

Identifying the Future of Educational Spaces in Schools in Iran

Marzie Saviz¹, Akram Ghadimi²

Abstract

Purpose: The aim of this article is to identify the future of the physical spaces of schools in the country. **Methodology:** This research was conducted using futures studies methodology, employing environmental scanning and analysis of emerging trends. To achieve the desired state and study the external environment, scenario-based futures studies and comparative studies were carried out. These studies have led to the identification of trends and megatrends shaping the future of schools in the country.. **Findings** The trends in school construction and the development of physical learning spaces include "sustainability and environmental aspects, stakeholder participation, the use of updated standard principles in the design, construction, and equipping of schools, school buildings as a learning tool, and classroom-free schools." These trends can be categorized into several groups, including green management, creating more space, flexibility, engaging and interacting with stakeholders, hybrid education infrastructure, and updating design and construction principles and rules. Additionally, within the macro-trends, some challenges and related issues have emerged, such as the outbreak of COVID-19 and its effects on school styles and educational methods. **Results:** Investing in maintaining existing buildings and increasing the efficiency of current facilities is more important than investing in new construction and equipment. The key to designing suitable spaces for schools lies in creating flexibility and designing for the future.

Keywords: Future of schools in Iran, physical spaces of schools, renovation, development, and equipping schools.

1. Postdoctoral Researcher, Department of Educational Psychology and Counseling. University of Tehran. Tehran/saviz@ut.ac.ir

2. Associate Professor, National Research Institute for Science Policy . Ghadimi.nrisp@gmail.com Corresponding Author

شناسایی آینده فضاهای آموزشی مدارس در ایران

مرضیه ساویز^۱، اکرم قدیمی^۲

تاریخ دریافت ۱۴۰۳/۰۱/۱۰

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۷/۰۱

چکیده

هدف: هدف این مقاله، شناسایی آینده فضاهای فیزیکی مدارس کشور است. **روش شناسایی:** پژوهش حاضر با استفاده از روش آینده‌پژوهی و با تکنیک پویای محیطی و تحلیل روندهای نوظهور انجام شد. به منظور دست‌یافتن به وضع مطلوب و مطالعه محیط خارجی، مطالعات آینده‌پژوهی سناریومحور و مطالعات تطبیقی انجام شده است. این مطالعات به استخراج روندها و فراروندهای پیش روی آینده مدارس کشور منجر شد.

یافته‌ها: روندهای مدرسه‌سازی و ساخت فضاهای فیزیکی مدارس، شامل «پایداری و جنبه‌های زیست‌محیطی، مشارکت ذی‌نفعان، استفاده از اصول استاندارد به روز در طراحی، ساخت و تجهیز مدارس، ساختمان مدرسه به‌عنوان ابزار یادگیری و مدارس بدون کلاس» هستند. این روندها در چند دسته طبقه‌بندی می‌شوند؛ که شامل مدیریت سبز؛ ایجاد فضای بیشتر؛ انعطاف‌پذیری؛ مشارکت‌دادن و تعامل با ذی‌نفعان؛ زیرساخت‌های آموزش ترکیبی؛ و به‌روزرسانی اصول و قواعد طراحی و ساخت است. افزون بر این در کلان‌روندها برخی چالش‌ها و مقوله‌های مرتبط نیز پدیدار شدند که از آن جمله می‌توان به ظهور بیماری کووید ۱۹ و اثرات آن بر سبک مدارس و شیوه‌های آموزشی اشاره کرد. **نتایج:** سرمایه‌گذاری در حفظ ساختمان، افزایش بهره‌وری از امکانات موجود، بیش از سرمایه‌گذاری در ساخت و تجهیز اهمیت دارد. کلید طراحی فضای مناسب برای مدارس، ایجاد انعطاف‌پذیری و طراحی برای آینده است.

کلیدواژه‌ها: آینده مدارس ایران، فضاهای فیزیکی مدارس، نوسازی، توسعه و تجهیز مدارس.

مقدمه

بهره‌وری در آموزش و پرورش یکی از عوامل کلیدی توسعه هر کشور است. فرایند یادگیری تنها تحت تأثیر کلام معلم نیست و عوامل متعددی نظیر فضای آموزشی و اجتماعی نیز در این زمینه نقش دارند

۱. پژوهشگر پسادکتری. گروه روانشناسی تربیتی و مشاوره. دانشگاه تهران. تهران. ایران. Saviz@ut.ac.ir

۲. دانشیار موسسه تحقیقات سیاست علمی کشور (نویسنده مسئول) ghadimi@nrisc.ac.ir

(ایلای و گیل، ۲۰۲۰، الکینگتون و بلائی، ۲۰۱۹). فضا؛ چه فیزیکی و چه مجازی، تأثیر زیادی بر یادگیری دارد و می‌تواند همکاری و بحث گروهی را تسهیل کند. همچنین، جنبه‌های مختلف مانند رنگ، نور و صدا بر ادراک فرد از فضا تأثیر می‌گذارد (دهانی و معتمد، ۱۳۹۶). طراحی فضاهای آموزشی در کشورهای پیشرفته بر توانایی‌های جسمی و فکری دانش‌آموزان متمرکز است و برای پاسخگویی به نیازهای جدید به الگوهای انسان‌محور توجه می‌شود (محمودی، ۱۳۹۷؛ عباسپور و کریمی، ۱۳۹۵). رعایت اصول معماری در طراحی این فضاها می‌تواند کیفیت محیط را بهبود بخشد (طیب‌زاده و همکاران، ۱۳۹۹).

آینده فضاهای آموزشی باید بر ایجاد محیط‌هایی متمرکز شود که ویژگی‌های اثربخش یادگیری را ارتقا دهند. فضاهای یادگیری باید قابل انعطاف باشند و آزادانه بتوانند چیدمان و منابع را بنا بر اهداف یادگیری تنظیم کنند. این فضاها باید انگیزه یادگیرندگان را افزایش و روابط معناداری را شکل دهند (الکینگتون و بلائی، ۲۰۱۹).

مفهوم فضاهای یادگیری آینده، بر انعطاف‌پذیری و ارتباط آن با جوامع یادگیرنده تأکید دارد. این فضاها به عنوان ابزارهای میانجی طراحی شده‌اند و بر ساخت دانش از طریق اهداف گروهی و مشارکت در حل مشکلات مشترک تأکید دارند (هد و همکاران، ۲۰۱۶؛ ایال و گیل، ۲۰۲۰).

