

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



دانشگاه هنر اصفهان

دانشکده معماری و شهرسازی

گروه معماری

پایان نامه کارشناسی ارشد رشته معماری گرایش معماری

طراحی مدرسه راهنمایی پسرانه در تهران با تاکید بر نقش فضاهای باز بر افزایش خلاقیت و یادگیری

استاد راهنمای اول:

دکتر مجید صالحی نیا

استاد راهنمای دوم:

دکتر مینو شفایی

پژوهشگر:

سینا بداغی

شهریورماه ۱۳۹۱

اظهارنامه دانشجوی:

موضوع پایان نامه: طراحی مدرسه راهنمایی پسرانه در تهران با تاکید بر نقش فضاهای باز بر افزایش خلاقیت و یادگیری

استاد راهنما: دکتر مجید صالحی نیا و دکتر مینو شفایی

اینجانب سینا بداغی دانشجوی دوره کارشناسی ارشد رشته معماری گرایش معماری دانشکده معماری و شهرسازی دانشگاه هنر اصفهان به شماره دانشجویی ۸۸۱۱۴۰۵۱۰۱ گواهی می‌نمایم که تحقیقات ارائه شده در این پایان نامه توسط شخص اینجانب انجام شده و صحت و اصالت مطالب نگارش شده مورد تأیید می‌باشد و در موارد استفاده از کار دیگر محققان به مرجع مورد استفاده اشاره شده است. به علاوه گواهی می‌نمایم که مطالب مندرج در پایان نامه تاکنون برای دریافت هیچ نوع مدرک یا امتیازی توسط اینجانب یا فرد دیگری ارائه نشده است و در تدوین متن پایان نامه چارچوب مصوب دانشگاه هنر اصفهان را به طور کامل رعایت کرده‌ام.

امضاء دانشجو:

تاریخ:

کلیه حقوق مادی مترتب بر نتایج مطالعات، ابتکارات و نوآوری های ناشی از تحقیق، همچنین چاپ و تکثیر، نسخه برداری، ترجمه و اقتباس از این پایان نامه کارشناسی ارشد، برای دانشگاه هنر اصفهان محفوظ است.

نقل مطالب با ذکر منبع بلامانع است.



دانشگاه هنر اصفهان
دانشکده معماری و شهرسازی
گروه معماری

پایان نامه کارشناسی ارشد رشته معماری گرایش معماری آقای سینا بداعی با عنوان:
طراحی مدرسه راهنمایی تهران با تاکید بر نقش فضاهای بازبرافزایش خلاقیت و یادگیری

ارایه شده به مدیریت تحصیلات تکمیلی دانشگاه به عنوان بخشی از فعالیتهای تحصیلی لازم برای درجه‌ی کارشناسی ارشد که
در تاریخ..... توسط هیأت داوران زیر بررسی و با نمره.....درجه..... به تصویب نهایی رسید

- ۱- استاد راهنمای اول پایان نامه آقای دکتر دکترا مجید صالحی نیا با مرتبه علمی امضا
- ۲- استاد راهنمای دوم پایان نامه آقای دکتر دکترا مینو شفايي با مرتبه علمی امضا
- ۳- استاد داور داخل گروه آقای دکتر با مرتبه علمی امضا
- ۴- استاد داور خارج از گروه آقای دکتر با مرتبه علمی امضا

مهر و امضای مدیر گروه

چکیده:

در شرایط فعلی ایران، فضاهای باز مدارس مکانی جدا از بنای مدرسه محسوب شده و ادامه طبیعی کلاس‌های درس نمی‌باشند و به عنوان باقیمانده سایت به آن نگاه می‌شود. این بستر، فاقد انسجام و هویت لازم بوده و به ارضای کامل نیازهای آموزشی، بازی و استراحت دانش‌آموزان نمی‌پردازد.

این درحالیست که این بستر در معماری مدارس سنتی ایران، همگام با سیستم آموزشی دوره خود، در ارتباط با فضاهای بسته و نیمه‌باز مدرسه طراحی شده و علاوه بر کارکرد تفریحی، کارکردی آموزشی-اجتماعی نیز داشته است.

هدف اصلی این پژوهش، بررسی تاثیرات انواع فضاهای باز مدارس، بر میزان خلاقیت و یادگیری دانش‌آموزان پسر مقطع راهنمایی، بوده است؛ و در نهایت پیدا کردن راهکارهایی برای طراحی اصولی فضاهای باز و نیمه‌باز مدارس.

