



ORIGINAL RESEARCH PAPER

Analyzing the Features and Dimensions of Smart Education Using a Systematic and Meta-Synthesis Review

Sara Almasizadeh ¹, Hossein Khanifar ^{*2}, Amin Faraji³, Nahid Naderi Bani⁴

¹ Ph.D. in Educational Management, Department of Land Management and Public Administration, Faculty of Management, College of Farabi, University of Tehran, Tehran, Iran.

² Full Professor, Department of Land Management and Public Administration, Faculty of Management, College of Farabi, University of Tehran, Tehran, Iran.

³ Associate Prof, of Land Management and Public Administration, Faculty of Management, College of Farabi, University of Tehran, Tehran, Iran.

⁴ Associate Prof, of Land Management and Public Administration, Faculty of Management, College of Farabi, University of Tehran, Tehran, Iran.

ABSTRACT

Keywords:

Smartening
Digital Education
Smart Education
Meta-Synthesis

¹ Corresponding author

✉ khanifar@ut.ac.ir

Received: 2022/03/10

Reviewed: 2022/06/09


Accepted: 2022/07/27

Background and Objectives: The current transformed world, affected by the growing urban population and human technological progress, has an upward and accelerating movement towards intelligence and the use of new technologies. **Methods:** This process in the educational system, due to the need for educational transformation, a necessity is occurring and undeniable. The purpose of this study is to analyze the characteristics and dimensions of intelligent education with a qualitative research method of systematic review in the literature. In the analysis of the extracted data. **Findings:** The method of analyzing the research findings through systematic review based on the aggregation of the coded codes, includes the identification of eight dimensions and 21 themes of intelligent education jointly in both general hardware and software of intelligent education. **Conclusion:** Accordingly, training in all its dimensions requires modeling and implementation of the intelligent process.

ISSN (Online): 2645-8098

DOI: [10.48310/PMA.2024.3890](https://doi.org/10.48310/PMA.2024.3890)

Citation (APA) Almasizadeh, S., Khanifar, H., Faraji, A., & Naderi, N. (2024). Analysis of features and dimensions of smart education using systematic and meta-combined review. *Educational and Scholastic studies*, 13 (3), 137 – 156 .

 <https://doi.org/10.48310/PMA.2024.3890>



واکاوی ویژگی‌ها و ابعاد آموزش هوشمند با استفاده از مرور نظام مند و فراترکیب

مقاله پژوهشی / مروری

سارا الماسی زاده^۱، حسین خنیفر^{۲*}، امین فرجی^۳، ناهید نادری بنی^۴

۱ دانش‌آموخته دکتری مدیریت آموزشی گروه مدیریت سرزمین و امور عمومی، دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشکده‌گان فارابی، دانشگاه تهران، تهران، ایران.

۲ استاد مدیریت آموزشی، گروه مدیریت سرزمین و امور عمومی، دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشکده‌گان فارابی، دانشگاه تهران، تهران، ایران.

۳ دانشیار مدیریت آموزشی گروه مدیریت سرزمین و امور عمومی، دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشکده‌گان فارابی، دانشگاه تهران، تهران، ایران.

۴ دانشیار مدیریت آموزشی گروه مدیریت سرزمین و امور عمومی، دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشکده‌گان فارابی، دانشگاه تهران، تهران، ایران.

چکیده

پیشینه و اهداف: دنیای دگرگون‌شده و متحول کنونی، متأثر از رشد فزاینده جمعیت شهرنشین و پیشرفت تکنولوژیکی بشر، دارای حرکتی صعودی و شتابان به سمت هوشمندی و به‌کارگیری فناوری‌های نوین است. این فرایند در نظام آموزشی، با توجه به بستر نیازمند به تحول آموزش، ضرورتی در حال وقوع و انکارناپذیر است. **روش‌ها:** هدف از انجام پژوهش حاضر، واکاوی ویژگی‌ها و ابعاد آموزش هوشمند با روش تحقیق کیفی از نوع مرور نظام‌مند در ادبیات جدیدترین پژوهش‌های صورت گرفته در سال‌های اخیر در جامعه آماری شامل تجارب نظام‌های آموزشی جهان، با استفاده از روش فراترکیب در تحلیل داده‌های مستخرج شده بود. **یافته‌ها:** روش تجزیه و تحلیل یافته‌های پژوهش از طریق مرور نظام‌مند بر اساس تجمیع کدهای احصاء شده، شامل شناسایی هشت بعد و ۲۱ مضمون آموزش هوشمند به صورت مشترک در هر دو بخش کلی سخت‌افزاری و نرم‌افزاری آموزش هوشمند است. **نتیجه‌گیری:** براین اساس، آموزش در تمام ابعاد خود نیازمند الگوسازی و اجرای فرایند هوشمند شدن می‌باشد.

از دستگاه خود برای اسکن و خواندن مقاله به صورت آنلاین استفاده کنید.

واژه‌های کلیدی

هوشمندسازی

آموزش دیجیتال

آموزش هوشمند

فراترکیب

۱. نویسنده مسئول

khanifar@ut.ac.ir

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۱۲/۱۹

تاریخ بازنگری: ۱۴۰۱/۰۳/۱۹

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۰۵/۰۵

شماره صفحات: ۱۳۷ - ۱۵۶

DOI: [10.48310/PMA.2024.3890](https://doi.org/10.48310/PMA.2024.3890)

شابا الکترونیکی: ۲۶۴۵-۸۰۹۸



COPYRIGHTS

©2024 The author(s). This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution (CC BY 4.0), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, as long as the original authors and source are cited. No permission is required from the authors or the publishers.

مقدمه

در عصر کنونی، جوامع بشری و صنعت تحت تأثیر نوآوری، انواع تحول را تجربه کرده‌اند، انقلاب اول توسط مکانیزاسیون، انقلاب دوم ناشی از استفاده از انرژی الکتریکی و انقلاب سوم، انقلاب صنعتی توسط الکترونیک و اتوماسیون ایجاد شد (Benešová & Tupa, 2017). در سال‌های اخیر موج فزاینده بهره‌گیری از فناوری اطلاعات با هدف افزایش بهره‌وری، کشورها را فرا گرفته و بسیاری از سازمان‌ها برای استفاده از مزایای فناوری اطلاعات، سرمایه‌گذاری زیادی انجام داده‌اند. فناوری‌های تحول‌آفرین موجب بهبود توانایی تجزیه و تحلیل داده‌های محیطی یک سازمان یا کسب‌وکار می‌شود که کم‌کم به یک پارادایم تبدیل شده است (Ronaghi & Faizi, 2021). پیشرفت‌های اخیر در فناوری اطلاعات بر رویکردها، روش‌ها، شیوه‌ها و ابزارهای آموزش و پرورش نیز تأثیر گذاشته است. روش‌های آموزش سنتی که در آن مربی موضوع را در کلاس توضیح می‌دهد و دانش‌آموزان تمرینات را در خانه کامل می‌کنند با رویکردهای یادگیری جدید مانند یادگیری از راه دور، یادگیری سیار یادگیری شخصی، یادگیری ترکیبی، یادگیری مشارکتی اجتماعی، یادگیری مبتنی بر بازی و غیره جایگزین می‌شود (Demir, 2021). جهانی شدن به‌عنوان یک پارادایم اصلی در دوران حاضر همه شئون زندگی بشر را دست‌خوش تغییر کرده و مفاهیمی چون دهکده الکترونیک جهانی، انقلاب اطلاعاتی، فشرده‌گی زمان و مکان، گسترش جهانی آگاهی، کمرنگ شدن مرزهای جغرافیایی و ظهور عصر سایبرنتیک را در خود خلاصه کرده است (Omrani Nesab, 2014).

باتوجه به جهانی شدن روند تحولات، فراگیری دانش به‌تنهایی کافی نیست و نقش آموزش و پرورش آماده‌سازی یادگیرندگان جهت دریافت دانش از میان بافت فرهنگی و حوزه‌های دانش است. پدیده جهانی شدن به گسترش هوشمندی چندگانه خواهد انجامید و در جامعه یادگیرنده هر یادگیرنده باید خودانگیزنده باشد و چرخه خودیادگیری و خودارزیابی ایجاد کند. در نظام آموزش سنتی، بیش از اندازه بر انتقال حجم اطلاعات و معلومات و انباشت ذهن دانش‌آموزان و تقویت حافظه تأکید می‌شود که این امر، موجب پیامدهای آسیب‌زا در یادگیرندگان همچون واکنش‌های جسمی و روانی می‌شود. باوجود پژوهش‌های فراوان در مورد عوامل مختلف مؤثر بر یادگیری، متخصصان و مربیان تعلیم و تربیت در استفاده از روش‌های تدریس ویژه در افزایش یادگیری مؤثر نظر مشترکی ندارند؛ لذا نظام آموزش و پرورش با هدف رشد و توسعه اجتماعی، فرهنگی و اقتصادی جامعه، ثمربخشی آن از یک سو تربیت انسان‌های مستعد سالم بالنده، متعادل و رشدیافته و از سوی دیگر تأمین نیازهای نیروی انسانی جامعه در بخش‌های مختلف است. به دلیل چنین اهمیتی است که تمام دولت‌های در حال توسعه و توسعه‌یافته، خود را ملزم به پرداختن به این امر مهم می‌نمایند، تا با اتخاذ سیاست‌های بخردانه به آرمان و غایات جامعه دست یابند. در این میان آموزش و پرورش در دوره ابتدایی به‌عنوان مبنایی برای تعیین روش‌ها، محتوا و سازماندهی سایر اجزای تعلیم و تربیت با اهداف پرورش استعدادهای عمومی و ویژه کودکان و آشناسازی دانش‌آموزان با اصول اخلاقی، تقویت حس نظم و مسئولیت‌پذیری و حقوق شهروندی به‌همراه ایجاد بینش کافی نسبت به تمدن و حس تعلق به آن، آموزش اطلاعات ایمنی و بهداشتی، هنرهای اجتماعی و حفظ محیط‌زیست ایفای نقش می‌کند.

