



ماهنامه علمی تخصصی پایا شهر

ISSN ۲۹۸۰-۷۷۸۶

زمان چاپ: ۱۴۰۳/۰۳/۲۵

شماره مجوز مجله: ۸۰۴۰۰

طراحی مرکز آموزش فنی و حرفه‌ای با رویکرد به کارگیری سازه‌های افزایش دهنده شفافیت فضا

علیرضا تقدیری^۱، لیلا رویتوند غیاثوند^۲

۱- استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد رودهن، مدرس دانشگاه علم و صنعت ایران

۲- لیلا رویتوند غیاثوند کارشناس ارشد معماری دانشگاه آزاد اسلامی پردیس سابق علوم و تحقیقات واحد کرج

leila.royatvand@yahoo.com

چکیده

طراحی و ساخت مراکز آموزشی فنی و حرفه‌ای با تمرکز بر شفافیت فضایی، با توجه به عدم توجه کافی به الگوهای مطلوب در ساخت مراکز آموزشی در سال‌های اخیر باید مورد توجه قرار بگیرد، و از طریق معماری تکنولوژیک و تحقیقات آموزشی مبتنی بر دانش و تجربه بشری، فضایی شفاف و کارآمد را برای دانش‌آموزان فراهم کند. انتخاب محل پروژه شرایط مناسبی را برای بهره‌گیری از نور طبیعی و تهویه مطبوع در این مراکز ایجاد می‌نماید. تحقیقات انجام شده در زمینه‌های مختلف مانند نیازهای فیزیولوژیکی، روانشناختی و زیبایی‌شناسی دانش‌آموزان، عناصر سازه‌ای شفاف، نورپردازی، اقلیم، آسایش و ضوابط طراحی مدارس، مبنای طراحی مراکز آموزشی می‌باشد. در نهایت، با طراحی حیاط مرکزی، ایجاد چشم‌انداز طبیعی، دیدهای مطلوب به سایت و حداکثر نورگیری در فضاها، ضمن توجه به استفاده از حداقل انرژی و بهره‌گیری از نور طبیعی، فضایی آموزشی مطلوب و کارآمد برای دانش‌آموزان فراهم می‌نماید.

کلمات کلیدی: آموزش، شفافیت در فضا، نیازهای کیفی، سازه، چشم‌انداز داخلی.

۱- مقدمه

در این مقاله به اهمیت طراحی فضاهای آموزشی با کیفیت و کارآمد برای ارتقای سطح دانش، رشد و اعتلای فرهنگ جامعه پرداخته می‌شود. با توجه به عدم انطباق کیفیت فضاهای آموزشی در ایران با نمونه‌های اجرا شده در کشورهای توسعه‌یافته، ضرورت بازبینی و طراحی فضاهای آموزشی با رویکردی نوین احساس می‌شود. در این راستا، این پژوهش به دنبال تبیین عوامل موثر در تحقق‌پذیری شفافیت فضایی در طرح‌های مراکز آموزشی فنی و حرفه‌ای، بررسی نیازهای فیزیولوژیکی، روانشناختی و زیبایی‌شناختی هنرجویان و برنامه‌ریزی برای افزایش تحقق‌پذیری طرح جهت رسیدن به الگوی مطلوب فضاهای آموزشی توسط تکنولوژی عناصر سازه‌ای است.

فرضیه‌های این پژوهش عبارتند از:

- تقلیدی بودن طرح‌های معماری مراکز آموزشی در ایران، ناکارآمدی به لحاظ تأثیر فضای معماری در امر آموزش را به همراه دارد.



ماهنامه علمی تخصصی پایا شهر

ISSN ۲۹۸۰-۷۷۸۶

- طرح‌های معماری مراکز آموزشی به لحاظ اهداف، روش‌ها، برداشت و یافته‌ها ضعیف انجام شده‌اند.
 - برنامه‌ریزی کیفی و کمی طرح‌های معماری در اکثر مراکز آموزشی در دوره مورد بررسی تحقق نیافته است.
- هدف از این پژوهش، طراحی مرکزی آموزشی با تمرکز بر شفافیت فضایی، پاسخگویی به نیازهای سایت، اقلیم، شرایط محیطی و انرژی و همچنین ایجاد فضایی زیبا و کارآمد برای هنرجویان است.
- این پژوهش می‌تواند به عنوان الگویی برای طراحی و ساخت مراکز آموزشی مدرن و کارآمد در آینده مورد توجه قرار گیرد. در این پژوهش، به بررسی ضرورت بازبینی فضاهای آموزشی با تمرکز بر شفافیت فضایی پرداخته می‌شود. با توجه به عدم تناسب کیفیت فضاهای آموزشی در ایران با استانداردهای جهانی، طراحی فضاهای آموزشی کارآمد و باکیفیت برای ارتقای سطح دانش، رشد و اعتلای فرهنگ جامعه، امری ضروری است. در این راستا، عوامل موثر در تحقق‌پذیری شفافیت فضایی در طرح‌های مراکز آموزشی فنی و حرفه‌ای، نیازهای فیزیولوژیکی، روانشناختی و زیبایی‌شناختی هنرجویان و برنامه‌ریزی برای افزایش کارآمدی طرح جهت رسیدن به الگوی مطلوب فضاهای آموزشی توسط تکنولوژی عناصر سازه‌ای مورد بررسی قرار می‌گیرند. این پژوهش با استفاده از روش تحقیق ترکیبی (اسنادی و میدانی) به بررسی سابقه تحقیق در زمینه طراحی فضاهای آموزشی و جمع‌آوری اطلاعات مورد نیاز از طریق مطالعه منابع و حضور در محل پروژه می‌پردازد. یافته‌های این پژوهش نشان می‌دهد که می‌توان از نور، تهویه، فرم و شفافیت به طور موثری در فضاهای آموزشی استفاده کرد. کیفیت فضاهای آموزشی با استفاده از سازه و مصالح مناسب قابل ارتقا است. در نهایت، در این پژوهش، طرح‌ها و پیشنهاداتی برای بهبود مطالعات طراحی معماری و فنی در امور آموزشی و پرورشی مراکز فنی و حرفه‌ای ارائه می‌شود (کریمی، ۱۳۹۳).