هدف بعدی این پژوهش، بررسی سیستم‌های آموزشی جدید و شناخت فضاها و کیفیت‌های مورد نیاز در مدارس موفق و جمع‌آوری راهکارهای طراحی اصولی این فضاها بوده است.

سوالاتی همچون اینکه نیازهای رشدی دانش‌آموز پسر مقطع راهنمایی چیست؟ ارتباط دانش‌آموزان با فضای باز چه تاثیراتی بر میزان یادگیری و بروز خلاقیت آنها دارد؟ کارکرد و عملکرد فضاهای باز در مدارس چه گستره‌ای را می‌تواند شامل شود؟ ارتباط اصولی میان فضاهای بسته مدرسه با فضاهای باز آن چگونه بایستی برقرار گردد؟ انواع مختلف فضاهای باز در مدارس چه باید باشد؟ چگونه می‌توان از فضاهای باز مدرسه بیشترین استفاده را کرد و راهکارهای طراحی معماری برای دستیابی به بیشترین پتانسیل فضاهای باز مدارس چیست؟ از جمله سوالاتی هستند که در این پژوهش به آنها پرداخته شده است.

بر اساس نتایج حاصل از این پژوهش فضاهای باز در مدارس بایستی سه حوزه فعالیتی را پشتیبانی نمایند: ۱. تربیت بدنی و تفریح ۲. توسعه اجتماعی ۳. یادگیری و آموزش. بدین منظور فضاهای باز مدارس بایستی شامل: فضاهای طبیعی - شامل علفزار شهری، درختستان، باغ‌های آموزشی و فضاهای سبز -، کلاس‌های درس بیرونی، زمین‌های بازی خلاقه و همچنین بازی‌های فعال و فضاهای اجتماعی غیر رسمی باشند. از سوی دیگر مطابق با مفهوم مدرسه-محله ساکنین اجتماع محلی و دانش‌آموزان برخی از این فضاها را بطور مشترک و البته در ساعات زمانی متفاوت استفاده می‌نمایند؛ این مسئله در کنار معقول نمودن هزینه‌های لازم برای ایجاد فضاهای مذکور، به بیشتر شدن ارتباط ساکنین محلی، ارتقاء حس تعلق به محله در ذهن ساکنین و آشنایی بیشتر ساکنین با فعالیت‌های آموزشی، اجتماعی و فرهنگی مدرسه می‌شود که منجر به افزایش نظارت همگانی بر مدارس و میزان کارآمدی آنها گردیده و مدرسه را تبدیل به مکانی برای ارتباط قشرهای مختلف اجتماع محلی می‌نماید.

از سوی دیگر فضاهای آموزشی مدرسه راهنمایی بایستی طوری ساماندهی شوند که اجتماعات کوچکی برای یادگیری، ایجاد شود؛ دانش‌آموزان هر پایه در گروه‌های آموزشی مختص خود قرار می‌گیرند. هر یک از این اجتماعات فضاهای آموزشی مختص خود را داشته و دانش‌آموزان هر گروه فضاهای فوق را با یکدیگر سهیم می‌شوند که این مطلب باعث افزایش احساس تعلق به گروه در دانش‌آموز می‌گردد. تحقیقات صورت گرفته در این زمینه، بیشترین میزان تعداد دانش‌آموزان عضو هر گروه را ۱۵۰ فرد پیشنهاد می‌نمایند. این اجتماعات یادگیری بایستی با در نظر گرفتن سلسله مراتب فضایی به هال عمومی ساختمان هسته آموزشی متصل گردند. بدین ترتیب فضاهای یادگیری

از مقیاس خرد تا مقیاس کلان‌تر - هال مرکزی - در مدرسه ایجاد شده و هال مرکزی نقش خیابان یادگیری را ایفا می‌نماید که در آن دانش - آموزان گروه‌های مختلف متعلق به اجتماعات یادگیری مختلف، در ارتباط با یکدیگر قرار گرفته و به فعالیت‌های مختلف یادگیری می - پردازند.

مطلب حائز اهمیت دیگر اینکه متخصصین با نگاه به روش‌های یادگیری نوع بشر در گذر زمان بدین نتیجه رسیده‌اند که سه فضای اصلی برای یادگیری در مدارس بایستی ایجاد شوند: ۱. فضایی برای یادگیری جمعی از فرد سخنران ۲. فضایی برای یادگیری از همسالان ۳. فضایی برای یادگیری از خویشان. فضاهای مذکور بایستی در درون ساختمان‌های مدرسه و همچنین در فضاهای باز مدرسه در نظر گرفته شوند.