دانش جهانی تنها بخشی از فرآیند جهانی شدن است، آموزش و پرورش در معنای وسیع باید توانمندی‌های شهروند جهانی را در مقابل بروز حوادث پیش‌بینی‌نشده افزایش دهد، یعنی شهروندی که دارای هوشمندی فنی، اقتصادی، انسانی و اجتماعی و آموزشی و نیز درگیر شبکه خودیادگیری خویش است نقش مهمی را در دنیای توسعه‌یافته ایفا می‌کند. از سوی دیگر نهاد آموزش و پرورش به‌عنوان یک نهاد مدرن در عصر مدرنیسم و در پاسخ به نیازهای جامعه صنعتی، متولد و با کمترین تغییراتی به جوامع دیگر از جمله کشور ایران منتقل شده، که از همان ابتدای ورود با چالش‌هایی روبه‌رو بوده است و افزایش اثربخشی و بهره‌وری آن به انجام تغییر و تحولات خرد و کلان نیاز داشته است. از آنجاکه هر نوع تحول در سازمان‌ها و جوامع همراه با تهدیدات و بحران‌ها رخ می‌دهد، آموزش و پرورش با ویژگی اجتناب‌ناپذیر وسیع‌دگرایی، به نام بحران در جهان مواجه می‌شود. عبارت امروزی مدیریت بحران برای اولین بار توسط

رابرت مک‌نامار و همچنین با موضوع مدیریت بحران در بلایای طبیعی اولین بار توسط دکتر فرانس پریس در سال ۱۹۸۹ در هشتمین کنفرانس جهانی زلزله در آمریکا مطرح شد و در ایران در تاریخ ۱۷ خرداد ۱۳۸۴ قانون پیشگیری و مبارزه با خطرات سیل و در سال ۱۳۸۶ قانون مدیریت بحران تصویب شد. باتوجه به شرایط فعلی، اکنون همه‌گیری ویروس کرونا، از نوع بحران‌های طبیعی، که در ابتدا حوزه سلامت عمومی را تهدید می‌کرد به همان سرعت سرایت، به بحرانی اجتماعی و اقتصادی نیز تبدیل شد. شاید بتوان ادعا کرد، کرونا به دلیل همه‌گیری و جهان‌گیری، اولین بحرانی است که همه‌جامعه ساختارهای سیاسی کشور را درگیر کرد و به این دلیل می‌توان آن را بحرانی تمام‌عیار دانست؛ زیرا در مقایسه با بحران‌های طبیعی مانند زلزله و سیل، که به لحاظ مکانی محدود است، پاندمی ویروس کرونا هیچ‌گونه حد مرزی ندارد و بحرانی در سطح جهانی است. وجود ویروس کرونا همگام با جهان، در ایران نیز به طور رسمی در تاریخ ۲۹ بهمن ۱۳۹۸ مورد تأیید قرار گرفت و همین امر موجب قرنطینه‌شدن فوری شهرها و سازمان‌ها و به تبع آن مدارس و دانشگاه‌ها شد، به‌صورتی که مراکز آموزشی خالی از حضور مخاطبین شدند. در مقیاس محدودتر اما ضروری‌تر جهت بررسی، در «ایران» آسیب‌پذیری نظام آموزشی در برابر اشکال مختلف بحران‌ها به‌مراتب بیشتر است؛ چرا که به دلیل شرایط خاص جغرافیایی و اقلیمی به طور سالیانه موارد زلزله، سیل، آلودگی هوا و غیره در حال وقوع است (Faraji et al., 2018). ضرورت پرداختن به این مسئله مهم باتوجه به جمعیت بزرگ دانش‌آموزی بالغ بر ۱۵ میلیون و ۶۱۳ هزار و ۵۴۶ نفر در سال تحصیلی جاری به شرح جدول ۱ می‌باشد.

جدول ۱. جمعیت دانش‌آموزی سال تحصیلی ۱۴۰۰-۱۴۰۱ (برگرفته از <https://www.medu.ir/fa>)

دوره تحصیلی	دختران	پسران
ابتدایی	۴۰۵۳۳۱۴	۴۲۸۷۵۹۱
متوسطه اول	۱۸۴۱۸۸۰	۱۹۳۴۶۲۵
متوسطه دوم	۱۷۰۵۵۰۷	۱۷۹۰۶۲۹

قابل ذکر می‌باشد که ایران جزء ۱۰۰ کشور بلاخیز دنیا است و از نظر تنوع حادثه نیز در زمره پنج کشور اول جهان قرار دارد و از مجموع ۴۱ سانحه شناخته شده در جهان ۳۱ تا ۳۳ نوع آن در ایران سابقه وقوع دارد (Faraji et al., 2018). اما به دلیل نوظهور بودن بحران کرونا تا به حال تحقیقات اندکی درباره آن انجام شده است. ضعف نظام آموزشی ایران در برابر بحران‌ها به ویژه بحران کرونا بیش از سایر کشورها است. بی‌توجهی به ایمن‌سازی^۱ نظام آموزشی در برابر چنین رخدادهایی است که منجر به ظهور آزمون و خطاهای بی‌اثر در فرآیند آموزش می‌شود. بحران کنونی نظام آموزشی کشور، یک بحران درون‌سیستمی است که به دلیل فاصله‌جویی از روش‌های تأکیدشده روز دنیا موجب آسیب‌پذیری آن شده است. حال که بحران‌ها همراه با بزرگترین تحولات عصر حاضر موجب ظهور فناوری اطلاعات و ارتباطات، گسترش مفاهیم و اصطلاحات جدید از جمله آموزش از راه دور و آموزش مجازی^۲ و بهبود فرآیند یادگیری یاددهی در مدارس هوشمند (Dowlati et al., 2016)، فناوری اطلاعات و ارتباطات و تأثیرگذاری آن بر همه شئون زندگی به‌ویژه آموزش، دروازه جدیدی از طرح‌های آموزشی را در نظام تعلیم و تربیت ایران گشوده است و طرح‌های آموزشی فناوری اطلاعات و ارتباطات برای ابداع فرایندهای یاددهی یادگیری در جهان و به‌منظور ارتقای کیفیت فرآیند تعلیم و تربیت با بهره‌گیری هوشمندانه از نهاد رسانه به وجود آمده است. به عبارتی دیگر مدارس هوشمند^۳ و آموزش هوشمند گامی جدید در تطابق با عصر اطلاعات است که با تلفیق فناوری اطلاعات و برنامه‌های درسی، تغییرات اساسی در فرآیند یاددهی یادگیری و همچنین تغییر در نقش و وظایف معلمان و دانش‌آموزان ایجاد می‌کند و درصد

1. Making safety
2. Virtual teaching
3. Smart schools

سرعت‌بخشی به فرآیند یاددهی، یادگیری و بهبود مدیریت به صورت کاملاً نظام‌یافته است (Niroumand & Bakhtavari, 2011)

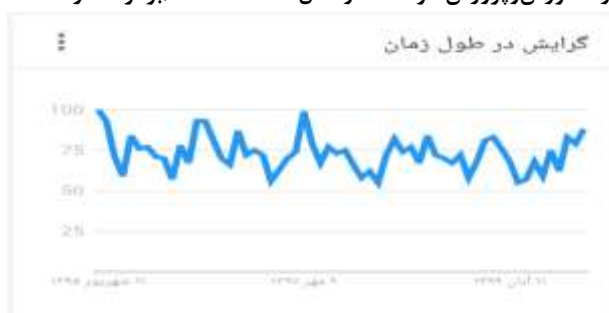
اکنون که بحران‌ها بطور پیوسته و در اشکال گوناگون بر پیکره توسعه جوامع به‌ویژه نظام‌های آموزشی ضربه می‌زنند، باتوجه‌به موارد ذکر شده اگر زبان آموزش، زبان مشترک جوامع باشد در شرایط اولیه بحرانی، جامعه جهانی به‌طور معمول در بازبایی، بازسازی و دسترسی دولت‌های ملی به تحصیلات و آموزش، یاری‌رسان می‌شود. باتوجه‌به نوظهور بودن موضوع به شکل کنونی آن شاهد ضعف انجام پژوهش‌های کاربردی به‌ویژه در ایران هستیم، به‌گونه‌ای که همچنان نتوانسته‌ایم مبانی اساسی شکل‌دهی مدل بومی برای آموزش هوشمند را به‌صورت کامل تدوین کنیم. عنوان مورد نظر در پژوهش حاضر در حیطه مطالعات نوین آموزشی و فناوری بوده و مورد توجه پژوهشگران حیطه تعلیم‌وتربیت و مدیریت می‌باشد؛ اما همچنان تحقیقات صورت گرفته در این زمینه خصوصاً تحقیقات داخلی ناکافی، غیرساختارمند است، در نظر داریم جهت پر نمودن شکاف پژوهش‌های نظام‌مند در این زمینه به‌دلیل بداعت موضوع، نتایج جدیدترین مطالعات داخلی و خارجی در زمینه آموزش هوشمند را با روش فراترکیب^۱ مورد تحلیل و بررسی قرار دهیم.

پیشینه پژوهش

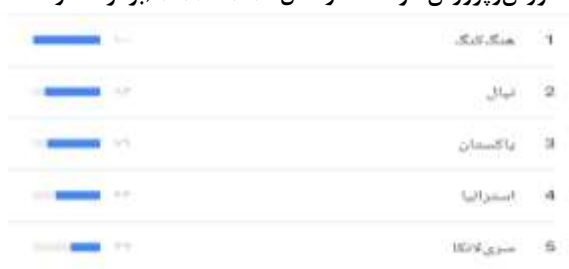
آموزش رکن اصلی در توسعه پایدار هر کشور و آموزش الکترونیکی از جدیدترین، مؤثرترین و مطمئن‌ترین روش‌ها در توسعه آموزش‌های فردی و سازمانی است. سیستم نوین آموزش الکترونیکی فواید و مزایای منحصر‌به‌فردی را برای افراد، سازمان‌ها و مراکز آموزشی به همراه دارد (Niroumand & Bakhtavari, 2011). آموزش هوشمند به کاربردهای جدیدترین فناوری‌ها یا فناوری‌های هوشمند با شیوه‌ها، ابزارها و تکنیک‌های آموزشی پیشرفته به‌صورت مشترک اشاره دارد و برای ارائه مؤثر خدمات آموزشی، این فناوری‌های هوشمند، توانمند. آموزش‌وپرورش هوشمند^۲ به آموزشی اطلاق می‌شود که با استفاده از یادگیری الکترونیکی به‌صورت حضوری و با حفظ فضای فیزیکی مدرسه، معلم، دانش‌آموز و با برخورداری از نظام آموزشی هوشمند و با رویکردی تلفیقی و جامع نسبت به ارائه خدمات آموزشی و پرورشی به دانش‌آموزان تلاش می‌کند. رویکرد استفاده مؤثر و منسجم از فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی برای رسیدن به یک نتیجه یادگیری با استفاده از روش آموزشی مناسب می‌باشد (Demir, 2021).

