



ماهنامه علمی تخصصی پایا شهر

ISSN ۲۹۸۰-۷۷۸۶

زمان پذیرش نهایی: ۱۴۰۰/۰۳/۱۵

شماره مجوز مجله: ۸۰۴۰۰

نگاهی اجمالی بر شیوه طراحی کلاسهای درسی و نقش آن در بهره وری تحصیلی

دانش آموزان

بهارک باقرزاده^۱، زهرا اسکندری^۲، فرحناز زارع^۳، حمیده قربانی^۴

۱- کاردانی مامایی دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهواز

۲- کارشناسی ریاضی کاربردی دانشگاه پیام نور شیراز

۳- کارشناسی مدیریت و برنامه آموزشی دانشگاه آزاد اسلامی واحد مرودشت

۴- کارشناسی ادبیات فاسری دانشگاه تربیت معلم زاهدان

b.bagherzadeh44@gmail.com

چکیده

طراحی سنتی کلاس درس فعالیت های معلم را محدود کرده و باعث می شود که کیفیت بهره وری چه برای معلم و چه برای دانش آموزان دچار افت محسوسی شود. بهره وری دانش آموز در کلاس های با طراحی ضعیف آسیب می بیند. در عصری که دانش آموزان ملزم به یادگیری و دانستن بیشتر از نسل های قبلی خود هستند، تنها از طریق بهره وری بالاتر است که می توانند به موفقیت دست یابند. فلسفه های آموزشی و برنامه های درسی می توانند جنبه نرم یادگیری را تامین کنند، اما اگر با زیرساخت های مناسب تکمیل نشوند، کل ساختار ضعیف و بی پایه می ماند. کیفیت ساختمان های مدرسه می تواند به یادگیری و تدریس کمک کند یا مانع از آن شود. ساختمان های با طراحی خوب و محیط های دلپذیر می توانند به حضور و تمرکز بهتر و همچنین انگیزه و عزت نفس منجر شوند که می توانند عملکرد آموزشی را ارتقا بخشند. محیط یادگیری با طراحی ایده آل، محیطی است که فضایی جذاب و پویا را برای یادگیری و رشد دانش آموزان فراهم کند. طراحی مدارس به صورت سنتی با فضای فکری و فرهنگی جامعه، آداب و رسوم، مذهب و سایر عوامل اجتماعی در ارتباط بوده، اما رویکردهای طراحی نوین روی به طراحی فضاهای باز، روشن و سیال آورده اند. پژوهش حاضر با استفاده از روش مروری و کتابخانه ای به بررسی نقش طراحی کلاسهای درس در ارتقای عملکرد بهره وری تحصیلی دانش آموزان پرداخته است. بر اساس نتایج این پژوهش، طراحی یک محیط آموزشی، تأثیر بسزایی در ارتقای عملکرد آموزشی آن دارد. از این رو، بررسی معیارهای مؤثر بر طراحی مدارس و رویکردهای نوین در این زمینه موضوع این پژوهش بوده است.

کلمات کلیدی: طراحی کلاس مدارس، فضای آموزشی نوین، مدرسه پویا، بهره وری تحصیلی.



ماهنامه علمی تخصصی پایا شهر

ISSN ۲۹۸۰-۷۷۸۶

مقدمه

در زمینه معماری، رابطه بین طراحی و آموزش، به ویژه زمانی که صحبت از آموزش کودکان می‌شود، برجسته شده است. رابطه معماری، فلسفه و جامعه‌شناسی به خوبی شناخته شده است. اغلب، هنگام طراحی، موضوعاتی که توسط این زمینه‌ها معرفی می‌شوند، به عنوان ابزاری برای انعکاس رابطه بین فضا و کاربر عمل می‌کنند. وقتی آموزش کودکان را در نظر می‌گیریم، باید از ارگونومی فراتر برویم و به طراحی به عنوان یک ابزار آموزشی فکر کنیم. بنابراین، سه‌گانه فضا-معماری-تجربه کاربر در کنار سایر زمینه‌ها در نظر گرفته می‌شود، زیرا کودکان نیازهای متفاوتی دارند، فرآیندهای جذب و تبدیل آنها به صورت پشت سر هم اتفاق می‌افتد (Murphy, 2013). یادگیری بخش مهمی از زندگی دانش‌آموزان است و آنان را به عنوان یک شخص با نوع نگاه متفاوت به جهان شکل می‌دهد. یک فرد در طول زندگی خود در حال یادگیری است. اما پایه و اساس آموزش و پرورش که با ورود به مدرسه در ذهن ما گذاشته می‌شود، مهم‌ترین آن است. زمان سپری شده در مدرسه اغلب برای افراد به یاد ماندنی است زیرا این اولین قدمی است که آنها به سمت خارج از راحتی خانه بر می‌دارند. وقتی زمان زیادی را در یک فضای خاص می‌گذرانیم، فضا نیز بر ما تأثیر می‌گذارد. ما با ساختمان مدرسه خود نه تنها به عنوان یک مکان بلکه به عنوان یک فضا مرتبط می‌شویم.

امروزه بیشتر فضاهای آموزشی اولیه برای دانش‌آموزان کلاس‌های درس است. یک فضای داخلی خوب طراحی شده می‌تواند تمرکز دانش‌آموزان را افزایش دهد. کلاس‌های درس وقتی با تهویه خوب، نور خوب و مواد قابل تنفس طراحی شوند، می‌توانند محیط آموزشی راحت را برای دانش‌آموزان و معلمان فراهم کنند. ویژگی‌های فیزیکی فضاهای یادگیری می‌تواند احساسات را برانگیخته، احساس امنیت ایجاد کند و دانش‌آموزان را برای یادگیری آماده کند. امروزه می‌توانیم بسیاری از ساختمان‌های مدارس قابل توجه را با طراحی ببینیم که فضاها در اطراف یک فضای باز دایره‌ای طراحی شده‌اند. با احاطه کردن آن با خود مدرسه، حیاط به محلی برای تعامل تبدیل می‌شود و در عین حال کاملاً امن است. تحقیقات نشان داده است که ذهن ما بیشتر منحنی‌های جریان آزاد را می‌پذیرد تا خطوط مستقیم و زاویه‌ای. ما در محیط‌های دایره‌ای به جای زاویه‌دار، احساس خوشبختی و احساس آرامش بیشتری داریم. ایجاد یک مرکز انتخابی جذبی نیز بر محوطه مدرسه تأثیر می‌گذارد. باید طوری نگهداری شود که ارتباط بصری با دنیای بیرون فراهم کند و در عین حال از کودکان محافظت کند.

