

## آموزش معماری

عنوان	صفحه
نحوه سازماندهی فضاهای آموزشی معماری و تاثیر آن برآموزش معماری.....	۱
تأثیر آموزش معماری در پیشبرد توسعه معماری پایدار.....	۹
جایگاه دست آزاد و کامپیوتر در فرآیند طراحی معماری.....	۱۸
آموزش خلاقه در کارگاه های مدل سازی معماری براساس مدل تمام مغزی نِد هِرمان.....	۳۰
نقش مراکز تحقیقاتی معماری و ارتباط این مراکز با دانشکده های معماری در رشد و اعتلای این علم.....	۴۷
نگرشی نو در طراحی محیط آموزشی با توجه به تاثیر محیط کالبدی بر رفتار دانشجویان( به صورت موردی دانشجویان معماری ).....	۶۵
تبیین و بازنگری آموزش طراحی معماری ایران بر مبنای خوانشی از مکاتب معماری باوهاوس و بوزار.....	۷۳
بررسی جایگاه آموزش مجازی در فراگیری معماری.....	۸۴
بررسی جایگاه خلاقیت در طراحی معماری فضاهای آموزشی با رویکرد پایدار.....	۹۱
تأثیر فناوری های نوین در ساخت فضاهای آموزشی و میزان تأثیر گذاری آن بر ادراک فضایی کودکان.....	۱۰۵
بروز تمایلات درونی کودک در نقاشی.....	۱۰۷
الگوی طراحی فضاهای آموزشی و درمانی کودکان مبتلا به بیماری اوتیسم.....	۱۱۳
آموزش مهندسی معماری با رویکرد فناوری اطلاعات.....	۱۲۰

## علی زهدی

دانشگاه آزاد اسلامی، دانشکده هنر و معماری، تبریز، ایران.

[Alizooohdi@yahoo.com](mailto:Alizooohdi@yahoo.com)

## چکیده

فهم انسان در برخی از موارد، پروسه ای پیچیده به خود می گیرد و گاهی خیلی ساده اتفاق می افتد، در واقع گاهی فهم از حس بر می خیزد، گاهی از وجود، گاهی فهم ریشه در ادراکات حسی ما به خصوص حس بینایی از دنیای اطرافمان دارد و گاهی ریشه در معانی، که یا در وجود انسان شکل گرفته و یا از محیط پیرامون برداشت شده است.

در معماری چنانچه قابل اثبات است ابتدا ماهیت و مفهوم وجود دارد، بعد ماده خلق می شود یعنی آنچه که تصور نامیده می شود شکل وجود به خود می گیرد و سرانجام تصویر این تصور به بیرون ذهن منتقل می شود. پس دیدن، نگاه کردن و اندیشیدن در معماری بسیار حائز اهمیت می باشد. پرورش خلاقیت ذهنی دانشجو در فضایی که زشت، بی تناسب، بی روح بدون توجه به ارگونومی انسانی طراحی شده است بسیار مشکل بوده در صورتی که کیفیت فضایی و متناسب بودن و کارکردی بودن آن تأثیر بسزایی در پرورش ذهنی یک دانشجو به خصوص، دانشجوی هنر و معماری دارد.

در این مقاله به بررسی فضاهای آموزشی معماری و نحوه سازماندهی آنها پرداخته شده، هدف تحقیق حاضر، یافتن کالبدی جدید برای اصلاح مکانهای آموزشی معماری است. فرآیندی که جهتگیری آن به بررسی کیفیت فضاهای آموزش معماری بوده که در این راستا نمونه های موفق و ناموفق آموزشی معماری در جهان و ایران تحلیل و بررسی شده است. مطالعات بصورت توصیفی، بوده و از عکس، نمودار و جدول استفاده شده است.

**کلمات کلیدی:** معماری؛ کیفیت آموزش؛ فضاهای آموزشی؛ راهکارهای طراحی؛ عملکرد.

## مقدمه

معماری با قدمتی به اندازه تاریخ انسان، به عنوان بخش مهمی از فرهنگ، نقش اساسی در شکل گیری و تکامل بشر بر عهده دارد. در این میان، معماری فضاهای آموزشی که دوره زمانی نسبتاً طولانی تری از عمر انسان ها را در خود جای می دهند، سهم بسزایی در این روند دارند. چرا که ویژگی های خاص محیطی متأثر از هر دو مقوله معماری و آموزش نظیر (نور، رنگ و...) را در بر دارند، به ویژه تأثیر فضای آموزشی بر کیفیت آموزش و رفتار دانش آموزان و معلمان، سبب رابطه ای بسیار تنگاتنگ میان معماری و آموزش شده است. والتروپیوس در این مورد می گوید: "اگر محیط آموزشی بخواهد زمینه ای ثمربخش برای نسل آینده باشد، محیط و ساختمان هایش می بایست خلاقه باشند، نه تقلید شده. محیطی محرک برای آزاد کردن اندیشه و بیان خلاقه، به همان اندازه روش تدریس دارای اهمیت است." (نساج، ۱۳۸۸، ۳).

تجربه طراحی و یا به عبارتی کلی تر محیطهای یادگیری برای معماران مختلف دوران معاصر همواره چالش برانگیز بوده است طراحی مدرسه از آنجا مواجه با چالش بوده است که در پس خود اندیشه های بعضاً بسیار متفاوتی را در حوضه آموزش و فلسفه آموزش داشته است فضاهای آموزشی برای نوع آموزش و یادگیری ویژه و فلسفه آموزشی بوده است از این رو از زمره مصداقهایی از معماری است که عملکرد آن می بایست به طور جدی با مفاهیم آموزشی درگیر و متوجه باشد. معماری مختلف در این حوضه به ارائه طرح هایی باتوجه به ویژگیهای طراحی خود نموده اند و بعضاً توانسته اند با توجه به تئوریهای آموزشی و خواست از آموزش به خلق مکانهای مناسب همت گمارند.

## بیان مسئله

از وقتی که هنرجو قدم در راه هنر می گذارد، نیاز به تشویق و توجه را احساس می کند. این تشویق در زمینه معماری می تواند اختصاص دادن فضای خاص برای آموزش معماری، فراهم کردن امکانات آموزشی مناسب، استفاده از اساتید متبحر در زمینه آموزش معماری و ... باشد. دانشجو یا هنرجو با ورود به محل آموزش باید تا حد امکان تناسبی بین فضاهای آموزشی و رشته خود مشاهده نماید که متأسفانه این مسئله در کشور ما علی الخصوص در رشته های هنری کمتر دیده می شود. در نتیجه باعث شده هیچگونه ویژه بودن در کار احساس نگردد.

برای رسیدن به اهداف یادگیری ایده آل به یقین میبایست فضاهایی کارکردی و متناسب با آن داشت ضرورت توجه به این مطلب با دانستن اینکه، در ایران دانشکده های معماری به طور خاص برای این موضوع طراحی نشده اند و یا در هنگام طراحی به این موضوع توجه نشده است بیشتر مشخص می شود و نهایتاً سعی می شود به مشخص شدن فاکتورهای مؤثر راهکارهای لازم برای طراحی بهینه دانشکده معماری با تأکید بر کیفیت فضاهای آموزشی ارائه گردد.

هدف تحقیق حاضر، یافتن کالبدی جدید برای اصلاح مکانهای آموزشی معماری است. فرآیندی که جهت گیری آن به بررسی کیفیت فضاهای آموزش معماری است. هر چند وزارت آموزش عالی و سیاستگذاری هایش تا کنون نتوانسته است شرایطی فراهم کند که موجب

پرورش بیش از پیش استعدادها شود. یافته های این تحقیق و پژوهش می تواند ما را در ایجاد فضای انسان ساخته بهینه تر، دانشکده های کارا تر و نیز به بیان نظریه های جدیدتر یاری دهد.

## فرضیات تحقیق

۱. بنظر می رسد کیفیت فضاهای آموزشی معماری در ایران ارتباط مستقیمی با چند منظوره بودن دارد.
۲. بنظر می رسد فضاهای باز در سازماندهی و کیفیت فضاهای آموزشی معماری نقش خاصی ندارند.

## مبانی نظری

### مفهوم فضای آموزشی

فضای آموزشی یک بستر فرهنگی، اجتماعی و فیزیکی است که یادگیری در آن اتفاق می افتد. لویی کان واژه مدرسه را چنین تعریف می کند: "تمام مکانهایی که انسان برای تامین خواسته خود در فراگیری، از آنها استفاده می کند، مدرسه نام دارد این مکانها، تنها برای یادگیری و آموختن عقاید و نظریات نمیباشد؛ بلکه فهم و ادراک دلایل وجود هر چیز و مناسبت های دو جانبه و روابط بین انسان و طبیعت نیز مورد استفاده قرار می گیرد." (مهدیزاده سراج، ۱۳۸۸، ص ۱).

(جدول ۱ - ماخذ: نگارنده)

طبیعت	انسان
عین	ذهن
صورت	محتوا
ضوابط	اصول
کل	جزء
وحدت	کثرت
فرم	فونکسیون

قبل از هر چیز به صورت اجمالی به بررسی کلی عملکرد یک فضای آموزشی می پردازیم. هدف از طراحی فضای آموزشی، حل کردن روابط فضایی مورد نیاز جهت فرآیند آموزش است. به این معنا که فضاهایی که امر آموزش در هر رشته ای نیازمند آن فضاها و امکانات است، به چه صورت و با چه نظمی در کنار یکدیگر قرار بگیرند تا بتوانند هدف نهایی را به بهترین صورتی حاصل کنند.

(جدول ۲- رویکردهای مورد بررسی در آموزش طراحی معماری، ماخذ: یزدانی، ۱۳۸۹، ص ۶)

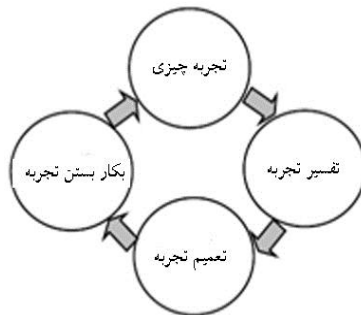
انواع رویکرد	نمونه موردی
رویکرد اول	تجربه گرا، گذشته نگر
رویکرد دوم	رویکرد نوین

(جدول ۳- محورهای مورد توجه در آموزش طراحی، ماخذ: یزدانی، ۱۳۸۹، ص ۹)

توجه به نقد و ارزیابی	روند طراحی	آموزش کاربردی معماری	کاربرد امکانات جدید
تحلیل نقادانه مسیر طراحی و توجه به نقد	توجه به روند طراحی و شروع از مطالعات و تحقیق		استفاده از وسایل آموزشی جدید
دفاع حضوری از طرح ها و ارزیابی علمی پروژه ها با حضور اساتید و دانشجو	تطبیق آگاهانه رایانه در فرآیند طراحی	توجه به معماری روز دنیا و کاربرد تکنولوژی روز در آن	استفاده از امکانات جدید در ارزیابی کنترل کیفیت قبل از ساخت
اهمیت یافتن موضوع پروژه نهایی	ارتباط میان مبانی نظری و طرح در روند طراحی	خارج شدن از شکل سنتی آتلیه ها و امکان تجربه ساخت و سازها	استفاده از مصالح و روشهای نوین ساخت
روشن بودن مبانی نظری ارزیابی و کلکسیون پروژه ها	توجه به ویژگیهای روانشناسی دانشجو و لحاظ آن در طراحی	توجه به معماری در نواحی کم درآمد	تجهیز آتلیه ها به ابزار نمایش تصویر، اینترنت و شبکه داخلی
توجه به شیوه های علمی و قانونمند برای ارزیابی پروژه ها	توجه به گسترش آینده و تغییر و پذیری طرح	توجه به رابطه میان آموزش معماری و حرفه معماری	توجه به امکانات نمایشگاهی به منظور ارائه کار دانشجویان
به کارگیری رایانه در بررسی و ارزیابی طرح ها	توجه به وجوه مختلف رشته معماری و لحاظ آن در طراحی	توجه به تفکر بر روی طراحی موقعیت های خاص مانند زلزله	کنترل ظرفیت پذیرش دانشجو به منظور ارائه امکانات مناسب

## نظریه ها و اصول مربوط به فضاهای آموزشی

براساس نتایج مطالعات شورای تحقیقاتی اسکاتلندی در مورد برنامه آموزشی در سال، یادگیری امری آشفته است. ما بندرت چیزی را در مسیر یک جریان ساده به سمت یک نتیجه از پیش تعیین شده یاد می گیریم به نظر می رسد که ما در جهان بوسیله ارتباط دادن بخشهایی از اطلاعاتمان به بخش های دیگر و تطبیق دادن آنها با یکدیگر درک می کنیم، مانند احساس چندگانه حیوانات. ما جهان را از طریق دیدن، شنیدن، چشیدن، بویدن و لمس کردن درک می کنیم. ما همچنین با اتفاقات از طریق راه هایی که عقلانی، احساسی، زیبایی شناسانه و معنوی هستند وابسته می شویم. در مورد تجربیات پیچیده، راههای پیچیده ای نیز برای تجربه و شناخت آنها وجود دارد. محیط های طبیعی بستر مناسب جهت ارائه راه های مخلف شناخت رویدادهای گوناگون است. هدف از هر آموزش رشد دانش ها، گرایشها و مهارت هاست. آموزش محیطی بیرونی نیز دانش، گرایشها و مهارت ها را از طریق کل برنامه درسی رشد می دهد. ( مهدیزاده سراج، ۱۳۸۸، ص ۹).



(شکل ۱- چرخه یادگیری کلب ماخذ: مهدیزاده سراج، ۱۳۸۸، ص ۳۹)



(شکل ۲- اهداف برنامه درسی از طریق روش آموزش های بیرونی، ماخذ: مهدیزاده سراج، ۱۳۸۸، ص ۴۰)

## آموزش معماری و برخی مسایل آن در ایران

بیش از شش دهه است که از آموزش معماری به شکل امروز در دانشگاه های ایران سپری می شود اما هنوز روش یا روش های کاملاً رضایت بخشی شکل نگرفته است و این نکته کمابیش در همه دانشکده های معماری وجود دارد. در این نوشتار به صورتی ساده و کلی تلاش می شود که برخی از عواملی که موجب عدم شکل گیری روش های مناسب و رضایت بخش آموزشی شده است، مورد اشاره قرار می گیرد.

### مسئله نخست: تعریف معماری

عوامل گوناگونی در شکل گیری هدف یا اهداف آموزشی هر رشته مؤثر است که یکی از مهم ترین آنها، نیازهای عینی و ملموس جامعه است، به نحوی که می توان اظهار داشت بسیاری از رشته های دانشگاهی در دنیای معاصر براساس نیازهای موجود یا آتی جامعه شکل می گیرند یا توسعه می یابند. اما هنوز یک نکته اساسی و مهم در رشته معماری باقی مانده است و آن چگونگی مراکز آموزشی به معماری یا به عبارت دیگر نگرش و تعریف هر یک از مراکز آموزشی نسبت به معماری است.

### مسئله دوم: کیفیت فضاهای آموزش معماری

تأکید بر کیفیت فضایی و تأثیر آن از طریق مطالعاتی که در زمینه روان شناختی فضا صورت گرفته و از طرف دیگر باور جمعی به ضعفهای شدید فضای آموزش معماری در ایران که از مقایسه با دیگر فضاهای آموزشی در سطح دنیا حاصل شده اهمیت موضوع را چندین برابر نموده

است. "آشفتگی فضاهای آموزش معماری در ایران و عدم وجود روندی، تقریباً پاسخ ده به نیازهای آموزشی دانشجویان و عدم هدفمند کردن ذهن دانشجو در جهت یادگیری طراحی معماری از مسائل اساسی و ضعفهای آموزش معماری ما می باشد به طوریکه در آموزش معماری آکادمیک ارزیابی کمی و عددی معیار اساسی ارزیابی دانشجو قرار گرفته شده است و خبری از کیفیت نیست، عدم کیفیت فضایی، کارگاههای طراحی معماری و نبود فضای خلاق منجر به عدم خلق فضای ایده آل در طرحها می شود." (نساج، مینا، ۱۳۸۸، ص ۴).

آتلیه ها فضای ثابتی را در طول دوره آموزش در اختیار دانشجویان نمی گذارند و امکان آمد و رفت و انجام پروژه های درسی در تمام ساعات شبانه روز و روزهای سال برقرار نیست. علاوه بر اینها سایت کامپیوتر با امکانات چاپ بیست و چهار ساعته و کارگاه ماکت و چوب با ابزار و فضای مورد نیاز در اختیار همه دانشجویان نیست، همچنین فضا و امکانات آموزشی، و نیز ارتباط آموزش معماری با نیازها و خواسته های کنونی و آتی، از نکاتی هستند که در بسیاری از مراکز آموزشی به شکل مطلوب مورد توجه و بررسی قرار نگرفته اند. گستردگی این مسأله در سطح اکثر فضاهای آموزش معماری در کشور قابل مشاهده است بررسی میدانی کیفیت فضاهای آموزشی و مطالعات صورت گرفته در این زمینه گواه مطمئنی است بر این ادعا، این امر با توجه به رشد بی حد و حساب مجموعه های آموزش عالی که به آموزش معماری مشغول هستند. بیشتر خود را بروز داده است. (نساج، ۱۳۸۸).

براساس اطلاعات مکتوب و پژوهشهای صورت گرفته در باب فضا و مفاهیم کیفی آن و براساس اطلاعاتی که از تحلیل تصاویر فضاهای آموزشی حاصل شده، نگاهی شکل گرفته است که شاید به پشتوانه این آگاهی بتوان تأکید نمود که فضاهای موجود از کیفیت مناسب برای امر آموزش برخوردار نیست. استناد به تحقیقاتی که در باب معماری و نسبت آن با روان شناسی محیط و به خصوص محیط آموزشی صورت گرفته و مطالعه میدانی فضاهای آموزشی و تطبیق این دو با هم در شکل گیری اطلاعات و درک این مطلب اهمیت به سزایی دارند. عدم پاسخگویی به این امر ضمن پائین آوردن کیفیت آموزش سبب ایجاد بستر نا آرامی برای ذهن دانشجو شده که این نارضایتی سبب عدم ایجاد حس تعلق برای دانشجو نسبت به این فضا می شود تداوم این امر ضمن زیر سؤال بردن آموزش و ایجاد تعارضات، پیش زمینه ذهنی دانشجو را در نقد و تحلیل فضای بهینه دچار چالش می کند و سبب می شود که او نیز در طرح فضا به کیفیت های مناسب دست پیدا نکند. از طرفی دیگر با از بین بردن اشتیاق به خلاقیت در روند آموزش، در صورت ضعف فضا، امکان طرح بهینه فضا را در روند آموزش و در فضای حرفه ای نیز کاهش می دهد که این امر در نهایت سات شهر را تحت تأثیر قرار خواهد داد. (نساج، ۱۳۸۸)

## مسئله سوم: نقش مدیریت آموزشی و پژوهشی

یکی از مسائل مهم در آموزش معماری که کمابیش درمورد بسیاری از رشته های دانشگاهی وجود دارد، روش غیرخلاقانه آموزشی است که طی آن غالباً دانشجویان به حفظ کردن مباحث و مطالب می پردازند و یا فضاهای معماری را بیشتر به صورت آزمون و خطا یا گسسته از یکدیگر و بدون اندیشه یا فلسفه ای منسجم و خلاقه طراحی می کنند. فقدان ارتباط آکادمیک اساتید و مدرسان معماری با یکدیگر و عدم ارتباط آکادمیک اساتید و مدرسان معماری با یکدیگر و عدم ارتباط و همکاری علمی و تبادل اطلاعات و تجربیات بین مراکز و دانشکده های گوناگون معماری از مسائل مهمی است که مدیریت های آموزشی و پژوهشی برای توجه به آن لازم است برنامه ریزی و اقدامات مناسب را انجام دهند. در این زمینه می توان اشاره کرد که ساختار آموزشی واحدهای دانشگاه آزاد اسلامی به گونه ای است که غالباً امکان استفاده از اساتید مرکز دیگر آموزشی در آن میسر است، در حالی که بیشتر دانشکده های معماری در دانشگاه های دولتی فضای نسبتاً محدودتر و بسته تری دارند.

## مسئله چهارم: طراحی با دست یا رایانه

یکی دیگر از نکاتی که در مراکز آموزش معماری در ایران غالباً مطرح است و اساتید و مدرسان نسبت به آن دیدگاه های متفاوتی دارند، موضوع انجام طراحی با دست و به صورت سنتی و یا با رایانه است. می توان پذیرفت که در جهان امروز و با توجه به توسعه فناوری و از جمله گسترش روزافزون امکاناتی که رایانه در اختیار طراحان و معماران قرار می دهد، نمی توان به سادگی این امکانات را نادیده گرفت و به روش های سنتی و قدیمی به طراحی ادامه داد. به همین سبب بسیاری از مدرسان کاربرد رایانه را در طراحی مجاز می دانند، اما مسئله ای که در این حالت باقی می ماند این است که ارزیابی طرح هایی که با رایانه طراحی و ارائه می شود، چگونه باید صورت گیرد؟ به ویژه هنگامی که این کارها در کنار طرح هایی قرار می گیرند که با دست طراحی و ارائه شده اند. از سوی دیگر عده ای از مدرسان هنوز بر انجام طراحی و ارائه آن با دست تأکید دارند. بعضی از این گونه مدرسان بر جنبه های هنری فعالیت معماری تأکید دارد و از این دیدگاه معتقدند که معماری به عنوان یک هنر جنبه ای فردی و شخصی دارد و معمار باید از توانمندی های فردی خود حداکثر بهره برداری را داشته باشد. (عینی فر، ۱۳۸۵)

نمونه های موفق خارجی

## مدرسه معماری باوهاس

هدف اصلی این مدرسه آشکار کردن ذهنیت خلاق نهفته فرد است. عنصر خلاقیت، قوانین ریتم و تناسبات، ارزشهای نوری و فضاهای پر و خالی. هدف اصلی معمار ترکیب فضاها با یکدیگر و پدید آوردن مجموعه ای واحد بود. در ساختمان باوهاس دو نکته اساسی که مورد توجه بوده است: نظم دلپذیری که از ترکیب سطوح و فضاهای مختلف به وجود آمده است و استفاده از شیشه که میسر می دارد درون و بیرون ساختمان در آن واحد دیده می شود.



(تصویر ۱- مدرسه معماری باوهاس)

## مدرسه هنر و معماری فلوریدا

این دانشکده در سال ۱۹۸۰ در ایالت فلوریدا امریکا و در شهر میامی ساخته شد. معمار این دانشگاه برنارد چومی می باشد. در اینجا خود ساختمان هر چه هست به همان اندازه مهم است که چگونه به نظر می رسد. فضاهای با روح که به نحو بسیار عالی هر کدام تعریف شده باشند.



(تصویر ۲- مدرسه هنر و معماری فلوریدا)

## نمونه های موفق داخلی

### دانشکده هنر و معماری دانشگاه تبریز

سال ۱۳۷۸ فعالیت علمی و آموزشی خود را با پذیرش ۸۰ نفر دانشجو در رشته کارشناسی ارشد معماری و ۲۵ نفر دانشجوی کارشناسی مهندسی معماری به صورت میهمان از دانشگاه صنعتی سهند شروع کرد. این دانشکده کلاسهای درسی، کارگاهها، آتلیهها، کتابخانه تخصصی، کلاس سمعی و بصری، مرکز کامپیوتر و سالن کنفرانس خود را در فضاهای سنتی و با ارزش معماری خود جای داده و آزمایشگاههای مدرن و مجهز آکوستیک، انرژی و مرکز تحقیقات معماری و شهرسازی و آتلیه عکاسی با ارائه خدمات به دانشجویان و محققین نقش مهمی را ایفاء می کند.



(تصویر ۳- دانشکده هنر و معماری تبریز، خانه بهنام)

## دانشکده هنرهای زیبا، دانشگاه تهران

تأسیس دانشکده هنرهای زیبا در سال ۱۳۱۸ صورت گرفته است ولی در سال ۱۳۸۴ طبق تصمیم هیأت امنای دانشگاه تهران و به منظور سرعت بخشیدن به رشد و توسعه علمی دانشگاه و تسریع در فرایندهای آموزشی و پژوهشی و اجرایی با توجه به گستردگی فعالیت ها و تنوع چشم گیر رشته های تحصیلی تصمیم به ارتقاء ساختار اداری از دانشکده به پردیس گرفته شد.