۱-۱- مبانی نظری پژوهش

در این بخش به بررسی مبانی نظری طراحی فضاهای آموزشی با تمرکز بر شفافیت فضایی پرداخته می‌شود. شفافیت به عنوان یکی از مفاهیم کلیدی در معماری، نقشی اساسی در ارتقای کیفیت فضاهای آموزشی ایفا می‌کند. تربیت و آموزش به عنوان دو رکن اساسی در پرورش انسان، از طریق نظام‌های رسمی و غیررسمی انجام می‌شود. در نظام‌های آموزشی نوین، توجه به تحقق اهداف فراگیر یادگیری از اهمیت بالایی برخوردار است. یادگیری به عنوان فرایندی مداوم و پویا، تحت تاثیر مکاتب مختلف روانشناسی مانند رفتارگرایی و شناخت‌گرایی قرار دارد. در طراحی فضاهای آموزشی، توجه به این مکاتب و ایجاد فضایی مناسب برای یادگیری موثر و لذت‌بخش ضروری است. طراحی فضاهای آموزشی باید با در نظر گرفتن اهداف تربیتی، نوع یادگیری و فلسفه آموزشی انجام شود. تعامل میان تئوری آموزشی و کاربرد آن در طراحی، از جمله چالش‌های مهم در این زمینه است. شفافیت در معماری به معنای استفاده از مصالح شفاف و نمایش درآوردن اجزای داخل و خارج فضا است. این مفهوم در معماری اسلامی و مدرن به طور گسترده مورد توجه قرار گرفته است (علائی، ۱۳۹۴). در معماری اسلامی، شفافیت با مفاهیمی مانند سلسله مراتب و تداوم مرتبط است. استفاده از نور و مصالح شفاف در این معماری، به ایجاد فضایی سبک، نورانی و روحانی کمک می‌کند. معماری مدرن با گشودن دیوارها و استفاده از سطوح شفاف، به دنبال ایجاد فضایی سیال و پیوسته بین داخل و خارج ساختمان است. نور و روشنایی به عنوان عناصر اساسی در طراحی فضاهای آموزشی، نقشی کلیدی در ارتقای کیفیت یادگیری و سلامت دانش‌آموزان ایفا می‌کنند. در این بخش به بررسی تأثیرات نور بر انسان، کاربرد نور روز در فضاهای آموزشی، ویژگی‌های یک سیستم روشنایی روز مناسب و نقش شفافیت در چشم‌اندازهای این فضاها پرداخته می‌شود.



ماهنامه علمی تخصصی پایا شهر

ISSN ۲۹۸۰-۷۷۸۶

نور به عنوان یک عامل فیزیکی و روان‌شناختی، بر سلامت جسمی و روحی انسان تاثیر مستقیم دارد. نور نامناسب می‌تواند منجر به سردرد، خستگی چشم، خستگی و فرسودگی بدن شود. در مقابل، نور مناسب و کافی، عملکرد شناختی، انگیزه و خلق و خو را ارتقا می‌دهد (وندنبرگ، ۱۳۸۶). استفاده از نور طبیعی روز در فضاهای آموزشی، علاوه بر صرفه‌جویی در مصرف انرژی، فواید متعددی برای سلامتی و یادگیری دانش‌آموزان دارد. مطالعات نشان داده‌اند که نور روز به دانش‌آموزان کمک می‌کند تا اطلاعات را بهتر یاد بگیرند، به یاد بیاورند و در امتحانات عملکرد بهتری داشته باشند. یک سیستم روشنایی روز مناسب باید به طور متعادل و یکنواخت، بدون درخشندگی و از یک یا دو جهت به فضا وارد شود. این سیستم باید سطوح مناسب روشنایی را متناسب با فعالیت‌های جاری و تکالیف دانش‌آموزان تامین کند و از وسایل سایه انداز برای کنترل شدت نور و جلوگیری از گرمای بیش از حد در فصول گرم استفاده کند. شفافیت در طراحی مدارس، به معنای ایجاد فضایی باز و آشکار در فضاهای آموزشی رسمی و غیررسمی است. این امر علاوه بر افزایش نور طبیعی، به نظارت غیرمستقیم مسئولان مدرسه بر فضاهای یادگیری و ایجاد حس امنیت و تعلق خاطر در دانش‌آموزان کمک می‌کند. استفاده از نور طبیعی روز در فضاهای آموزشی، فواید متعددی از جمله صرفه‌جویی در مصرف انرژی، ارتقای سلامتی و یادگیری دانش‌آموزان دارد. شفافیت در طراحی مدارس به معنای ایجاد فضایی باز و آشکار در فضاهای آموزشی رسمی و غیررسمی است. این امر علاوه بر افزایش نور طبیعی، به نظارت غیرمستقیم مسئولان مدرسه بر فضاهای یادگیری و ایجاد حس امنیت و تعلق خاطر در دانش‌آموزان کمک می‌کند. سازه به عنوان اسکلت اصلی ساختمان، نقش مهمی در پایداری و استحکام فضاهای آموزشی دارد. علاوه بر این، سازه می‌تواند به عنوان عنصری زیبایی‌شناختی در معماری مدارس مورد استفاده قرار گیرد. در معماری اسلامی، از تاق‌سازی به عنوان یکی از روش‌های رایج سازه‌ای استفاده می‌شد. در معماری غرب، از قرون وسطی تاکنون، معماران و سازندگان ساختمان‌ها، راهکارها، شیوه‌ها و مصالح جدیدی را برای اجرای ساختمان‌ها و ترکیب سازه با معماری به منظور رسیدن به راه‌حل‌های بدیع و نو اختراع کرده‌اند (شرکایی و همکاران، ۱۳۸۷).

۱-۲- نقش نور، شفافیت، سازه و ترکیب شکل و سازه در معماری فضاهای آموزشی

معماری فضاهای آموزشی نقشی کلیدی در ارتقای کیفیت یادگیری و سلامت دانش‌آموزان ایفا می‌کند. در این راستا، عناصری همچون نور، شفافیت، سازه و ترکیب شکل و سازه از اهمیت ویژه‌ای برخوردارند.

