3). 26-29.
- O'Sheehan HL. (2024). Exploring aesthetics. emotion and usability in eLearning applications for users with intellectual disability, (*Doctoral dissertation, Institute of Art, Design+ Technology*).
- Sarker MN. Wu M. Cao Q. Alam GM. Li D. (2019). Leveraging digital technology for better learning and education: A systematic literature review. *International Journal of Information and Education Technology*. 9(7):453-61.
- Singh H & Miah SJ. (2020). Smart education literature: A theoretical analysis. *Education and Information Technologies*. 25(4). 3299-3328.
- Wahyudin AY. Darwis D. Cindiyasari SA. Suhartanto A. (2023). Penerapan Smart School Untuk Meningkatkan Mutu Pembelajaran dan Pelayanan di SMK Islam Adiluwih Pringsewu Provinsi Lampung. *InProsiding Seminar Nasional Pengabdian Masyarakat LPPM UMJ* (Vol. 1, No. 1).
- Whalen J. Mouza C. (2023). ChatGPT: challenges, opportunities, and implications for teacher education. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*. 23(1):1-23.
- Wu CH. (2020). Adoption of Innovative ICT-Enabled Systems for Analysis-and Intuition-Styled Teachers in Primary Schools. In *Encyclopedia of Education and Information Technologies 2020 Jun 14* (pp. 2-13). Cham: *Springer International Publishing*.
- Zhu ZM. Xu FQ. Gao X. (2020). Research on school intelligent classroom management system based on Internet of Things. *Procedia Computer Science*. 1;166:144-9.