



ارتباط بصری و ساختاری معماری فضاهای آموزشی نوین و بازدهی تحصیلی دانش‌آموزان**

شیدا سلامت^۱، فرح حبیب^{۲*}، آزاده شاهچراغی^۳

^۱ دانشجوی دکتری تخصصی معماری، گروه معماری، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران. sh.salamat@gmail.com

^{۲*} (نویسنده مسئول) استاد، گروه معماری، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران. f.habib53387@gmail.com

^۳ دانشیار، گروه معماری، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران. a.shahcheraghi@gmail.com

چکیده

محیط بهتر، آموزش و پرورش مطلوب‌تری را در پی خواهد داشت؛ لذا به موازات توسعه سیستم‌ها و برنامه‌های آموزشی، الگوی محیطی فضاهای یادگیری نیز باید تکامل یابد. مبحث آموزش و نیاز مبرم به ارتقای کیفی آموزش در سال‌های اخیر، از ابعاد مختلفی بررسی شده است. آنچه امروزه به‌عنوان مدل کالبدی مدرسه در ایران شناخته می‌شود، در برخی مواقع نتوانسته در جذب و تشویق افراد به حضور مستمر و مفید در آن فضا بینجامد. این امر کاهش بازدهی مثبت دانش‌آموزان را به دنبال داشته است. پژوهش حاضر به دو روش کیفی و کمی انجام گرفت. بخش کیفی با روش تحلیل محتوا و بخش کمی با روش توصیفی - پیمایشی است. جامعه آماری پژوهش حاضر شامل شش مدرسه در تورنتو - کانادا با درصد بازدهی متفاوت از طیف ضعیف به قوی براساس امتحان سراسری برگزار شده توسط آموزش و پرورش آن کشور در محله‌های مختلف بود که به روش نمونه تصادفی - خوشه‌ای، ۱۸۰ دانش‌آموز پایه ده تحصیلی انتخاب شدند. به منظور تحلیل داده‌ها و آزمون فرضیه‌های پژوهش از آمار استنباطی و از روش مدل‌یابی توزیع فراوانی استفاده شد. برای این منظور در راستای بررسی آمار توصیفی، نرم‌افزار SPSS22 و برای بررسی فرضیات تحقیق نرم‌افزار Smart Pls3 به کار برده شد. یافته‌ها برآزش مدل را تأیید کرد. نتایج تجزیه و تحلیل داده‌ها نشان داد که طراحی مناسب کالبد معماری فضاهای آموزشی راهکاری در جهت افزایش بازدهی دانش‌آموزان و ارتقاء موفقیت تحصیلی آنان به شمار می‌آید.

اهداف پژوهش

۱. بررسی معیارهای معماری کالبدی در مراکز آموزشی؛

۲. بررسی ارتباط میان بازدهی آموزشی دانش‌آموزان با معماری مراکز آموزشی نوین در مدارس کانادا و امکان الگوسازی بومی.

سؤالات پژوهش

۱. چه ارتباطی بین میزان بازدهی مدارس نوین و مولفه‌های کالبدی فضای آموزشی وجود دارد؟

۲. برای دستیابی به فضای آموزشی که دارای ظرفیت روش‌های نوین آموزش باشد، چه الگویی می‌توان ارائه کرد؟

** این مقاله برگرفته از رساله دکتری شیدا سلامت با عنوان «ارتباط بصری و ساختاری معماری فضاهای آموزشی نوین و بازدهی تحصیلی دانش‌آموزان» است که به راهنمایی دکتر فرح حبیب و مشاوره دکتر آزاده شاهچراغی در سال ۱۴۰۰ در دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات ارائه شده است.

اطلاعات مقاله

مقاله پژوهشی

شماره ۴۲

دوره ۱۸

صفحه ۲۰۳ الی ۲۱۹

تاریخ ارسال مقاله: ۱۳۹۹/۱۱/۱۳

تاریخ داوری: ۱۴۰۰/۰۲/۲۵

تاریخ صدور پذیرش: ۱۴۰۰/۰۴/۰۶

تاریخ انتشار: ۱۴۰۰/۰۶/۰۱

کلمات کلیدی

بازدهی تحصیلی،

معماری فضاهای آموزشی

نوین، حس مکان

ارجاع به این مقاله

سلامت، شیدا، حبیب، فرح، شاهچراغی، آزاده. (۱۴۰۰). ارتباط بصری و ساختاری معماری فضاهای آموزشی نوین و بازدهی تحصیلی دانش‌آموزان. هنر اسلامی، ۱۸(۴۲)، ۲۰۳-۲۱۹



[dori.net/dor/20.1001.1.173570814001842134](http://dx.doi.org/10.22034/IAS.173570814001842134)



dx.doi.org/10.22034/IAS.2021.298232.1629

مقدمه

براساس مطالعات روانشناختی، زمانی که برای نخستین بار در فضای تازه‌ای قدم برمی‌دارید، مجموعه عوامل موجود در آن محل، بر شما تأثیراتی خواهد داشت که یا علاقه‌مند به مراجعه مجدد به آن محل می‌شوید و در جستجوی حرف‌های تازه برای زندگی، به زوایای آن دقت می‌کنید یا برعکس، داوطلب ترک سریع‌تر آنجا هستید. این موضوع در سنین ۱۲-۷ سالگی به علت عدم اشتغال فکری، بسیار حائز اهمیت است. آموزش فقط در کلاس نیست. کلاس بخشی از فضای آموزشی است که گرچه تأثیر مستقیمی بر روش آموزش می‌گذارد، اما ارتباط آن با دیگر فضاها (چه باز و چه بسته) و با استفاده‌کننده از فضا، باید به گونه‌ای باشد که نتوان آن‌ها را از هم جدا کرد. چنانچه محیط آموزشی دارای طراحی متناسب با نیاز افراد و تأمین‌کننده خواسته‌های جسمی و روحی آنان باشد، به محصلین کمک می‌کند خوب رشد کنند و با اشتیاق در محیط حضور مستمر داشته باشند. این امر تأثیر مستقیمی بر بازدهی آنان خواهد داشت. بسترسازی مناسب و فراهم آوردن محیطی پویا، یکی از عوامل، فاکتورها یا به بیان بهتر، یکی از راهبردهای رسیدن به حل مشکل کیفیت آموزش است. هرچه پیوند بین دانش‌آموز با مدرسه بیشتر باشد، تأثیرات مثبت بیشتری را بر مخاطب می‌گذارد. مدرسه نهادی اجتماعی است و نمایانگر فرهنگ خاص جوامع مختلف است که جهان‌بینی، عادات، رسوم، مهارت‌ها و دانش معینی را به کودک منتقل می‌کند؛ لذا انجام یک بررسی دقیق از میزان تأثیر معماری نوین آموزشی بر بازدهی تحصیلی دانش‌آموزان می‌تواند مقدمه‌ای مهم در ایجاد تحولات اساسی در ساختارها و سیاست‌های آموزشی نوین باشد. بررسی‌های پیشین و جدید که تلفیق مطالعات متعددی در این زمینه است، نشان می‌دهد تسهیلات نامناسب بر پیشرفت دانش‌آموزان تأثیر منفی می‌گذارد و کیفیت کالبدی را با پیشرفت دانش‌آموز مرتبط می‌داند (کلارک، ۲۰۰۲؛ دادک، ۲۰۰۰؛ ارتمن و لمسترز، ۱۹۹۶؛ ارتمن و لمسترز، ۱۹۹۸؛ مک‌گوفی، ۱۹۸۲؛ مور و لکنی، ۱۹۹۳). برخی مطالعات نشان می‌دهند که در صورت بهبود کیفیت کالبدی از سطح ضعیف به مناسب، پیشرفت تحصیلی از سطح مناسب به عالی بهبود پیدا می‌کند. اگرچه برخی از محققان نیز ادعا می‌کنند ارتباط بازده تحصیلی و کیفیت کالبدی فضاهای آموزشی اندک است (ارتمن، ۲۰۰۴؛ استریچرز، ۲۰۰۰). استرابی، اعتصام و ماجدی (۱۳۹۹) در بررسی ارتباط بین هویت فرهنگی و اجتماعی و طراحی معماری در شهرک اکباتان نیز نشان دادند که ارتباط معناداری بین عوامل فرهنگی - اجتماعی و حس رضایت و تعلق وجود دارد. میرغلامی و آیشم (۱۳۹۵) در مقاله‌ای با عنوان «مدل مفهومی ارزیابی حس مکان براساس مؤلفه‌های کالبدی، ادراکی، عملکردی و اجتماعی»، به بررسی تأثیر کالبد بر حس مکان در منظر شهری پرداخته است. جمال‌الدین مهدی‌نژاد (۱۳۹۷) نیز در مقاله‌ای به معیارهای طراحی فضاهای آموزشی بر قابلیت‌های محیطی مؤثر بر ذهن و رفتار دانش‌آموزان تأکید کرده است. ترکمان و همکاران (۱۳۹۵) در پژوهشی نقش معماری و عوامل کالبدی محیط آموزشی را بر تسهیل یادگیری کودکان بررسی کردند. نتیجه حاصل بیان می‌کند که عوامل سازنده محیط آموزشی بر تسهیل یادگیری کودکان مؤثر است. جعفری (۱۳۹۶) در پژوهشی با عنوان «بررسی شاخص انعطاف‌پذیری در فضاهای آموزشی»، نتیجه گرفت که طراحی فضای آموزشی با قابلیت تغییرپذیری عناصر و چیدمان فضاها، دانش‌آموزان را به سازگاری با محیط تقویت می‌کند و قدرت تجزیه و ترکیب را در آن‌ها بالا می‌برد. همچنین سبب تعاملات گروهی آن‌ها با یکدیگر در محیط آموزشی می‌شود.