با وجود سابقه طولانی آموزش، تا زمان‌های اخیر تدریس در ساختمان‌هایی انجام می‌شد که وظایف اصلی دیگری داشتند. نگرانی در مورد ساختمان مدارس با پیشرفت دموکراسی در قرن نوزدهم به وجود آمد. گسترش آموزش به بخش‌های بزرگی از جمعیت، دغدغه جوزف لنگستر بود، که مدلی از آموزش نظارتی را پیشنهاد کرد، صدها کودک روی نیمکت‌هایی در مرکز اتاقی روبه‌روی معلم نشسته بودند، مدلی که برای سال‌ها به طور جهانی پذیرفته شد (Samani, & Samani, 2012).

جنبش مدرن و آموزش

این نگرانی در مورد رابطه بین آموزش و فضا، توجه معماران جنبش مدرن را به خود جلب کرد، آنها این ایده را بررسی کردند که محیط ساخته شده می‌تواند رشد معنوی را تعیین کند. رودولف اشتاینر، معلم و معمار فوق‌الذکر، پیکربندی‌های فضایی را بررسی کرد که توانایی‌های ذهنی را در هماهنگی با حواس پرورش می‌داد و تعامل اجتماعی را درگیر می‌کرد.



ماهنامه علمی تخصصی پایا شهر

ISSN ۲۹۸۰-۷۷۸۶

طراحی مدرسه شروع به تمرکز بیشتر در تماس بیشتر با طبیعت، هوا و خورشید کرد و مرزهای بین داخل و خارج را از بین برد. آموزگار فریدریش فروبل، فضای بیرون را به عنوان تسهیل کننده یادگیری، فعالیت‌های خودانگیخته و تماس با طبیعت می‌دانست (Bishop, 2013).

بهداشت و طراحی مدرسه

کاوش‌های طراحی نه تنها در مسائل آموزشی متمرکز بود، بلکه در ویژگی‌های بهداشتی مانند بهبود تهویه، نور خورشید و کنترل آب و هوا نیز متمرکز بود. این کاوش الهام‌بخش یک سازمان شماتیک از نوع غرفه‌ای است که در آن کلاس‌های درس در جستجوی بهترین شرایط طبیعی قرار می‌گیرند که منجر به منسوخ شدن طرح سازمانی مدرسه - کلاست (Murphy, ۲۰۱۳).

با به حداکثر رساندن این اکتشاف بهداشتی، مبارزه با سل باعث ایجاد "مدارس در فضای باز" باهدف گرد هم آوردن آموزش و تقویت سلامت شد، اما توسعه آنتی‌بیوتیک‌ها دلیل اصلی آن را تضعیف کرد. با این حال، این کاوش رویکرد به رابطه بین کلاس درس و طبیعت را تازه کرد و بینش ارزشمندی را در مورد چگونگی طراحی فضاهای موفق اضافه کرد. این پروژه ارتباط شدیدی با فضای بیرونی دارد، زیرا هر کلاس درس دارای فضاهای باز و مخصوص به خود است که توسط یک ایوان قاب شده است - که به عنوان یک پوسته بیرونی شفاف عمل می‌کند - و فضاها مملو از نور خورشید است (Altemueller, 2017).

محدوده سنی و طراحی فضایی

معماران با توجه به پاسخگویی به ویژگی‌های فرآیندهای کودکان، توجه خود را به روانشناسی معطوف کردند. معمار آلمانی هانس شارون، با الهام از ایده‌های ادوارد کلاپارد در مورد اینکه چگونه آموزش باید از کودک سرچشمه بگیرد، رشد ذهنی و نیازهای او، در طرح پیشنهادی خود برای مدرسه دارمشتات، نحوه گروه بندی دانش‌آموزان را بر اساس محدوده سنی مطالعه کرد و با سطح آنها در یک محلی ارتباط برقرار کرد. مقیاس اما همیشه ارتباط با کل مدرسه را در مقیاس بزرگ‌تر حفظ می‌کند.

ساخت مدرسه مدرن - الزامات طراحی آموزشی

به نظر می‌رسد امکانات آموزشی معاصر به طور کلی و راهکارهای تجهیزاتی برای مهدکودک‌ها، مدارس ابتدایی و متوسطه به طور خاص باید الزامات زیادی را برآورده کند. این تقاضا برای طراحی جدید نیست.

ظاهراً، طراحی مورد نیاز امروز، به‌ویژه برای کودکان، بیان شیوای این واقعیت است که از زمان انحلال ساختار خانواده کلاسیک، آزمایش‌هایی اغلب به طرز شگفت‌آوری سرگردان انجام شده است که چگونه می‌توان کودکان را در دنیای صنعتی جای داد. بدون عذاب وجدان. «محل باید در درازمدت بارهای زیادی را تحمل کند و در نتیجه با استحکام ساخته شود؛ بنابراین ساختار داخلی ساختمان باید با نیازهای گروه سنی مربوطه سازگار شود

نیاز اولیه کودکان (و والدین) امنیت و امنیت است؛ بنابراین، مدیریت ایمنی، به‌ویژه در اتاق‌های مرطوب، وظیفه‌ای است که به همان اندازه ضروری است که پیچیده است، به خصوص که برخی از جنبه‌ها باید قابل مشاهده و برخی دیگر تا حد امکان نامرئی باشند. در اصطلاح عینی، این به معنای تجهیزاتی است که به راحتی در دسترس و مهم‌تر از همه در دسترس هستند.



ماهنامه علمی تخصصی پایا شهر

ISSN ۲۹۸۰-۷۷۸۶

بنابراین، وظیفه طراحی در درجه اول تلاش برای حل این مشکلات ساختاری ذاتی در سیستم، با تطبیق ساختار داخلی ساختمان با نیازهای گروه سنی مربوطه است (Bishop, 2013).

کشف کنید که چگونه در مدرسه Hans-Thoma در Oberursel راه‌حل‌های بهداشتی قابل تنظیم ارتفاع با نیازهای فردی کاربران سازگار می‌شوند. یک‌روند فعلی در ساختمان‌های کودکان این است که طراحی باید فضاهایی را ارائه دهد که کودک بتواند ظاهراً بدون هدایت در آن حرکت کند و آزادانه شغل خود را برای افزایش مسئولیت‌پذیری شخصی انتخاب کند. یا تقریباً بدون دخالت بزرگسالان و مهم‌تر از همه، بدون خطر. این واقعیت که ساختن برای کودکان کار بسیار پیچیده‌ای است و تابع قوانین خودش است، از قبل مشروط به مقیاس کودک است.