در بررسی ادبیات پژوهش، پیش از پرداختن به منابع سعی شده است بر اساس یک روش قاعده‌مند، روند مطالعات در این حوزه، گستره مطالعات داخلی و نقشه علمی این حوزه مورد توجه قرار گیرد؛ لذا در بخش نخست با استفاده از نرم‌افزار گوگل‌ترندز روند تغییرات این مطالعات بررسی و در مرحله بعد با مراجعه به سامانه مرجع وزارت علوم مجلات معتبر علمی رصد شد تا مقالات اصلی مورد توجه قرار گیرد. در بخش بعدی با استفاده از نرم‌افزار VOS viewer نقشه علمی بر مبنای کشورهای پیشرو و شبکه آنها، شبکه نویسندگان و شبکه مجلات ارائه شد. براساس جستجوی کلید واژه آموزش‌وپرورش هوشمند در موتور جستجوگر گوگل ترندز، در پنج سال اخیر در سرتاسر جهان، واژه مذکور با روند موجود در نمودار ۱ پس از آن بیشترین فراوانی‌ها در کشورهای ذکر شده در نمودار شماره ۲ توسط کاربران جستجو شده است.

نمودار ۱: روند جستجوی کلیدواژه آموزش و پرورش هوشمند از سال ۲۰۱۶ تا ۲۰۲۱ (برگرفته از <https://trends.google.com>)



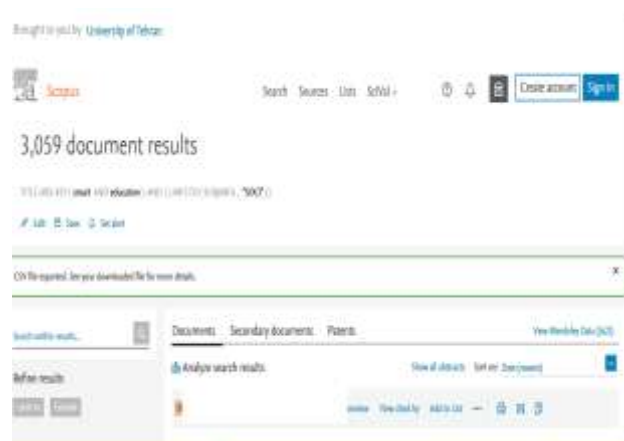
نمودار ۲: روند جستجوی کلیدواژه آموزش و پرورش هوشمند از سال ۲۰۱۶ تا ۲۰۲۱ (برگرفته از <https://trends.google.com>)



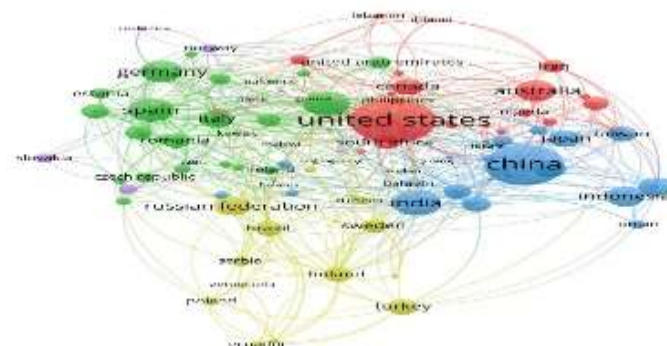
همانطور که در ابتدای پیشینه مطرح شد، در راستای بهره‌گیری نظام‌مند از منابع سعی بر آن شده است تا ضمن بهره‌گیری از منابع معتبر داخلی و مراجعه به مرجع رسمی مجلات وزارت علوم (Journal MSRT) (شکل شماره ۵) برای استخراج منابع معتبر خارجی نیز با استفاده از منابع درج شده در منابع اطلاعات علمی دانشگاه تهران مانند اسکوپوس، الزویر، تیوراند فرانسیس و ... (شکل شماره ۶) در نهایت شبکه دانشی به قرار شکل شماره ۷ الی ۹ ارائه شود.

ردیف	عنوان مجله	کد ISSN	سال انتشار	نوع مجله	موضوع مجله
۱	Journal of Pedagogical Research	2788-4224	۱۳۹۸	فصلنامه علمی	آموزش ابتدایی و دبستان
۲	Journal of Educational Technology	2788-4224	۱۳۹۸	فصلنامه علمی	تکنولوژی آموزشی
۳	Journal of Language Teaching Research	2788-4224	۱۳۹۸	فصلنامه علمی	تحقیقات آموزشی زبان
۴	Journal of English Language Teaching and Learning	2788-4224	۱۳۹۸	فصلنامه علمی	آموزش زبان انگلیسی
۵	Journal of Teaching Language Skills	2788-4224	۱۳۹۸	فصلنامه علمی	آموزش مهارت‌های زبانی
۶	Journal of English Language	2788-4224	۱۳۹۸	فصلنامه علمی	آموزش زبان انگلیسی
۷	Journal of Language	2788-4224	۱۳۹۸	فصلنامه علمی	آموزش زبان
۸	Journal of Language	2788-4224	۱۳۹۸	فصلنامه علمی	آموزش زبان
۹	Journal of Language	2788-4224	۱۳۹۸	فصلنامه علمی	آموزش زبان

شکل ۱. مجموعه مجلات علمی در حوزه آموزش



شکل ۲. مجموعه مقالات علمی در حوزه آموزش هوشمند در پایگاه اسکوپوس



شکل شماره ۳: شبکه علم‌سنجی مطالعات حوزه آموزش هوشمند به تفکیک کشورها



شکل شماره ۴: شبکه علم‌سنجی مطالعات حوزه آموزش هوشمند به تفکیک نگارندگان

راشکی و عرب عنانی (Rashki & Arabanani, 2020) در مقاله خود با عنوان «شناسایی و رتبه‌بندی عوامل مؤثر بر استقرار شهر هوشمند با رویکرد آموزشی» نتیجه گرفت حکومت هوشمند، تعامل و یکپارچگی هوشمند، مردم هوشمند، زیرساخت، نیروی انسانی، پذیرش فناوری، اقتصاد هوشمند و بستر تعامل الکترونیکی مبتنی بر محتوای چندرسانه‌ای به ترتیب بیشترین اهمیت را در استقرار شهر هوشمند دارند.

یافته‌های پژوهش جهانی و همکاران (Jahani et al., 2020) در پژوهشی با عنوان «توسعه و اعتبارسنجی ابزار فرآیند یاددهی- یادگیری در مدارس هوشمند در نظام آموزش و پرورش جمهوری اسلامی ایران»، نتیجه گرفت در خصوص شاخص‌های یاددهی و یادگیری در مدارس هوشمند بیشترین تأثیر بر ایجاد محیط پویا و جذاب برای خلاقیت دانش‌آموزان و کمترین میزان مربوط به ارتقاء ارزشیابی سطوح بالای تفکر، دانش و مهارت است. در زمینه

مؤلفه‌های یاددهی و یادگیری مدارس هوشمند بیشترین تأثیر بر آشنایی معلمان با مهارت‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات کمترین میزان مربوط به ارتقاء تفکر انتقادی و خودراهبری دانش‌آموزان است. همچنین در ارتباط با ابزارهای یاددهی و یادگیری مدارس هوشمند بیشترین تأثیر بر تکنولوژی ترکیبی (فیلم، تصویر و ...) و کمترین میزان مربوط به تولید وبلاگ‌ها و سایت‌های آموزشی است.

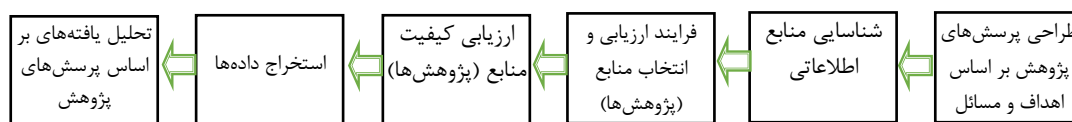
سایر پژوهش‌ها به صورت خلاصه در جدول ۲ ارائه شده است.