(تصویر ۴- دانشکده هنرهای زیبا، دانشگاه تهران)

## بررسی راهکارها

### راهکارهای آموزشی

- ۱- ایجاد آزمایشگاه های طبیعی در کنار کلاس های درس، برای زمینه سازی تجربه مستقیم دانشجویان در کنار واحدهای تئوری.
- ۲- ایجاد تراس های آموزشی و مکان هایی برای رشد گیاهان مختلف و مشاهده رشد آنها، بطوری که از طریق کلاس های درس قابل دسترسی باشند.
- ۳- طراحی حیاط های مدارس با در نظر گرفتن نیازهای آموزشی دروس مختلف.

### راهکارهای پرورشی (رشد اجتماعی و فیزیکی)

- ۱- ایجاد فضاهایی تفریح و سرگرمی در طبیعت موجود فضاهای باز.
- ۲- ارتقای تعامل اجتماعی دانشجویان از طریق طراحی فضاهای باز تفریحی برای رده های مختلف و کاشت گیاهان مناسب در اطراف فضاهای تفریحی.
- ۳- امکان نصب بازیهای فکری بصورت میز کار در میان فضاهای طبیعی در حیاط یا حتی در طراحی قسمتهای داخلی
- ۴- طراحی فضاهایی برای نشستن گروهی دانشجویان در میان فضاهایی طبیعی برای بحث و تبادل اطلاعات.

## راهکارهای زیبایی شناسانه و احساسی

- ۱- ایجاد چشم اندازهای مناسب میان فضاهای بسته و فضاهای طبیعی.
- ۲- ایجاد ارتباط فیزیکی میان فضاهای درونی و بیرونی.
- ۳- استفاده از گل و گیاه زیبا در فضاهای داخلی، مثلاً در فضای ورودی، در بالکن و تراسهای آموزشی مرتبط با کلاس ها.
- ۴- طراحی فضاهای باز با استفاده از فضاهای سبز و آب و آبنا به گونه ای آرامش بخش.
- ۵- استفاده از آکواریوم در فضاهای عبوری با هدف ایجاد جذابیت و زیبایی جهت افزایش حس تعلق خاطر به فضا.

## نتیجه گیری

امروزه آموزش و پرورش در کشور ما عمدتاً در محیط داخلی قابل تحقق بوده و بر این منوال تصور تعلیم به نحو قطعی با یک فضای بسته به صورت کلاس و آتلیه همراه است. این قطعیت در سنت تاریخی مکان های آموزشی چندان مشاهده نمی شود. الگوی معماری مدارس سنتی ایران حاکی از استمرار تعلیم و تربیت در فضای باز و نوعی کارکرد فعال آموزشی برای حیاط مرکزی آن هاست. استفاده از الگوهای موجود در معماری مدارس سنتی ایران به همراه یافته های جدید آموزشی در مورد قابلیت های فضاهای طبیعی، می تواند به بهینه سازی این محیط ها برای اهداف مختلف آموزشی منجر شود. در این تحقیق تلاش شد تا به یافته های جدید آموزشی و قابلیت های مختلف فضاهای طبیعی در این محیط ها پرداخته شود تا بتوان کیفیت فضاهای آموزشی را به حد استاندارد رساند.

## مراجع

۱. نساج غازانی، مینا، ۱۳۸۸؛ بررسی نظام آموزشی دانشکده های معماری در ایران و مقایسه آن با شیوه های آموزشی امروز معماری در جهان؛ دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال.
۲. مهدیزاده سراج، فاطمه و میرمرادی، سیده سمیه، ۱۳۸۳؛ بازشناسی نقش طبیعت در فضاهای آموزشی؛ دانشکده معماری و شهرسازی دانشگاه شهید بهشتی؛ تهران.
۳. مرتضوی، شهرناز، ۱۳۷۶؛ فضاهای آموزشی از دیدگاه روانشناسی محیط؛ دانشکده معماری و شهرسازی دانشگاه شهید بهشتی؛ تهران.
۴. ادیبی، علی اصغر، ۱۳۸۲؛ آتلیه های فضانگاری و نقش آنها در آموزش معماری؛ انتشارات دانشگاه شهید بهشتی؛ تهران.
۵. عینی فر، علیرضا، ۱۳۸۵؛ روش های تحقیق در معماری؛ انتشارات دانشگاه شهید بهشتی؛ تهران.
۶. حجت، عیسی، ۱۳۸۲؛ آموزش معماری و بی ارزشی ارزشها؛ انتشارات دانشگاه شهید بهشتی؛ تهران.
۷. اکبری، علی اصغر، ۱۳۸۲؛ اندیشه های کاربردی نور در فضاهای معماری؛ دانشکده هنر دانشگاه الزهراء؛ تبریز.
۸. صالح صادق پور، بهرام، ۱۳۷۷؛ انتخاب رنگ مناسب برای فضای آموزشی؛ دفتر مرکزی جهاد دانشگاهی؛ تهران.



## تأثیر آموزش معماری در پیشبرد توسعه معماری پایدار<sup>۱</sup>

پروانه عربلو<sup>۱</sup>، کمال رهبری منش<sup>۲</sup>، فرزانه عربلو<sup>۳</sup>

<sup>۱</sup> دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی، معماری، قزوین، ایران.

ParvanehArablou@yahoo.com

<sup>۲</sup> دکتری، استادیار و هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی، معماری، قزوین، ایران.

<sup>۳</sup> کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی، معماری، شبستر، ایران.

### چکیده

عملکردهای نامناسب انسان، امروزه زمین را به ورطه ی نابودی کشانده است و به کره زمین صدمات جبران ناپذیری وارد کرده که بخش عمده ای از این مسائل مربوط به عدم استفاده صحیح از منابع انرژی است. متخصصان انرژی بر این باورند که با استفاده از انرژی های پاک (انرژی های تجدید پذیر) می توان موجبات نجات زمین را فراهم آورد، برای این منظور می بایست اصول معماری پایدار را رعایت کرد. واژه پایدار در بسیاری از محافل علمی و حتی غیر علمی مورد توجه قرار گرفته است مفهوم پایداری برای نخستین بار در سال ۱۹۸۶ توسط کمیته جهانی گسترش محیط زیست تحت عنوان "رویارویی با نیازهای عصر حاضر بدون به مخاطره انداختن منابع نسل آینده برای مقابله به نیازهایشان" مطرح گردید و هر روزه بر ابعاد و دامنه آن افزوده میشود تا استراتژیهای مناسبی پیش روی جهانیان قرار گیرد. از این رو پایداری در ساخت و ساز مفهوم قابل توجهی است که چنین تعریف می شود: مدیریت یک محیط پاک و سالم بر اساس بهره برداری از منابع طبیعی و اصول اکولوژیکی.

مدارس معماری سعی بر آن دارند تا با آموزش های خود در پیشبرد معماری پایدار (انرژی های نو) با حفظ اصول اخلاقی ارزش ها و مهارت ها گامی مثبت بردارند. همچنین در این راستا برای پایه ای کردن این هدف، باید معماری پایدار را به عنوان یکی از ارکان آموزش معماری امروز، در نظر گرفت و مدارس معماری چه به لحاظ ساختار آموزشی و چه به لحاظ کالبدی نقش بسزایی در شکل گیری این تفکر ایفا می نمایند. لذا در تحقیق مورد نظر سعی بر آن شده است که پس از بررسی های مفهوم و سابقه معماری پایدار همچنین مفهوم آموزش به بررسی آموزش معماری در عصر حاضر ایران پرداخته شود و در ادامه به روند آموزش معماری پایدار در دانشگاه ها با تحلیل سر فصل دروس مرتبط پرداخته شده است.

**کلمات کلیدی:** آموزش، معماری پایدار، آموزش معماری.

### مقدمه

آلودگی و تخریب محیط زیست، همچنین بحران انرژی که در دهه هفتاد میلادی مطرح شد، همگی بر فعالیت های انسان تأثیر گذارده است همه ی این عوامل، معماری را که سهم بسیاری در مصرف انرژی و آلودگی های محیطی (با توسعه ساخت و ساز، و از بین بردن زمین های بکر) دارد، با چالشی سخت مواجه کرده است، از این رو متخصصان به دنبال راه حل مناسبی جهت حل این بحران بر آمدند که در پی آن مفهوم پایداری در ادبیات همه علوم و هنرها وارد شد. اصطلاح پایداری برای نخستین بار در سال ۱۹۸۶ توسط کمیته جهانی گسترش محیط زیست مطرح گردید. این مفهوم که بر اساس صرفه جویی در منابع محیطی طراحی بر اساس چرخه زیستی و ارزش های انسانی واقع شده است، تحولات مهمی را در عرصه تولید و مصرف پدید آورد و حوزه معماری و شهرسازی را به سمت بهره گیری از نیروهای محیطی و هماهنگی با اکولوژی<sup>۲</sup> هدایت کرد (حسینی و همکاران، ۱۳۸۷، ۲۱۴).

پایداری راه حلی است که نیاز آن به صورت فزاینده ای در حال رشد است. به علاوه از آن جایی که معماران صحنه زندگی جمعی و فردی انسان ها را شکل می دهند، مسئولیت سنگینی در قبال زیستگاه انسان، موجودات زنده دیگر به عهده دارند. از طرفی با عنایت به این مسئله که معماری و شهرسازی پایدار تنها یک مد یا سبک نبوده، بلکه عکس العملی سریع و حیاتی به از بین رفتن زیستگاه موجودات زنده می باشد، جایگاه و نقش اساسی در آموزش در تمامی سطوح دارد (عزیزی، ۱۳۸۹، ۴۴). منظور از "آموزش" فرآیند تدریس «هدف دار» است که کم و بیش از پیش برنامه ریزی شده است که البته اهمیتی ندارد که هدف ها را دانشجویان یا عوامل خارجی مانند اساتید تعیین نمایند. آنچه اهمیت دارد هدف های از پیش تعیین شده است (رمی زفسکی، ای، جی، ۱۳۷۹، ۲۵). از اینرو یکی از راهکارهای اساسی جهت پیشبرد معماری پایدار، آموزش

۱- این مقاله در راستای پروژه ی پایان نامه کارشناسی ارشد خانم پروانه عربلو، به مشاوره آقای دکتر کمال رهبری منش در دانشکده معماری دانشگاه آزاد اسلامی واحد قزوین می باشد.

معماری است. اگر ارکان های آموزشی در حیطه معماری تقویت شده و رشد یابند همچنین برنامه ریزی های منظم و پیوسته در زمینه ی آموزش و پژوهش دانشجویان صورت پذیرد به جرأت می توان اذعان داشت که معماری پایدار (در ایران) در آینده ای نه چندان دور فراگیر و مسمر ثمر خواهد شد. از این رو در تحقیق پیش رو در ابتدا به توصیف معماری پایدار همچنین توسعه پایدار پرداخته می شود و از آنجائی که مفهوم پایداری در ایران، مفهومی نو پا است و مطالعات عینی و انجام شده به ندرت قابل مشاهده می باشند لذا در این بخش از مقاله روش اسنادی و کتابخانه ای (مقالات و تحقیقات ارائه شده و مفاهیم موجود در سایر کشورها) استفاده شده است. و در ادامه مباحث جهت شناخت هر چه بیشتر آموزش معماری پایدار، از روش توصیفی-تحلیلی استفاده شده است.

## چگونگی معماری پایدار و توسعه پایدار

### ۱.۲. مفهوم لغوی پایداری

دهخدا پایداری را به معنای بادوام، ماندنی آورده است (دهخدا، ۴۷).

ریشه لغوی و عبارات مرتبط در انگلیسی:

Sustain: حمایت، زنده نگه داشتن، ادامه دادن مستمر

Sustenance: فرایند پایداری زندگی

Sustainable: پایداری، صنعتی که چیزی را توصیف می کند که باعث آرامش و تغذیه و تأمین زندگی و در نتیجه به تداوم زندگی و طولانی کردن آن منجر می شود.

فعل "Sustain" از سال ۱۲۹۰ میلادی در زبان انگلیسی به کار گرفته شده و از ریشه لاتین "Sub" و "Tenere" به معنی نگهداشتن و یا نگهداری کردن گرفته شده است. لغت نامه ی آکسفورد سابقه ی صفت "Sustainable" را به حدود ۱۴۰۰ و شکل جدید آن را به ۱۶۱۱ ذکر کرده است. لیکن به نظر می رسد ویژه پایداری عمده تا این اواخر در زمینه های قانونی به کار گرفته شده بود. معانی و اشکال دیگری از واژه "Sustain" طی قرن ها وجود داشته، لیکن تنها در این چند دهه ی اخیر است که واژه "پایداری" با معنی کنونی آن یعنی "آنچه که می تواند در آینده تداوم یابد" کاربرد پیدا کرده است.

### مفهوم توسعه پایدار

اگر چه صاحب نظران در این مورد که «حل مسائل جهانی در گرو اتخاذ سیاست ها و برنامه هائی است که به توسعه پایدار منتهی می گردد» اتفاق نظر دارند؛ معهذ، در مورد تعریف «توسعه پایدار» چنین توافق نظری وجود نداشته و از این رو واژه ی «توسعه ی پایدار» معانی متفاوتی در ادبیات تخصصی مراد شده است (گلکار، ۱۳۷۹، ۴۵). منجمله تعاریف رایج که می توان از آن نام برد:

- در سال ۲۰۰۲ کنفرانس سران کشورها تحت عنوان "اجلاس جهانی توسعه پایدار" در ژوهانسبورگ برگزار گردید که توسعه و محیط زیست را به صورت یکپارچه و تحت عنوان "توسعه پایدار" مطرح نمود. جامع ترین تعریف توسعه پایدار عبارت است از: "استفاده بهینه از کلیه منابع برای توسعه نسل امروز با در نظر گرفتن حقوق نسل های آینده". مفهوم این عبارت، امکان استفاده همه نسل های بشری از امکانات خدادادی کره زمین می باشد (Cunningham et al، 2003).
- سازمان ملل متحد نیز در سال ۱۹۹۱ توسعه پایدار را چنین تعریف کرده است: سیاست توسعه ای پایدار چنان سیاستی است که در نتیجه تعامل آن منافع مثبت حاصل از مصرف منابع طبیعی بتواند برای زمان های قابل پیش بینی در آینده ادامه و تداوم داشته باشد (لقائی و همکار، ۱۳۷۸، ۳۴).
- چوگول اینگونه اظهار نظر می کند: توسعه پایدار به حداقل رساندن مصرف منابع غیر قابل تجدید را در رأس اهداف خود قرار می دهد و در این راستا بهره برداری پایدار از منابع تجدید شونده، جذب ظرفیت های محلی و پاسخگوئی به نیازهای بشر را مد نظر قرار می دهد (عزیزی، ۱۳۸۰، ۱۸).
- رایج ترین تعریف از توسعه پایدار توسط کمسیون برانت لند ارائه شده است که توسعه پایدار را چنین تعریف می کند: "توسعه پایدار توسعه ای است که نیازهای حاضر را با در نظر گرفتن توانایی نسلهای آینده جهت تأمین نیازهایشان برآورده می کند" (درسرن، ۱۳۸۴، ۸-۱).
- و در نهایت می توان گفت که توسعه پایدار مفهوم جامع دارد و به تمام جنبه های زندگی انسان مربوط می شود و اجرای مدل های توسعه پایدار نیاز به تغییرات اساسی سیاست های ملی و بین المللی دارد (سفلائی، ۱۳۸۳، ۶۲).



## مفهوم معماری پایدار

در گذشته اعتقاد بر این بود که تمام جهان هستی که از ترکیب چهار عنصر آب، خاک، آتش و هوا بوجود آمده است. با وجود اینکه امروزه مشخص شده که بوجود آمدن جهان روند بسیار پیچیده ای داشته، ولی هنوز این چهار عنصر راه حل های مناسبی را برای این نگرش و ارتباط متقابل ساختمان و محیط اطراف فراهم می کنند (فیضی، ۱۳۸۶، ۶۲).

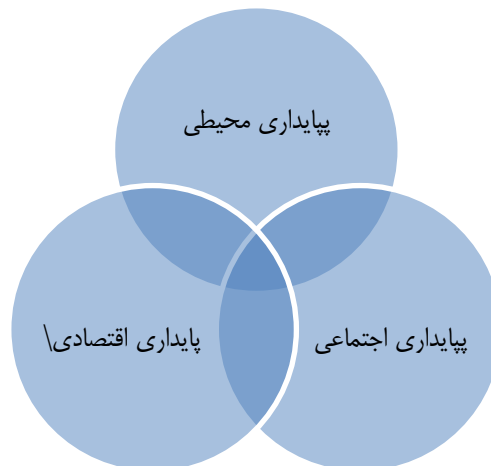
ریشه های اصلی نهضت حفظ محیط زیست و معماری پایدار به قرن ۱۹ بر می گردد. جان راسکین، ویلیام موریس، ریچارد لتابی از پیش گامان نهضت معماری پایدار محسوب می شوند. راسکین در کتاب «هفت چراغ معماری» خود می گوید که برای دستیابی به رشد و پیشرفت می توان نظم هارمونیک موجود در طبیعت را الگو قرار داد. موریس بازگشت به فضای سبز حومه شهر و خود کفائی و احیای صنایع محلی را توصیه می کرد. لتابی در یکی از اعلامیه های بلیغ خود از معماران خواسته که قدر نظم و زیبایی طبیعت را بدانند. همه این پیشگامان از واژه «طبیعت» استفاده کرده اند و امروز تنها لغتی که می تواند به خوبی جانشین این واژه گردد، «معماری پایدار» است (سفلائی، ۱۳۸۳، ۶۳).

مفهوم معماری پایدار بیشتر از آن که با نگهداری زندگی مرتبط است، به افزایش در کیفیت و استاندارد زندگی می پردازد. بهترین مفهوم معماری پایدار برای معماران این است که محیط مصنوع را با توجه به افزایش کیفیت زندگی حال و مرتفع ساختن نیازهای آیندگان بسازیم. از جهت دیگر معماری پایدار با اقلیم هماهنگ می باشد و شرایط داخلی بنا در این نوع معماری در حد آسایش انسان می باشد و به محیط زیست خودش نیز آسیبی نمی رساند. معماری پایدار با اقلیم همگام است و محیط زیست را برهم نمی زند و معماری ای است که به اقلیم، به انسان، به فرهنگ و محیط زیست خودش احترام بگذارد (قیاسوند، ۱۳۸۷، ۲۵-۲۴).

یک محیط پایدار، محیطی است که وجودش را مدیون مصرف منابع طبیعی به طور معقول و وجود نظم در پیرامونش می داند. اگر یک محیط به صورت کالبدی وجود دارد، می بایست پایدار باشد. داشتن یک محیط غیر پایدار، غیر قابل قبول است. با توجه به جذاب بودن موضوع پایداری و توجه بسیاری از معماران و شهرسازان ناآشنا به این جنبش، و متأسفانه به دلیل آشفتگی که در معانی این اصطلاح میان متخصصین امر و دیگران وجود دارد، در مباحثات آن، بخصوص در جوامع کمتر توسعه یافته، آشفتگی مشاهده می شود (مفیدی، ۱۳۸۲).

توسعه پایدار به معنی استفاده نکردن نیست، بلکه به معنی درست استفاده کردن است. پایداری به ما توسعه می کند که در زندگی و شیوه بهره برداری از منابع، تغییراتی را اعمال نمائیم که باعث از بین رفتن یک شکل خاص از منابع نشویم و همواره به دنبال منابع جایگزین دیگر باشیم.

عموماً معماری پایدار را مبتنی بر سه بعد اکولوژیک<sup>۳</sup>، اقتصادی<sup>۴</sup> و اجتماعی-فرهنگی<sup>۵</sup> می دانند (شکل شماره ۱).



شکل شماره ۱: عوامل مختلف مؤثر در معماری پایدار

بتل مک کارتی در ارتباط با اهداف سه گانه گفته شده در معماری پایدار (محیطی، اجتماعی، اقتصادی) به نکات زیر اشاره می کند:

- **اهداف محیطی:** ایجاد کیفیت محیطی برتر، قابلیت کاربرد مجدد، حذف زباله و بازمانده، مصرف مصالح کم دگرگون شونده، بازیافت آب از فاضلاب، حذف انتشار آلاینده ها.

3 -Ecological

4 -Economical

5 -Social-Cultural

- اهداف اقتصادی: ایجاد ارزش های برتر، تقلیل هزینه های جاری، تقلیل مصرف انرژی، ارائه راه حل های بدون نقص روش های تولید آسان، راه حل های آینده نگر.
  - اهداف اجتماعی: امنیت، انطباق، به خدمت گرفتن کیفیت، حذف فقر انرژی، ایجاد عایق صوتی، برنامه های منعطف، زندگی توأم با سلامت، مراقبت های خانگی، آموزش دائمی، تحویل در خانه، قابلیت انطباق (فیضی، ۱۳۸۶، ۶۳).
- لازمه دستیابی به پایداری استفاده از اصول پایداری می باشد در این بین انرژی های نو (تجدید پذیر) انرژی های پایداری هستند زیرا همواره می توان از آنها بهره برد. از جمله انرژی های نو که در حیطه معماری همواره می تواند مورد استفاده قرار گیرد انرژی خورشیدی است که در ادامه به اختصار بیان می شود.

## انرژی های نو (انرژی خورشیدی)

انرژی تجدید پذیر عبارت از هر نوع انرژی است که بدون آن که مخازن تأمین کننده آن رو به زوال روند، مورد استفاده قرار گیرند که شامل انرژی خورشیدی، باد، بیوماسک، زمین گروائی، دریایی و انرژی آبی می باشد. انتظار می رود این منابع انرژی در بلند مدت نقش بسیار مهمی در تأمین انرژی جهان ایفا نماید (قیاسوند، ۱۳۸۷، ص ۲۳). در کشور ما به کارگیری انرژی های نو با موانعی همچون وجود نفت ارزان و منابع غنی هیدروکربنی، عدم شناخت کافی این انرژی ها و مجهول ماندن مزایای استفاده آن توسط مردم و مسئولان و عدم توجه اقتصادی در سرمایه گذاری های اولیه روبه روست (چرا که انرژی های تجدید پذیر در مقایسه با سوخت های فسیلی از هزینه بهره برداری پایین تر و هزینه های سرمایه گذاری بالاتری برخوردارند).

در انرژی های تجدید پذیر، ویژگی هایی همچون سازگاری با طبیعت، عدم آلودگی محیط زیست، تجدید پذیری، پراکندگی و گستردگی منابع آنها در تمام جهان باعث شده است تا این انرژی ها به ویژه در کشورهای در حال توسعه از جاذبه بیشتری برخوردار گردند. از این رو، در برنامه ها و سیاست های بین المللی، از جمله در برنامه های سازمان ملل متحد و در راستای رسیدن به توسعه پایدار جهانی، اهمیت ویژه ای به منابع تجدید پذیر انرژی داده می شود (شنوایی، ۱۳۸۷، ۲۳). با توجه به گرایش های انرژی های تجدید پذیر و فن آوری های مربوط به آنها، در کشورهای صنعتی و در حال توسعه، لازم است در ایران نیز راهبردها و برنامه های زیر بنایی و اصولی در این رابطه تدوین شود.