معمار باید با یک کار ناآشنا روبرو شود، زیرا هم مقیاس بزرگسال و هم مقیاس کودک باید در نظر گرفته شود. کودک فضا را متفاوت از بزرگسالان تجربه می‌کند. برنامه‌ریزان باید از نظر ابعاد اتاق‌ها و اجزاء و همچنین وسایل و اثاثیه مخصوصاً در اتاق‌های بهداشتی با این امر سازگار شوند (Samani, & Samani, 2012).

فضای سوم در مدارس آینده

فضای زندگی کودک با چهار پارامتر عملکردی مشخص می‌شود: تعامل اجتماعی، فرصت‌های عقب‌نشینی، فضاهای عملی قابل‌تعریف آزاد و مناطق تفریحی. در مهدکودک یا مدرسه، معمار باید این عوامل را به طور مصنوعی ایجاد کند و آنها را با شرایط محیطی تغییر یافته یا با محیط بیرون از خانواده برای کودک هماهنگ کند. آیا فضاهای وسیع و قابل مدیریت برای کودکان خوب است یا برای مراقبین؟

مفهوم فضا به‌عنوان معلم سوم شامل ناآگاهی از پتانسیل طراحی از یک سو و جستجوی راه‌حلی برای همزیستی انسانی از سوی دیگر است؛ بنابراین هدف باید این باشد که هم مربیان و هم گروه‌های حرفه‌ای درگیر در برنامه‌ریزی ساختمان‌های کودکان از پیچیدگی طراحی با توجه به سن - و ویژگی‌های مربوط به رشد کودکان آگاه باشند.

اگر بخواهیم چیزی از محیط طراحی شده توسط انسان بیاموزیم، فقط می‌تواند در مورد احساس هماهنگی و تناسب، نور و رنگ، متریال و سطح - و البته فضای طراحی باشد (Altemueller, 2017).

امروزه، طراحی یک محیط آموزشی شکوفا بیش از هر زمان دیگری اهمیت دارد. با ظهور تکنولوژی، آموزشی که در محیطی اتفاق می‌افتد که برای آن طراحی نشده باشد، به اندازه محیطی که هست مؤثر نخواهد بود.

طراحی یک محیط آموزشی پررونق را می‌توان در طراحی و چیدمان آن مشاهده کرد. باید به دانش‌آموزان فرصت‌هایی برای کاوش، ایجاد و همکاری با همسالان بدهد. این مهارت‌های نوشتاری خلاق دانش‌آموز شما را افزایش می‌دهد. به افکار تخیلی کمک می‌کند (Sanoff, 2017).

تأثیر طراحی خلاقانه کلاس درس بر یادگیری

طراحی کلاس درس بخش مهمی از تجربه یادگیری است زیرا بر نحوه تعامل دانش‌آموزان با محیط خود و با یکدیگر تأثیر می‌گذارد. سازماندهی یک کلاس درس فقط ایجاد فضایی زیبا و دلپذیر نیست، بلکه در مورد چیدمان مبلمان و تجهیزات برای ایجاد یک محیط کاربردی و راحت است که باعث ارتقای یادگیری می‌شود. دستورالعمل‌های طراحی آموزشی برای کلاس‌های



ماهنامه علمی تخصصی پایا شهر

ISSN ۲۹۸۰-۷۷۸۶

درس را می‌توان در «کیت طراحی برای مدارس IDEO» یافت. این رویکردها ملاحظات مختلفی را برای انواع مختلف محیط‌ها ارائه می‌کنند - از کلاس‌های درس با نیازهای ویژه، آزمایشگاه‌های علوم، تا کافه‌تریاهای دبیرستان (Sanoff, 2017). اهمیت طراحی برای یادگیری حول وسعت فضا در آموزش می‌چرخد. یک اتاق باید به خوبی روشن شود تا دانش‌آموزان بتوانند کارهایی که انجام می‌دهند را ببینند و معلمان بتوانند عبارات چهره آنها را ببینند. همچنین باید عاری از هر چه و مرج باشد تا جابه‌جایی در آن آسان باشد و بتوان از آن برای کارهای مختلف استفاده کرد (Acedo, 2010).

ویژگی طراحی مؤثر مدرسه

در این بخش به بررسی عوامل تأثیرگذار در طراحی یک محیط آموزشی مؤثر پرداخته می‌شود.

قابلیت اتصال

مدارس یک یا دو دستگاه تلویزیون حجیم روی چرخ داشتند که در سراسر محوطه دانشگاه به اشتراک گذاشته می‌شد و رایانه‌های رومیزی در آزمایشگاه جداگانه خود نگهداری می‌شدند. این امر بر طراحی مدرسه تأثیری نداشت، زیرا تلویزیون‌ها معمولاً در یک کمد ابزار و رایانه‌ها در یک اتاق نگهداری می‌شدند. امروزه در هر کلاس درس صفحه‌نمایش در راهروها، تابلوها و لپ‌تاپ‌ها و دستگاه‌های پیشرفته مانند چاپگرهای سه‌بعدی و هدست‌های واقعیت مجازی را در برنامه‌های تخصصی خواهید دید. این اتصال همیشه روشن به این معنی است که دانش‌آموزان دیگر به چهار دیوار یک کلاس درس محدود نمی‌شوند. تا زمانی که یک شبکه برای اتصال به آن و دستگاه‌های موجود وجود دارد، دانش‌آموزان می‌توانند با همسالان خود در کافه تریا همکاری کنند (Altemueller, 2017).

تکالیف در یک منطقه مشترک، یا اطلاعیه‌های مدرسه را روی صفحه‌نمایش جلوی ساختمان اداری بررسی کنید. هم دانش‌آموزان حال و هم دانش‌آموزان آینده هرگز دنیایی را بدون اینترنت نمی‌شناسند، بنابراین طراحی مدارس مدرن باید روندهای فعلی و آینده فناوری را در اولویت قرار دهد. دستگاه‌های تلفن همراه به ترتیبات صندلی انعطاف‌پذیر و قابل تنظیم مجدد نیاز دارند، دستگاه‌های تخصصی مانند چاپگرهای سه‌بعدی به ذخیره‌سازی ایمن نیاز دارند، و شبکه مدرسه باید برای همه قابل دسترسی باشد - مهم نیست در کجای دانشگاه هستند (Samani, & Samani, 2012).