متأسفانه، بسیاری از مدارس در ایران به دلیل وضعیت نامناسب فیزیکی، محیطی شاداب و مؤثر برای یادگیری ندارند. این شرایط باعث خستگی و بی‌نظمی در دانش‌آموزان می‌شود و تحقق اهداف آموزشی و تربیتی را تحت تأثیر قرار می‌دهد (عباسپور و کریمی، ۱۳۹۵). از این رو، لازم است به ساخت و ساز پایدار و سبز مدارس، توجه بیشتری شود تا دانش‌آموزان با محیط‌های نشاط‌آور و کارآمدی برای یادگیری مواجه شوند، اما در حال حاضر، مدارس سبز به معنای واقعی در کشور کمتر دیده می‌شوند (بارشادت، ۱۳۹۸). الگوی غالب در طراحی مدارس فعلی، به فضای باز و قابلیت‌های عملکردی آموزشی توجهی ندارد و فضای باز بیشتر بر سرگرمی و تفریح متمرکز است (دهانی و معتمد، ۱۳۹۶).

مدارس تاریخی ایران، به رغم قدیمی بودن، معمولاً تنها نقش سرپناه را ایفا می‌کنند و حمایت کافی از فرایند یادگیری دانش‌آموزان ندارند (فهیمی جمیران، ۱۴۰۰). بنابراین، داشتن نگاه آینده‌نگر در مدرسه‌سازی، نه تنها تسهیل‌گر امور جاری است، بلکه به حفظ منابع و کاهش هزینه‌ها نیز کمک می‌کند. توجه به آینده‌پژوهی در نظام‌های آموزشی، کلید تحول و ماندگاری آن‌هاست. در زمانه‌ای که تغییرات مداوم است، استفاده از روش‌شناسی آینده‌نگر ضروری است تا آموزش و پرورش توانمند باقی بماند (خلیفه و خلیفه، ۱۳۹۷). از این رو؛ هدف این مقاله شناسایی آینده فضاهای فیزیکی مدارس در ایران بر مبنای روش آینده‌پژوهی خواهد بود.

پژوهش حاضر با استفاده از روش آینده‌پژوهی^۱ و با تکنیک پویش محیطی^۲ و تحلیل روندهای نوظهور^۳ انجام شده است. گرچه بنا به ادعای Lang (۱۹۹۵)، اغلب روش‌های آینده‌پژوهی به‌طور همزمان با هم، اجرا می‌شوند و در عمل، چندان قابل تفکیک نیستند. این مطالعه از ترکیبی از روش‌های کمی و کیفی بهره گرفته و رویکرد آن اکتشافی است. رویکرد اکتشافی بر خلاف رویکرد تجویزی، از حال به آینده حرکت می‌کند. بنابراین محصول آن کشف آینده‌هایی است که با درصد بالایی از اطمینان رخ خواهد داد. روش‌های اکتشافی آینده را بر مبنای گذشته و حال می‌سازند و رونداور هستند (حیدری، ۱۳۹۳).

برای شناخت آینده و در حیطه‌های اثرگذار همچون آموزش و پرورش، از الگوی پویش محیطی استفاده شده است. در این مرحله، پیشران‌های آینده‌ساز و عوامل مؤثر با استفاده از مستندات و گزارش‌های ملی و بین‌المللی شناسایی و طبقه‌بندی می‌شوند. روش‌های اکتشافی بر این مبنای استوارند که اگر روندها به همین صورت موجود ادامه یابد، باید براساس آن‌چه در خصوص زمان حال می‌دانیم، بتوانیم پیش‌بینی کنیم که در آینده چه اتفاقی خواهد افتاد (اسمعیلیان، دولتآبادی و ثقفی، ۱۳۹۴).

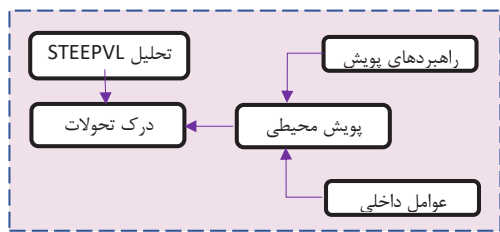
برای شناخت آینده (که ذاتاً دارای عدم قطعیت و شامل شناخت محدود است) و در مسائلی که قلمرو اثرگذاری و اثرپذیری آنها گسترده است (نظیر حیطه‌های مختلف مرتبط با آموزش و پرورش و از جمله طراحی و ساخت مدارس) از الگوی پویش محیطی استفاده می‌شود. در این گام با حفظ استقلال از پارادایم‌های تحلیلی حاکم پیشران‌های آینده‌ساز و نیز عوامل مؤثر بر آینده براساس مستندات و گزارش‌های ملی و بین‌المللی در دسترس استخراج و طبقه‌بندی می‌شوند.

پویش محیطی یکی از تکنیک‌های آینده‌پژوهی است که توسط آگیلار^۴ در سال ۱۹۶۷ به وجود آمد. موریسون Morrison (۱۹۹۲) معتقد است که پویش محیطی یکی از وظایف اساسی آینده‌پژوهان و آینده‌پژوهی است. این فرایند بیشتر به مدیریت مسائل یا تجزیه و تحلیل مسائل نوظهور مربوط می‌شود (موریسون، ۱۹۹۲). پویش محیطی شامل بررسی دقیق ادبیات و سایر روش‌های ارتباطی برای تعیین مسائل نوظهور است (لانگ، ۱۹۹۵). فرایند اجرای پژوهش حاضر در سه گام شامل بررسی ادبیات و منابع موجود، انجام مطالعه تطبیقی و استفاده از نظرات صاحب‌نظران حوزه مدرسه‌سازی و آینده‌پژوهی انجام شد. در مطالعه تطبیقی، کشورهای کره جنوبی، قطر، سنگاپور، ایالات متحده آمریکا، فنلاند، ترکیه

1. Futures methodology
2. Environmental Scanning
3. Emerging Issues Analysis
4. Aguilar

و انگلستان بررسی شدند. برای انتخاب این کشورها، ابتدا کشورهای موفق در حوزه ساخت مدارس شناسایی، سپس میزان توسعه‌یافتگی و مشابهت آنها با ایران بررسی شد. مطالعات تطبیقی به‌عنوان ورودی مطالعات آینده‌پژوهی روندهای جریان‌ساز و اصلی را شناسایی و طبقه‌بندی می‌کند. از سوی دیگر با توجه به نگاه کل‌نگر در مطالعات آینده‌پژوهی و تلاش برای رصد سیگنال‌های آینده، روش‌شناسی پژوهش خود را محدود به فضای ورودی‌ها نکرده، جریان‌های نوپدید را نیز رصد و روندهای آتی طراحی و ساخت مدارس را استخراج و تحلیل نموده است.

