

پارامترهای مورد توجه در معماری مدارس ابتدایی در جهت ارتقاء کیفیت آموزش دانش

آموزان ۷ تا ۱۲ سال

شکوه سادات اسدالهی

دانشجوی دکتری تخصصی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران جنوب
asadollahi.shokouh@yahoo.com

چکیده

ویژگی‌ها و کیفیت‌های عناصر تشکیل دهنده محیط‌های یادگیری در شکل‌گیری رفتارهای مختلف موثر هستند. آموزش و به تبع آن محیط‌های آموزشی مختص کودکان، بیشترین اثر و نقش را بر ذهنیت این قشر به عهده دارند. لازمه اصلاح کالبد آموزش و پرورش، ایجاد فضاهای مرتبط با فعالیت دانش‌آموزان است؛ فضاهایی که دارای شرایط مناسب و مطلوب برای رشد فیزیکی، ذهنی، عاطفی و اجتماعی آنان است که تحقق این امر از طریق طراحی جزئیات فضاها با توجه به الگوهای رفتاری دانش‌آموزان امکان‌پذیر می‌گردد. هدف از این پژوهش پاسخ به این مساله است که چه تغییراتی باید در به کارگیری حجم ساختمان مدرسه بدهیم که ضمن برآورده کردن نیازهای دانش‌آموز، بتواند با او ارتباط موثر برقرار کند. در این مقاله به مباحثی همچون شاخصه‌های طراحی محیط آموزشی، عناصر شکل‌دهنده فضاهای آموزشی از قبیل اکوستیک، روشنایی، راهروها و غیره و همچنین به بررسی نمونه‌های مدارس موفق ایران و جهان پرداخته شده است. همچنین در روند مقاله، نقاط ضعف مدارس کشور مطرح می‌گردد. شیوه گردآوری داده‌ها از طریق اسناد و منابع کتابخانه‌ای و همچنین سایتهای معتبر درباره دیدگاه نوین طراحی محیط‌های آموزشی بالاخص مقطع ابتدایی مختص دانش‌آموزان ۷ تا ۱۲ سال که از اهمیت ویژه‌ای در آموزش برخوردارند است.

کلمات کلیدی: مدارس ابتدایی، شاخصه‌های طراحی مدارس، معماری مدارس

مقدمه

آموزش در مدارس ابتدایی فرایندی رسمی است؛ زیرا برنامه‌ای معین از دروس برای یادگیری تعریف شده است. علی‌رغم آن، مدارس ابتدایی نقش بسزایی در آشنایی کودکان ۷ تا ۱۲ سال با زندگی اجتماعی دارند. «هرمان هرترز برگر» معتقد است یک مدرسه به افراد بی‌شماری تعلق دارد و افراد با نقش‌های اجتماعی متفاوت در آن سهیم هستند. ارتباط مدرسه با دنیای بیرون جهت افزایش یادگیری مدنظر است. به عبارتی، مدارس قلب جامعه هستند و فرصت‌های شغلی باید از همان ابتدا با درگیر کردن دانش‌آموزان با حرفه‌های گوناگون آغاز گردد. مدارس آینده برای انجام فعالیت‌های وسیع در خدمت اجتماع خواهند بود. در حقیقت در آینده مدرسی موفق‌اند که به میزان بیشتری به جامعه اطراف خود تعلق دارند. مدرسه به عنوان نقطه مشترک تمام نسل‌ها هستند. ایده مدرسه به عنوان یک جامعه، به نحوی در معماری گذشته ایران نیز مطرح بوده است. در محلات، فضای مدرسه، تنها به درس منحصر نبوده، بلکه اهالی شهر در مناسبت‌هایی خاص از آن استفاده می‌کردند. اشخاص، امکان و اشیای می‌توانند هم به صورت نیروی بازدارنده و هم به صورت عامل تسهیل کننده در مرحله یادگیری عمل کنند. مدرسه و فضای آموزشی فقط دیوار، اتاق و اشیای بی‌روح نیستند؛ بلکه فضا عرصه‌ای است که هر بخش آن برای کودک پیامی دارد و آداب و عاداتی را بر آنان تحمیل می‌کند. کلاس درس، تخته، میز، نیمکت، راهرو، حیاط، زمین و ... هر کدام دارای یک فرهنگ هستند و توجه به این فرهنگ و روح حاکم بر آن است که همراه با کتاب و معلم، مجموعه‌ای از اهداف تعلیم و تربیت را شکل می‌دهد. مشکل عمده اینجاست که در نظام آموزشی موجود، بیشترین تأکید بر روی آموزش به عمل می‌آید تا پرورش؛ یعنی به جای مکاشفه درونی، مکاشفه علمی به کودکان می‌آموزند. در حالی که نظام آموزشی استاندارد، نظامی است که به دو بخش آموزش و پرورش توجه دارد. آموزش و پرورش انتقالی ساده از گذشته به حال و آینده نیست؛ بلکه

تربیت آدمی زاد برای آینده است. پرورش برای ساختن زندگی است؛ لذا امری تصادفی نبوده بلکه فرایندی برنامه‌ای و اجرایی است. فلسفه سنتی آموزش و پرورش بر این باور بود که کودک شالوده‌ای تهی، منفعل و ذاتاً بی‌علاقه نسبت به یادگیری است که دانستنی‌ها باید به کودکان آموزش داده شود؛ در غیر این صورت او خود برای یادگرفتن پیش‌قدم نخواهد شد. بدین جهت امکانات محیط آموزشی بر اساس نقش ساکن و منفعلانه کودک تنظیم شده بود و در برابر آن به تحرک و تسلط فیزیکی معلم به عنوان عامل یاددهنده تأکید می‌شد. در این صورت آموزش جریان یک‌سویه محسوب می‌گردید، که معلم متکلم و وحده است.

جدول ۱: تفاوت فلسفه سنتی و فلسفه معاصر «آموزش و پرورش» منبع: (نیکجو، ۱۳۸۵)

فلسفه سنتی آموزش و پرورش	فلسفه معاصر آموزش و پرورش
۱- کلاس از گروه‌های بزرگ تشکیل می‌شد.	۱- کلاس از گروه‌های کوچک تشکیل می‌شود.
(کلاس‌های چند پایه)	۲- در مدارس تأکید بر درک روابط مطالب می‌شود.
۲- در مدارس تأکید بر حفظ مطالب بود.	۳- دانش‌آموزان در مقابل محتوای درسی و معلم، فعال هستند. «زمر» می‌گوید: کودکانی که حرکت نمی‌کنند و در نهایت فقط تابعیت را فرا می‌گیرند، همانند پروانه‌هایی هستند که سنجاق شده‌اند.
۳- دانش‌آموزان در مقابل محتوای درسی و معلم منفعل بودند.	۴- در فلسفه جدید، بیشتر به آزمایش و انجام عمل تمرکز دارند.
۴- در فلسفه سنتی به فرمول‌ها و نظریه‌ها توجه داشتند.	۵- مدارس به یادگیری دموکراسی و آزادی می‌پرداخت.
۵- مدرسه به یادگیری دموکراسی و آزادی می‌پرداخت.	۶- مدارس کلاسیک صرفاً خود را مکلف به تأمین امکانات آموزشی می‌دانند و اهمیت بسیار کمی به پرورش می‌دهند.
۶- مدارس کلاسیک صرفاً خود را مکلف به تأمین امکانات آموزشی می‌دانند و اهمیت بسیار کمی به پرورش می‌دهند.	