بهبود همکاری

دوران کلاس‌های درس، راهروها و فضاهای جمعی یکسان و بسته گذشته است. معماران مدرسه به سمت ویژگی‌هایی مهاجرت می‌کنند که همکاری را تشویق می‌کند، مانند:

فضاهای انعطاف‌پذیر متصل

طرح‌بندی‌ها مجدداً پیکربندی شدند

وابت‌بردهای تعاملی

انسان‌ها موجودات اجتماعی هستند و بسیاری از ما از طریق همکاری، آموزش هم‌تا به هم‌تا و حل مسئله، بهترین چیزها را یاد می‌گیریم. کلاس‌های آزاد این تکنیک‌های یادگیری را با توانمندسازی دانش‌آموزان برای همکاری با یکدیگر برای به اشتراک



ماهنامه علمی تخصصی پایا شهر

ISSN ۲۹۸۰-۷۷۸۶

گذاشتن ایده‌ها و استفاده از خلاقیتشان آسان‌تر می‌کنند؛ بنابراین، طراحی طراحی مدارس مدرن باید از این تلاش‌ها با چیدمان صندلی‌های گروهی، گزینه‌های مبلمان متحرک و فضاهای باز که دانش‌آموزان می‌توانند ایده‌های خود را کشف کنند، پشتیبانی کند (Chen, 2016).

معماران همچنین در حال اضافه کردن فضاهای کوچک بین کلاس‌های درس متصل و فضاهای شکست در کلاس‌های جداگانه هستند. این فضا را برای تست انفرادی دانش‌آموزان، همکاری گروهی کوچک و کار معلم و دانش‌آموز یک‌به‌یک فراهم می‌کند استفاده از مواد بادوام

مواد مهم هستند، به‌ویژه هنگامی که سهولت تعمیر و نگهداری برای هر دو ویژگی داخلی و خارجی اولویت اصلی است. ممکن است هزینه‌های اولیه بالاتری برای برخی مواد بادوام وجود داشته باشد، اما مدارس می‌توانند در درازمدت در هزینه صرفه‌جویی کنند.

نادیده گرفتن گزینه‌های سقف یا کف می‌تواند منجر به تعمیر و نگهداری مکرر یا جایگزینی پرهزینه شود، بنابراین سرمایه‌گذاری اولیه در مواد باکیفیت بالاتر اغلب مقرون‌به‌صرفه‌ترین راه است. برای یک زمین ۶۰۰۰۰ فوت مربعی غیرمعمول نیست. پردیس فقط یک یا دو کارگر تعمیر و نگهداری داشته باشد. مدارس می‌توانند بار تعمیر و نگهداری را با درخواست از معماران خود برای ترکیب مواد با قابلیت نگهداری آسان کاهش دهند (Samani, & Samani, 2012).

چیدمان خلاقانه و قابل جابه‌جایی

در کالیفرنیا، خط‌مشی وجود دارد که کلاس‌های درس استاندارد باید ۹۶۰ فوت مربع باشد. وقتی میزهای حجیم سنتی، صندلی‌ها، قطعات ذخیره‌سازی و سایر مبلمان را اضافه می‌کنید، ۹۶۰ فوت مربع می‌تواند به‌سرعت به‌هم‌ریخته شود. اما معماران در حال خلاقیت هستند. کلاس‌های درس دراز و باریک یا پهن و مربع طراحی می‌شوند. محل دیوار آموزشی از کلاسی به کلاس دیگر متفاوت است و مهم‌تر از همه، معماران از چیدمان معمولی ردیف‌های میزهای سنگین روبه‌روی معلم کنار می‌گذارند.

به حداکثر رساندن مشارکت دانش‌آموزان

محیط یک فضای آموزشی می‌تواند تأثیر بسزایی بر توجه و تعامل دانش‌آموزان داشته باشد. مطالعه‌ای در مورد تأثیرات آن به‌ویژه تأثیرات رنگ انجام شد. در این مطالعه مشخص شد که کلاس‌های درس با سطح نور بالاتر، باعث افزایش توجه دانش‌آموزان شده است. یکی دیگر از جنبه‌های مهم در ایجاد یک محیط یادگیری بهینه سطوح نوبت است. بسیاری از مطالعات نشان داده‌اند که وقتی سروصدای بیشتری در کلاس وجود دارد، دانش‌آموزان بیشتر درگیر فرآیند یادگیری خود می‌شوند (Sanoff, 2017).

ایجاد محیط آموزش تعاملی

بهترین محیط یادگیری محیطی است که نیازهای یادگیرنده را برآورده کند. جایی که فضا، تعامل با دیگران و شخصی‌سازی وجود دارد. محیط کلاس درس می‌تواند تجربه دانش‌آموز را بسازد یا از بین ببرد. اگر محیط برای یادگیری مساعد نباشد، دانش‌آموزان احساس می‌کنند که در زندان هستند و این بر سلامت روان و عملکرد تحصیلی آنها تأثیر می‌گذارد. به همین دلیل



ماهنامه علمی تخصصی پایا شهر

ISSN ۲۹۸۰-۷۷۸۶

است که ایجاد بهترین محیط یادگیری برای دانش‌آموزان با تمرکز بر مواردی مانند رنگ، نور، صدا، مبلمان و غیره مهم است (Altemueller, 2017).

طراحی برای ترویج عادت فکری سیال

طراحی برای سلامتی به یک حوزه تحقیقاتی مهم تبدیل شده است. سازمان بهداشت جهانی سلامت را این‌گونه تعریف می‌کند: «نه تنها نبود بیماری یا ناتوانی، بلکه وضعیتی از رفاه جسمی، عاطفی، روانی و اجتماعی است که در آن فرد می‌تواند زندگی پر بار و پرباری داشته باشد» طرحی که عادات فکری سالم را ترویج می‌کند با رعایت چند اصل قابل دستیابی است: نیازهای مردم را مقدم بر نیاز مؤسسه قرار دهید. انتخاب‌هایی را ارائه دهید که برای یادگیری و پیشرفت شخصی مفید باشد (پورکریمی، ۱۳۹۰).

