

همسوسازی ضوابط طراحی فضاهای آموزشی با اصول روان‌شناسی محیط (تحلیل تطبیقی و راهکارهای سیاستی)

حسان ملاجعفری^{۱*}، اسماعیل ضرغامی^۲، جمال‌الدین مهدی‌نژاد^۳، شهناز پورناصری^۴

۱-دکتری معماری، دانشکده‌ی معماری و شهرسازی، دانشگاه شهید رجایی، لویزان، تهران، ایران. (نویسنده مسئول)

mollajafarihesan@sru.ac.ir

۲-استاد، دانشکده‌ی معماری و شهرسازی، دانشگاه شهید رجایی، لویزان، تهران، ایران.

es.zarghami@gmail.com

۳-استاد، دانشکده‌ی معماری و شهرسازی، دانشگاه شهید رجایی، لویزان، تهران، ایران.

mahdinejad@sru.ac.ir

۴-استادیار، دانشکده‌ی معماری و شهرسازی، دانشگاه شهید رجایی، لویزان، تهران، ایران.

sh.pournaseri@sru.ac.ir

تاریخ پذیرش: [۱۴۰۵/۵/۱۶]

تاریخ دریافت: [۱۴۰۵/۳/۲]

چکیده

طراحی فضاهای آموزشی در دهه‌های اخیر از حوزه‌ی معماری فراتر رفته و به قلمروی میان‌رشته‌ای روان‌شناسی محیط، علوم تربیتی و سیاست‌گذاری آموزشی بدل شده است؛ با این حال، نظام ضوابط طراحی فضاهای کشور در مواردی بر جنبه‌های کالبدی و فنی متمرکز بوده و از کیفیت‌های ادراکی و رفتاری مؤثر بر یادگیری غفلت کرده است. این پژوهش با هدف تحلیل تطبیقی ضوابط طراحی فضاهای آموزشی کشور با استانداردهای بین‌المللی از منظر روان‌شناسی محیط انجام شد تا میزان هم‌پوشانی شاخص‌های کالبدی با نیازهای ادراکی و تربیتی فراگیران تبیین گردد. روش تحقیق از نوع ترکیبی کیفی-کمی بوده و بر پایه تحلیل محتوای هدایت‌شده و کمی‌سازی هم‌پوشانی میان شش سند ملی (نشریه‌های ۶۹۷، ۲۳۲، ۳۴۳، ۸۴۷، سند تحول بنیادین و زیرنظام فضا و فناوری) با چهار استاندارد جهانی (لید، استاندارد ول، برنامه ارزیابی محیط‌های یادگیری سازمان همکاری و توسعه اقتصادی و راهنمای ساختمانی ۱۰۳ وزارت آموزش انگلستان) استوار است. بیش از ۳۵۰ بند و گزاره مرتبط با طراحی فضاهای آموزشی در فرآیند کدگذاری کیفی-کمی تحلیل شد و میزان هم‌پوشانی بر اساس فراوانی کدهای مشترک میان پنج خوشه‌ی روان‌شناسی محیط (تعامل اجتماعی، ایمنی و کنترل، طبیعت و بهزیستی، خوانایی، و بار شناختی) و بندهای ضوابط محاسبه گردید. یافته‌ها نشان می‌دهد میانگین هم‌پوشانی ضوابط ملی با معیارهای جهانی حدود ۴۶٪ است؛ به‌طوری که خوشه‌ی ایمنی با ۷۰٪ بالاترین و بار شناختی با ۲۵٪ پایین‌ترین میزان پوشش را دارد که دلالت بر غلبه رویکرد کالبدی-کنترلی بر رویکرد ادراکی-تعاملی دارد. براین اساس، پیامدهای سیاستی در سه سطح بازنگری راهبردی ضوابط ملی، طراحی مبتنی بر کیفیت‌های ادراکی و حس تعلق، و مدیریت انعطاف‌پذیر فضاهای آموزشی پیشنهاد می‌گردد.

واژگان کلیدی: طراحی فضاهای آموزشی، روان‌شناسی محیط، استانداردهای جهانی مدارس، هم‌پوشانی کالبدی - ادراکی در آموزش، تحلیل تطبیقی ضوابط ملی.

۱- مقدمه

طراحی فضاهای آموزشی در دهه‌های اخیر از محدوده‌ی معماری صرف خارج شده و به قلمروی میان‌رشته‌ای میان روان‌شناسی محیط (نیرومند شیشوان و همکاران، ۱۴۰۴، ص ۱۵)، علوم تربیتی و سیاست‌گذاری آموزشی بدل گردیده است. این تحول ناشی از درک تازه‌ای است که فضا را نه صرفاً ظرف آموزش، بلکه یکی از عناصر شکل‌دهنده‌ی کیفیت یادگیری و رفتارهای تربیتی می‌داند (Barrett et al., 2019, p. 23). بر پایه‌ی این رویکرد، محیط آموزشی واجد ابعاد روان‌شناختی متعددی است که در پنج خوشه‌ی تعاملی شناخته می‌شوند: ۱) تعاملات اجتماعی، ۲) ایمنی و کنترل جرم، ۳) طبیعت و سلامت، ۴) ادراک و خوانایی محیط، و ۵) بار شناختی و تحریک حسی (Gifford, 2014).

در ایران، نشریه ۶۹۷ سازمان برنامه‌وبودجه به‌عنوان سند مادر طراحی ساختمان‌های آموزشی شناخته می‌شود و مبنای تنظیم سایر اسناد، از جمله نشریه ۳۴۳ (راهنمای آکوستیکی فضاهای آموزشی)، ۷۳۴ (مدارس استثنایی)، ۸۴۷ (مدارس سبز) و استاندارد ملی ۱۸۳۷۶ است. تحلیل خطی این اسناد نشان می‌دهد که ضوابط داخلی بیش از همه بر ایمنی سازه‌ای، بهداشت و ارگونومی فضا متمرکزند؛ اما در حوزه‌های نرم‌تر همچون ادراک محیطی، خوانایی فضا، و کاهش بار شناختی کاربران - به‌ویژه در مسیرها، فضاهای باز و اجتماعات - شکاف معناداری نسبت به استانداردهای بین‌المللی دیده می‌شود. پرسش اساسی این است که آیا ضوابط ملی طراحی مدارس، به‌ویژه نشریه ۶۹۷، توانسته‌اند با اصول روان‌شناسی محیط هم‌سو شوند؟ شواهد اولیه حاکی از آن است که در اسناد و سیستم‌های ارزیابی بین‌المللی نظیر «برنامه ارزیابی محیط‌های آموزشی سازمان همکاری و توسعه اقتصادی»^۱ و «راهنمای ساختمانی ۱۰۳ وزارت آموزش انگلستان»^۲، شاخص‌های تجربه‌محور جایگاه برجسته‌تری دارند، اما میزان این هم‌سویی در نظام داخلی نیازمند بررسی تطبیقی است (OECD, 2017; DfE, 2014).

در استانداردها و سیستم‌های ارزیابی جهانی نظیر لید^۳ و استاندارد ول^۴ (USGBC, 2020; IWBI, 2020)، مؤلفه‌هایی چون کیفیت هوای درونی، نور طبیعی، آکوستیک تطبیقی، میدان دید باز، دسترسی به عناصر طبیعی، و انعطاف‌پذیری عملکردی فضاها به طور مستقیم در شاخص‌های آموزشی لحاظ شده‌اند. مطالعات اخیر در حوزه معماری عصب‌محور نیز تأکید دارد که خوانایی محیط و کاهش محرک‌های اضافی با افزایش تمرکز و کاهش اضطراب یادگیرندگان همبستگی مستقیم دارد (Llorens-Gámez et al., 2022, p. 545). در مقابل، دستورالعمل‌های داخلی هنوز ساختار سلسله‌مراتبی و صلب فضایی را حفظ کرده‌اند و کمتر به تجربه‌ی ادراکی کاربر در طراحی مسیرها و فضاهای جمعی پرداخته‌اند (سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی، ۱۴۰۰).

مطالعه‌ی تطبیقی حاضر با هدف همسوسازی ضوابط طراحی فضاهای آموزشی ایران با اصول روان‌شناسی محیط انجام می‌شود تا از رهگذر تحلیل شکاف‌های مفهومی و کارکردی، چارچوبی برای سیاست‌گذاری و بازنگری مقررات ارائه دهد. این پژوهش ضمن تکیه بر سند تحول بنیادین آموزش و پرورش، ضوابط داخلی را در برابر چهار الگوی بین‌المللی (لید، استاندارد ول، برنامه ارزیابی محیط‌های آموزشی و راهنمای ساختمانی ۱۰۳)، و یافته‌های تجربی روان‌شناسی محیط در پنج خوشه‌ی نظری می‌سنجد. هدف نهایی، تدوین راهبردهای سیاستی و طراحی مبتنی بر رفتار است تا مدارس ایرانی از نقش محافظتی صرف به جایگاه فعال در پرورش یادگیرنده،

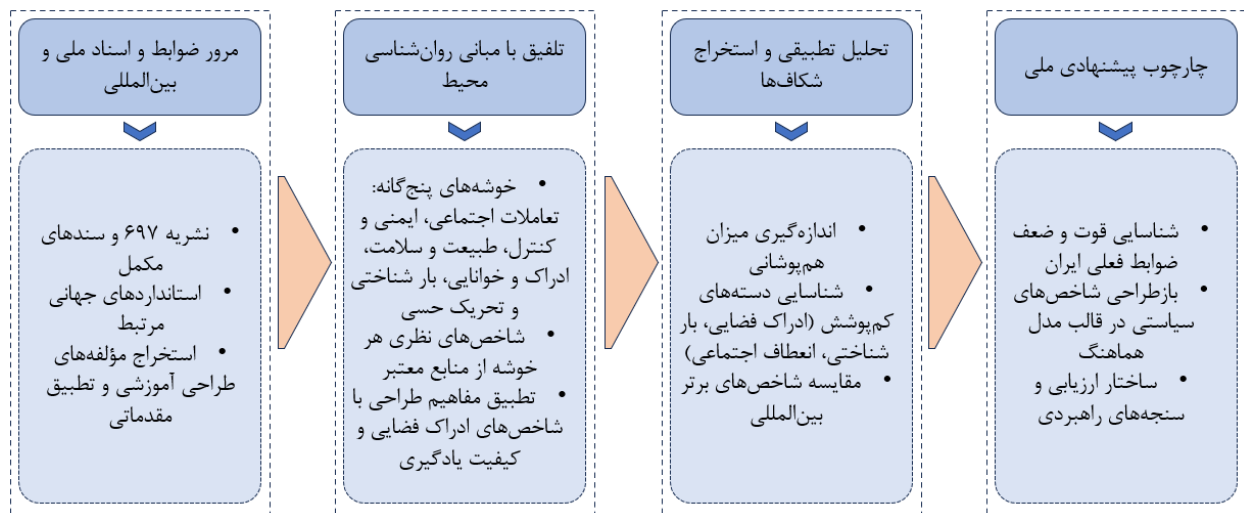
1 Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD)-Learning Environments Evaluation Programme (LEEP)

2 Department for Education (DfE)-Building Bulletin 103 (BB 103)

3 Leadership in Energy and Environmental Design (LEED) for Schools

4 WELL Building Standard

هویت اجتماعی و سلامت روان ارتقاء یابد. به این ترتیب، مقاله حاضر گامی در جهت پیوند میان استانداردسازی فیزیکی و روان‌شناسی یادگیری در سیاست‌گذاری فضاهای آموزشی ایران محسوب می‌شود.



شکل ۱: نمودار مدل مفهومی پژوهش. (منبع: نگارندگان)

۲- مرور مبانی نظری و پیشینه

۲-۱- خاستگاه روان‌شناسی محیط در طراحی فضاهای آموزشی

روان‌شناسی محیط دانشی میان‌رشته‌ای است که به مطالعه‌ی رابطه‌های متقابل میان انسان و فضا می‌پردازد؛ یعنی بررسی این‌که محیط‌های فیزیکی چگونه بر ادراک، هیجان، رفتار و تعاملات اجتماعی انسان اثر می‌گذارند و در مقابل، چگونه کنش‌های انسانی در طول زمان، شکل و سازمان فضا را دگرگون می‌کنند (ایرجی و همکاران، ۱۴۰۳، ص ۱۳۴). خاستگاه این رویکرد به دهه‌ی ۱۹۶۰ بازمی‌گردد؛ زمانی که پژوهشگرانی مانند راجر بارکر با طرح نظریه‌ی «محیط-رفتار» نشان دادند هر محیط، الگوهای کالبدی و کنشی خاصی دارد که فعالیت‌های معینی را تسهیل یا محدود می‌کند (Barker, 1968). در ادامه، جیمز گیسون با معرفی نظریه‌ی «قابلیت‌ها» توضیح داد که فضا واجد امکانات بالقوه‌ای برای کنش انسانی است که ادراک آن‌ها مستلزم تجربه‌ی حسی-شناختی است (Gibson, 1979). از این رو، روان‌شناسی محیط از ابتدا بر پیوند میان سه مؤلفه‌ی «ادراک»، «رفتار» و «فضا» تأکید داشته است.