راهبرد پویا محیطی به‌عنوان نخستین ابزار (دکر و دیگران، ۲۰۰۵) به دنبال حفظ استقلال و حصول اطمینان از جست‌وجوی فضای مسئله اصلی است که با کمک خبرگان حوزه نوسازی، توسعه و تجهیز مدارس، مرزبندی شده و اصلاحاتی مبتنی بر سازگار نمودن آن با بافت موضوع، اعمال شد. شکل زیر به صورت گرافیکی گام‌های اصلی را تشریح می‌کند.



شکل ۱. محدوده آینده‌پژوهی در این مطالعه

دو ورودی، اساس تحلیل اسناد و مطالعه روندها را فراهم آوردند. سپس نتایج در چارچوب تحلیلی^۱ STEEPVL طبقه‌بندی شده تا درک بهتری از تغییر یعنی شناخت عوامل آینده‌ساز در حوزه آینده مدارس، ارائه کند (زیگتی و دیگران؛ ۲۰۱۱). رویکرد تحلیل STEEPVL رویکردی ساختاریافته برای بررسی محیط و شناسایی نیروهای پیشران است (علیپور و دیگران، ۲۰۱۷؛ ۲۰۱۹).

بنابراین در راستای پاسخ به پرسش اصلی پژوهش، مبتنی بر داده‌های حاصل از مصاحبه (با متخصصان سازمان نوسازی، توسعه و تجهیز مدارس و خیرین مدرسه‌ساز) و مطالعات تطبیقی در حوزه مدرسه‌سازی، از این الگوی تحلیل روند به‌منظور استخراج عدم قطعیت‌ها در حوزه آینده مدارس ایران استفاده شد. در این رویکرد، عوامل براساس هفت دسته اصلی طبقه‌بندی می‌شوند که شامل موارد زیر است:

S: اجتماعی؛ T: فناوری؛ E: اقتصادی؛ E: زیست‌محیطی؛ P: سیاسی؛ V: ارزشی؛ L: قانونی
 عدم قطعیت‌های کلیدی حوزه آینده مدارس در جدول شماره ۱ ارائه شد. شناسایی عدم

1. Social, Technological, Economical, Environmental, political, legal

قطعیت‌ها، نتیجه مطالعه و انباشت دانش ضمنی در حین انجام طرح بود.

جدول ۱. عدم قطعیت‌های کلیدی حوزه آینده مدارس

ردیف	عوامل	سطح	تحلیل STEEPVL	عدم قطعیت / شگفتی ساز
۱	نقش نهادهای بین‌المللی در ایجاد و پیاده‌سازی قوانین و هنجارها در حوزه مدرسسه‌سازی	جهانی	سیاسی - قانونی	عدم قطعیت
۲	توجه و علاقه مردم به امر مدرسسه‌سازی	ملی	اجتماعی - ارزشی	عدم قطعیت
۳	گسترش فناوری اطلاعات و ارتباطات	جهانی	فناوری	عدم قطعیت
۴	توسعه زیرساخت‌های قانونی	ملی	قانونی	عدم قطعیت
۵	تغییر سریع سبک کالبدی مدارس	جهانی	فناوری	شگفتی ساز
۶	حادثه‌خیز بودن ایران	ملی	زیست‌محیطی	شگفتی ساز
۷	تحریم‌های بین‌المللی در تمام ابعاد	جهانی	سیاسی - اقتصادی	شگفتی ساز
۸	جنبش‌های اجتماعی در زمینه مدرسسه‌سازی	ملی	اجتماعی	شگفتی ساز

با توجه به پیشنهاد لانگ^۱ (۱۹۹۵) در انجام پژوهش تیمی متشکل از متخصصان حوزه‌های مختلف حضور داشتند تا نتایج به دست آمده اعتبار بیشتری داشته باشد. مشخصات متخصصان حاضر در پژوهش در جدول شماره ۲ آمده است.

جدول ۲. مشخصات افراد متخصص حاضر در پژوهش

ردیف	تخصص	تعداد
۱	مهندس (عمران، معماری، ساختمان)	۳
۲	آینده‌پژوه و متدولوژیست	۳
۳	روانشناس تربیتی	۲
۴	خبر مدرسسه ساز	۲
۵	کارشناس سازمان نوسازی، توسعه و تجهیز مدارس	۲
۶	مدیران سازمان نوسازی، توسعه و تجهیز مدارس	۲

1. Lang

یافته‌ها

به‌منظور بررسی کتابخانه‌ای، پژوهش‌های داخلی مرتبط با بحث فضای فیزیکی مدارس و همایش‌های علمی معتبر با بحث مدرسه‌سازی بررسی شد. تعداد ۱۰۶ مقاله از سال‌های ۱۴۰۳ بررسی شد و مضامین مرتبط با روندهای آینده مدارس ایران در هفت مقوله استخراج شد که در جدول ۳ مشاهده میکنید.