ملاحظات مؤثر در طراحی یک محیط آموزشی ایده آل

طراحی و چیدمان فضا از اهمیت اساسی برخوردار است. فضا باید راحت باشد و گزینه‌های کافی برای حرکت را ارائه دهد، مانند اتاق برای ایستادن، نشستن و حرکت در اطراف (Murphy, 2013). محیط فیزیکی که انتخاب می‌کنید باید برای گروه سنی که در آن خدمت می‌کند مناسب باشد. همچنین باید انواع ورودی‌های حسی را برای تحریک حواس ارائه دهد. مانند مناطق با نور طبیعی با نور طبیعی روز، میزهای کار با موقعیت مناسب، سطوح کف نرم و گیاهان فراوانی که اکسیژن را تأمین می‌کنند (Acedo, 2010). CADdetails دستورالعمل‌های ضروری را برای ارتقای اصول طراحی هر پروژه ارائه می‌دهد. این به ما نشان می‌دهد که چگونه نقش مهمی در شکل‌دادن به افکار ما برای ایجاد یک محیط مؤثر دارد. به‌عنوان مثال، چیدمان میزها در ردیف، دانش‌آموزان را مجبور می‌کند که در حالت نشسته مستقیم به جلو نگاه کنند. این حرکت از پهلو به پهلو که می‌تواند منجر به حواس‌پرتی شود را به حداقل می‌رساند (Murphy, 2013).

خلاقیت در فضاهای آموزشی

محیط خلاق محیطی است که در آن فرصت‌هایی برای ریسک‌پذیری فکری، گشودن به ایده‌های جدید و تماس بین‌فردی بین کارکنان و دانش‌آموزان وجود دارد. فضاهای یادگیری که برای خلاقیت باز هستند می‌توانند به ترویج کنجکاوی، حل مسئله و همکاری کمک کنند. طراحی فضای آموزشی تأثیر زیادی بر نحوه یادگیری دانش‌آموزان دارد. ساختمان باید به اندازه کافی جذاب باشد تا انگیزه ورود به آن‌ها را ایجاد کند، اما همچنین باید عملی باشد تا بتوانند به طور طبیعی از طریق آزمایش یاد بگیرند (زارع صفت، ۱۳۸۸).

ساخت مراکز آموزشی بر اساس معماری



ماهنامه علمی تخصصی پایا شهر

ISSN ۲۹۸۰-۷۷۸۶

طراحی چیزهای زیادی برای ارائه به طراحان در بخش آموزش دارد. تنها با کمی خلاقیت و نوآوری می‌توانیم مراکز یادگیری زیبا و کاربردی ایجاد کنیم که دانش‌آموزان را برای یادگیری بیشتر ترغیب کند. مراکز یادگیری شکوفا فضایی برای همکاری، کاوش و تحقیق ارائه می‌دهند. آنها باید کنجکاوی طبیعی ما را با فراهم کردن فرصت‌هایی برای کشف و لذت افزایش دهند (Murphy, 2013).

مقاله‌ای از هاروارد بیزینس ریویو نشان می‌دهد که دانش‌آموزان زمانی که فضایی که در آن حضور دارند حول علایقشان متمرکز باشد، بیشتر درگیر می‌شوند. این فضاها باید با انواع اشیاء و مواد پر شود که به دانش‌آموزان اجازه دهد درگیر حس بازی و کاوش شوند (Upitis, 2004).

فضاهای یادگیری با تحریک بصری

نمایش و تحریک بصری نیز از نظر طراحی کلاس درس مهم هستند. مهم است که تعادل برقرار کنید. تحریک بصری بیش از حد می‌تواند حواس برخی از کودکان را پرت کرده و گیج کند، درحالی‌که هیچ نمایشی - یا خیلی کم - می‌تواند اثری بی‌انگیزه داشته باشد.

نمایش و طراحی باید مستقیماً به روان کودک تأثیر بگذارد: «شما باید فضایی ایجاد کنید که می‌دانید کودکان آن را دوست دارند. مدرسه باید سرگرم‌کننده باشد و به بچه‌ها این توانایی را بدهد که تمام انرژی و هیجان طبیعی خود را به چیزی که ما یادگیری می‌نامیم، هدایت کنند، اما آنها به آن سرگرمی می‌گویند. کلاس‌های درس باید مکان‌هایی کاملاً الهام‌بخش، راحت و سرگرم‌کننده باشند - اگر بچه‌ها کلاس درس خود را دوست داشته باشند، تمایل بیشتری برای یادگیری خواهند داشت.» نمایشگرها نباید خیلی شلوغ یا شلوغ باشند. مطالعه «کلاس‌های باهوش» بیان می‌کند که «به‌عنوان یک قاعده کلی، ۲۰ تا ۵۰ درصد فضای موجود دیوار باید پاک نگه داشته شود.» سعی کنید از قراردادن مواد نمایشگر روی پنجره‌ها خودداری کنید؛ زیرا باعث از دست دادن نور می‌شود که می‌تواند بر عملکرد کودک تأثیر منفی بگذارد (Tanner, 2000).

باید فضایی برای نمایش آثار کودکان در نظر گرفته شود - این امر به احتمال زیاد باعث ایجاد حس «مالکیت» می‌شود که به کار و رفتار دانش‌آموزان منتقل می‌شود. رنگ‌هایی که در کلاس درس خود استفاده می‌کنید می‌تواند به طور قابل توجهی بر میزان توجه و خلق و خوی شما تأثیر بگذارد. با در نظر گرفتن طراحی، «کلاس‌های باهوش» دریافته‌اند که تغییر رنگ دیوارها می‌تواند پتانسیل یادگیری و سطح تعامل را افزایش دهد (Murphy, 2013).

صداها بی‌صدا می‌توانند به ایجاد فضایی آرام کمک کنند و توانایی تمرکز را افزایش دهند. با این حال، مشخص شده است که دیوارهای سفید ساده منجر به مشکل در تمرکز و بی‌قراری می‌شوند به‌طور کلی، رنگ‌های روشن می‌توانند هیجان و سرگرمی را برانگیزند و تعامل را تحریک کنند مطالعه «کلاس‌های باهوش» نشان داد که یک دیوار ویژگی با رنگ روشن برای یادگیری مؤثرتر است؛ زیرا سطح مناسبی از تحریک پس‌زمینه را فراهم می‌کند. اگر نمی‌توانید دیواری را رنگ کنید، می‌توانید به راحتی لهجه‌های رنگارنگ اضافه کنید - اضافه کردن رنگ‌های روشن به زمین، صندلی‌ها، میز و پرده‌ها می‌تواند به ایجاد جرقه‌های رنگی اضافی مانند تصویر بالا کمک کند (Tanner, 2000).