سوالات تحقیق:

- چه تغییراتی باید در به کارگیری حجم ساختمان بدهیم که ضمن برآورده کردن نیازها، ساختمان با دنیای ذهنی کودکان، از نظر روانی حالتی را فراهم کند که او را داوطلب دیدار مکرر خود گرداند؟
- پارامترهای سازگاری محیط و رفتار، در مجموعه‌های آموزشی چه هستند؟
- چگونه می‌توانیم کیفیت‌های بصری و ادراکی را در طراحی مجموعه‌های آموزشی ارتقا دهیم؟

معماری و آموزش

انسان موجودی پیچیده است که دارای انگیزش‌های مادی، روحی و معنوی گوناگون و متفاوت است. انگیزش، نیرویی هدایت‌کننده، سازمان‌دهنده ادراک و رفتار هدفمند آدمی است. به نوشته «مزلو»، تعدادی نیازهای ذاتی وجود دارد که رفتار هر فرد را فعال و هدایت می‌کنند. این نیازها غریزی هستند؛ یعنی مجهز به آنها به دنیا می‌آییم. اما رفتارهایی که برای ارضای نیازها به کار می‌بریم، نه ذاتی بلکه اکتسابی‌اند، بنابراین در معرض تفاوت‌های فراوانی از یک شخص به شخص دیگر هستند. از دیگر ویژگی‌های این نیازهای همگانی، قرار گرفتن آن‌ها در یک ترتیب سلسله مراتب اهمیت به صورت زیر است:

۱. نیازهای فیزیولوژیکی

۲. نیاز به ایمنی

۳. نیاز به عشق و تعلق داشتن

۴. نیاز به احترام

۵. نیاز به خودشکوفایی.

در سلسله مراتب نیازهای «مزلو»، نیازهایی که در پله‌های پایین نردبان انگیزشی هستند باید قبل از نیازهایی که در پله‌های بالای این نردبان هستند، ارضا شوند. هرچه یک نیاز از نظر سلسله مراتب پایین‌تر باشد، قوت، توانایی و اولویت آن بیشتر است. واضح است، نیازهای رده بالاتر ضعیف‌ترند (شولتز، ۱۳۷۷).

از نکات اساسی برای سازگاری محیط و رفتار، آنتروپومتری «انسان‌سنجی» و ارگونومی «مهندسی عوامل انسانی» است؛ که آنتروپومتری علم مطالعه ابعاد فیزیکی، توانایی‌ها و محدودیت‌های اندام انسان است و ارگونومی به نحوه استفاده اعضای بدن از محیط‌های فیزیکی می‌پردازد. به عبارتی، از دیدگاه انسان‌سنجی اگر محیط، قابلیت تأمین فعالیتی را نداشته باشد آن فعالیت انجام نمی‌گیرد. محیط‌هایی وجود دارند که انجام فعالیت‌ها را بهتر و با آسایش بیشتر از محیط‌های دیگر ممکن می‌سازد. سرانه ۱ متر مربع برای هر دانش‌آموز بیانگر عدم آشنایی طراحی با علم آنتروپومتری و ارگونومی کودکان است؛ در این صورت هرگز به مطلوبیت فضایی با راندمان بالای یادگیری نخواهیم رسید. فعالیت، به عنوان عامل اصلی رشد و یادگیری کودک فرایندی است که موجب ارتباط کودک و محیط می‌شود. پس باید با طراحی یک محیط تاثیر گذار حمایت کافی برای رشد کودک را فراهم کرد. در جدول ۲ ویژگی‌های رشد کودک در سنین ۷ تا ۱۲ سالگی بررسی شده است.

جدول ۲: ویژگی‌های رشد کودک منبع: (پاکزاد، ۱۳۹۳)

ویژگی‌ها	عنوان	مرحله رشد
شروع سازماندهی فرآیندهای تفکر تسلط به خواندن و نوشتن کنترل شخصیت تسلط یافتن بر مفاهیم گوناگون نگهداری قابلیت ثبت کلیات نقشه شناختی در ذهن قبول قراردادهای گروهی و قواعد اجتماعی افزایش تمایل به انجام فعالیت‌های گروهی و بازی با همسالان توانایی درک اشیاء به صورت جدا از خود مهارت یافتن در استفاده از راهنماها در شناسایی اشیاء و مکان‌ها در این سن کودک یا پیرو و دنباله‌رو می‌شود و یا مبتکر و خلاق	۷ تا ۱۲ سالگی	مرحله سوم

در معماری مدارس ابتدایی نیز توجه به خواسته‌ها و نیازهای کودکان در سنین ۷ تا ۱۲ سال الزامی است؛ زیرا توجه به نیازمندی‌ها در این دوره سنی از پارامترهای مؤثر تربیتی در امر آموزش و پرورش نوین به شمار می‌آیند. در این میان، مطالعه الگوهای رفتاری در محیط‌های آموزشی، شناخت نیازمندی‌ها را سهل خواهد نمود. در این باب، «بارکر» روان‌شناس اکولوژیک، عقیده دارد: بین ابعاد فیزیکی - معماری و رفتاری (قرارگاه‌های فیزیکی - رفتاری) رابطه خاصی وجود دارد. در این پی، نیمکت‌های کلاس درس، طرز چیدن آنها بر رفتار و یادگیری کودکان تأثیر خواهند گذاشت (غفاری، ۱۳۷۸: ۶۷).

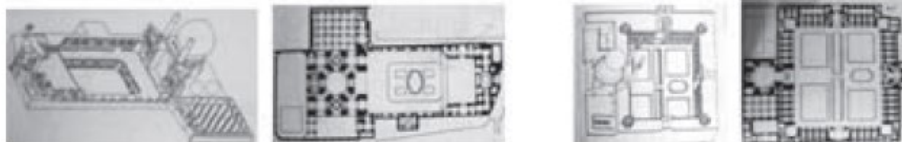
آموزش در مدارس ابتدایی اجباری است و در این دوره دانستنی‌های مقدماتی برای ورود کودکان به زندگی اجتماعی ضروری است. اصولی که در این قبیل مدارس به مرحله اجرا در می‌آید، بیشتر حول محورهایی چون تعلیم مفاهیم اساسی (مکان، بازی، عدد و میهن‌پرستی)، تربیت ذوق (نقاشی و علاقه به موسیقی) و تربیت شخصیت، استوار است و مهارت‌های مختلف زندگی در مقیاس کوچک‌تر به آنان آموزش داده می‌شود. همان‌گونه که روان‌شناسان در بررسی مسائل آموزش، همواره عوامل گوناگون چون خانواده، معلم، روش تدریس، کتب درسی، مدیریت آموزشی و غیره را به عنوان عوامل مؤثر در فرایند تحصیلی مورد تأکید قرار می‌دهند، معماری یا فضای فیزیکی مدرسه را نیز به عنوان عاملی زنده و پویا در کیفیت فعالیت‌های آموزشی و تربیتی دانش‌آموزان مؤثر می‌دانند. در یک نگاه سیستمی، چگونگی معماری مدارس، اصول و عناصر تشکیل‌دهنده آن نظیر، تناسبات اجزا، مقیاس، نوع سازمان‌دهی فضا، رنگ، نور، صدا، فضای باز محوطه و ... می‌توانند اثرات قابل توجهی بر دانش‌آموزان باقی بگذارند. مدرسه زیبا یادگیری را آسان کرده، نشاط و شادابی را برای کودکان و نوجوانان به ارمغان می‌آورد و

مدرسه نامناسب، تنگ، تاریک، خشک و بی روح، کسالت و افسردگی را برای دانش آموزان به همراه خواهد داشت و بر میزان یادگیری و حضور فعال و با نشاط آنان در مدرسه تأثیر منفی دارد.