جدول ۳. تکرار شونده‌گی هریک از روندها در منابع مختلف

ردیف	روندها	تعداد تکرار
۱	پایداری و جنبه‌های زیست‌محیطی	۳۲
۲	مشارکت ذی‌نفعان	۱۸
۳	استفاده از اصول صحیح	۱۱
۴	مدارس با فضای فیزیکی بزرگ‌تر	۴
۵	تجهیزات آموزش ترکیبی	۱۰
۶	ساختمان مدرسه به عنوان ابزار یادگیری	۱۲
۷	مدارس بدون کلاس	۱۷

با توجه به یافته‌های حاصل از مطالعات تطبیقی، سیر تحول فضای فیزیکی مدارس، در کشورهایی که روند موفق‌تری در این زمینه داشته، به سمت ایجاد محیط‌های یادگیری با ویژگی‌های زیر پیش رفته است:

جدول ۴. یافته‌های حاصل از مطالعات تطبیقی

ردیف	ویژگی‌های مدارس آینده کشورهای مورد مطالعه	نشانه‌ها
۱	محیط یادگیری انعطاف‌پذیر	طراحی ساختمانها و فضاهای آموزشی باید به صورت انعطاف‌پذیر باشد همه مکانهای مدرسه حتی راهروها و راه پله‌ها به منظور یادگیری مورد استفاده قرار گیرند
۲	محیط یادگیری متناسب با یادگیری اکتشافی و تجربه‌ای	امکانات و تجهیزات موجود در مدرسه، یادگیری عملی را در دانش‌آموزان تقویت کند یادگیرندگان خودشان دست به تغییر محیط بزنند و یادگیری به صورت اکتشافی انجام شود.

ردیف	ویژگی‌های مدارس آینده کشورهای مورد مطالعه	نشانه‌ها
۳	محیط یادگیری با هدف پرورش شهروندان جهانی	ساختمان و فضای فیزیکی مدرسه با استانداردهای جهانی تطبیق داده شود. به ویژگی‌های موفق‌ترین مدارس دنیا به عنوان الگوی ساختاری توجه شود.
۴	مدارس پایدار	توجه به محیط‌زیست باید در دستور کار مدرسه قرار گیرد و در ساخت و ساز و نماها مشهود باشد ساختمان مدرسه در قالب ساختمان پایدار احداث شود
۵	مدارس هوشمند	استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات به‌طور گسترده استفاده از اینترنت به عنوان ابزار کمک آموزشی
۶	مدارس بافت‌محور	توجه به شرایط اقلیمی و ویژگی‌های جغرافیایی در ساخت مدرسه ایجاد فضای سبز در مدرسه با استفاده از گیاهان بومی هر منطقه توجه به فرهنگ و آداب و رسوم موجود در بافت جامعه‌ای که مدرسه در آن قرار دارد
۷	مدرسه به عنوان ابزار یادگیری	ساختمان مدرسه باید در خدمت یادگیری باشد و در طراحی آن اهداف یادگیری مورد توجه قرار گیرد ساختمان مدرسه می‌تواند یک ابزار یادگیری چندبعدی باشد یعنی می‌توان مفاهیم مختلف درسی را در طراحی قسمت‌های مختلف ساختمان مدرسه در نظر گرفت.

سپس یافته‌های حاصل از مطالعات تطبیقی و بررسی منابع داخلی برای متخصصان پژوهش ارسال و مورد بررسی قرار گرفت. در نهایت، با پویش محیطی مشخص شد که در حوزه مدرسه‌سازی و به ویژه با بررسی متولی اصلی این حوزه یعنی سازمان نوسازی، توسعه و تجهیز مدارس کشور و وظایف و کارکردهای آن، به روندها و فراروندهایی دست یافتیم که آینده جهان را به آن سوق می‌دهند. این آینده چندان دور نیست و بسیاری از این مضامین در حال حاضر مراحل اجرایی شدن را می‌گذرانند. روندها پس از تایید متخصصان، شامل «پایداری و جنبه‌های زیست‌محیطی، مشارکت ذی‌نفعان، استفاده از اصول استاندارد به روز در طراحی، ساخت و تجهیز مدارس، ساختمان مدرسه به‌عنوان یک ابزار یادگیری و مدارس بدون کلاس» هستند. این روندها در چند دسته طبقه‌بندی می‌شوند؛ که شامل مدیریت سبز؛ ایجاد فضای بیشتر؛ انعطاف‌پذیری؛ مشارکت‌دادن و تعامل با ذی‌نفعان؛ زیرساخت‌های آموزش ترکیبی؛ و به‌روزرسانی اصول و قواعد طراحی و ساخت است. در ادامه به شرح روندهای پیش روی مدرسه‌سازی می‌پردازیم:

۱. پایداری و جنبه‌های زیست‌محیطی

جنبه‌های زیست‌محیطی پایداری مدارس به ویژگی‌های مختلفی اشاره دارند که ساخت، تجهیز و اداره مدرسه را به گونه‌ای انجام می‌دهند که به محیط آسیب نرساند. پایداری در مدارس بسیار وابسته به شرایط محیط از نظر اقلیم، امکانات و سایر موارد است: آنچه برای یک مدرسه با مجموعه‌ای خاص از شرایط و محدودیت‌ها مؤثر است، ممکن است در جاهای دیگر چندان موفق نباشد. در سال‌های اخیر، توجه به ایجاد مدارس پایدار و گسترش مدیریت پایدار در مدارس، از جمله روندهایی است که به وسیله اغلب کشورها در حال انجام است. کشورها به دنبال اهمیت دادن به توسعه پایدار، به لزوم پایداری ساختمان‌ها و به ویژه ساختمان‌هایی که افراد بسیاری در آن سکونت دارند و یا با آن در تعامل هستند مانند مدارس، توجه مضاعف نشان می‌دهند. برخی از ویژگی‌هایی که به سادگی منجر به پایداری مدارس می‌شوند، شامل موارد زیر است:

- کاهش وابستگی به سوخت‌های فسیلی برای گرما و روشنایی؛
- تشویق دانش‌آموزان به رفت‌وآمد به مدرسه بدون استفاده از اتومبیل شخصی؛
- استفاده از تنوع زیست‌بومی در مدارس؛
- کاهش مصرف آب و شناسایی سیستم‌های زهکشی پایدار برای کاهش خطر سیل؛
- استفاده از مواد بازیافتی و ایجاد حس مسئولیت به مردم در این زمینه.

پایداری از جنبه اجتماعی نیز مهم است؛ مدرسه‌ای که نیازهای جامعه را برآورده نکند، پایدار نخواهد بود. بنابراین «مشارکت ذی‌نفعان» در مراحل ساخت و اداره مدرسه باید مد نظر باشد. این مشارکت باعث علاقه به پایداری و محافظت از مدرسه می‌شود. عامل دیگر در پایداری، «هزینه‌ها» هستند؛ اقداماتی که اقتصادی نیستند، پایدار هم نیستند. با بررسی دقیق هزینه‌ها، باید گزینه‌های اقتصادی پایدار برای طراحی مدارس شناسایی شود. به‌طور کلی، مدارس پایدار مقرون‌به‌صرفه بوده و نیاز به بودجه کمتری برای ساخت و تجهیز دارند.