جدول ۲. جمع بندی نتایج پیشینه پژوهش‌های داخلی

نویسنده	عنوان	روش	نتایج
Shafiei Apoorvari & Yari Dehanavi (2021)	غفلت از برنامه درسی پنهان در دوران کرونا	کیفی	تأیید تأثیر سطوح سه‌گانه برنامه درسی پنهان بر آموزش در دوران کرونا
Ronaghi & Faizi (2021)	ارزیابی آمادگی دانشگاه هوشمند تحت فناوری‌های تحول‌آفرین	کیفی	ارائه مدل ارزیابی آمادگی دانشگاه هوشمند، بررسی اهمیت تأثیر فناوری‌های تحول‌آفرین، اینترنت اشیا و واقعیت افزوده در دانشگاه هوشمند
Azin (2020)	راهکارهای آموزش مجازی و تصمیمات وزارت آموزش و پرورش	کیفی	ارائه راهکارهای آموزشی در سه سطح فوری و سلبی، میان‌مدت و کوتاه‌مدت
Salimi & Fardin (2020)	نقش ویروس کرونا در آموزش مجازی با تأکید بر فرصت‌ها و چالش‌ها	آمیخته	بررسی چالش‌ها و فرصت‌های آموزش مجازی در سه سطح کلان، میانی و خرد و ارائه راهکارهای مرتبط
Bagherzadeh Homaei (2020)	تأثیر عملکرد آموزش در فضای مجازی در تعاملات یاددهی-یادگیری	کیفی	ارائه پیشنهاد رعایت فرضیه جبران اجتماعی برای پیشگیری از آسیب‌های روانی شبکه‌های مجازی اجتماعی و تلفیق ارتباطات مجازی و سنتی در آموزش
Shahbeigi et al. (2020)	به‌کارگیری روش یادگیری ترکیبی دانش‌آموزان از دیدگاه مدیران و معلمان مدارس و امکان‌سنجی این روش یادگیری در مدارس ابتدایی استان البرز	کمی	وجود امکان اجرای روش یادگیری ترکیبی باتوجه‌به داده‌ها و میزان آمادگی بیشتر در مدیران مرد. تجربه آموزشی مدیران و معلمان درباره استقرار یادگیری ترکیبی تفاوتی را نشان نمی‌دهد.
Namdari Pejman (2024)	تحلیل کارورزی در شرایط کرونا: استنباط سیاست‌های پسا‌کرونا	آمیخته اکتشافی	کارورزی در شرایط کرونا، راهبرد محافظه‌کارانه را در پیش گرفته است. شرایط خاص شیوع کرونا، فرصت‌هایی برای دانشگاه فرهنگیان فراهم کرده است، اما نقاط ضعف بیش از نقاط قوت بوده است.
Dowlati et al. (2016)	ویژگی‌های بایسته معلمان در بهبود فرایند یاددهی یادگیری مدارس هوشمند با هدف شناسایی ویژگی‌ها و نقش معلمان در بهبود فرآیند یاددهی یادگیری مدارس هوشمند استان سمنان	آمیخته اکتشافی	تأیید ارتباط مستمر الکترونیکی با دانش‌آموزان برای رفع مشکلات یادگیری یاددهی هوشمند. ضرورت تقویت مهارت‌های ICDL، اینترنت، و سیستم مدیریت یادگیری و وب در بهبود فرآیند یاددهی یادگیری مدارس هوشمند توسط معلمان
Hill et al. (2020)	جهان امروز به چه نوع معلمی نیاز دارد؟	کیفی	ضرورت توانمندسازی معلمان در پسا‌کرونا، استعمارزدایی آموزش و پیشنهاد برقراری سازوکار سلامت روان در مدارس
Humphreys et al. (2007)	تحقیقاتی در مورد کووید ۱۹ و وضعیت اساسی آموزش در کنیا	کیفی	ارائه مدل یادگیری مبتنی بر جامعه CBL به‌عنوان وسیله‌ای برای جذب فراگیران که در آن هر معلم ۱۵ دانش‌آموز را مدیریت می‌کند.
Bozkurt (2019)	آموزش اضطرابی از راه دور در زمان بحران به دلیل پاندمی جهانی ویروس کرونا	کیفی	ارائه راهکارهای تقویت حضور عاطفی در آموزش‌های مجازی. فرایندهای یادگیری کارآمد و معنادار با ایجاد جوامع پشتیبان و مهندسی مجدد آموزش‌های آنلاین و آنلاین، جلب مشارکت سهام‌داران و روان‌شناسان و جامعه‌شناسان و روان‌درمانگران در آموزش
Lavrysh (2022)	تأثیر کووید ۱۹ بر آموزش؛ توصیه‌ها و فرصت‌ها برای اکراین	کیفی	برای کاهش چالش‌ها و ساختن یک سیستم انعطاف‌پذیر آموزشی در برابر بحران‌ها سه پیشنهاد اصلی در اوکراین عبارت است از اجرای برنامه‌های بازیابی یادگیری، محافظت از بودجه‌های آموزش و پرورش، آماده‌سازی برای شوک‌های آینده

روش

پژوهش حاضر، از نوع پژوهش‌های بنیادی به روش کیفی بوده و شیوه انجام آن، مرور نظام‌مند ادبیات با رویکرد فراترکیب است. برای گردآوری اطلاعات، از روش‌های مطالعات کتابخانه‌ای و اسنادی استفاده شده و از طریق مرور نظام‌مند ادبیات، منابع مناسب پالایش و انتخاب شده‌اند. در ادامه، پس از تحلیل داده‌ها به روش فراترکیب و کدگذاری، چارچوب مفهومی مد نظر احصا و تدوین شده است. برخی پژوهش‌ها، به‌ویژه مقالات داخلی، فراترکیب را رویکرد اصلی پژوهش قرار داده و بر مبنای روش هفت مرحله‌ای سندلوسکی و باروسو (cited by Dowlati et al., 2016)، مرور نظام‌مند ادبیات را به‌عنوان یکی از گام‌های فراترکیب معرفی و اجرا کرده‌اند. از طرفی، در برخی دیگر از پژوهش‌ها، به خصوص مقالات خارجی، به مجموعه این مراحل، مرور نظام‌مند اطلاق شده و در مرحله تحلیل داده‌ها از روش‌های مختلف تحلیل کمی و کیفی از جمله فراترکیب استفاده می‌شود (Humphreys et al 2007; Ruhlandt, 2018; Kitchenham, 2004). تاکنون برای اشاره به این روش، بیشتر از فراترکیب نام برده شده، اما فرامطالعه با واژه‌هایی همچون فراترکیب، فراترکیب (فراسنتز)، فرانظری^۱ و فراروش^۲ متفاوت است. در واقع فرامطالعه همه این مفاهیم در را برمی‌گیرد (Sohrabi et al., 2011)؛ بنابراین به‌طور کلی می‌توان گفت که فرامطالعه شامل چهار قسمت اصلی فراترکیب، فراروش، فرانظری و فراترکیب است. در راستای تحلیل و جمع‌بندی نتایج پژوهش‌ها، برای ترکیب داده‌های کیفی می‌توان از فراترکیب استفاده کرد (Yakhchali, et al., 2020). مرور نظام‌مند با تعریف یک پروتکل مرور آغاز می‌شود. پروتکل انجام مرور نظام‌مند در این مقاله در قالب شکل ۵ ارائه شده است.



شکل ۵. فرایند مرور نظام‌مند

در مرحله شناسایی^۳ به منظور تحقق جامعیت جست‌وجو با موضوع ابعاد آموزش هوشمند تلاش شده تا محدوده جست‌وجوی منابع (پایگاه‌های اطلاعاتی)، گسترده‌تر در نظر گرفته شود، به طوری که از اکثر کتابخانه‌های دیجیتال و پایگاه‌های داده آنلاین استفاده شود. به این ترتیب در پایگاه‌های نمایه‌سازی استنادی Science of Web, Scopus, Ebsco و همچنین پایگاه‌های Jstor, Sage, Wiley, Elsevier, Proquest و Springer جست‌وجو انجام گرفت. از طرفی، طی دو سال اخیر، مقالات و کتاب‌ها و همچنین مقالات کنفرانس‌ها، پایان‌نامه‌های بین‌المللی، گزارش‌ها و مؤسسه‌های معتبر بین‌المللی و گزارش‌های رسمی دولتی، از طریق جست‌وجوی دستی در گوگل و اعلان‌های اتوماتیک Google Scholar و Researchgate و با جستجوی عبارات Crisis, Education in pandemy, Education management و Smart education شناسایی و گردآوری شده و پژوهشگر آنها را در قالب نرم‌افزار مدیریت منابع علمی مندلی^۴ ذخیره و دسته‌بندی کرده است. بدیهی است، تعداد زیادی از منابعی که از دو مسیر بیان شده یافت شده‌اند، تکراری بوده و در مرحله غربالگری حذف شده‌اند. مرور نظام‌مند باید مطابق با استراتژی جست‌وجوی از پیش تعیین‌شده صورت گیرد؛ فلذا در این روش، استراتژی جست‌وجو مستندسازی می‌شود تا خوانندگان بتوانند دقت و کامل بودن آن را ارزیابی کنند. استراتژی جست‌وجو باید اجازه ارزیابی کامل بودن جست‌وجو را بدهد (Kitchenham, 2004). به‌منظور جست‌وجوی اولیه در پایگاه‌های داده (موراد بالا) از عبارت «Smart education» در همه فیلدها (عنوان، کلیدواژه، چکیده، متن و فهرست منابع) استفاده شده است. در ضمن، برای جامعیت هرچه بیشتر جست‌وجو،

1. Meta-theory
2. Meta-method
3. Identification
4. Mendeley

در پایگاه Web of science علاوه بر عبارت Smart education در همه فیلدها عبارت Smart and crisis management- smart city-education نیز جست‌وجو شده است.

فرایند ارزیابی و انتخاب از میان منابع گردآوری شده در نرم‌افزار مندلی و منابع حاصل از جست‌وجو در پایگاه‌های داده، در چند مرحله صورت گرفت. در مرحله غربالگری^۱ نتایج جست‌وجو در هر پایگاه داده در صورت تکراری بودن در مقایسه با منابع گردآوری شده در مندلی و همچنین نتایج جست‌وجو در پایگاه‌های قبلی حذف شدند. همچنین منابعی که به دلیل نبود امکان دسترسی به متن کامل آنها، قابل ارزیابی و استفاده در مراحل بعد نبودند، حذف شدند. سپس با بررسی عنوان، چکیده و جست‌وجوی عبارت در متن کامل نتایج جست‌وجو، منابع نامرتب حذف شدند. در ضمن، منابع خارج از قالب مقالات مجلات، مقالات کنفرانس‌ها، کتابها، پایان‌نامه‌های بین‌المللی، گزارش نهادها و مؤسسه‌های معتبر بین‌المللی و گزارش‌های رسمی دولتی مانند مقالات، روزنامه‌ها، سایت‌ها، مصاحبه‌ها و مانند آنها نیز از فرایند ارزیابی حذف شدند. در نتیجه، منابع شناسایی شده، پس از مرحله غربالگری به ۱۲۱ منبع کاهش یافت. در مرحله بررسی واجد شرایط بودن^۲ (شامل بودن)، با بررسی متن کامل منابع انتخاب‌شده در مرحله غربالگری، تعدادی از منابع به دلیل تطابق نداشتن با معیارهای پذیرش، به‌خصوص نامرتب بودن با پرسش پژوهش حذف شدند. برای اجرای این مرحله می‌بایست معیارهای پذیرش (شمولیت) و استثناء کردن^۳ (عدم شمولیت) کاملاً مشخص شوند. معیارها باهدف انتخاب منطقی منابع مرتبط با سؤال پژوهش از میان منابع موجود است. در مرحله ارزیابی واجد شرایط بودن پس از اعمال معیارهای پذیرش و عدم پذیرش (شکل ۶) تعداد منابع باز هم کاهش یافت.