در دهه‌های ۱۹۷۰ و ۱۹۸۰، دامنه‌ی این رویکرد از فضاهای شهری و مسکونی فراتر رفت و به فضاهای آموزشی نیز تسری یافت. فرضیه بنیادین این مطالعات آن بود که یادگیری همواره در بستری فیزیکی-اجتماعی رخ می‌دهد و کیفیت این بستر می‌تواند مسیر یادگیری، مشارکت و رشد هیجانی فراگیران را تحت تأثیر قرار دهد (Gifford, 2014). در این دوره، مفاهیمی چون «خوانایی محیطی» در آثار کوین لینچ و «محیط‌های ترمیمی و طبیعی» در نظریه‌ی استیون و راشل کاپلان وارد ادبیات طراحی مدارس شد (Kaplan & Kaplan, 1989; Lynch, 1960). از دید لینچ، محیط خوانا احساس امنیت فضایی ایجاد می‌کند و از منظر کاپلان، طبیعت و نور طبیعی نقش مهمی در بازیابی تمرکز و آرامش ذهن دارند (میرزائی و لیب‌زاده، ۱۴۰۴، ص ۳۷). از دهه‌ی ۱۹۹۰ به بعد، تمرکز روان‌شناسی محیط به‌طور فزاینده‌ای معطوف به سازوکارهای شناختی و حسی مؤثر بر یادگیری شد. پژوهش‌هایی نشان دادند مؤلفه‌هایی همچون نور طبیعی، رنگ، چیدمان، دما و نویز می‌توانند تغییرات عملکرد تحصیلی را تبیین کنند. در این مرحله، رویکرد روان‌شناسی محیط در قالب «طراحی مبتنی بر شواهد» وارد سیاست‌گذاری آموزشی کشورهای نظیر بریتانیا، ژاپن و استرالیا شد (Barrett et al., 2015, p.120).

امروزه، روان‌شناسی محیط در طراحی فضاهای آموزشی فراتر از ملاحظات فنی، بر تجربه‌ی زیسته‌ی یادگیرنده تمرکز دارد (کشتکاران، ۱۴۰۴، ص ۶۷). گزارش «محیط‌های آموزشی^۱» سازمان همکاری و توسعه اقتصادی نیز بر این نکته تأکید می‌کند که محیط مدرسه صرفاً بستر فیزیکی نیست بلکه عاملی فعال در فرآیند یادگیری تلقی شود. در این چارچوب، فضاهای آموزشی حامل معنا، فرهنگ و ارزش‌اند و حس تعلق، اعتماد و تمرکز را تقویت می‌کنند؛ بنابراین، روان‌شناسی محیط با فراهم کردن درکی نظام‌مند از ابعاد ادراکی، عاطفی، اجتماعی و شناختی فضا، به ابزاری کلیدی برای تحلیل و بازنگری ضوابط طراحی مدارس تبدیل شده است.

جدول ۱: پیشینه‌ی مطالعات داخلی روان‌شناسی محیط در بستر فضاهای آموزشی

نویسنده/سال	عنوان پژوهش	روش تحقیق	دستاوردها و نتایج
شفیع‌پور یوردشاهی/ ۱۴۰۴	بررسی فاکتورهای محیطی فضاهای آموزشی در بهبود عکس‌العمل‌های خلاقانه کودکان	کیفی - تحلیلی با ابزار مشاهده و مصاحبه	عواملی نظیر پیچیدگی، تحریک‌کنندگی، انعطاف‌پذیری، بازی‌سازی و تعامل‌پذیری سبب شکوفایی خلاقیت کودکان می‌گردد.
کشتکاران/ ۱۴۰۴	بررسی تأثیر شدت نور در فضای آموزشی بر میزان استرس دانشجویان	کیفی - کمی با ابزار پرسشنامه و لوکس‌متر	میانگین شدت نور محیط آموزشی بر میزان استرس فراگیران تأثیر مستقیم دارد.
ایرجی و قشمی/ ۱۴۰۳	بررسی تأثیر روان‌شناسی محیط در طراحی معماری مراکز آموزشی کودکان با هدف ارتقای خلاقیت	نوع کیفی با روش تحلیلی و نمونه‌موردی	عوامل کالبدی و عملکردی نظیر مبلمان تغییرپذیر، فرم‌های انعطاف‌پذیر، تغییرپذیری نور طبیعی، رنگ، آب و مصالح طبیعی
رزمی و همکاران/ ۱۴۰۳	مطالعه تأثیر عوامل روان‌شناسی محیطی بر فضاهای آموزشی و فرآیند یادگیری دانش‌آموزان (موردپژوهی: مدارس گرگان)	کمی با روش آمار توصیفی و رگرسیون	نور طبیعی، تهویه مناسب و طراحی رنگ‌ها بر تمرکز و انگیزه یادگیری تأثیر دارند. محوطه مدرسه در آرامش ذهنی مؤثر است.
طباطبایان/ ۱۴۰۰	پژوهشی در ضرورت طراحی بهینه فضاهای باز و محیط سبز کالبد آموزشی در راستای بهبود ادراک دانش‌آموزان و ارتقا کیفیت محیط آموزشی	کیفی با روش پس‌رویدادی علی- مقایسه‌ای	مدارس توسط دانش‌آموزان نمره‌دهی شدند و استفاده از فضاهای باز متناسب با ویژگی‌های روان‌شناختی، بر نگرش مثبت آنها مؤثر بود.
شریفیان و همکاران/ ۱۴۰۰	تبیین مؤلفه‌های تأثیرگذار بر شکل‌گیری فضاهای اجتماع‌پذیر در محیط‌های آموزشی با استفاده از روش تحلیل عاملی (نمونه موردی: فضاهای دانشگاهی)	کیفی - کمی با روش تحلیل عاملی	۶ عامل مبلمان، آسایش فیزیولوژیک، امنیت و قلمرو، فضای ورزشی، فضای عمومی باز و بسته، فرم و الگوی معماری و مجاورت چهره‌به‌چهره بر تعاملات اجتماعی در فضاهای آموزشی مؤثر است.

۲-۲- رابطه‌ی طراحی فضا و کیفیت یادگیری از منظر روان‌شناسی محیط

روان‌شناسی محیط به تدریج از حوزه‌ای صرفاً تجربی به حوزه‌ای نظری و برنامه‌محور بدل شد. در سیر تکامل این حوزه، چهار خط فکری عمده قابل تشخیص است. نخست، رویکرد «محیط-رفتار»، که بر روابط عینی میان عناصر فیزیکی و کنش‌های انسانی تمرکز دارد و در آثار وولف ظهور یافت (Wolfe, 1981). دوم، رویکرد «ادراک محیطی»، که تمرکز را از سازه‌های فیزیکی به تجربه‌ی ذهنی کاربران منتقل کرد و مفاهیمی چون خوانایی، تصویر ذهنی و حس مکان را مطرح نمود (Relph, 1976; Lynch, 1960). سوم، رویکرد «محیط‌های ترمیمی» که از مطالعات روان‌شناسی سلامت و نظریه‌ی بیوفیلیک الهام گرفت (Kaplan & Kaplan, Ulrich, 1984, p. 420).

1989). چهارم، رویکرد «بار شناختی و تحریک حسی»، که از یافته‌های علوم شناختی درباره‌ی تعامل حواس با حافظه و یادگیری سرچشمه می‌گیرد (Sweller et al., 2011). هر یک از این رویکردها به بُعد خاصی از رابطه‌ی انسان و فضا تأکید دارد و در مجموع، پایه‌ی تحلیل‌های جدید طراحی آموزشی را شکل می‌دهد.

در دهه‌ی اخیر، حرکت از «طراحی استادمحور» به «طراحی یادگیرنده‌محور» موجب تقویت پیوند میان روان‌شناسی محیط و آموزشی شده است. فضای آموزشی دیگر صرفاً برای انتقال دانش طراحی نمی‌شود، بلکه باید تعامل اجتماعی، حس استقلال یادگیرنده و فرصت تجربه‌ی چندحسی را پرورش دهد (Carlos et al., 2024, p. 2930). این تغییر نگاه باعث شد رویکردهای بین‌المللی نوینی مانند «استاندارد ول» و «اتلاف مدارس با عملکرد بالا»^۱ در ایالات متحده، شاخص‌های روان‌شناسی محیطی نظیر آسایش حرارتی، رضایت بصری، دسترسی به طبیعت و حس تعلق را به معیارهای ارزیابی فضاهای آموزشی بیفزایند.

از منظر مفهومی، امروزه طراحی آموزشی بر سه سطح هم‌زمان عمل می‌کند: کالبدی، ادراکی و رفتاری. سطح کالبدی شامل عناصر معمارانه، مصالح، نور، رنگ و اندازه‌ی کلاس‌هاست؛ سطح ادراکی ناظر به تجربیات ذهنی از محیط مانند شفافیت، هماهنگی، آرامش و تنوع است؛ و سطح رفتاری بر تعامل اجتماعی، حرکت و استفاده‌ی فعال از فضا تمرکز دارد. در چارچوب روان‌شناسی محیط، توازن میان این سه، معیار عملکردی کیفیت فضا به شمار می‌رود (Jing et al., 2025, p. 5; Gifford, 2014).

در نتیجه، تکامل این حوزه نشان داده که طراحی فضاهای آموزشی باید از معماری‌ای صرفاً فنی و کارکردی به معماری‌ای انسان‌محور و پویا ارتقا یابد. چنین معماری‌ای نیازمند فهم متقابل میان طراحان، مربیان، و سیاست‌گذاران است تا بتوان ضوابط طراحی ملی را بر اساس شاخص‌های ادراک انسانی، سوگیری شناختی و سلامت روانی بازنگری کرد. همین ضرورت مبنای پژوهش حاضر است؛ یعنی تحلیل تطبیقی ضوابط طراحی آموزشی ایران در پرتو خوشه‌های نظری روان‌شناسی محیط و ارائه‌ی راهکارهایی برای همسوسازی آن‌ها در سطح سیاستی و اجرایی.

۲-۳- معرفی و تبیین پنج خوشه‌ی اصلی روان‌شناسی محیط برای تحلیل تطبیقی

در طراحی فضاهای آموزشی، روان‌شناسی محیط چارچوبی نظری فراهم می‌کند که بر تفسیر رفتارهای انسانی در نسبت با محیط فیزیکی استوار است. این رویکرد با دیدگاه‌های گیفورد در زمینه تعاملات انسان-فضا و گیبسون در مفهوم «توانمندی‌های محیط» هم‌سوست (Gibson, 1979; Gifford, 2014). روان‌شناسی محیط معتقد است که اثر یادگیری در محیط مدرسه نه حاصل کالبد و تجهیز، بلکه نتیجه‌ی ادراک، تعامل و معنای اجتماعی فضا است. هنگامی که فضاهای آموزشی با اصول این حوزه طراحی می‌شوند، یادگیرندگان محیط را نه به‌عنوان محل آموزش بلکه به‌مثابه عرصه‌ی تجربه، انسجام اجتماعی و خودتنظیمی روانی درک می‌کنند. چنین رویکردی منجر به عبور از «مدرسه‌ی صرفاً ساختمانی» به «مدرسه‌ی تجربه زیسته» می‌شود.

تحقیقات بین‌المللی نشان داده‌اند که عناصر محیطی در کلاس و مدرسه شامل نور طبیعی، رنگ، سازمان دیداری، انعطاف فضایی و کیفیت اجتماعی زمینه‌ی تعامل، به‌صورت مستقیم با کارایی شناختی و انگیزش درگیرانه‌ی دانش‌آموز مرتبط‌اند. درواقع، هر مؤلفه‌ی کالبدی در فضا حامل پیام روان‌شناختی است که هم بر ادراک محیطی و هم بر حافظه‌ی یادگیری اثر می‌گذارد (OECD, 2017; Carlos et al., 2024, p. 2932; Barrett et al., 2015, p. 120). با تکیه بر این دیدگاه، رویکرد نظری حاضر پنج خوشه‌ی روان‌شناسی محیط را به‌عنوان چارچوب تحلیلی انتخاب کرده است: تعامل اجتماعی، ایمنی و کنترل محیطی، طبیعت و سلامت روان، خوانایی و ادراک فضایی، و بار شناختی و تحریک حسی. این خوشه‌ها حاصل تلفیق نظریه‌های کلاسیک و یافته‌های

طراحی بین‌المللی چهار الگوی بین‌المللی (لید، استاندارد ول، برنامه ارزیابی محیط‌های آموزشی و راهنمای ساختمانی ۱۰۳ وزارت آموزش انگلستان) هستند و ساختار مدل تطبیقی پژوهش را تشکیل می‌دهند.