اهمیت مدرسه در ایران

مدرسه نهادی اجتماعی است و نمایانگر فرهنگ خاص جوامع مختلف است که به کودک جهان بینی، عادات، رسوم، مهارت‌ها و دانش معینی را منتقل می‌کند. وقتی برای اولین بار در فضای تازه‌ای قدم برمی‌دارید مجموعه عوامل موجود در آن محل، تأثیراتی خواهند داشت که یا علاقه‌مند به مراجعه مجدد به آن محل می‌شوید و در جستجوی حرف‌های تازه برای زندگی، به زوایای آن دقت می‌کنید و یا برعکس، داوطلب ترک سریع‌تر آنجا هستید. این موضوع در سنین ۷-۱۲ سالگی به علت عدم اشتغال فکری، بسیار حائز اهمیت است.

«گامپ» محاسبه نمود که به طور متوسط هر فرد حدود ۱۴ هزار ساعت از عمر خود را از دوره ابتدایی تا دیپلم در مدرسه می‌گذراند. بنابراین محیط تربیتی باید بیانگر زیبایی‌هایی باشد که انسان در میدان جاذبه آن قرار می‌گیرد. واقعیت در آن است که فضای تربیتی (فیزیکی و غیرفیزیکی) فضایی با ملودی عاطفه است. عناصر تشکیل دهنده آن یعنی فضای ارتباطی، فضای باز، راهرو و غیره باید مجموعه‌ای باشند که انسان در آن احساس معنی، ارتباط و مفهوم کند. لازم به توجه است، برای معمار ایران، مدرسه فقط در اتاق درس خلاصه نمی‌شد؛ زیرا او به هیچ مخلوقی به تجرید نمی‌نگریست؛ بلکه مجموعه‌ای از عناصر کالبدی همگون و فضای پیرامون، تاروپود مدرسه‌ای را تشکیل می‌داد که بر قامت تشنگان علم و معرفت برازنده بود؛ از جمله مدرسه چهار باغ اصفهان و آقا بزرگ کاشان.



شکل ۱: مدرسه چهارباغ اصفهان (پیرنیا، ۱۳۸۳: ۳۴۲ و ۳۳۴)

در پی این، معماری هر ملتی نمی‌تواند جدا از نحوه تفکر و نگرشش باشد، حال چگونه است که اکنون ساختوساز را در فضای کوچک کلاس مدرسه خلاصه می‌کنیم؟ در کدامین باور مدرسه یعنی کلاس؟ چرا نمی‌توان مدت زمان زیادی، دانش آموزان را در فضای مدرسه نگه داشت؟ کلاس‌های ما بزرگ و زیادند؛ پس چگونه است که مدارسمان برای بچه‌ها کوچکند؟ در نتیجه، آموزش فقط در کلاس نیست؛ کلاس بخشی از فضای آموزشی است که باید ارتباط آن با دیگر فضاها (چه باز و چه بسته) و با استفاده‌کننده از فضا، به گونه‌ای باشد که نتوان آنها را از هم جدا کرد. به چه علت کلاس‌های هم‌شکل یعنی مدرسه؟ مدرسه باید همانند باغی باشد که تمام نقاط آن تعریف شده است. فضاها، مجموعه‌ای از هماهنگی‌های مختلف هستند که اگرچه هر کدام یک صدا دارند، اما در مجموعه می‌توانند دلنواز و یا آزاردهنده باشند. مدارس در مفهوم عام، نظام‌هایی هستند که از پنج جز یا خرده نظام اصلی، یعنی معلمان، کادر اداری و خدماتی، برنامه‌های آموزشی و پرورشی، گروه همسالان و محیط فیزیکی تشکیل می‌شوند. هر یک از این اجزا در تعامل با سایر اجزا است و اهمیت دارد که به هر جز، به عنوان عامل مهم در تکوین شخصیت دانش آموزان نگاه شود. آنچه در حال حاضر در مدارس ما نمایان است کم‌رنگ بودن ارتباط موثر مدرسه و جامعه و عدم دخالت کاربران مدرسه در طرح مدارس است. نیاز به مشارکت کودکان، معلمان، والدین و تمامی کاربران در فرایند طراحی و ساخت و ساز، در طراحی فضاهای مناسب و کشف فضاهای مورد علاقه آنان، نیازی ضروری به نظر می‌رسد (کامل نیا، حامد. ۱۳۸۸)

مدرسه‌سازی

در پدیده مدرسه‌سازی همواره تصور کمی، به مفهوم افزایش تعداد و انبوه‌سازی، حاکم بوده است؛ لذا دستورالعمل‌ها و راه‌حل‌های اجرایی آن کمتر طبیعت کیفی داشته؛ بلکه بیشتر جنبه گسترش کمی با به تعبیر مرسوم، تیپ‌سازی دارند. در مجموع به ۲ نکته در مدرسه‌سازی باید توجه نمود:

۱- مدرسه سازی در پندارهای رایج، حرکتی عجولانه، قابل تشبیه به قطار در حال حرکت است و لذا حرکت شتابان آن امکان هرگونه اصلاح کیفی را سلب می نماید.

۲- تیپ سازی مدارس منجر خواهد شد تا نواقص امروز به نسل های آینده منتقل شود و مانعی پایدار در توسعه آموزش و پرورش گردد (سمیع آذر، ۱۳۷۶: ۴۵).

عوامل مورد توجه در طراحی مدرسه

جدول ۳: عملکرد در مدارس

ویژگی ها	عملکرد
دسترسی آسان برای همگان	دسترسی
مسیریابی آسان در اطراف مدرسه	
تعداد کلاس ها کافی و متناسب با برنامه های کلاسی	فضا
مکان های جمعی جهت استراحت و خوردن، متناسب با تعداد دانش آموزان	
رعایت دقیق استانداردها در طراحی توالت، دستشویی و مکان یابی مناسب آنها	
آمادگی حیاط مدرسه برای فعالیت های رسمی و غیررسمی (مدرسه محله)	کاربری ها
تعبیه کاربری های انعطاف پذیر برای تغییر دکوراسیون داخلی فضاها	

جدول ۴: کیفیت ساخت در مدارس

ویژگی ها	کیفیت ساخت
اندوذهای به کارآمده در مدارس به آسانی تخریب نشوند.	اجرا
طرح مدرسه به گونه ای باشد که تا حد ممکن استفاده از تهویه، خنک سازی و گرمایش مکانیکی را به حداقل برساند. (استفاده از انرژی های پایدار)	سرویس های مهندسی
۱- طرح، سازه و سیستم مهندسی باید یکپارچه باشند. ۲- ساختمان های آموزشی که با سازه قابی مهار می شوند، انعطاف پذیری بیشتر دارند و جابه جایی فضاها برای کاربری های مختلف امکان پذیر می گردد.	سازه
طرح مدرسه به گونه ای باشد که از سیستم ها و مصالح پایدار و تجدیدپذیر جهت مصرف انرژی استفاده گردد.	