شکل ۶. فرایند اطلاعات در مرور نظام‌مند

از مرحله غربالگری به بعد، همه منابع با هدف طراحی فرم‌های ثبت دقیق اطلاعات پژوهش‌ها و ارزیابی منابع در اکسل وارد شده و در نرم‌افزار مدیریت و سامان‌دهی مندلی ذخیره و طبقه‌بندی شده‌اند. در این جدول‌ها، اطلاعاتی همچون عنوان پژوهش، نویسنده، سال انتشار، نام منبع انتشار، تعداد ارجاعات به پژوهش، کیفیت منبع انتشار،

1. Screening
2. Eligibility
3. Exclusion Criteria

روش‌شناسی پژوهش، سؤال‌ها و اهداف، یافته‌های اصلی، ارتباط با سؤال‌های پژوهش حاضر، دلایل شمول یا عدم شمول و غیره تا حد امکان و با جزئیات هرچه بیشتر برای استفاده در ارزیابی منابع و همچنین ارائه تحلیل‌های مربوط به پژوهش‌های پیشین ذخیره شد. شاخص‌های ارزیابی کیفیت منابع در مرحله آخر مرور نظام‌مند شامل اعتبار پایگاه داده (نمایش‌شدن در پایگاه‌های معتبر)، اعتبار مجله منتشرکننده (IF و CS)، تعداد ارجاع‌ها (Citation) در خصوص مقالات، اعتبار نویسنده و انتشارات در خصوص کتاب (مشهور بودن در حوزه تخصصی)، اعتبار مؤسسه یا سازمان بین‌المللی در رابطه با گزارش‌های رسمی و بین‌المللی، اعتبار دانشگاه در رابطه با پایان‌نامه‌ها و تصریح یا تخصیص موضوع به «ویژگی‌ها و ابعاد آموزش هوشمند» (و نه فقط پرداختن به موضوع در بخشی از آن). اطلاعات مورد نیاز برای ارزیابی کیفیت^۱ در جداول استخراج داده‌ها (در اکسل)، برای هر یک از منابع درج و ثبت شده و در سه سطح خوب، متوسط و ضعیف نمره‌دهی شدند. گفتنی است که در این مرحله، علاوه بر پژوهش‌های حائز نمره در سطح خوب، منابعی که به‌طور مشخص و صریح در عنوان، از عبارت ابعاد آموزش هوشمند برخوردار بودند نیز به منظور استفاده از حداکثر منابع موجود و لزوم تحقق جامعیت، بررسی و تجزیه و تحلیل شدند. در نتیجه، از بین ۱۳۰ منبعی که واجد معیارهای پذیرش تشخیص داده شدند، در نهایت ۲۰ مورد برای تحلیل کیفی و کدگذاری انتخاب و استفاده شدند. منابع منتخب شامل ۲۰ مقاله بین‌المللی، به‌طور عمده از افراد و پژوهشگران سرشناس در این حوزه به‌خصوص از صاحب ایده و افرادی که به‌طور عملی در پیاده‌سازی مفهوم دخیل بوده‌اند، می‌باشد. تجزیه و تحلیل داده‌ها شامل خلاصه‌سازی و مرتب‌سازی نتایج حاصل از پژوهش‌های اولیه منتخب در فرایند مرور سیستماتیک است (Kitchenham, 2004). تحلیل داده می‌تواند به صورت کمی (فراتحلیل) یا توصیفی (کیفی) باشد. در این پژوهش، برای تجزیه و تحلیل و ترکیب داده‌ها، رویکرد فراترکیب انتخاب شد. فراترکیب برای پژوهشگران رویکردی نظام‌مند فراهم می‌کند تا بتوانند پژوهش‌های کیفی را با هم ترکیب کرده و با کشف مفاهیم و استعاره‌های نهفته در آن‌ها، دانش فعلی را توسعه داده و تصویری گسترده و جامع ایجاد کنند (Siau & Long, 2005). برای این منظور، از کدگذاری باز به معنای اختصاص کد یا تم به جملات و ایجاد مفاهیم از ترکیب کدها و ایجاد مقوله‌ها از ترکیب مفاهیم برای ایجاد تصویر کلی و کلان از مفهوم مورد مطالعه، استفاده شد. منابع منتخب (۲۰ منبع) به نرم‌افزار MAXQDA انتقال داده شدند تا از این طریق، مراحل استخراج، تحلیل و ترکیب داده‌های محتوایی صورت گیرد. ابتدا، جملات و عبارت‌های مرتبط با سؤال پژوهش در هر منبع انتخاب شده و برای هر یک کدگذاری صورت گرفت. بدین ترتیب، این کدها پس از دسته‌بندی و ترکیب، به‌طور تدریجی و طی چندین مرحله، اصلاح و بهینه‌سازی شدند و مفاهیم پژوهش شکل گرفت. شایان ذکر است، از آنجا که پژوهش‌های مرور نظام‌مند به‌طور معمول توسط گروه‌های پژوهشی انجام شده و ارزیابی منابع و استخراج داده‌ها در تعامل بین اعضای تیم پژوهش انجام می‌شود و نتایج با هم مقایسه شده و موارد اختلاف نظر از طریق مباحثه رفع می‌شود (Kitchenham, 2004: 20)، در این پژوهش نیز، اعضای تیم پژوهش، در رابطه با تمامی مراحل، از مرور و غربالگری منابع تا استخراج کدها و تحلیل یافته‌ها، طی چندین مرحله و به‌طور رفت و برگشتی، بحث و بررسی کرده و در خصوص آن‌ها به توافق رسیدند و آن‌ها را تأیید کردند. در فرایند کدگذاری، بیش از ۵۴۰ کد استخراج شدند که طی مراحل تحلیل، تعدادی از کدها حذف، ترکیب یا تفکیک شدند و در نهایت ۱۹۳ کد استخراج شدند. از دسته‌بندی و جمع‌بندی کدها تعداد ۲۱ مضمون و ۸ مقوله یا مفهوم اصلی شکل گرفت.

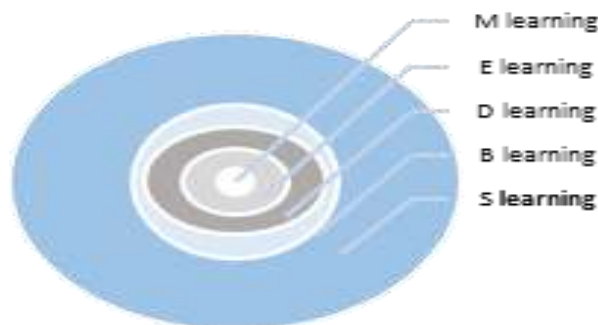
بحث و نتیجه‌گیری

بررسی مقالات در فرایند غربالگری مرور نظام‌مند و مطالعه کامل مقالات منتخب نشان داد که مفهوم «آموزش هوشمند» مترادف با یادگیری دانش آگاهانه^۲ (Chen et al., 2019)، آموزش مبتنی بر کلان داده^۱ (Chen et al., 2019)،

1. Quality Assessment

2. Knowledge aware learning

آموزش باز منابع^۲ (Tudela et al., 2021)، کلاس آسمان^۳ (Zhao et al., 2021)، آموزش باز تجربه^۴، یادگیری از هم‌تایان^۵ (Huang et al., 2020) و موارد دیگر یاد شده است. نکته شایان توجه علاوه بر بررسی مترادف‌های مذکور در تعاریف مفهومی و بیان ویژگی‌ها و ابعاد آموزش هوشمند، توجه پژوهشگران به تفاوت حیطه آموزش هوشمند با یادگیری سیار، ترکیبی، دیجیتال و الکترونیکی در مقالات است (Kumar Basak et al., 2018). ارتباط بین مؤلفه‌های مذکور در شکل ۷ به وضوح قابل ملاحظه است.



شکل ۷. ارتباط بین یادگیری سیار، ترکیبی، دیجیتال و الکترونیکی با آموزش هوشمند (Kumar Basak et al., 2018)

نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل و ترکیب داده‌ها در این پژوهش شامل کدها و مضامین و مفاهیم، ما را به شناخت ویژگی‌هایی از مفهوم آموزش هوشمند رساند که به توصیف، تصویر و صورت‌بندی جدید و جامع‌تری از آن منتج می‌شود. کدها، مضامین و مفاهیم (ویژگی‌های) شناسایی شده در جدول ۳ نشان داده شده است.

جدول ۳. ابعاد (ویژگی‌های) آموزش هوشمند

مقوله‌ها	مضامین	کدهای اولیه
زیرساخت‌های فنی و تکنولوژیکی	فناوری‌های بنیادی بخش مدیریت و سیاستگذاری	فناوری‌های تطبیقی فناوری اطلاعات مهندسی تطابق یادگیری مهندسی یادگیری شخصی سازی شده مهندسی ابزار مداخله گر (-lms-web) و داشبوردها به‌کارگیری سرور ابری و داده‌های تعاملی ماژول‌های داده‌کاوی و پردازش داده‌ها ماژول‌های کسب‌وکار حیطه آموزشی پلتفرم تجزیه و تحلیل یکپارچه و ماژول‌بندی شده پلتفرم‌های ابری باکیفیت جهت اشتراک‌گذاری منابع سازمان‌دهی فناوری بر اساس نقش معلم به‌کارگیری ابزار متنوع و متناسب جهت اجرای عدالت آموزشی به‌کارگیری فناوری‌های دستاورد محور لحاظ کردن مقتضیات جامعه در انتخاب فناوری تعامل محور بودن حفاظت از حریم خصوصی