نقش این خوشه‌ها در طراحی آموزشی، بازتعریف تعامل میان کالبد و تجربه‌ی کاربر است. تعامل اجتماعی و امنیت محیطی بیشتر با کیفیت رابطه و اعتماد در فضا پیوند دارند؛ طبیعت و سلامت روانی پایداری عاطفی و تمرکز شناختی را تقویت می‌کنند؛ خوانایی محیطی حس کنترل و جهت‌یابی را افزایش می‌دهد؛ و بار شناختی، بهینه‌سازی میزان محرک‌های محیطی برای یادگیری عمیق را هدف دارد. ضعف ضوابط داخلی ایران در پوشش خوشه‌های نرم (به‌ویژه ادراک، شناخت و خوانایی) سبب شده است که مدارس گرچه از نظر ایمنی و ارگونومی مقبول‌اند، اما از منظر زیست‌روانشناختی و تجربه‌ی کاربر شفافیت و انعطاف کافی ندارند. در ادامه، جدول زیر شاخص‌های هر خوشه، پیوندهای نظری و منابع بین‌المللی را به‌صورت تطبیقی نشان می‌دهد تا چارچوب مدل پژوهش تثبیت شود.

جدول ۲: خوشه‌های روان‌شناسی محیط در طراحی فضاهای آموزشی (منبع: نگارندگان)

خوشه نظری	شاخص‌های طراحی مرتبط	منابع کلیدی بین‌المللی	پیامد رفتاری در محیط آموزشی
روانشناسی محیط			
تعاملات اجتماعی	چیدمان باز مبلمان، فضاهای میان‌افزا برای گفت‌وگو، مسیرهای همگرا، فضاهای نیمه‌عمومی	(Oldenburg, 1999; OECD, 2017; Akkurt & Akbulut, 2025)	افزایش احساس تعلق، همکاری و ارتباط معلم-دانش‌آموز
ایمنی و کنترل جرم	دیدپذیری مسیرها، تعریف محدوده‌ها، نور کافی و نظارت طبیعی	(Newman, 1972; DfE BB103, 2014)	کاهش اضطراب، افزایش نظم رفتاری، کنترل اجتماعی طبیعی
طبیعت و سلامت	نور طبیعی، چشم‌انداز سبز، تهویه‌ی طبیعی، مصالح طبیعی	(Ulrich, 1984; Kellert, 2008; IWBI, 2020; USGBC, 2020)	افزایش تمرکز و آرامش، کاهش استرس و خستگی ذهنی
ادراک و خوانایی محیطی	نشانه‌های بصری، تفکیک رنگی مسیرها، سازوکارهای جهت‌یابی، سیرکولاسیون واضح	(Lynch, 1960; Kaplan & Kaplan, 1989; OECD, 2017)	ارتقای حس کنترل و امنیت، سهولت جابه‌جایی و ادراک فضایی
بار شناختی و تحریک حسی	تنظیم رنگ و نور، حذف تزئینات اضافی، کاهش سر و صدا، نظم بصری	(Sweller et al., 2011; Birren, 1982; Barrett et al., 2015)	بهبود تمرکز و عملکرد شناختی، جلوگیری از خستگی حسی

۲-۴- خوشه‌های روان‌شناسی محیط با شاخص‌های طراحی آموزشی و ارزیابی تطبیقی

در طراحی فضاهای آموزشی، روان‌شناسی محیط چارچوبی نظری فراهم می‌کند که رابطه‌ی میان عوامل کالبدی و تجربه‌ی انسانی را توضیح می‌دهد. هدف این رویکرد آن است که فضا به محیطی یادگیرنده و معنازا تبدیل شود، نه صرفاً به ساختمانی با عملکرد آموزشی. بر همین اساس، خوشه‌های روان‌شناسی محیط را می‌توان به‌عنوان محورهایی برای سنجش و طراحی فضاهای یادگیری در پنج بعد اصلی طبقه‌بندی کرد: تعامل اجتماعی، ایمنی و کنترل محیطی، طبیعت و سلامت روان، خوانایی و ادراک فضایی، و بار شناختی و تحریک حسی. هر خوشه به یکی از نیازهای روانی-شناختی فراگیران در محیط آموزشی پاسخ می‌دهد و مجموعه‌ی آن‌ها بنیانی برای تبدیل مدرسه به محیط ادراکی و مشارکتی فراهم می‌سازد.

در خوشه‌ی تعامل اجتماعی، فضاهای آموزشی به‌مثابه عرصه‌ی ارتباط میان افراد عمل می‌کنند. نظریه‌ی «رفتارزمینه» و «مفهوم مکان سوم» نشان می‌دهند که مدرسه باید امکان گفت‌وگوی غیررسمی، مشارکت گروهی و تجربه‌ی هم‌زیستی را مهیا کند (Zhang et al., 2026, p 13). در استانداردهای «برنامه ارزیابی محیط‌های آموزشی» و «راهنمای ساختمانی ۱۰۳»، انعطاف مبلمان و فضاهای

نیمه‌عمومی از شاخص‌های تعامل اجتماعی محسوب می‌شوند. در مقابل، ضوابط ملی مانند نشریه ۶۹۷ اساساً چنین کارکردهایی را برای فضای آموزشی بیان نمی‌کند.

خوشه‌ی ایمنی و کنترل محیطی بر نظریه‌ی «فضای دفاع‌پذیر» نیومن و اصول پیشگیری از جرم از طریق طراحی محیطی تکیه دارد (Kalfaoglu & Okkali, 2023, p. 540). در این رویکرد، احساس امنیت روانی از طریق نظارت طبیعی، نور مناسب و مرزبندی دیداری حاصل می‌شود. مدل‌های بین‌المللی این مؤلفه را با شاخص‌های اعتماد و شفافیت مسیرها ترکیب می‌کنند، درحالی‌که در اسناد ایرانی تمرکز صرف بر مقاومت سازه و کنترل فیزیکی است.

در خوشه‌ی طبیعت و سلامت روان، نظریه‌ی بیوفیلیک و رویکرد محیط‌های ترمیمی، بر نقش عناصر طبیعی در کاهش استرس و افزایش تمرکز تأکید دارند (چگینی، ۱۴۰۴، ص ۸۴). حضور نور طبیعی، مناظر سبز و بافت متریال‌ها از شاخص‌های اصلی این بعد است، اما در اسناد داخلی، نور و تهویه بیش از آن‌که از منظر ادراکی و عاطفی بررسی شود از دید فنی سنجیده می‌شود (Sobia et al., 2026, p. 10).

خوانایی و ادراک فضایی، قابلیت کاربران در فهم ساختار و مسیرهای محیط را می‌سنجد. فضاهای آموزشی خوانا موجب احساس کنترل و جهت‌یابی می‌شوند، درحالی‌که طراحی هم‌سطح و یکنواخت مدارس معاصر اغلب موجب سردرگمی فضایی می‌گردد. سرانجام، خوشه‌ی بار شناختی و تحریک حسی، بر نظریه‌ی سولر استوار است و به تنظیم میزان محرک‌های محیطی برای تمرکز یادگیری می‌پردازد (Mollajafari & Zarghami, 2025, p. 15). نور متعادل و عایق صوتی مطلوب ظرفیت ذهنی فراگیران را حفظ می‌کند، اما در استانداردهای داخلی تنها نشریه ۳۴۳ بخشی از این مؤلفه را به‌صورت فنی و نه رفتاری پوشش می‌دهد. این پنج خوشه چارچوبی برای ارتقای طراحی فضاهای آموزشی از جنبه‌ی کالبدی به ادراکی و روانی و ارزیابی هم‌سویی آن با استانداردهای جهانی فراهم می‌کنند.

جدول ۳: تطبیق خوشه‌ها با شاخص‌های طراحی آموزشی (منبع: نگارندگان)

خوشه	شاخص‌های روان‌شناسی محیط	پوشش در ضوابط ملی ایران	شاخص‌های معادل در استانداردهای جهانی	همپوشی تقریبی
تعامل اجتماعی	فضای گفتگو، کلاس‌های انعطاف‌پذیر، عرصه‌های نیمه‌عمومی	اشاره محدود در نشریه ۶۹۷، فاقد شاخص رفتاری	(OECD, 2017; DfE, 2014)	۲۰٪
ایمنی و کنترل	مرزبندی بصری، نظارت طبیعی، نور کافی	پوشش بالا در ۶۹۷ با رویکرد فنی	(Newman, 1972; IWBI, 2020)	۷۰٪
طبیعت و سلامت	نور طبیعی، دید سبز، رنگ ملایم، مواد طبیعی	پوشش متوسط با تمرکز مهندسی	(USGBC, 2020; IWBI, 2020)	۵۰٪
خوانایی و ادراک	مسیرهای واضح، نشانه‌های دیداری، نقشه‌ذهنی	پوشش محدود، بدون استاندارد نقشه‌ذهنی	(OECD, 2017; DfE Guidelines)	۳۰٪
بار شناختی و تحریک حسی	کنترل نویز، نور متعادل، رنگ ملایم	حداقلی در نشریه ۳۴۳، فاقد شاخص شناختی	(IWBI, 2020; Sweller, 2011)	۲۵٪

۳- روش‌شناسی

در این پژوهش، روش تحقیق با هدف دستیابی به تحلیلی مقایسه‌ای و عمیق از ضوابط طراحی فضاهای آموزشی در ایران در ارتباط با اصول روان‌شناسی محیط، بر اساس رویکردی ترکیبی و چندلایه طراحی شده است. این روش از استانداردهای پژوهش‌های بین‌المللی در حوزه طراحی آموزشی، روان‌شناسی محیط و سیاست‌گذاری فضاهای یادگیری اقتباس شده است، تا داده‌های کیفی و کمی به‌صورت تلفیقی نسبت به همسویی ضوابط ملی با شاخص‌های جهانی تفسیر شوند. در ادامه، ساختار کامل روش تحقیق در قالب روایت علمی ارائه می‌شود.

در گام نخست، نوع تحقیق از نظر هدف، کاربردی و از نظر ماهیت، توصیفی - تحلیلی انتخاب شده است؛ زیرا تمرکز بر توصیف، بررسی و نقد ضوابط موجود و سپس ارائه راهکارهای سیاستی دارد. ازسوی دیگر، از رویکرد «تحلیل محتوای هدایت‌شده» استفاده شده است تا چارچوب مفهومی روان‌شناسی محیط که پیش‌تر در فصل مبانی نظری تدوین شد، مبنای طبقه‌بندی و کدگذاری محتوای اسناد گردد. این الگو به استناد مراجع معتبر روش تحقیق توانایی بررسی جهت‌دار داده‌ها در چارچوب نظری از پیش تعیین‌شده را دارد و به پژوهشگر امکان می‌دهد هم میزان انطباق و هم شکاف مفهومی بین منابع داخلی و بین‌المللی را آشکار کند (Hsieh & Shannon, 2005, p. 1282; Krippendorff, 2018). از آنجا که هدف تحقیق تنها توصیف نیست بلکه سنجش هم‌پوشانی کمی نیز جزء اهداف است، بعد کمی با محاسبه درصد پوشش شاخص‌های روان‌شناسی محیط در دستورالعمل‌های ملی نسبت به استانداردهای بین‌المللی ترکیب شده است؛ رویکردی که در پژوهش‌های تطبیقی پیشین در زمینه‌ی طراحی فضاهای آموزشی نیز به‌عنوان «تحلیل اسنادی با رویکرد روش ترکیبی» مورد تأکید قرار گرفته است (Sun & Aziz, 2024, p. 9).

۳-۱- واحد تحلیل

واحد تحلیل در این پژوهش، «بند» یا «گزاره» مستقل هنجاری در متون اسناد است که به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم به ویژگی‌های کالبدی، عملکردی، یا ادراکی فضاهای آموزشی اشاره دارد. در صورتی که یک بند دارای چندین حکم مستقل باشد، هر حکم به‌عنوان یک گزاره جداگانه در نظر گرفته شد. در مجموع، ۳۵۲ گزاره مرتبط با طراحی فضا از شش سند ملی استخراج و وارد فرایند کدگذاری گردید.

۳-۲- تعریف و فرآیند کدگذاری

کدگذاری در دو مرحله‌ی کدگذاری «باز» و «محوری» انجام شد. در مرحله کدگذاری باز، هر گزاره‌ی مرتبط با طراحی فضا، بر اساس کلیدواژه‌ها، مفاهیم و مضامین نهفته در آن، یک برچسب مفهومی (کد) دریافت کرد. برای نمونه، گزاره‌ای که به «نور کافی در راهروها» اشاره داشت، برچسب «روشنایی معابر» دریافت کرد. سپس در مرحله کدگذاری محوری، کدهای استخراج‌شده بر اساس شباهت مفهومی، در یکی از پنج خوشه‌ی اصلی روان‌شناسی محیط (تعامل اجتماعی، ایمنی و کنترل، طبیعت و بهزیستی، خوانایی و جهت‌یابی، بار شناختی و تحریک حسی) طبقه‌بندی شدند. جدول (۴) چارچوب عملیاتی این کدگذاری را به‌همراه نمونه‌های واقعی از اسناد نشان می‌دهد. در نهایت برای هر خوشه، یک «تعریف عملیاتی» تدوین شد تا مرزهای معنایی آن مشخص گردد و از سوگیری در انتساب کدها جلوگیری شود.