## انرژی خورشیدی

شناخت انرژی خورشیدی و استفاده از آن برای منظوره های مختلف، به زمان ما قبل تاریخ باز می گردد شاید به دوران سفالگری، در آن هنگام روحانیون معابد به کمک جام های بزرگ طلائی سیقل داده شده و اشعه خورشید، جهت روشن کردن آتش دانه های محراب استفاده می کردند، و یا در دوران فراعنه مصر در دوره آمونفیس سوم (سالهای ۱۴۵۵-۱۴۱۹ قبل از میلاد) بر اثر تابش خورشید بر مجسمه های ناطق، هوای داخل آنها گرم و مجسمه ها به صدا در می آمدند، همچنین بالای مقابر ممن پسر آمونفیس پرنده ای نسب کرده بودند که به وسیله تابش خورشید صبح گاهی، پرنده به صدا در می آمد (حاج سقوی، ۱۳۹۰، ۱). انرژی خورشیدی تا کنون امید بخش ترین منبع انرژیست و تکنولوژی آن به خوبی شناخته شده است به ویژه آن که تمام کشورها از این منبع لایزال و محبت الهی بهره مند می باشند. مسئله انرژی خورشیدی و استفاده از این منبع بسیار ارزشمند و لایتنه ای در سالهای اخیر در سطح جهانی مطرح بوده است. لذا ایران با تقریباً ۳۰۰ روز آفتابی، در گروه بهترین کشورها از نظر مقدار دریافت انرژی خورشیدی قرار دارد. با توجه به شرایط جغرافیایی و پراکندگی روستاهای ایران استفاده از انرژی خورشید یکی از بهترین راه ها برای تولید و تأمین انرژیست که نیاز به شبکه های انتقال و توزیع و هزینه های زیاد ندارد (سرتیبی پور، ۱۳۹۰، ۱۳۰). توجه به موقعیت و زاویه تابش خورشید در فصول مختلف، نحوه استقرار بنا (جهت گیری حجم و محوطه سازی)، نسبت های طول، عرض، ارتفاع، میزان نور روز، استفاده از عایق های متحرک که در طول شب نسب و صبح برداشته می شود، توجه به جریان طبیعی گردش هوا و صعود هوای گرم به بالا، قرار دادن صفحات شیشه ای روی دیوارهای جنوبی، و عبور هوا از کانال های زمینی از دیگر روش های مهمی است که انرژی خورشید بدون به کارگیری تجهیزات خاص به کار گرفته می شود (Givoni, 1980). در شیوه دیگر که با بکارگیری تجهیزات همراه است<sup>۷</sup> انرژی خورشیدی با کمک انواع کلکتور (گرد آور) تخت، مرکزی، سهموی خطی و کامل، و سلول های فتوولتائیک، و سیستم های تهیه آب شیرین خورشیدی و آبگرم کن های خورشیدی در مقیاس نیروگاهی و کوچک مورد استفاده قرار می گیرد.

6 - Passive Solar Energy

7 - Active Solar Energy

## چستی آموزش در معماری

آغاز آموزش معماری را شاید بتوان به زمانی نسبت داد که امکان انتقال مفاهیم و تجارب انسان برای تغییر محیط طبیعی پیرامون به وجود آمد، این موضوع را می توان همزمان با پیدایش خط و زبان دانست. چنین توانایی همواره تحت تأثیر یافته های علمی و فنی بشر، مسیر تکوینی خود را طی نموده و در طول تاریخ از تحولات فرهنگی، اجتماعی، سیاسی و اقتصادی تأثیر پذیرفته است. و این امر موجب تعدد و تنوع روش های آموزشی شده است. آموزش معماری همانند سایر روش های نظری و عملی آموزش علوم و حرف مختلف، خود را با تغییرات و تحولات هماهنگ نموده و نظر هنر شناسان و صنعت کاران را متوجه خلاقیت ها و ابداعات جدید کرده است (Nation, 1993).

معماری از آن پس به موازات توسعه علم و فناوری، در جستجوی خلق فضاها و سازه های بدیع بوده و در نهایت آسایش انسان را به کمک استفاده از تأسیسات و سوخت های فسیلی تأمین نموده است. بنابراین آموزش معماری تلفیقی از روش های خلاقانه طراحی و جنبه های کاربردی از روش های سازه و تأسیساتی بوده است (حسینی و همکاران، ۱۳۸۷، ۲۱۴). آموزش معماری آنگاه امکان می یابد که تعریفی کامل و شامل و معلوم و مقبول از "معماری" وجود داشته باشد که بتوان آن را آموزش داد. آموزش سنتی معماری و نیز آموزش در مکتب هایی چون "بوزار" و "باهوس" نمونه هایی از آموزش معماری هستند که هر یک تعریفی جامع و مانع از معماری را مدنظر داشته و با تمام توان به آموزش آن می پرداخته اند. هر چند میان آموزش سنتی و آموزش آکادمیک (بوزار-باهوس) تفاوت های ریشه ای وجود دارد، ولی داشتن تعریفی روشن از معماری، ویژگی و نقطه اشتراک آموزش در این دستگاه ها می باشد (حجت، ۱۳۸۲، ۶۴). از دیدگاه روانشناسی محیطی- قرارگاه آموزشی باید به گونه ای باشد که یادگیری را آسان و خوشایند کند. عوامل محیطی (محیط فیزیکی - معماری) می توانند در ارتباط متقابل با عواملی غیر محیطی، فرآیند یادگیری را تحت تأثیر قرار داد، به یادگیری و آموزش کمک کنند یا مانع آن شوند (مرتضوی، ۱۳۸۰).

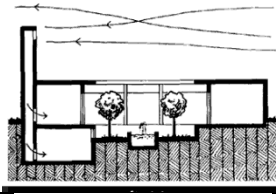
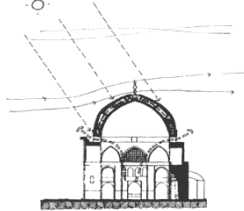
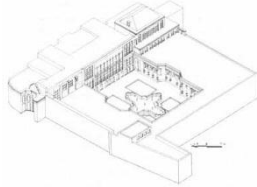
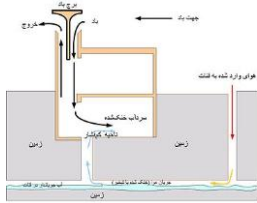

لازم به ذکر است آموزش در هر مقطع و بهره ی زمانی از کارآمدترین اصول جهت معرفی و ارتقای یک اصل بوده است، از آنجای که پایداری مسئله ای جهانی و مهم به شمار می آید لذا در ابتدا برای معرفی و پیشبرد این مهم باید سعی در انتخاب راهکارهای آموزشی مناسب برآمد همچنین آموزش می تواند نقش بسیار قابل توجهی در اصلاح دید مهندسان و معماران و همچنین به کارگیری مبانی آن داشته باشد، که همه این موارد در راستای پیشبرد توسعه معماری پایدار است.

## آموزش معماری در عصر حاضر ایران

آموزش سنتی در معماری ایران غالباً با مفاهیم انسانی و گاه عرفانی نیز آمیخته بوده و از اصول و چارچوب های محتوایی و عملکردی خاص خود بهره برده است چنانکه در نزد آحاد مردم شناخته شده و مورد حمایت کارگاه های تولیدی مصالح بومی منطقه قرار گرفته است. این خود کفایی و اتکاء به فرآورده های فرهنگی، اقلیمی و اقتصادی باعث شده تا در طی قرن های متمادی فضاها بدیع و شگرف در معماری ایران در مقاطع مختلف تاریخی پدید آید. در هر صورت گرایش به معماری سنتی بیشتر تزیینی و کمتر محتوایی و عملکردی بوده است. بدین ترتیب عناصر کالبدی در معماری سنتی مانند بادگیر، گنبد، حیاط مرکزی، ایوان، شوودان، زمهریر، سایه بان و مانند این که دارای عملکرد محیطی قابل توجهی بودند و نیاز ساختمان را تا حد زیادی به سوخت های متعارف کم می کردند در آموزش های معماری کمتر مورد توجه قرار گرفته اند. در بسیاری از کشورهای در حال توسعه نیز این آموزش ها تنها جایگاه توصیفی داشته و از نحوه به کارگیری و ترکیب آن با معماری مدرن و بدست آوردن نوعی معماری با عملکرد عالی کمتر نشانه ای دیده می شود (حسینی و همکاران، ۱۳۸۷، ۲۱۶). از آنجائی که اصول معماری سنتی ایران با معماری مدرن متفاوت است لذا تلاش های که در دهه های اخیر صورت گرفته بی نتیجه بوده و معماری را هر چه بیشتر به بی هویتی سوق داده است.

در چند دهه گذشته آموزش معماری در ایران بر اساس مکتب بوزار تشکیل یافته است که با آموزش سنتی معماری در ایران متفاوت است. آموزش سنتی معماری، جاری شدن مهارت ها و اصول پایدار و استوار معماری سنتی است از عمل استاد در نظر شاگرد. در آموزش تحت سیطره «بوزار» راه و رسم و بینش مدرسه بوزار -با مصادیقی گاه غربی، گاه بومی و گاه التقاتی- از کلام استاد در بیان و ترسیم شاگرد منعکس می گردد. و آموزش در دستگاه «باهوس» آموختن و گاه تحمیل نظریات بزرگان و پیشگامان معماری مدرن است از استاد به شاگرد (حجت، ۱۳۸۱، ۵۱). در عصر حاضر آموزش در رشته معماری و چه در سایر رشته ها بیشتر به جنبه آموزشی آن توجه دارد تا جنبه پژوهشی لذا درک مفاهیم عملکردی در بین دانشجویان از اهمیت کمتری برخوردار است.

عناصر کالبدی در معماری سنتی ایران، گویای مفهوم معماری پایدار

	بادگیر
	گنبد
	حیاط مرکزی
	زمهریر (سرداب)
	ایوان

جدول شماره ۱: الگوی شماتیک از عناصر کالبدی معماری پایدار

## آموزش معماری پایدار در ایران

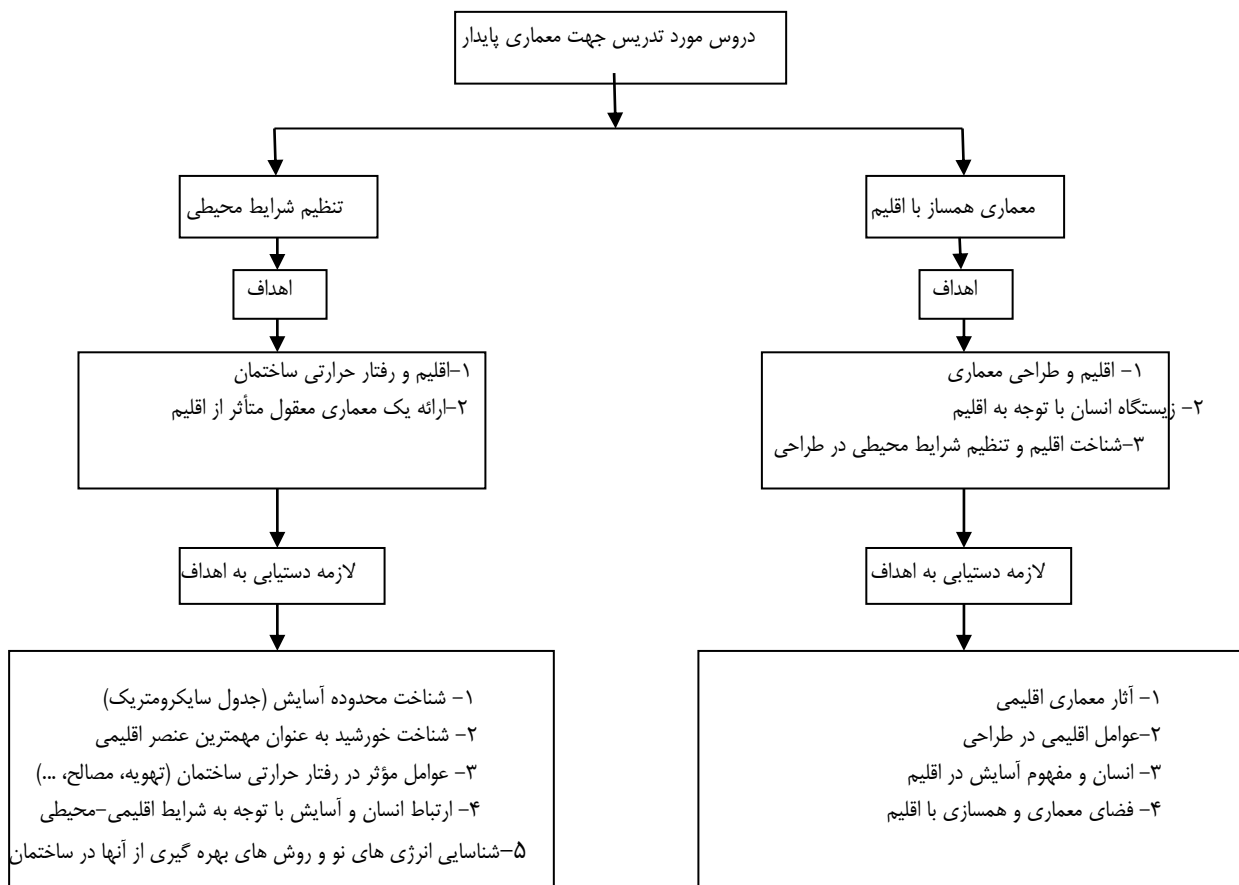
در برنامه ریزی های آموزشی ساختار و اهداف آموزش تعیین می شود. در آموزش معماری پایدار، محتوای دروس پل ارتباطی بین علوم ساختمانی و مهارت های طراحی با توسعه اجتماعی، اقتصادی و محیطی است. این امر برای مدارس معماری اهمیت زیادی دارد چرا که آموزش معماری فرآیندی است که افرادی را با سطحی از آگاهی عمومی به افرادی متخصص و کارشناس تبدیل می کند که این افراد با احساس مسئولیت، در نقش یک معمار، هدایت و رهبری همه عوامل مؤثر در فرآیند پیچیده طراحی و اجرا را هم سو با اهداف پروژه و به شکلی کلان در جهت توسعه پایدار به عهده می گیرند. در آموزش معماری پایدار، نحوه استفاده و نگاه داری از زمین، آب، خاک و انرژی از یک سو و کار آمدی و صرفه جویی در حمل و نقل، مهندسی، مصالح ساختمانی، جمع آوری و یکپارچه سازی سامانه های ساختمانی و کاربری های چند منظوره و منطبق با ارزش های انسانی و بومی از سویی دیگر به شکل دوراندیشانه ای به دانشجویان آموزش داده می شود. موضوع مهم در این آموزش تعامل حوزه ها و هدفمندی آن جهت آمادگی نسل آینده برای هدایت جامعه در مسیر مقتضی است (حسینی و همکاران، ۱۳۸۷، ۲۱۵).

آموزش در تمام سطوح، نقش بسیار مهمی در تحقق توسعه پایدار دارد. اهداف اصلی آموزش بالا بردن سطح دانش، تحلیل و اخلاق در افراد و افزایش مسئولیت پذیری آنها در برابر جامعه می باشد. در فصل ۳۶ دستور کار ۲۱ (کمیته ای در چهاردهم ژوئن ۱۹۹۲ در ریودوژانیرو تشکیل شد و اهدافی به تصویب اجلاس عمومی رسید)، تحت عنوان "توسعه آموزش و بالا بردن سطح آگاهی" به اهمیت و نقش آموزش در توسعه پایدار پرداخته شده است. همچنین بر اساس دستور کار کنفرانس ریو + ۵ (که در ادامه کنفرانس پشین در سال ۱۹۹۷، پنج سال پس از دستور کار ۲۱ برگزار گردید)، دولت ها موظف گردیدند تا از دانشگاه ها و مؤسسات آموزش عالی در راستای گسترش آموزش خصوصاً در زمینه

مبانی توسعه پایدار حمایت نمایند. آموزش مهندسان قرن ۲۱ در راستای اهداف توسعه پایدار می تواند نقش بسیار مهمی در اصلاح دید آنها و بکارگیری این مبانی در زندگی و فعالیت های تخصصی مهندسان داشته باشد.

یکی از وظایف مهم دانشگاه ها، فراهم آوردن بستر مناسب برای اینگونه آموزش ها و پژوهش ها است. فعالیت های بسیاری در زمینه ارتقاء سطح آموزش و پژوهش در راستای اهداف محیط زیست و توسعه پایدار در دانشگاه های مختلف دنیا در حال انجام است که راهبردهای کوتاه مدت و بلند مدت آن عموماً تحت عنوان برنامه دانشگاه سبز مطرح می شود (علوی مقدم و همکاران، ۱۳۸۷، ۱۶۸). آموزش معماری پایدار در ایران مبحثی جدید به شمار می آید، در راستای ایجاد حوزه های جدید در آموزش معماری همچنین ارائه ی روش های جدید آموزشی جهت توجه به شرایط محیطی و استفاده از انرژی های تجدید پذیر در طراحی ساختمان ها، دروس تنظیم شرایط محیطی و معماری همساز با اقلیم به ترتیب در مقاطع کارشناسی و کارشناسی ارشد در نظر گرفته شده اند. در سال های اخیر این دروس به صورت کاملاً تئوری توسط اساتید دانشگاه ها تدریس می شود، لذا تأثیر چندان عمیقی بر دانشجویان نخواهد گذاشت. در برخی از دانشگاه ها نیز در مقطع کارشناسی ارشد برخی گرایش ها همچون معماری پایدار و معماری منظر در نظر گرفته شده است هر چند این رشته ها به توسعه پایداری نزدیکتر هستند ولی در این رشته ها نیز همچون سایرین دروس به صورت تئوری و بدون نمونه های تحقیقاتی ارائه می گردد.

نمودار ۱: بررسی و پردازش سر فصل دروس ارائه شده توسط وزارت فرهنگ و آموزش عالی



ماخذ: بررسی و پردازش از نگارندگان

- دروس تنظیم شرایط محیطی و معماری همساز با اقلیم در مکان های آموزشی جهت معماری پایدار به صورت نظری آموزش داده می شوند که نتیجه مطلوبی حاصل نمی شود، از این رو جهت ارتقاء سطح کیفیت آموزش معماری پایدار باید دروس مورد نظر در کنار مباحث نظری به صورت عملی نیز آموزش داده شوند و دانشجویان به صورت تجربی با فرآیندهای مطرح شده روبه رو شوند.

## جمع بندی و نتیجه گیری

جامعه جهانی جهت رسیدن به محیطی ایمن و پاک همچنین به منظور حفظ منابع انرژی موجود نیاز به مشارکت همه جانبه دارد. لذا ابتدائی ترین کار جهت نیل به اهداف مورد نظر اقدامات آموزشی در تمام سطوح می باشد. لازم به ذکر است که این آموزش ها در مقاطع



بالا تر (دانشگاه ها) تخصصی تر و کارآتر هستند. زیرا در هر جامعه ای مهمترین منبع جهت تربیت متخصصان آن جامعه، دانشگاه ها هستند اکثریت غریب به اتفاق متخصصان، مدیران، دانشمندان یک کشور توسط دانشگاه ها تربیت می شوند. اصلاح دید و ایجاد نگرش های نوین منجمله وظایف مهم و اصلی دانشگاه ها به شمار می آیند. لذا در تمامی رشته های دانشگاهی پرداختن به موضوع پایداری - و راهکارهایی جهت رسیدن به این مهم ضروری به نظر می رسد. پایداری و معماری پایدار یک سبک و یک مد نیست بلکه یک جهان بینی نوین در معماری به شمار می آید لذا جهت آموزش معماری پایدار در ایران ابتدا باید یک برنامه ریزی دقیق در نظر گرفته شود و برای رسیدن به این مهم ابتدا باید آموزش معماری پایدار در ایران از تک درسی خارج شود و به صورت یک نظام منعطف در سطح کل مورد بررسی قرار گیرد. در حال حاضر آموزش در رشته ی معماری بیشتر به جنبه آموزشی آن توجه دارد تا جنبه ی پژوهشی، لذا درک مفاهیم عملکردی در بین دانشجویان از اهمیت کمتری برخوردار است. از این رو، می توان با آموزش های طولانی مدت، عملی و کارگاهی برای دانشجویان و کارشناسان معماری، شرایط مناسبی برای توسعه ی پایداری و به تبع آن معماری پایدار فراهم آورد.

## مراجع

۱. حاج سقطی، اصغر، ۱۳۹۰؛ اصول و کاربرد انرژی خورشیدی؛ تهران؛ انتشارات دانشگاه علم و صنعت ایران؛ چاپ چهارم؛ ۱۳۹۰؛ ص ۱.
۲. حجت، عیسی، ۱۳۸۱؛ حرفی از جنس زمان نگاهی نو به شیوه های آموزش معماری در ایران؛ فصلنامه هنرهای زیبا؛ شماره ۱۲؛ زمستان ۱۳۸۱؛ ص ۵۱.
۳. حجت، عیسی، ۱۳۸۲؛ آموزش معماری و بی ارزشی ارزش ها؛ فصلنامه هنرهای زیبا؛ شماره ۱۴؛ تابستان ۱۳۸۲؛ ص ۶۴.
۴. حسینی، سید باقر و مفیدی شمیرانی، سید مجید و مدی، حسین، ۱۳۸۷؛ آموزش معماری پایدار در ایران، موانع و گرایش ها؛ مجله فناوری و آموزش؛ شماره ۳؛ بهار ۱۳۸۷؛ صص ۲۱۴ و ۲۱۵.
۵. درس، سیمون، ۱۳۸۴؛ مبانی پایداری؛ ترجمه دانشور کاخکی و دیگران؛ انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد؛ مشهد؛ چاپ اول؛ ۱۳۸۴.
۶. رمی زفسکی، ای جی، ۱۳۷۹؛ طراحی نظام های آموزشی؛ ترجمه هاشم فرددانش؛ انتشارات سمت، تهران؛ چاپ اول؛ ۱۳۷۹.
۷. سرتیپی پور، محسن، ۱۳۹۰؛ نقش و جایگاه انرژیهای تجدید پذیر در توسعه و عمران روستایی؛ فصلنامه جغرافیا؛ شماره ۳۱؛ زمستان ۱۳۹۰؛ ص ۱۳۰.
۸. سفلائی، فرزانه، ۱۳۸۳؛ کنکاشی پیرامون مفاهیم و تجارب معماری پایدار؛ فصلنامه آبادی؛ شماره ۴۲؛ ۱۳۸۳؛ صص ۶۷-۶۲.
۹. شنوایی، حسین، ۱۳۸۷؛ انرژی های تجدید پذیر (بانگاهی ویژه به انرژی برق آبی)؛ مجله اقتصاد انرژی؛ شماره ۱۰۴؛ تابستان ۱۳۸۷؛ ص ۲۳.
۱۰. عزیزی، شادی، ۱۳۸۹؛ ضرورت نظام منعطف آموزش معماری در راستای پاسخ گویی به چالش های جهانی و بومی پایداری؛ نشریه هویت شهر؛ شماره ۷؛ پائیز و زمستان ۱۳۸۹؛ ص ۴۴.
۱۱. عزیزی، محمد مهدی، ۱۳۸۰؛ توسعه شهری پایدار؛ برداشت و تحلیلی از دیدگاه های جهانی؛ فصلنامه صفه؛ شماره ۳۳؛ ۱۳۸۰؛ ص ۱۸.
۱۲. علوی مقدم، سید محمد رضا و مکنون، رضا و طاهر شمسی، احمد، ۱۳۸۷؛ ارتقاء آموزش و پژوهش مهندسی در راستای توسعه پایدار- راهبردها؛ مجله فناوری و آموزش؛ شماره ۳؛ بهار ۱۳۸۷؛ ص ۱۶۸.
۱۳. فیضی، محسن و خاک زند، مهدی، ۱۳۸۶؛ معماری منظر پایدار در عمل؛ مجله هفت شهر؛ شماره ۲۱ و ۲۲؛ پائیز و زمستان ۱۳۸۶؛ صص ۶۳-۶۲.
۱۴. قیاسوند، جواد، ۱۳۸۷؛ تعامل معماری و انرژی های نو (پایدار)؛ مجله عمران، معماری و شهرسازی؛ شماره ۳۸؛ پائیز ۱۳۸۷؛ ص ۲۳.
۱۵. گلکار، کوروش، ۱۳۷۹؛ طراحی شهری پایدار در شهرهای حاشیه کویری؛ فصلنامه هنرهای زیبا؛ شماره ۸؛ ص ۴۵.
۱۶. لقائی، حسنعلی و محمد زاده تیتکانلو، حمیده؛ ۱۳۷۸؛ مقدمه ای بر مفهوم توسعه شهری پایدار و نقشه برنامه ریزی؛ مجله هنرهای زیبا؛ شماره ۶؛ ۱۳۷۸؛ ص ۳۴.
۱۷. مرتضوی، شهرناز، ۱۳۸۰؛ روانشناسی محیط و کاربرد آن؛ انتشارات دانشگاه شهید بهشتی؛ تهران؛ ۱۳۸۰.
۱۸. مفیدی، سید مجید، ۱۳۸۲؛ مفهوم معماری پایدار؛ سومین همایش بهینه سازی مصرف انرژی در ساختمان؛ تهران؛ ۱۳۸۲.
19. Cunningham, W. P., Cunningham M. A., Saigo, B. W., 2003 Environmental science, a global concern, 7<sup>th</sup> edition, McGraw- Hill higher education, New York, NY.
20. Givoni, B., "Earth Intergrated Building, an Overview," Proceeding of the International Expert Group Meeting on Passive and Low Energy Cooling, Heating, and Dehumidification, Bowen, A., editor Coral Gables, Florida: University of Miami, 1980.
21. United Nation, "The Global Partnership for environment and development: A Guide to Agenda 21 Post Rio Edition", United Nations, New York, 1993.