1. Educational big data
2. Open educational resource
3. Sky class
4. Open educational practice
5. Peers learning

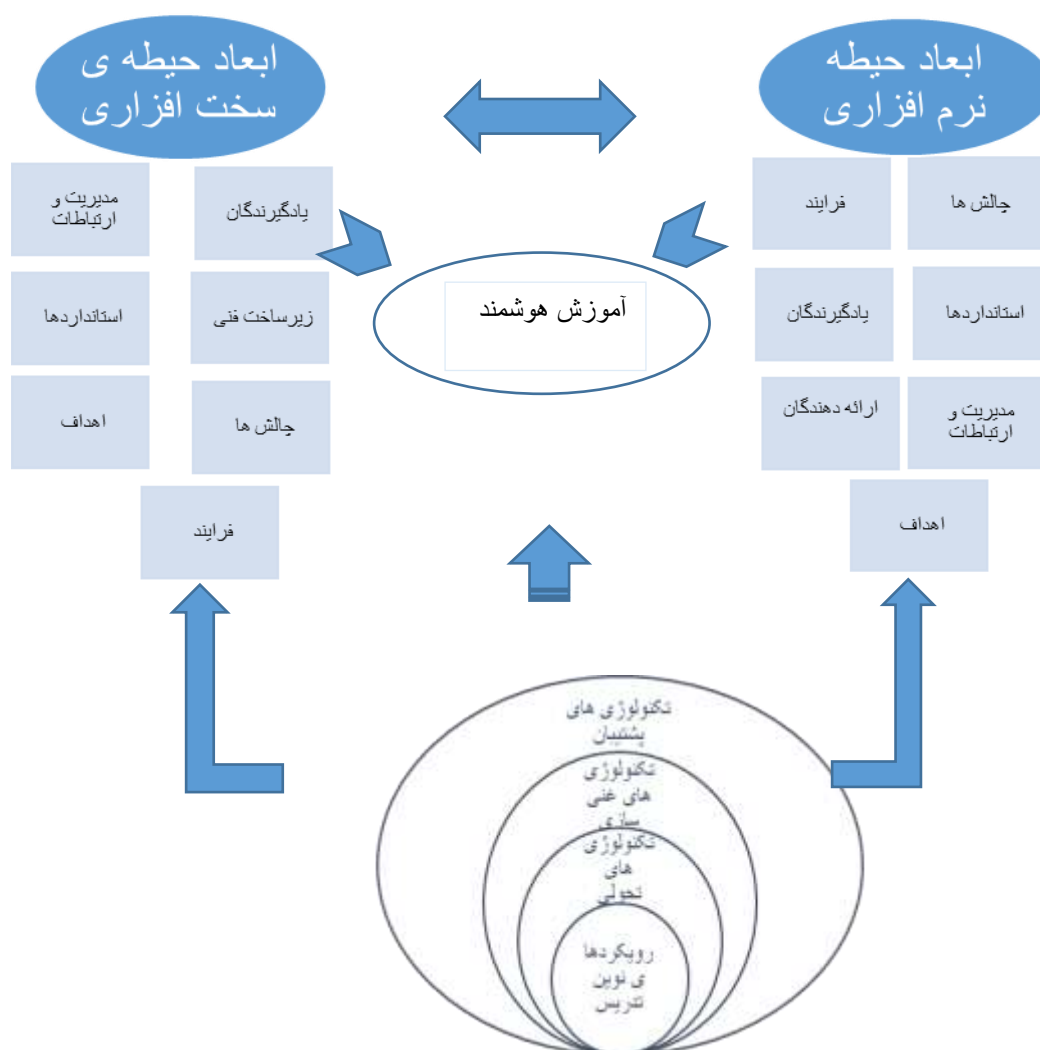
<p>استناد دست اول پایگاه اطلاعاتی آنلاین رسانه‌های آموزشی ابری و محاسبات ابری فناوری اطلاعات شبیه‌سازها</p>	<p>منبع باز منابع تعاملی داده‌های آفلاین شبکه‌های اجتماعی کتابخانه و کلاس مجازی واقعیت افزوده</p>	<p>منابع زیرساختی بخش اجرایی: زیرساخت محتوایی</p>	
<p>ابزار و رسانه‌های دیجیتال: زیرساخت زمینی‌ای -کاربرد پرینتر، تلفن، ایمیل، پادکست، رادیو، تلویزیون، پخش‌کننده‌ها، ویدئوهای تعاملی، چت، وب، گوشی‌های هوشمند، 4G، 5G، ربات‌های آموزشی، هوش محیطی، کتاب‌های الکترونیکی، لنزهای تماسی، دوربین‌های قوی</p>			
<p>داشتن سواد فناوری اطلاعات توانایی تولید محتوای آموزشی انعطاف‌پذیری ایجاد و تقویت انگیزه یادگیرندگان خلاقیت و نوآوری بازتابندگی</p>	<p>سازگاری پیگیری فرایند یادگیری شناسایی ضعف‌ها و قوت‌های یادگیرندگان حمایت عاطفی تجسم فعالیت‌های یادگیری مبتنی بر داده‌های کلان بهبود اثربخشی فعالیت آموزشی</p>	<p>توانمندی‌های ضروری آموزگار هوشمند</p>	<p>ارائه‌دهندگان هوشمند</p>
<p>تلقی اشتباه از نقش معلم به‌عنوان حکیم معلم تسهیل‌گر مشاور معلم</p>	<p>نقش کلیدی حمایت‌گر توسعه دهنده فعالیت‌های آموزشی خالق دانش</p>	<p>نقش‌های کلیدی</p>	
<p>مدل اصلاح مشارکت یادگیرندگان مدل یادگیری Gen Z نسل تکنولوژی</p>	<p>مدل سازی رفتار یادگیرنده مدل سازگاری یادگیرنده محور</p>	<p>مدل‌های یادگیری</p>	
<p>پوشه‌کار مجازی داشبورد یادگیرنده</p>			
<p>افزایش خودآگاهی افزایش خود بازتابندگی افزایش خودآگاهی بهبود و تسریع عملکرد یادگیرنده بهبود تجربه یادگیری</p>	<p>افزایش میزان دقت و همکاری در آموزش چندرسانه‌ای افزایش خودپنداره مثبت یادگیری مستقل و شخصی‌سازی‌شده فرصت توسعه فردی توسعه مهارت‌های فردی و خودسازماندهی افزایش تسلط و علاقه به یادگیری</p>	<p>نتایج آموزش هوشمند</p>	<p>یادگیرندگان هوشمند</p>
<p>محتوای معنایی محتوای سازگار منابع درسی دانلود شده محتوای عملکرد محور محتوای دیجیتال</p>			
<p>یادگیری عملکردی و مشارکتی یادگیری مبتنی بر توسعه انگیزه آموزش از راه دور یادگیری فردی یادگیری سیار مبتنی بر تکنولوژی، یادگیری و یادگیرنده سیار یادگیری الکترونیکی مبتنی بر دیدگاه: شناختی، عاطفی، رفتاری و ساختاری یادگیری دیجیتال مبتنی بر تکنولوژی، محتوای دیجیتال و دستورالعمل‌ها راهبرد یادگیری نسل تکنولوژی: یادگیری پروژه محور، معلم-دوست، اهداف صریح و بازخورد سریع، یادگیری صوتی از طریق گجت‌ها، یادگیری به‌مثابه بازی، تقویت تفکر انتقادی، تکالیف چندگانه پخش محتوای مجازی بر روی اشیای واقعی تصویر سازی ترکیبی از واقعیت و اشیای مجازی ترکیب یادگیری فردی و همکاری و تکنیک بکار گیری تمرین و منابع آزاد راهبرد یادگیری تجربه باز یا باز عملکرد راهبرد یادگیری منابع باز : آموزش آزاد تعامل</p>			

	یادگیری ترکیبی یادگیری از همتایان		
اهداف صریح بازخورد سریع تکالیف متنوع و مکمل ارزشیابی در کلاس	ارزشیابی مشارکتی مقایسه الگوهای رفتاری هر دانش‌آموز با خودش ارزشیابی دستاوردهای عملی به‌کارگیری بانک آزمون و برگه‌های یادگیرنده مدل‌های عملی ارزشیابی	سازوکار ارزیابی و تکالیف مهارتی	
توسعه تخصص میان‌رشته‌ای طراحی یادگیری بر اساس داده‌کاوی طراحی دوره‌های آموزش مجازی برنامه‌درسی - ارزشیابی و تدریس باز	برنامه درسی شخصی‌سازی شده برنامه‌درسی انطباقی-اجتماعی-تربیتی - تکنولوژیکی تحلیل اثربخشی برنامه برنامه هوشمند تحول و طراحی برنامه‌درسی بر اساس نیاز بازار	طراحی و برنامه‌ریزی درسی	
	برقراری تعاملات هوشمند مدیریت شهر هوشمند مشارکتی تبادل ارزشها بین ذی نفعان آموزش شفاف سازی و برقراری تعاملات میان آموزش و سازمان‌ها نظارت بر هزینه‌های مالی، مشتری و رشد و توسعه آموزش توسعه منابع آموزش و شناخت وضع موجود طراحی الگوریتم‌های تحلیلی ایجاد پیوندهای ساختاری سامانه اشتراک‌گذاری منابع توسعه روابط انسانی در فرایند هوشمندسازی: جامعه‌پذیری، شناسایی، تمرین، بازخورد خلاق ارتباط با ابزار فناوری اطلاعات در فرایند هوشمندسازی	عملکردهای ساختاری مدیریت ارتباطات	
ارزشیابی اثربخشی معلمان و برنامه درسی ارزشیابی کارایی سیستم خدمات آموزشی سازماندهی و بهبود برنامه درسی توسعه مدل‌های آموزش و ارزشیابی مبتنی بر داده‌ها شناسایی و پیش‌بینی راهبردها برقراری اتصال بین تحقیقات آموزشی و نتایج ارزشیابی	تحلیل معنایی کلان داده‌ها ارائه الگوهای مفهومی ارائه مدل‌های معنایی ارائه سیستم مدیریت یادگیری توسعه مفهومی آموزش هوشمند داده‌کاوی توسعه مدل‌های آموزشی ارزشیابی مبتنی بر داده‌ها ایجاد و توسعه رصدخانه محتوای آموزشی هوشمند غنی‌سازی فناوری اطلاعات	مدیریت و ارتباطات عملکردهای ستادی مدیریت	
	سازگار کردن آموزش هوشمند با ویژگی‌های بومی رهبری آگاهانه نظارت باز رهبری ذهن آگاه: پاسخگویی، صداقت، درک، ارائه، پذیرندگی، بصیرت در فرهنگ و ارزش‌ها، تعاملات همگانی و عمومی تأثیر ظرفیت رهبری شامل آگاهی، آمادگی و انگیزه و منابع انسانی شامل آگاهی، دانش، انگیزه بر آموزش هوشمند	عملکردهای رهبری مدیریت	
توسعه مدل‌های یادگیری توسعه فناوری اطلاعات تغییر در الگوهای آموزش توسعه یادگیری بدون اختلال بهبود کیفیت آموزش	پیش‌بینی عملکرد و میزان ترک تحصیل بهبود سازوکار بازخورد و ارزشیابی افزایش قابلیت‌های نوآورانه جمع‌سپاری جلب مشارکت شهروندان در فرایند آموزش هوشمند رفع محدودیت‌ها و توسعه عدالت آموزشی ایجاد سازوکار تعلیق کلاسها بدون توقف آموزش	اهداف آموزش اهداف غایی هوشمند	