- نور و شفافیت: استفاده از نور طبیعی روز در فضاهای آموزشی، فواید متعددی از جمله صرفه‌جویی در مصرف انرژی، ارتقای سلامتی و یادگیری دانش‌آموزان دارد. شفافیت در طراحی مدارس به معنای ایجاد فضایی باز و آشکار در فضاهای آموزشی رسمی و غیررسمی است. این امر علاوه بر افزایش نور طبیعی، به نظارت غیرمستقیم مسئولان مدرسه بر فضاهای یادگیری و ایجاد حس امنیت و تعلق خاطر در دانش‌آموزان کمک می‌کند (نیرو همکاران، ۱۳۹۱).
- سازه و ترکیب شکل و سازه: سازه به عنوان اسکلت اصلی ساختمان، نقش مهمی در پایداری و استحکام فضاهای آموزشی دارد. در معماری اسلامی، از تاق‌سازی به عنوان یکی از روش‌های رایج سازه‌ای استفاده می‌شد. در معماری غرب، از قرون وسطی تاکنون، معماران و سازندگان ساختمان‌ها، راه‌حل‌های بدیع و نو برای ترکیب سازه با معماری به منظور رسیدن به راه‌حل‌های بدیع و نو اختراع کرده‌اند. ترکیب مناسب شکل و سازه می‌تواند به خلق بناهایی پایدار، مستحکم و زیبا منجر شود. معماران با

درک مفاهیم مربوط به شکل و سازه می‌توانند راهکارهای ابداعی برای طراحی بناهایی ارائه دهند که نیازهای کاربران را به خوبی برآورده سازد و در عین حال از نظر زیبایی‌شناختی نیز جذاب باشند (کامل نیا، ۱۳۹۳).

۲- بررسی نمونه

۲-۱- نمونه داخلی: هنرستان هنرهای زیبای کرج

جدول ۱- مشخصات پروژه (نگارنده).

پروژه	هنرستان هنرهای زیبای کرج
محل	کرج
معمار	علی اکبر صارمی
سال	۱۳۶۹-۱۳۷۵

پس از باستان‌گرایی دوره پهلوی اول که در پی تلفیق معماری جدید با عناصر و احساسات مربوط به تاریخ قبل از اسلام بود، به جریان مجدد تلفیق معماری جدید با عناصر و احساسات مربوط به تاریخ بعد اسلام پیوست. هنرستان کرج یک نمونه موفق تجربه آقای دکتر صارمی و همکارانش در این رجوع تاریخی است. تأکید این بنا بیش از هر چیز بر تداعی تاریخی و بازآفرینی معماری اروپایی شده اوایل نوسازی ایران است. در این هنرستان رشته‌هایی چون هنرهای تجسمی، چاپ، نقاشی، گرافیک، عکاسی و خوشنویسی تدریس می‌شود (مارگولیوس، ۱۳۸۸).

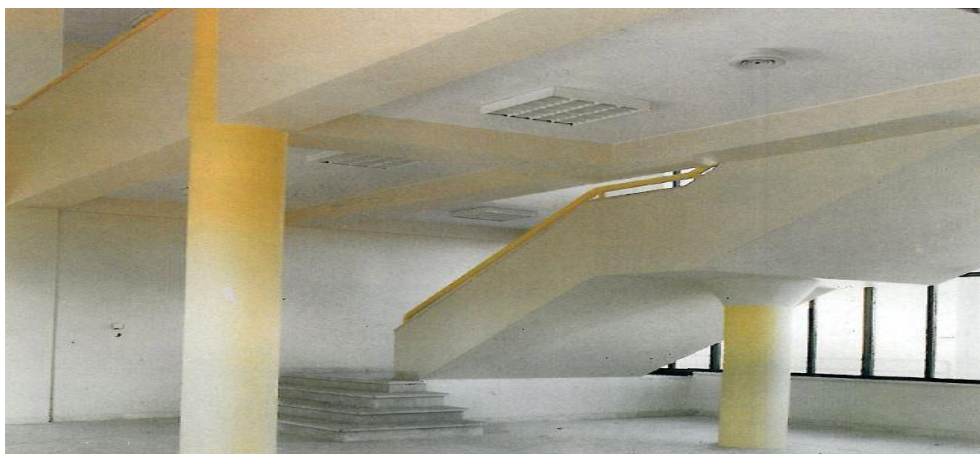


شکل ۱- دید به حیاط و پله‌های ورود به حیاط شمالی پروژه (مارگولیوس، ۱۳۸۸).

این بنا دارای حیاط مرکزی است که در آن به منظور پاسخگویی به شیب سایت حیاط، در دو سطح ایجاد شده است. البته این حیاط به صورت کامل محصور نمی‌باشد و در بخش‌هایی با ایجاد شکست بر تنوع فضایی افزوده شده است (مانند کنج جنوبی بنا و بنای رستوران). ابعاد زمین حدود ۸۰ * ۵۰ متر می‌باشد و در قسمت شمالی بنا، کلاس‌ها در طبقه همکف و بخش اداری در طبقه دوم واقع شده است. از مهمترین نکاتی که در این بنا دیده می‌شود تنوع حجمی آن است. این تنوع را می‌توان در بنای رستوران، بنای کارگاه، کنج جنوب شرقی بنا و پله‌های ارتباطی حیاط شمالی به کلاس‌ها مشاهده نمود. در این بنا توجه زیادی به ایجاد فضاهایی متنوع شده است، و انواع فضاهای باز و نیمه باز به وفور در آن دیده می‌شود (مانند رواق‌ها و فضای نیمه باز کمدهای دانش‌آموزان)، به همین دلیل بنا توانسته ارتباط خوبی با طبیعت ایجاد نماید. البته اگر این امکان فراهم بود که کارگاه‌ها بتوانند با طبیعت حیاط تلفیق شوند (مانند ایجاد درهای کشویی شیشه‌ای)، آنگاه این تنوع فضایی را در کلاس‌ها هم ایجاد می‌گردید (فلاحی و محمد صادق، ۱۳۸۶).



شکل ۲- رستوران (شرکایی و همکاران، ۱۳۸۷).



شکل ۳- پله سرسرای اداری (کامل نیا، ۱۳۹۳).

رستوران، کتابخانه، سرایداری، کمدهای دانش آموزان حول حیاط شمالی و کارگاه‌ها حول حیاط جنوبی در دو طبقه واقع شده-
اند.



شکل ۴- فضاهای کارگاهی پروژه و مساله نورگیری این فضاها (فلاحی و محمد صادق، ۱۳۸۶).