## جایگاه دست‌آزاد و کامپیوتر در فرآیند طراحی معماری

معصومه امینی<sup>۱</sup>، محمدرضا بمانیان<sup>۲</sup>

۱ دانشگاه تربیت مدرس، دانشکده هنر و معماری، تهران، ایران.

Email: Masoomeh.amini@modares.ac.ir

۲ دانشگاه تربیت مدرس، دانشکده هنر و معماری، تهران، ایران.

### چکیده

در دنیای امروز طراحی معماری به یک فرآیند تبدیل شده که آغازی دارد و پایانی و گستره وسیعی از مفاهیم و مراحل را دربرمی‌گیرد. یک ایده دارای حقیقتی است که بخشی از آن به عنوان واقعیت در طرح معماری بروز پیدا می‌کند. برای تبدیل این ایده به یک اثر ماندگار باید به نوعی این ایده را نمایش داد تا مخاطب پروژه به مفهوم نقش بسته در خیال طراح دست پیدا کند. برای نمایش ایده در دوران جدید معماری روش‌های نوینی نیز ابداع شده است. گروهی برای ارائه آثارشان از مدل‌سازی با ماکت استفاده می‌کنند تا بتوانند فضا را در مقیاسی کوچک به مخاطب بشناسانند. گروهی دیگر برای نمایش ایده خود از ترکیب نمودن تصاویری مرتبط با موضوع بهره می‌گیرند. گروهی دیگر از ترسیمات دستی و گروهی دیگر از شبیه‌سازی‌های رایانه‌ای و بسیاری روش‌های دیگر کمک می‌گیرند. آن‌چه در این میان اهمیت دارد این است که برخی از روش‌هایی که رایج‌تر است خلاقیت در پیدایش یک اثر را تقویت کرده و برخی دیگر مانع بروز خلاقیت می‌شوند؛ لیکن باعث ایجاد سرعت در ارائه یک طرح معماری می‌شوند. در نتیجه شاید بتوان از ترکیب این روش‌ها در یک فرآیند طراحی معماری استفاده کرد تا اثری ماندگار خلق شود.

در این مقاله از روش تحقیق توصیفی-تحلیلی استفاده شده است. بدین منظور از روش گردآوری اسناد و مطالعات کتابخانه‌ای و میدانی بهره‌گیری شده است. رویکرد این پژوهش تعیین جایگاه دست و کامپیوتر در فرآیند طراحی معماری است. دستاورد حاصل از این پژوهش به این نکته اشاره دارد که هرکدام از روش‌های طراحی دست‌آزاد و کامپیوتر در بخشی از فرآیند طراحی معماری نقشی موثر خواهند داشت به گونه‌ای که کاربرد صحیح آن‌ها در جای خود باعث ایجاد اثری ماندگار و باصرفه اقتصادی و زمانی در دنیای معماری خواهد شد.

**کلمات کلیدی:** فرآیند طراحی معماری؛ ارائه اثر معماری؛ طراحی دست‌آزاد؛ طراحی با کامپیوتر.

### مقدمه

نحوه پیدایش و خلق یک اثر معماری در جهان امروزی یکی از اصلی‌ترین مسائل آموزش معماری است. در زمان‌های بسیار قدیم معماری موضوعی بوده است که به دو روش کاملاً مختلف آموخته می‌شده است: تئوری در کلاس درس و تجربه در کارگاه. پیدایش مکتب‌های مختلف معماری و خلق روش‌های طراحی باعث شده تا آموزش معماری با عدم وجود پاسخی قطعی و راهی روشن مواجه گردد باعث سرگردانی دانشجویان معماری شده است و آن‌ها نمی‌دانند نقطه آغازین کار کجاست و به کجا خواهند رسید.

با شکل‌گیری تدریجی اولین مدرسه معماری در ایران در سال ۱۳۲۰ شیوه‌های سنتی آموزش معماری به فراموشی سپرده شده و معمار دانشگاهی جایگزین معمار سنتی شد. در این تحول معمار سنتی که خود طراح، سازنده و پردازنده اثر معماری بود، یا از میدان به‌در شد و یا به‌عنوان مجری (بنا) در اختیار معمار-روشن‌فکر قرار گرفت (حجت، ۱۳۸۹: ۱۲). پس از گذشت سال‌ها و رواج اندیشه‌ها و سبک‌های مختلف معماری این نحوه آموزش با مشکلات زیادی مواجه شد و استادان و دانشجویان معماری را دچار سرگردانی در ورطه عظیم نمود. در حال حاضر استادان و دانشجویان معماری به دنبال راه و روشی صحیح و معقوله در آموزش معماری هستند تا خود را از این سرگردانی برهانند.

در این میان شاید آن‌چه به نظر از همه مهم‌تر به نظر می‌آید داشتن مسیری مشخص برای فرآیند طراحی است. راهی که نقطه آغازین و پایان مشخصی داشته باشد. تعریف فرآیند طراحی و این‌که این فرآیند شامل چه مرحله‌ای است و در نهایت نحوه شکل‌گیری این مسیر و نحوه نمایش و بروز آن و تولید محصولی که طرح معماری نامیده می‌شود اصلی‌ترین دغدغه بسیاری از معماران امروزی است.

توضیح این‌که برای خلق یک اثر معماری صرف داشتن یک ایده خوب و خلاقیت کافی نیست و نحوه بروز و ظهور آن بر روی کاغذ و تبدیل شدن آن به یک دست‌نگاره یا طریقه به ثبت رساندن یک ایده خلاقانه مسئله‌ای بس مهم‌تر است. معماری تنها درباره پیدایش حجم‌ها یا ایده‌ها نیست بلکه درباره فعل و انفعال این دو نسبت به یکدیگر نیز هست. شیوه‌ای که فضای معماری از طریق آن خود را در ترسیم‌های ما بیان می‌کند (دل‌آز، ماردا، ۱۳۷۹: ۶۶).

هدف اصلی پژوهش در مقاله حاضر معرفی مسیری مشخص برای شناخت و تعریف فرآیند طراحی معماری و نحوه بروز و ثبت یک ایده در این فرآیند می باشد. با این توضیح که بسیاری از دانشجویان معماری دارای قوه خلاقه بی نظیری هستند اما در نحوه ارائه این خلاقیت و روی کاغذ آوردن آن دچار مشکلی بزرگ می باشند.

## تعریف طراحی

در دنیای امروز معماری شاید نتوان تعریف مشخصی از طراحی ارائه داد و گروه های مختلف تعاریف خاص خود را از این واژه خواهند داشت. اما شاید بتوان نظریاتی را که به ذهن نزدیک تر هستند پذیرفت. در آغاز باید گفت که واژه طراحی هم اسم است و هم فعل است. این واژه را می توان هم در اشاره به محصول نهایی به کار گرفت و هم در اشاره به فرآیند عمل (لاوسون، ۱۳۸۷: ۳). این پژوهش بر طراحی به مثابه یک فرآیند متمرکز است. برخی نیز معتقدند که طراحی را باید یک فرآیند تکاملی دانست که مستلزم انتخاب یکی از چند شق ممکن برای هم خوانی یا تناسب ساختمان با استفاده کنندگان آن است. طرح هایی را که امیال و نیازهای کاربران را برآورده کند یا تسهیل سازد طرح های هم خوان می نامند (بل، ۱۳۷۹: ۱). طراحی به دانش ایجاد یک طرح یا نمایه از هر تصویر ذهنی یا واقعی گفته می شود، طراحی به دو حوزه کلی تقسیم می شود. یکی حوزه drawing است که شامل برداشت های شخصی یا تجربه های آزاد طراح از موضوعات گوناگون با بیان مستقل و به روش های متنوع می باشد و دیگری حوزه design است که شامل مراحل ترکیب عناصر بصری و فضا بر پایه اصول طرح است و جنبه کاربردی دارد، مانند رشته های طراحی صنعتی، طراحی معماری و طراحی لباس (Wikipedia, 2011). طراحی بیشتر در آموزش معماری به این معناست: آموزش زبانی مشترک به همه دانشجویان (منظور از زبان، واژه ها و مفاهیمی است که مراحل فرآیند طراحی را توصیف می کند) و آموزش روش ها و ابزارهای طراحی و فراهم آوردن فرصتی برای دانشجویان تا به خودآموزی بپردازند به این معنا که قواعد آموزشی خاص خود را به آن ها یاد دهیم (سالوسترینی، ۱۳۷۹: ۵۳). عمل طراحی می تواند مسائل جدیدی را طرح کند و منجر به تعریف دوباره برنامه اصلی شود (لنگ، ۱۳۸۹: ۶۴). در نهایت می توان چنین نتیجه گرفت که طراحی راه حل بهینه برای مجموعه ای از نیازهای واقعی در موقعیتی خاص است.

زایسل معتقد است که طراحی را می شود واجد پنج ویژگی دانست: ۱- اولین ویژگی این است که طراحی حاوی سه فعالیت ابتدایی است که وی آن ها را تصور، ارائه و آزمون می نامد. ۲- دومین ویژگی طراحی کارکردن آن با دو گونه اطلاعات است که وی آن ها را واسطه ای خلاق برای تصور و سلسله دانستنی هایی برای آزمون می داند. ۳- مسئله های طراحی را نمی توان به طور جامع بیان کرد. ۴- مسئله های طراحی مستلزم تفسیر ذهنی اند. ۵- مسئله های طراحی گرایش به نظم سلسله مراتبی دارند (لاوسون، ۱۳۸۷: ۱۴۲-۱۳۹).



## فرآیند طراحی معماری

به خصوصیت فرآیند بودن معماری همواره تاکید شده است، این فرآیند متشکل از مراحل است که دقیقاً به هم تنیده شده اند هرچند که هر مرحله قائم به خود است، برای دستیابی به هریک از مراحل باید ابزارهای مهم و کارآمد را شناخت و به کار گرفت. فرآیند طراحی برحسب مراحل اصلی و مهم آن توصیف می شود و با به کارگیری روش ها و ابزارهای خاص خود حل مسائل به صورت تدریجی آموخته می شود (سالوسترینی، ۱۳۷۹: ۵۳).

فرآیند طراحی مانند هر فرآیند شناخته شده دیگری دارای مبدا و مقصدی است و در این میان مسیری پیموده می شود در نتیجه در این طی طریق باید به نکات خاصی توجه داشت، نکاتی که شاید بتوان آن ها را ویژگی های یک فرآیند طراحی نیز دانست. برخی از مهمترین این نکات به این قرار زیرند:

۱- فرآیند طراحی یک فرآیند بی پایان است: از آن جا که مسئله طراحی از شرح و وصف جامع سرباز می زند و راه حل های بی شماری در پی دارد، فرآیند نمی تواند پایان مشخصی داشته باشد. کار طراح هرگز به واقع سرانجام نمی پذیرد و شاید همواره بشود کاری بهتر صورت داد.

- ۲- هیچ فرآیند صحیح لغزش ناپذیری وجود ندارد؛ در حقیقت خواهیم دید که چگونه اداره کردن و تغییر دادن فرآیند طراحی یکی از مهم ترین مهارت هایی است که طراح باید کسب کند.
- ۳- فرآیند همان گونه که مستلزم حل مسائل است متضمن یافتن آن ها نیز هست: تحلیل طبیعت مسائل طراحی روشن می کند که طراح ناگزیر است انرژی قابل توجهی را برای تشخیص مسائل هزینه کند.
- ۴- طراحی به ناگزیر مستلزم داوری ارزشی و ذهنی است: این پرسش ها که مهم ترین مسائل، کدامند و کدام راه حل ها از بیشترین توفیق برای حل آن مسائل برخوردار است غالباً بار ارزشی دارند. لذا پاسخی را که طراح باید به چنین پرسش هایی بدهد اکثراً ذهنی و شخصی است.
- ۵- طراحی فعالیتی تجویزی است: طراحان را می شود این گونه دید که آینده را تجویز و خلق می کنند و لذا فرآیند کار آن ها شایسته است نه تنها از نظر روشی و اخلاقی بلکه از نظر معنوی نیز مورد مذاقه قرار داد.
- ۶- طراحان در بستری از نیاز به عمل کار می کنند: خود طراحی نهایت کار نیست، تمام نکته فرآیند طراحی این است که به عملی منتهی می شود که به نحوی در محیط تغییر ایجاد می کند.

## مراحل شکل گیری یک فرآیند طراحی

فرآیند طراحی طبق تعریف بخش عمده ای از آن در مغز اتفاق می افتد درست است که می شود طراحان را هنگام اندیشیدن و کشیدن خطوط مشاهده کرد اما خط کشیدن آنان ممکن است همیشه آشکار کننده فرآیند فکر کردن آن ها نباشد. توصیف فرآیند طراحی چنان که از یک مرحله آغازین تا مرحله آتی و نهایی آن به طور کامل تمام فعالیتی را که در طی این مسیر انجام می شود توضیح نمی دهد اما برای روشن کردن یک مسیر کلی می توان از آن بهره برد.

درمورد مراحل شکل گیری یک فرآیند طراحی نظرات مختلفی وجود دارد که بعضاً مکمل یکدیگر می باشند. برای نمونه به دو مورد از این گونه نظرات اشاره می کنیم:

۱- فرآیند طراحی شامل شماری مرحله حل مساله به صورت منظم و مرتب است. مراحل اساسی آن عبارتند از: **الف.** مرحله شروع: مرحله شروع شامل مرحله شناخت و تعریف مسئله ای است که باید حل شود، جنبه دیگری از مرحله شروع اهمیت نقش تصور، تخیل و الهام برای خلق اثر هنری است، **ب.** تدارک: شامل گردآوری و تحلیل اطلاعات درباره مساله ای است که باید حل شود. سایر فعالیت های مربوط به مرحله تدارک و آماده سازی شامل گردآوری نقشه های پایه از محوطه (سایت) و اطلاعاتی درباره محدودیت ها و الزامات است، **ج.** ارائه کردن طرح: یک معمار آگاه و مطلع برای خلق ایده ها و ارائه طرح های ساختمانی آمادگی می یابد. فرآیند عملی برای فراهم آوردن طرح های پیشنهادی غالباً ترکیب نیز نامیده می شود، **د.** ارزش یابی: ارزش یابی در طراحی معماری در چند مقیاس و مرحله صورت می گیرد و عوامل و معیارهای گوناگونی را دربر می گیرد، در این مورد هم برنامه اصلی و هم طراحی را می توان به صورتی عملی و با توجه به کارکردهای سنجیده آن مورد ارزش یابی قرار داد. (مک گنتی، ۱۳۷۹: ۱۴۳).

۲- کتاب راهنمای حرفه و مدیریت معماری فرآیند طراحی را به چهار مرحله تقسیم کرده است: **الف.** جذب: گردآوری و تنظیم اطلاعات عمومی و اطلاعات خاص مربوط به مسئله مورد نظر، **ب.** بررسی کلی: جست و جوی ماهیت مسئله و راه حل ها یا وسایل نیل به راه حل های احتمالی، **ج.** گسترش: توسعه یا پالایش یک یا چند راه حل آزمایشی حاصل از مرحله دوم، **د.** ارائه: ارائه یک یا چند راه حل به افراد داخل یا خارج گروه طراحی (لاوسون، ۱۳۸۷: ۳۹-۳۸).

براساس مطالعات انجام گرفته و نمونه های مشاهده شده الگویی را برای تدوین مراحل اساسی یک فرآیند معماری تبیین نمودیم که چهار مرحله را به عنوان اساسی ترین مراحل طراحی که در واقع فصل مشترک تمامی نظریه های ارائه شده بود پیشنهاد می کند. این مراحل عبارتند از:

۱- تحلیل ماهیت مساله طراحی ۲- جمع آوری اطلاعات ۳- ایده پردازی ۴- ارائه و ترسیم مدارک طراحی.



نمودار شماره ۲- مراحل اصلی فرآیند طراحی، (نگارنده)

جدول شماره ۱- دیدگاه های گوناگون درباره فرآیند طراحی، (مک گینتی)

فرآیند پنج مرحله ای طراحی	فرآیند هشت مرحله ای طراحی آر. ویتیکر	فرآیند طراحی به روش اچ. ریتل	فرآیند طراحی به روش جی. سی. جونز	خدمات اصلی و تکمیلی AIA	شیوه نظام یافته طراحی معماری به روش گانتز و کور کیل
شروع	شناخت تعریف	شناخت مساله	ایده		تعاریف اصلی برنامه مقدماتی
تدارک و آماده سازی	تدارک تحلیل	گردآوری اطلاعات تحلیل اطلاعات	اطلاعات تحلیل	خدمات پیش از طراحی	تحقیق، تحلیل برنامه فشرده
ارائه طرح پیشنهادی	ترکیب	چپش خلاقانه یافتن راه حل	ترکیب	طراحی کلی توسعه طراحی	ترکیب و توسعه ارائه طرح حجمی پیشنهادی
ارزش یابی	ارزش یابی	آزمایش راه حل	ارزش یابی		ارزش یابی مجدد و تعدیل
اقدام	اجرا ارزش یابی مجدد	ارتباط و انجام دادن	بهینه سازی	اسناد قراردادی درخواستی مدیریت قرارداد خدمات پس از طراحی	

## ۱.۲.۲. تحلیل ماهیت مساله طراحی

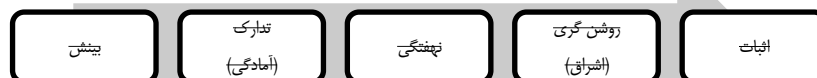
تحلیل طراحی مستلزم کشف رابطه ها، جستجوی نظم و نظام در اطلاعات موجود و دسته بندی کردن اهداف است. تحلیل عبارت است از نظم دادن و ساختار بخشیدن به مسئله (لاوسون، ۱۳۸۷: ۴۲). تحلیل ماهیت مساله های طراحی حاکی از این نتیجه روشن است که طراحی در کلیت آن امری واگراست زیرا به ندرت می توان طراحی را فراگرد بهینه سازی منجر به پاسخ صحیح دانست. با این همه در هر فرآیند طراحی گام های زیادی هست که خود هم گرایی ایجاد می کند. البته افراط در این جریان که هیچ بخش از مساله های طراحی تابع فرایندهای منطقی باشد و بیش و کم راه حلی بهینه داشته باشد نیز نامعقول است.

## ۲.۲.۲. جمع آوری اطلاعات

مارکوس چهار منبع اطلاعاتی موجود در هر موقعیت تصمیم گیری طراحانه را فهرست کرده است: ۱- تجربه خود طراح ۲- تجربه دیگران ۳- پژوهش های انجام شده ۴- پژوهش های تازه (لاوسون، ۱۳۸۷: ۱۵۷-۱۵۶). اما در مجموع یک طراح با تجربه باید فراتر از اطلاعات داده شده یا اطلاعات موجود برود و امکاناتی را ببیند که دیگران ممکن است نتوانند به تنهایی کشف کنند یا به دست بیاورند ولی این اطلاعات را پس از ارائه آن مفید و مناسب و کارساز تشخیص دهند.

## ۳.۲.۲. ایده پردازی

توافق عمومی بر این است که پنج مرحله را می توان در فرآیند خلاقیت تشخیص داد که عبارتند از: دریافت اولیه (بینش)، تدارک (آمادگی)، نهفتگی، روشن گری (اشراق)، نفی و اثبات. بنابراین ایده های بزرگ بدون تلاش و کار فراوان به سراغ کسی نمی آیند.



نمودار شماره ۳- مراحل آفرینش گری در فرآیند طراحی معماری (مهدوی نژاد)

مرحله دریافت اولیه تشخیص وجود مسئله یا مسئله ها و تصمیم به حل آن هاست. بنابراین وضعیت مسئله به طور رسمی یا غیررسمی در ذهن فرموله و بیان می شود. اولین بینش آغاز لحظه آفرینش است که پس از یک آگاهی طولانی از موضوع رخ می دهد. مرحله تدارک مستلزم کوشش آگاهانه زیادی در جستجوی راه حل مسئله است. در طراحی میان این مرحله و مرحله نخست نوعی رفت و برگشت اتفاق می افتد زیرا ممکن است مسئله دیگر بار فرموله یا حتی ضمن کندوکاو در دامنه راه حل های ممکن کاملاً از نو تبیین شود. در دوره نهفتگی ذهن به تنظیم دوباره و آزمودن همه داده هایی که در دوره های پرکار قبلی جذب شده ادامه می دهد. این دوره همچنین ممکن است خط فکری را متوقف نماید و فرد وقتی دوباره به سراغ مسئله برمی گردد خود را برای رفتن به مسیری تازه آزادتر از قبل بیابد. دوره نهفتگی در حقیقت مرحله ای است که در آن ذهن ناخودآگاه به جای ذهن خودآگاه وارد عرصه شده دستاوردهای او از مرحله قبل را ادامه می دهد. مرحله روشن گری نقطه اوج فرآیند طراحی است که در آن معمار با در نظر گرفتن تمامی امکانات و محدودیت های موضوع طراحی به مفهومی مناسب دست می یابد. نهایتاً در طی دوره نفی و اثبات ایده آزموده می شود و بسط و توسعه می یابد (مهدوی نژاد، ۱۳۸۴: ۴-۵).



نقشه‌هایی که طراح هنگام طراحی برای ارائه برمی‌گزینند به شدت مبتنی بر علائم قراردادی و به ندرت مرتبط با تجربه مستقیم حاصل نهایی است. برای مثال معماران غالباً با برش افقی طراحی می‌کنند که نمایش بسیار ضعیفی از تجربه حرکت در بناست. ارائه ما را به حوزه دست‌نگاری یا ترسیم و نقش محوری آن در فرآیند طراحی می‌کشاند.

## تفکر گرافیکی

یکی از رایج‌ترین این عبارات «تفکر گرافیکی» است که طراح به وسیله آن‌ها ایده‌های خود را پرورش داده و بیان می‌کند. تفکر گرافیکی واژه‌ای است که آن را برای توصیف نحوه فکر کردن و بیان ایده به کمک ترسیم تعریف نموده‌ام. در معماری معمولاً این تفکر همراه با مراحل طراحی کردن یک پروژه است که در آن تفکر و اسکیس برای تجلی ایده‌ها با یکدیگر همکاری نزدیکی دارند. در معماری پیشینه محکمی برای تفکر گرافیکی وجود دارد با نگاه کردن به مندرجات دفترچه‌های لئوناردو داوینچی متوجه نوعی تفکر دینامیکی در آن‌ها می‌شویم. واقعاً درک افکار داوینچی بدون ترسیم‌هایش غیرممکن است زیرا تصورات گرافیکی و افکارش دقیقاً یکی هستند و با نگاهی دقیق‌تر به اسکیس‌ها جنبه‌های مشخصی آشکار می‌گردد که برای هر فرد علاقه‌مند به تفکر گرافیکی مفید و سازنده است (لازیو، ۱۳۷۷، ۱۰-۹).

اگرچه به سستی می‌توان در اسناد تاریخی سابقه‌ای از اسکیس‌های پیشرفته یافت اما شواهد زیادی وجود دارد که نشان می‌دهد در طول تاریخ استفاده از اسکیس برای فکر کردن توسط معماران امری بدیهی و متداول بوده است. اسکیس‌های تفکری برای فهمیدن قدم‌به‌قدم فرآیندهای طراحی لازم هستند ما توانایی‌های لوکوربوزیه را عیناً به وسیله اسکیس‌هایش درک می‌کنیم. هارمونی اصلی یک اثر در ترسیمات آن است نمی‌توان باور کرد که هنرمندان امروز نسبت به این عامل تحرک اصلی و این داربست پروژه بی تفاوت و حتی گاهی دشمن باشند. در این راستا ما نیز به دنبال معرفی متداول‌ترین راه‌های ترسیم و ارائه یک طرح معماری هستیم.