جدول ۵: عوامل موثر در کیفیت طراحی مدرسه

ویژگی ها	عوامل موثر در کیفیت طراحی مدرسه
مدرسه در ارتباط با جامعه باشد.	مدرسه محله
مسیرهای حرکتی باید برای کودکان لذت بخش باشد.	کیفیت درون مدرسه
تا حد امکان از نور طبیعی بهره گرفته شود.	
ساختمان و حیاط مدرسه به گونه ای باشد که منجر به خلاقیت و نوآوری کودکان گردد.	نوآوری

شاخصه های طراحی محیط آموزشی

در ذیل به مواردی اشاره شده است که تأثیر بسزایی در کارایی محیط های آموزشی دارند:

۱- محوطه:

انواع محوطه های مدارس:

- محوطه بازی های آزاد
- محوطه بازی های دسته جمعی

- توجه به نکات زیر در طراحی محوطه مدارس الزامی است:
- ✓ حیاط مدرسه ادامه و امتداد طبیعی کلاس درس می باشد. درک این مطلب که چگونه در حیاط مدرسه می شود به کسب تجربه و دادن آموزش های متنوع به کودکان پرداخت، بسیار با اهمیت است.
 - ✓ زمین های محوطه بازی باید نرم و ترجیحاً از شن یا خاکاره پوشیده شده هستند.
 - ✓ ساخت تپه های مصنوعی کوچک و کاشت گیاهان مناسب جهت کاهش آلودگی ها.
 - ✓ استفاده از تمهیداتی که منجر به ارتقای توانمندی ذهنی کودکان گردد؛ مانند مسیرهای مارپیچ که حس کنجکاوی را در آنها برمی انگیزاند.
 - ✓ طراحی مسیرهای آب روان.
 - ✓ فضاهای بازی طبیعی و نشاط آور.
 - ✓ باید به نقاط آفتاب گیر زمین و جاهایی که توسط ساختمان ها در آن سایه ایجاد می شود، توجه داشت.
 - ✓ یکی از عوامل جاذبه در فضای داخلی و محوطه آموزشی نصب آکواریوم و ساخت آب نما هستند.
- لازم به ذکر است که هرچه فضای آموزشی از کیفیت و جذابیت بیشتری برخوردار باشد و مطابق با ذوق و شوق دانش آموزان طراحی و اجرا گردد زمینه را برای حضور فعال آن ها در محیط تعلیم و تربیت مساعدتر می نماید. ارتباط نزدیک و ملموس با طبیعت در تعادل روانی و آرامش کودکان لازم و مثبت هستند (حافظیان، ۱۳۸۵: ۷۸).

۲- ارتباط درون و بیرون:

امروزه تصور اینکه فضاهای آموزشی فقط درون ساختمان است منسوخ شده است. فضاهای آموزشی شامل کل فضای باز، بسته و تمامی فضاها و عناصری است که به محدوده مدرسه وابسته است. کیفیت فضایی ساختمان مدرسه یا فضای پر، فضاهای باز یا حیاط، فضاهای سرپوشیده، انتظام کالبدی و رابطه بین آن ها از مهمترین وجوه در طراحی مدارس محسوب می گردند. در اکثر مدارس جدید، طراحی ساختمان بدون توجه کافی به ویژگی های سایت، محور اصلی اقدام طراحان بوده است و فضای باز، بخش باقیمانده زمین محسوب می شود و غالباً با دیوارکشی و آسفالت کف خاتمه می یابد (کامل نیا، ۱۳۸۶: ۱۱۲).

حیاط مدرسه اولین محل برخورد دانش آموز با مدرسه است. اگر حیاط مدرسه با رعایت اصول فنی، محوطه سازی شده باشد و وسایل آموزشی و تفریحی مناسب نیز در آن تعبیه گردد. می تواند برای رفع خستگی دانش آموزان کارا باشد. حال اگر کودک ۷ ساله با ذهنی سرشار از آمادگی برای کسب هر آنچه می بیند وارد حیاطی شود که تعدادی میز و نیمکت شکسته در گوشه آن روی هم تلنبار شده اند و تعدادی آبخوری قدیمی که شیر آب نصف آنها خراب است و توالت هایی که به دلیل عدم رعایت نظافت و رسیدگی قابل نزدیک شدن هم نیستند، چه احساسی پیدا می کند؟ (پورزال، ۱۳۷۶: ۱۷۰)

۳- کلاس و مبلمان:

- توجه به نکات زیر در طراحی کلاسها و مبلمان مناسب الزامی است:
- ✓ یک کلاس کارآمد، مرکزی برای فعالیت های مختلف است.
 - ✓ متناسب نبودن میز و نیمکت باعث انحراف و ناراحتی های ستون فقرات شده و خستگی زودرس را در دانش آموزان ایجاد می نماید.
 - ✓ وسایل و تجهیزات آموزشی با وضعیت فیزیکی دانش آموزان هماهنگ باشد.
 - ✓ سقف بلند و تهویه مناسب، فعالیت های هوش بدنی را افزایش می دهد.
 - ✓ جدا بودن فضاهای صدا دار و بی صدا.
 - ✓ مبلمان قابل تغییر براساس نوع فعالیت.
 - ✓ درگیر کردن بچه ها در رابطه با مبلمان و آرایش کلاس.
 - ✓ از قفسه ها و مبلمان برای تعریف و مشخص کردن بخش های مختلف استفاده گردد.

۴- راهروها و دیوارها:

ابعاد کلاس‌ها، راهروها، رنگ دیوارها، جنس و نوع مصالح به کار رفته در کف کلاس‌ها، میز، نیمکت، نور طبیعی مناسب از پنجره‌های راه‌پله‌ها، نصب جالباسی در مکان‌های مناسب (کلاس و راهرو)، ساخت تابلو به عنوان تابلوی اعلانات و ساخت ویتترین برای قرار دادن کارهای دانش‌آموزان خلاق و نوآور در راهرو و در کلاس در روح و روان و فعالیت ذهنی کودکان تأثیر می‌گذارد. حصار حیاط مدرسه به عنوان بخشی از فضای فیزیکی مدرسه نقش قابل توجهی در روحیه دانش‌آموزان دارد؛ زیرا محصور کردن فضای آموزشی باید مطابق با مقطع تحصیلی و جنسیت دانش‌آموز باشد. پیشنهاد می‌شود، در مناطق سرسبز و زیبا، مدارس پسرانه با نرده محصورگردند تا بر جذابیت چشم‌انداز مدرسه افزوده شود و در واحد آموزشی دخترانه با طراحی زیبای دیوار می‌توان بر جذابیت منطقه و فضا افزود.