همانطور که در عکس‌ها مشهود می‌باشد، جهت نورگیری غالبی برای کارگاه‌ها در نظر گرفته نشده است و کارگاه‌ها از جهات متفاوتی نور می‌گیرند: شمال، جنوب، شرق و غرب.

۲-۲- نمونه خارجی: مدرسه فنی امبل گاس

جدول ۲- مشخصات پروژه (نقره کار، ۱۳۸۹).

پروژه	Vocational School Embelgasse
محل	Vienna, Austria
معمار	Alles Wird Gut Architecture
سال	۲۰۱۵



شکل ۵- ورودی مدرسه (نگارنده).

هدف از طراحی معماری این مدرسه حرفه‌ای، باز بودن و شفافیت می‌باشد. اولین چیزی که در مورد مدرسه فنی Embelgasse نظر را جلب می‌کند این است که فرم و طراحی ساختمان چقدر با هدف آن مطابقت دارد. پنجره‌های بزرگ ساختمان، تماشاگران را دعوت می‌کند، تا فعالیت‌های در حال انجام در داخل ساختمان را مشاهده کنند و فرم بر اهمیت شفافیت و باز بودن تأکید دارد. پنجره‌های بزرگ و شبکه مانند حس شفافیت را منتقل می‌کنند. مدرسه توسط محیط طبیعی که درون سایت آن ساخته شده است محصور شده است. تنها چیزی که ساختمان مدرسه را در این ناحیه از شهر وین اتریش قرار می‌دهد، در حقیقت محیط بلوک است. سطوح شیشه‌ای بزرگ طبقه همکف، حیاط سبز را به فضای شهر باز نموده و توسط شفافیت، در ظاهر بیرونی مدرسه حرفه‌ای، دید خاصی را ایجاد می‌نماید. در طبقه بالا، فعالیت‌های مدرسه فنی به عنوان بخشی از هر دو نما به فضای شهری به صورت طبقه‌بندی شده، مانند یک مورد خاص نمایش داده می‌شود (حدادی، ۱۳۸۶).



شکل ۶- فضاهای کارگاهی پروژه و نورگیری این فضاها (کریمی، ۱۳۹۳).

هنرجویان از طریق یک راهروی بزرگ به کلاس‌های درس می‌روند که از طبقه دوم شروع می‌شود و به صورت فضاهای دارای سلسله مراتب و دارای ارتباطات شفاف می‌باشد، که باعث ایجاد فضای یکپارچه یادگیری، کار و ارتباطات می‌شود (مک دونالد، ۱۳۸۶).



شکل ۷- دید به حیاط داخلی (علائی، ۱۳۹۴).

حیاط داخلی سایه‌دار و دسترسی آزاد به تراس‌ها از طریق طبقات دوم و بالای مدرسه به دانش‌آموزان اجازه می‌دهد تا تماس دائمی با فضای باز داشته باشند و همچنین طرح ارتباط بین دانش‌آموزان و شهر را تقویت می‌کند. راهروهای بزرگ، نور و هوا را از طریق حیاط داخلی سبز به ساختمان می‌آورند. علاوه بر حیاط سبز، هنرجویان می‌توانند از تراس حیاط آفتابی در طبقه دوم استفاده کنند. فضاهای باز برای در هر زمان در عرض چند مرحله در دسترس هستند. در این فصل با انتخاب و مطالعه بعضی از نمونه‌های موردی داخلی و خارجی به نتایجی برای طراحی موضوع مورد مطالعه، دست یافته و همچنین در این نمونه‌ها، برنامه، اهداف و پیشنهادات مورد مطالعه قرار گرفته است تا مشخص‌گردد، در هر یک از این طرح‌ها، تأکید بر کدام جنبه طراحی (محیطی، اجتماعی، کالبدی و...)، برای ارتقاء سطح کیفی فضاهای آموزشی بوده است، تا بتوان در طراحی از آنها استفاده نمود (حدادی، ۱۳۸۶).

۳- روش شناسی و انجام پژوهش

در عصر جدید، فضاهای آموزشی باید انعطاف‌پذیر باشند و بتوانند با تغییرات برنامه درسی و نیازهای صنعت سازگار شوند. برنامه فیزیکی یک مرکز آموزشی باید با توجه به رشته‌های تحصیلی ارائه شده، شرایط محیطی و ابعاد زمین طرح تدوین شود. فضاهای مورد نیاز یک مرکز آموزشی شامل فضاهای آموزشی (کلاس‌ها، آزمایشگاه‌ها و کارگاه‌ها)، فضاهای پرورشی، فضاهای خدماتی و فضاهای اداری است. هر کدام از این فضاها باید به گونه‌ای طراحی شوند که کارکردهای خاص خود را به درستی انجام دهند و نیازهای گروه‌های مختلف کاربران را برآورده سازند (مک دونالد، ۱۳۸۶).

جدول ۳- دسته بندی فضاهای هنرستان.

دسته بندی فضاها



ماهنامه علمی تخصصی پایا شهر

ISSN ۲۹۸۰-۷۷۸۶

فضاهای آموزشی	کلاس‌های نظری، کارگاه‌های تخصصی (سیک و سنگین)، سمعی و بصری، لابراتوار زبان، آزمایشگاه-های فیزیک، شیمی و زیست‌شناسی، کارگاه کامپیوتر	فضاهای مسقف
فضاهای پرورشی	نمازخانه، سالن اجتماعات، سالن ورزشی، کتابخانه، اتاق مربی ورزشی، اتاق بهداشت و کمک‌های اولیه، اتاق مشاور، سرسرای عمومی	
فضاهای رفاهی و خدماتی	اتاق رختکن ورزشی، موتورخانه، انبار اصلی و انبار وسایل نظافت، سرویس‌های بهداشتی، بوفه، اتاق آمادگی غذا، آبدارخانه	
فضاهای اداری	اتاق رئیس، اتاق معاونین، اتاق دبیران، اتاق مالی و باگانی، اتاق کنفرانس	
فضاهای ارتباطی	پله‌ها، راهروها	
فضاهای باز (محوطه)	فضاهای باز، زمین‌های ورزشی، پارکینگ اتومبیل و دوچرخه، فضای سبز، راه‌های ارتباطی بین سطوح، محل تجمع، صف جمع	