پیرتاج همدانی، خان محمدی و شریف‌نژاد (۱۳۹۶) نیز در پژوهشی به تبیین و بررسی شاخص‌هایی پرداخته‌اند که باعث اجتماع‌پذیری، جذابیت و کیفیت یک فضای آموزشی بر پایه روانشناسی محیط می‌شود. همچنین شاخص‌هایی را که از نظر دانشجویان، اساتید و مخاطبان این رشته برای یک دانشکده موسیقی جذاب، اجتماع‌پذیر و پاسخگو به

نیازهای روانی، آموزشی، رفاهی و فعالیتی مخاطبان آن است، بررسی کرده و پیشنهادات معماری بر پایه آن‌ها ارائه داده‌اند. غفرانی (۱۳۹۵) بیان می‌کند شاخص‌های طراحی کالبدی به ایجاد یک محیط آموزشی پایدار کمک می‌کند. در پژوهش حاضر، پس از جمع‌آوری داده‌ها از پژوهش‌های پیشین و نظر اساتید معماری و روانشناسی، معیارهای اصلی استخراج‌شده (به‌صورت پرسشنامه بسته حاوی ۳۸ سؤال) برای بررسی مؤلفه کالبدی فضای آموزشی دسته‌بندی شده است. با توجه به برگزاری هر ساله امتحان سراسری توسط آموزش و پرورش شهر تورنتو-کانادا، تمامی دبیرستان‌ها براساس بازدهی دانش‌آموزان پایه ۱۰ دبیرستان رتبه‌بندی می‌شوند. در این پژوهش ۶ دبیرستان با بازدهی متفاوت (از ضعیف به قوی) و از محله‌های مختلف به‌صورت تصادفی تعیین و از هر مدرسه ۳۰ دانش‌آموز (جمعاً ۱۸۰ دانش‌آموز به نسبت مساوی از دختران و پسران) به‌صورت نمونه‌گیری تصادفی خوشه‌ای انتخاب شدند. پرسشنامه اولیه در اختیار تعدادی از اساتید معماری و روانشناسی قرار گرفت و پس از تأیید، پرسشنامه نهایی طراحی شده بین نمونه‌های موردبررسی توزیع شد. در این پژوهش ابتدا به منظور توصیف داده‌ها نظیر شاخص‌های مرکزی از آمار توصیفی استفاده شده است. به منظور تحلیل داده‌ها و آزمون فرضیه‌های پژوهش از آمار استنباطی و روش مدل‌یابی توزیع فراوانی برای تحلیل داده‌ها استفاده شد. برای این منظور در این پژوهش برای بررسی آمار توصیفی از نرم‌افزار *SPSS22* و برای بررسی فرضیات تحقیق از نرم‌افزار *Smart Pls3* استفاده شد. ضریب آلفای کرونباخ کل پرسشنامه $0/883$ است که نشان از اعتمادپذیری بالای پرسشنامه دارد. برای بررسی روایی همگرا شاخص میانگین واریانس استخراج‌شده محاسبه شده است. روایی همگرا زمانی وجود دارد که پایایی ترکیبی از $0/7$ و شاخص میانگین واریانس استخراج‌شده از $0/5$ بزرگ‌تر باشند. همچنین پایایی ترکیبی باید از شاخص میانگین واریانس استخراج‌شده بزرگ‌تر باشد. در این صورت شرط روایی همگرا وجود خواهد داشت. با توجه به برقرار بودن هر سه شرط فوق، پرسشنامه از روایی همگرا برخوردار است. برای بررسی وضعیت مؤلفه کالبدی و معیارهای آن با توجه به نتایج آزمون کولموگروف-اسمیرنوف و نرمال بودن داده‌ها، از آزمون تی استیودنت تک‌نمونه‌ای استفاده شده است.

۱. معیارهای کالبد معماری فضای آموزشی

مطالعات بسیاری وجود دارد که تأثیر مستقیم کیفیت کالبدی و طراحی را بر پیشرفت تحصیلی بررسی می‌کند. برخی مطالعات بیانگر تقویت خلاقیت از طریق کالبد محیط است که در نهایت منجر به پیشرفت تحصیلی می‌شود. امروزه مطالعات در خصوص ویژگی مؤثر بر خلاقیت کودک نشان می‌دهد محیط کالبدی نقش برجسته‌ای در شکوفایی خلاقیت ایفا می‌کند و با داشتن برخی خصوصیات، روند رشد خلاقیت را در کودک تسهیل می‌کند. محیط‌هایی که موجب سیالی فکر و آزادی در اکتشاف و روابط اجتماعی بیشتر در کودکان می‌شوند و آن‌ها را به بازی در محیط دعوت می‌کنند، بر روند رشد خلاقیت تأثیر بیشتری خواهند داشت (عابدی، ۱۳۹۹: ۱). تسهیلات نامناسب بر پیشرفت دانش‌آموزان تأثیر منفی می‌گذارد. بررسی‌های پیشین و جدید که تلفیق مطالعات متعدد در این زمینه است، کیفیت کالبدی را با پیشرفت دانش‌آموز مرتبط می‌داند (کلارک، ۲۰۰۲؛ دادک، ۲۰۰۰؛ ارتمن و لمسترز، ۱۹۹۶؛ ارتمن و لمسترز، ۱۹۹۸؛ مک‌گوفی، ۱۹۸۲؛ مور و لکنی، ۱۹۹۳).