## ابزارهای مورد نیاز طراحی معماری

تصور واژه مناسبی است برای توصیف آنچه رفتن به فراسوی اطلاعات داده شده نامیده می‌شود. برای تصور یک پدیده ناخودآگاه اولین چیزی که به ذهن می‌رسد حوزه‌هایی چون اندیشه، تخیل، خلاقیت و چیزهای دیگری است که با این کلمه ارتباط پیدا می‌کند. برای ظهور و خلق یک اثر باید تصور خود را به نحو خاصی ارائه کنیم. ارائه نیز ما را به حوزه دست‌نگاری یا ترسیم و نقش محوری آن در فرآیند طراحی می‌کشاند. شمار کثیری از اساتید مجرب معماری معتقد هستند که خلاقیت، پشتکار و انگیزه موثرترین خصوصیت یک دانشجوی موفق معماری است (محمودی، ۱۳۸۱، ۴). اما باید به این نکته نیز توجه داشت که خلاقیت زمانی دیده می‌شود که راهی برای ظهور و بروز داشته باشد و این یعنی این که تا یک طرح معماری ارائه نشود خلاق بودن یا نبودن آن معلوم نخواهد شد. انواع روش‌های ارائه می‌تواند ترسیم دستی، ساخت یک ماکت، کولاژ تصاویر و یا مدل‌سازی‌های کامپیوتری و سایر روش‌ها باشد.

پیشه‌وران همواره از طراحی برای درک بهتر ایده‌ها استفاده می‌کردند. آن‌ها برای اطمینان از انطباق صحیح اجزا آن‌ها را ترسیم می‌کردند (لازیو، ۱۳۷۷، ۳). در میان کلمات مرتبط با طراحی و ترسیم دستی واژه‌هایی هستند که به طرز عمیقی با این امر پیوندی ناگسستنی دارند.

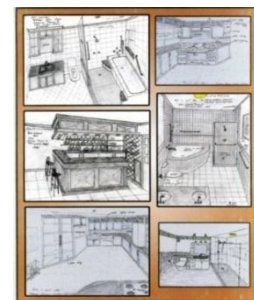
## ترسیم دست‌آزاد

انسان‌های غارنشین برای به نمایش گذاشتن افکار و حوادث بیرونی و خلق تاریخ از ترسیمات حک شده بر روی بدنه و دیوار غارها استفاده می‌کردند. انسان‌ها به روش‌های مختلفی جهان دیگری را با ترسیمات خود خلق می‌کنند که نقطه عطفی در تکامل تفکر محسوب می‌شود. پیشرفت علم هندسه، ترکیب نمودن ریاضی و اشکال هندسی، فکر، ساختار و تجرید دیگری از واقعیت را ممکن ساخت. این امر به ساختن موضوعات و ساختمان‌های غول‌پیکر انجامید. بشر از ترسیمات علاوه بر برداشت حسی از محیط پیرامون از آن برای جستجوی ناشناخته‌ها نیز استفاده می‌کند.

در ترسیمات دستی تفکر گرافیکی چرخه‌ای از عملیات را انجام می‌دهد تا ایده تصور شده از ذهن به تصویر کشیده شود. در نمودار فرآیند تفکر گرافیکی هر چهار عضو یعنی چشم، مغز، دست و اسکیس قابلیت اضافه کردن، کم کردن و اصلاح کردن اطلاعاتی که از حلقه ارتباط می‌گذرند را دارا هستند. چشم که توسط قوه ادراک حمایت می‌شود می‌تواند یک نقطه کانونی و یک پرده از سایر اطلاعات انتخاب نماید به سادگی می‌توانیم بپذیریم که مغز می‌تواند اطلاعات را با یکدیگر جمع کند. اما دو عضو دیگر یعنی دست و اسکیس نیز در فرآیند نقش مهمی دارند.

اغلب بین آن چه که قصد ترسیم آن را داریم و آن چیزی که واقعا ترسیم می شود تفاوت وجود دارد. مهارت در طراحی، نوع ابزار و وضعیت روانی همه می توانند منشا تغییراتی باشند حتی تصویر روی کاغذ هم در معرض تغییر است. تفاوت در شدت و زاویه نور، اندازه و مسافت تصویر تا چشم، شفافیت رسانه و انعکاس کاغذ هنگی توانایی های جدیدی فراهم می کند. عامل بالقوه تفکر گرافیکی در چرخه مداوم اطلاعات از کاغذ به چشم، از چشم به مغز یا، از مغز به دست و از دست به کاغذ نهفته است (لازیو، ۱۳۷۷، ۱۷). در نتیجه می توان گفت اسکیس ها نه تنها آن چیزی را که اندیشیده ایم نشان می دهند بلکه چگونه اندیشیدن درباره مساله را نیز بیان می کنند و از این نظر بسیار مهم هستند. تفکر گرافیکی با به وجود آوردن تصاویر ظاهری و واضح بصری، کار ادراک بصری را نیز به عهده می گیرد. و با گذاشتن تصاویر بصری بر روی کاغذ به آن ها یک عینیت خارج از ذهن و یک هستی فراتر از زمان می دهیم.

در واقع اسکیس ها به طرق مختلفی می توانند در طراحی دخالت کنند مثلا با تسهیل نمودن روند کشف و ایجاد تنوع در تصورات و تفکرات معمار، یا با کمک به جریان یافتن فرآیند طراحی و توسعه دادن ارتباط با مردم در عوض ارائه نتایج به آن ها. اغلب معماران خلاق مهارت طراحی با دست آزاد را در خود پرورش دادند و احساس راحتی بیشتری می کردند که در حال تفکر طراحی کنند، وجود دفترچه های اسکیس متعلق به معماران بزرگ گواهی است بر این مدعا. در نتیجه پرورش طراحی با دست آزاد لازمه دستیابی به تفکر گرافیکی و مهارت های تجسمی است. کسی که بتواند فی البداهه با طراحی منظور خود را بیان کند درست همان طور که با زبان این کار را می کند در تکمیل فرآیند طراحی موفق خواهد بود.



تصویر شماره ۱- چندین نمونه از اسکیس های دست آزاد در معماری (نگارندگان)

### ۳.۳ جایگاه کامپیوتر در فرآیند طراحی

پیدایی دستگاه های الکترونیک ارتباطی و ماشین های پردازش اطلاعات مثل رایانه ها چشم انداز نوینی به اندیشه انسان گشوده است. نظریه اطلاعات معیار سنجشی به دست می دهد که اندازه گیری میزان اطلاعات را در طول مسئله میسر می کند. کارهای متاخرتر درباره هوش مصنوعی نشان داد که چگونه مراحل اجرایی در برنامه های رایانه ای قادرند نظمی را اعمال کنند که طبق آن سلسله عملیاتی بسیار پیچیده به راه هایی بی نهایت انعطاف پذیر و پاسخ گو انجام می شود (لاوسون، ۱۳۸۷؛ ۱۵۹-۱۵۷). هنگامی که مهندسان معمار از دهه ۱۹۸۰ شروع به استفاده از کامپیوتر در دفاتر خود کردند طراحی به کمک کامپیوتر جایگزین طراحی با قلم های مخصوص طراحی شد. استفاده از کامپیوتر در مراحل تولید نقشه در طراحی های امروزی از سال ۱۹۹۶ در ۹۰ درصد دفاتر معماری در دنیا کاملاً مورد قبول قرار گرفته است. در زمینه نقشه کشی برای مثال AutoCAD در دنیای امروزی نرم افزار کاملاً فراگیر شده است، مزایای بسیار آن از جمله اقتصادی بودن و کارایی آن کاملاً برای همگان آشکار و روشن است. اما نرم افزارهای دیگری نیز علاوه بر AutoCAD وجود دارند که امور دیگری را نیز انجام می دهند اموری نظیر تصحیح تصاویر، اسکیس و ترکیب بندی های دیجیتال، مدل سازی سه بعدی، پویا سازی (انیمیشن) و کاربردهای دیگری که به آسانی در دسترس هستند.

ظاهراً برنامه هایی نظیر AutoCAD در بسیاری از دفاتر معماری فقط به منظور ایجاد ترسیمات دوبعدی مانند پلان، نما و مقطع به کار می روند و در حقیقت به این نرم افزارها به عنوان یک ابزار ترسیم نگاه می شود و نه چیزی بیشتر. در بسیاری از دفاتر از نرم افزارها به عنوان یک مهارت تکنیکی توسط تکنیسین ها استفاده می شود و ایده های شکل گرفته در ذهن معمار توسط آن ها به نقشه های معماری تبدیل می شود به این نکته اشاره دارد که ابزار اتوکد بیشتر برای ارائه ترسیمات دقیق و دارای جزئیات برای ساخت به کار می روند، تا ایجاد طرح های اولیه. بنابراین نمی توان اتوکد را ابزاری نامناسب برای پاسخ دهی به نیازهای طرح های اولیه به شمار آورد. با این حال تعداد بی شماری از ابزار فناوری اطلاعات وجود دارند که می توانند برای ایجاد طرح های اولیه به کار روند، این ابزار شامل نرم افزارهای نقاشی، تغییرات در تصاویر دیجیتالی، الگوهای رنگ کامپیوتری و ابزار اسکیس در AutoCAD هستند. یک طرح اولیه و دستی را نمی توان به آسانی تغییر مقیاس داد و یا اینکه آن را



به نقشه شکل گرفته معماری تبدیل کرد. اما یک اسکیس کامپیوتری را می توان نسبتاً سریع ویرایش کرد و یا آن را به یک نقشه شکل گرفته معماری تبدیل نمود. اغلب نرم افزارهای AutoCAD قابلیت وارد کردن فایل های دیگر، تغییر مقیاس و ترسیم اسکیس های کامپیوتری را دارند. در واقع بسیاری از طراحان به طور معمول نقشه های دستی خود را با استفاده از اسکن طرح های اولیه و باز کردن فایل ها در برنامه های نقاشی و با تصویرسازی کامپیوتری در محلی که بتوان از مزایای تغییرات سریع در نقشه ها استفاده کرد، به اسکیس های کامپیوتری تبدیل می کنند (محمودی، تقی زاده، ۱۳۸۸: ۶-۲).

چنین برنامه هایی باعث می شود رایانه ها رفتاری را از خود نشان دهند که تا امروز از ویژگی های مختص انسان بوده است البته در این مورد که آیا این برنامه ها حقیقتاً می توانند مبنای اندیشه انسان قرار گیرند هنوز جای تردید زیادی هست و این اطمینان وجود دارد که برای سودمند بودن این برنامه ها در نقش یک الگو محدودیت هایی وجود دارد.



تصویر شماره ۲- چندین نمونه از ارائه های کامپیوتری در طراحی معماری (نگارندگان)

## ۴.۳ ابزارهای مختلف ارائه معماری

موقعی که درمورد یک موضوع خاص فکر می کنیم باید به طریقی فکرمان را ثبت کنیم و این ثبت کردن یک پروسه خاصی دارد. از آن جایی که اعضا و جوارح بدن انسان کاملاً باهم هماهنگ است زمانی که روی یک موضوع فکر می کنیم فکر کردن ما به آیتم باعث می شود که سعی کنیم آن آیتم را ثبت کنیم اگر فرآیند ثبت کردن توسط کامپیوتر یا هر ابزار دیگری غیر از دست انجام شود اولاً سرعت ثبت شما گرفته می شود ثانیاً عمل ثبت به صورت تمام و کمال انجام نمی شود. بنابراین در این مرحله ابزاری بهتر از دست برای ثبت اطلاعات اولیه نیست.

اما اگر اطلاعات اولیه ثبت شد و خواستیم آن ها را توسعه دهیم قطعاً چون میزان اطلاعات زیاد می شود ما نمی توانیم آن را به کناری گذاشته و به ترتیب اطلاعات را برای کارمان انتخاب کنیم و کنارهم بگذاریم. در اینجا نیاز به یک سری از ابزارهایی داریم که مانع دوباره کاری شود. ابزارهای کمکی از جمله کامپیوتر می تواند به میزان ما را یاری دهد. برای مثال قسمتی از کار را می توان کپی کرده و در جاهای مشابه استفاده کرد در حقیقت کامپیوتر در این مرحله نقش کاتالیزور و تسریع کننده را داراست.



تصویر شماره ۳- ابزارهای مورد استفاده در طراحی معماری (نگارندگان)

به طور کلی فرآیند طراحی صحیح توسط سه عامل صورت می گیرد: دست آزاد، کامپیوتر و نوع سوم ابزارها از جمله ماکت، کولاژ و انیمیشن. و باید به این مسئله توجه داشت که نمی توان صرفا توسط دست یک ارائه فوق العاده حرفه ای داشت و اگر هم طالب این امر باشیم نیاز به صرف زمان فوق العاده زیادی هست. دقیقا شبیه زمانی که کامپیوتر نبود و یک تیم ساعت ها روی نقشه های یک معمار کار می کردند تا بتوانند آن ها را ترسیم کنند.

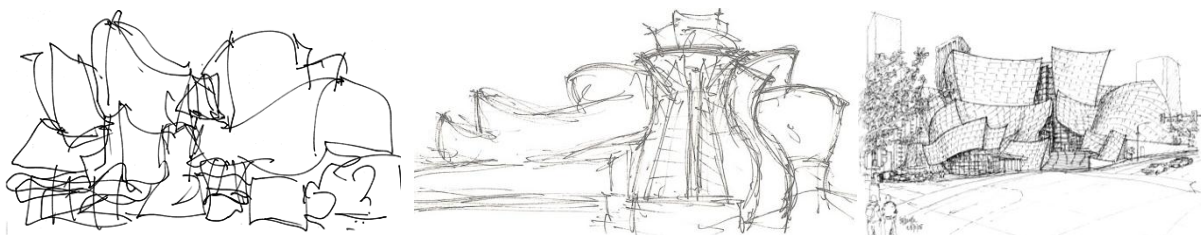
در دنیای نرم افزارهای معماری هر نرم افزار عمل کرد خاصی دارد، نرم افزارهایی مثل Sketch up می تواند یک نرم افزار ایده پردازی باشد ولی Revit و AutoCAD محاسباتی و نرم افزارهایی مثل V-Ray نرم افزارهای Rendering یا ارائه هستند و این امر موید این مطلب است که حتی در دنیای نرم افزارها هم طراحان به دنبال این امر هستند که از این ابزارها متناسب با اهداف فرآیند طراحی معماری استفاده کنند ولی به هر میزان این ابزارها مفید باشند باز هم مرحله اول طراحی یعنی تصور اولیه معمار اصلا نمی تواند با کامپیوتر شکل و شمایل خوبی به خود بگیرد و هرچه قدر هم با کامپیوتر کار را کامل کنیم باز هم خلایی را حس می کنیم. برای مثال به وجود آمدن مسکن ها و پروژه هایی که با رویکرد معماری سبز یا هرچیز دیگر کاملا محاسباتی عمل می کنند کارها کاملا از صفر تا صد بر مبنای محاسبات هستند و درموقع مشاهده کار احساس می کنیم که طرح روح اولیه را ندارد و علت این امر شکل گرفتن ایده اولیه طرح بر اساس محاسبات است و حس و روح معماری در آن رعایت نشده است در صورتی که چیزی که ما به دنبال آن هستیم روحی است که به آن جسم و کالبد دمیده می شود و این پدیدار نمی شود مگر آن که معمار بتواند خلاقیت اولیه را در کارش بروز دهد و برای چنین امری شاید هنوز ابزاری خاص به وجود نیامده باشد که این خلاقیت را نمایش دهد.

با پیشرفت تکنولوژی ابزارهایی از جمله قلم های نوری به وجود آمدند که با آن ها خط کشیده می شود و هم زمان خط مورد نظر در کامپیوتر ثبت می شود و حتی میزان فشار دست را حس کرده و همان افکت و جلوه را به کار می دهند ولی موقع کار با این ابزارها حتی اگر خیلی مسلط بر آن ها عمل کنیم باز ابزار بودن آن ها را حس کرده و هنوز با خط کشیدن با قلم فاصله زیادی دارند و مرحله اول طراحی یعنی ایده پردازی باید با دست ثبت شده و همان چیزی را که فکر می کنیم توسط دست هم زمان ثبت شود.

در نتیجه می توان بیان داشت که مرحله اولیه طراحی معماری یعنی تصور اولیه که ممکن است یک خط خطی، یک تاج رنگی، له کردن یک تکه گل یا تا کردن یک کاغذ و حتی یک حرکت دست باشد را نمی توان با کامپیوتر یا هر ابزار دیگری غیر از دست ثبت کرد. مرحله دوم با توجه به موضوع پروژه و شرایط فیزیکی سایت اتفاقی که رخ می دهد استفاده از یک ابزار است که می تواند دست یا کامپیوتر باشد اما ارجحیت در انجام این کار با دست آزاد است. و از این مرحله به بعد که طرح تقریبا شکل و شمایل خودش را به دست آورده نقش دست آرام آرام کم رنگ تر شده و ابزارهایی مثل کامپیوتر می تواند کار را بیشتر به پیش ببرد. حتی ترسیم دیاگرام های مفهومی و توجیهی طرح نیز توسط دست بهتر ثبت می شود اما دانه بندی های مقیاسی مختلف با ابزارهایی مثل کامپیوتر سریع تر و بهتر ثبت می شود.

درمورد نقش کامپیوتر در طراحی معماری، معمار بزرگ و مشهور فرانک گهری در مصاحبه ای بیان داشته است که حتی سواد استفاده از کامپیوتر را ندارد و از آن استفاده نمی کند زیرا کامپیوتر ایده ها را خشک می کند، درواقع طرح های کامپیوتری مانعی برای وی هستند و دلیل آن این است که زمانی که شما به صفحه کامپیوتر نگاه می کنید تصویری را که شبیه مدل خشک شده است را می بینید شما باید تصویر رویایی را در ذهن خود نگه دارید در حالی که چیزی را روی صفحه محاسبه می کنید که ترسناک است و این بسیار دشوار است و نگه داشتن این تصویر در ذهن هنگامی که به یک تصویر بد نگاه می کنید به شدت ترسناک است.

برای طراحی من معماران را ترغیب می کنم تا خطوط کج و کوله بکشند خط خطی کنند و طراحی نمایند زیرا آن چه در طول زمان رخ می دهد آن است که شما به تدریج یاد می گیرید که فکر کنید شما می آموزید که از راه چشم فکر کنید و نمایشی از آن را داشته باشید و اغلب آن چه که از طراحی به دست می آید کاملا جالب است زیرا شهودی و تصادفی است و ما عملا مدلهایی از خطوط کج می سازیم. سپس ما مدلی (ماکت) از محیط و مکان می سازیم و هنگامی که روی هر مدل کار می کنیم سطوح مدل ها را دیجیتالی می کنیم (رحیمی وند، دانش فر، ۱۳۸۹، ۲۴-۸).



تصویر شماره ۴- چند نمونه از طراحی های دست آزاد فرانک گهری (نگارندگان)

## نتیجه گیری

نتایج این پژوهش بازگو کننده مطالب و نکات خاصی در زمینه طراحی دستی و جایگاه کامپیوتر در فرآیند طراحی معماری است. مشخص شدن این مطلب که طراحی معماری فرآیندی است مرحله ای و مقطع که از جمع آوری اطلاعات و تحلیل مسائل آغاز شده و نهایتاً به ایده پردازی و ارائه ختم می شود که در عین حال تمامی این مراحل به هم پیوسته و مرتبط هستند می تواند به فهم مسیر و حل مسائل مبهم کمک شایان توجهی بکند. در ضمن این که این فرآیند می تواند تکراری و از قبل تعیین شده باشد اما به دلیل دارا بودن خلاقیت در تمامی مراحل حل مساله می تواند هر راه حلی متفاوت از سایر راه حل ها باشد.

در این میان نقش ابزارهایی نظیر دست آزاد به عنوان یک ابزار سنتی و دیرین و کامپیوتر به عنوان ارمان رشد، پیشرفت و تکامل زندگی بشری در فرآیند طراحی معماری نقشی کلیدی و اساسی می باشد. هریک از این دو ابزار در مرحله ای خاص از فرآیند طراحی معماری جایگاهی خاص داشته و نیاز ویژه ای از طرح را مرتفع می سازد. این مطلب حائز اهمیت است که اسکیس های دست آزاد بدون شک ابزاری برتر در فرآیند طراحی معماری حتی تا به امروز می باشند. ابزاری که نیازهای اصلی طراحی معماری از جمله بیان واضح تصویر ذهنی طراح، ایجاد ارتباط شفاف تر با مخاطب پروژه، قابلیت انعطاف پذیری بیشتر طرح، نهایتاً ایجاد طرحی خلاقانه و امکان بروز خلاقیت طراح با سرعتی بیشتر را فراهم آورده و سبب می شود طرحی حاصل شود که با نیازهای مخاطب خود سازگارتر بوده و هم خوانی بیشتری با محیط خود داشته و طرحی روان و پویا در تمام مراحل شکل بگیرد.

از سوی دیگر روشی که کامپیوترها برای ایجاد مدل های سه بعدی استفاده می کنند، بسیار شبیه روش های دستی ایجاد چنین مدل هایی با اندازه گیری های دقیق و ترسیم پرسپکتیوهای هم زمان از چندین دید ناظر است، با این تفاوت که مدل های کامپیوتری به طور خودکار تولید می شوند. به علاوه مدل های کامپیوتری مزیت مهمی دارند و آن این که نقاط دید در مدل های کامپیوتری بیشتر و بسیار طبیعی تر از مدل های دستی است. حتی در مراحل پایانی برای نزدیک شدن به ارائه های دستی می توان مدل های کامپیوتری را راندو کرد. تمامی نرم افزارهایی که در حال حاضر در دنیای معماری موجود می باشند به نوعی مشابه روش های دستی فرایند طراحی بوده اند. اما فناوری اطلاعات قابلیت دسترسی به ابزارهای جدید و تکنیک هایی را دارد که می توانند برای استفاده در طراحی مفهومی مفید باشند. مهم ترین این ابزار شامل اتوکد پارامتری و انیمیشن های کامپیوتری است. مفهوم اتوکد پارامتری این است که از یک مدل مجرد ساخته شده، می توان تمام ترسیمات و تصاویر مورد نیاز برای ارائه طرح را ایجاد کرد امکان دیگری که با استفاده از ابزار دستی به هیچ وجه امکان پذیر نیست، انیمیشن ها نیز برای واقعی تر کردن طرح تا حد امکان نیز ابزار مفید دیگری هستند.

با توجه به مطالب ذکر شده در پژوهش حاضر می توان بیان داشت که ابزارها و نرم افزارهای جدید کامپیوتری به نوعی برای کمک، تقویت و یا ارتقای روش های دستی به کار می روند. روش های دستی نقش مهمی در بروز و نمایش خلاقیت در یک طرح معماری دارا هستند. از بین مراحل مشخص شده در فرآیند طراحی معماری تکنیک طراحی با دست آزاد می تواند در تحلیل ماهیت مسئله های طراحی، ایده پردازی و ارائه کار البته با سرعت کمتر و زمان بیشتری به کار روند. کامپیوتر و نرم افزارهای خاص دنیای معماری نیز اگرچه می توانند مانعی در راه بروز خلاقیت به شمار روند اما ابزار فوق العاده مناسب تری در ارائه طرح های معماری نسبت به ابزارهای دستی تلقی و ایجاد ارتباط های قوی با مخاطبین پروژه هستند. این ابزارها قابلیت انعطاف بیشتری نسبت به طرح های دستی دارند. به کمک این ابزارها در هر مرحله از طرح می توان تغییرات دلخواه را بدون صدمه زدن به سایر قسمت ها در کمترین زمان و با کمترین هزینه ایجاد کرد. در عرض چند ثانیه می توان مقیاس یک طرح را تغییر داد یا حتی می توان عناصری را که در چندین مکان از یک طرح تکرار می شوند فقط یک بار ساخته و در چندین مرحله از آن ها استفاده کرد. در نتیجه در فرآیند طراحی معماری کامپیوترها فقط در مرحله ارائه نقشه های معماری نقش مهمی را دارا هستند و از این نظر نسبت به ابزارهای دست آزاد برتری غیر قابل وصفی دارند. نهایتاً شاید بتوان ابراز داشت که ابزارهای دستی در رشد ایده ها بسیار قوی هستند ولی کامپیوترها در ایجاد ارتباط و انتقال اطلاعات به مخاطب و همچنین امکان استفاده بهینه از زمان و هزینه بسیار قوی عمل می کنند.

## مراجع

۱. آرمسترانگ، راشل و دیگران (۱۳۷۹). آموزش معماران، (ترجمه حسین سلطان زاده)، چاپ اول، تهران: دفتر پژوهش های فرهنگی.
۲. رحیمیوند، فرهاد، دانش فر، احسان، (۱۳۸۹). طرح های خلاقانه معماری (نقدی بر آثار فرانک گهری)، چاپ اول، تهران: انتشارات مهریما.
۳. حجت، عیسی، (۱۳۸۹). مشق معماری، چاپ اول، تهران: انتشارات دانشگاه تهران.
۴. گروت، لیندا، وانگ دیوید، (۱۳۸۸). روش های تحقیق در معماری، (ترجمه علیرضا عینی فر)، چاپ سوم، تهران: موسسه انتشارات دانشگاه تهران.