۳-۱- فضاهای آموزشی:

کلاس‌های نظری: این فضاها برای ارائه دروس نظری به دانش‌آموزان استفاده می‌شوند. ظرفیت کلاس‌های درس به روش‌های تدریس، سطوح تحصیلی و ابعاد و اندازه‌های مبلمان و تجهیزات آموزشی بستگی دارد. شکل کلاس درس می‌تواند به صورت مربع، مستطیل یا چند ضلعی غیر منتظم باشد که فرم‌های مستطیل نزدیک به مربع به دلیل انعطاف‌پذیری بیشتر، مناسب‌تر به نظر می‌رسند. استفاده از پنجره‌های شیشه‌ای بین دیوار کلاس و کارگاه، علاوه بر فراهم نمودن دید مناسبی از کلاس‌ها به فضای کارگاه، یک عایق صوتی برای کلاس‌ها در برابر فضای کارگاه ایجاد می‌کند. استفاده از میز و صندلی به جهت ایجاد انعطاف‌پذیری در فراهم نمودن انواع نیازهای برنامه‌های درسی، بر استفاده از نیمکت‌های سنتی ارجحیت دارد. استفاده از ایستگاه‌های کار با کامپیوتر همراه با دسترسی به اینترنت، یک بخش الحاقی مناسبی در کلاس‌ها می‌باشد. فضای کنفرانس باید به گونه‌ای برنامه‌ریزی شود که مباحث کوچک گروهی نمایش پروژه‌ها و ارائه گزارشات را امکان‌پذیر سازد (سجادی، ۱۳۷۹).

- کارگاه‌ها: کارگاه‌ها فضاهایی هستند که در آنها دروس عملی به دانش‌آموزان آموزش داده می‌شود. مساحت هر کارگاه در هنرستان‌های فنی و حرفه‌ای ۳۶۰ نفره، ۳۶۰ متر مربع است که در این مساحت، انبار، دفتر، کلاس و فضاهای خدماتی در کارگاه گنجانده شده است (حدادی، ۱۳۸۶).
- فضاهای پرورشی: این فضاها شامل کتابخانه، نمازخانه، سالن آمفی‌تئاتر، سالن ورزشی و فضاهای سبز می‌باشند.
- فضاهای خدماتی: این فضاها شامل رختکن، سرویس بهداشتی، بوفه، انبار و فضاهای اداری می‌باشند.

۳-۲- طراحی کارگاه‌ها و آزمایشگاه‌ها در هنرستان‌های فنی و حرفه‌ای

در هنرستان‌های فنی و حرفه‌ای، کارگاه‌ها و آزمایشگاه‌ها نقشی اساسی در آموزش عملی دانش‌آموزان ایفا می‌کنند. طراحی این فضاها باید با توجه به نوع فعالیت، ابعاد، موقعیت، ایمنی، نورگیری، فضای انبار، فضای اداری، کفپوش و پوشش نهایی بدنه انجام شود.

- نوع فعالیت: هر کارگاه باید متناسب با رشته تحصیلی مربوطه، تجهیزات و امکانات خاص خود را داشته باشد. برای مثال، کارگاه برق در اکثر ساعات کارگاهی بدون سروصدا است، در حالی که کارگاه صنایع فلزی فضایی پر سروصدا به شمار می‌رود (حدادی، ۱۳۸۶).