۱.۱. فضای کالبدی

برخی مطالعات نشان می‌دهند که در صورت بهبود کیفیت کالبدی از سطح ضعیف به مناسب، پیشرفت تحصیلی و در بهبود سطح مناسب به عالی، پیشرفت تحصیلی بیشتر حاصل شده است. اگرچه برخی ادعا می‌کنند بازده کمتری در کیفیت کالبدی وجود دارد (ارتمن، ۲۰۰۴؛ استریچرز، ۲۰۰۰). در یک بررسی، بین نتایج موفقیت‌آمیز در یک آزمون استاندارد بین دانش‌آموزان مدارس ضعیف در مقایسه با مدارس با رتبه مناسب ۵.۴۵٪ اختلاف وجود دارد. این مطالعه به اختلاف کلی ۱۰/۱۰٪ بین نتایج دانش‌آموزان مدارس ضعیف و دانش‌آموزان مدارس درجه عالی دست یافت (ادواردز، ۱۹۹۲). این امر نشان می‌دهد که بهبود کیفیت کالبدی می‌تواند منجر به پیشرفت تحصیلی بیشتر شود. به‌رغم برخی اختلاف‌نظرها، بسیاری از تحقیقات نتیجه گرفته‌اند که نورپردازی برای بهره‌وری یادگیری دانش‌آموزان در مدارس مهم است. اگرچه نورپردازی طبیعی ارجح است (ارتمن، ۲۰۰۴)، مطالعات نشان می‌دهند که صرفاً تکیه بر نور روز برای نورپردازی فضای آموزشی روشی غیرعملی است (بارنیت، ۲۰۰۳؛ بنیا، ۲۰۰۱). یک بررسی دیگر از ۷۱ مدرسه نشان داد که نورپردازی طبیعی با پیشرفت بیشتر دانش‌آموزان در مطالعه و علوم مرتبط است (تانر، ۲۰۰۹). یک مطالعه که تحلیلی چندسطحی از تأثیر محیط انسان‌ساخت بر پیشرفت تحصیلی انجام داد، دریافت که نورپردازی یکی از هفت عامل محیطی مهم پیشرفت تحصیلی است (بارت، دیویس، ژانگ و بارت، ۲۰۱۵؛ ژانگ، دیویس و بارت، ۲۰۱۵؛ بارت، ژانگ، مفت و کبابی، ۲۰۱۳). برای مدل‌شش عامل اصلی مراجعه کنید). از میان این هفت عامل، نورپردازی به میزان ۲۱٪ افزایش پیشرفت تحصیلی را بر عهده داشت که به الگوی عوامل محیطی نسبت داده شد. متغیرها شامل هر دو جنبه روشنایی روز و کنترل‌پذیری بود. در این تحقیق تأثیر شرایط نورپردازی (با نورپردازی‌های عمودی بین ۳۵۰ لوکس و ۱۰۰۰ لوکس و دمای رنگ با همبستگی بین ۳۰۰۰ تا ۱۲۰۰۰ کیلو) بر تمرکز کودکان دبستانی بررسی شده است. نتایج نشان‌دهنده تأثیر مثبت سیستم نورپردازی بر تمرکز دانش‌آموزان است. این یافته‌ها حاکی از اهمیت نور برای یادگیری است (آستین، مولینار، گالاتسکا، پروین، ساووخ، زند، ۲۰۱۲).

در بسیاری موارد، سطح سر و صدا از استانداردهای بین‌المللی فراتر رفته و اعضای کارکنان و دانش‌آموزان را به‌شدت آزار می‌دهد. این نکته را نیز نباید نادیده گرفت که میزان منحرف‌کننده‌های صوتی باعث ایجاد اختلال در رشد کودک شده و تأثیر مستقیمی بر سلامت فرد دارد. دما و رطوبت در محیط یادگیری عواقب چشمگیر کمتری دارند؛ اما اگر دما در سطح آسایش (بین ۱۹.۸ درجه سانتی‌گراد و ۲۳ درجه سانتی‌گراد) حفظ نشود، این متغیر ممکن است بر عملکرد دانش‌آموزان تأثیر منفی بگذارد (لوینسکی، ۲۰۱۵).

۱.۲. امکانات و تسهیلات کاربردی

تناه‌اشی (۲۰۰۷) خاطرنشان می‌کند که انعطاف‌پذیری صندلی‌ها مهم است؛ زیرا این امکان‌سازگاری با سبک‌های مختلف تدریس را فراهم می‌کند. همچنین مارتین (۲۰۰۲) خاطرنشان کرد که اکثر مربیان معلم‌محور اظهار داشتند که بین نتایج یادگیری دانش‌آموزان و محیط کالبدی آن‌ها که یادگیری در آنجا رخ می‌دهد، رابطه‌اندکی وجود دارد. تعدادی از مطالعات با مباحث ارگونومیک مانند عدم تطابق بین اندازه دانش‌آموز و اندازه صندلی سروکار دارند (به‌طور خلاصه، نگاه کنید به لگ، ۲۰۰۷؛ ترولیان و لگ، ۲۰۰۶) که می‌تواند یک عامل مؤثر در اختلالات اسکلتی عضلانی و

کمر باشد (ترولیان و لگ، ۲۰۰۶). در مقابل، صندلی‌هایی با اندازه‌های مختلف احتمالاً جداگانه قرار می‌گیرند، به این معنی که اتاق ممکن است از نظر چیدمان انعطاف‌پذیری کمتری داشته باشد. صندلی‌ها می‌توانند کدگذاری شوند تا دانش‌آموزان بتوانند قد صحیح را انتخاب کنند (کین و همکاران، ۲۰۰۶). یک بررسی نشان داد دانش‌آموزانی که از چنین سیستمی استفاده کردند، سطح آسایش بالاتری را تجربه کرده و معلمان سطح بالاتری از رفتار را در هنگام کار گزارش کردند (کین و همکاران، ۲۰۰۶).

در یک مطالعه، وجود گیاهان در فضای سرپوشیده به‌عنوان یکی از ده راه برتر برای افزایش پیشرفت تحصیلی با حداقل سرمایه‌گذاری مالی ذکر شده است (کش و تویفرد، ۲۰۰۹). مطالعات کمی در زمینه تأثیر گیاهان بر دانش‌آموزان دوره عالی وجود دارد که تأثیراتی از قبیل افزایش عملکرد (شیباتا و سوزوکی، ۲۰۰۴) و سطح استرس پایین‌تر (لوهر، پیرسون-میمز و گودوین، ۱۹۹۶) داشته است. یک مطالعه بزرگ‌تر در استرالیا نشان داد که پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان در فضاهای آموزشی دارای گیاه در مدارس شرکت‌کننده افزایش یافته است (دالی، بورچت و تورپی، ۲۰۱۰).

مسیرها باید مستقیم و منطقی باشند و می‌توان با استفاده از روش‌هایی مانند رنگ و نشانه‌ها برای علامت‌گذاری مسیرها به دانش‌آموزان کمک کرد (مک‌الیستر و هادجری، ۲۰۱۳). راهروها و سایر فضاهای ارتباطی باید به اندازه کافی گسترده باشند تا دانش‌آموزان بتوانند در صورت نیاز از وسایل کمکی مانند صندلی‌های چرخدار یا صندلی‌های پیاده‌روی استفاده کنند (اکریلیک و دوراک، ۲۰۱۳). در مرحله طراحی باید مبلمان یا وسایلی را که ممکن است در راهرو نگهداری شوند، در نظر گرفت؛ زیرا اگر یک راهرو با کیف‌های دانش‌آموزان و وسایل دیگر پر شود، از عرض عملکردی این راهرو کاسته می‌شود (اکریلیک و دوراک، ۲۰۱۳). این شامل در نظر گرفتن تسهیلات مدرسه در تمام فصول است؛ زیرا لباس‌های زمستانی سنگین و وسایل مرتبط به هوای سرد و مرطوب مانند بارانی و چتر می‌توانند فضای راهرو را محدودتر کنند (پیویک و همکاران، ۲۰۰۲). از سوی دیگر دانش‌آموزانی که دارای اختلالات عاطفی و رفتاری هستند، اگر از امن بودن فضای ذخیره‌سازی خود مطمئن باشند، اضطراب کمتری از جدا شدن از اموال شخصی احساس می‌کنند (کلارک، ۲۰۰۲؛ ویسر، ۲۰۰۱). تأمین فضای نگهداری لوازم مطمئن و مناسب، به این دانش‌آموزان کمک می‌کند تا با به حداقل رساندن منبع بالقوه حواس‌پرتی و تفسیر واضح‌تر رفتار فضای آموزشی و فعالیت‌های خارج مدرسه، در فضای آموزشی حضور یابند (ویسر، ۲۰۰۱). به‌عنوان مثال، دانش‌آموزان دارای اختلالات عاطفی و رفتاری اغلب به پوشیدن لباس‌های حجیم در بیرون خانه وابسته‌اند که این امر می‌تواند تحرک را در فضای یادگیری محدود کرده و دانش‌آموز را از تمرکز در کلاس منحرف کند (کول، ویسر و اپتون، ۱۹۹۸).