از سوی دیگر بسیاری از کیفیت‌های فضایی مورد نیاز در مدارس امروز همچون شفافیت، انعطاف‌پذیری، تنوع، چشم‌انداز داخلی و خارجی، تهویه و نور طبیعی، در این نوشتار مورد بررسی قرار گرفته‌اند.

کلیدواژه‌ها

طراحی مدرسه راهنمایی - فضای باز - فضای نیمه باز - ارتقاء خلاقیت و یادگیری - تهران

عنوان

صفحه

چکیده	ز
پیشگفتار	ف
۱. کلیات تحقیق	۱
۱-۱. بیان مسئله	۱
۲-۱. اهمیت و ضرورت تحقیق	۲
۳-۱. اهداف پژوهش	۲
۴-۱. پرسش های پژوهش	۳
۵-۱. کاربرد نتایج پژوهش	۳
۶-۱. روش پژوهش	۳
۷-۱. شرح واژه ها و اصطلاحات به کاررفته در پژوهش	۴
۲. مبانی نظری	۳
۱-۲. دوره ی تحصیلی راهنمایی	۴
۱-۱-۲. تعریف	۴
۲-۱-۲. اهداف	۴
۲-۲. دانش آموز مقطع راهنمایی، گرایشات و نیازهای رشدی	۵
۱-۲-۲. رشد فیزیکی دانش آموزان در مقطع راهنمایی	۵
۲-۲-۲. رشد عقلانی در دوره راهنمایی	۷
۳-۲-۲. رشد اجتماعی در دوره راهنمایی	۷
۳-۲. یادگیری	۹
۱-۳-۲. تعریف یادگیری	۹
۲-۳-۲. قانون های یادگیری	۹
۴-۲. خلاقیت	۱۱
۱-۴-۲. تعریف خلاقیت	۱۱
۲-۴-۲. تفکر خلاق	۱۱
۳-۴-۲. علاقه و انگیزش درونی در آموزش	۱۲
۵-۲. فضاهای مختلف مدرسه	۱۵
۱-۵-۲. فضاهای اصلی یادگیری	۱۵

- ۱۶..... مدل یادگیری فورد ۲-۱-۵-۲
- ۲۰..... بیست روش یادگیری ۳-۱-۵-۲
- ۲۱..... کارگاه های یادگیری ۴-۱-۵-۲
- ۲۲..... مجموعه کارگاه های یادگیری (سوئیت یادگیری) ۵-۱-۵-۲
- ۲۵..... مدل اجتماع کوچک یادگیری (SLC) ۶-۱-۵-۲
- ۳۴..... تفاوت میان مدل مرکز اجتماعی و مجموعه کارگاه های یادگیری ۶-۱-۵-۲
- ۳۶..... ورودی دعوت کننده ۲-۵-۲
- ۳۶..... عنصر شاخص ۱-۲-۵-۲
- ۳۷..... ورودی سرپوشیده ۲-۲-۵-۲
- ۳۹..... ساختمان اداری ۳-۲-۵-۲
- ۳۹..... فضای نمایش دست‌آوردهای دانش آموزان ۴-۲-۵-۲
- ۴۰..... خانه به مثابه الگویی برای مدرسه ۵-۲-۵-۲
- ۴۲..... فضای نمایش دست‌آوردهای دانش آموزان ۳-۵-۲
- ۴۵..... شیوه نمایش دست‌آوردهای دانش‌آموزان ۱-۳-۵-۲
- ۴۵..... فضاهای یادگیری غیر رسمی ۴-۵-۲
- ۴۵..... فضای جمعی ۱-۴-۵-۲
- ۴۹..... فضای گروهی ۲-۴-۵-۲
- ۵۶..... فضای دنج ۳-۴-۵-۲
- ۶۰..... کیفیت های فضایی مختلف ۶-۲
- ۶۰..... شفافیت و نظافت غیرمستقیم ۱-۶-۲
- ۶۱..... راهکارهای طراحی برای افزایش شفافیت و نظافت غیرمستقیم ۱-۱-۶-۲
- ۶۵..... چشم انداز داخلی و خارجی ۲-۶-۲
- ۶۷..... اتصال درون و بیرون ۳-۶-۲
- ۷۵..... انعطاف پذیری ، وفق پذیری و تنوع ۴-۶-۲
- ۷۶..... نواقص دیوارهای جا به جا شونده مرسوم در دهه‌های اخیر ۱-۴-۶-۲
- ۷۸..... تمایز میان وفق پذیری، انعطاف پذیری و تنوع در محورهای فضا، ساختار و تغییر ۲-۴-۶-۲
- ۸۲..... طراحی برای هوش‌های چندگانه ۵-۶-۲
- ۸۶..... نور روز و انرژی خورشیدی ۷-۶-۲
- ۹۰..... تهویه طبیعی ۸-۶-۲
- ۹۲..... یادگیری، نورپردازی و رنگ ۹-۶-۲
- ۹۲..... استفاده از طیف کامل در نورپردازی ۱-۹-۶-۲
- ۹۳..... نقش نورپردازی در میزان دعوت‌کنندگی ورودی ۲-۹-۶-۲
- ۹۵..... اتصال به جامعه ۱۰-۶-۲
- ۹۷..... طراحی محوطه مدرسه برای اجتماع محلی ۱-۱۰-۶-۲