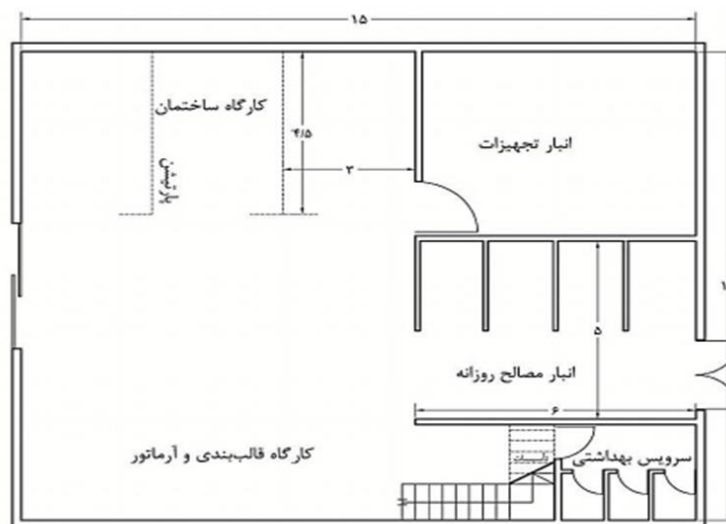


ماهنامه علمی تخصصی پایا شهر

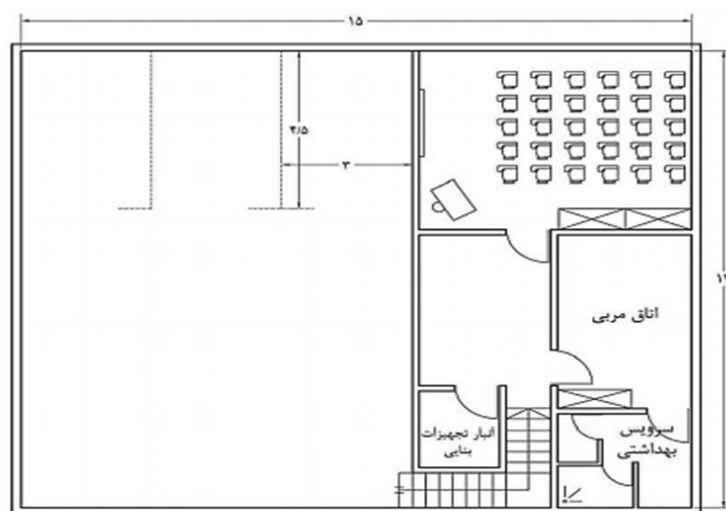
ISSN ۲۹۸۰-۷۷۸۶

- ابعاد: ابعاد هر کارگاه باید متناسب با وسایل و تجهیزات مورد نیاز آن رشته باشد. در کارگاه رشته ساختمان، نیاز به مصالح ساختمانی حجیم مانند آجر، میلگرد، سیمان، گچ و ... و مکانی برای درست کردن ملات و ... وجود دارد.
- موقعیت: کارگاه‌ها معمولاً در طبقه همکف قرار می‌گیرند تا از آلودگی‌های صوتی آنها جلوگیری شود و همچنین به دلیل نیاز به دسترسی‌های ماشین‌رو و محل‌های بارانداز
- ایمنی: در طراحی کارگاه‌ها باید به نکات ایمنی مانند وجود سیستم‌های تهویه، سیستم‌های اطفاء حریق، و عایق‌بندی مناسب توجه شود.
- نورگیری: کارگاه‌ها باید از نورگیری مناسب، چه طبیعی و چه مصنوعی، برخوردار باشند.
- فضای انبار: هر کارگاه باید دارای فضای انبار کافی برای نگهداری مصالح، ابزار و تجهیزات باشد.
- فضای اداری: هر کارگاه باید دارای فضایی برای دفتر مربی و همچنین فضایی برای تعویض لباس و استراحت دانش‌آموزان باشد.
- کفپوش: جنس کفپوش کارگاه‌ها باید متناسب با نوع فعالیت و میزان تردد در آنها باشد. برای مثال، در کارگاه‌های نیمه سنگین و سنگین از بتن در ابعاد ۱*۱ متر و یا کوچکتر استفاده می‌شود.
- پوشش نهایی بدنه: پوشش نهایی بدنه کارگاه‌ها باید از جنسی باشد که قابل شستشو و ضد نفوذ باشد. در کارگاه‌های نیمه سنگین و سنگین، بدنه باید از جنسی باشد که مقاوم در برابر ضربه، قابل شستشو و غیرقابل نفوذ مواد نفتی باشد (کامل نیا، ۱۳۹۳).

۳-۳- فضای کارگاه ساختمان



طبقه اول



طبقه دوم

شکل ۸- دو پلان نمونه طبقه اول و دوم، کارگاه ساختمان.

۴- طراحی کارگاه‌های الکتروتکنیک و مکانیک خودرو در هنرستان‌های فنی و حرفه‌ای

۴-۱- کارگاه الکتروتکنیک

کارگاه‌های الکتروتکنیک در هنرستان‌های فنی و حرفه‌ای به دلیل ماهیت کار با برق و تجهیزات حساس الکترونیکی، نیازمند طراحی دقیق و توجه به نکات ایمنی و فنی خاصی هستند. در ادامه به برخی از الزامات این کارگاه‌ها اشاره می‌شود:



ماهنامه علمی تخصصی پایا شهر

ISSN ۲۹۸۰-۷۷۸۶

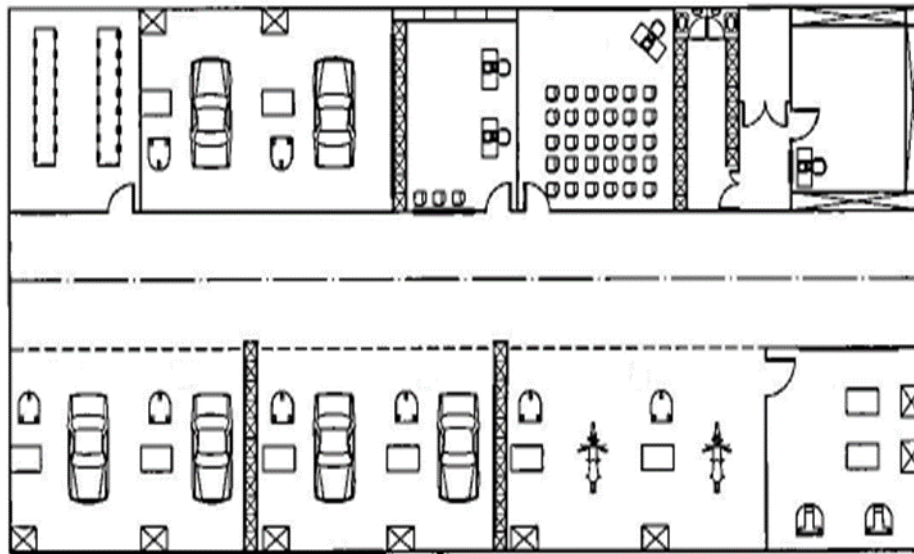
- کنترل برق: به منظور مدیریت و ایمن‌سازی برق در کارگاه، باید از فیوزهای مستقل برای هنرجو، یونیت و کارگاه استفاده شود. این فیوزها به هنرآموزان، تجهیزات و کل کارگاه به طور جداگانه حفاظت ارائه می‌کنند (مک دونالد، ۱۳۸۶).
- شبکه اینترنت: اتصال به اینترنت برای انجام امور آموزشی، تحقیقات و استفاده از نرم‌افزارهای تخصصی در این رشته ضروری است.
- انبار: با توجه به حساسیت تجهیزات الکتروتکنیک به گرد و غبار و رطوبت، باید انبار مجزا و مجهز به قفسه‌بندی مناسب برای نگهداری ایمن این ابزارها در نظر گرفته شود (فلاح و محمد صادق، ۱۳۸۶).

۲-۴- کارگاه مکانیک خودرو

- کارگاه‌های مکانیک خودرو به دلیل وجود تجهیزات سنگین و ماشین‌آلات، نیازمند فضایی جادار و دارای تهویه مناسب هستند. در ادامه به برخی از الزامات این کارگاه‌ها اشاره می‌شود:
- موقعیت: این کارگاه به دلیل فعالیت با تجهیزات سنگین و نیاز به درب‌های بزرگ ورود و خروج، باید در طبقه همکف قرار گیرد.
- تهویه: به دلیل روشن بودن موتور خودروها و تولید دود و آلاینده‌ها، کانال خروج دود و سیستم تهویه مناسب برای حفظ سلامتی کارآموزان و جلوگیری از انتشار آلاینده‌ها در محیط کارگاه ضروری است.
- مساحت انبار: با توجه به حجم زیاد تجهیزات و ابزار مورد نیاز در این رشته، انبار این کارگاه باید مساحتی حدود ۷۱ مترمربع داشته باشد.