۲. مشارکت ذی‌نفعان

یکی دیگر از روندهای ایجاد مدارس، توجه به مشارکت همه ذی‌نفعان از جمله دانش‌آموزان، والدین، معلمان و کارکنان در تمام مراحل ساخت و تجهیز مدارس است. مطالعات نشان داده‌اند این مدارس، طول عمر بالاتر و پایداری بیشتری دارند. در آینده بسیاری از سرمایه‌گذاران ترجیح می‌دهند که در مدارس پایدار سرمایه‌گذاری کنند. علاوه بر این، ساختمان مدارس در مقایسه با بناها، در معرض عوامل انسانی فرسایش سریع - یعنی دانش‌آموزان - قرار دارند. پایداری ساختمان‌های مدارس، به مدیریت پایدار و بازسازی‌های

دوره‌ای نیاز دارند.

۳. استفاده از اصول استاندارد به روز

در ایجاد و توسعه مدارس آینده، توجه به اصول استاندارد به‌روز در طراحی و ساخت مدارس، برای ایجاد ساختمان‌های پایدار ضروری است. برخی از مواردی که در اصول طراحی و ساخت‌وساز مدارس مورد تأکید هستند و در آینده نیز مؤثر خواهند بود، شامل موارد زیر است:

- استفاده از مواد و منابع محلی به‌منظور کاهش هزینه‌های حمل‌ونقل
 - توجه به نور روز، عایق صوتی و عایق شفاف به‌منظور تسهیل انتشار نور روز
 - دسترسی به وسایل حمل‌ونقل عمومی
 - استفاده از پنجره‌ها و پرده‌های مناسب و تخته‌های الکترونیکی
 - رعایت استانداردهای تهویه هوای ساختمان (سیستم تهویه، در بخش‌های مختلف ساختمان، متفاوت عمل می‌کند و باید براساس ویژگی هر بخش طراحی شود. غذاخوری، سالن ورزشی، کلاس‌ها، بخش‌های اداری که از نظر تراکم جمعیت دانش‌آموزان متفاوت هستند، نیازهای تهویه‌ای متفاوتی دارند)؛
 - استفاده از مواد بازیافتی در ساخت مدرسه و پس از آن.
- این موارد بر مفهوم ایجاد و توسعه مدارس پایدار تأکید دارند و بنابراین در سراسر جهان، دارای روندی رو به رشد هستند..

۴. ساختمان مدرسه به‌عنوان ابزار یادگیری

یکی از روندهایی که در طراحی ساختمان‌های مدارس اهمیت یافته، توجه به ساختمان مدرسه به‌عنوان ابزار یادگیری است. ابزاری چندبعدی که می‌تواند مفاهیم درسی را برای دانش‌آموزان مجسم کند؛ در برخی از کشورهای موفق در حوزه آموزشی، طراحی بخش‌های مختلف مدرسه با مفاهیم درسی پیوند خورده است. مثلاً پلکان مدرسه، به شکل دی.ان.ای (DNA) طراحی می‌شود. همچنین اهمیت ویژگی‌های پایداری در ساختمان مدارس سبب شده که اخیراً مفاهیم مرتبط با نگهداری و صرفه‌جویی در مصرف انرژی، بازیافت، استفاده از منابع تجدیدپذیر و سایر مفاهیم مرتبط با مدارس پایدار، در طراحی و ساخت مدرسه گنجانده شود. برای رسیدن به جهانی پایدار، باید ساختمان مدارس به گونه‌ای طراحی شوند که فرصتی برای یادگیری این مفاهیم فراهم کنند.

۵. مدارس بدون کلاس

در سال‌های اخیر شکل ظاهری مدارس در حال تغییر است و به مرور کلاس‌های سنتی

با چهار دیوار و یک در ورودی و فضایی برای تدریس معلم، در حال از دست دادن محبوبیت خود هستند. در روندهای جدید، ابتدا انعطاف‌پذیری در معماری و تجهیزات مدارس مطرح شد، به طوری که دیوارها متحرک باشند و یک فضای بسته به‌عنوان کلاس ایجاد نشود. هدف این است که کلاس‌ها براساس موضوع درس و جمعیت دانش‌آموزان از نظر شکل و اندازه قابل تغییر باشند. تجهیزات انعطاف‌پذیر به میلمان و چیدمان قابل تغییر اشاره دارد که امکان جابجایی آسان را فراهم می‌آورند. پس از مفهوم انعطاف‌پذیری که روند گسترده‌ای را در ایجاد مدارس، آغاز کرده و به سرعت در سراسر جهان، محبوبیت و مقبولیت می‌یابد، روند نوظهور «مدارس بدون کلاس»، تأکید بر اشتراک‌گذاری فضا و انتخابگری دانش‌آموزان دارد. در این مدارس، فضاهای مشارکتی و کلاس‌های انعطاف‌پذیر، تجربیات یادگیری تعاملی را تشویق می‌کنند و توانایی معلم را در توجه به شیوه‌های مختلف یادگیری افزایش می‌دهند. این فضاها مشارکت فعال‌تر دانش‌آموزان را تقویت می‌کنند (Papaioannou et al.; 2023).