	<p>توسعه شایستگی کنشگران آموزش هوشمند افزایش مهارت‌های خود با تابندگی و خودآگاهی در فراگیران حمایت از توسعه‌دهندگان فرایند آموزشی آماده‌سازی فراگیران برای زندگی در دنیای متحول</p>	اهداف عملیاتی	
	<p>ایجاد و توسعه دانش و یادگیری یکپارچه جذب کاربران آموزش بر اساس ماهیت وظایف پیوندهای ساختاری میان همه فرایندهای آموزش هوشمند تحول اکوسیستم آموزش مبتنی بر فناوری برخورداری از نوآوری‌های زیرساختی توسعه مالکیت فراگیر در آموزش مهندسی مجدد فناوری به‌کارگیری نیروهای محرک هوشمند شدن آموزش برخورداری از شایستگی در چارچوب آموزش هوشمند افزایش تخصیص عادلانه منابع با هدف عدالت‌گستری در آموزش هوشمند ضرورت داشتن ساختار منعطف در برابر اصلاحات و تحولات محیطی ساختاردهی روابط از طریق قوانین متریک ضرورت به‌کارگیری نظارت دیجیتال بدون دخالت انسان توسعه و به‌کارگیری فرهنگ معیارهای اجتماعی سایبری</p>	استانداردهای ساختاری	استانداردها
	<p>محیط مبتنی بر مشارکت و عملکرد تیمی، دانش‌شناسی، روان‌شناسی و تکنولوژی متناسب با آموزش و یادگیری بدون‌مرز برخوردار از تکنولوژی هوشمند مدرن برخوردار از سازوکار شناسایی وضع موجود و پیش‌بینی آینده محیط‌های نوظهور مبتنی بر بازی آموزشی، منابع هوشمند محیط یادگیری چندوجهی مبتنی بر داده‌های حس‌گرها محیط یادگیری ترکیبی و چالش‌محور دارای قابلیت توسعه استراتژی‌های سازماندهی و ویژگی پیچیدگی دارای ویژگی غنی‌سازی در تحولات فرایند و ارزشیابی آموزش هوشمند</p>	استانداردهای محیطی	
<p>محدودیت اتصال و سرعت اینترنت مالکیت فضای یادگیری هزینه‌های مالی و عدم حمایت دولت‌ها کیفیت پایین منابع ضعف رویکردهای انگیزشی محدودیت حق چاپ</p>	<p>چالش‌های سیاسی-فنی-فرهنگی چالش سازماندهی فرایند آموزش مبتنی بر فناوری تبدیل اجباری و ناگزیر به هوشمندی فاصله سیستم آموزش موجود با مطلوب جامعه چگونگی استخراج معنا از کلان داده‌ها آمادگی محدود نبود استانداردهای مرتبط با منبع شناسی</p>	چالش‌های ساختاری	
	<p>دشواری شناسایی افراد جهت تخصیص وظایف و دشواری ارزیابی عملکرد افراد ضعف تعاملات بین یادگیرندگان باهم و با محیط آموزشی اضطراب به‌دلیل درک مطالب آموزشی اختلال در فضای شخصی برای یادگیرندگان آنلاین سرو صدا- حواس پرتی- محدودیت زمان آزمون آنلاین- عدم آشنایی با فناوری- محدودیت زمان تولید محتوا انزوای معلم و فراگیر عدم توانمندی معلم در به‌کارگیری فناوری</p>	چالش‌های فرایندی	چالش

بررسی مفاهیم (ویژگی‌های) استخراج شده از کدگذاری منابع منتخب در مرور نظام‌مند نشان می‌دهد که همگی این ویژگی‌ها از یک جنس نیستند و به نظر می‌رسد بتوان به دسته‌بندی معناداری از این مفاهیم به‌عنوان مقوله‌ها دست یافت و هر هشت مقوله را به ویژگی‌های سخت‌افزاری و نرم‌افزاری دسته‌بندی کرد. حیطه سخت‌افزاری آموزش

هوشمند شامل بخش مدیریت و سرمایه‌گذاری آموزش، منابع و فناوری بنیادی در بخش اجرایی، ابزار و رسانه‌های دیجیتال تشکیل‌دهنده زیرساخت زمینه‌ای آموزش هوشمند است. همچنین مدل‌های یادگیری فناوری‌های نوین کاربردی توسط فراگیران در مقوله یادگیرندگان هوشمند و مقوله فرایندها نیز در بخش طراحی و برنامه‌ریزی درسی، مدل‌ها و طرح‌های یادگیری و ارزشیابی، چالش‌ها و شاخص‌های استانداردسازی آموزش که موجب شکل‌گیری آموزش هوشمند و موجب تحول محیط‌های یادگیری مطلوب در بخش سخت‌افزاری می‌شود قابل ذکر است. در بحث دسته‌بندی ویژگی‌های آموزش هوشمند در حیطه نرم‌افزاری می‌توان مضامین مربوط به مقوله‌های ارائه‌دهندگان آموزش هوشمند، یادگیرندگان، فرایند، مدیریت و ارتباطات، تعیین اهداف، استانداردها و چالش‌ها را قرار داد. در ادامه، مدل مفهومی ابعاد و ویژگی‌های آموزش هوشمند و چارچوب زیر ساخت تکنولوژیک آموزش هوشمند در شکل ۸ ارائه شده است.



شکل ۸. مدل مفهومی ابعاد آموزش هوشمند

طبق مدل ارائه شده، ابعاد هشت‌گانه آموزش هوشمند برگرفته از ویژگی‌های بارز آن در دو دسته کلی حیطه نرم‌افزاری (مرتبط با ویژگی‌های انسانی) و سخت‌افزاری (مرتبط با فناوری) طبقه‌بندی می‌شود. چنانچه مشاهده می‌شود تقریباً همه مقوله‌ها (حتی در یک مضمون) در هر دو دسته حضور دارند. آموزش هوشمند، پلتفرم یادگیری هوشمند و

به نوعی بستر جدید خدماتی است که تأثیر خاصی بر الگوهای آموزش سنتی دارد (Yang, 2021). ویژگی منحصر به فرد این سیستم آموزشی بر خورندگی از لایه‌های فنی و زیرساختی در تمام ابعاد خود است (Demir, 2021). در مدل پیشنهادی لایه‌های تکنولوژیکی موجود در لایه اول شامل رویکردهای نوین تدریس، در لایه دوم تکنولوژی متحول شامل محیط آموزشی هوشمند، سیستم مدیریت یکپارچه و در لایه سوم شامل واقعیت افزوده، ربات‌های آموزشی، تحلیل داده‌ها و منابع باز است و در سطح تکنولوژی‌های پشتیبان شامل تکنولوژی‌های سیار، محاسبات ابری، وب و شبکه‌های اجتماعی است (Demir, 2021). لایه‌های مذکور بستر باثباتی برای آموزش هوشمند ایجاد می‌کند تا بتواند بعد سخت‌افزاری را همگام با ابعاد نرم‌افزاری گسترش و توسعه داده و برون‌داد توانمند آموزشی ارائه دهد. این لایه‌ها همراه با نیروهای محرک (Hoel & Mason, 2018) هوشمندسازی آموزش (سازگاری، درک، نتیجه‌گیری، یادگیری، پیش‌بینی، خودساماندهی) می‌توانند با شناسایی وضعیت موجود و چالش‌ها و براساس استانداردها و شاخص‌های اثرگذار، با به خدمت گرفتن ابعاد سخت‌افزاری، بعد نرم‌افزاری آموزش (انسانی و فناوری) را در جهت نیل به اهداف سیستم آموزش هوشمند توسعه دهند.

مشارکت نویسندگان

این مقاله، حاصل تلاش تمامی نویسندگان است.

تشکر و قدردانی

از تمامی معلمان، مدیران و دانش‌آموزانی که در این پژوهش همکاری داشتند قدردانی می‌شود.

تعارض منافع

«هیچ‌گونه تعارض منافع توسط نویسندگان بیان نشده است»

منابع

- آذین، محمد. (۱۳۹۹). *راهکارهای آموزش مجازی و تصمیمات وزارت آموزش و پرورش*. تهران: مؤسسه مطالعات راهبردی تعلیم و تربیت برهان.
- باقرزاده همایی، مهرانگیز. (۱۳۹۹). تأثیر عملکرد آموزش در فضای مجازی در تعاملات یاددهی یادگیری، پژوهشنامه / اورمزد، ۵۱، ۱۲۶-۱۴۵.
- جهانی، جعفر، مظاهری، رضا، محمدی، مهدی، و شفیع سروستانی، مریم. (۱۳۹۹). توسعه و اعتبارسنجی ابزار فرآیند یاددهی-یادگیری در مدارس هوشمند در نظام آموزش و پرورش جمهوری اسلامی ایران. *فناوری آموزش*، ۱۴(۳)، ۴۹۳-۵۰۵. <https://doi.org/10.22061/jte.2019.4199.2021>
- دولتی، علی اکبر، جمشیدی، لاله، و امین بیدختی، علی اکبر. (۱۳۹۵). ویژگی‌های بایسته معلمان در بهبود فرایند یاددهی-یادگیری مدارس هوشمند. *آموزش و ارزشیابی (علوم تربیتی)*، ۹(۳۴)، ۷۷-۹۶.
- <https://sanad.iau.ir/Journal/jinev/Article/972634>
- راشکی، مریم، و عرب‌عنانی، محبوبه. (۱۳۹۹). شناسایی و رتبه‌بندی عوامل مؤثر بر استقرار شهر هوشمند با رویکرد آموزشی (دبیرستان‌های شهر زاهدان). *فناوری آموزش*، ۱۴(۴)، ۷۷۵-۷۹۰.
- <https://doi.org/10.22061/tej.2020.4937.2143>