جدول ۴: چارچوب عملیاتی کدگذاری خوشه‌های روان‌شناسی محیط در اسناد مورد مطالعه (منبع: نگارندگان)

خوشه روان‌شناسی محیط	تعریف عملیاتی	مثال کد (برچسب اختصاص یافته)	معیار انتساب به خوشه (کلیدواژه‌ها)	نمونه واقعی از اسناد ملی (شماره بند و متن)
تعامل اجتماعی	هرگونه ارجاع به امکان گفت‌وگو، نشست‌های گروهی، انعطاف‌پذیری چیدمان، فضاها، عرصه‌های نیمه‌عمومی و فعالیت‌های مشارکتی که زمینه‌ساز ارتباط چهره‌به‌چهره و حس تعلق جمعی باشد.	چیدمان انعطاف‌پذیر مبلمان	«تجمع»، «گروه»، «نشست»، «همکاری»، «انعطاف چیدمان»، «فضای غیررسمی»	نشریه ۶۹۷، بند ۴-۱-۳: «در رابطه با ابعاد و چیدمان مبلمان کلاس درس از طراحی مدولار بهره‌گیری شود.»
ایمنی و کنترل محیطی	هرگونه ارجاع به دید و منظر طبیعی، چشم‌انداز سبز، جلوه‌های بصری مناسب با طبیعت اطراف، موقعیت‌یابی فضا برای ارتباط بصری با بیرون، و هر عاملی که حس آرامش، بازیابی توجه و کاهش استرس از طریق ارتباط با طبیعت را هدف قرار دهد.	دید و منظر به بیرون	«دید»، «منظر»، «طبیعت»، «فضای سبز»، «چشم‌انداز»، «نور طبیعی»، «جلوه‌های بصری»، «ارتباط با بیرون»	نشریه ۶۹۷، بند ۵-۱-۳-۷: «در نظر گرفتن موقعیت مطلوب مکان آموزشی به لحاظ دید و منظر و جلوه‌های بصری مناسب با طبیعت اطراف توصیه می‌گردد.»
طبیعت و بهزیستی روانی	هرگونه ارجاع به تأمین نور طبیعی روز، استفاده از جداره‌ها و بازوهای نورگذر، جهت‌گیری مناسب برای نورگیری، و هر عاملی که از طریق نور روز موجب افزایش آسایش بصری، کاهش خستگی ذهنی و بهبود بهزیستی روان‌شناختی کاربران شود.	تأمین نور طبیعی	«نور طبیعی»، «نور روز»، «جداره نورگذر»، «پنجره»، «نورگیری»، «روشنایی طبیعی»، «تهویه طبیعی»، «آسایش بصری»	نشریه ۸۴۷، بند ۱-۲-۴: «تأمین نور طبیعی از طریق جداره‌های نورگذر توصیه می‌گردد.»
خوانایی و جهت‌یابی فضایی	ارجاع به نشانه‌های دیداری، تفکیک رنگی یا فرمی مسیرها، سادگی و شفافیت سیرکولاسیون و هر عاملی که به شکل‌گیری نقشه ذهنی از محیط کمک کرده و سردرگمی فضایی را کاهش دهد.	نشانه‌های دیداری و تفکیک عملکردی	«مسیر»، «راهنما»، «تشخیص فضا»، «ورودی»، «جهت‌یابی»، «نقشه ذهنی»، «شفافیت»	مستقیماً در اسناد ملی یافت نشد؛ نزدیک‌ترین مورد: نشریه ۶۹۷، بند ۴-۱-۶: «حذف موانع دید در راهروها» که صرفاً بر ایمنی فیزیکی تمرکز دارد، نه نشانه‌های ادراکی.
بار شناختی و تحریک حسی	هرگونه ارجاع به کنترل انتقال صوت بین فضاها، تعیین حداقل صدابندی جداکننده‌ها، کاهش نویز و آلودگی صوتی، و هر عاملی که با محدود کردن محرک‌های صوتی زائد، ظرفیت پردازش شناختی و تمرکز یادگیرندگان را حفظ کند.	حداقل صدابندی جداکننده‌های کلاس درس	«صدابندی»، «جداکننده»، «آکوستیک»، «نویز»، «صدای»، «تراز صوت»، «عایق صوتی»، «تمرکز»	نشریه ۳۴۳، بند ۷-۳: «حداقل میزان صدابندی پیشنهادی برای جداکننده‌ها در کلاس درس ۵۰ دسی‌بل است.»

۳-۳- روش کمی‌سازی درصد هم‌پوشانی

پس از اتمام کدگذاری، برای هر خوشه، تعداد کل کدهای تخصیص‌یافته از اسناد ملی و نیز تعداد کدهای متناظر در استانداردهای جهانی شمارش شد. درصد هم‌پوشانی هر خوشه از فرمول زیر محاسبه گردید:

$$\text{Coverage (\%)} = \frac{N_m}{N_t} \times 100$$

که در آن:

N_m = تعداد کدهای تخصیص یافته به آن خوشه در اسناد ملی؛

N_t = تعداد کل کدهای متناظر با آن خوشه در استاندارد های جهانی.

۳-۴- جامعه و نمونه پژوهش

جامعه پژوهش شامل کلیه اسناد رسمی ایران در زمینه طراحی و استانداردسازی فضاهای آموزشی است که از سال ۱۳۹۰ تاکنون منتشر شده‌اند؛ که از میان آن‌ها نشریه ۶۹۷ (ضوابط عمومی طراحی مدارس)، نشریه ۲۳۲، نشریه ۸۴۷ (راهنمای مدارس سبز)، نشریه ۳۴۳ (راهنمای آکوستیک فضاهای آموزشی)، سند تحول بنیادین آموزش و پرورش، زیرنظام تأمین فضا، تجهیزات و فناوری به‌عنوان «نمونه‌های برجسته ملی» انتخاب شدند، زیرا الزام‌آور بوده و مرجعیت حقوقی و اجرایی دارند. در مقابل، اسناد بین‌المللی با وزن علمی و اجرایی بالا شامل «لید»، «استاندارد ول»، «برنامه ارزیابی محیط‌های آموزشی» و «راهنمای ساختمانی ۱۰۳ وزارت آموزش انگلستان»، به‌عنوان معیارهای جهانی انتخاب گردیدند. منطق نمونه‌گیری، هدفمند و مبتنی بر ملاک‌های اعتبار، گستره پوشش شاخص‌های طراحی و قابلیت مقایسه مفهومی است؛ الگویی که در منابع، برای مطالعات کیفی با رویکرد نظری پیشنهاد می‌گردد (Lincoln & Guba, 1985).

۳-۵- گردآوری و استخراج داده‌ها

گردآوری داده‌ها از طریق مطالعه کامل متن اسناد و استخراج بندهای مرتبط با طراحی فضا انجام شد. ابزار اصلی برای سازمان‌دهی داده‌ها، چک‌لیست کدگذاری خوشه‌های پنج‌گانه روان‌شناسی محیط بود که از مبانی نظری و منابع کلاسیک این حوزه اقتباس گردید. این خوشه‌ها شامل تعاملات اجتماعی، ایمنی و کنترل جرم، طبیعت و زیست‌دوستی، خوانایی و راه‌یابی، و بار شناختی و تحریک حسی هستند. هر بند از اسناد ملی با یکی یا چند خوشه تطبیق داده شد تا میزان پوشش، تناسب و عمق مفهومی آن مشخص شود. این تطبیق با استفاده از روش شانون^۱ بر مبنای بررسی فراوانی کدهای مشترک میان خوشه‌های روان‌شناسی محیط و بندهای ضوابط انجام گرفت (Hsieh & Shannon, 2005, p. 1279). در ادامه، فرایند کدگذاری دو مرحله‌ای شامل کدگذاری باز و محوری مطابق با روش‌های تحلیلی در نظریه زمینه‌ای انجام شد تا روابط میان شاخص‌ها و خوشه‌ها روشن گردد (Strauss, & Corbin, 2008)؛ آنچه باعث تقویت اعتبار این تحلیل می‌شود، وجود لایه‌های چندمنبعی داده به‌صورت اسناد، گزارش‌ها و استانداردهای فنی است که با فن «مثلث‌سازی داده‌ها»^۲ (Denzin, 2009؛ Flick, 2018) مورد بررسی تقاطعی قرار گرفت.

تحلیل داده‌ها در سه سطح انجام شد: نخست، سطح کیفی برای شناسایی روایی معنایی بندها و تعیین اینکه هر بخش از ضوابط تا چه اندازه یکی از ابعاد روان‌شناسی محیط را بازتاب می‌دهد؛ دوم، سطح کمی، برای محاسبه درصد پوشش و هم‌پوشانی بین شاخص‌ها و خوشه‌ها در اسناد ملی و بین‌المللی؛ و سوم، سطح تفسیر تطبیقی که در آن نتایج دو سطح نخست در قالب ماتریس نهایی، چارت رادار

1 Shannon

2 Data triangulation

و هیت‌مپ‌های گرافیکی نمایش داده شدند. در بخش کمی، داده‌های کدگذاری وارد نرم‌افزار اکسل شدند و بر اساس فراوانی کدها به درصد تبدیل گردیدند تا هم شباهت‌ها و هم شکاف‌ها در شاخص‌ها مشخص شود.

جدول ۵: تعداد و توزیع گزاره‌های مرتبط با طراحی فضا در اسناد ملی مورد مطالعه (منبع: نگارندگان)

ردیف	شناسه سند	عنوان کامل سند	سال تدوین	تعداد کل بندهای مرتبط با طراحی فضا (گزاره)	نقش سند در تحلیل تطبیقی
۱	نشریه ۶۹۷	ضوابط طراحی ساختمان‌های آموزشی	۱۳۹۵	۱۰۸	سند مادر و اصلی‌ترین مرجع طراحی مدارس در ایران
۲	نشریه ۲۳۲	ضوابط طراحی ساختمان‌های آموزشی (برنامه‌ریزی معماری همسان مدارس ابتدایی و راهنمایی)	۱۳۸۲	۶۴	منع تکمیلی برای سرانه‌ها و ابعاد استاندارد کلاس‌ها
۳	نشریه ۳۴۳	دستورالعمل طراحی آکوستیکی فضاهای آموزشی	۱۳۸۵	۴۲	تنها سند تخصصی مرتبط با بار شناختی (کنترل صدا)
۴	نشریه ۸۴۷	راهنمای مدارس سبز	۱۴۰۰	۵۶	منع اصلی برای خوشه‌ی طبیعت و بهزیستی
۵	سند تحول بنیادین	سند تحول بنیادین آموزش و پرورش جمهوری اسلامی ایران	۱۳۹۰	۳۸	سند بالادستی جهت‌دهنده به سیاست‌های فضایی
۶	زیرنظام فضا و فناوری	زیرنظام تأمین فضا، تجهیزات و فناوری (نظام جامع رصد، پایش و تأمین)	۱۳۹۵	۴۴	سند عملیاتی‌کننده‌ی سند تحول در حوزه‌ی فضا
				۳۵۲	مجموع

۳-۶- روایی و پایایی فرآیند کدگذاری

به‌منظور تضمین روایی و پایایی، از چند سطح اعتبارسنجی استفاده شده است. پس از کدگذاری مستقل توسط دو کدگذار (با تخصص در روان‌شناسی محیط)، در موارد اختلاف نظر (حدود ۱۲ درصد از کل گزاره‌ها)، جلسات بحث با حضور سه استاد خبره با سابقه‌ی بیش از ۲۰ سال در حوزه روان‌شناسی محیط و طراحی آموزشی برگزار و با تبادل نظر و بازبینی اسناد، اجماع نهایی حاصل شد که مؤید روایی محتوایی است. مشخصات اساتید مشارکت‌کننده در فرایند کدگذاری در جدول ۶ ارائه شده است. روایی سازه‌ای نیز از طریق تطبیق شاخص‌های هر خوشه با نظریات بنیادین و یافته‌های جدید روان‌شناسی محیط بررسی گردید.

جدول ۶: مشخصات خبرگان مشارکت‌کننده در فرایند اعتبارسنجی (منبع: نگارندگان)

ردیف	تخصص	زمینه فعالیت	سابقه (سال)	نقش در پژوهش
۱	روان‌شناسی محیط	طراحی محیط‌های آموزشی و سلامت	۳۵	تأیید روایی محتوایی چک‌لیست کدگذاری
۲	روان‌شناسی محیط	برنامه‌ریزی و طراحی فضاهای یادگیری	۳۵	تأیید روایی محتوایی چک‌لیست کدگذاری
۳	طراحی آموزشی	طراحی مدارس و فضاهای آموزشی	۲۲	بررسی تناسب کالبدی شاخص‌ها با ضوابط ملی

به‌منظور سنجش پایایی، ۲۰ درصد از کل گزاره‌ها (۷۰ مورد) به‌صورت تصادفی انتخاب و به‌طور مستقل توسط دو کدگذار کدگذاری شد. ماتریس توافق بر اساس انتساب کدها به پنج خوشه تشکیل گردید و ضریب توافق بین کدگذاران (کاپای کوهن^۱) با استفاده از

نرم‌افزار اسپ‌اس‌اس^۱ محاسبه شد. مقدار دقیق این ضریب ۰٫۸۲ به دست آمد که بر اساس معیار لندیس^۲ و گُخ^۳ در سطح «توافق عالی» قرار داشته و نشان‌دهنده پایایی مطلوب و تکرارپذیری بالای فرایند کدگذاری است (Landis & Koch, 1977, p. 78). در نهایت، تفسیر یافته‌ها بر اساس منطق قیاسی از نظریه به واقعیت انجام می‌شود؛ اصول روان‌شناسی محیط به عنوان چارچوب قیاسی برای ارزیابی ضوابط طراحی به کار می‌روند و از طریق تحلیل تطبیقی، نقاط ضعف، قوت و فرصت‌های سیاستی استخراج می‌شوند. این رویکرد ترکیبی در مطالعات بین‌المللی همسوسازی طراحی آموزشی معتبر شناخته شده است (Barrett et al., 2021, p. 5; Woolner, 2010).