۶. گسترش آموزش آنلاین و توجه به آموزش تلفیقی

پس از شیوع بیماری کووید-۱۹، مدارس در سرتاسر جهان به سمت ایجاد زیرساخت‌های آموزش مجازی و تأمین امکانات لازم حرکت کردند. این تغییر ناگهانی باعث شد که نهادهای آموزشی با چالش‌هایی از جمله هزینه‌های غیرقابل پیش‌بینی و کمبود فضا مواجه شوند. از طرفی آموزش حضوری به‌عنوان عنصری اساسی برای رشد و تحول دانش‌آموزان غیرقابل حذف است. تعامل با معلمان و همسالان شامل مزایای آموزشی، اجتماعی، عاطفی و سلامتی است. بنابراین، نادیده گرفتن آموزش حضوری غیرممکن است. ساختمان هر مدرسه‌ای، ارزش‌ها، تاریخ، سنت‌ها و هویت مدرسه و جامعه را منعکس می‌کند و حس تعلق را در دانش‌آموزان ایجاد می‌کند. مدارس برای افزایش فضای فیزیکی به برنامه‌ریزی‌های بلندمدت، میان‌مدت و کوتاه‌مدت نیاز دارند. این ضرورت در آینده، با افزایش جمعیت و تقاضا برای فضای آموزشی محسوس‌تر خواهد شد. ایجاد ساختمان‌های بزرگ مدارس نه‌تنها به رعایت فاصله در زمان شیوع بیماری‌های واگیر کمک می‌کند، بلکه امکان ایجاد مجتمع‌های آموزشی با اهداف سازمانی بلندمدت را نیز فراهم می‌آورد.

برای تمرکز بر حوزه‌های دانشی و بهبود شرایط مدارس، می‌توان روندهای طراحی، ساخت و نوسازی مدارس را در چند دسته طبقه‌بندی کرد:

- مدیریت سبز؛
- ایجاد فضای بیشتر؛
- انعطاف‌پذیری؛
- مشارکت‌دادن و تعامل با ذی‌نفعان؛

• زیرساخت‌های آموزش ترکیبی؛

• به‌روزرسانی اصول و قواعد طراحی و ساخت.

جدول زیر، روندهای احصاء شده را براساس الگوی سلسله‌مراتبی طبقه‌بندی کرده و نمونه‌هایی از آنها ارائه می‌دهد.

این روندها می‌توانند به بهبود تجربه آموزشی دانش‌آموزان و تحقق اهداف نهادهای آموزشی کمک کنند و مسیر نوسازی مدارس را هموار نمایند.

جدول ۵. تجمیع روندهای شناسایی شده

فرآیندها	روندها
مدیریت سبز	رعایت اصول طراحی و ساخت‌وساز سبز
	ترغیب مدارس به انجام مدیریت سبز و پایش مصرف انرژی
	ساخت و طراحی مدرسه به‌عنوان ابزاری برای آموزش و یادگیری سبز
	مشارکت دانش‌آموزان در نگهداری از منابع
ساخت فضای بیشتر	ساخت مجتمع‌های بزرگ
	همکاری با سایر مؤسسه‌ها و مدارس به‌منظور به اشتراک‌گذاری فضاها
انعطاف‌پذیری	توجه به انعطاف‌پذیری در طراحی و ساخت
	توجه به انعطاف‌پذیری تجهیزات
تعامل با ذی‌نفعان	مشارکت ذی‌نفعان در همه مراحل طراحی، ساخت و تجهیز
	مشارکت ذی‌نفعان در نگهداری (ساختمان و تجهیزات)
تقویت زیرساخت‌ها	تقویت تجهیزات و زیرساخت‌های آموزش آنلاین در مدارس
	برنامه‌ریزی برای حفظ و نگهداری تجهیزات آموزش آنلاین
به‌روزرسانی فرایندها	توجه به اصول معماری سبز
	به‌روزرسانی دستورالعمل‌های ساخت‌وساز
	توجه به مفاهیم ساختمان مدرسه به‌عنوان ابزار یادگیری و انعطاف‌پذیری در ساخت‌وساز

بحث و نتیجه‌گیری

پژوهش حاضر با استفاده از روش‌های آینده‌پژوهی و تحلیل روندهای استپول^۱ به شناسایی آینده فضاهای فیزیکی مدارس در ایران پرداخت. نتایج نشان می‌دهد که روندهای

1. STEEPVL

مدرسه‌سازی شامل «پایداری و جنبه‌های زیست‌محیطی، مشارکت ذی‌نفعان، استفاده از استانداردهای روز در طراحی و ساخت و تجهیز مدارس به‌عنوان ابزار یادگیری و مدارس بدون کلاس» هستند. این روندها در دسته‌هایی مانند مدیریت سبز، افزایش فضا، انعطاف‌پذیری، مشارکت و تعامل با ذی‌نفعان، زیرساخت‌های آموزش ترکیبی و به‌روزرسانی اصول طراحی و ساخت دسته‌بندی می‌شوند.

در آینده، مدل‌های یادگیری ترکیبی شامل آموزش حضوری و مجازی جایگزین مدل‌های سنتی خواهند شد. پس از شیوع کووید ۱۹، نیاز به فضای بزرگ و رعایت بهداشت محیط و ایمنی افزایش یافته است. تناسب اندازه فیزیکی مدارس با دانش‌آموزان و تجهیز مدارس به امکانات بهداشت فردی ضروری است. همچنین، بهبود سیستم تهویه مدارس بسیار اهمیت یافته است.

براساس مطالعه کوچوپوچ (۲۰۱۸) مدارس آینده به «فضاهای چندمنظوره» تبدیل خواهند شد که یادگیرندگان را برای جامعه واقعی آماده می‌کنند و فناوری فرصت‌های یادگیری بیشتری را فراهم می‌آورد. بهبود شرایط فیزیکی کلاس‌ها و ساختمان باعث ارتقای نتایج تحصیلی و رفتارهای اجتماعی دانش‌آموزان می‌شود. علاوه بر کلاس‌های درس سنتی، محیط‌های داخلی و فضاهای باز نیز بر کیفیت یادگیری تاثیر دارند (عبداللهی، ۱۳۹۵). کلاس‌های درس آینده باید از حیث طراحی، نور، چیدمان و آکوستیک، محیطی سالم و راحت ایجاد کنند (دوو، ۲۰۲۴).

در ایران، طراحی مدارس به صورت خطی و با کلاس‌های بسته، به انعطاف‌پذیری در نوع آموزش آسیب می‌زند. این در حالی است که طراحی مدارس در بسیاری از کشورها بر اساس شیوه‌های کلاس‌های باز و پویا، به انگیزش و پرورش هوش‌های چندگانه کمک می‌کند (حصاری، محتشم، و فرزنددوست، ۱۳۹۹). مفاهیم جدید مانند کلاس‌های درس آینده، آزمایشگاه‌های چندرسانه‌ای و فضای یادگیری فعال به تدریج در تحقیقات آموزشی مورد توجه قرار گرفته‌اند و شواهد نشان می‌دهند که طراحی مناسب کلاس‌ها می‌تواند یادگیری را تقویت کند (پدرو، ۲۰۱۷).