۵- فضای ورودی:

فضای ورودی در معماری کهن ایران از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. در آثار به جا مانده از مساجد، مدارس، کاخ‌ها، حمام‌ها، کاروان سراها، باغ‌ها و حتی خانه‌ها آشکار است که ترکیب کالبدی ورودی‌ها با فضای اطراف، تزئینات، نقوش، به کارگیری رنگ و تعداد ورودی‌ها، بر پایه اصول و اعتقادات مردم طراحی شده‌اند. متأسفانه، ورودی، کم و بیش در معماری معاصر ایران اهمیت خود را از دست داده است و ورودی مدارس از این امر مستثنی نیست. فضای ورودی فقط به دیوار، در و پرده ختم می‌شود و خاصیت دعوت‌کنندگی ندارند و رنگ‌آمیزی و یا طرحی جهت جذب دانش‌آموزان به مدارس انجام نمی‌شود.

۶- روشنایی:

در این باب، توجه به موارد زیر لازم است:

- ✓ استفاده مناسب از روشنایی طبیعی منجر به ارتقای کیفیت یادگیری می‌شود.
- ✓ میزان و نوع روشنایی، بر رفتار دانش‌آموزان تأثیر می‌گذارد. مطابق با مطالعات انجام شده در کانادا، حضور دانش‌آموزان در مدارس با نور طبیعی، بیش از نور مصنوعی است.
- ✓ دانش‌آموزان در مدرسی بیشتر ثبت نام می‌کنند که از نور طبیعی به وفور استفاده شده است.
- ✓ استفاده از انرژی خورشیدی در مدارس هر ساله منجر به کاهش غیبت دانش‌آموزان می‌گردد.
- ✓ روشنایی مناسب، منجر به افزایش تمرکز در کلاس، کاهش سروصدا و بالا رفتن راندمان آموزش در مدارس می‌شود.
- ✓ روشنایی مناسب منجر به سلامتی چشم و کاهش خستگی اعصاب می‌گردد.
- ✓ اگر نور ماوراء بنفش به لامپ‌های فلئورسنت اضافه شود به طیف خورشید نزدیک خواهد شد و کودکانی که در معرض این نور مکمل قرار می‌گیرند، افزایش در قد و وزن آنها مشاهده می‌شود (باستان فر، ۱۳۸۲: ۶۷).

۷- سرو صدا:

بیشتر محققان بر این توافق دارند که سروصدای ممتد و غیرقابل پیش‌بینی، آزاردهنده‌ترین و مخرب‌ترین نوع سروصدا است. «اوانز و کوهن» معتقدند که سروصدا به طور کلی ظرفیت حافظه را کاهش می‌دهد. کوهن و همکارانش در مطالعه بر روی دانش‌آموزان ابتدایی ساکن در اطراف مسیر خطوط پرواز فرودگاه بین‌المللی که شب و روز در معرض سروصدای شدید هواپیما بودند، نشان دادند که کودکان دچار فشار خون بالا هستند و نسبت به کودکانی از نژاد و زمینه‌های اجتماعی، اقتصادی مشابه که در محلات ساکت‌تر زندگی می‌کردند از قابلیت و پشتکار کمتری جهت یادگیری برخوردار می‌باشند (باستان فر، ۱۳۷۹: ۳۸). لازم به ذکر است صوت، یک وجود فیزیکی است؛ سروصدا یک مفهوم روان‌شناختی است. سروصدای ممتد، صوتی است بلند و ناخوشایند که موجب آشفتگی ذهنی می‌گردد. صدای نامناسب باعث خستگی بدن، کم شدن میدان دید، تشخیص رنگ و در نهایت کاهش ظرفیت و بازده کاری دانش‌آموز می‌شود (رحمتی، ۱۳۷۹: ۴۵). متأسفانه به علت مکان‌یابی غلط بسیاری از مدارس کشورمان، محیط‌های آموزشی می‌توانند عامل آلودگی صوتی هستند و یا برعکس؛ مثلاً قرارگیری مدارس در کنار خیابان یا در بافت مسکونی، آزار افراد محله را در پی دارد و بالعکس در بعضی از مدارس، آلودگی صوتی مانع ارتباط بین دانش‌آموزان و معلم می‌شود. در این صورت کودکان کند و کسانی که مشکل شنوایی دارند بیشتر آسیب را می‌بینند؛ مدرسه باید برای همگان طراحی شود.

اولین کنفرانس بین المللی و دومین کنفرانس ملی "به سوی شهرسازی، معماری، عمران و هنر دانش بنیان"

۸- رنگ در فضاهای آموزشی؛

رنگ‌های آبی روشن، زرد، سبز و نارنجی بر توانایی یادگیری کودکان می‌افزاید و توانایی هوشی را تا ۱۲ درجهت افزایش خواهد داد. رنگ‌های سفید، سیاه و قهوه‌ای سبب کاهش ضریب هوشی می‌شود. «والتر» به این نتیجه رسید که رنگ‌های سفید، خاکستری یا دیوارهای بدون رنگ در محیط‌هایی که افراد و گروه‌ها گرد هم می‌آیند، مناسب نیستند. در مجموع توجه به نکات زیر الزامی است:

- ✓ در اکثر مدارس ایران به میزان زیادی از رنگ خاکستری در دیوارها، درها و اسکلت فیزیکی نیمکت‌ها استفاده می‌شود. این رنگ، نه تیره است نه روشن؛ از هر نوع تحریکی و گرایش روانی بدور است که استفاده بی‌رویه از این رنگ‌آمیزی در فضاهای آموزشی بالاخص ابتدایی توصیه نمی‌شود.
- ✓ استفاده از رنگ سفید در میز مطالعه به دلیل انعکاس نور، منجر به خستگی چشم می‌شود.
- ✓ استفاده از رنگ سبز در تخته مدارس.
- ✓ اکثر درهای ورودی مدارس فاقد تنوع رنگ با رنگ‌های گرم و شاد است.
- ✓ استفاده از رنگ‌های نامناسب مرده و خنثی مانند رنگ‌های قهوه‌ای، سفید در چارچوب پنجره‌ها، اسکلت فیزیکی میز، نیمکت و ... منجر به افسردگی می‌گردد.
- ✓ رنگ ناکافی در کلاس‌ها آثار سوء روانی در دانش‌آموزان ایجاد کرده و باعث خستگی می‌شود.
- ✓ رنگ‌آمیزی دیوارهای کلاس درس به رنگ‌های روشن، کلاس را در ظاهر بزرگ‌تر نمایان می‌سازد و استفاده از رنگ‌های شدید مثل آبی تیره و قرمز در صورتی که در دیوار کلاس به کار رود منجر به ایجاد تنش می‌شود.
- ✓ برای مقطع ابتدایی رنگ‌های قرمز، آبی و زرد در کنار رنگ سفید به کار می‌آید، استفاده از رنگ سفید برای رنگ‌آمیزی سطوح و کف‌پوش آبی منجر به سکوت و آرامش فضا می‌شود.
- ✓ رنگ میز و صندلی شاگردان باید مات باشد.
- ✓ در سطح کف کلاس می‌توان رنگ‌های سفید، خاکستری و یا رنگ‌های روشن استفاده کرد.
- ✓ از رنگ‌های گرم و شاد در کلاس‌های اول مقاطع ابتدایی جهت به هیجان آوردن بچه‌های منزوی و گوشه‌گیر استفاده شود و در راهرو و پله‌ها بهتر است رنگ‌های سرد و آرام به کار آید که این رنگ‌ها علاوه بر آرامش محیط در کنترل هیجانات روحی کودکان و نوجوانان تأثیر بسزایی دارد (مرتاض، ۱۳۷۹: ۴۰).