- 
۵. لازبو، پل، (۱۳۷۷). تفکر ترسیمی برای معماران و طراحان، (ترجمه سعید آقایی، محمود مدنی)، ویرایش دوم، چاپ اول، تهران: انتشارات کامران.
  ۶. لاوسن، برایان، (۱۳۸۴). طراحان چگونه می اندیشند (ابهام زدایی از فرآیند طراحی)، (ترجمه حمید ندیمی)، تهران: مرکز چاپ و انتشارات دانشگاه شهید بهشتی.
  ۷. لنگ، جان، (۱۳۸۸). آفرینش نظریه معماری (نقش علوم رفتاری در طراحی معماری)، (ترجمه علیرضا عینی فر)، چاپ چهارم، تهران: موسسه انتشارات دانشگاه تهران.
  ۸. محمودی، محمدمهدی، تقی زاده، کتابون، (۱۳۸۹). فناوری اطلاعات و سیر تحول آموزش مهندسی معماری، دانشکده فنی، ۱۶۶-۱۵۷.
  ۹. محمودی، سید امیر سعید، (۱۳۸۱). چالش های آموزش طراحی معماری در ایران. هنرهای زیبا، ۱۲، ۷۹-۷۰.
  ۱۰. مهدوی نژاد، محمد جواد، (۱۳۸۴). آفرینشگری و روند آموزش خلاقانه در طراحی معماری. هنرهای زیبا، ۲۱، ۶۶-۵۷.
  11. S. Gero, John, (2000). Computational Models of Innovative and Creative Design Process, Technological Forecasting and Social Change, 64, 183-196.
  12. <http://www.wikipedia.org/wiki/>

## آموزش خلاقه در کارگاه های مدل سازی معماری بر اساس مدل تمام مغزی ند هرمان

صفا سلخی خسرقی<sup>۱</sup>، گیسو سلخی خسرقی<sup>۲</sup>

<sup>۱</sup> مربی گروه معماری دانشگاه تبریز، دانشکده علوم انسانی و اجتماعی، گروه فنی و مهندسی معماری.

[safa\\_sakhi@yahoo.com](mailto:safa_sakhi@yahoo.com)

<sup>۲</sup> دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد اسلامی تبریز؛ دانشکده هنر و معماری.

### چکیده

در دهه های میانی قرن بیستم، مطالعه خلاقیت برای دانشمندان علوم اجتماعی، روانشناسان، رفتارگرایان، مربیان و غیره به امری بنیادی بدل شد. سابقه آموزش خلاقیت در معماری بر می گردد به آغاز جنبش مدرن و تأسیس مکتب باوهاوس در اروپا که پاسخی معترضانه به نظام آموزشی سنت مابانه ی مدرسه بوزار بود.

امروزه ایده ی جدید مکاتب تربیتی تماماً بر روی خلاقیت البته نه به عنوان امری قدسی و در انحصار قشری خاص (تعبیری که از مفهوم خلاقیت در دوره مدرن و مکتب معماری باوهاوس رایج بوده) بلکه به عنوان شیوه های مؤثر و قابل آموزش استوار بوده است. در بین طبقه بندی های مختلفی که در باب اهداف آموزشی شده است، نظریه یادگیری تمام مغزی ند هرمان به لحاظ نزدیکی مبانی آن به مباحث آموزشی معماری قابل تأمل است. پژوهش حاضر با عنایت به مباحث یاد شده و اهمیت آموزش خلاقه در عصر کثرت گرای معاصر، در گام اول نظری اجمالی به مفاهیم آموزش خلاقه در معماری با تأکید بر نقش محوری مربیان داشته و در گام دوم با استناد به تئوری های معاصر، به کنکاش در زمینه آموزش و هدایت کارگاه های معماری در راستای رشد و تعالی خلاقیت های فردی و گروهی پرداخته و در گام نهایی با مدل سازی یک الگوی آموزشی بر اساس مدل یادگیری تمام مغزی ند هرمان و امتزاج آن با تجربیات آموزشی نویسنده در کارگاه های مدل سازی به ارائه پیشنهادات آموزشی در جهت هدایت مؤثر این کارگاه ها می پردازد. روش تحقیق منتخب در این پژوهش از نوع همبستگی بوده که با استفاده از پرسشنامه ی پیمایشی در غالب آمار استنباطی و توصیفی به تحلیل داده ها می پردازد. این جستار در پی پاسخ گویی به این سؤال بنیادین است که با اتخاذ چه تدابیری مدرسان معماری می توانند هدایتگر کارگاه های خلاق معماری باشند جایی که زمینه برای رشد و تعالی خلاقیت های فردی و گروهی مهیا بوده و برنامه کارگاه های معماری در گذر تحولی بین سالهای آموزشی پلی واسط بین تجربیات اولیه دانشجویان و واقعیات حرفه ای آنها در آینده باشد.

**کلمات کلیدی:** آموزش خلاقه؛ مدرسان معماری؛ کارگاه مدل سازی؛ نظریه یادگیری تمام مغزی ند هرمان.

### مقدمه

علی رغم دستاورد های چشم گیری که بشر در طول هزاران سال زندگی بر روی کره زمین بدست آورده، هنوز هم تنها آرزویی که عاجزانه طلب می کند و به دنبال آن است دستیابی به کامیابی است. برخی کامیابی را در «موفقیت» و عده ای آن را در «شاد زیستن» جستجو می کنند. به جرأت می توان گفت که نزدیکترین کلمه به کامیابی، خلاقیت و تفکر خلاق است. همان کلمه جادویی و توانمند که هم «موفقیت» را تضمین می کند و هم «شاد زیستن» را به بار می نشاند. حتی با نگاه از بعد معنویات، تعقل و تفکر دقیقاً همان چیزی است که به کرات در آیات الهی (به عنوان منبع اصلی جهان بینی ما) دیده می شود. قرآن کریم در کنار دعوت مکرر به تفکر، در آیات زیادی آدمی را از دنبال روی و پیروی کورکورانه از پیشینیان نهی می کند و انسان را به پذیرش ایده های نو و بهتر دعوت می کند (آیه ۱۸ سوره الزمر) و همیشه قومی که از اندیشه خود بهره می گیرند را موفق دانسته و نیز از تفکر به عنوان بهترین عبادت ها یاد کرده است (کریمی، ۱۳۸۹) و این در حالی است که تغییرات و تحولات سریع عصر حاضر چیزی که برخی ها آن را از مقیاس قرنی به مقیاس ثانیه ای ترجمه می کنند، جوامع را ناگزیر از سرعت بخشی در تولید فکر و خلاقیت هماهنگ با این تغییرات می سازد (سیدعباس زاده، ۱۳۸۹). خلاقیت و تفکر خلاق به عنوان پایه و اساس جوامع توسعه یافته به شمار رفته (سیدعباس زاده، ۱۳۸۹، ۱۰) و از دیدگاهی جامع تر رمز بقا و دوام تمدن ها خوانده شده است (هومن، ۱۳۸۹، ۷۸). از منظر جانگ<sup>۸</sup> متفکر و نظریه پرداز قرن بیستم، خلاقیت از جنس استعداد و پروسه عقلانی خاصی بالاتر رفته و به عنوان یکی از گرایز پنج گانه بشری نام گرفته است (چن، ۲۰۱۰). با این تفاسیر جوامع در جهت کامیابی چه از جنس موفقیت و چه از جنس

<sup>8</sup> Carl G.Jung

شاد زیستن راهی به جز درک و فهم صحیح از مفهوم تفکر خلاق و شناسایی عوامل مؤثر بر آن ندارند. از زمان رواج آموزش رسمی در جوامع، پرورش تفکر خلاق در کنار سایر توانمندی های شناختی عالی همانند درک و فهم، استدلال، حل مسئله و قضاوت مورد تأکید بوده است (هومن، ۱۳۸۹). اگرچه خلاقیت و تفکر خلاق در رشته های مختلف آموزش عالی تعابیر متفاوتی دارد، اما در بحث آموزش و یادگیری مقصود نو آوری بوده (کوالتوسکی، ۲۰۰۹) و اهمیت آن در رشته های هنری با مبنای آتلیه ای بر هیچ کس پوشیده نیست. چنانچه سازمان جهانی یونسکو<sup>۹</sup> با دیدگاه کلی تر، خلاقیت را امید جوامع خوانده و در دیدگاه جزئی تر، در منشور ۲۰۰۵ درباره آموزش معماری اشاره به لزوم کاربرد متنوعی از روش ها، جهت غنی سازی محیط آتلیه های طراحی در قالب فرهنگی هر ملت تأکید نموده است (کوالتوسکی، ۲۰۰۹، ۴۵۶). شاید این جمله لامسین در سال ۱۹۹۳ بیشتر از هر چیزی اهمیت آموزش و یادگیری خلاق را به ما نشان می دهد: «در آینده بی سواد کسی نیست که نتواند بخواند، بلکه کسی است که یاد نگرفته که چگونه یاد بگیرد.» (حائری زاده، ۱۳۸۱، ۹).

نگاهی به تاریخچه خلاقیت، از طرفی دال بر غنی بودن ادبیات موضوع و از منظر جامع تر نشانگر سیر تکاملی خوشبینانه ای است که خلاقیت را از یک مفهوم در انحصار افراد خاص به یک مفهوم آزاد و قابل دسترس برای عموم مردم رسانده است (سابو، ۲۰۰۵). تفکر خلاق و حل خلاق مسائل در مباحث روانشناسی یادگیری، نیز کمابیش تاریخچه متکامل و رو به رشدی را از زمان روانشناسان گشتالت ۱۹۳۰ تا دهه ۸۰ قرن بیستم پیموده و در این پیمایش اندکی از جاذبه و قدرت تحریک کنندگی آن برای محققان امر کاسته نشده است (مایر، ۱۹۸۹، ۲۰۴). در سال ۱۹۸۰م رویکرد شناخت گرایی پس از نیم قرن توانست با ارائه دو مفهوم «تدریس خلاقانه» و «یادگیری خلاقانه»، پاسخ گوی سئوالات روانشناسان گشتالت برای گشودن دریچه ای جدید در باب خلاقیت باشد. که اولین مفهوم اشاره دارد به کاربرد تکنیک های آموزشی، با قصد کمک به دانشجویان در جهت یادگیری مطالب جدید، به گونه ای که فراگیران قادر به پیاده سازی آموخته ها بر روی مسائل جدید باشند؛ در حالی که «یادگیری خلاقانه» به معنای مهارتهایی است که به فراگیران آموزش داده می شود که به وسیله آنها به پردازش اطلاعات جدید و ارائه آنها بپردازند به گونه ای که منجر به حل خلاق مسائل در آنها شود. به طور خلاصه تدریس خلاقانه به عنوان زمینه ساز، تسهیل کننده و مشوق عمل نموده (استاد مدار) و یادگیری خلاقانه به تربیت فراگیر مستقل و با اعتماد به نفس می پردازد که به تدریج خود مسئولیت یادگیری اش را بر عهده می گیرد (دانشجو مدار) (مایر، ۱۹۸۹).

در کنار ادبیات خلاقیت و تفکر خلاق، گذری اجمالی بر صفحات تاریخ از منظر آموزش معماری، در تخصصی کردن مرور سابقه موضوع امری ضروری می نماید. اگر چه معماری سنتی در کشورمان ایران سیری متفاوت از تحولات معماری در غرب را پیموده است ولی بنای اولین مدارس معماری در ایران بدون شک متأثر از تحولات غربی بوده است. این روند در غرب پس از گذر از روش سنتی، به سرمدمداری مدرسه هنرهای زیبای فرانسه (بوزار)<sup>۱۰</sup> با دغدغه ی تاریخ معماری، بعد از جنگ جهانی دوم تا دهه های اخیر متأثر از مدرسه (مکتب) باوهاوس بود که با به زیر سلطه درآوردن روش سنتی ۱۵۰ ساله بوزار و ارائه رویکرد خاص، آموزش معماری را برای قرن ها متحول ساخت؛ هر چند تحولات آموزش معماری در غرب تنها منحصر به این دو مدرسه مادر نبود؛ دگرگونی هایی نظیر تخصصی شدن رشته ها و عمق یافتن دانش در رشته های گوناگون و مطالعه بر روی الگوهای رفتاری، مدارس معماری غرب و شرق را متأثر ساخت. این ادبیات و پیشینه مختصر شاید با یک نگاه اجمالی دارای ارتباط منطقی چندانی نباشند ولی مرور مطالعات و پژوهش های انجام یافته در زمینه آموزش خلاقه نشان از نزدیکی مباحث روانشناسی و تئوری های مربوط به آن، به مباحث نظری آموزش معماری دارد. از بین تحقیقات مشابه انجام یافته در زمینه آموزش خلاق، دو مدل قابل تامل است. مدل کُلب<sup>۱۱</sup> (۱۹۸۴م) و مدل تمام مغزی ند هرمان<sup>۱۲</sup> (۱۹۸۹م). در سالهای متأخرتر نیز علاوه بر استفاده از این دو مدل فراگیر و سازگار، عوامل مؤثر بر تدریس خلاقانه با نقش محوری مربی در یک سیستم فراگیر-مداری، مورد پژوهش قرار گرفته است (چنگ، ۲۰۰۵). با توجه به این که مبحث آموزش خلاق از منظر عوامل مؤثر بر آن در سه دامنه فرد، مربی، محیط آموزشی قابل بحث می باشد، این پژوهش با قبول سیستم دانشجو مداری از یک طرف سعی در کنکاش نقش محوری مربی به عنوان دومین مسئول یادگیری فراگیران داشته و از طرف دیگر عوامل مؤثر بر تدریس خلاقانه در هدایت کارگاههای مدل سازی را مورد سنجش قرار داده است؛ چرا که تحولات بزرگ آموزش عالی را باید در بطن ایجاد تغییرات کوچک در زمینه یادگیری غیر خلاق و ناکارآمد جستجو کرد و این تحولات بر دوش مدرسان و مسئولان دانشگاهی می باشد.

بهرتر است دوباره نیم نگاهی بیاندازیم به مسئله کامیابی که در سطور اول مقدمه به آن اشاره شد. اگر قبول کنیم که بشر امروزه هنوز به دنبال کامیابی است، این بدین معنا است که روش های کهنه ی غیر پاسخگو نیازمند جایگزینی با روش های نوین جوابگو و مؤثر است. و این تغییر از کهنه به نو زمانی اتفاق می افتد که روش های موجود، به اصطلاح قدرت پاسخگویی به واقعیت های معاصر را ندارند. و چون خلاقیت

9 UNESCO  
10 BOZAR : Beaux-Arts  
11 Colb  
12 Ned Herrmann

و تفکر خلاق را به عنوان گریز ناپذیرترین مسیر در جهت دستیابی به کامیابی بشر عنوان شد، در بحث آموزش نیز گذر از کهنه (سیستم اتمی، استاد مدار صرف، متکی به حافظه) به نو (کارتیمی، کاربرد روش های متنوع، دانشجو مداری و تکیه بر توانایی های برتر ذهن) (بار، ۱۹۹۵) به همان نحو مطرح می باشد. چالش های آموزش عالی در عصر حاضر صرف نظر از فقدان مدل جامع و ارزشیاب، از دو گره عمیق ناشی می شود؛ اول توجه به معدل های بالا به جای توانمندسازی دانشجویان برای مشارکت های اجتماعی در آینده و دیگری نادیده انگاری تفاوت هایی که می تواند به عنوان عامل مثبتی در بحث کارهای تیمی و خلاقانه مطرح شود (کوان، ۱۳۸۶؛ صادقی، ۱۳۸۹؛ حائری زاده، ۱۳۸۱؛ مظفر، ۱۳۸۷؛ هرمان، ۱۹۹۱) و اما راه حل های این دو مسئله را شاید بتوان در رفتار و عملکرد خلاقانه فردی یا تیمی منعطف در قالب نظامی که همه هم و غم آن استفاده از قدرت شگفت انگیز مغز به جای ذخیره اطلاعات در کنار تأکید بر ویژگی های سبک های مختلف یادگیری است، جستجو کرد (سیدعباس زاده، ۱۳۸۹؛ مظفر، ۱۳۸۷؛ محمودی، ۱۳۸۳) و این امر میسر نخواهد بود مگر اینکه بنا به گفته ی دانشمند متفکر قرن بیستم انیشتین، سطح فکری مان را از آن سطحی که مسئله در آن مطرح است، تغییر دهیم (بار، ۱۹۹۵).

نویسندگان مقاله حاضر با اعتقاد بر باور تغییر در روش های کهن آموزشی که دیگر پاسخگوی مقتضیات عصر حاضر (بار، ۱۹۹۵) نیست را به عنوان یک ضرورت آموزشی دانسته و با شناسایی آن دسته از روش های تدریس و یادگیری خلاقانه که منجر به حل خلاق مسائل می شود (مایر، ۱۹۸۹)، در جستجوی ابزارهای افزایش خلاقیت های فردی و گروهی در کارگاه های مدل سازی معماری است. (کوالتوسکی، ۲۰۰۹). این پژوهش در نهایت با تمرکز برای سبک های یادگیری در مدل ند هرمان (پدر تکنولوژی تسلط مغزی) (حائری زاده، ۱۳۸۱) و نقش محوری نه مسلط مربیان در توانمندسازی تمام ویژگی های مغزی در یک پروسه تعاملی خلاق، به سنجش عوامل مؤثر بر آموزش خلاق در آتلیه مدل سازی می پردازد در این مسیر ساختار کلی مقاله به اختصار چنین است؛ پس از مرور مباحث نظری و تعاریف در باب تفکر خلاق، آموزش و یادگیری خلاق، مدل ها و سبک های یادگیری رایج، مدل تمام مغزی ند هرمان به دلیل پیشنهاد روشی سیستماتیک، منعطف، فراگیر و قابل پیمایش برای آموزش معماری، انتخاب گردید. در ادامه، فاز یک پژوهش (که این مقاله بدان می پردازد) به ارزیابی دیدگاه دانشجویان در قالب پیمایش پرسشنامه ای و تحلیل آماری از فعالیت های کارگاه مدل سازی در چهار دوره متوالی (براساس مدل تمام مغزی هرمان و امتزاج آن با تجربیات مدرس) که با تمرکز روی افزایش خلاقیت های فردی و گروهی پیاده سازی شده، می پردازد. این پژوهش در فاز دو (پژوهش آتی) قصد دارد با شناسایی یادگیری در فراگیران براساس ابزار سنجش اچ دی بی آی<sup>۱۳</sup> هرمان و توانمندسازی نیم رخ های یادگیری ضعیف، آموزشی متناسب را ارائه و به ارزیابی آن بپردازد.

## ۱. مباحث نظری

همانطور که در مقدمه عنوان شد، آموزش خلاق موضوع محوری پژوهش حاضر بوده و در مدخل ورود به این بحث نگاه مختصری خواهیم داشت به واژه خلاقیت و در ادامه آن تفکر خلاق، به عنوان محوری ترین واژه ها در تبیین روند آموزش خلاق، چرا که بازشناسی و تعریف خلاقیت و تفکر خلاق، خود زمینه ساز روندی موفق تر در آموزش خواهد بود (مهدوی نژاد، ۱۳۸۴).

### ۱.۱ خلاقیت

خلاقیت به عنوان یکی از مباحث عمده ی قرن بیستم، تعاریف زیادی داشته که هریک به نوبه خود به یکی از جنبه های مهم آن اشاره داشته اند. مقبول ترین این تعاریف، خلاقیت را یکی از توانائی های بالذات بشر دانسته (استرینبرگ و لبارت، ۱۹۹۱؛ هونگ، ۲۰۰۳؛ ۳) که قابل توسعه در سطوح مختلفی می باشد. از دیدگاهی جامع تر، خلاقیت به مثابه یک فرآیندی تمام مغزی (هرمان، ۲۰۱۲) چند مرحله ای بوده (صادقی، ۱۳۸۹؛ هرمان، ۱۹۹۱) که شامل دو مرحله عمده می باشد؛ مرحله اول، وضعیت یا حالت مفروضی از یک مسئله است که خواهان تبدیل به یک وضعیت هدف یا جواب مسئله می باشد و در این پروسه موانعی بر سر راه روش های آشکار دست یابی به حل مسئله می باشد (مرحله دوم) که باید پشت سر گذاشته شود (مایر، ۱۹۸۹، ۲۰۵). تاریخچه نیم قرنیه مبحث خلاقیت سیر مثبت و سازنده ای را به خود دیده، بطوری که در دهه ۵۰ میلادی «شخصیت فرد خلاق»، در دهه ۶۰ م «نحوه شناسایی توانایی خلاقیت»، در دهه ۷۰ م «تحریک خلاقیت»، در دهه ۸۰ م «شرایط محیطی و اجتماعی تأثیر گذار بر خلاقیت» مورد تأکید بوده است (سابو، ۲۰۰۵، ۲). از منظر رشته های دانشگاهی خلاقیت نه تنها مختص به رشته های هنری نیست بلکه همه جنبه های زندگی به نوعی متأثر از آن می باشد (سابو، ۲۰۰۵)؛ به طور مثال در رشته ریاضیات، خلاقیت به معنی «حل مسئله»، در رشته تجارت به زیر عنوان «تجارت ریسک پذیر»، در موسیقی به مفهوم «اجرا و ترکیب بندی» و نهایتاً در بحث آموزش به معنای «نوآوری» می باشد (کوالتوسکی، ۲۰۰۹، ۴۵۶). در این بین غفلت از جنبه های اخلاقی خلاقیت شایسته نیست که در صورت بی توجهی، به جای تربیت هنرمندان، مجرمانی را به جامعه تحویل می دهیم (سابو، ۲۰۰۵، ۲). بعد از شناخت



ماهیت خلاقیت مهم ترین گام شناسائی روش های توسعه و پرورش خلاقیت و سنجش آن می باشد؛ اولین قدم در مسیر توسعه خلاقیت، غلبه بر ترس از توسعه فعالیت های ذهنی است (هرمان، ۱۹۹۱، ۲۸۵). امروزه از بین ۲۵۰ روش افزایش خلاقیت (کوالتوسکی، ۲۰۰۹، ۴۵۹)، هر رشته دانشگاهی مستلزم شناخت آن نوع مدل هائی است که نیازمندی های مورد انتظارش را تأمین می نماید. ولی آنچه که در مسیر این توسعه می باید مورد توجه مجریان امر قرار گیرد، توجه و تشویق به یادگیری های جمعی با احترام بر تمایزات فردی حاصل از سبک های یادگیری است (سابو، ۲۰۰۵، ۵-۶). محیط های با قابلیت پیاده سازی تجربه های عملی به لحاظ انتقال «علم های نا گفتنی»<sup>۱۴</sup> با محوریت پرورش دانشجویان متکی به خود و خلاق در امر یادگیری، مورد توجه بحث های معاصر است. در نهایت اهمیت سنجش و اندازه گیری خلاقیت در جهت بهبود استفاده از خلاقیت، امری اثبات شده است و فقدان این ارزیابی، ضرورت استفاده از آن و نیز تعیین مطلوب و یا نا مطلوب بودن فرآیند را، کم اهمیت جلوه می دهد (صادقی، ۱۳۸۹، ۹۸).