- رونقی، محمدحسین، و فیضی، کامران. (۱۴۰۰). ارزیابی آمادگی دانشگاه هوشمند تحت فناوری‌های تحول‌آفرین، *پژوهشنامه مدیریت اجرایی*، ۱۳(۲۵)، ۷۹-۵۹. <https://doi.org/10.22080/jem.2021.19188.3260>
- سلیمی، سمانه، و فردین، محمدعلی. (۱۳۹۹). نقش ویروس کرونا در آموزش مجازی با تأکید بر فرصت‌ها و چالش‌ها. *نقش ویروس کرونا در آموزش مجازی. پژوهش در یادگیری آموزشگاهی و مجازی*، ۸(۲)، ۴۹-۶۰. <https://doi.org/10.30473/etl.2020.53489.3249>
- سهرابی، بابک؛ اعظمی، امیر، و یزدانی، حمیدرضا. (۱۳۹۰). آسیب‌شناسی پژوهش‌های انجام شده در زمینه مدیریت اسلامی با رویکرد فراترکیب. *چشم‌انداز مدیریت دولتی*، ۶، ۲۴-۹. <https://ensani.ir/file/download/article/20120514172058-9002-22.pdf>
- شاه‌بیگی، مرتضی، آقاحسینی، تقی، و کلباسی، افسانه. (۱۳۹۹). امکان‌سنجی به‌کارگیری روش یادگیری ترکیبی دانش‌آموزان از دیدگاه مدیران و معلمان مدارس ابتدایی. *پژوهش در آموزش ابتدایی*، ۲(۳)، ۴۹-۳۶. DOR: 20.1001.1.26765500.1399.2.3.4.5
- شفیعی اپوروری، نعیمه، و یاری دهنوی، مراد. (۱۴۰۰). غفلت از برنامه درسی پنهان در دوران کرونا. *پیشرفت‌های نوین در مدیریت آموزشی*، ۱(۳)، ۱۵۹-۱۸۰.
- عمرانی نسب، عبدالله. (۱۳۹۳). تأملاتی بر نظریه‌های آموزش و پرورش، سالنامه ارغنون‌هامون، برگرفته از سایت: <https://www.hamooniran.ir/item/4369>
- فرجی، امین، آروین، محمد، و آتش‌افروز، نسرين. (۱۳۹۷). بررسی تاب‌آوری منطقه‌ای با استفاده از تحلیل فضایی و مدل ترکیبی WASPAS (مطالعه موردی شهرستان‌های خوزستان). *آمایش سرزمین*، ۱۰(۱)، ۲۹-۱. <https://doi.org/10.22059/jtcp.2018.245131.669808>
- نامداری پژمان، مهدی. (۱۴۰۳). تحلیل کارورزی در شرایط کرونا: استنباط سیاست‌های پسا‌کرونا. *نظریه و عمل در تربیت معلمان*، ۱۰(۱۷)، ۱-۱۷. <https://doi.org/10.48310/itt.2024.3564>
- نیرومند، گیتی، و بخت‌آوری، نیره. (۱۳۹۰). جایگاه تکنولوژی‌های نوین ارتباطی (مدارس هوشمند) در آموزش و پرورش. *مطالعات رسانه‌ای*، ۶(۱۵)، ۹۵-۱۱۰. sid.ir/paper/212050/fa
- یخچالی، مهدی، طهماسبی، رضا، لطیفی، میثم، و فرجی ملاتی، امین. (۱۳۹۹). واکاوی ویژگی‌های دولت به‌مثابه پلتفرم با استفاده از مرور نظام‌مند و فراترکیب. *مدیریت دولتی*، ۱۲(۲)، ۲۰۴-۲۳۷. <https://doi.org/10.22059/jjpa.2020.303652.2755>

References

- Azin, M. (2020). *Virtual education solutions and decisions of the Ministry of Education*. Tehran: Borhan Institute of Strategic Education Studies. [In Persian]
- Bagherzadeh Homaei, M. (2020). The effect of online education on teaching-learning interactions, *Ormazd Research Journal*, 51(b), 126-145. [In Persian]
- Benešová, A., & Tupa, J. (2017). Requirements for education and qualification of people in Industry 4.0. *27th International Conference on Flexible Automation and Intelligent Manufacturing*. Procedia Manufacturing, 11, 2195-2202. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2017.07.366>
- Bozkurt, A. (2019). Intellectual roots of distance education: a progressive knowledge domain analysis. *Distance Education*, 40(4), 497-514. <https://doi.org/10.1080/01587919.2019.1681894>
- Chen, N., Yin, C., Isaias, P., & Psocka, J. (2020). Educational big data: extracting meaning from data for smart education, *Interactive Learning Environments*, ISSN: 1049-4820 (Print) 1744-5191 (Online) *Journal homepage: https://www.tandfonline.com/loi/nile20*.
- Demir, A. (2021). Smart education framework. *Smart Learning Environment*, 8(29). <https://doi.org/10.1186/s40561-021-00170-x>
- Dowlati, A., Jamshidi, L., & Amin Bidokhti, A. (2016). Necessary characteristics of teachers in improving the teaching-learning process of smart schools, *Education and Evaluation (Educational Sciences)*, 9(34), 77-96. [In Persian] <https://sanad.iau.ir/Journal/jinev/Article/972634>

- Faraji, A., Arvin, M., & Atash-Afrooz, N. (2018). Investigation of regional resilience using spatial analysis and WASPAS hybrid model (Case Study: Townships of Khuzestan Province). *Town and Country Planning*, 10(1), 1-29. [In Persian]. <https://doi.org/10.22059/jtcp.2018.245131.669808>
- Hill, C., Rosehart, P., St. Helene, J., & Sadhra, S. (2020). What kind of educator does the world need today? Reimagining teacher education in post-pandemic Canada. *Journal of Education for Teaching*, 46(4), 565-575. <https://doi.org/10.1080/02607476.2020.1797439>
- Hoel, T., & Mason, J. (2018). Standards for smart education – towards a development framework. *Smart Learning Environments*, 5, 3. <https://doi.org/10.1186/s40561-018-0052-3>
- Huang, R., Tlili, A., Chang, T., Zhang, X., Nascimbeni, F. & Burgos, D. (2020). Disrupted classes, undisrupted learning during COVID-19 outbreak in China: application of open educational practices and resources. *Smart Learning Environments* 7, 19 <https://doi.org/10.1186/s40561-020-00125-8>
- Humphreys, A., Johnson, S., Richardson, J., Stenhouse, E., & Watkins, M. (2007). A systematic review and meta-synthesis: evaluating the effectiveness of nurse, midwife/allied health professional consultants. *Journal of Clinical Nursing*, (16), 1792-1808. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2702.2007.01757.x>
- Jahani, J., Mazaheri, R., Mohamadi, M., & Shafiei, M. (2020). The development and validation of teaching- learning process instrument in smart schools in educational system of the Islamic Republic of Iran. *Technology of Education Journal (TEJ)*, 14(3), 493-505. [In Persian] <https://doi.org/10.22061/jte.2019.4199.2021>
- Kitchenham, B. (2004). *Procedures for Performing Systematic Reviews*. Keele University Technical Report. Kitchenham.
- Kumar Basak, S., Wotto, M., & Bélanger, P. (2018). E-learning, M-learning and D-learning: Conceptual definition and comparative analysis. *E-Learning and Digital Media*, 15(4), 191-216. <https://doi.org/10.1177/2042753018785180>
- Lavrysh, Y. (2022). Influence of COVID-19 pandemic on higher education in Ukraine: Crisis or renewal? *Educational Philosophy and Theory*, 56(12), 1153-1155. <https://doi.org/10.1080/00131857.2022.2056444>
- Namdari Pejman, M. (2024). Practicum analysis in the conditions of Corona Pandemic: Inference of post-corona policies. *Theory and Practice in Teachers Education*, 10(17), 17-1. <https://doi.org/10.48310/itt.2024.3564>
- Niroumand, G., & Bakhtavari, N. (2011). New communication technologies (smart schools) in education. *Media Studies*, 15(6), 95-110. [In Persian] sid.ir/paper/212050/fa
- Omrani Nesab, A. (2014). Reflections on the theories of education. *Organon Hamon Almanac*. Retrieved from <https://www.hamooniran.ir/item/4369> [In Persian]
- Rashki, M., & Arabanani, M. (2020). Identification and ranking of factors affecting the establishment of smart city with educational approach (high schools of Zahedan). *Technology of Education Journal (TEJ)*, 14(4), 775-790. [In Persian] <https://doi.org/10.22061/tej.2020.4937.2143>
- Ronaghi, M. H., & Feizi, K. (2021). Smart University Readiness Assessment within Disruptive Technologies. *Journal of Executive Management*, 13(25), 59-79. [In Persian] <https://doi.org/10.22080/jem.2021.19188.3260>
- Ruhlandt, R. W. S. (2018). The governance of smart cities: A systematic literature review. *Cities*, 81, 1-23. <https://doi.org/10.1016/J.CITIES.2018.02.014>
- Salimi, S., & Fardin, M. (2019). The role of corona virus in virtual education, *scientific research quarterly in school and virtual learning*, number 2, pp. 49-60. [In Persian]
- Salimi, S., & Fardin, M. A. (2020). The Role of Corona Virus In Virtual Education, with an Emphasis on Opportunities and Challenges. *Research in School and Virtual Learning*, 8(2), 49-60. <https://doi.org/10.30473/etl.2020.53489.3249>
- Shafiei Apoorvari, N., & Yari Dehanavi, M. (2021). Neglecting the hidden curriculum in the era of Corona. *New developments in educational management*, 1(3), 159-180. [In Persian]

- Shahbeigi, M., Agha Hosseini, T., & Kalbasi, A. (2020). Feasibility Study of Using Blended Learning Method by students from the Viewpoint of Primary Schools' Managers and Teachers. *Research in Elementary Education*, 2(3), 36-49. [In Persian] [DOR: 20.1001.1.26765500.1399.2.3.4.5](https://doi.org/10.1001.1.26765500.1399.2.3.4.5)
- Siau, K., & Long, Y. (2005). Synthesizing e-government stage models – a meta-synthesis based on meta-ethnography approach. *Industrial Management & Data Systems*, 106(4), 443– 458. [https://doi.org/ 10.1108/02635570510592352](https://doi.org/10.1108/02635570510592352)
- Sohrabi, B., Azami, A. & Yazdani, H. (2011). Pathology of the researches done in the field of Islamic management with a metacomposite approach. *Public Administration Perspectives*, 6, 9-24. [In Persian] <https://ensani.ir/file/download/article/20120514172058-9002-22.pdf>
- Tudela, P., Prendes-Espinosa, P., & Solano-Fernández, I. (2021). Smart learning environments: a basic research towards the definition of a practical model. *Smart Learning Environments*, 8(1),9 <https://doi.org/10.1186/s40561-021-00155-w>
- Yakhchali, M., Tahmasabi, R., Latifi, M., & Faraji Mollaie Melai, A. (2020). Investigating Government as a Platform Characteristics: A Systematic Literature Review and Meta-Synthesis. *Journal of Public Administration*, 12(2), 204-237 [In Persian] <https://doi.org/10.22059/jipa.2020.303652.2755>
- Yang, H. (2021). Construction and Application of Smart Education Teaching Platform. *Journal of Physics: Conference Series*, 1744 (4) 042147. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1744/4/042147>
- Zhao, L., Thomas, P., & Zhang, L. (2021). Do our children learn enough in Sky Class? A case study: online learning in Chinese primary schools in the COVID era March to May 2020. *Smart Learning Environments*, 8, 5. <https://doi.org/10.1186/s40561-021-00180-9>