ماهنامه علمی تخصصی پایا شهر

ISSN ۲۹۸۰-۷۷۸۶

وقتی نوبت به یادگیری می‌رسد، بسیاری از معلمان خود را به مواردی مانند روش‌های تدریس، حمایت والدین، و آموزش متفاوت می‌پردازند. باین‌حال، زیربنای اثربخشی معلم، طراحی کلاس درس است. نحوه چیدمان کلاس می‌تواند بر میزان یادگیری دانش‌آموزان تأثیر بگذارد (زارع صفت، ۱۳۸۸).

چیدمان کلاس فقط به چیدمان مجدد صندلی‌ها مربوط نمی‌شود، بلکه به ترتیب هدفمندی کلاس درس برای دستیابی به نتایج دلخواه است. نحوه تنظیم مجدد کلاس درس توسط معلم باید به فلسفه شخصی او، اهدافی که امیدوارند به آن دست یابند و برخی از بهترین شیوه‌هایی که در تحقیق کشف شده‌اند بستگی دارد. باین‌حال، داشتن درک اساسی از عناصری که بر چیدمان کلاس درس تأثیر می‌گذارند، مهم است (Chen, 2016).

به نظر می‌رسد تحقیقات نشان می‌دهد که نحوه چیدمان یک کلاس ۱۶ درصد از تأثیر بر یادگیری دانش‌آموز را به خود اختصاص می‌دهد. هنگام چیدمان کلاس، معلمان باید تعدادی از عوامل محیطی از جمله نور، دما و حتی کیفیت هوا و رنگ‌های استفاده شده در کلاس را در نظر بگیرند. برای بسیاری از معلمان، محاسبه هر یک از این عوامل ممکن است غیرعملی باشد. باین‌حال، درسی که باید از آن گرفت این است که طراحی کلاس درس برای به حداکثر رساندن نتایج تحصیلی در بین دانش‌آموزان مهم است (Murphy, 2013).

باین‌حال، مطالعه دیگری نشان داد که چیدمان کلاس ممکن است ۲۵٪ تأثیر مثبت یا منفی بر یادگیری داشته باشد، بسته به نحوه طراحی کلاس. با چیدمان مناسب کلاس درس، می‌توان تمرکز را افزایش داد، رفتار را بهبود بخشید، و معلمان می‌توانند به طور مؤثرتری از نتایج یادگیری حمایت کنند. مانند مطالعات قبلی، محققان به عوامل متعددی اشاره کردند که ممکن است بر نتایج تحصیلی تأثیر بگذارد. چیدمان کلاس ممکن است بر آکوستیک تأثیر بگذارد، بنابراین معلمانی که به شدت به قالب سخنرانی تکیه می‌کنند ممکن است بخواهند میزهایی را طوری ترتیب دهند که همه دانش‌آموزان بتوانند به‌وضوح سخنان مربی را بشنوند (Acedo, 2010).

یکی از عناصر جالب طراحی کلاس درس مفهوم مالکیت است. مالکیت به طراحی کلاس درس به‌گونه‌ای اطلاق می‌شود که دانش‌آموزان و معلمان احساس کنند مالک فضای اطراف خود هستند. این را می‌توان با استفاده از مبلمانی که می‌توان آن را مجدداً پیکربندی کرد، حتی اگر فقط به میزان محدودی، انجام شود، در نتیجه به دانش‌آموزان اجازه می‌دهد تا محیط کار خود را دوباره تنظیم کنند. اگر معلمان اغلب کلاس درس را برای جابه‌جایی بین سخنرانی و کار گروهی تغییر دهند، این می‌تواند مفید باشد (Tanner, 2000).

عاملی که اغلب خارج از توانایی معلمان برای کنترل است، اما ممکن است مدیران مدرسه بخواهند در نظر بگیرند، ماهیت دکوراسیونی است که برای کلاس درس انتخاب می‌کنند. سطح راحتی دانش‌آموزان در حین یادگیری ممکن است یادگیری را برای آنها آسان‌تر کند. مبلمانی که نرم، دارای رنگ‌های آرام‌بخش و دارای بافت‌های راحت هستند، در واقع می‌توانند روحیه دانش‌آموزان را بهبود بخشند. در نتیجه، هنگام خرید مبلمان برای مدرسه، باید مراقب نوع مبلمانی بود که در کلاس استفاده می‌شود (Altemueller, 2017).

البته معلمان تا حدودی بر وسایل کلاس کنترل دارند. درحالی‌که ممکن است نتوانند سی صندلی جدید برای دانش‌آموزان بخرند، اما می‌توانند اثاثیه مختلفی را که شامل رنگ‌های آرام‌بخش هستند آویزان کنند تا به بهبود محیط آموزشی کمک



ماهنامه علمی تخصصی پایا شهر

ISSN ۲۹۸۰-۷۷۸۶

کنند. این تنها یک نمونه از این است که چگونه آنها می‌توانند محیط را با وسایل منحصر به فرد که اتاق را زیباتر می‌کند، سفارشی کنند (پورکریمی، ۱۳۹۰).

فلسفه چیدمان کلاس

نحوه چیدمان کلاس درس باید منعکس کننده فلسفه آموزشی خود معلم باشد. اگر آنها به شدت گروه محور هستند، کلاس‌ها باید به گونه‌ای تنظیم شوند که یادگیری گروهی را تسهیل کنند. میزها باید طوری چیده شوند که دانش‌آموزان بتوانند به راحتی با یکدیگر تعامل داشته باشند و وظایف گروهی را با همکاری انجام دهند. معلمانی که تمرکز زیادی روی سخنرانی دارند، باید کلاس‌های درس را طراحی کنند که در یک سری سنتی‌تر از ردیف‌ها و ستون‌ها چیده شده‌اند، تا دانش‌آموزان بتوانند دید واضحی از استاد داشته باشند (Sanoff, 2017).

در واقع هیچ راه بهینه‌ای برای چیدمان کلاس درس وجود ندارد. در عوض، کلاس باید طوری طراحی شود که با سبک تدریس یک مربی مطابقت داشته باشد و نتایج یادگیری دانش‌آموزان آن مربی را به حداکثر برساند. دانش‌آموزان نباید اجازه داشته باشند که بدون محدودیت صندلی خود را انتخاب کنند. در عوض، فعالیت‌های آموزشی که در آن روز انجام می‌شوند باید ترتیب نشستن را تعیین کنند. وقتی دانش‌آموزان می‌توانند صندلی‌های خود را انتخاب کنند، برخی بهتر از دیگران انتخاب می‌کنند و احتمال اینکه تجربه یادگیری بهتری داشته باشند را بیشتر می‌کنند. به همین دلیل، دانش‌آموزان باید فقط مقدار محدودی از انتخاب با توجه به صندلی را داشته باشند. معلمان باید چیدمان خود را به گونه‌ای طراحی کنند که مهم نیست دانش‌آموز چه چیزی را انتخاب می‌کند، تجربه یادگیری آنها بهینه شود (Moore & Lackney 1993).