۱.۳. فضاهای خارج ساختمان

براساس مطالعه‌ای که بر ۳۹ ویژگی تأثیرگذار روی امکانات و کیفیت فضاهای آموزشی انجام شده است، ثابت شد طراحی بهینه فضاهای خارجی ساختمانی یکی از چهار عامل اصلی در افزایش بهره‌وری دانش‌آموزان است (تانر، ۲۰۰۰). فضای مثبت خارجی معمولاً شامل ساختمان‌هایی با نمایی خارجی مناسب، درختان، پرچین‌ها، فنس‌ها و مسیرهای پیاده‌روی است (تانر، ۲۰۰۰). مطالعه دیگر نشان داده است فضاهای خارجی در بازدهی دانش‌آموزان سال سوم حدود

۳.۲٪ نسبت به دانش‌آموزان سال پنجم تأثیر بیشتری دارد (یوربرگ، ۲۰۰۱). برای فضاهای خارجی امکانات مختلفی می‌توان متصور شد؛ به‌طور مثال فضاهای بازی، باغ‌هایی با امکان پرورش حواس پنجگانه کودکان با تقویت حس لامسه، بویایی و باغ‌های طبیعی که امکان مطالعه‌ی گونه‌های مختلف گیاهی را فراهم می‌کند؛ بنابراین فضاهای خارجی به گونه‌ای باید طراحی شود که امکان استفاده از آن را برای تمام دانش‌آموزان با هرگونه شرایط فیزیکی فراهم کند (آبند، ۲۰۰۱). در ارتباط با باغ‌های حسی - آموزشی در مرحله‌ی طراحی باید دقت بسیار زیادی در انتخاب و چیدمان گونه‌های گیاهی صورت گیرد، به‌طوری‌که ترکیب یکنواختی از منظرسازی توسط المان‌های معماری و گیاهان سبز حاصل شود (آبند، ۲۰۰۱). ارتباط بیش‌تر بین فرهنگ دانش‌آموزان و محیط طبیعی را می‌توان با استفاده از گیاهان خاص مناطق کشورهای مختلف که برای کارهای هنری استفاده می‌شود، ایجاد کرد؛ مثلاً برگ درخت خرما که جهت حصیربافی استفاده می‌شود یا گیاهان بومی نیوزلند که در بافندگی کاربرد دارد. نمونه‌های بیشتر برای معنی‌دار کردن فضاهای خارجی را می‌توان در مقاله‌ی مظفری مطالعه کرد (مظفری، ۲۰۱۲).

نکته‌ی مهم دیگر در طراحی فضای خارجی، شناخت درک متفاوت دانش‌آموزان از خطرات و محدودیت‌های محیط طبیعی است (مک‌آلیستر و هدجیری، ۲۰۱۳). بنابراین باید این امکان برای مسئولین وجود داشته باشد که دانش‌آموزان را در بخش‌های مختلف فضا مشاهده کنند و فضاهایی که امکان مخفی شدن را فراهم می‌کند، وجود نداشته باشد (اسکو، ۲۰۰۹).

مطالعات موجود در زمینه‌ی تأثیر تکنولوژی در فضاهای آموزشی بسیار تحت تأثیر سرعت پیشرفت تکنولوژی است؛ اما به‌طور کلی می‌توان گفت اکثر یافته‌ها بر تأثیر مثبت تکنولوژی به پیشرفت دانش‌آموزان توافق دارند. البته در صورتی که تحت کنترل معلمان و والدین باشد (آلیجینز و هال، ۲۰۰۲). مطالعات پس از بهره‌برداری نشان می‌دهد برای استفاده از تکنولوژی روز و آینده، تمامی ملاحظات طراحی باید در راستای قرارگیری نیازهای شبکه‌ای مختلف و تجهیزات الکترونیکی در نظر گرفته شود، مانند قرارگیری تجهیزات فیزیکی شارژو ... (ای‌سی نیلسن، ۲۰۰۴). آینده‌نگری برای استفاده از تکنولوژی در فضاهای مدارس امری اجتناب‌ناپذیر و ضروری است؛ چراکه باید اطمینان حاصل کرد سیستم‌های تهیه‌شده بدون نیاز به تخریب محیط امکان ارتقا دارد. همچنین وجود این سیستم‌ها از انعطاف‌پذیری فضا نمی‌کاهد (بوتین، ۲۰۰۹). آزمون‌درباره‌ی خواص فضاهای مختلف، از نظر تسهیلات یا موانعی که در روابط اجتماعی ایجاد می‌کنند، تحقیق کرده است. این محقق دو نوع کیفیت فضایی را مطالعه کرده است که «گردآورنده» و «متفرق‌کننده» نامیده می‌شوند. گردآورنده، معماری تسهیل‌کننده روابط اجتماعی است و در مواردی به کار گرفته می‌شود که خواص معماری فضا و روابط اجتماعی را بهبود می‌بخشند. متفرق‌کننده، کیفیتی از فضا است مانع شکل‌گیری دائمی روابط اجتماعی می‌شود. در حقیقت، متفرق‌کننده مانند راهروی باریک و طولانی زندان است که از تجمع افراد جلوگیری می‌کند؛ اما خاصیت متفرق‌کننده می‌تواند در برخی موارد مفید باشد؛ برای مثال، تحقیقات زومر درباره‌ی خواص برخی مکان‌ها مانند کلاس‌های درس یا کتابخانه‌ها حاکی از آن است که کیفیت متفرق‌کننده برای کتابخانه مناسب‌تر است. ایجاد چنین شرایطی به کاهش همهمه‌ها و مزاحمت‌های ناشی از تعاملات اجتماعی و گفتگوها می‌انجامد (مرتضوی، ۱۹۹۰).

۲. بررسی تأثیر مؤلفه‌های معماری نوین بر بازدهی دانش‌آموزان

با بررسی اطلاعات منتشرشده توسط وزارت آموزش کانادا، شش دبیرستان در محله‌های مختلف تورنتو با درصد بازدهی‌های طیف ضعیف تا قوی انتخاب و بررسی شد. کالبد فضاهای آموزشی مدارس مذکور به روش میدانی مشاهده و تحلیل شد. با مطالعات گسترده در بخش مبانی نظری طبق جدول ۱، معیارهای به‌دست‌آمده برای بررسی کالبد معماری فضاهای آموزشی دسته‌بندی شده است.

جدول ۱- معیارهای مؤلفه کالبدی از دیدگاه اندیشمندان و تعاریف (مأخذ: نگارندگان)

| معیارها | اندیشمندان |
|--|---|
| موقعیت ساختمان | مارکوس، ۲۰۰۵ - دتلاف، ۲۰۱۴ |
| فاکتورهای آسایش محیطی | لوینسکی، ۲۰۱۵ |
| فرم ساختمان | آگوستین، ۲۰۰۹ - والدز و مهربابیان، ۱۹۹۴ - الکساندر و زاویه، ۱۹۷۷ - لاکنی جی. ۱۹۹۸ |
| ارتباط درون و بیرون ساختمان | مک‌الیستر و هادجری، ۲۰۱۳ - اکریلیک و دوراک، ۲۰۱۳ - لاکنی جی. ۱۹۹۸ |
| سیرکولاسیون داخلی و خارجی ساختمان | مارشاک، دی ۱۹۹۶ - لاکنی، جی. ۱۹۹۸ |
| تطابق فضاهای ساختمان با نیازهای مصرف‌کنندگان | ای‌سی نیلسن، ۲۰۰۴ - ال اس تری پی، ۲۰۱۲ - لاکنی جی. ۱۹۹۸ |

در جدول ۲، مدارس متوسطه به تفکیک بازدهی دسته‌بندی شده است.