۳-۴- پیشنهادات فضایی

- علاوه بر الزامات فوق، در طراحی کارگاه‌های الکتروتکنیک و مکانیک خودرو باید به موارد زیر نیز توجه شود:
- دسترسی: ارتباط مستقیم با درهای خدماتی و دسترسی آسان به کارگاه‌های تعمیر تصادف و جوشکاری برای تسهیل انجام امور آموزشی و فعالیت‌های عملی دانش‌آموزان ضروری است.
- امکانات رفاهی: تجهیز کارگاه به کاسه دستشویی، کفش‌شور، نور کافی، سیستم فاضلاب، آب برای شستشو و آزمایش، فضای آزاد برای انجام فعالیت‌های عملی و ... از جمله امکاناتی است که باید در نظر گرفته شود.
- ایمنی: استفاده از دریچه ضد روغن برای مقابله با روغن و گریس، انبار مواد خطرناک، سیستم آگروز مثبت برای خروج دود و حرارت، جداکننده آب برای هوای فشرده و ... از جمله تدابیری است که باید برای حفظ ایمنی کارآموزان و محیط کارگاه اندیشیده شود.
- با در نظر گرفتن تمامی این نکات و الزامات می‌توان کارگاه‌هایی را در هنرستان‌های فنی و حرفه‌ای طراحی کرد که فضایی مناسب برای آموزش عملی دانش‌آموزان و ارتقای مهارت‌های آنها در رشته‌های الکتروتکنیک و مکانیک خودرو فراهم کرد.



شکل ۹- پلان نمونه کارگاه مکانیک خودرو (نگارنده).

۵- طراحی فضاهای پرورشی در هنرستان‌های فنی و حرفه‌ای

در هنرستان‌های فنی و حرفه‌ای علاوه بر فضاهای آموزشی، به فضاهای پرورشی نیز برای ارتقای مهارت‌های اجتماعی، فرهنگی و مذهبی دانش‌آموزان نیاز است. این فضاها شامل کتابخانه، سالن چند منظوره، نمازخانه، فضای مشاوره، اتاق بهداشت و کمک‌های اولیه پزشکی و سالن ورزش می‌شوند. کتابخانه باید فضایی آرام و پویا برای مطالعه و تحقیق باشد و از تجهیزات مناسب مانند میز و صندلی، قفسه کتاب، میز کار برای کتابدار و تجهیزات سمعی و بصری برخوردار باشد. سالن چند منظوره باید قابلیت انعطاف‌پذیری و تطابق‌پذیری داشته باشد تا برای برگزاری فعالیت‌های مختلف مانند جلسات، امتحانات، نمایش فیلم و سخنرانی و فعالیت‌های عمومی و مردمی مورد استفاده قرار گیرد. نمازخانه باید فضایی آرام و معنوی با تهویه مناسب و تجهیزات لازم مانند محراب، سجاده، مهر و وضوخانه باشد. فضای مشاوره باید صمیمی، غیر رسمی و راحت باشد و حریم خصوصی را برای گفتگوی میان مشاور و دانش‌آموزان فراهم کند. اتاق بهداشت و کمک‌های اولیه پزشکی باید در مکانی با دسترسی آسان برای دانش‌آموزان باشد و از تجهیزات لازم مانند میز کار، قفسه برای نگهداری لوازم و مدارک، تخت معاینه و تجهیزات کمک‌های اولیه برخوردار باشد. سالن ورزش نیز باید از ابعاد مناسب، کفپوش مناسب فعالیت‌های ورزشی، لوازم ورزشی، رختکن، دوش، تجهیزات کمک‌های اولیه و تهویه مناسب برخوردار باشد. در طراحی فضاهای پرورشی باید به زیبایی‌شناسی، تناسب با فرهنگ و مذهب جامعه، و شرایط اقلیمی توجه شود. همچنین باید از مصالح و تجهیزات با کیفیت و بادوام استفاده شود تا این فضاها برای سال‌های متمادی قابل استفاده باشند (مارگولیوس، ۱۳۸۸).

فضاهای اداری: شامل دفتر مدیر، اتاق معاونین، دبیرخانه، اتاق پرورشی، اتاق بهداشت، اتاق مشاورین، تایپ و تکثیر، اتاق‌های اداری و اتاق کنفرانس است به عنوان مرکز کنترل و نظارت مدرسه و نقطه ارتباط والدین با دانش‌آموزان و معلمان عمل می‌کنند. فضای معلم باید در مرکز مدرسه واقع شود تا برنامه‌ریزی درسی و کار گروهی را تسهیل کند (شرکایی و همکاران، ۱۳۸۷).



ماهنامه علمی تخصصی پایا شهر

ISSN ۲۹۸۰-۷۷۸۶

فضاهای رفاهی و خدماتی:

- نمایشگاه: ارتباط نزدیک به ورودی، دسترسی به فضای باز، ارتباط با راهرو و بخش اداری، نزدیکی به آمفی تئاتر و آتلیه‌ها از ویژگی‌های این فضا است.
- سرویس بهداشتی: باید در داخل ساختمان و نزدیک به بخش اداری برای کارکنان و در محوطه با دسترسی به ساختمان اصلی برای دانش‌آموزان تعبیه شوند. جهت‌گیری، تهویه، عایق‌کاری، شبکه آب و فاضلاب و فاصله مناسب با ساختمان اصلی از نکات مهم در طراحی آنها است. به ازای هر ۲۵ دانش‌آموز یک چشمه توالت و برای کارکنان به ازای هر ۵ نفر یک چشمه توالت در نظر گرفته می‌شود.
- آبخوری: به ازای هر ۳۰ دانش‌آموز یک شیر آبخوری در محوطه و با ارتباط مناسب به فضای باز، بازی، ورزش و ساختمان هنرستان تعبیه می‌شود.
- انبارها: برای وسایل و لوازم دانش‌آموزان، معلمان، مصالح و کارگاه‌ها مورد نیاز است. انبارها می‌توانند کارگاه‌های پر سر و صدا را از فضاهای ساکت جدا کنند. سطح کف باید مقاوم باشد و درب ورودی عریض، ارتباط و دسترسی مناسب، ارتفاع و ابعاد بزرگ از ویژگی‌های این فضا است. انبار وسایل نظافت نیز باید نزدیک سرویس بهداشتی باشد. به دلایل امنیتی، پنجره و نورگیر در انبارها تعبیه نمی‌شود.
- سرایداری: باید مجزا از فضای اصلی، دارای حیاط و فضاهای مجزا، بدون اشراف به هنرستان و نزدیک به ورودی اصلی باشد.