۴- یافته‌ها

یافته‌های پژوهش حاضر نشان می‌دهد ضوابط طراحی فضاهای آموزشی در ایران هنوز عمدتاً بر جنبه‌های کالبدی و عملکردی متمرکز است، درحالی‌که استانداردها و سیستم‌های بین‌المللی، ارزیابی لایه‌های ادراکی و روانی کاربران را به محور طراحی بدل کرده‌اند. میزان هم‌پوشانی کلی میان اسناد ملی و معیارهای جهانی حدود ۴۶ درصد برآورد شده و آشکار می‌سازد که نظام طراحی مدارس در ایران در برخی موارد به جای تجربه ادراکی و عاطفی یادگیرندگان بیشتر به ایمنی و سازه توجه دارد. در مقابل، استانداردهای نوین بر انگیزش، ادراک کنترل، طبیعت‌گرایی و کاهش استرس شناختی تأکید می‌کنند.

پژوهش حاضر با تمرکز بر پنج خوشه اصلی روان‌شناسی محیط از جمله، تعامل اجتماعی، ایمنی و کنترل محیطی، طبیعت و بهزیستی، خوانایی و جهت‌یابی، و بار شناختی و تحریک حسی این شکاف ادراکی را تحلیل می‌کند. نتایج تحلیل محتوای هدایت‌شده نشان می‌دهد خوشه ایمنی بالاترین هم‌پوشانی (حدود ۷۰ درصد) و خوشه بار شناختی پایین‌ترین مقدار (حدود ۲۵ درصد) را دارد. این نابرابری بیانگر آن است که طراحی فضای آموزشی در کشور، بیشتر بر «کارکرد» تعریف می‌شود تا «تجربه» و درک کاربر.

جدول ۷: محاسبه هم‌پوشانی اسناد ملی با استانداردهای جهانی (منبع: نگارندگان)

خوشه‌ها	تعداد کل کدهای متناظر با آن خوشه در استانداردهای جهانی (N_T)	تعداد کدهای تخصیص‌یافته به آن خوشه در اسناد ملی (N_m)	درصد هم‌پوشانی اسناد ملی با استانداردهای جهانی	تفسیر
ایمنی و کنترل محیطی	۲۰۰	۱۴۰	۷۰٪	بالاترین پوشش؛ غلبه رویکرد کالبدی-کنترلی
طبیعت و بهزیستی	۱۶۰	۸۰	۵۰٪	پوشش متوسط؛ تمرکز مهندسی بیش از ادراکی
تعامل اجتماعی	۱۱۰	۵۰	۴۵٫۵٪	پوشش پایین؛ محدود به فعالیت گروهی رسمی
خوانایی و جهت‌یابی	۱۲۵	۵۰	۴۰٪	پوشش محدود؛ فقدان استاندارد نقشه‌ذهنی
بار شناختی	۱۲۸	۳۲	۲۵٪	پایین‌ترین پوشش؛ فقط جنبه فنی آکوستیک
جمع کل	۷۲۳	۳۵۲		میانگین گرد شده= ۴۶ درصد

1 SPSS

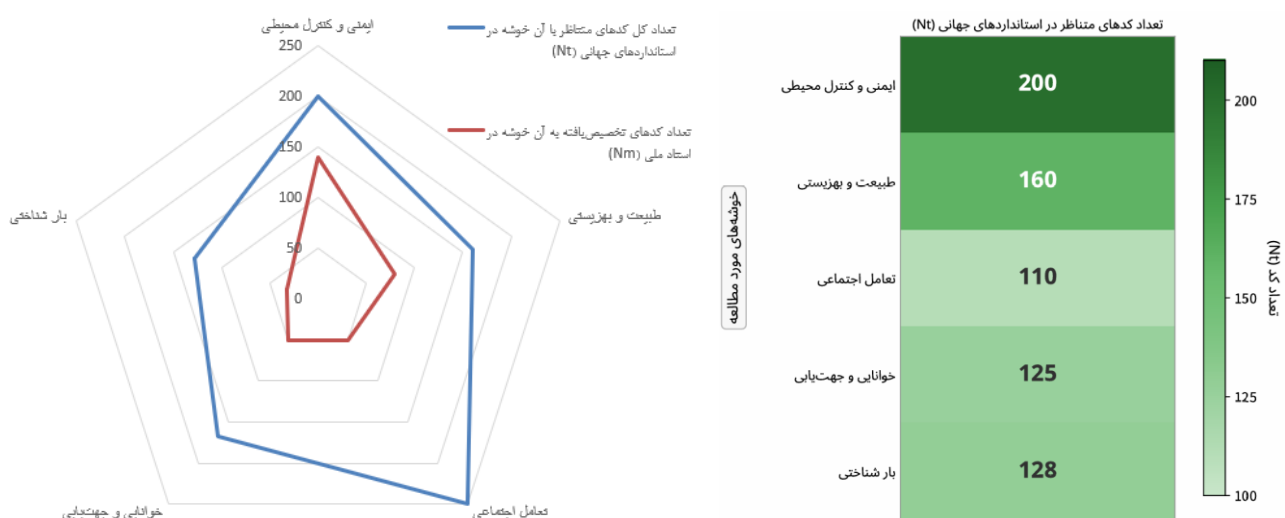
2 Landis

3 Koch

این بخش از بحث در پی آن است که بر اساس نظریه‌های روان‌شناسی محیط، گذار از طراحی کالبدی به طراحی ادراکی را توضیح دهد و نشان دهد چگونه می‌توان از داده‌های تطبیقی برای بازنگری سیاست‌ها و تقویت کیفیت ذهنی و تربیتی فضاهای آموزشی بهره گرفت.

۴-۱- تحلیل تطبیقی خوشه‌ها

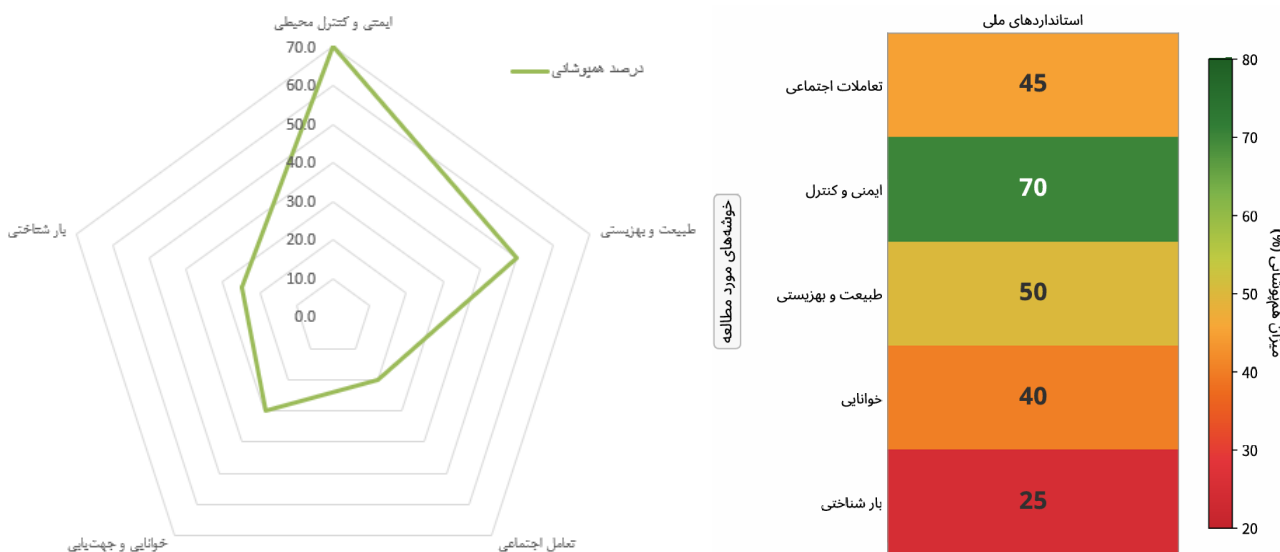
یافته‌های تطبیقی نشان می‌دهد که توزیع وزن و اهمیت خوشه‌ها در استانداردهای ملی نسبت به الگوی جهانی ناهماهنگ است. در نظام ایران، تأکید بر مؤلفه‌های ایمنی، کنترل فیزیکی و اقتصاد ساختاری غالب است، درحالی‌که در استانداردهای بین‌المللی، تمرکز به سمت تجربه ادراکی، تعامل اجتماعی و بهزیستی زیست‌محیطی تغییر یافته است. خوشه تعامل اجتماعی با سطح هم‌پوشانی متوسط و گرایش سازمان‌یافته به ساختار رسمی همراه است؛ خوشه ایمنی و کنترل محیطی از نظر سازه‌ای پیشرفته ولی از نظر ادراک امنیت هنوز ناقص؛ خوشه طبیعت و بهزیستی حضور نمادین دارد و به مؤلفه سبز صرف تقلیل یافته است؛ خوشه‌های خوانایی و بار شناختی نیز با وجود اهمیت بالقوه در کاهش استرس یادگیری، کمترین بازنمایی را در ضوابط ملی دارند. در مجموع، تحلیل خوشه‌ای نشان می‌دهد شکاف اصلی نه در فناوری یا منابع، بلکه در معانی غیرکلامی فضا و تأثیر ادراک محیط در فرآیند تربیتی، نهفته است.



شکل ۲: سمت راست: نمودار راداری مقایسه‌ی میزان هم‌پوشانی اسناد ملی و جهانی با پنج خوشه‌های روان‌شناسی محیط - سمت چپ: تعداد کدهای متناظر با هر یک از پنج خوشه در استانداردهای جهانی (منبع: نگارندگان)

تحلیل تطبیقی خوشه‌ها نشان می‌دهد سه خوشه ادراکی خوانایی، بار شناختی و طبیعت‌محوری در سیاست‌های جهانی به صورت ادغام‌یافته در تجربه یادگیری حضور دارند، در حالی که در ایران غالباً به سطح مؤلفه‌های فرعی و کالبدی تقلیل یافته‌اند. دو خوشه تجربه‌ای تعامل اجتماعی و ایمنی نیز با وجود هم‌پوشانی بالا، از منطق درونی ادراک انسان-محیط فاصله دارند. این ناهماهنگی سبب می‌شود مدارس داخلی بیشتر واکنشی به الزامات فیزیکی باشند تا پیش‌فعال نسبت به نیازهای ذهنی و عاطفی. در چارچوب روان‌شناسی محیط، این وضعیت بازتاب الگوی «فضای کارکردی» در برابر «فضای یادگیرنده‌محور» است. همگرایی با استانداردهای جهانی، به‌ویژه «استاندارد ول» و «برنامه ارزیابی محیط‌های آموزشی»، مستلزم بازتعریف ضوابط در سه محور است: الف) ادغام شاخص‌های ادراکی در متون مبنای، ب) طراحی مبتنی بر تجربه و مشارکت کاربر، و ج) استقرار سیاست‌های پایش کیفی ادراک فضا.

این گذار، فضا را از سطح جسم به تجربه ارتقا می‌دهد و مؤلفه‌های روانی یادگیری، انگیزش و تعلق را در کانون طراحی مدرسه قرار می‌دهد.