جدول ۲- بازدهی دبیرستان‌های محلات مختلف در شهر تورنتو (مأخذ: وزارت آموزش کانادا)

| نام دبیرستان | درصد بازدهی |
|--|-------------|
| Earl Haig Secondary School (۹۰۶۴۵۰) | ۹۳ |
| A Y Jackson Secondary School (۸۹۰۲۲۷) | ۹۰ |
| Rosedale Heights School of the Arts (۸۹۸۹۱۰) | ۹۲ |
| Heydon Park Secondary School | ۱۳ |
| Downsview Secondary School | ۵۲ |
| Westview Centennial Secondary School | ۵۴ |

به منظور پیمایش مدل نظری برآمده از مبانی نظری، روش مقیاس‌سازی و طیف لیکرت پنج و هفت‌تایی (۲۰۰۰، Backer) با مشاورت صاحب‌نظران و متخصصان فعال در زمینه تحقیق، محتوا و گویه‌های پرسشنامه توسط محققین طراحی شده است که در نهایت به‌وسیله ۳۸ گزاره، داده‌ها گردآوری گردید.

از هر دبیرستان ۳۰ دانش‌آموز (۱۵ دختر و ۱۵ پسر) که حداقل دو سال در آن دبیرستان مشغول به تحصیل بودند، مورد پرسش قرار گرفتند. هدف پژوهش حاضر بررسی ارتباط بین مؤلفه‌های کالبد معماری فضاهای آموزشی و بازدهی تحصیلی دانش‌آموزان مقطع دبیرستان پایه ۱۰ در مدارس کاناداست که در جهت بهبود کیفیت فضاهای آموزشی و افزایش بازدهی نسل جدید دانش‌آموزان، قابل تعمیم به مدارس ایران خواهد بود.

برای دستیابی به این هدف، به کمک روش توصیفی-پیمایشی و مدل‌سازی توزیع فراوانی با نرم‌افزار SPSS تحلیل داده‌ها انجام گرفته است. ابتدا آمار توصیفی معیارهای مؤلفه کالبدی بررسی شد. سپس نرمال بودن مؤلفه‌های پژوهش توسط آزمون کولموگروف-اسمیرنوف یک نمونه‌ای تحلیل شد. سطح معناداری آزمون برای مؤلفه کالبدی بزرگ‌تر از مقدار ۰/۰۵ است؛ در نتیجه این مؤلفه دارای توزیع نرمال است. برای بررسی وضعیت مؤلفه کالبدی و معیارهای آن با توجه به نتایج آزمون کولموگروف-اسمیرنوف و نرمال بودن داده‌ها، از آزمون تی استیودنت تک نمونه‌ای استفاده شده و نتایج آزمون در جدول ۳ آورده شده است. طبق جدول سطح معناداری آزمون برای تمامی معیارها کوچک‌تر از مقدار ۰/۰۵ است و فاصله اطمینان در دامنه اعداد مثبت قرار دارد؛ بنابراین وضعیت تمامی معیارها در سطح مطلوبی قرار دارد.

جدول ۳- نتایج آزمون تی استیودنت برای بررسی مؤلفه کالبدی و معیارهای آن (مأخذ: نگارندگان)

| مؤلفه | مقدار متوسط | میانگین | انحراف معیار | مقدار آماره T | سطح معناداری | اختلاف میانگین‌ها | فاصله اطمینان ۹۵٪ | | نتیجه آزمون |
|--|-------------|---------|--------------|---------------|--------------|-------------------|-------------------|---------|-------------|
| | | | | | | | حد پایین | حد بالا | |
| موقعیت ساختمان | ۴ | ۴/۵۷ | ۲/۷۷۴ | ۲/۷۶۷ | ۰/۰۰۶ | ۰/۵۷۲ | ۰/۱۶۴ | ۰/۹۸۰ | H |
| فرم و طراحی ساختمان | ۳/۵ | ۵/۰۳ | ۱/۳۶۹ | ۱۵/۰۲۰ | ۰/۰۰۱ | ۱/۵۳۳ | ۱/۳۳۱ | ۱/۷۳۴ | H |
| ارتباط درون و بیرون ساختمان | ۴ | ۶/۵۸ | ۱/۱۴۷ | ۳۰/۲۷۷ | ۰/۰۰۱ | ۲/۵۸۸ | ۲/۴۲۰ | ۲/۷۵۷ | H |
| سیرکولاسیون داخلی و خارجی ساختمان | ۴ | ۶/۲۵ | ۱/۵۹۳ | ۱۸/۹۹۶ | ۰/۰۰۱ | ۲/۲۵۵ | ۲/۰۲۱ | ۲/۴۸۹ | H |
| تطابق فضاهای ساختمان با نیازهای مصرف‌کنندگان | ۴ | ۴/۴۸ | ۲/۵۶۲ | ۲/۵۶۰ | ۰/۰۱۱ | ۰/۴۸۸ | ۰/۱۱۲ | ۰/۸۶۵ | H |

| | | | | | | | | | |
|---|--------|-------|--------|-------|--------|-------|-------|------|-------------------|
| H | ۰/۹۶۷ | ۰/۵۹۹ | ۰/۷۸۳ | ۰/۰۰۱ | ۸/۳۹۵ | ۱/۲۵۱ | ۳/۲۵ | ۲/۵ | عوامل آسایش محیطی |
| H | ۱۱/۹۱۳ | ۹/۵۳۱ | ۱۰/۷۲۲ | ۰/۰۰۱ | ۱۷/۷۶۴ | ۸/۰۹۸ | ۳۰/۲۲ | ۱۹/۵ | کالبدی |

همانطور که از داده‌های جدول ۴ مشخص است، در مدرسه Earl Haig Secondary School بیشترین پاسخ مثبت افراد پاسخ‌دهنده به ترتیب مربوط به فرم و طراحی ساختمان (۱۰۰٪)، ارتباط درون و بیرون ساختمان (۱۰۰٪)، سیرکولاسیون داخلی و خارجی ساختمان (۱۰۰٪)، عوامل آسایش محیطی (۹۶٪/۷)، موقعیت ساختمان (۹۶٪/۷) و تطابق فضاهای ساختمان با نیازهای مصرف‌کنندگان (۸۳٪/۳) است.

در مدرسه A Y Jackson Secondary School بیشترین پاسخ مثبت افراد پاسخ‌دهنده به ترتیب مربوط به ارتباط درون و بیرون ساختمان (۱۰۰٪)، فرم و طراحی ساختمان (۹۶٪/۷)، سیرکولاسیون داخلی و خارجی ساختمان (۹۶٪/۷)، موقعیت ساختمان (۸۳٪/۳)، عوامل آسایش محیطی (۸۰٪) و تطابق فضاهای ساختمان با نیازهای مصرف‌کنندگان (۶۶٪/۷) است.

در مدرسه Rosedale Heights School of the Arts بیشترین پاسخ مثبت افراد پاسخ‌دهنده به ترتیب مربوط به ارتباط درون و بیرون ساختمان (۱۰۰٪)، سیرکولاسیون داخلی و خارجی ساختمان (۱۰۰٪)، فرم و طراحی ساختمان (۹۶٪/۷)، عوامل آسایش محیطی (۹۰٪)، موقعیت ساختمان (۸۶٪/۷) و تطابق فضاهای ساختمان با نیازهای مصرف‌کنندگان (۷۰٪) است.

در مدرسه Heydon Park Secondary School بیشترین پاسخ مثبت افراد پاسخ‌دهنده به ترتیب مربوط به فرم و طراحی ساختمان (۹۰٪)، ارتباط درون و بیرون ساختمان (۸۶٪/۷)، سیرکولاسیون داخلی و خارجی ساختمان (۸۶٪/۷)، عوامل آسایش محیطی (۶۰٪)، تطابق فضاهای ساختمان با نیازهای مصرف‌کنندگان (۴۰٪) و موقعیت ساختمان (۳۶٪/۷) است.

در مدرسه Downsview Secondary School بیشترین پاسخ مثبت افراد پاسخ‌دهنده به ترتیب مربوط به فرم و طراحی ساختمان (۹۳٪/۳)، ارتباط درون و بیرون ساختمان (۹۳٪/۳)، سیرکولاسیون داخلی و خارجی ساختمان (۹۳٪/۳)، عوامل آسایش محیطی (۶۶٪/۷)، تطابق فضاهای ساختمان با نیازهای مصرف‌کنندگان (۶۰٪) و موقعیت ساختمان (۴۶٪/۷) است.