مطالعه‌ای در بین معلمان و نحوه چیدمان کلاس‌های درس خود نشان داد که آنها اغلب عوامل مختلفی را هنگام طراحی کلاس‌های خود در نظر می‌گیرند. معلمان غالباً نمای تخته سیاه را در نظر می‌گرفتند، چیدمان خود را با توجه به تعداد دانش‌آموزان کلاس تنظیم می‌کردند و سعی می‌کردند کلاس را طوری تنظیم کنند که هر دانش‌آموز بتواند حداکثر توجه را به درس‌های خود داشته باشد. در عمل، این ادعا را اثبات کرد که هیچ طرح کلاسی بهینه‌ای وجود ندارد. در عوض، معلمان باید کلاس‌های خود را بر اساس فلسفه آموزشی خود و به گونه‌ای ترتیب دهند که ویژگی‌های دانش‌آموزان خود را در نظر بگیرند (Upitis, 2004).

چیدمان کلاس درس که مشارکت را تشویق کند

طرح‌بندی‌های کلاسی خاص بیشتر احتمال دارد مشارکت را تشویق کند. محققان به دانش‌آموزانی که دو مبحث بسیار متفاوت را یاد می‌گیرند نگاه کردند: ریاضی و زبان آلمانی. در طول هشت هفته، از دو ترتیب صندلی استفاده شد. سطرها و ستون‌های سنتی در برخی موارد استفاده می‌شد و در موارد دیگر از نیم‌دایره استفاده می‌شد. معلمان همیشه جلوی کلاس می‌ایستادند (Altemueller, 2017).

در پایان مطالعه، محققان دریافتند که دانش‌آموزانی که در مرکز قرار داشتند و با معلم همسو بودند، بیشتر سؤال می‌پرسیدند. این یافته‌ها نشان می‌دهد که دانش‌آموزان ممکن است در هنگام نشستن به گونه‌ای احساس مشارکت بیشتری کنند که مستقیم‌تر در دید معلم قرار بگیرند. جالب اینجاست که نیم‌دایره بیشتر از طرح بندی سطرها و ستون‌ها درگیری ایجاد می‌کند.



ماهنامه علمی تخصصی پایا شهر

ISSN ۲۹۸۰-۷۷۸۶

وقتی معلمان از چیدمان نیم‌دایره‌ای استفاده می‌کردند، این احتمال بیشتر بود که دید مستقیمی از کسانی که در کلاس خود هستند داشته باشند. دانش‌آموزان دید بهتری نسبت به معلم خود داشتند و فرصت‌های بیشتری برای صحبت و مشارکت داشتند (Murphy, 2013).

پیکربندی‌های متعددی وجود دارد که معلمان می‌توانند از آنها برای تشویق مشارکت استفاده کنند. گروه‌های کوچک چهارنفره از دانش‌آموزان را می‌توان به گونه‌ای ترتیب داد که زوج‌های دانش‌آموز در مقابل یکدیگر قرار گیرند. این قالب برای کار گروهی مؤثر است. تغییرات بزرگ‌تر این پیکربندی می‌تواند شامل میزهای طولانی‌تر و گروه‌های هشت دانش‌آموزی باشد که با همکاری می‌کنند، که برای پروژه‌های بزرگ‌تر مؤثر است. مشارکت در کلاس درس در قالب مناظره را می‌توان با استفاده از طرح‌های کلاس درس بزرگ‌تر که همچنان بر مشارکت فعال دانش‌آموزان متکی است تشویق کرد. کل کلاس را می‌توان در یک شکل گرد قرار داد تا بتوانند با یکدیگر تعامل داشته باشند در حالی که معلم از بیرون مشاهده می‌کند. از سوی دیگر، یک کلاس را می‌توان به شکل یک نیم‌دایره درآورد تا دانش‌آموزان بتوانند با یکدیگر درگیر شوند، اما همچنین به یک استاد دسترسی داشته باشند. وقتی صحبت از مشارکت در کلاس به میان می‌آید، پیکربندی‌های متعددی وجود دارد که معلمان ممکن است بخواهند آنها را آزمایش کنند (Samani, & Samani, 2012).

موانع آموزش با چیدمان نامناسب

چیدمان کلاس ممکن است بر مشارکت دانش‌آموزان تأثیر منفی بگذارد. دانش‌آموزان ممکن است گاهی به گونه‌ای قرار بگیرند که نتوانند نمودارها یا تخته سیاهی را که معلم استفاده می‌کند ببینند. هنگام طراحی کلاس درس، معلمان باید هر زاویه‌ای را که دانش‌آموزان در آن می‌نشینند در نظر بگیرند. در بسیاری از موارد، وسایل الکترونیکی و فناوری مدرن به اجبار وارد فضاهای فیزیکی می‌شوند که تا دهه‌ها پیش طراحی شده بودند. فن آوری جدید اغلب بر اساس مدل‌های آموزشی قدیمی، اغلب در ردیف‌ها و ستون‌های روبرو مرتب شده است. با این حال، محدودیت‌های اعمال شده بر نحوه عملکرد معلمان به فناوری محدود نمی‌شود. در بسیاری از موارد، شکل هندسی اتاق ممکن است تأثیر واقعی بر نحوه نشستن معلمان دانش‌آموزان خود داشته باشد. این می‌تواند بر نحوه استفاده از فناوری و نحوه چیدمان دانش‌آموزان در زمانی که معلمان در تلاش برای بهینه‌سازی طرح برای فعالیت‌های کلاسی خاص هستند، تأثیر بگذارد (Moore & Lackney 1993).

طراحی در جهت ایجاد کلاس درس یادگیری فعال

یکی از نمونه‌های طرح‌بندی بهینه کلاس درس، کلاس درس فعال است که بسته به فعالیت‌هایی که در آن روز انجام می‌شود، از دو طرح‌بندی متفاوت استفاده می‌کند. این نوع چیدمان متکی بر مبلمان با قابلیت تنظیم مجدد آسان است تا یک کلاس درس انعطاف‌پذیر را فراهم کند. اولین پیکربندی کلاس درس شامل دانش‌آموزانی است که در گروه‌هایی از میزها در قالب چهارنفره و گروه کوچک نشسته‌اند. پیکربندی دوم چیدمان را طوری تغییر می‌دهد که صندلی‌ها به گونه‌ای قرار بگیرند که روی تخته سیاه یا پروژکتور قرار گیرند. مبلمان مورد استفاده در این کلاس‌ها روی صندلی‌های نورد سبک که به میزهای شخصی متصل می‌شوند جابه‌جا می‌شوند (Fonseca et al., 2014).