مدیران، معلمان و دانش‌آموزان به دنبال ایجاد کلاس‌های درس انعطاف‌پذیرتر و مدرن‌تر هستند که فناوری و روش‌های آموزش فعال را به سادگی ترکیب کنند. هدف از طراحی کلاس درس آینده، پرورش مهارت‌های نوآورانه، ترویج همکاری و ایجاد تجربیات یادگیری تعاملی است. فناوری در این راستا نقش کلیدی دارد و با استفاده از مدل سیستم «iSMART» می‌تواند به بهبود فرآیند یادگیری کمک کند. این سیستم با ایجاد دسترسی به

منابع آموزشی، ارایه بازخوردهای شخصی سازی شده و فراهم کردن پلتفرم‌های تعامل فوری، به یادگیرندگان و معلمان امکانات خوبی می‌دهد. به این ترتیب، کیفیت یادگیری و تعامل در کلاس درس بهبود می‌یابد و فضایی تعاملی و جذاب برای یادگیری شکل می‌گیرد (دو، ۲۰۲۴).

فضای یادگیری مکانی است که در آن تعاملات و همکاری‌های اجتماعی شکل می‌گیرد، بنابراین باید از نظر فیزیکی و چیدمان از این نوع تعاملات نیز حمایت کند و یادگیری آینده‌محور را هم تسهیل نماید (هد و همکاران، ۲۰۱۶). فضای فیزیکی مدرسه پارامتر مهمی در تعلیم و تربیت نوین است و به مانند عوامل دیگر (خانواده، معلم و مدیریت آموزشی) در کیفیت یادگیری تأثیر دارد.

در دنیای امروز که دانش ابزاری کلیدی برای توسعه است، انعطاف‌پذیری ارتباطی بین معماری و رویکردهای آموزشی ایجاد می‌کند (زندیه و همکاران، ۱۳۹۹). همچنین، محیط فیزیکی با ابزارها و تجهیزات یادگیری به شناخت بهتر و یادگیری عمیق‌تر کمک می‌کند. فضای آموزشی نوآورانه با مواد و روش‌های متنوع تأثیر بسزایی بر فرایند ساخت دانش دارد (هیوز و موریسون، ۲۰۲۰) از طرفی لزوم تجهیز همه مدارس به امکانات آموزش آنلاین، منجر به افزایش هزینه برای متولیان امر می‌شود. بنابراین توجه به افزایش بودجه باید به‌طور دقیق برنامه‌ریزی شود. اولویت‌دادن به مدارس و تأمین اعتبارات دولتی برای آن باید در دستور کار دولت‌ها قرار گیرد. همچنین جذب هرچه بیشتر کمک‌های خیرین و استفاده از ظرفیت فارغ‌التحصیلان مدارس برای کمک به تجهیز مدارس موجود، می‌تواند در برنامه‌ریزی‌ها لحاظ شود. تغییر نسل یادگیرندگان به یادگیرندگان دیجیتال و لزوم تدوین امکانات برای هر یک از آنان و طراحی فضای آموزشی متناسب با این تغییرات، باعث شده که برخی از مؤسسات به جای ساخت مدرسه، بر حفظ و نوسازی فضای موجود تمرکز کنند. بنابراین بخشی از برنامه‌ریزی‌ها با توجه به افزایش هزینه‌ها، باید اولویت را به هوشمندسازی مدارس موجود اختصاص دهد. سرمایه‌گذاری در حفظ ساختمان و افزایش بهره‌وری از امکانات موجود، بیش از سرمایه‌گذاری در ساخت و تجهیز اهمیت یافته و لزوم طراحی ساختمان‌های انعطاف‌پذیر قابل تغییر با تغییرات آینده را آشکار می‌سازد.

در نهایت؛ براساس تحلیل مطالعات آینده‌پژوهی و تطبیقی، پیشنهادهای ذیل ارائه می‌شود:

- ایجاد فضایی برای تشکیل کلاس‌های درس خارج از مدرسه؛ این رویکرد نه تنها کمبود فضا در مدارس را کاهش می‌دهد، بلکه ارتباط بیشتری بین مدارس و جامعه برقرار می‌کند و محیطی مناسب برای یادگیری تجربی فراهم می‌آورد.
- تغییر مفهوم مدیریت به برنامه‌ریزی رویکرد آینده‌نگر: این رویکرد در مدیریت مدارس می‌تواند به

بهبود رهبری آموزشی، حفظ منابع و کاهش هزینه‌ها کمک کند.

- جلب مشارکت و همکاری: ایجاد احساس تعلق و تعامل بین همه عناصر مدرسه اعم از سازندگان، گردانندگان و مصرف‌کنندگان و والدین خارج از چارچوب رسمی مدرسه و ایجاد همکاری و اشتراک فضا بین مدارس و مؤسسات آموزشی دیگر مانند دانشگاه‌ها، طراحی فضاهای یادگیری در راهروها، سالن اجتماعات، فضاهای باز و بخش‌های تفریحی می‌تواند این تعامل را تسهیل کند؛

- تغییر کاربری ساختمان مدارس به منظور حمایت از پایداری و کاهش هزینه‌ها؛

- تأمین فرصت‌های یادگیری آنلاین: ترکیب آموزش سنتی با آموزش آنلاین می‌تواند به صرفه‌جویی در هزینه‌ها و افزایش دسترسی به منابع آموزشی کمک کند.

- ایجاد فضاهایی با طراحی هوشمند که از لحاظ فیزیکی، اجتماعی و اقتصادی به حفظ محیط زیست کمک کند، ضروری است. این ساختمان‌ها می‌توانند انرژی تولید کرده و مصرف آب را به شکل بهینه مدیریت کنند.

- طراحی همسو با تغییرات نسل دیجیتال: فضاهای یادگیری باید به‌گونه‌ای طراحی شوند که با نیازهای آموزشی نسل جدید همخوانی داشته باشند و قابلیت انعطاف و تغییر را داشته باشند.