در مدرسه Westview Centennial Secondary School بیشترین پاسخ مثبت افراد پاسخ‌دهنده به ترتیب مربوط به ارتباط درون و بیرون ساختمان (۹۶٪/۷)، فرم و طراحی ساختمان (۹۳٪/۳)، سیرکولاسیون داخلی و خارجی ساختمان (۹۳٪/۳)، عوامل آسایش محیطی (۷۳٪/۳)، تطابق فضاهای ساختمان با نیازهای مصرف‌کنندگان (۶۳٪/۳) و موقعیت ساختمان (۵۶٪/۷) است.

جدول ۴ - توزیع فراوانی پاسخ مثبت افراد پاسخ‌دهنده به مؤلفه کالبدی به تفکیک نام دبیرستان (مأخذ: نگارندگان)

| نام دبیرستان | درصد بازدهی | فراوانی / درصد | موقعیت ساختمان | فرم و طراحی ساختمان | ارتباط درون و بیرون ساختمان | | سیرکولاسیون داخلی و خارجی ساختمان | تطابق فضاهای ساختمان با نیازهای مصرف‌کنندگان | عوامل آسایش محیطی |
|--|-------------|----------------|----------------|---------------------|-----------------------------|------|-----------------------------------|--|-------------------|
| | | | | | | | | | |
| Earl Haig Secondary School (906450) | ۹۳٪ | فراوانی | ۲۹ | ۳۰ | ۳۰ | ۳۰ | ۲۵ | ۲۹ | |
| | | درصد | ۹۶/۷ | ۱۰۰ | ۱۰۰ | ۱۰۰ | ۸۳/۳ | ۹۶/۷ | |
| A Y Jackson Secondary School (890227) | ۹۰٪ | فراوانی | ۲۵ | ۲۹ | ۳۰ | ۲۹ | ۲۰ | ۲۴ | |
| | | درصد | ۸۳/۳ | ۹۶/۷ | ۱۰۰ | ۹۶/۷ | ۶۶/۷ | ۸۰ | |
| Rosedale Heights School of the Arts (898910) | ۸۲٪ | فراوانی | ۲۶ | ۲۹ | ۳۰ | ۳۰ | ۲۱ | ۲۷ | |
| | | درصد | ۸۶/۷ | ۹۶/۷ | ۱۰۰ | ۱۰۰ | ۷۰ | ۹۰ | |
| Heydon Park Secondary School | ۱۳٪ | فراوانی | ۱۱ | ۲۷ | ۲۶ | ۲۶ | ۱۲ | ۱۸ | |
| | | درصد | ۳۶/۷ | ۹۰ | ۸۱/۷ ۶ | ۸۶/۷ | ۴۰ | ۶۰ | |
| Downsview Secondary School | ۵۲٪ | فراوانی | ۱۴ | ۲۸ | ۲۸ | ۲۸ | ۱۸ | ۲۰ | |
| | | درصد | ۴۶/۷ | ۹۳/۳ | ۹۳/۳ ۳ | ۹۳/۳ | ۶۰ | ۶۶/۷ | |
| Westview Centennial Secondary School | ۵۴٪ | فراوانی | ۱۷ | ۲۸ | ۲۹ | ۲۸ | ۱۹ | ۲۲ | |
| | | درصد | ۵۶/۷ | ۹۳/۳ | ۹۱/۷ ۶ | ۹۳/۳ | ۶۳/۳ | ۷۳/۳ | |

از آن جا که روش‌های نوین آموزشی جهت تحقق علاوه بر اینکه به مدیریت و معلمان آموزش‌دیده نیاز دارد، باید ظرف مناسب با آن نیز در نظر گرفته شود تا در راستای افزایش کیفیت آموزش موثر واقع گردد. اکنون برنامه تحصیلی آموزش و پرورش به‌طور مستحکمی با الگوی معماری مدارس رایج پیوند خورده است، به‌طوری‌که بدون تحول در شالوده ساختمانی مدارس موجود، هیچ‌گونه دگرگونی در سیستم و روش آموزش مدرسه‌ای نمی‌توان متصور شد. در طول چند دهه گذشته، رشد آگاهی‌های جهانی نسبت به محیط تعلیم و تربیت خلاق و سازنده، موضوع طراحی مدرسه را در منزلتی جدید و درخور تعمق بسیار مطرح کرده است. مدارس مدرنی که بر مبنای فهمی عمیق‌تر طراحی شده‌اند، به‌خوبی نشان می‌دهند که سامان‌دهی محیط‌های آموزشی براساس نیازهای مختلف اجتماعی، هنر تعلیم و تعلم را تحت تأثیر خود قرار داده است. در زمینه مؤلفه محیط آموزشی باید بیان کرد محیط آموزشی شامل مجموعه‌ای از نگرش‌ها، احساس و رفتارهاست که بر نوآوری، رضایت و کارایی افراد اعم از دانش‌آموزان، معلمان و مدیران تأثیرگذار است. محیط آموزشی باید شرایط رشد و توسعه فردی دانش‌آموزان را فراهم کند که دانش‌آموزانی خلاق و مستقل پرورش دهد. فلسفه سنتی آموزش و پرورش بر این باور بود که کودک نسبت به یادگیری شالوده‌ای تهی، منفعل و بی‌علاقه است که دانستنی‌ها باید به کودک آموزش داده شود در غیر این صورت او برای یادگیری پیش‌قدم نخواهد شد. اگر امکانات محیط آموزشی براساس نقش ساکن و منفعلانه کودک تنظیم شود و در برابر آن بر تسلط فیزیکی معلم به‌عنوان عامل یاددهنده تأکید شود، آموزش جریان یکسویی خواهد بود. حال آنکه پژوهش‌های اخیر جریان آموزش را بین دانش‌آموزان و معلمان فرآیندی رفت و برگشتی در نظر می‌گیرد که برای تحقق این امر حتماً باید بستر آن در فضا تأمین شود.

نتیجه‌گیری

با توجه به تحلیل‌های صورت‌گرفته، معیارهای ارتباط درون و بیرون ساختمان، فرم طراحی ساختمان و سیرکولاسیون حرکتی، بیش‌ترین درصد فراوانی را بین پاسخ‌دهندگان داشت. با مقایسه درصد بازدهی مدارس با درصد فراوانی رضایت از معیارهای مؤلفه کالبدی، رابطه همسویی مشاهده می‌شود. این یافته با نتایج پژوهش شهبازی (۱۳۹۴) همسویی دارد که نشان داد طراحی مناسب فضای آموزشی، دانش‌آموزان را به سازگاری با محیط تقویت می‌کند، قدرت تجزیه و ترکیب را در آن‌ها بالا می‌برد و سبب تعاملات گروهی آن‌ها با یکدیگر در محیط آموزشی می‌گردد که رابطه مستقیمی با افزایش بازدهی آنان دارد. یک محیط آموزشی خلاق شامل بخش‌های مختلف اجتماعی، تربیتی و محیط فیزیکی است که باید کاملاً انعطاف‌پذیر و متناسب برنامه‌های آموزشی مختلف باشد. عناصر فیزیکی یک محیط آموزشی خلاق باید نیازهای مختلف دانش‌آموزان را در سطوح مختلف تأمین کند. یکی از بخش‌های این عناصر فیزیکی در محیط مربوط به دسترسی‌ها و فضاهای سیرکولاسیون است. در تحقیقی که برای بررسی موانع موجود در فضاهای آموزشی برای دانش‌آموزان در نیوزلند با نیازهای ویژه جسمی و روحی انجام شد، از شرکت‌کنندگان خواسته شد که از لیستی شامل ۲۷ مانع که توسط کارشناسان تهیه شده بود، ده نمونه را به‌عنوان مهم‌ترین موانع برای این دانش‌آموزان انتخاب کنند. نتایج به‌دست‌آمده حاکی از آن بود که ۱۹٪ از والدین عقیده داشتند مهم‌ترین مشکل ناشی از طراحی نامناسب فضاهای آموزشی است و ۱۶٪ مهم‌ترین مشکل را فضاهای فیزیکی مدارس می‌دانستند (کیرنی، ۲۰۰۹). این پژوهش نتایجی هم‌راستا با تحقیق حاضر دارد. نتایج معیار سیرکولاسیون حرکتی با پژوهش تانور (۲۰۰۰) همخوانی دارد که در مطالعه‌ای برای بررسی امکانات و ویژگی‌های کیفی و تجهیزاتی فضا، دریافت مسیرهای حرکتی کاملاً با بازدهی