ماهنامه علمی تخصصی پایا شهر

ISSN ۲۹۸۰-۷۷۸۶

محققان دریافتند که استفاده از این نوع کلاس درس انعطاف‌پذیر مزایای مثبت متعددی دارد. اولین مزیت این بود که فضای باز زیادی ایجاد کرد که در آن هم دانش‌آموزان و هم مربیان می‌توانستند در اطراف قدم بزنند و با دیگران تعامل داشته باشند. این آزادی حرکت باعث ارتقای تعاملات فکری و اجتماعی شد. اگرچه دانش‌آموزان معمولاً در گروه‌های کوچک خودکار می‌کردند، اما در صورت مشکل می‌توانستند به راحتی به میزهای خود با گروه دوم بپیوندند. این یک جامعه یادگیری را ترویج کرد که در آن آموزش همتایان ادامه داشت. این امر همچنین باعث ایجاد حس غرور در بین دانش‌آموزان شد که احساس می‌کردند خود سازنده دانش هستند (Altemueller, 2017).

دانش‌آموزان به جای اینکه صرفاً دریافت‌کننده دانش معلم باشند، می‌توانستند به طور فعال با دیگران در ساختن دانش کار کنند. در نتیجه، دانش‌آموزان نسبت به سایر قالب‌های کلاس احساس مشارکت بیشتری داشتند. سهولتی که دانش‌آموزان می‌توانستند فضاهای یادگیری خود را دوباره پیکربندی کنند به این معنی است که می‌توانند به سرعت به دیگران بپیوندند و در صورت نیاز کمک کنند یا کمک دریافت کنند (Chen, 2016).

کلاس درس یادگیری فعال نیز برای معلمان مفید بود، زیرا بر ابزارهایی تکیه داشت که به معلمان کمک می‌کرد درک کنند که گروه‌های مختلف چقدر خوب یاد می‌گیرند. یکی از عناصر گروه‌های کوچک شامل یک تخته سفید قابل حمل بود که روی میز هر یک از اعضای گروه قرار داشت. این به همه اعضا اجازه می‌داد در بخش‌های مختلف هیئت‌مدیره کار کنند. هر دانش‌آموز می‌تواند به طور مستقل روی بخش خود از تخته سفید کار کند و سپس با یکدیگر مشورت کند. این به دانش‌آموزان کمک کرد تا بهتر با یکدیگر همکاری کنند و در مورد چگونگی رسیدن به پاسخ‌های مختلف با یکدیگر بحث کنند. سپس معلمان می‌توانند تابلوی هر گروه را بررسی کنند تا ببینند آیا به پاسخ صحیح رسیده‌اند یا خیر و در مورد اینکه کجا ممکن است اشتباه کرده باشند، بازخورد ارائه کنند. تخته‌های سفید همچنین زمانی مفید بودند که دانش‌آموزان می‌خواستند به سایر اعضای گروه خود نشان دهند که چگونه به یک پاسخ رسیده‌اند (Fonseca et al., 2014).

نتیجه‌گیری

شیوه طراحی کلاسهای درسی می‌تواند از طرق مختلف بر نتایج تحصیلی تأثیر بگذارد. طراحی کلاس بر احساس راحتی دانش‌آموزان، میزان تعامل آنها با مربیان خود و اینکه چقدر راحت می‌توانند با یکدیگر تعامل داشته باشند، تأثیر می‌گذارد. به همین دلیل، مدارس باید چیدمان کلاس را بخش مهمی از دستیابی به اهداف خود بدانند. نحوه طراحی کلاس درس می‌تواند به طور قابل توجهی بر نتایج تحصیلی تأثیر بگذارد و این امر چیدمان کلاس را برای رویکرد آموزشی هر معلم مهم می‌کند. محیط یادگیری با طراحی ایده‌آل، محیطی است که فضای محرک و جذابی را برای یادگیری و رشد دانش‌آموزان فراهم کند. رویکردهای بسیار متنوعی در طراحی مدارس وجود دارد که با فضای فکری و فرهنگی جامعه، آداب و رسوم، مذهب و سایر عوامل اجتماعی در ارتباط هستند، اما رویکردهای طراحی نوین روی به طراحی فضاهای باز، روشن و سیال آورده‌اند تا احساس امنیت و راحتی بیشتری را برای دانش‌آموزان فراهم آورند. معیارهای مؤثر بر طراحی مدارس و رویکردهای نوین در این زمینه موضوع این پژوهش بوده است (Upitis, 2004).



۱. Casillas, J. C., Acedo, F. J., & Barbero, J. L. (2010). Learning, unlearning and internationalisation: Evidence from the pre-export phase. *International Journal of Information Management*, 3۰(۲), ۱۶۲-۱۷۳.
۲. Altemueller, L., & Lindquist, C. (2017). Flipped classroom instruction for inclusive learning. *British Journal of Special Education*, 44(3), 341-۳۵۸. Biesterfeld, A. (2001). The price (or probability) is right, *Journal of Statistics Education*, 9(3), 1-16.
۳. Fonseca, D., Martí, N., Redondo, E., Navarro, I., & Sánchez, A. (2014). Relationship between student profile, tool use, participation, and academic performance with the use of Augmented Reality technology for visualized architecture models. *Computers in human behavior*, 3۱, ۴۳۴-۴۴۵.
۴. Murphy, J. (2013). The architecture of school improvement. *Journal of Educational Administration*.
۵. Moore, G. T., & Lackney, J. A. (1993). School design: Crisis, educational performance and design applications. *Children's Environments*, 99-112.
۶. Tanner, C. K. (2000). The influence of school architecture on academic achievement. *Journal of educational administration*.
۷. Samani, S. A., & Samani, S. A. (2012). The impact of indoor lighting on students' learning performance in learning environments: A knowledge internalization perspective. *International Journal of Business and Social Science*, 3(24).
۸. Sanoff, H. (2017). *School design*. Routledge.
۹. Uptis, R. (2004). School architecture and complexity. *Complicity: An international journal of complexity and education*, 1(1).