- ایجاد محیط‌های همکاری و تعامل سازنده: فضاهای فعال که بر حل مسئله و یادگیری مبتنی بر همکاری تأکید دارند، باید به‌گونه‌ای طراحی شوند که از فناوری‌های نوین بهره‌برداری کنند و یادگیری را تسهیل کنند.

با در نظر گرفتن این پیشنهادات، می‌توان به بهبود فضای آموزشی و ارتقای کیفیت یادگیری در مدارس دست یافت.

سپاسگزاری

از حمایت موسسه تحقیقات سیاست علمی کشور و سازمان توسعه، تجهیز و نوسازی مدارس از این پژوهش قدردانی می‌شود.

تعارض منافع

نویسندگان هیچ گونه تعارض منافی ندارند.

اسمعیلیان، ملیحه، دولت آبادی، اکبر و ثقفی، فاطمه. (۱۳۹۳). مفهوم سازی توسعه پایدار در آینده‌پژوهی. اولین کنفرانس ملی چالش‌های مدیریت فناوری اطلاعات در سازمان‌ها و صنایع. بارشادت، نگین، شعاعی، حمیدرضا، رضوانی، علیرضا (۱۳۹۸). تبیین مولفه‌ها و شاخص‌های پایداری محیطی فضاهای آموزشی ایران با تأکید بر سیستم‌های ارزیابی فضاهای سبز آموزشی. محیط‌شناسی، ۴۵(۱)، ۱۷۱-۱۹۲.

حصاری، پدram، محتشم، آرزو، و فرزنددوست، افسانه. (۱۳۹۹). راهکارهای ارتقای کیفیت طراحی معماری مدارس با تأکید بر انگیزش هوشهای چندگانه گاردنر. فناوری آموزش (فناوری و آموزش)، ۱۴(۲) (پیاپی ۵۴)، ۳۴۱-۳۵۳.

حیدری، امیرهوشنگ (۱۳۹۳). مبانی و مفاهیم آینده‌پژوهی. ترویج علم، ۵(۷): ۸۱-۹۶.
خلیفه، رضا، و خلیفه، مصطفی. (۱۳۹۷). رویکرد آینده‌پژوهی و نقش و اهداف آن در برنامه درسی تعلیم و تربیت نوین. آموزش پژوهی، ۴(۱۵)، ۱۹-۳۰.

دهانی، عیسی، و معتمد، حمیدرضا (۱۳۹۶). بررسی عوامل مؤثر بر آموزش و وضعیت فضاهای آموزشی مدارس کشور با تأکید بر جامعه‌شناسی. کنفرانس پژوهش‌های نوین ایران و جهان در مدیریت، اقتصاد، حسابداری و علوم انسانی.

زندیه، مهدی، حصاری، پدram، و زندیه، عطیه. (۱۳۹۹). روش‌های انعطاف‌پذیری در به روزرسانی معماری و رویکردهای آموزشی مدارس (مقاله مروری). فناوری آموزش (فناوری و آموزش)، ۱۵(۱) (پیاپی ۵۷)، ۱۸۱-۱۹۰.

طیبیزاده، کیمیاسادات، اردشیری، مهیار، و بنازاده، بهاره. (۱۳۹۹). بررسی معماری فضاهای آموزشی با تأکید بر ارتقاء کیفیت‌های فضایی (مدارس دخترانه متوسطه دوم شیراز). معماری‌شناسی، ۳(۱۵)، ۰-۰.

عباسپور، جلیل. و کریمی، زهرا. (۱۳۹۵). بررسی رابطه بین فضاهای آموزشی آینده و بهره‌وری در آموزش و پرورش با رویکرد آینده‌پژوهی، سومین کنفرانس بین‌المللی پژوهش در مهندسی، علوم و تکنولوژی، <https://civilica.com/doc/557610>

فهیمی جمایران، شهلا. (۱۴۰۰). فضاهای آموزشی. تهران: سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی.
محمودی، محمدمهدی. (۱۳۹۷). طراحی فضاهای آموزشی با رویکرد انعطاف‌پذیری. تهران: انتشارات دانشگاه تهران.

Alipour, M., Hafezi, R., Amer, M., & Akhavan, A. N. (2017). A new hybrid fuzzy cognitive map-based scenario planning approach for Iran's oil production pathways in the post-sanction period. *Energy*, 135, 851-864.

Alipour, M., Hafezi, R., Papageorgiou, E., Hafezi, M., & Alipour, M. (2019). Characteristics and scenarios of solar energy development in Iran: Fuzzy

cognitive map-based approach. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 116, 109410.

- Decker R, Wagner R, Scholz SW. (2005). An internet-based approach to environmental scanning in marketing planning. *Marketing Intelligence & Planning*. Mar 1; 23(2):189-99.
- Du, Y. (2024). Design and Optimization of School Educational Space in the Perspective of Future Education. *Open Access Library Journal*, 11(5), 1-12.
- Elkington, S., & Bligh, B. (2019). *Future learning spaces: Space, technology and pedagogy* (Doctoral dissertation, Advance HE).
- Eyal, L., & Gil, E. (2020). Design patterns for teaching in academic settings in future learning spaces. *British Journal of Educational Technology*, 51(4), 1061-1077.
- Hughes, J. M., & Morrison, L. J. (2020, July). Innovative learning spaces in the making. In *Frontiers in Education* (Vol. 5, p. 89). Frontiers Media SA.
- Kovachevich, J. R., Michael N., Luke D., James M. (2018). *Future of schools*. Australia Arup.
- Lang, T. (1995). An overview of four futures methodologies. *Manoa Journal of Fried and Half-Fried Ideas*: 7, 1-43.
- Morrison, J. L. (1992). Environmental scanning. *A primer for new institutional researchers*, 86-99.
- Papaioannou, G., Volakaki, M. G., Kokolakis, S., & Vouyioukas, D. (2023). Learning spaces in higher education: a state-of-the-art review. *Trends in Higher Education*, 2(3), 526-545.
- Pedro, N. (2017). Redesigning Learning Spaces: What Do Teachers Want for Future Classrooms? *International Association for Development of the Information Society*.
- Szigeti, H., Messaadia, M., Majumdar, A., & Eynard, B. (2011). STEEP analysis as a tool for building technology roadmaps. In *Internationale challenges e-2011 conference* (pp. 26-28).