۱۰۰	۷-۲. فضاهای باز
۱۰۰	۱-۷-۲. فواید فضاهای باز
۱۰۳	۱-۱-۷-۲. افزایش میزان یادگیری
۱۱۱	۲-۱-۷-۲. افزایش میزان خلاقیت
۱۱۶	۲-۷-۲. حوزه های فعالیتی سه گانه محوطه مطلوب
۱۱۶	۱-۲-۷-۲. تربیت بدنی و تفریح
۱۱۶	۲-۲-۷-۲. توسعه اجتماعی
۱۱۶	۳-۲-۷-۲. یادگیری و آموزش
۱۱۷	۳-۷-۲. مشخصات یک محوطه مدرسه با کیفیت
۱۱۷	۱-۳-۷-۲. چند منظوره و چند عملکردی
۱۱۷	۲-۳-۷-۲. روند طراحی جامع
۱۱۷	۳-۳-۷-۲. مشارکت سازمان های ساکنین و اجتماع محلی
۱۱۷	۴-۳-۷-۲. ادغام در فرآیند برنامه ریزی آموزشی
۱۱۸	۵-۳-۷-۲. تداوم استفاده
۱۱۸	۶-۳-۷-۲. بیانگر پایداری
۱۱۹	۴-۷-۲. فضاهای مورد نیاز برای انجام حوزه های فعالیتی سه گانه در محوطه مطلوب
۱۱۹	۱-۴-۷-۲. فضاهای طبیعی
۱۳۶	۲-۴-۷-۲. کلاس درس بیرونی
۱۳۹	۳-۴-۷-۲. زمین های بازی
۱۴۵	۴-۴-۷-۲. فضاهای اجتماعی- معاشرتی و غیررسمی
۱۴۶	۵-۷-۲. نکاتی دیگر در طراحی محوطه مدرسه
۱۴۸	۱-۵-۷-۲. گرافیک های رنگ شده- بازی های مفرح و آموزشی
۱۵۰	۲-۵-۷-۲. هنر عامه
۱۵۲	۳-۵-۷-۲. میلمان محوطه
۱۵۴	۴-۵-۷-۲. سایه اندازی در محوطه
۱۵۶	۵-۵-۷-۲. طراحی منظر- طراحی فضاهای سبز
۱۵۹	۶-۷-۲. فضاهای باز در مدرسه راهنمایی
۱۶۲	۳- ضوابط و استانداردهای طراحی مدرسه راهنمایی پسرانه
۱۶۲	۱-۳. ارتباطات فضایی
۱۶۲	۱-۱-۳. ارتباطات فضایی کلی مدرسه
۱۶۳	۲-۱-۳. فضاهای هسته آموزشی
۱۶۴	۳-۱-۳. فضاهای اداری
۱۶۶	۴-۱-۳. فضاهای کتابخانه مرکزی
۱۶۷	۵-۱-۳. فضاهای هنر های تجسمی