نمونه‌های موردی

در ادامه به معرفی نمونه‌هایی از مدارس موفق در ایران و جهان که چهار حوزه اصلی طراحی محیط‌های آموزشی را مورد توجه قرار دادند می‌پردازیم.

جدول ۶: حوزه‌ها و ویژگی‌های آنها منبع: (کامل‌نیا، ۱۳۸۶: ۱۰)

ویژگی‌ها	حوزه‌ها
خودمانی، باز، روشن، بسته، فعال، ساکت، ارتباط با طبیعت، یادمانی	فضایی
آرامش‌بخش، ایمنی، لذت‌بخش، بازی، شبیه‌سازی، خلاقیت، تشویق، حس اجتماعی	روانی
گرما، سرما، خنکی، دنج، لذت بصری، معطر	فیزیکی
مطالعه فردی، همکاری، کارگروهی، فعالیت‌های بدنی، نوشتن، خواندن	رفتاری

نمونه‌های مورد مطالعه در ایران

۱- مدرسه امام علی (ع) ارومیه

تنها مدرسه نوساز است که فضاهای آموزشی سر بسته آن دست کمی از مدارس دیگر با انگیزه تیپ‌سازی ندارد اما در طراحی محوطه مدرسه با رنگ‌آمیزی دیوار، به کارگیری نیمکت‌هایی متناسب با آنترپومتری کودکان، شناخت بازی مرسوم

کودکان (لی لی) و تعبیه آن در حیاط مدرسه با استفاده از رنگ آمیزی در کف حیاط و نصب تلفن عمومی در حیاط مدرسه، تا حدودی موفق به پاسخگویی نیازمندی های کودکان در حوزه ی رفتاری و روانی گردیده است؛ ولی به دلیل نبود فضای سبز کافی، عدم سیستم گرمایشی سرویس های بهداشتی در فصل سرد سال، عدم هماهنگی تعداد توالت با تعداد دانش آموزان و نبود مکانی جهت حضور والدین، با ایجاد ازدحام در جلوی در مدرسه امنیت کودکان را به هنگام تعطیلی مدرسه مختل می سازند.

۲- ساختمان جدید پیش دبستانی شهید مهدوی تهران

ساختمان جدید پیش دبستانی شهید مهدوی در فضایی کاملاً مرتفع و خوش آب و هوا در دامنه کوه قرار دارد و از اطراف به مناظر شهر تهران و طبیعت زیبای کوهستان مشرف است. کلیه کلاس ها و مکان های آموزشی و محوطه ها از فضایی وسیع با نور فراوان برخوردارند و مطابق با تازه ترین استاندارد های جهانی مهندسی ساختمان طراحی شده و با جدید ترین وسایل علمی و آموزشی کودکان تجهیز شده اند. کلیه کلاس ها بصورت فضای باز و گسترده و فاقد درب هستند تا کودکان بتوانند با شور و اشتیاق بیشتر از تمامی فضا ها و امکانات بهره مند شوند. کلیه میلمان خانه کودک، وسائل و ابزار آموزشی، راهرو ها، پلکان ها، سرویس های بهداشتی و ... همگی استاندارد و مطابق با سن نوآموزان طراحی شده و کوچکترین خطری برای کودکان ندارند. نکته بسیار جالب توجه، سیستم گرمایش ساختمان است که با انرژی خورشیدی کار میکند. از آنجاییکه در دنیای امروز ضرورت و اهمیت توجه به محیط زیست و استفاده بهینه از انرژی های طبیعی ثابت شده و در پیشرفته ترین کشورها بکار گرفته می شود، مجتمع آموزشی شهید مهدوی در این زمینه نیز پیش قدم بوده تا با استفاده بهینه از انرژی خورشیدی، علاوه بر حفظ منابع طبیعی و کمک به بهره وری، به کودکان بصورت عینی آموزش دهد که همه ما در برابر محیط زیست مسئولیم و می بایست تمامی سعی خود را بصورت عملی بکار بندیم. به گفته کارشناسان این اقدام ارزنده برای حفظ محیط زیست که توسط مجتمع شهید مهدوی به انجام رسیده می تواند بعنوان الگو برای سایر مدارس و مکان های آموزشی قرار گیرد. ساختمان پیش دبستانی دارای دو حیاط روباز و یک حیاط سرپوشیده زمستانی است که کودکان می توانند در زنگ های تفریح و برنامه های مختلف از این محوطه های با صفا و مجهز به امکانات تفریحی استفاده نمایند. این پروژه توانسته نمونه موفق در طراحی فضای آموزشی با توجه به حوزه های فضایی، روانی، فیزیکی و رفتاری باشد. معمار این پروژه دکتر سید مجید مفیدی شمیرانی عضو هیئت علمی دانشگاه علم و صنعت تهران و طراحی مکانیکال و الکتریکال آن به عهده شرکت مهندسی اسوه عمران انرژی (سهامی خاص) بوده است.



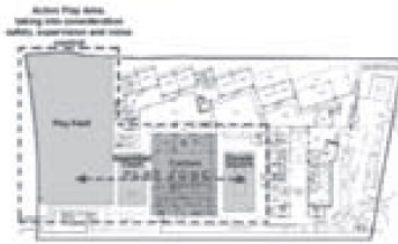
شکل ۲: ساختمان جدید پیش دبستانی شهید مهدوی تهران (<http://mahdavischool.org>)

نمونه های مورد مطالعه در جهان

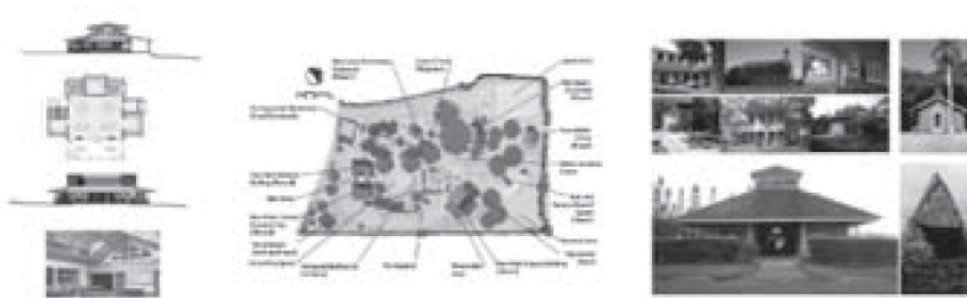
۱- مدرسه ابتدایی «ژانده» در سنگاپور

مدرسه ابتدایی ژانده نمونه موفق در طراحی فضای آموزشی با توجه به ۴ حوزه فضایی، روانی، فیزیکی و رفتاری است. هدف اصلی در این مدرسه فراهم آوردن محیطی برای بچه ها است که نه تنها در آن آموزش می بینند بلکه در آن بازی و زندگی می نمایند. به عبارتی، محیط آموزشی چیزی بیش از خانه دوم است. توجه به مقیاس، به عنوان عامل مهم در بوجود آوردن احساس تعلق به محیط از سوی بچه ها در این طرح در نظر گرفته شده است. باغ های یادگیری در این مدرسه برای فراهم آوردن احساس آرامش و امنیت در یادگیری بچه ها به وجود آمده اند. فضاها ویژگی یک کلاس رسمی را ندارند. ارتباط میان

داخل و خارج و بسط یافتن در محدوده شهری و استفاده از باغ‌های بیرونی به عنوان کلاس‌های درس در فضای آزاد از ویژگی‌های عمده این مدرسه هستند.