دانش‌آموزان مرتبط است و از آن‌ها به‌عنوان فضاهای شفاف برای حس آزادی و حرکت نام برده است. نتایج این پژوهش همراه با تحقیق دیگری که نشان داد مدارس با محیط‌های فیزیکی شلوغ و به‌هم‌ریخته دارای بازدهی نامطلوبی هستند، نیز همخوانی دارد (هول وویل و ولیت، ۱۹۸۵). حرکت و سیرکولاسیون در فضاهای مدارس از میان چهار ویژگی مهم طراحی، مهم‌ترین عامل برای توضیح میزان بهره‌وری دانش‌آموزان است. معیار قابل توجه دیگر ارتباط درون و بیرون ساختمان‌های آموزشی است که شامل شفافیت ورودی و خوانایی آن، امکان ورود نور، هوا و ... به درون ساختمان و امنیت دانش‌آموزان است. این معیار همچنین در بحث‌های تربیتی-کنترلی نیز حائز اهمیت است که با طراحی درست بدون ایجاد احساس منفی در دانش‌آموزان، منجر به راحتی کنترل فضای آموزشی می‌شود. تشابه و تیپ‌سازی فرم ساختمان مدارس در سال‌های گذشته که با بحث دلزدگی از فضا همراه بوده است، یکی از عواملی است که منجر می‌شود افراد خواستار ترک محیط باشند. همین موضوع نیاز درک جذابیت بصری دانش‌آموزان را پاسخ نمی‌دهد. همان‌طور که نتایج نشان می‌دهد، مدارس با بازدهی تحصیلی بالاتر در این بخش قوی‌تر عمل کرده‌اند. براساس یافته‌های پژوهش پیشنهاد می‌شود با تمرکز بر سه معیار فرم ساختمان‌های آموزشی، ارتباط درون و بیرون ساختمان و سیرکولاسیون حرکتی در فضا، در بازسازی ساختمان‌های موجود، بازتعریف جدید و برای احداث ساختمان‌های جدید، الگوی جدیدی تبیین شود تا مسیر روش‌های نوین آموزشی در ظرف مناسب خود محقق شود.

منابع

مقالات

- استرابی آشتیانی، حمیده؛ اعتصام، ماجدی. (۱۳۹۹). «سیاست‌های فرهنگی-هویتی پروژه‌های معماری با تأکید بر شهرک اکباتان». نشریه مطالعات هنر اسلامی، شماره ۳۸، صص ۳۷-۴۷.
- انجم شعاع، امینه. (۱۳۹۹). «پرورش خلاقیت دانشجویان معماری با بهره‌گیری از رویکرد پژوهش‌محور». نشریه مطالعات هنر اسلامی، شماره ۳۸، صص ۶۱-۷۵.
- لطیفی، غالمرضا؛ لطف عطا، آیناز. (۱۳۹۱). «تأثیر عوامل محیطی بر رفتار در محیط‌های آموزشی». مجله دیدگاه، شماره ۳۲، صص ۲۱-۴۳.
- شهبازی، مجید. (۱۳۹۴). «تأثیر طراحی داخلی محیط‌های آموزشی بر افزایش میزان یادگیری دانش‌آموزان». کنفرانس علوم و تکنولوژی، مالزی.
- عابدی، سمیه؛ عباسی، زهرا و ضیافت، حسن. (۱۳۹۹). «تبیین نقش فضاهای شهری دانش‌بنیان در پرورش خلاقیت کودکان با تأکید بر پارک‌های علم و فناوری». نشریه مطالعات هنر اسلامی، شماره ۳۷، صص ۲۱۰-۱۹۴.

منابع لاتین

- Barrett, P. S., Zhang, Y., Davies, F., & Barrett, L. C. (۲۰۱۵). "Clever Classrooms: Summary Report of The HEAD Project". Manchester: University of Salford.
- Barrett, P., Zhang, Y., Moffat, J., & Kobbacy, K. (۲۰۱۳). "A Holistic, Multi-Level Analysis Identifying the Impact of Classroom Design on Pupils' Learning". *Building and Environment*, ۵۹, ۶۷۸ - ۶۸۹.
- Billups, F. D. (۲۰۰۸). "Measuring College Student Satisfaction: A Multi-Year Study of The Actors Leading to Persistence". The ۳۹th Annual Meeting of The Northeastern Educational Research Association, October ۲۳, ۲۰۰۸.
- Borden, V. M. H. (۱۹۹۵). "Segmenting Student Markets with A Student Satisfaction and Priorities Survey". *Research in Higher Education*, ۳۶(۱): ۷۳-۸۸.
- Clark, H. (۲۰۰۳). *Building Education: The Role of The Physical Environment in Enhancing Teaching and Learning – Issues in Practice*. London: Institute of Education.
- Corts, D. P., Lounsbury, J. W.
- Saudargas, R. A., Tatum, H. E. (۲۰۰۰). "Assessing Undergraduate Satisfaction with An Academic Department: A Method and Case Study". *College Student Journal*, ۳۴ (۳), ۳۹۹-۴۱۰.

Cranny, C. J., Smith, P. C., & Stone, E. F. (Eds.). (۱۹۹۲). Job Satisfaction: How People Feel About Their Jobs and How it Affects Their Performance. New York: Lexington Books.

Cuba, L., & Hummon, D. M. (۱۹۹۳). "A Place to Call Home: Identification with Dwelling, Community, And Region". The Sociological Quarterly, ۳۴(۱), ۱۱۱-۱۳۱.

Davenport, M.A., And D.H. Anderson. (۲۰۰۵). "Getting from Sense of Place to Place-Based Management: An Interpretive Investigation of Place Meaning and Perceptions of Landscape Change". Society and Natural Resources ۱۸, No. ۷: ۶۲۵-۴۱.

Decenzo, D. A., & Robbins, S. P. (۲۰۱۰). Fundamentals of Human Resource Management (۱۰th Ed.). Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, Inc.

Earthman, G. I., & Lemasters, L. (۱۹۹۶). "Review of Research on the Relationship Between School Buildings, Student Achievement, And Student Behavior". Paper Presented at The Council of Educational Facility Planners International, Tarpon Springs, Florida.

Edwards, M.M. (۱۹۹۲). "Building Conditions, Parental Involvement, And Student Achievement in The DC Public School System" (Unpublished Masters Dissertation). Georgetown University, Washington, D.C.

Elliot, K. M., & Healy M. A. (۲۰۰۱). "Key Factors Influencing Student Satisfaction Related to Recruitment and Retention". Journal of Marketing for Higher Education, ۱۰, ۱-۱۱.

Elliott, K. M. (۲۰۰۳). "Key Determinants of Student Satisfaction". Journal of College Student Retention, ۴(۳): ۲۷۱-۲۷۹.

Eyck, R., Tews, M., & Ballester, J. M. (۲۰۰۹). "Improved Medical Student Satisfaction and Test Performance with A Simulation-Based

Farnum, J., T. Hall, and L.E. Kruger. ۲۰۰۵. "Sense of Place in Natural Resource Recreation and Tourism: An Evaluation and Assessment of Research Findings". General Technical Report PNW-GTR-۶۶۰: US Department of Agriculture, Forest Service, Pacific Northwest Research Station.

Halpenny (۲۰۰۶), Environmental Behavior, Place Attachment and Park Visitation: A Case Study of Visitors to Point Pelee National Park. Ph.D Thesis, Waterloo, Ontario, Canada.

Halstead, H.(۱۹۹۲)."Designing Facilities for a New Generation of Schools". Educational technology, October, Pp. ۴۶-۴۸.