- ۱۶۷..... ۱-۵-۱-۳. فضاهای آموزش هنرهای تجسمی
- ۱۶۸..... ۲-۵-۱-۳. فضاهای آموزش و تمرین موسیقی
- ۱۶۹..... ۶-۱-۳. فضاهای آموزش تکنولوژی
- ۱۷۰..... ۷-۱-۳. فضاهای تربیت بدنی
- ۱۷۱..... ۸-۱-۳. فضاهای غذاخوری دانشآموزان
- ۱۷۲..... ۱-۸-۱-۳. فضاهای سرو غذا
- ۱۷۳..... ۲-۸-۱-۳. آشپزخانه مخصوص گرم کردن و سرو غذای آماده شده
- ۱۷۳..... ۹-۱-۳. فضای سرایداری
- ۱۷۴..... ۱۰-۱-۳. فضاهای خدماتی ساختمان
- ۱۷۵..... ۲-۳. برنامه فیزیکی
- ۱۷۵..... ۱-۲-۳. خلاصه فضاهای ساختمانهای مدرسه
- ۱۷۶..... ۲-۲-۳. خلاصه فضاهای محوطه مدرسه
- ۱۷۷..... ۳-۲-۳. فضاهای هسته آموزشی
- ۱۷۸..... ۴-۲-۳. فضاهای اداری
- ۱۷۹..... ۵-۲-۳. فضاهای کتابخانه مرکزی
- ۱۷۹..... ۶-۲-۳. فضاهای آموزش هنرهای تجسمی
- ۱۸۰..... ۷-۲-۳. فضاهای آموزش و تمرین موسیقی
- ۱۸۱..... ۸-۲-۳. فضاهای تربیت بدنی
- ۱۸۲..... ۹-۲-۳. فضاهای غذاخوری دانشآموزان
- ۱۸۲..... ۱۰-۲-۳. آشپزخانه مخصوص گرم کردن و سرو غذای آماده شده
- ۱۸۳..... ۱۱-۲-۳. فضای سرایداری
- ۱۸۳..... ۱۲-۲-۳. فضاهای خدماتی ساختمان
- ۱۸۵..... ۴- مطالعه سایت
- ۱۸۵..... ۱-۴. مطالعه بستر قرارگیری طرح
- ۱۸۶..... ۱-۱-۴. دلایل انتخاب سایت
- ۱۸۸..... ۲-۱-۴. وضع موجود
- ۱۹۰..... ۲-۴. تحلیل سایت
- ۱۹۱..... ۵- طراحی
- ۱۹۲..... ۱-۵. گزینه های طراحی
- ۱۹۲..... ۱-۱-۵. گزینه ۱
- ۲۰۲..... ۲-۱-۵. گزینه ۲
- ۲۱۰..... ۳-۱-۵. گزینه ۳

- ۲-۵. روند طراحی ۲۱۷
- ۱-۲-۵. توسعه ایده ۲۱۷
- ۲-۲-۵. دسترسی ها ۲۱۹
- ۳-۲-۵. لکه گذاری ۲۲۰
- ۴-۲-۵. تکمیل ایده و طراحی ۲۲۲
- ۵-۲-۵. طرح نهایی ۲۲۶

جدول ۱-۲. تمایز میان وفق‌پذیری، انعطاف‌پذیری و تنوع محورهای فضا، ساختار و تغییر.....	۷۸
جدول ۲-۲. ملاک‌های ارزیابی کیفیت فضاهای مختلف مدرسه در زمینه تغذیه نمودن هوش‌های چندگانه.....	۸۵
جدول ۲-۳. فواید فضاهای باز و روش‌های دستیابی به آنها.....	۱۰۱