۶- فضاهای ارتباطی و باز در هنرستان

فضاهای ارتباطی و باز در هنرستان شامل سرسرای عمومی، راهروها، پله‌ها، فضای تجمع، ورزش، بازی، استراحت و پارکینگ می‌شود. این فضاها نقش مهمی در کارایی و کیفیت فعالیت‌های آموزشی و پرورشی دارند و باید به گونه‌ای طراحی شوند که دسترسی آسان، ارتباط مناسب با فضاهای دیگر، تهویه مناسب، نورگیری کافی، عایق‌کاری و امنیت را فراهم کنند. سرسرای عمومی به عنوان ورودی اصلی ساختمان، باید خوانا باشد و ورودی‌های فرعی نیز به فضای دریافت نیاز دارند. عرض راهروها با توجه به تعداد کلاس‌ها و ردیف‌های آنها بین ۲/۴ تا ۳/۴ متر است. عرض پله‌ها بین ۱/۵ تا ۱/۸ متر و پله‌های عریض‌تر باید دارای دو دستگیره باشند. پله‌های نزدیک به ورودی اصلی باید عریض‌تر باشند و حداکثر مسافت افقی برای رسیدن به پله ۲۰ تا ۳۰ متر است. فضای تجمع برای مراسم صبحگاهی و صف جمع به ۲ متر مربع به ازای هر دانش‌آموز نیاز دارد. فضاهای ورزشی باید مطابق با ضوابط سازمان تربیت بدنی کشور باشند و نورپردازی مناسب برای استفاده شبانه داشته باشند. فضاهای استراحت باید دارای سکوها و نیمکت‌هایی برای استقرار گروه‌های کوچک چند نفره باشد. برای هر خودرو سواری ۱۵ تا ۳۰ متر مربع و برای هر دوچرخه ۱/۶ متر مربع فضای پارکینگ در نظر گرفته می‌شود. مسیرهای پیاده باید کوتاه‌ترین و کم‌مانع‌ترین مسیر برای حرکت دانش‌آموزان، والدین و کادر اداری باشند. نحوه استقرار ساختمان‌ها و طراحی مطلوب فضاهای خالی در میزان استفاده از فضاهای باز تاثیرگذار است. نیازهای فضاهای ارتباطی و باز با توجه به نوع فعالیت‌ها و تعداد دانش‌آموزان متفاوت است و باید در طراحی آنها مورد توجه قرار گیرد (نیر و همکاران، ۱۳۹۱).



ماهنامه علمی تخصصی پایا شهر

ISSN ۲۹۸۰-۷۷۸۶

بوفه: باید ارتباطی با فضای باز، فضای سبز و سکو و صندلی داشته باشد. طراحی آلاچیق و فضای سرپوشیده در حیاط و نزدیکی بوفه مطلوب است. برای تهیه مواد غذایی، بوفه باید دسترسی مناسبی به بیرون از محیط آموزشی داشته باشد و در ارتباط با فضای باز باشد تا ازدحام دانش‌آموزان خللی به فعالیت‌های مدرسه وارد نکند.

۷- نتیجه گیری

نوردهی، این امکان را فراهم می‌نماید که فضاها قابل توسعه و یا کاهش باشند. با استفاده از جداکننده های غیر باربر بین فضاها، انعطاف پذیری و شفافیت فضاها افزایش می‌یابد. انعطاف پذیری، استفاده مشترک از فضا را تشویق می‌نماید که این امر، باعث استفاده از فضاهای موجود می‌گردد و هزینه ها را کاهش می‌دهد. استفاده از یک فضای کار برای چند کارگاه یک روش دیگری در استفاده مشترک از فضا میباشد

۸- مراجع

- [۱] نگارنده.
- [۲] کریمی، ح، ۱۳۹۳، طراحی هنرستان فنی و حرفه ای بر پایه تعامل میان کار و آموزش بر اساس مبانی روانشناسی محیط (نمونه موردی هنرستان فنی و حرفه ای شهر سنندج)، پایان نامه کارشناسی ارشد معماری، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات، کردستان.
- [۳] علائی، ع، ۱۳۹۴، راهنمای معماری هنرستان های فنی و حرفه ای، انتشارات دانشگاه شهید بهشتی.
- [۴] وندنبرگ، م. ۱۳۸۶، سقف های سبک شیشه ای، ترجمه علیرضا تقدیری، تهران، انتشارات سیمای دانش.
- [۵] شرکایی، ج. متولی زاده، م. ریاحی نژاد، ح. ۱۳۸۷، مجموعه مصوبات شورای عالی آموزش و پرورش، مدرسه، ج ۱۰.
- [۶] نیر، پ. فیلدینگ، ر. لاکتی، ج. ۱۳۹۱، زبان طراحی مدرسه، ترجمه ثمانه ایروانی، تهران انتشارات راه دان، صفحه ۸۱.
- [۷] کامل نیا، ح. ۱۳۹۳، دستور زبان طراحی محیط های یادگیری، تهران، انتشارات سبحان نور، صفحه ۱۶۴-۱۸۰.
- [۸] مارگولیوس، ا. ۱۳۸۸، معمار- مهندس- ساختار، ترجمه محمود گلابچی، تهران، انتشارات دانشگاه تهران، صفحات ۳-۲۹.
- [۹] فلاحت، ک. محمد صادق، م. ۱۳۸۶، سازه و شکل گیری فضای معماری، اولین کنفرانس سازه و معماری، تهران، دانشگاه تهران، دانشکده معماری، پردیس هنرهای زیبا.
- [۱۰] نقره کار، ع. ۱۳۸۹، مبانی نظری معماری، تهران، انتشارات دانشگاه پیام نور، صفحه ۴۱۱-۴۳۱-۱۶۵.
- [۱۱] حدادی، ب. ۱۳۸۶، شفافیت تهی و شفافیت روان، نشریه معماری و ساختمان، شماره ۱۴، صفحه ۳۹.
- [۱۲] مک دونالد، آن. ج. ۱۳۸۶، سازه و معماری، ترجمه محمد احمدی نژاد، اصفهان، نشر خاک.
- [۱۳] سجادی، ع. ۱۳۷۹، هنرستان جامع فنی و حرفه ای شیراز، پایان نامه کارشناسی ارشد معماری، دانشگاه شهید بهشتی، تهران.