- Hauge. (۲۰۰۷), Identity and Place: "A Critical Comparison of Three Identity Theories". Taylor and Francis Ltd Journal, Volume ۵۰, Number ۱, Pp. ۴۴-۵۱(۸)
- Henshaw, R. G., Edwards, P. M., & Bagley, E. J. (۲۰۱۱). "Use of Swivel Desks and Aisle Space to Promote Interaction in Midsized College Classrooms". Journal of Learning Spaces, ۱(۱).
- Jacobs, M.H., And A.E. Buijs. (۲۰۱۱). " Understanding Stakeholders' Attitudes Toward Water Management Interventions: Role of Place Meanings". Water Resources Research ۴۷.
- Jamelske, Xx (۲۰۰۹). " Measuring the Impact of a University First-Year Experience Program on Student GPA And Retention". Higher Education, ۵۷(۳): ۳۷۳-۳۹۱.
- Korpela, K. M. (۱۹۸۹). "Place-Identity as a Product of Environmental Self-Regulation". Journal of Environmental Psychology, ۹(۳), ۲۴۱-۲۵۶.
- Kudryavtsev, A., Stedman And. R., Krasny, M.E (۲۰۱۲). "Sense of Place in Environmental Education". Environmental Education Research ۱۸(۲), ۲۲۹-۲۵۰.
- Lackney, J. (۱۹۹۸). Twelve Design Principles. Presentation at CEFPI Conference Workshop. Minneapolis, MN.
- Lackney, J. (۱۹۹۹). Twelve Design Principles. Presentation at CEFPI Conference Workshop. Minneapolis, MN.
- Lalli, M. (۱۹۹۲). "Urban-Related Identity: Theory, Measurement, and Empirical Findings". Journal of Environmental Psychology ۱۲, No. ۴: ۲۸۵-۳۰۳.
- Lynch, K. (۱۹۶۰). The Image of The City. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press.
- Manzo, L. C., & Perkins, D. D. (۲۰۰۶). "Neighborhoods as Common Ground: The Importance of Place Attachment to Community Participation and Development". Journal of Planning Literature, ۲۰, ۳۳۵-۳۵۰.
- Marshak, D. (۱۹۹۶). The Emotional Experience of School Change: Resistance, Loss, and Grief. NASSP Bulletin ۸۰(۵۷۷), ۷۲ & No. ۱۷۳:۷۷.
- Mcdonald, J.P.(۱۹۹۶). Redesigning Schools: Lessons for the ۲۱st Century. San Francisco: Jossey Bass.
- Molenbroek, J. F. M., Kroon-Ramaekers, Y. M. T., & Snijders, C. J. (۲۰۰۳). "Revision of The Design of a Standard for The Dimensions of School Furniture". Ergonomics, ۴۶(۷), ۶۸۱ - ۶۹۴.
- Moore, R.L., and D. Scott. (۲۰۰۳). "Place Attachment and Context: Comparing A Park and A Trail Within". Forest Science ۴۹, No. ۶: ۸۷۷-۸۸۴.

- Noel, L. (۱۹۷۸). Reducing the Drop-Out Rate. San Francisco: Jossey-Bass.
- Owens, R.G. (۱۹۹۵). Organizational Behavior in Education. Boston: Allyn and Bacon.
- Pascarella, E. T., & Terenzini, P. T. (۲۰۰۵). "How College Affects Students: A Third Decade of Research". Vol. ۲. San Francisco: John Wiley & Sons.
- Peterson, M., Wagner, J. A., & Lamb, C. W. (۲۰۰۱). "The Role of Advising in Nonreturning Students' Perceptions of Their University". Journal of Marketing for Higher Education, ۱۰(۳).
- Proshansky, H. M., Fabian, A. K., & Kaminoff, R. (۱۹۸۳). "Place-Identity: Physical World Socialization of the Self". Journal of Environmental Psychology, ۳(۱), ۵۷-۸۳.
- Sanoff, H. (۱۹۹۴). School Design. New York: John Wiley & Sons.
- Semken, S. (۲۰۰۵). "Sense of Place and Place-Based Introductory Geoscience Teaching for American Indian and Alaska Native Undergraduates". Journal of Geoscience Education ۵۳, No. ۲: ۱۴۹-۵۷.
- Semken, S., and C. Butler Freeman. (۲۰۰۷). "Cognitive and Affective Outcomes of a Southwest Place-Based Approach to Teaching Introductory Geoscience". Paper Presented at the National Association for Research in Science Teaching ۲۰۰۷ Annual Meeting, New Orleans, Louisiana.
- Semken, S., and E. Brandt. (۲۰۱۰). Implications of Sense of Place and Place-Based Education for Ecological Integrity and Cultural Sustainability in Diverse Places. Adams, ۲۸۷-۳۰۲.
- Smaldone, D., C. Harris, and N. Sanyal. (۲۰۰۵). "An Exploration of Place as A Process: The Case of Jackson Hole, WY". Journal of Environmental Psychology ۲۵: ۳۹۷-۴۱۴.
- Smaldone, D., C. Harris, and N. Sanyal. (۲۰۰۸). "The Role of Time in Developing Place Meanings". Journal of Leisure Research ۴۰, No. ۴: ۴۷۹-۵۰۴.
- Stedman, R.C. (۲۰۰۰). "Attitude and Identity in the Prediction of Behavior: Fight or Flight from Threatened Places?". Paper Presented at the ۶۳rd Annual Meeting of The Rural Sociological Society, Washington, DC.
- Stedman, R.C. (۲۰۰۲). "Toward a Social Psychology of Place: Predicting Behavior from Place-Based Cognitions, Attitude, and Identity". Environment and Behavior ۳۴, No. ۵: ۵۶۱-۸۱.
- Stewart, D. (۲۰۱۰). "Maximising Investment". American School & University, ۸۲(۹), ۲۶ - ۲۹.

- Stewart, W. (۲۰۰۸). "Place Meanings in Stories of Lived Experience. In Understanding Concepts of Place in Recreation Research and Management". General Technical Report PNW-GTR- ۷۴۴, Ed. L.E. Kruger, T.E. Hall, and M.C. Stiefel, ۸۳-۱۰۸.
- Stokols, D., & Shumaker, S.A. (۱۹۸۱). "People in Places: A Transactional View of Settings". In Harvey, J.H. (Ed.). Cognition Social Behavior and The Environment. (Pp. ۴۴۱-۴۸۸) Hillsdale, - NJ: Lawrence Erlbaum Assoc.
- Stokowski, P.A. (۲۰۰۲). "Languages of Place and Discourses of Power: Constructing New Senses of Place". Journal of Leisure Research ۳۴, No. ۴: ۳۶۸-۸۲.
- Tanner, C.K. (۲۰۰۹). "Effects of School Design on Student Outcomes". Journal of Educational Administration, ۴۷(۳), ۳۸۱ - ۳۹۹.
- Trentelman, C.K. (۲۰۰۹). "Place Attachment and Community Attachment: A Primer Grounded in the Lived Experience of a Community Sociologist". Society and Natural Resources ۲۲, No. ۳: ۱۹۱-۲۱۰.
- Uzzell, D., Pol, E., & Badenas, D. (۲۰۰۲). "Place Identification, Social Cohesion, and Environmental Sustainability". Environment and Behavior, ۳۴(۱), ۲۶-۵۳.
- Van Patten, S.R., and D.R. Williams. (۲۰۰۸). "Problems in Place: Using Discursive Social Psychology to Investigate the Meanings of Seasonal Homes". Leisure Sciences ۳۰, No. ۵: ۴۴۸-۶۴.
- Vanclay, F. (۲۰۰۸). Place Matters. In Making Sense of Place. Exploring Concepts and Expressions of Place Through Different Sense and Lenses, Ed. F. Vanclay, M. Higgins, and A. Blackshaw, ۳-۱۱. Canberra: National Museum of Australia Press.
- Vaske, J. J., & Kobrin, K. C. (۲۰۰۱). "Place Attachment and Environmentally Responsible Behavior". Journal of Environmental Education, ۳۲, ۱۶-۲۱.
- Witowski, L. (۲۰۰۸). The Relationship Between Instructional Delivery Methods and Students Learning Preferences: What Contributes to Students' Satisfaction in An Online Learning Environment? .Ph.D Dissertation. Retrieved on December ۱۱, ۲۰۱۰.