عنوان	صفحه
شکل ۱-۲. الگوی پلان سنتی و تکامل مدل فورد.....	۱۸
شکل ۲-۲. تغییر مدل فورد.....	۱۹
شکل ۳-۲. کارگاه یادگیری.....	۲۱
شکل ۴-۲. سوئیت یادگیری.....	۲۲
شکل ۵-۲. سوئیت یادگیری در دبیرستان تاجیمی در تاجیمی-شی، ژاپن.....	۲۳
شکل ۵-۲. سوئیت یادگیری در دبیرستان تاجیمی در تاجیمی-شی، ژاپن.....	۲۴
شکل ۶-۲. سوئیت یادگیری، طراحی شده برای یادگیری پروژه-محور در دبیرستان نیووارک.....	۲۴
شکل ۷-۲. لکه گذاری عملکردی جوامع کوچک یادگیری متشکل از مجموعه کارگاه‌های یادگیری.....	۲۶
شکل ۸-۲. اجتماع کوچک یادگیری (SLC) بر اساس کارگاه‌های یادگیری.....	۲۷
شکل ۹-۲. مدرسه ابورجینال دیجیدیجی.....	۲۷
شکل ۱۰-۲. فضای یادگیری و اجتماعی اشتراکی.....	۲۸
شکل ۱۱-۲. اجتماع یادگیری کوچک (SLC) بر اساس فضاهای مشورتی.....	۲۹
شکل ۱۲-۲. SLC بر اساس فضای مشورتی در دبیرستان رکوردینگ آرتز.....	۳۰
شکل ۱۳-۲. عکس گروه‌بندیهای مشورتی که فضاهای کار انفرادی را در هیپ-هاپ های نشان میدهد.....	۳۱
شکل ۱۴-۲. نقشه بر اساس فضای مشورتی برای مدرسه بینالمللی هاربور سیتی، دولوث، مونتانا.....	۳۱
شکل ۱۵-۲. اجتماعات یادگیری کوچک (SLC).....	۳۲
شکل ۱۶-۲. طرح نمونه اجتماع یادگیری کوچک.....	۳۳
شکل ۱۷-۲. ورودی دعوت کننده.....	۳۶
شکل ۱۸-۲. یک ورودی دعوت کننده با مقیاس انسانی.....	۳۷
شکل ۱۹-۲. ورودی دبیرستان «جی سوت»، کریستوری.....	۳۸
شکل ۲۰-۲. نمایش کارهای هنری دانش آموزان در ورودی دعوت کننده، دبیرستان ریس، تاسمانی.....	۳۹
شکل ۲۱-۲. خانه به مثابه الگویی برای مدرسه.....	۴۰
شکل ۲۲-۲. یک فضای ورودی چند منظوره با مقیاس مسکونی.....	۴۱
شکل ۲۳-۲. فضای نمایش دست‌آوردهای دانش‌آموزان.....	۴۲
شکل ۲۴-۲. دیوار نما در ورودی اصلی مدرسه.....	۴۳

- شکل ۲-۲۵. نمایش کارهای دانش آموزی در پیش دبستانی رولانگ، سنگاپور..... ۴۳
- شکل ۲-۲۶. نمایش کارهای دانش آموزی..... ۴۴
- شکل ۲-۲۷. هنر دانش آموزی روی دیوارهای کافه مدرسه اریبا در فنلاند..... ۴۴
- شکل ۲-۲۸. ویژگی های لازم برای یادگیری در فضای جمعی غیر رسمی..... ۴۶
- شکل ۲-۲۹. فضای جمعی غیر رسمی در مدرسه بین المللی هاربور..... ۴۷
- شکل ۲-۳۰. ایده فضای گروهی در مدارس..... ۴۹
- شکل ۲-۳۱. فضای گروهی داخلی..... ۵۰
- شکل ۲-۳۲. فضای گروهی در مدرسه ابتدایی هنری پارک..... ۵۰
- شکل ۲-۳۳. فضای گروهی در مدرسه بین المللی هاربور سیتی..... ۵۱
- شکل ۲-۳۴. فضای گروهی در دبیرستان میلیوم در نیویورک..... ۵۱
- شکل ۲-۳۵. نقشه کوریدور سنتی پر ازدحام برای دبیرستان میلیوم (ساخته نشده)..... ۵۲
- شکل ۲-۳۶. نقشه نهایی (ساخته شده) برای دبیرستان میلیوم..... ۵۳
- شکل ۲-۳۷. فضاهای گروهی در فضاهای یادگیری رسمی و غیررسمی..... ۵۴
- شکل ۲-۳۸. مدرسه متوسطه اسکاج او آکبورن کالج..... ۵۵
- شکل ۲-۳۹. ایده فضای دنج در مدارس..... ۵۶
- شکل ۲-۴۰. فضای دنج در مجتمع آموزشی کاتولیک گایلی، آلدینگا بیچ، استرالیای جنوبی..... ۵۷
- شکل ۲-۴۱. فضای دنج در دبیرستان تاجیمی، تاجیمیشی، گیفو، ژاپن..... ۵۷
- شکل ۲-۴۲. فضای دنج در دبیرستان کانینگ، پرث، استرالیا..... ۵۸
- شکل ۲-۴۳. استودیوی بودا در مدرسه دوک بعنوان یک فضای دنج رسمی عمل می کند..... ۵۹
- شکل ۲-۴۴. قدرت شفافیت..... ۶۰
- شکل ۲-۴۵. کروکی از نحوه ایجاد شفافیت در فضاهای اصلی یادگیری..... ۶۱
- شکل ۲-۴۶. شفافیت میان فضاهای یادگیری..... ۶۱
- شکل ۲-۴۷. کلاس درس در مدرسه هیلل..... ۶۲
- شکل ۲-۴۸. کلاس درس در مدرسه هیلل..... ۶۲
- شکل ۲-۴۹. اتصال شفاف..... ۶۳
- شکل ۲-۵۰. شفافیت..... ۶۴
- شکل ۲-۵۱. دید و منظر داخلی و خارجی..... ۶۵