## ۱.۲ تفکر خلاق و حل خلاقانه مسئله

با پذیرش اینکه خلاقیت یافتن پاسخی منحصر به فرد برای حل مسئله می باشد، عموماً به دو مبحث در باب خلاقیت می بایست پرداخته شود: افراد خلاق و تفکر خلاقانه (محمودی، ۱۳۸۳، ۲۹). شاید کمتر کسی پیدا شود که با ذکر کلمه ی خلاق، به یاد نوابی همچون توماس ادیسون<sup>۱۵</sup> (۱۸۴۷-۱۹۳۱م) و آلبرت انیشتین<sup>۱۶</sup> (۱۸۷۹-۱۹۵۵م) نیافتند. ادیسون در تعریف نبوغ خود، آن را حاصل ۹۹٪ تلاش و ۱٪ الهام می داند و انیشتین معتقد به ۹۰٪ تلاش و ۱۰٪ الهام می باشد؛ در اواخر عمر انیشتین، گنریچ آلتشولر<sup>۱۷</sup> (۱۹۴۶م) پدر حل خلاقانه مسائل<sup>۱۸</sup> با انجام تحقیقات وسیعی، دیدگاه جدیدی را در ارتباط با خلاقیت ارائه می دهد. او با تکیه بر این که روشهای بکار رفته توسط نوابی اوایل قرن بیستم دیگر پاسخگوی مسائل دنیای پیچیده معاصر نبوده؛ الهام گیری از راه حل های خلاقانه قبلی بدون انجام هزاران آزمایش و خطا را، متضمن موفقیت در دنیای کنونی می داند (بصیرزاده، ۱۳۹۱). نگاهی به نقطه ضعف ها و نقائص آموزشی مدارس و دانشگاه های ما (حائری زاده، ۱۳۸۱، ۱۳) تأکیدی بر این مدعاست که استفاده از روشهای سنتی ذخیره و افزایش اطلاعات و تکیه بر استعداد و شانس، روشهای ناکارآمدی بوده، در عوض استفاده از محرکهایی برای افکار خلاقانه (کوالتوسکی، ۲۰۰۹، ۴۵۷)، آموزش مهارتهای حل خلاقانه مسائل و در یک کلام استفاده بهینه از قدرت شگفت انگیز مغز به خصوص در رشته های طراحی، امری اجتناب ناپذیرست (حائری زاده، ۱۳۸۱). اگر چه حل خلاقانه مسائل نسخه ی نهایی تمامی مسائل روزمره نیست ولی در مواجهه با مسائل پیچیده نظیر طراحی (محمودی، ۱۳۸۳، ۲۹) که نیازمند یک پروسه تفکر هدفدار و کاربرد راههای منحصر به فرد می باشد، این نوع از تفکر مورد توصیه ی اکید می باشد. در یک تعریف جامع، تفکر خلاق عبارتست از فرآیند درک مشکلات، مسائل، کمبود اطلاعات و عوامل جا افتاده، حدس زدن و فرضیه ساختن در مورد این کمبودها، ارزیابی و آزمون فرضیه ها و حدسها، اصلاح و ارزیابی مجدد آنها و بالاخره ارائه نتایج می باشد (حائری زاده، ۱۳۸۱، ۱۸). در حل خلاقانه مسائل، الگوی ذهنی مؤثر دارای پنج مرحله است که فرد خلاق در هر مرحله نقش به خصوصی را عهده دار می شود؛ اول در نقش «کاشف و کارآگاه» برای تعریف مسئله، دوم در نقش «هنرمند» برای تولید ایده های بسیار، سوم در نقش «مهندس» که ایده های مختلف را ترکیب و گزینه ها را بهینه و کارآمد میسازد، چهارم در نقش «قاضی» و تصمیم گیرنده و انتخاب کننده ی ایده ی برتر و پنجم در نقش «تولید کننده» که ایده منتخب را به اجرا در می آورد (حائری زاده، ۱۳۸۱، ۲۴). این مراحل آشکارا از تعامل دو نوع تفکر عمده ی: خلاقانه (آگاهی تولید شده) و تحلیلی (آگاهی تشخیص داده شده) در کنار تفکر محتوایی (آگاهی پذیرفته شده) حاصل می گردد (محمودی، ۱۳۸۳، ۳۳). افرادی که ملقب به عنوان خلاق هستند علاوه بر کاربرد این نوع تفکر، حائز صفات شخصیتی ویژه ای هستند؛ پذیرای ایده های جدید، درگیری کامل با مسئله، صرف وقت و انرژی، انگیزه ی بالا، ریسک پذیری، ارتباط بین فردی (کوالتوسکی، ۲۰۰۹، ۴۵۷؛ سابو، ۲۰۰۵، ۸). حال این سؤال پیش می آید که چگونه میتوان تفکر خلاق و مهارتهای حل خلاقانه مسائل را پرورش و توسعه داد. بدون شک غلبه بر موانع تفکر خلاق شامل: فرضیات نادرست، نگاه محدود به مسائل، تفکر منفی، تبعیت از قواعد استاندارد، مهم ترین گام در این مسیر می باشد (حائری زاده، ۱۳۸۱، ۹۴). در مرحله بعد با تجدید نظر در نظام آموزش و یادگیری ناکارآمد، می توان تفکر خلاقانه را در فراگیران تقویت نمود (محمودی، ۱۳۸۱، ۷۸).

## ۱.۳ آموزش خلاق

حال که با اهمیت خلاقیت و تفکر خلاق در حل مسائل پیچیده همچون طراحی آشنا شدیم، شناسایی بستری انگیزه بخش و پویا در جهت پرورش و توسعه این نوع تفکر ضروری می نماید. این چنین بستری که از آن با عنوان «آموزش خلاق» یا «آموزش خلاقه»<sup>۱۹</sup> یاد می شود،

<sup>14</sup> Tacit Knowledge

<sup>15</sup> Thomas Edison

<sup>16</sup> Albert Einstein

<sup>17</sup> Genrich Altshuller

<sup>18</sup> TRIZ: Russian Abbreviation of "the theory of inventive problem solving"

<sup>19</sup> خلاقه (در فرهنگ دهخدا): مؤنث خَلَقَ (از ناظم الاطباء). قوه خلاقه: قوتی که ایجاد صور بدیعه می کند.

نوع آموزه ایست که با شروع خلاقیت از مدرسان، پایه گذار آموزشی فرصت ساز در کارگاه های معماری است (مهدوی نژاد، ۱۳۸۴، ۶۴). به تعبیری دیگر آموزش خلاق با پرسش افزایی در فراگیران نقش آنها را در کنار مدرسان پررنگ تر ساخته و از جمله شیوه های کارآمد برای دروس پایه ی معماری شناخته شده است (حجت، ۱۳۸۹، ۳۳-۳۲). با نگاهی موشکافانه تر در تحقیقات انجام یافته در زمینه ی آموزش معماری، دو تفسیر مجزا از ماهیت آموزش خلاق قابل استنتاج است؛ اولی «تدریس خلاقانه» است که تحقق آن مستلزم در پیش گرفتن رویکردهای تخیلی توسط مدرسان در جهت انگیزه بخشی و مثر ثمر واقع شدن فراگیران می باشد، دومی «تدریس برای خلاقیت» است که زمانی به وقوع می پیوندد که شیوه ای از تدریس به قصد توسعه تفکر و رفتار خلاق در فراگیران اتخاذ شود (سابو، ۲۰۰۵، ۴). رد پای این دو تعبیر در دیدگاه های مختلف درباره ی آموزش خلاق به خوبی قابل شناسایی است. در دیدگاه کهنه، مسئولیت یادگیری تماماً بر عهده ی مدرس بوده (تدریس خلاقانه) و مربی به مثابه ی کنترل کننده ی و رهبر ارکستر ایفای نقش می نماید در حالی که در دیدگاه های نو (تدریس برای خلاقیت) نقش مدرس همانند راهنمای سفر، طراحی و مدیریت محیط یادگیری در جهت افزایش یادگیری در فراگیران می باشد (دینهام، ۱۹۸۹، ۸۲). به قول یکی از صاحب نظران تفکر خلاق در آموزش، راجرز<sup>۲۰</sup> (۱۹۹۵م): «هر فراگیر مثل یک بیمار تحت درمان می باشد و در وضعیتش هیچ پیشرفتی حاصل نمی گردد مگر اینکه بیمار یا فراگیر در خود انگیزه ایجاد کرده و خود ارائه راه حل را آغاز نماید» (کوان، ۱۳۸۶، ۱۴۸).

با گذر از صفحات تاریخ، آموزش معماری سیستم های چهارگانه و گاه کاملاً متباینی را پشت سر گذاشته است. قبل از جنبش مدرن و حتی قبل از آموزش دانشگاهی معماری، سیستم استاد-شاگردی با نگاهی اجتماع گرا (قیومی، ۱۳۸۵) مسئول انتقال داده ها از نسلی به نسل دیگر با کمترین خلاقیت بوده است. با باز شدن مدارس معماری و در رأس آنها مدرسه هنرهای زیبای پاریس (۱۷۹۵-۱۹۵۰م)، همان شیوه ی سنتی فقط به روش آکادمیک و به اصطلاح مرید و مرادی ادامه یافت. بازگشایی مدرسه تأثیرگذار باوهاوس در آلمان (۱۹۲۲-۱۹۳۳م) سردمدار جنبش مدرن و با شعار همگامی با روح زمانه، شیوه های سنتی را نفی و روش های نو از جمله آشتی هنر و صنعت را پیشه ساخت و در حل مسائل روش غوطه وری در مسئله را به فراگیران خود آموخت (مک گینتی، ۱۳۷۹). هر چند آموزه های این مدرسه هم به مانند سیستم های قبلی نوعی دیکته یک سری اصول به دانشجویان بود ولی مدیران این مدرسه با هجرت به آمریکا، پایه گذاران دانشگاه هایی پیش رو همچون ام آی تی<sup>۲۱</sup> (۱۸۶۱م) و هاروارد<sup>۲۲</sup> (۱۹۲۲م) شدند که در نیم قرن اخیر همزمان با جنبش پست مدرن، روش های حل خلاقانه مسائل را توسعه دادند. امروزه تدریس خلاقانه به عنوان آیتم خوشایندی در بحث های یادگیری معاصر، بخصوص از زمان باب شدن کثرت گرایی جنبش پست مدرن شناخته می شود (چن، ۲۰۱۰، ۴۵۵۷). آموزش های جدید با تجلیل منحصر به فرد بودن هر دانشجو (هرمان، ۱۹۹۱)، تکیه بر یادگیری و انگیزش و کاربرد مدلهایی مؤثر همچون کار تیمی، نواقص دیدگاه های پیشین را پوشش می دهد (مظفر، ۱۳۸۸). (جدول یک)

این پیشینه ی اجمالی به خوبی اهمیت عواملی نظیر نظام آموزشی، محیط آموزشی و شیوه های آموزشی در کنار اهمیت انتخاب افراد خلاق در جهت شکل دهی به شاکله ی آموزش خلاق نشان می دهد (محمودی، ۱۳۸۳، ۳۴). اگر بخواهیم ویژگی هایی برای این آموزش خلاق قائل شویم، ماهیت جستاری، پویا، برنامه ریز، فرصت ساز، فرصت طلب و در رأس همه ی آنها مشوق درگیری کامل فراگیر را می توان عنوان کرد (حجت، ۱۳۸۹، ۳۳-۳۹؛ سابو، ۲۰۰۵، ۸). در یک کلام مدرس خلاق با شروع فرایند خلاقیت از خود در یک محیطی انگیزه بخش و خلاقانه، باور به خلاقیت را در فراگیران به ودعیه می گذارد (سابو، ۲۰۰۵، ۵) و یک چنین تجربه ی آموزشی پر بازدهی، به راستی تمامی نیازهای یک فراگیر را در آینده حرفه ای و در دنیای پیچیدگی ها و تحولات سریع تغییر تضمین می نماید (سابو، ۲۰۰۵، ۸). یک مدرس خلاق در عین اعتقاد به استادمداری و دانشجومداری (کوان، ۱۳۸۶، ۱۵۵) به طور همزمان در نقش تسهیل کننده به فراگیران کمک می کند تا بیش از پیش مسئولیت یادگیری خود را برعهده بگیرند؛ از لحاظ شخصیتی شور و شوق، شوخ طبعی، سریع الانتقال بودن، سخت کوشی، خودانگیختگی، انعطاف، خطر پذیری در رفتار و اعمال مدرس خلاق هویداست (قاسم زاده، ۱۳۸۳، ۱۸۳). گفتنی است عواملی چند، در رفتار و شخصیت مدرس خلاق نقش تعیین کننده ای دارند که از جمله فرضیه های اصلی این جستار می باشد. این عوامل کلیدی که در تحقیق جمعی از اساتید تایوان (۲۰۰۳م) بر روی معلمان مدارس انجام گرفته، به دلیل نزدیکی نسبی نقش مدرسان ترم اول در رشته ی معماری به معلمان مدارس، قابل تأمل می باشند. برخی از این عوامل عبارتند از: طرز تفکر، ویژگی های فردی، تلاش های فردی، انگیزه، علم حرفه ای، تجربه آموزشی (هونگ، ۲۰۰۳، ۵؛ هومن، ۱۳۸۹، ۷۹).

جدول ۱: سیر تحول تاریخی آموزش معماری و تأثیر پذیری آن از نظریه های یادگیری (مأخذ: مؤلفین)

نظریه یادگیری	تاریخ	نوع سیستم آموزش معماری
---------------	-------	------------------------

سیستم استاد و شاگردی	۱۸۰۰م >	کارکرد گرایی (تکیه بر عوامل خارج از فرد)
سیستم مرید و مرادی (بوزار)	۱۸۰۰-۱۹۵۰م	رفتار گرایی (تکیه بر هدفهای رفتاری)
سیستم غوطه وری در مسئله (باوهاوس)	۱۹۵۰-۱۹۶۰م	شناخت گرایی (تکیه بر حل مسئله)
سیستم حل خلاقانه مسئله	۱۹۶۰-۱۹۷۰م	فراشناخت گرایی (تکیه بر شناخت فرد از خود)

## یادگیری خلاق

در بحث آموزش خلاق از دو آیت «تدریس خلاقانه» و «تدریس برای خلاقیت» یاد شد. تدریس خلاقانه که اشاره به شیوه های تدریس دارد، معمولاً برابر با کلمه ی آموزش خلاق در نظر گرفته میشود. در حالیکه تدریس برای خلاقیت یا «یادگیری خلاق»، اغلب مورد بی توجهی و یا کم توجهی واقع میشود. در این بخش ماهیت یادگیری خلاق و انواع شیوه ها و نظریه های یادگیری را مورد کنکاش قرار می دهیم.

در مقام تعریف، یادگیری خلاق وابسته به آن نوع تدریسی است که فرگیران را در جهت بکارگیری فنون ارائه و پردازش اطلاعات جدید که منجر به حل خلاق مسائل می شود، یاری می رساند (مایر، ۱۹۸۹، ۲۰۶). در واقع مسئولیت نهایی امر یادگیری که به اشتباه همیشه مدرسان و محیط آموزشی را مستقیماً نشان می رود، خود فرد دانسته شده و رسالت مربیان و محیط آموزشی، تعلیم دانش آموختگانی است که در آینده ی علمی، حرفه ای و حتی شخصی خود به فراگیری مستقل، متکی به خود و خلاق تبدیل شوند (بار، ۱۹۹۵، ۶۹۹).

هر موقع صحبت از یادگیری و روشهای بهبود آن می شود، تأثیر نظریه های روانشناسی یادگیری غیرقابل اجتناب است. در یک دسته بندی کل نگرانه، نظریه های یادگیری به دو پیش قراول رشته ی روانشناسی، اسکینر<sup>۲۳</sup> (رفتارگرا، ۱۹۰۴-۱۹۹۰م) و راجرز<sup>۲۴</sup> (شناخت گرا، ۱۹۰۲-۱۹۸۷م) نسبت داده میشود؛ اسکینر بر تقویت رفتار مشاهده شده (استادمداری) تکیه داشته در حالی که راجرز به قوه تعقل، ادراک و روابط بین اشخاص (دانشجو مداری) معتقد بود (کوان، ۱۳۸۶، ۱۸۳). در نگاهی جزء نگرانه، سه نظریه در روانشناسی یادگیری قابل بررسی است. اول نظریه ذهن گرایی (۱۸۰۰م) که ذهن را همانند یک جعبه سیاه دانسته و کلیه فعل و انفعالات انسان با محیط را به عواملی خارج از انسان نسبت می دهد؛ دوم نظریه رفتارگرایی (۱۹۲۰م) است که تعامل بین یادگیرنده و مربی را مورد مطالعه قرار می دهد و یادگیری را در نتیجه ی پاسخ به محرکهای محیطی می داند؛ سومین نظریه که از اهمیت ویژه ای در فهم ما از چگونگی افزایش خلاقیت دارد، نظریه شناخت گرایی (۱۹۵۰م) است که قوه تفکر و تعقل و فرآیند مسئله گشایی را در ادراک و یادگیری مورد توجه قرار می دهد؛ این نظریه با ارائه نظریه تکمیلی فراشناخت گرایی (۱۹۷۹م) از طریق مطالعه درباره ی آگاهی بر جریان تفکر و کنترل و هدایت آن، به سؤال اساسی چندین ساله روانشناسان گشتالت (تأثیر بر شناخت گرایان) که چرا بعضی از مردم در مواجهه با مسائل خلاق ترند، پاسخ می دهد و دغدغه ی اصلی این نظریه، بر افزایش عملکرد خلاقانه است (مایر، ۱۹۸۹، ۲۰۴). تمرکز مطالعات بعدی (۱۹۸۹م) در بحث خلاقیت و یادگیری، بر دو آیت «تمایلات فکری» و «مفهوم تسلط مغزی» گرایش دارد (حائری زاده، ۱۳۸۱). در بحث الگوی تمایلات فکری، هر شخصی مخلوط بی همتایی از تمایلات تفکری است که منجر به بروز رفتارهای متفاوت در افراد می شود (حائری زاده، ۱۳۸۱، ۳۵). از نظر ند هرمان، محقق و مدرس برجسته ی کارگاههای خلاقیت، افراد از قسمتهای مختلف مغز خود به یک شیوه و با یک فراوانی استفاده نمی کنند؛ افراد بر اثر تجربه ی بازخوردی از عملکردهایشان یاد می گیرند که از توانایی قوی تر خود در حل مسائل استفاده کنند و چون با این روش همواره کسب موفقیت کرده و تحسین می شوند، تمایلشان به استفاده از آن بخش از مغز بیشتر و بیشتر می شود. در واقع زمان حل یک مسئله یا فراگیری مطلبی از حالت مسلط شان بهره می برند. متأسفانه، مدارس و دانشگاههای ما تنها با تقویت قوه ی استدلال و تحلیل، توانایی حل خلاق مسائل را در فراگیران تحت الشعاع قرار داده و این در حالیست که برای کسب نتایج سودمندتر می بایست تعادلی متوازن بین کلیه توانایی های یادگیری برقرار شود (حائری زاده، ۱۳۸۱، ۳۷).

ند هرمان در کتاب خود با عنوان «مغز خلاق»، چهار نوع شیوه ی مختلف یادگیری را معرفی می کند. افراد با تسلط مغزی A (یادگیرنده ی بیرونی) با مطالعه کتب درسی و گوش دادن به سخنرانی بهتر یاد می گیرند؛ افراد با تسلط ربع مغزی B (یادگیرنده با روال) با یک آزمون گام به گام و تمرین و تکرار مهارتها بهتر می آموزند؛ افراد با تسلط ربع مغزی C (یادگیرنده با کنش متقابل) از طریق بحثها، آزمایشهای عملی و برپایه ی حواس مطلبی را مؤثرتر می آموزند؛ افراد با تسلط ربع مغزی D (یادگیرنده ی درونی) از طریق بینش، تجسم، ترکیب ایده و یا ادراک

<sup>23</sup> Skinner

<sup>24</sup> Rogers

ناگهانی از یک مفهوم مؤثرتر فرا می گیرند (حائری زاده، ۱۳۸۱، ۷۲). از آنجا که همه ی فراگیران ترکیبی بی همتا از همه ی این تمایلات هستند، محیط تدریس و یادگیری کارآمد و خلاقانه می بایست این تفاوتها را مورد تجلیل قرار داده (هرمان، ۱۹۹۱) و در برنامه ریزی و اتخاذ شیوه های تدریس، روشی منعطف در جهت توسعه ی نقاط قوت و پوشش نقاط ضعف سبکهای یادگیری برگزیند. شیوه های یادگیر-محور محدود به روش خاصی نبوده بلکه در چهارچوب ساختار خود، تکنیکهای یادگیری مؤثر را مرتباً شناسایی، توسعه، آزمایش، اجرا و ارزیابی می کنند (بار، ۱۹۹۵، ۶۹۹). ارزیابی های نو بر میزان علم فراگیری شده توسط دانشجویان و پتانسیل های آنها در یادگیری مستقل تمرکز دارند (بار، ۱۹۹۵، ۷۰۲). مزید بر موارد عنوان شده، اگر فراگیران را به سه دسته ی «غیریادگیرنده»، «یادگیرنده ی غیرخلاق» و «یادگیرنده ی خلاق» تقسیم نماییم (مایر، ۱۹۸۹، ۲۰۴)، در جهت توسعه خلاقیت در فراگیران عواملی همچون: انگیزه بخشی، الهام بخشی، فرآیندمداری و همکاری های گروهی (سابو، ۲۰۰۵) می بایست مورد توجه مدرسان در امر یادگیری خلاق قرار گیرد.

## مدل تمام مغزی تدریس و یادگیری خلاقانه ندهرمان

با توجه به اینکه ساختار کلی پژوهش پیش رو وام دار «مدل تمام مغزی» هرمان (۱۹۸۹ م) می باشد و در ادامه ی اشاراتی که در مبحث قبل یعنی یادگیری خلاق به «مغز تقسیم شده» و مفهوم «تسلط در یادگیری» شد، تحلیل ماهیت این مدل و ذکر چرایی انتخاب و استفاده از آن در این پژوهش ضروری می نماید. ندهرمان در سمت مدیریت ارشد منابع انسانی و بازاریابی در شرکت جنرال الکتریک، موقعی که (۱۹۷۶ م) از او خواسته شد نطقی درباره خلاقیت ارائه دهد، طی یک سری تحقیقات کتابخانه ای و با کسب بینش ناگهانی درباره رفتار خویش، دریافت که به علت عملکرد خاص و فیزیولوژیکی مغز تقسیم شده خود، تمایل همزمان به دو رشته علوم و هنر دارد (حائری زاده، ۱۳۸۱، ۳۶). او در ادامه پژوهش های خود با ترکیب دو تئوری «نیمکره راست و چپ» راجر اسپری<sup>۲۵</sup> و همکاریانش در رشته عصب شناختی و تئوری «تثلیث مغزی» پائول مک لین<sup>۲۶</sup> در رشته انسان شناختی، مدل خلاقیت تمام مغزی خود را ارائه داد. در این مدل هر چهار ربع مغز (شکل یک)، مرحله ای از فرآیند حل خلاقانه مسئله را بر عهده دارد و مؤثرترین و خلاق ترین انسانها توازنی متعادل در استفاده از هر یک از این حالت های مغزی را در خود پرورش می دهند (حائری زاده، ۱۳۸۱، ۳۸). در بحث یادگیری و تدریس، ربع های A, B, C و D هر یک ساختار یافته و کلامی داشته و در مقابل ربع های C, D رفتار غیر ساختار یافته و غیر کلامی دارند (هرمان، ۱۹۹۱، ۲۸۶). مدل دیگری که به صورت فراگیر مورد استفاده محققان است چرخه یادگیری کُلب<sup>۲۷</sup> (۱۹۸۴ م) می باشد که این مدل با تکیه بر تجربه گرایی در حصول علم، با معرفی سبک های یادگیری چهار گانه، یادگیری را پروسه ای چهار مرحله ای تعریف می کند (تجربه، تفکر، تعمیم، آزمون). این مدل بعدها توسط هانت<sup>۲۸</sup> (۱۹۸۷ م) گسترش یافته و مدل نه منطقه ای از یادگیری را ارائه می دهد (دمیرباس و دمیرخان، ۲۰۰۷، ۳۴۸). در نگاه عمیق تر شباهت هایی چند بین این دو مدل قابل شناسایی است. هر دو مدل، یادگیری را فرآیند مدار دانسته و به معرفی سبک های یادگیری متنوع در این فرآیند می پردازند؛ در باب وجوه تمایز این دو مدل، مدل کُلب براساس نظریه رفتار گرایی شکل گرفته در حالی که مدل هرمان به نظریه های متأخرتر یعنی فراشناخت گرایی نزدیک تر است. مدل کُلب از بابت نادیده گرفتن یادگیری های جمعی در مقابل مدل جامع تر هرمان مورد نقد قرار گرفته (دمیرباس و دمیرخان، ۲۰۰۷، ۳۴۷) و به طور کلی مدل کُلب نقش مدرس را در امر یادگیری مهم دانسته (تفکر تحلیلی) و در مدل هرمان نقش مدرس و فراگیر هر دو حائز اهمیت بوده و در واقع هرمان در کنار «تفکر تحلیلی» به «تفکر ارزشی» یعنی «تفکر برای تفکر» پرداخته است (کوان، ۱۳۸۶). از جمله مهم ترین مزایای استفاده از مدل هرمان هماهنگی کارآمد و مؤثر افراد در کار-گروه هایی است که گزینش افراد براساس تفاوت در نوع تفکرات آنان، نه همانندی در اندیشه شان، صورت گرفته که در نهایت منجر به دستیابی به راه حل های با کیفیت تر می شود.