شکل ۳: نمودار هیت‌مپ و راداری هم‌پوشانی اسناد ملی با استانداردهای جهانی به تفکیک هر یک از خوشه‌های روان‌شناسی محیط (منبع: نگارندگان)

جدول ۸: تحلیل تطبیقی مستقیم خوشه‌ها با نمونه‌های عینی از اسناد ملی و جهانی (منبع: نگارندگان)

خوشه	نمونه بند از اسناد ملی	نمونه بند معادل در استانداردهای جهانی	تحلیل تطبیقی مستقیم (شکاف مفهومی)
تعامل اجتماعی	نشریه ۶۹۷، بند ۱-۳-۴: «استفاده از تابلوهای متحرک برای کلاس‌های تجربی و فضاهای کمک آموزشی به دلیل انعطاف‌پذیری در مبلمان کلاس توصیه می‌شود.»	برنامه ارزیابی محیط‌های آموزشی: «طراحی فضاهای انعطاف‌پذیر با مبلمان سبک و قابل جابه‌جایی که به دانش‌آموزان اجازه دهد فضا را متناسب با نوع فعالیت (گروهی، فردی، حلقه‌ای) بازآرایی کنند.»	سند ملی به انعطاف‌پذیری فیزیکی اشاره دارد اما کیفیت ادراکی تعامل (مانند خودتنظیمی گروهی) را نادیده گرفته است. در مقابل، استاندارد جهانی بر اختیار کاربر در بازآرایی فضا و تجربه تعامل تأکید دارد.
ایمنی و کنترل محیطی	نشریه ۶۹۷، بند ۱-۴-۶: «طراحی فضاهای راهرو و پله باید به گونه‌ای باشد که حداقل از یک طرف دارای نور طبیعی باشند.»	راهنمای ۱۰۳ وزارت آموزش انگلستان: «تأکید بر امکان نظارت معلم/کارکنان در طراحی فضاهای عمومی و راهروها با قابلیت رؤیت وجود دارد.»	سند ملی بر روشنایی طبیعی و نظارت فیزیکی متمرکز است، استاندارد جهانی نیز با رویکردی مشابه ایمنی را به نظارت اجتماعی و کنترل بیرونی گره می‌زند.
طبیعت و بهزیستی	نشریه ۸۴۷، بند ۲-۲-۴: «در این بند به طور جامع به اهمیت ارتباط بصری با فضای خارج پرداخته شده و اهمیت آن از جنبه‌های مختلف روان‌شناسی محیط تأکید گردیده است.»	لید (بند کیفیت چشم‌انداز): «ویژگی تأمین نور روز و دید مستقیم به فضای باز و طبیعت برای حداقل ۷۵ درصد از فضاهای اشغال‌شده، با هدف تقویت ریتم شبانه‌روزی و کاهش استرس کاربران.»	سند ملی و جهانی هر دو به خوبی طبیعت را به جزئی از سلامت فیزیولوژیک و روانی (تنظیم هورمون‌های استرس، بهبود خواب) پیوند می‌زند. نشریه ۸۴۷ در حوزه بیوفیلیک خلأ سایر اسناد داخلی را جبران کرده است.
خوانایی و جهت‌یابی	نشریه ۶۹۷، بند ۱-۶-۴: «نصب علائم و نشانه‌ها برای خوانایی فضایی در مواقع اضطراری ضروری است.»	«استاندارد ول» (بند ذهن/حرکت): «استفاده از نشانه‌های دیداری (رنگ، فرم، نور) و نشانه‌های طبیعی برای ایجاد نقشه ذهنی از فضا و تسهیل جهت‌یابی مستقل»	سند ملی بر روی بحث ایمنی متمرکز دارد اما هدف استاندارد جهانی، نقشه ذهنی، کاهش سردرگمی فضایی و تقویت خودتکایی کاربر است، نه صرفاً هدایت فیزیکی.

دانش‌آموزان.

بار شناختی	نشریه ۳۴۳، جدول ۳-۱:	«استاندارد ول» (بند ذهن/کانسپت):	اسناد ملی صرفاً به کنترل نویز صوتی پرداخته
و تحریک	«حداکثر تراز فشار صوت نباید از ۳۵	«کنترل هم‌زمان محرک‌های صوتی (نویز)،	و از سایر محرک‌های شناختی (نور خیرگی،
حسی	دسی‌بل تجاوز نماید تا از اختلال در	بصری (خیرگی، رنگ‌های تند)، و فضایی	اغتشاش بصری، شلوغی چیدمان) غفلت کرده‌اند.
	تمرکز و درک شنیداری دانش‌آموزان	(چیدمان، تراکم) برای کاهش بار شناختی و	در مقابل، استاندارد جهانی به مدیریت هم‌زمان
	جلوگیری شود.»	افزایش ظرفیت پردازش اطلاعات.»	چندحسی توجه دارد.

۴-۲- تحلیل میان‌خوشه‌ای

تحلیل میان‌خوشه‌ای با هدف بررسی رابطه‌های درونی میان ابعاد پنج‌گانه روان‌شناسی محیط و نحوه‌ی توزیع نامتوازن آن‌ها در ضوابط طراحی آموزشی ایران و استانداردهای جهانی ارائه می‌شود. تمرکز این بخش بر آشکارسازی الگوهای هم‌پوشانی، شکاف‌های مفهومی، و اولویت‌های ضمنی سیاست‌گذار است تا نشان دهد که چگونه فقدان بعضی خوشه‌ها می‌تواند بر کارکرد سایر خوشه‌ها نیز اثر متقابل بگذارد.

۴-۲-۱- الگوی هم‌تکمیلی و ناهماهنگی خوشه‌ها

نتایج جدول چهارستونی و داده‌های بصری (نمودار راداری و نقشه حرارتی) نشان می‌دهند که میان خوشه‌های «ایمنی» و «تعامل اجتماعی» بیشترین هم‌پوشانی در اسناد ملی وجود دارد (به‌ویژه در نشریه‌های ۶۹۷ و ۳۴۳)، اما این تأکید غالباً در قالب کنترل کالبدی و جدایی فضاها به جای تسهیل تعامل شکل گرفته است. در مقابل، خوشه‌های «خوانایی» و «بار شناختی» که بیشتر با تجربه‌ی ادراکی و شناختی فضا سروکار دارند، کمترین حضور را در این ضوابط دارند. این ترکیب نامتوازن بیانگر نوعی «پارادایم ایمنی‌محور» در طراحی مدارس ایران است، که پیوند اندکی با پارادایم تجربه‌محور در استانداردهای جهانی دارد (DfE, 2014; IWBI, 2020; OECD, 2017).

از منظر روان‌شناسی محیط، سلطه‌ی خوشه‌ی ایمنی بر سایر خوشه‌ها موجب تثبیت الگوی «پاسخ اجتنابی» در طراحی می‌شود؛ یعنی محیط نه به‌عنوان محرک یادگیری و تعامل، بلکه به‌عنوان حفاظ در برابر مخاطرات دیده می‌شود (Lamoreaux & Sulkowski, 2020). در مقابل، استانداردهای جهانی رابطه‌ی هم‌تکمیلی میان ایمنی، طبیعت و تعامل اجتماعی را حفظ می‌کنند؛ به‌گونه‌ای که امنیت به‌جای جداسازی فضاها، از طریق حس تعلق و خوانایی فضایی تقویت می‌شود (Gifford, 2014).

۴-۲-۲- هم‌افزایی مثبت میان خوشه‌های طبیعت، تعامل و خوانایی

داده‌های مقایسه‌ای نشان می‌دهد که در منابع بین‌المللی، سه خوشه‌ی طبیعت، تعامل اجتماعی و خوانایی بیشترین هم‌افزایی را دارند. حضور عناصر طبیعی و چشم‌اندازهای باز نه تنها کیفیت ادراکی فضا را بالا می‌برد، بلکه زمینه‌ی تعامل اجتماعی و احساس تعلق به مکان را تقویت می‌کند (Chunyan et al. 2025, p. 8). در این الگو، «زیبایی ادراکی» واسطه‌ای میان «تعامل اجتماعی» و «کاهش بار شناختی» محسوب می‌شود. چنین پویایی در کدگذاری اسناد ملی به‌ندرت مشاهده می‌شود و فضاها ی سبز عموماً به عملکرد زیست‌محیطی (صرفه‌جویی انرژی یا تهویه) تقلیل یافته‌اند، نه به تأثیر روان‌شناختی آن‌ها بر یادگیری. در سندهای جهانی نظیر «لید»، المان‌هایی چون دید به طبیعت، نور طبیعی و حتی «کمینه‌سازی نویز محیطی» در راستای افزایش کارایی شناختی طبقه‌بندی می‌شوند (USGBC, 2020)؛ این همان پیوند میان خوشه‌های طبیعت و شناخت است که در اسناد ملی تقریباً غایب است.

۴-۲-۳- تضاد میان خوشه‌های ادراکی و کنترلی

در بررسی اسناد داخلی، رابطه‌ای معکوس میان خوشه‌های «ایمنی» و «خوانایی» آشکار شد: هر قدر سازوکارهای کنترلی و سلسله‌مراتبی تقویت می‌شوند (دوربین، نرده، تفکیک فضاها)، از سطح خوانایی، مسیرهای سیال و نشانه‌های محیطی کاسته می‌شود. این پدیده، بر اساس نظریه‌ی مسیر-گره-نشانه‌ی لینچ و مطالعات مبتنی بر عاوم اعصاب، موجب تضعیف «نقشه‌ی ذهنی» یادگیرندگان و از بین رفتن انسجام فضایی می‌شود (He et al. 2019, p. 7). در مقابل، در استانداردهای «برنامه ارزیابی محیط‌های آموزشی» (سازمان همکاری و توسعه اقتصادی) و «راهنمای ساختمانی ۱۰۳» (وزارت آموزش انگلستان) ایمنی از مسیر «طراحی شفاف» تأمین می‌گردد، به‌نحوی که مسیرهای دید مستقیم و شفافیت بصری جایگزین موانع کالبدی می‌شوند (OECD, 2017; DfE, 2014). در نتیجه، رابطه‌ی میان کنترل و خوانایی از نوع بازدارنده نیست، بلکه «پیوسته و حمایتی» است.

۴-۲-۴- خوشه‌ی مغفول: تعادل بار شناختی

در الگوی سطح ملی، تنها حدود ۲۵ درصد از شاخص‌های مرتبط با بار شناختی کدگذاری شد. این خلأ نه‌تنها بعدی مستقل، بلکه «گلوگاه» تعامل سایر خوشه‌ها نیز هست؛ زیرا طراحی نامتعادل از حیث رنگ، نور، یا چیدمان مستقیم بر تعامل، آرامش ادراکی و حس ایمنی تأثیر می‌گذارد (Fajardo, 2023, p. 575). در اسناد جهانی، کنترل بار شناختی جزء استانداردهای کلیدی آسایش محیطی است. بدین ترتیب، هم‌پوشانی پایین این خوشه نشانه‌ی جدایی رویکرد تربیتی ضوابط کشور از رویکرد روان‌شناسی محیطی در فهم «ادراک به‌مثابه محیط یادگیری» است.

۴-۲-۵- سنتز تحلیلی میان‌خوشه‌ای

نتیجه‌ی ترکیب نسبی داده‌ها (درصدهای ۴۵-۲۵ درصد در داخلی و ۸۵-۶۵ درصد در جهانی) حاکی از آن است که شکاف میان خوشه‌ها صرفاً کمی نیست، بلکه ساختاری است. در نظام ضوابط آموزشی ایران، خوشه‌های کالبدی-کنترلی (مانند ایمنی) بر خوشه‌های ادراکی-تعاملی (مانند طبیعت و بار شناختی) غلبه دارند. در مقابل، استانداردهای جهانی شبکه‌ای تعاملی میان خوشه‌ها را طراحی کرده‌اند تا محیط از «ظرف فیزیکی آموزش» به «عامل فعال تربیت» تبدیل شود. از این تحلیل می‌توان چنین نتیجه گرفت که سیاست‌گذاری فضایی در آموزش و پرورش کشورمان نیازمند گذار از منطق «حفاظت» به منطق «ادراک» است؛ یعنی طراحی باید غایتی تربیتی، ادراکی و اجتماعی را دنبال کند، نه صرفاً ایمنی و کارکرد کالبدی. این انتقال پارادایمی همان چیزی است که در سند «برنامه ارزیابی محیط‌های آموزشی» با عنوان «الگوی طراحی مبتنی بر یادگیری»^۱ شناخته می‌شود.

۵- بحث و نتیجه‌گیری

یافته‌های تطبیقی این پژوهش نشان می‌دهد که میزان هم‌سویی ضوابط طراحی فضاهای آموزشی کشور با اصول روان‌شناسی محیط، عمدتاً در سطح کالبدی و فنی متوقف مانده و ابعاد ادراکی، رفتاری و تربیتی فضا در نظام ضوابط موجود بازنمایی محدودی دارند. این یافته با نتایج مطالعات پیشین هم‌خوانی کامل دارد؛ به‌طوری که مطالعه‌ی رضوی‌پور و همکاران در تحلیل کمی خود نشان داد که سهم الزامات فنی در ضوابط کنونی بیش از ۹۵ درصد بوده، درحالی‌که سهم الزامات روان‌شناختی کمتر از ۵ درصد برآورد می‌شود.

(رضوی‌پور و همکاران، ۱۴۰۱، ص ۸). این عدم توازن، مؤید آن است که فضا در اسناد ملی، کمتر به مثابه یک محیط ادراکی مؤثر بر یادگیری و بهزیستی ذهنی، و بیشتر به جنبه‌های فنی، ایمنی و کنترل فیزیکی تأکید شده است. علاوه بر این، چنان‌که پژوهش مظفر و همکاران، تأکید می‌کند، این رویکرد «حفاظت‌محور»، منجر به شکافی عمیق میان فضاهای آموزشی کنونی با اصول معماری سنتی ایران و مبانی نوین روان‌شناسی محیط در ابعاد پیوند با طبیعت، مشارکت‌پذیری و بازی‌پذیری شده است (مظفر و همکاران، ۱۳۸۸، ص ۲۷۸). بنابراین، نتایج پژوهش حاضر در کنار شواهد پیش‌گفته، نشان می‌دهد که منطق حاکم بر سیاست‌گذاری فضایی آموزشی، نیازمند بازنگری بنیادین برای گذار از رویکرد «حفاظت‌محور» به «یادگیری‌محور» است.