شکل ۳: مدرسه ابتدایی ژنده در هندوستان (URL5)



شکل ۴: سایت پلان مدرسه ژنده (URL5)

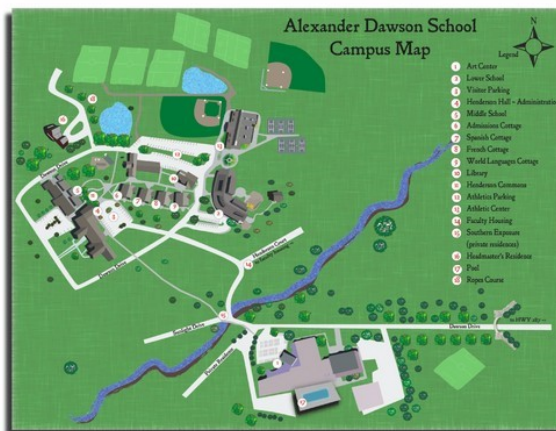
معمار «مونتسوری» در مدرسه تلاش کرده است تا کودکان در آن احساس خانه داشته باشند تا خلاقیت آنها را تحریک کند. وقتی کودکان در چنین محیطی قرار گیرند، احساس نیاز به بازی، موزیک، آواز، رقص، نقاشی و ساختن و غیره می‌نمایند. طراحی بنا به گونه‌ای است که روشنایی اتاق‌ها حتی از سقف نیز تأمین می‌شود و شبیه مکانی در بیشه‌زار و جنگل است که نور از بین شاخه‌های درختان عبور می‌کند. قابل توجه است که کف پوش مدرسه شباهتی با خزهای کف جنگل دارد.

۲- مدرسه ابتدایی الکساندر داوسون

این مدرسه در کلورادو^۱، بولدر^۲ آمریکا توسط هوتون فورد^۳ طراحی گردیده است. این مدرسه جز مدارسی است که طی ده سال اخیر ساخته شده است و توانسته با قرارگیری در محوطه دانشگاه الکساندر داوسون^۴ جان تازه‌ای به این مجموعه ببخشد. این ساختمان با ظرفیتی حدود ۱۲۰ دانش آموز برای مقطع کودکانستان تا کلاس چهارم میباشد. جانمایی ساختمان به گونه‌ای است تا دانش آموزان قادر باشند از امکانات محوطه دانشگاه از جمله نزدیکی به باشگاه ورزشی استفاده کنند. هر کلاس درس ترکیبی از پنجره‌های شفاف است که در انتهای دیوار قرار دارند و پنجره‌هایی با شیشه‌های کمی رنگی که این دو تضاد در نور دریافتی ترکیب روشنایی خوبی را در طول روز فراهم میکنند، بخصوص سایز و اندازه و موقعیت قرارگیری پنجره‌ها باعث شده تا از ورود حرارت در زمانی که نور روز به حداکثر میرسد جلوگیری کند. پنجره‌های شفاف در قسمتهای

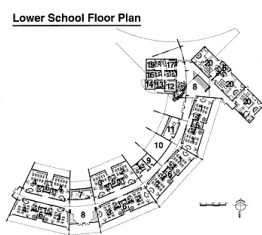
¹ Colorado
² Colorado
³ hotton ford
⁴ alexander dawson

بالایی دیوار به سمت داخل شیب دارند تا از تضاد نور در فضای داخل جلوگیری کند و یک شرایط بصری مطلوب را فراهم آورد. روشنایی الکتریکی بسیار کارآمد و مناسب است اما اکثر معلمان در طول روز از آن استفاده نمی کنند.



شکل ۵: سایت پلان مدرسه الکساندر داوزون (mulpix.com)

سایر فضاها که به طور کامل به نور روز نیاز دارند عبارتند از: کتابخانه، اتاق موسیقی، کلاس نجوم و کافه تریا. اگرچه کلاسهای درس از لحاظ روشنایی دارای طراحی یکسان میباشند، با این حال هندسه فضایی هر کدام از آنها با یکدیگر کمی متفاوت است. این مدرسه نمونه موفق در طراحی فضای آموزشی با توجه به حوزه فیزیکی و رفتاری است.



شکل ۶: پلان مدرسه الکساندر داوزون (mulpix.com)

۳- مدرسه ابتدایی بنجامین فرانکلین^۵

این مدرسه در واشنگتن، کیرکلند آمریکا توسط گروه مهلوم آرشیتکت طراحی شده است. یکی از دلایل طراحی مدرسه ابتدایی ۵۲۰۲ متر مربعی بنجامین فرانکلین ایجاد ارتباط مستقیم دانش آموزان با محیطی که در آن زندگی می کنند بوده است. این سایت در روند یادگیری دانش آموزان آنها را در فضای باز و در ارتباط مستقیم با طبیعت و چشم اندازهای بومی قرار می دهد. اکوسیستم های طبیعی و عناصر طبیعی که در حیاط مرکزی قرار دارند هر روزه قابل مشاهده هستند. تابش و عبور ماهرانه نور خورشید، باد، باران و سایه، این ها شامل چیزهایی می شوند که بیننده در هر سنی می تواند یاد بگیرد، ببیند و با آن ارتباط برقرار کند. همه کلاس ها دارای تهویه طبیعی، پنجره های قابل باز شدن و کانال های تهویه هستند و از آنها بهره می برند، پنجره های قابل باز شدن بر اساس کیفیت هوای داخل به صورت اتوماتیک کنترل میشوند. مصالحی که در این بنا استفاده شده اند: بادوام و غیر رسمی هستند و گازهای خطرناک کمتری تولید می کنند مثلاً استفاده از رنگ هایی که گازهای مضر کمتری تولید می کنند. این مدرسه نمونه موفق در طراحی فضای آموزشی با توجه به حوزه فیزیکی و فضایی هستند.