- شکل ۲-۵۲. فضاهای یادگیری در مدرسه راهنمایی..... ۶۶
- شکل ۲-۵۳. استودیو دو طبقه..... ۶۶
- شکل ۲-۵۴. کلاس درسی در مدرسه هیلل. قبل از بازسازی..... ۶۷
- شکل ۲-۵۵. کلاس درسی در مدرسه هیلل. پس از بازسازی..... ۶۷
- شکل ۲-۵. سوئیت یادگیری در دبیرستان تاجیمی در تاجیمی-شی، ژاپن..... ۶۸
- شکل ۲-۵۶. ارتباط قوی و موثر میان کلاس درس داخلی و کلاس درس خارجی..... ۶۸
- شکل ۲-۵۷. رابطه قوی فضاهای داخلی و خارجی..... ۶۹
- شکل ۲-۵۸. فضای بازی در یک مدرسه ابتدایی در قطر..... ۷۰
- شکل ۲-۵۹. بازی شطرنج..... ۷۰
- شکل ۲-۶۰. حیاط مرکزی..... ۷۱
- شکل ۲-۶۲. رابطه قوی فضای داخلی و خارجی..... ۷۲
- شکل ۲-۶۱. یادگیری در فضای باز..... ۷۲
- شکل ۲-۶۳. دسترسی به فضاهای باز در طبقات..... ۷۳
- شکل ۲-۶۴. مدرسه PK, Young..... ۷۴
- شکل ۲-۶۵. منظره ای از باغی طراحی شده در اکادمی Sinarmas..... ۷۴
- شکل ۲-۶۶. انعطافپذیری، قابلیت انطباق و تنوع..... ۷۵
- شکل ۲-۶۷. طرح بر اساس استودیو یادگیری..... ۷۶
- شکل ۲-۵. سوئیت یادگیری..... ۷۷
- شکل ۲-۶۸. طرح مجموعه آموزشی برای یادگیری بر اساس انجام پروژه..... ۷۷
- شکل ۲-۶۹. بنای منعطف چندمنظوره..... ۷۹
- شکل ۲-۷۰. سلسله مراتب فضایی..... ۸۰
- شکل ۲-۷۲. کافه تریای انعطافپذیر..... ۸۱
- شکل ۲-۷۱. فضای جمعی انعطافپذیر..... ۸۱
- شکل ۲-۷۳. نمایش گرافیکی از ترکیب هوشهای چندگانه..... ۸۲
- شکل ۲-۷۴. فضای اجرا برای هوش جنبشی و موسیقایی..... ۸۳
- شکل ۲-۷۵. فضاهایی برای تربیت هوش میان فردی..... ۸۳
- شکل ۲-۷۶. کتابخانه نیوسیتی..... ۸۴

- شکل ۲-۷۷. نور طبیعی..... ۸۶
- شکل ۲-۷۸. بام سبز و سکوی بازتابش نور..... ۸۶
- شکل ۲-۷۹. کلاسی با نور طبیعی..... ۸۷
- شکل ۲-۸۰. روشنایی طبیعی در فضای جمعی..... ۸۸
- شکل ۲-۸۱. استفاده از انرژی خورشیدی..... ۸۹
- شکل ۲-۸۲. نور طبیعی روز..... ۸۹
- شکل ۲-۸۳. تهویه طبیعی..... ۹۰
- شکل ۲-۸۴. کافه با فضای بیرونی-داخلی در مالزی..... ۹۱
- شکل ۲-۸۵. مقطع نشاندهنده نور روز و تهویه طبیعی..... ۹۱
- شکل ۲-۸۶. نورپردازی، یادگیری و رنگ در کارگاههای یادگیری..... ۹۳
- شکل ۲-۸۷. متصل به اجتماع..... ۹۵
- شکل ۲-۸۹. متصل به اجتماع..... ۹۶
- شکل ۲-۸۸. متصل به اجتماع..... ۹۶
- شکل ۲-۹۰. طراحی سایت برای اجتماع محلی..... ۹۸
- شکل ۲-۹۱. علفزار شهری در محوطه مدرسه..... ۱۱۹
- شکل ۲-۹۲. نقشه‌ی محوطه و عناصر موجود در آن..... ۱۲۰
- شکل ۲-۹۴. نمونه‌ای از لیست قوانین رفتاری در فضاهای طبیعی..... ۱۲۱
- شکل ۲-۹۳. نمونه‌ای از اطلاعات نگهداری فصلی گیاهان..... ۱۲۱
- شکل ۲-۹۵. ورودی ثانویه به کلاس بیرونی..... ۱۲۲
- شکل ۲-۹۶. دروازه ورودی به کلاس‌های بیرونی..... ۱۲۲
- شکل ۲-۹۷. حصاربندی فضاهای آموزشی طبیعی..... ۱۲۲
- شکل ۲-۹۶. حصاربندی فضاهای آموزشی طبیعی..... ۱۲۲
- شکل ۲-۹۷. حصار پیرامونی کلاس بیرونی..... ۱۲۳
- شکل ۲-۹۸. حصار پیرامونی کلاس بیرونی..... ۱۲۳
- شکل ۲-۹۹. فضای نشستن کل کلاس در یک مدرسه ابتدایی..... ۱۲۳
- شکل ۲-۱۰۰. نشستن پراکنده در علفزار مدرسه. استفاده از تکه سنگهای طبیعی به عنوان عناصر نشیمن..... ۱۲۴
- شکل ۲-۱۰۱. استفاده از مصالح طبیعی و متنوع به عنوان عناصر نشیمن..... ۱۲۴