یافته‌های پژوهش نشان می‌دهند میانگین هم‌پوشانی ضوابط طراحی فضاهای آموزشی ایران با چهار استاندارد منتخب جهانی ۴۶ درصد، است که بیانگر شکاف معنادار میان رویکرد کالبدی-فنی حاکم بر اسناد ملی و رویکرد ادراکی-رفتاری در معیارهای بین‌المللی است. بالاترین میزان هم‌پوشانی مربوط به خوشه‌ی «ایمنی و کنترل محیطی» با ۷۰ درصد و پایین‌ترین میزان مربوط به خوشه‌ی «بار شناختی و تحریک حسی» با ۲۵ درصد است که نشان‌دهنده‌ی غلبه رویکرد «کنترلی-سخت‌افزاری» بر رویکرد «ادراکی-تعاملی» در نظام طراحی فضاهای آموزشی کشور است.

بر اساس نتایج پژوهش، پیامدهای کاربردی و پیشنهادات سیاستی در سه سطح قابل جمع‌بندی است. الف) در سطح کلان، لازم است شاخص‌های روان‌شناسی محیط به‌عنوان معیارهای تحلیلی و ارزیابانه در آیین‌نامه‌ها و نشریات طراحی مدارس ادغام شوند و بازنگری مقررات با الهام از چارچوب‌های تجربه‌محور بین‌المللی صورت گیرد. در سطح میانی، توجه هم‌زمان به ایمنی، خوانایی، طبیعت‌محوری و کنترل بار شناختی و پرهیز از نگاه جزیره‌ای به این مؤلفه‌ها، می‌تواند مبنایی برای ارتقای کیفیت تجربه یادگیری در فرآیند طراحی و برنامه‌ریزی فضاهای آموزشی باشد. در سطح خرد نیز بازنگری راهبردی نشریه ۶۹۷ با افزودن فصل «کیفیت‌های ادراکی و روان‌شناختی فضا» با تأکید بر پنج خوشه‌ی مورد بررسی در این مطالعه توصیه می‌گردد.

از منظر نوآوری، این مطالعه با اتخاذ رویکردی تطبیقی و نظام‌مند، از محدود پژوهش‌هایی است که ضوابط ملی طراحی فضاهای آموزشی ایران را به‌صورت ساختاریافته در نسبت با استانداردهای بین‌المللی و بر مبنای چارچوب روان‌شناسی محیط تحلیل کرده و امکان ترجمه مفاهیم نظری به زبان سیاست‌گذاری فضایی را فراهم ساخته است. مسیرهای تحقیقاتی آتی در امتداد این مطالعه عبارتند از: الف) مطالعات مداخله‌ای برای سنجش تأثیر عینی شاخص‌های ادراکی بر عملکرد تحصیلی و سلامت روان دانش‌آموزان، ب) بومی‌سازی معیارهای جهانی با توجه به اقلیم، فرهنگ و الگوهای رفتاری ایرانی، و ج) طراحی و آزمون مدل‌های مشارکتی در فرایند طراحی مدارس با حضور ذی‌نفعان اصلی (دانش‌آموزان، معلمان و والدین).

۶- تعارض منافع

نویسندگان اعلام می‌کنند که هیچ‌گونه تعارض منافی در ارتباط با این پژوهش وجود ندارد.

۷- مشارکت نویسندگان

نویسنده اول ایده‌پردازی، طراحی پژوهش، تحلیل داده‌ها، و گردآوری داده‌ها را انجام داد. نویسنده دوم مسئول ایده‌پردازی، تفسیر یافته‌ها و نگارش بخش نتایج بود. نویسنده سوم و چهارم بازنگری علمی مقاله، ویرایش نهایی و نظارت بر فرآیند پژوهش را بر عهده داشت. تمامی نویسندگان نسخه نهایی مقاله را تأیید کرده و مسئولیت صحت و اصالت محتوای آن را پذیرفته‌اند.

۸- بیانیه استفاده از هوش مصنوعی

در تهیه این مقاله از ChatGPT (OpenAI) صرفاً برای کمک در ویرایش نگارشی، بهبود ساختار متن و اصلاحات زبانی و همچنین NotebookLM (Google) صرفاً برای کمک در ترجمه، خلاصه‌سازی استفاده شده است. تمامی تحلیل‌های علمی، تفسیر نتایج، نتیجه‌گیری‌ها و مسئولیت کامل محتوای مقاله بر عهده نویسندگان بوده و نسخه نهایی مقاله توسط آنان به طور کامل بازبینی و تأیید شده است.

۹- منابع

- 1- Akkurt, E., & Akbulut, M. T. (2025). Interaction of In-between spaces in University campuses with informal learning and spatial design: a scoping review. *Journal of Asian Architecture and Building Engineering*, 1–22. <https://doi.org/10.1080/13467581.2025.2570039>
- 2- Barker, R. G. (1968). *Ecological Psychology: Concepts and Methods for Studying the Environment of Human Behavior*. Stanford University Press. <https://www.scirp.org/reference/referencespapers?referenceid=1628180>
- 3- Barrett, P., Zhang, Y., Davies, F., & Barrett, L. (2015). The impact of classroom design on pupils' learning: Final results of a holistic, multi-level analysis. *Building and Environment*, 89, 118–133. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2015.02.013>.
- 4- Barrett, P., Zhang, Y., Davies, F., & Barrett, L. (2019). *The holistic impact of classroom design on learning*. Building and Environment, 156, 14–26. <https://doi.org/10.1177/0013916516648735>
- 5- Barrett, P., Treves, A., Shmis, T., Ambasz, D., Ustinova, M. (2021). The Impact of School Infrastructure on Learning: A Synthesis of the Evidence. International Development in Focus, *World Bank*. <https://doi.org/10.1596/978-1-4648-1378-8>
- 6- Birren, F. (1982). *Color and Human Response: Aspects of Light and Color Bearing on the Reactions of Living Things and the Welfare of Human Beings*. Van Nostrand Reinhold. <https://www.wiley.com/en-us/shop/graphic-design/color-and-human-response-aspects-of-light-and-color-bearing-on-the-reactions-of-living-things-and-the-welfare-of-human-beings-p-9780471288640>
- 7- Chunyan, Y., Kun, W., Song, S., Xiao, M. (2025). Associations between green open spaces and social interaction in neighbourhoods: a systematic literature review, *Urban Forestry & Urban Greening*, 113, 128991. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2025.128991>.
- 8- CHegini, S. (2025). Analysis of Biophilic Architectural Components in the Spatial Structure of Iranian Historical Gardens (Case Study: Shazdeh Garden, Mahan, Kerman). *Architectural Technologies Studies*, 5(3), 83–102. <https://doi.org/10.22034/ats.2025.2073935.1013>
- 9- Carlos, V., Reses, G., & Soares, S. C. (2024). Active learning spaces design and assessment: a qualitative systematic literature review. *Interactive Learning Environments*, 32(6), 2925–2942. <https://doi.org/10.1080/10494820.2022.2163263>
- 10- Denzin, N.K. (2009). *The Research Act: A Theoretical Introduction to Sociological Methods* (1st ed.). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315134543>
- 11- DfE (Department for Education UK). (2014). *Building Bulletin: Designing for a changing climate*. UK Government.
- 12- Fajardo, M.L.N., Higuera-Trujillo, J.L., Llinares, C. (2023). Lighting, colour and geometry: Which has the greatest influence on students' cognitive processes?, *Frontiers of Architectural Research*, 12(4), 575–586. <https://doi.org/10.1016/j.foar.2023.02.003>.
- 13- Flick, U. (2018). *An introduction to qualitative research* (6th ed.). SAGE Publications. <https://www.scirp.org/reference/referencespapers?referenceid=3277164>
- 14- Gifford, R. (2014). *Environmental psychology: Principles and practice* (5th ed.). Optimal Books. https://www.academia.edu/4978966/Robert_Giffords_Environmental_Psychology
- 15- Gibson, J. J. (1979). *The Ecological Approach to Visual Perception*. Houghton Mifflin. <https://www.scirp.org/reference/referencespapers?referenceid=2231459>
- 16- He, Q., McNamara, T.P. & Brown, T.I. (2019). Manipulating the visibility of barriers to improve spatial navigation efficiency and cognitive mapping, 11567. <https://doi.org/10.1038/s41598-019-48098-0>
- 17- Hsieh, H.-F., & Shannon, S. E. (2005). Three approaches to qualitative content analysis. *Qualitative Health Research*, 15(9), 1277–1288. <https://doi.org/10.1177/1049732305276687>
- 18- IWBI (International WELL Building Institute). (2020). *WELL Building Standard v2*. New York. <https://v2.wellcertified.com/>

- 19- Iraj, J., & Gheshmi, S. (2024). Investigating the effect of environmental psychology on the architectural design of children's educational centers with the aim of promoting creativity. *Interdisciplinary Studies of Iranian Architecture*, 3(6), 133–148. (Persian) <https://doi.org/10.22133/isia.2025.487593.1117>
- 20- Jing Li, Anne Warchold, Prajal Pradhan. (2025). Revisiting social foundations and well-being indicators for sustainability: Insights from a systematic literature review, *Ecological Indicators*, 178, 113890, <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2025.113890>.
- 21- Kalfaoglu, H.H., Okkali A.M. (2023), "The reflection of Newman's defensible space theory on Turkey's neighbourhoods: typomorphological analysis of safe-space within an analytical framework". *Open House International*, 48 (3). 542–575. <https://doi.org/10.1108/OHI-03-2022-0064>
- 22- Kaplan, R., & Kaplan, S. (1989). *The Experience of Nature: A Psychological Perspective*. Cambridge University Press. <https://www.scirp.org/reference/referencespapers?referenceid=1536526>
- 23- Keshtkaran, P. (2026). The Effect of Light Intensity in Educational Environments on Students' Stress Levels. *Architectural Technologies Studies*, 5(4), 65-79. <https://doi.org/10.22034/ats.2026.2085292.1025>
- 24- Kellert, S. R. (2008). Dimensions, elements, and attributes of biophilic design. In S. Kellert, J. Heerwagen, & M. Mador (Eds.), *Biophilic Design: The Theory, Science, and Practice of Bringing Buildings to Life* (pp. 3–19). Wiley. https://www.researchgate.net/publication/284608721_Dimensions_elements_and_attributes_of_biophilic_design
- 25- Krippendorff, K. (2018). *Content analysis: An introduction to its methodology* (4th ed.). SAGE Publications. <https://www.scirp.org/reference/referencespapers?referenceid=4108868>
- 26- Lamoreaux, D., & Sulkowski, M. L. (2020). An alternative to fortified schools: Using crime prevention through environmental design (CPTED) to balance student safety and psychological well-being. *Psychology in the Schools*, 57(1), 152–165. <https://doi.org/10.1002/pits.22301>
- 27- Landis, J. R., & Koch, G. G. (1977). The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics*. 33(1), 74-159. <https://doi.org/10.2307/2529310>
- 28- Lincoln, Y.S., & Guba, E.G. (1985). *Naturalistic Inquiry*. SAGE Publications. [https://dx.doi.org/10.1016/0147-1767\(85\)90062-8](https://dx.doi.org/10.1016/0147-1767(85)90062-8)
- 29- Llorens-Gámez, M., Higuera-Trujillo, J.L., Omarrementeria, C.S., Llinares, C. (2022). The impact of the design of learning spaces on attention and memory from a neuroarchitectural approach: A systematic review, *Frontiers of Architectural Research*, 11(3), 542-560. <https://doi.org/10.1016/j.foar.2021.12.002>.
- 30- Lynch, K. (1960). *The Image of the City*. MIT Press. <https://www.scirp.org/reference/referencespapers?referenceid=2109637>
- 31- Management and Planning Organization of Iran. (2003). Publication No. 232: Design criteria for educational buildings (architectural planning for standardized primary and middle schools). <https://shaghool.ir/downloadarea.php?id=1688> (Persian)
- 32- Management and Planning Organization of Iran. (2016). Publication No. 697: Design criteria for educational buildings. <https://www.qdres.ir/wp-content/uploads/2019/06/magazin-697.pdf> (Persian)
- 33- Ministry of Education. (2011). Fundamental transformation document of education in the Islamic Republic of Iran. Tehran: Supreme Council of Education. <https://rc.majlis.ir/fa/law/show/805637> (Persian)
- 34- Ministry of Education. (2016). Subsystem of providing space, equipment, and technology. Tehran: Organization for Renovation, Development, and Equipping of Schools in Iran. <https://www.qdres.ir/wp-content/uploads/2019/11/1562144977-.pdf> (Persian)
- 35- Mirzaee, V and Labibzadeh, R. (2026). The Relationship Between Biophilic Architecture and the Reduction of Depressive Symptoms Among Middle-Aged Residents: A Case Study of Javan and Rose Residential Complexes in Tehran, Iran. *Architectural Technologies Studies*, 5(4), 35-50. <https://doi.org/10.22034/ats.2026.2089375.1028>
- 36- Mollajafari, H., & Zarghami, E. (2025). Assessing the Perception of Architectural Stimuli Based on Personality Types: An Eye-Tracking Study. *Imagination, Cognition and Personality*, 45(5), 512-532. <https://doi.org/10.1177/02762366251406596>
- ۳۷- Mozaffar, F., Mehdizadeh Saraj, F., & Mirmoradi, S. S. (2009). Recognizing the role of nature in educational spaces. *Journal of Technology of Education*, 3(4), 271–280. <https://doi.org/10.22061/tej.2009.1334> (Persian)
- 38- Newman, O. (1972). *Defensible Space: Crime Prevention through Urban Design*. Macmillan. <https://www.scirp.org/reference/referencespapers?referenceid=1226050>
- 39- Niroumand Shishavan, M., Haghparsat, F., Ghaffari, A., & Adabi, N. (2025). Investigating the internal architectural components and prioritizing them based on their effect on user emotion in educational spaces. *Educational Innovations*, 24(1). <https://doi.org/10.22034/jei.2024.420709.2771> (Persian)
- 40- Oldenburg, R. (1999). *The Great Good Place: Cafés, Coffee Shops, Bookstores, Bars, Hair Salons, and Other Third Places as Community Builders*. Marlowe & Company. https://raggeduniversity.co.uk/wp-content/uploads/2025/01/1_x_ThegreatgoodplaceRayOldenburg2nded.-NewYork-compressed.pdf
- 41- OECD. (2017). *The OECD Learning Environments Evaluation Programme (LEEP): Designing for the Future of Learning*. OECD Publishing. [https://one.oecd.org/document/EDU/EDPC/GNEELE\(2017\)4/en/pdf](https://one.oecd.org/document/EDU/EDPC/GNEELE(2017)4/en/pdf)