⁵ Benjamin franklin
⁶ Kirkland
⁷ mahlum architects



شکل ۷: نمای مدرسه ابتدایی بنجامین فرانکلین (mulpix.com)



شکل ۸: محوطه داخلی مدرسه ابتدایی بنجامین فرانکلین

۴- مدرسه برکلی مونتسوری^۸

این مدرسه در برکلی، کالیفرنیا آمریکا توسط گروه pfau architecture طراحی شده است. این طرح تلاش دارد تا نمایی از یک زمینه شهری را نمایش دهد. در اطراف سایت ایستگاه قطار تاریخی سانتافه قرار دارد و با توجه به مشکل محدودیت بودجه در کنار توجه به عوامل تحریک پذیر مجموعه، امکان ایجاد فضای هماهنگ با محیط زیست و انعطاف پذیر برای بچه ها مطرح شده است. در اینجا هدف اتصال یک جامعه جدید با جامعه معروف و بزرگی نظیر برکلی^۹، در محله های دست نخورده اطراف آن هستند. فضای باز با حیاط مجموعه در قسمت جنوب ساختمان قرار گرفته تا امکان دریافت نور مناسب و دید کافی از پارک مجاور را داشته باشد. قسمت شمال شرقی سایت به خیابان مجاور و کنیسه کنار آن ملحق شده است، جبهه غربی جهت دوچرخه سواری و پیاده روی به عنوان مسیر ایمن مدرسه هم زمان با گذر از مسیر سبز و دید به شهر در نظر گرفته شده است. پارکینگ در قسمت جلوی سایت به صورت کاملا فشرده و با یک دسترسی مجزا واقع شده اند. ارتباط بین فضای بیرون و داخل جز نکات مهم در طراحی بوده است. این مدرسه نمونه موفق در طراحی فضای آموزشی با توجه به حوزه فیزیکی، رفتاری، روانی و فضایی هستند.



شکل ۹: مدرسه برکلی مونتسوری (www.holanarchitects.com)

۵- مدرسه لانویز در مودان فرانسه

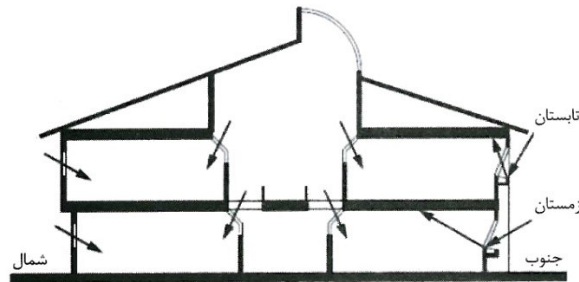
ساختمان این مدرسه ۸۰۰۰ متر مربعی که در سال ۱۹۸۹ به پایان رسیده است، به سه بخش؛

⁸ Berkeley montessori

⁹ Santafe

¹⁰ Berkeley

الف. رستوران و خوابگاه ها ب. فضاهای آموزشی شامل سی و سه کلاس درس ج. اقامتگاه کارمندان تقسیم می شود.



شکل ۱۰: مقطع مدرسه ونویز

هر کلاس از هر دو طرف روشن شده و قادر است نور خورشید را در زمستان، چه به طور مستقیم و یا از طریق آتریوم کسب نماید. تابشی که از سمت جنوب در زمستان دریافت می شود، پس از برخورد به صفحات براق جلوی پنجره به سقف بازتاب شده و یک نور روز رضایت بخشی را در کلاس فراهم می نماید. این مدرسه نمونه موفقی در طراحی فضای آموزشی با توجه به حوزه فیزیکی است.

جمع بندی

همان طور که ذکر شد، هدف معماری، شکل دادن به مکان زندگی انسان است. به عبارتی دیگر، معماری درصدد ساختن ظرف برای مظلوف است؛ ظرفی به نام بنا برای مظلوف، زندگی انسان. فعالیت، به عنوان عامل اصلی رشد و یادگیری کودک فرایندی است که موجب ارتباط کودک و محیط می شود. پس باید با طراحی یک محیط تاثیر گذار حمایت کافی برای رشد کودک را فراهم کرد. لازمه اصلاح کالبد آموزش و پرورش، ایجاد فضاهای مرتبط با فعالیت دانش آموزان است؛ فضاهایی که دارای شرایط مناسب و مطلوب برای رشد فیزیکی، ذهنی، عاطفی و اجتماعی آنان می باشد که تحقق این امر از طریق طراحی جزئیات فضاها با توجه به الگوهای رفتاری دانش آموزان امکان پذیر می گردد با توجه به اهمیت مدرسه در فرهنگ، تمدن سازی و رشد و توسعه جامعه و با توجه به نکات مطرح شده در این پژوهش، میتوان کیفیت های بصری و ادراکی در طراحی مجموعه های آموزشی ابتدایی، مطابق با کاربر کودک استفاده کننده از آن فضا در رده سنی ۷ تا ۱۲ سال و هماهنگ با ویژگی های رشد در این دوره را بدین شرح بیان کرد:

- ۱- وحدت و کثرت یا هماهنگی و تنوع؛ ۲- انتظام سلسله مراتبی بین اجزاء و کل؛ ۳- مقیاس و تناسب؛ ۴- پیوستگی و تناسب؛ ۵- توالی در فضاها و عملکردها؛ ۶- وضوح و خوانایی؛ ۷- هویت و شخصیت فضایی؛ ۸- هویت بومی و محلی؛ ۹- جهت یابی و احساس مکان؛ ۱۰- تعادل و تقارن و توازن؛ ۱۱- تبیین کالبدی؛ ۱۲- قابلیت انعطاف؛ ۱۳- تداوم تاریخی.
- و با توجه به ۴ حوزه فضایی، روانی، فیزیکی و رفتاری میتوان در طراحی معماری فضای آموزشی به مطلوبیت فضایی با راندمان بالای یادگیری دست یافت.

منابع

- باستانفر، غلامحسین. ۱۳۸۲. مصرف بهینه انرژی الکتریکی. نشریه مدرسه. شماره ۳۱
- باستانفر، غلامحسین. ۱۳۷۹. خدمات و صدمات صوتی یک مدرسه ایده آل. نشریه مدرسه. شماره ۲۳
- پاکزاد ج، بزرگ ح. الفبای روانشناسی محیط برای طراحان، تهران: انتشارات آرمان شهر، ۱۳۹۳
- پیرنیا، محمد کریم، (۱۳۳۹)، سبک شناسی معماری ایرانی، تدوین غلامحسین معماریان، چاپ معماری، ۱۳۸۳
- پورزال، عاطفه، ۱۳۷۶. ویژگی های یک مدرسه ایده آل. نشریه مدرسه. شماره ۹
- حافظیان، طیب، ۱۳۸۵. فضای سبز، نشریه مدرسه. شماره ۴۱
- رحمتی، رضا. ۱۳۷۹. تاثیر عوامل محیطی بر رفتار در محیط های آموزشی. نشریه مدرسه، شماره ۲۳
- سمیع آذر، علیرضا. (۱۳۷۶)، تاریخ تحولات مدارس در ایران، نشر سازمان نوسازی، توسعه و تجهیز مدارس کشور

- شولتز، دوان (۱۳۷۷). نظریه‌های شخصیت. ترجمه کریمی و همکاران، تهران: نشر ارسباران.
- غفاری، علی. ۱۳۷۸، انتظام کالبدی فضاها و روابط بین آنها در طراحی مدارس، نشریه مدرسه، شماره ۱۴
- کامل نیا، حامد. (۱۳۸۸)، دستور زبان طراحی محیط های یادگیری (مفاهیم و تجربه ها)، تهران، انتشارات سبحان نور، چاپ دوم
- مرتاض هجری سروش، ۱۳۷۹، کاربرد رنگ در فضای کالبدی و وسایل آموزشی مدارس، نشریه مدرسه، شماره ۲۱
- نیکجو، عبدالحسین و غیره (۱۳۸۵)، راهبرد استفاده از انرژی زمینگرمایی (ژئوترمال) و کاهش مصرف سوخت های فسیلی

Website:

www.holanarchitects.com