- شکل ۲-۱۰۲. نمونه‌هایی از مسیرهای اصلی و فرعی..... ۱۲۵
- شکل ۲-۱۰۳. نمونه‌هایی از مصالح مسیرهای اصلی و فرعی..... ۱۲۶
- شکل ۲-۱۰۴. نمونه‌هایی از علفزارها در محیط مدرسه..... ۱۲۷
- شکل ۲-۱۰۵. ایجاد فضا‌های طبیعی و بکر..... ۱۲۸
- شکل ۲-۱۰۶. استفاده از گیاهان بومی و طبیعی..... ۱۲۸
- شکل ۲-۱۰۷. مقطع عرضی شماتیک از یک علفزار شهری..... ۱۲۸
- شکل ۲-۱۰۸. گونه‌های گیاهی متفاوت و متنوع..... ۱۲۹
- شکل ۲-۱۰۹. نشیمن گاه‌های پراکنده-تخته سنگ، کنده‌های درخت..... ۱۳۰
- شکل ۲-۱۱۰. مسیر عبوری ثانویه به منظور تشویق دانش‌آموزان به اکتشاف..... ۱۳۰
- شکل ۲-۱۱۱. چگونگی قرارگیری عناصر در یک درختستان..... ۱۳۰
- شکل ۲-۱۱۲. مشاهده کردن رشد نمودن ریشه گیاهان..... ۱۳۱
- شکل ۲-۱۱۳. یادگیری تغذیه نمودن و مراقبت از گیاهان..... ۱۳۱
- شکل ۲-۱۱۴. قرارگیری در مجاورت فضای آزمایشی..... ۱۳۲
- شکل ۲-۱۱۵. لابراتوار و فضای آزمایش..... ۱۳۲
- شکل ۲-۱۱۶. محل کاشت گیاهان..... ۱۳۲
- شکل ۲-۱۱۷. فضای کنده-کاری با بیل برای گروهی از دانش‌آموزان..... ۱۳۳
- شکل ۲-۱۱۸. میزهای کار چند عملکردی-سطحی..... ۱۳۳
- شکل ۲-۱۱۹. انرژی خورشیدی..... ۱۳۳
- شکل ۲-۱۲۰. وسایل آموزش..... ۱۳۴
- شکل ۲-۱۲۱. تیرک آموزش..... ۱۳۴
- شکل ۲-۱۲۲. چند نمونه تیرک آموزش..... ۱۳۵
- شکل ۲-۱۲۳. چند نمونه از تمرینات سبز..... ۱۳۶
- شکل ۲-۱۲۴. ارتباط فضا‌های داخلی و خارجی در محیط آموزشی..... ۱۳۸
- شکل ۲-۱۲۵. حلقه بسکتبال در محوطه مدرسه برای دانش‌آموزان و استفاده افراد محلی..... ۱۴۰
- شکل ۲-۱۲۶. ورزش در محوطه مدرسه..... ۱۴۰
- شکل ۲-۱۲۷. چمن مصنوعی، گزینه‌ای برای مناطق پر رفت و آمد..... ۱۴۱
- شکل ۲-۱۲۸. بازی‌های رقابتی..... ۱۴۱