- 42- Organization for Educational Research and Planning. (2021). Book of educational spaces. Tehran. <https://elmnet.ir/doc/30438084-1542> (Persian)
- 43- Plan and Budget Organization of Iran. (2006). Publication No. 343: Guidelines for acoustic design of educational spaces. Tehran: Deputy for Technical and Infrastructure Development. <https://shaghool.ir/downloadarea.php?id=1847> (Persian)
- 44- Plan and Budget Organization of Iran. (2021). Publication No. 847: Guide to green schools. Tehran: Deputy for Technical and Infrastructure Development. www.nezamfanni.ir (Persian)
- 45- Razavipour, M. S., Mozaffar, F., & Talebi, Z. (2022). Content analysis of architectural criteria and standards for educational spaces of children with special needs based on the degree of attention to qualitative architectural indicators. *Journal of Disability Studies*, 55(12), 1–8. (Persian) <https://jdisabilstud.org/article-1-2524-fa.html>
- 46- Razmi, H., Moradi, S., & Goodarzi, R. (2024). Studying the effect of environmental psychology factors on educational spaces and students' learning process (Case study: Gorgan schools). *Research Approaches in Social Sciences*, 39, 57–77. (Persian) <https://rassjournal.ir/user/articles/3002>
- 47- Relph, E. (1976). *Place and Placelessness*. Pion. <https://www.scirp.org/reference/referencespapers?referenceid=2785532>
- 48- Shafiepour, P. (2025). Investigating environmental factors of educational-recreational spaces in improving children's creative reactions. *Skill Sciences and Creativity*, 2(1). <https://doi.org/10.48301/jssc.2025.480169.1024> (Persian)
- 49- Sharifian, S. A., Moradinasab, H., Ghalamberdzofoli, M., & Mulasalehi Vadiheh. (2021). Explaining the influential components on the formation of sociable spaces in educational environments using factor analysis method (Case study: university spaces). *Journal of Environmental Science and Technology*, 23(7), 207–222. (Persian) <https://doi.org/10.30495/jest.2021.53276.5090>
- 50- Sobia, M.Ar., Umer M.M., & Neelum A. (2026). A Comparative Study of Biophilic Design and Mental Health Through 3D Visualization. *Social Science Review Archives*, 4(1), 5695–5731. <https://doi.org/10.70670/sra.v4i1.2444>
- 51- Strauss, A., & Corbin, J. (2008). *Basics of qualitative research: Techniques and procedures for developing grounded theory* (3rd ed.). SAGE Publications. https://methods.sagepub.com/book/mono/preview/basics-of-qualitative-research.pdf#_
- 52- Sun, R. & Aziz, Firzan. (2024). Design guidelines for formal learning spaces: A narrative review. *Multidisciplinary Reviews*. 7. 2024070. <https://doi.org/10.31893/multirev.2024070>
- 53- Sweller, J., Ayres, P., & Kalyuga, S. (2011). *Cognitive Load Theory*. Springer. <https://link.springer.com/book/10.1007/978-1-4419-8126-4>
- 54- Tabaeian, S. M. (2021). A study on the necessity of optimal design of open spaces and green environment of educational physical spaces in order to improve students' perception and enhance the quality of the educational environment (Case study: girls' high schools in Isfahan). *Iranian Architecture and Urban Planning*, 12(1), 127–139. (Persian) <https://doi.org/10.30475/isau.2020.214757.1339>
- 55- USGBC (U.S. Green Building Council). (2020). *LEED v4.1 for Schools: Design and Construction*. Washington D.C. https://www.usgbc.org/sites/default/files/2021-03/LEED%20v4.1%20BDC%20200110_clean.pdf
- 56- Ulrich, R. S. (1984). View through a window may influence recovery from surgery. *Science*, 224(4647), 420–421. https://static1.squarespace.com/static/5128153ce4b000d46396eea9/t/515c788ce4b069d3c4fcfb12/1365014668115/Ulrich%2C+1984_surgeryrecovery.pdf
- 57- Wolfe, M. (1981). *Behavioral Settings: A Conceptual Framework for Research and Design*. In D. Stokols & I. Altman (Eds.), *Handbook of Environmental Psychology*. Wiley. https://www.researchgate.net/profile/Morteza_Taheri3/post/Any_material_here_on_the_matter_of_environmental_psychology/attachment/59d64d8a79197b80779a7149/AS%3A488574006108160%401493496528539/download/H+andbook+of+Environmental+Psychology.pdf
- 58- Wilson, E. O. (1984). *Biophilia*. Harvard University Press. <https://www.hup.harvard.edu/books/9780674074422>
- 59- Woolner, P. (2010). *The design of learning spaces*. Continuum International Publishing Group. <https://www.scribd.com/document/380215927/Pamela-Woolner-Design-of-Learning-Spaces-Future-Schools-Continuum-2010>
- 60- Zhang, J., Liu, C., & Chen, J. (2026). A Systematic Review on Social and Physical Factors Influencing Students' Performance in Informal Learning Spaces. *Buildings*, 16(4), 712. <https://doi.org/10.3390/buildings16040712>



Aligning Educational Space Design Standards with Environmental Psychology Principles

(A Comparative Analysis and Policy Recommendations)

Hesan Mollajafari^{*1}, Esmaeil Zarghami², Jamal-e-Din MahdiNejad³, Shahnaz Pournaseri⁴

1-Ph.D in architecture, Faculty of Architecture and Urban designing, Iran Shahid Rajaei teacher training University, Tehran, Iran. (Corresponding Author)

mollajafarihesan@sru.ac.ir

2- Professor, Faculty of Architecture and Urban designing, Iran Shahid Rajaei teacher training University, Tehran, Iran.

es.zarghami@gmail.com

3- Professor, Faculty of Architecture and Urban designing, Iran Shahid Rajaei teacher training University, Tehran, Iran.

mahdinejad@sru.ac.ir

4- Associate Professor, Faculty of Architecture and Urban designing, Iran Shahid Rajaei teacher training University, Tehran, Iran.

sh.pournaseri@sru.ac.ir

Extended Abstract

Aims: This study conducts a comprehensive comparative analysis of national educational facility design guidelines against leading international standards from the perspective of environmental psychology. Its primary objective is to determine the extent of overlap between the physical design indicators embedded in national codes and the cognitive, perceptual, and educational needs of learners as articulated in global benchmarks. By systematically identifying conceptual and structural gaps between domestic and international approaches, the research seeks to provide a robust theoretical and analytical foundation for policy revision and regulatory reform in the design of educational spaces. This disparity raises important questions about the adequacy of existing design standards in fostering environments that truly support learning and psychological development. The present research addresses this gap by comparing national established design codes with internationally recognized frameworks, thereby contributing to the expanding discourse on evidence-based educational design and its implications for both policy and practice.

Materials & Methods: This research employs a mixed-methods approach based on directed content analysis and the systematic quantification of conceptual overlaps. The study analyzes six national documents—including Planning and Budget Organization Codes No. 697, 232, 343, and 847, the Fundamental Transformation Document of Education, and the Sub-system of Space, Equipment, and Technology—against four internationally recognized standards: LEED v4 for Schools, WELL Building Standard v2, OECD LEEP, and the UK Department for Education's Building Bulletin 103. The unit of analysis was defined as clauses or propositions directly or indirectly addressing the physical, functional, or perceptual characteristics of educational spaces. A total of 352 relevant clauses were extracted from the national documents and subjected to a two-stage qualitative–quantitative coding process. Coding was conducted independently by two trained coders, with disagreements resolved through discussion and consensus involving expert referees. The coding framework encompasses five environmental psychology clusters: Social Interaction, Safety and Control, Nature and Well-being, Legibility and Spatial Orientation, and Cognitive Load and Sensory Stimulation. The degree of overlap for each cluster was calculated as the ratio of codes assigned in national documents to the total corresponding codes in international standards, expressed as a percentage. Inter-coder reliability was assessed using Cohen's Kappa coefficient,

yielding a value of 0.82, which indicates almost perfect agreement and confirms the reproducibility of the coding procedure. The content validity of the coding checklist was established through expert review by specialists in environmental psychology and educational design.

Findings: The average overlap between national guidelines and international criteria is approximately 46%, revealing a significant and consistent gap between Iran's physical-control approach and the perceptual-interactive approach emphasized globally. The Safety cluster shows the highest coverage at 70%, reflecting a strong emphasis on physical safety measures and structural resilience, though primarily through hardware-oriented strategies such as barriers, surveillance systems, and emergency exits. In contrast, the Cognitive Load cluster exhibits the lowest coverage at 25%, indicating substantial neglect of sensory dimensions such as visual clutter, acoustic comfort beyond basic noise control, spatial organization, and the management of environmental stimuli that affect attention and information processing. Social Interaction (45%) and Legibility (40%) also demonstrate limited overlap, as national documents primarily address formal group functions—such as assembly and multipurpose spaces—without adequately considering qualitative aspects of interaction, spontaneity, and wayfinding. Nature and Well-being demonstrates moderate overlap at 50%; however, nature-related provisions remain largely limited to green courtyards and visual access to natural landscapes, whereas international standards integrate biophilic elements as core components of psychological health and stress reduction. Inter-cluster analysis reveals that Safety and Social Interaction frequently co-occur in national documents, often manifesting as physical segregation rather than interaction facilitation. Furthermore, an inverse relationship between Safety and Legibility suggests that increased control mechanisms reduce spatial clarity, undermine mental mapping, and impair user orientation.

Conclusion: The findings underscore the urgent need for a paradigm shift in Iran's educational space design policy—from a protection-oriented to a learning-centered approach that prioritizes perceptual, behavioral, and experiential qualities. Three policy recommendations are proposed. First, a strategic revision of national guidelines is essential to incorporate measurable indicators for social interaction, legibility, cognitive load management, and biophilic design, with reference to international best practices and evidence-based design principles. Second, design processes should be refocused on perceptual qualities and sense of belonging through genuine user participation, involving students, teachers, and parents in both planning and evaluation phases. Third, a national monitoring system for perceptual quality assessment should be implemented, using validated instruments and periodic surveys to track student and teacher perceptions of spatial quality, psychological safety, and environmental satisfaction. Future research directions include intervention studies measuring the direct impact of perceptual indicators on learning outcomes and psychological well-being, contextualization of international standards within Iran's cultural and climatic conditions, and development of participatory design models that empower users as co-creators of their learning environments. The innovation of this research lies in its systematic comparative analysis of national design standards against global benchmarks, providing a structured framework for translating environmental psychology concepts into measurable, operational indicators for educational policymaking. By bridging the gap between theoretical knowledge and practical regulation, this study offers both a diagnostic tool for evaluating existing schools and a constructive roadmap for future educational infrastructure development.

Keywords: Educational Space Design, Environmental Psychology, Global School Standards, Physical-Perceptual Overlap in Education, Comparative Analysis of National Guidelines.



This Journal is an open access Journal Licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 International License

(CC BY 4.0)