در انتهای مبانی نظری، رویکرد اصلی تحقیق در کنار نقش مؤلفین در انطباق مفاهیم بررسی شده با مباحث نظری، عنوان شده و با ارائه دو الگوی مفهومی و تحلیلی از آموزش خلاق به فرضیات استخراجی از نظریات مورد بحث در پژوهش پرداخته می شود. در راستای انطباق با محورهای همایش، تحقیق حاضر با دغدغه روش های نو در آموزش دروس پایه معماری به دنبال شناسایی آن نوع آموزشی (تدریس توأم با یادگیری) است که منجر به تربیت فراگیران خلاق در عرصه علم و حرفه ی معماری شود. با توجه به پیشنهادات تحقیقات انجام یافته مشابه، که خواستار تکرار این دست پژوهش ها در بسترهای فرهنگی مختلف بودند، مؤلفین آن دسته از مدل ها و نظریه های نو و منعطفی را مورد جستار قرار داده اند که پاسخگوی نیازهای عصر و مکان حاضر در زمینه هدایت خلاق کارگاه های مدل سازی شود. در الگوی مفهومی (نمودار

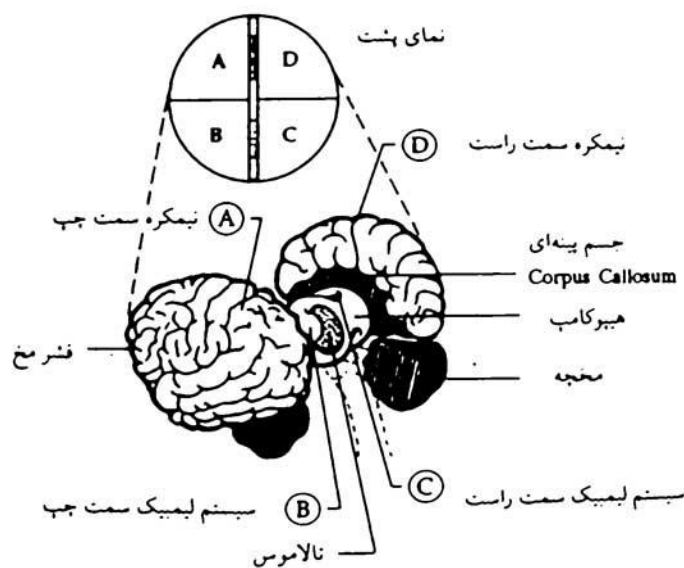
<sup>25</sup> Roger Sperry

<sup>26</sup> Paul D. MacLean

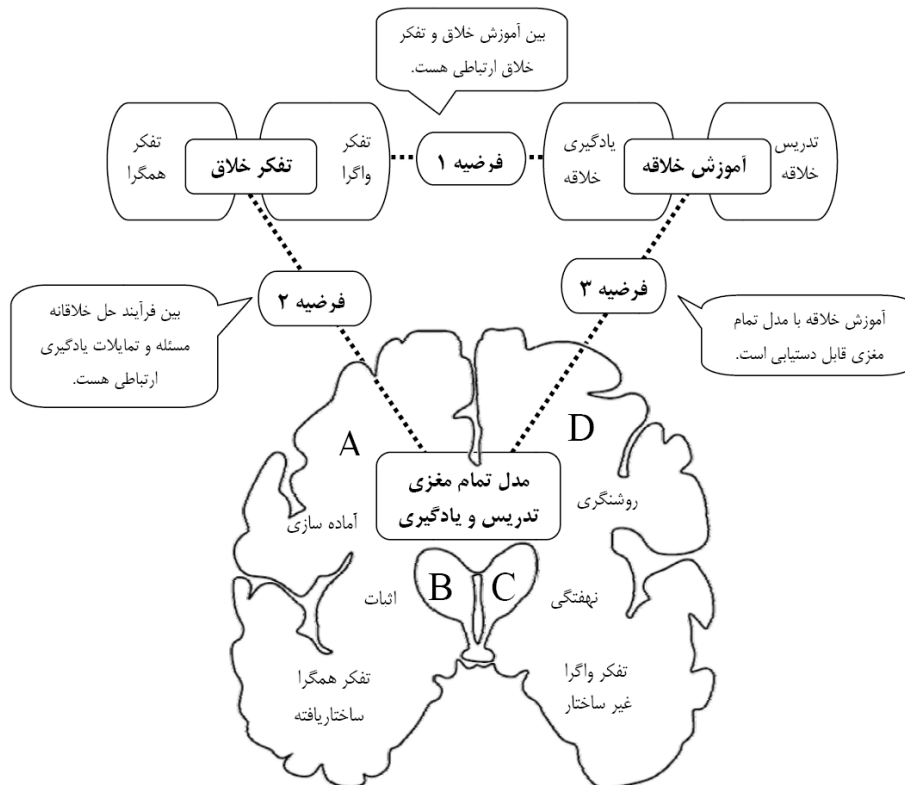
<sup>27</sup> David Kolb

<sup>28</sup> Hunt

یک) که نمایشگر جمع بندی تمامی مباحث نظری پژوهش است، سه فرضیه عنوان شده است. فرض اول (رابطه آموزش خلاق و تفکر خلاق)، با توجه به استدلال منطقی انجام یافته در بخش مباحث نظری قابل اثبات است. فرض دوم، به عنوان فرض اصلی تحقیق رابطه تفکر خلاق و حل خلاقانه مسائل در مدل تمام مغزی مورد سؤال قرار می دهد؛ و فرض سوم (قابلیت حصول آموزش خلاق با استفاده از مدل هرمان)، به فاز دو پژوهش مربوط می شود. در جهت شناخت تمامی ابعاد، عوامل، مؤلفه ها و شاخص های آموزش خلاق، الگوی تحلیلی ارائه شده (جدول دو)، روش های سنتی و نو را مورد ارزیابی و مقایسه قرار می دهد.



شکل ۱: چگونگی تلفیق مدل چهار ربعی ند هرمان با ساختمان مغز (مأخذ: حائری زاده، ۱۳۸۳، ۴۰)



نمودار ۱: الگوی مفهومی آموزش خلاقه (مأخذ: مؤلفین)

## روش شناسی

در راستای دست یابی به اهداف تحقیق، مدلی برای آموزش خلاق در کارگاههای مدل سازی معماری با عنایت به دو مقوله «تدریس خلاقانه» و «یادگیری خلاقانه» پیاده شد. در متدولوژی تدریس از شیوه ی تسلط چندگانه منطبق بر سبکهای مختلف یادگیری (اثم از سخنرانی و کتب درسی، نمایش فیلم و تصویر، بحث و کار عملی، تمرین و تکرار مهارتها) استفاده شد و در استراتژی یادگیری خلاقانه از دو فن کار بر روی «مسائل ضبطی» در کلاس با تشکیل تیم های تمام مغزی (براساس مدل چهار ربع مغزی ند هرمان) جهت یادگیری اولیه و کار بر روی «مسائل انتقالی» (خلاقانه تر) با انجام تکالیف فردی در منزل جهت یادگیری ثانویه استفاده شد. درگام بعد جهت ارزیابی و سنجش مدل اتخاذی، شیوه ی منتخب این پژوهش، برای تبیین رابطه علی و معلولی بین آموزش خلاق (متغیر مستقل) و عوامل مؤثر بر آن (متغیرهای وابسته)، تحقیق همبستگی بوده که از طریق پرسشنامه ی پیمایشی به ارزیابی دیدگاه دانشجویان در پایان ترم پرداخته است. جامعه ی آماری شامل ۱۰۳ نفر دانشجوی ترمهای اول معماری (مقاطع کاردانی و کارشناسی) دروس مدل سازی در چهار دوره ی متوالی بوده که در «موسسه ی آموزش عالی سراج» و «دانشگاه تبریز» در فاصله ی زمانی بین سالهای ۸۹ تا ۹۱ برگزار شده است. در تهیه این پرسشنامه، فاکتورهای مؤثر در تدریس خلاقانه، مستخرج از مقاله هونگ و همکاران (۲۰۰۳م) که با الهام از تئوری سرمایه ی خلاقیت استرینبرگ (۱۹۹۱م) بر روی جمعی از معلمان خلاق تایوان صورت گرفته، با اندکی دخل و تصرف مورد استفاده قرار گرفت؛ لازم به ذکر است که مقاله فوق الذکر از روایی و اعتبار درونی قابل قبولی برخوردار است (هونگ، ۲۰۰۳؛ هومن، ۱۳۸۹). در پایان جهت تجزیه و تحلیل آماری داده ها، از روش استدلال استنباطی جهت تعیین روابط بین متغیرها به همراه آزمونهای پارامتریک و غیرپارامتریک (کای اسکور، میانگین، انحراف معیار و ضریب همبستگی پیرسون) استفاده شد. گفتنی است در برخی از سئوالات جزئی تر پرسشنامه، با اتکاء به استدلال توصیفی، تنها به تلخیص داده ها اکتفا شد.

جدول ۲: الگوی تحلیلی آموزش خلاق (مأخذ: مؤلفین)

مفهوم	ابعاد کلی	ابعاد جزئی	عوامل	مؤلفه ها	شاخص
آموزش خلاقه	بُعد محتوایی	روش نو	تدریس و یادگیری خلاقانه	تجربه مشترک	دانشجو مداری در کنار استاد مداری
				درخواست سئوالات انتقالی	خلاقانه
				عرصه بُرد-بُرد (رفاقت و جذب)	جمع گرایانه
				مدرس به مثابه راهنمای سفر	اصل یادگیری (دوسویه)
	بُعد محتوایی	روش سنتی	استاد و شاگردی / مرید و مرادی	دنبال من بیا!	استاد مداری صرف
				درخواست سئوالات ضبطی (حفظی)	غیر خلاقانه
				عرصه بُرد و باخت (رقابت و حذف)	فردگرایانه
				مدرس به مثابه رهبر ارکستر	اصل آموزش (یک سویه)
	بُعد فرآیندی	روش نو (روانشناسی فراشناخت گرا)	تفکر واگرا (نیمکره راست)	یادگیری درونی (مفهومی) // روشنگری D	فعالیت ذهنی ساختار یافته
				واکنش متقابل (بین فردی) / نهفتگی c	
			تفکر همگرا (نیمکره چپ)	یادگیری بیرونی (تحلیلی) / آماده سازی A	فعالیت ذهنی غیر ساختار یافته
				ساختار یافته (با روال) // اثبات B	
	روش سنتی (روانشناسی رفتار گرا)	محرك	پاسخ	حالت ذهنی: کیفیت های ذهنی (درد)	فعالیت غیر ذهنی قابل مشاهده
				حالت ذهنی: معیارهای گزاره ای (آرزو)	فعالیت غیر ذهنی تقلیدی

## یافته ها

### آمار استنباطی

در بخش اول تحلیل آماری، تعدادی از پرسشهای مهم پیمایش به همراه درصد فراوانی های مشاهده شده در پاسخیهای دانشجویان به اختصار گزارش می شود. یافته های این بخش میزان کارایی متدهای تدریس و یادگیری خلاقانه از دیدگاه دانشجویان را مورد ارزیابی قرار می دهد.

**زمینه خلاقیت:** دانشجویان بیشترین کارکرد خلاقانه را در «کارهای فردی در منزل» دانسته (۴۸.۵٪) و به ترتیب «کارهای گروهی در منزل» و «کارهای گروهی در آتلیه» را در الویت های بعدی خود قرار داده اند و کمترین در صد (۶.۸٪) اختصاص به «کارهای فردی در آتلیه» دارد (دلیل این نتیجه اختصاص زمان خیلی کم به کارهای فردی در آتلیه می باشد که در ۹۰٪ زمان آتلیه اختصاصی به کارهای گروهی دارد).

**کار گروهی:** اکثریت دانشجویان کارهای گروهی را در جهت افزایش خلاقیت های فردی و گروهی، «لازم و مفید» ارزیابی کرده اند (۶۸.۳٪) و عده ای هم «خود برنامه را خوب ولی هماهنگی گروه را ضعیف» دانسته اند (۱۶.۸٪) و برخی دانشجویان آن را «تقسیم نا عادلانه

و فشار کاری روی یک یا دو نفر» اعلام کرده اند (۱۱.۹٪) و تنها (۳٪) عده ی خیلی کمی آن را «غیر مفید و اتلاف وقت» دانسته اند. در ضمن، نیمی از پاسخ دهندگان با «کار گروهی در آتلیه» موافق بودند (۵۰٪) و عده زیادی هم موافقت نسبی خود را اعلام کرده اند (۳۷.۶٪) و در جایگاه سوم افرادی که زیاد موافق این فعالیت نبودند قرار دارند (۹.۹٪). تعداد مخالفین، کمترین درصد را به خود اختصاص داده اند (۲٪).

**عوامل مؤثر بر رشد خلاقیت:** در این ارزیابی، عده نسبتاً قابل قبولی از دانشجویان «تلاش های فردی و پشتکار» را در جهت رشد خلاقیت در پروژه های فردی و گروهی مؤثر دانسته اند (۳۳.۳٪) و عده ای هم «راهنمایی های مربی» را عامل مؤثر اعلام کرده اند (۷.۵٪) و در جایگاه سوم عامل «محیط آموزشی و امکانات آموزشی» با کسب (۱۶.۷٪) آراء مؤثر دانسته شده و در نهایت «استعداد ذاتی» کمترین در صد را به خود اختصاص داده است (۵.۹٪). این نشان دهنده درک صحیح آنها از تعریف خلاقیت و عامل مؤثر بر آن است طبق ادبیات موضوع بررسی شده است.

**نقش مربی در افزایش خلاقیت:** قریب به نیمی از پاسخ دهندگان نقش مربی را در افزایش خلاقیت های فردی و گروهی «خیلی زیاد» ارزیابی کرده اند (۴۹.۵٪) و عده ای هم آن را «زیاد» ارزیابی کرده اند (۳۶.۴٪) و (۱۴.۱٪) هم آن را «معمولی» ارزیابی کرده اند و خوشبختانه گزینه «خیلی کم» و «اصلاً» منتخب دانشجویان نبوده اند. در زمینه خصوصیت مؤثر مربی در افزایش خلاقیت هم، عده ی زیادی «با انگیزه بودن» مربی را در افزایش خلاقیت در کارگاه مدل سازی مؤثر می دانند (۳۸.۱٪) و عده ای هم «دو مورد یا بیشتر» را انتخاب نموده اند (۱۸.۶٪) و در جایگاه سوم «دانش حرفه ای» (۱۴.۴٪) و نهایتاً «تجربیات آموزشی» و «خصوصیات شخصیتی» مربی را با درصدهای کمتری به ترتیب (۷.۲٪، ۸.۲٪) انتخاب نموده اند. در زمینه رویکرد اخلاقی مناسب برای مربی، تقریباً نیمی از شرکت کنندگان در پیمایش، رویکرد اخلاقی «دوستانه و صمیمی» را برای یک مدرس کارگاه های مدل سازی مناسب دانسته اند (۴۸.۵٪) و عده ای هم رویکرد «گاه شوخ و گاه جدی» انتخاب کرده اند (۲۴.۸٪) و برخی «دو مورد و بیشتر» را برگزیده اند (۹.۹٪) و در نهایت حالت های «شوخ طبعی» و «منطقی و جدی» صرف، با اختصاص کمترین درصد به ترتیب (۸.۹٪ و ۵.۹٪) منتخب شرکت کنندگان بوده است.

در بخش دوم آمار استنباطی نتایج آزمونهای پارامتریک و غیرپارامتریک فرضیه های تحقیق به همراه نمودارهای مربوطه ارائه میشود. سطوح معناداری بین متغیر مستقل (آموزش خلاق) و متغیرهای وابسته (کارگروهی، کار ویژه، نقش مربی، ...) بر اساس آزمونهای انجام یافته مورد بررسی قرار می گیرد.

جدول ۳: آزمون  $\chi^2$  (بررسی فراوانی های مشاهده شده با فراوانی های مورد انتظار)

عوامل انگیزه بخش	مناسب بودن رویکرد اخلاقی	مؤثر بودن خصوصیت مربی در افزایش خلاقیت	نقش متناسب با استعداد	سرعتی ترین روش یادگیری	تعداد گروه در کار گروهی مفید	عوامل مؤثر بر رشد خلاقیت	ارزیابی کارهای گروهی	زمینه خلاقیت	فرد خلاق هست	Chi-square
3.606 <sup>b</sup>	91.891 <sup>g</sup>	37.289 <sup>f</sup>	17.247 <sup>f</sup>	18.720 <sup>e</sup>	37.364 <sup>d</sup>	40.471 <sup>c</sup>	105.059 <sup>b</sup>	37.777 <sup>a</sup>	69.078 <sup>a</sup>	
5	5	5	5	3	3	5	3	3	3	
607	.000	.000	.004	.000	.000	.000	.000	.000	.000	Asymp. Sig.

a. 0 cells (.0%) have expected frequencies less than 5. The minimum expected cell frequency is 25.8.  
b. 0 cells (.0%) have expected frequencies less than 5. The minimum expected cell frequency is 25.3.  
c. 0 cells (.0%) have expected frequencies less than 5. The minimum expected cell frequency is 17.0.  
d. 0 cells (.0%) have expected frequencies less than 5. The minimum expected cell frequency is 24.8.  
e. 0 cells (.0%) have expected frequencies less than 5. The minimum expected cell frequency is 25.0.  
f. 0 cells (.0%) have expected frequencies less than 5. The minimum expected cell frequency is 16.2.  
g. 0 cells (.0%) have expected frequencies less than 5. The minimum expected cell frequency is 16.8.  
h. 0 cells (.0%) have expected frequencies less than 5. The minimum expected cell frequency is 16.5.

طبق جدول سه، همه مقادیر مشاهده شده بزرگتر از پنج می باشد که نشان دهنده شرایط کاملاً مثبت در آزمون است. بنابراین تفاوت معناداری بین فراوانی مشاهده شده و مورد انتظار از چهار گروه مختلف دانشجویان درس مدل سازی در عوامل مؤثر بر آموزش خلاقه وجود دارد.

جدول ۴: آزمون T-Student: (تعیین میزان اطمینان از تفاوت دو متغیر تصادفی)

One-Sample Statistics				
	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
تمایل به کارهای ویژه	103	3.16	.738	.073
کار گروهی در آتلیه جهت آموزش مدلسازی	101	3.37	.745	.074

جدول ۵: آزمون T-Student: (تعیین میزان اطمینان از تفاوت دو متغیر تصادفی)

One-Sample Test						
Test Value = 2.5						
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
تمایل به کارهای ویژه	9.015	102	.000	.655	.51	.80



جدول ۴: آزمون T-Student: (تعیین میزان اطمینان از تفاوت دو متغیر تصادفی)					
One-Sample Statistics					
	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	
تمایل به کارهای ویژه	103	3.16	.738	.073	
کار گروهی در آتلیه جهت آموزش مدلسازی	11.693	100	.000	.866	.72
					1.01

طبق جداول چهار و پنج، واریانس عوامل «کار ویژه» و «کار گروهی» برابر است و چون مقادیر (sig) (سطح معناداری) کمتر از ۰.۰۵ است، تفاوت میانگین های دو عامل معنادار می باشد. فرض صفر این مسئله را این طور تعریف می کنیم که عوامل مورد اشاره هیچ تأثیری روی آموزش خلاقه ندارند با عنایت به فاصله اطمینان ۹۵ درصدی برای اختلاف چون این فاصله در هر دو عامل بالای صفر هستند پس با قطعیت می توان گفت که عوامل فوق بر آموزش خلاقه تأثیر دارند.

جدول ۵: تحلیل واریانس با آماره F: (مقایسه میانگین صفات کمی در بین چهار گروه)

ANOVA						
		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
تمایل به کارهای ویژه	Between Groups	4.711	3	1.570	3.060	.032
	Within Groups	50.804	99	.513		
	Total	55.515	102			
کار گروهی در آتلیه جهت آموزش مدلسازی	Between Groups	4.075	3	1.358	2.565	.059
	Within Groups	51.371	97	.530		
	Total	55.446	100			
مناسب بودن موضوع پروژه با خلاقیت فردی	Between Groups	14.259	3	4.753	6.104	.001
	Within Groups	72.421	93	.779		
	Total	86.680	96			
نقش مربی در افزایش خلاقیت	Between Groups	17.617	3	5.872	16.900	.000
	Within Groups	33.010	95	.347		
	Total	50.626	98			
تأثیر محیط آموزشی در بروز خلاقیت	Between Groups	8.579	3	2.860	2.815	.043
	Within Groups	97.531	96	1.016		
	Total	106.110	99			
تأثیر توان مالی در بروز خلاقیت	Between Groups	4.161	3	1.387	1.311	.275
	Within Groups	101.549	96	1.058		
	Total	105.710	99			

طبق جدول شش، تحلیل واریانس، که جهت مقایسه میانگین متغیرهای وابسته (عوامل مؤثر بر آموزش خلاق) بر متغیر فاکتور (آموزش خلاق) بین چهار گروه مختلف انجام یافته است، در اکثریت متغیرها میزان (sig) (سطح معناداری) از عدد ۰.۰۵ کمتر بوده که با فرض صفر، نا برابری میانگین های چهار گروه تصدیق می شود؛ بدین معنا که عوامل فوق بر آموزش خلاقه در گروه های متغیر فاکتور تأثیر دارد (یعنی این دو متغیر یعنی متغیرهای وابسته و متغیر فاکتور، رابطه علی و معلولی دارند). تنها در دو عامل «کار گروهی» و «توان مالی» عدد (sig) بیشتر از ۰.۰۵ می باشد که علت آن عدم امکان ترکیب گروهها در تحلیل آماری می باشد.

در ادامه این تحلیل و پس از تصدیق وجود اختلاف بین گروه های آزمون با استفاده از آزمون کمترین مربعات (LSD) بررسی جزئی تفاوت میانگین بین گروه ها به صورت دو تایی انجام شد. که تنها در ۲۶ از ۷۲ مورد تفاوت معناداری بین مقایسه ای دو به دوئی گروه ها مشاهده شده که علت این امر متأثر از همان دلیلی است که در بالا اشاره شد.

جدول ۷: جدول تقاطعی (بررسی رابطه آماری بین متغیرها): زمینه خلاقیت \* فعالیت

Crosstab							
			فعالیت				Total
			ساخت و ارائه سال ۸۹	ساخت و ارائه سال ۹۰	ساخت و ارائه سال ۹۱	مصلح و ساخت سال ۹۱	
زمینه خلاقیت	کارهای فردی در آتلیه	Count	3	0	0	4	7
		Expected Count	2.2	1.6	1.7	1.5	7.0
		% within فعالیت	9.4%	.0%	.0%	18.2%	6.8%
	کارهای گروهی در اتلیه	Count	3	3	7	7	20
		Expected Count	6.2	4.7	4.9	4.3	20.0
		% within فعالیت	9.4%	12.5%	28.0%	31.8%	19.4%
	کارهای فردی در منزل	Count	21	11	9	9	50
		Expected Count	15.5	11.7	12.1	10.7	50.0
		% within فعالیت	65.6%	45.8%	36.0%	40.9%	48.5%
	کارهای گروهی در منزل	Count	5	10	9	2	26
		Expected Count	8.1	6.1	6.3	5.6	26.0
		% within فعالیت	15.6%	41.7%	36.0%	9.1%	25.2%
Total		Count	32	24	25	103	
		Expected Count	32.0	24.0	25.0	22.0	103.0

Crosstab							
			فعالیت				Total
			مصلح و ساخت سال ۹۱	ساخت و ارائه سال ۹۱	ساخت و ارائه سال ۹۰	ساخت و ارائه سال ۸۹	
زمینه خلاقیت	کارهای فردی در آتلیه	Count	3	0	0	4	7
		Expected Count	2.2	1.6	1.7	1.5	7.0
		% within فعالیت	9.4%	.0%	.0%	18.2%	6.8%
	کارهای گروهی در اتلیه	Count	3	3	7	7	20
		Expected Count	6.2	4.7	4.9	4.3	20.0
		% within فعالیت	9.4%	12.5%	28.0%	31.8%	19.4%
	کارهای فردی در منزل	Count	21	11	9	9	50
		Expected Count	15.5	11.7	12.1	10.7	50.0
		% within فعالیت	65.6%	45.8%	36.0%	40.9%	48.5%
	کارهای گروهی در منزل	Count	5	10	9	2	26
		Expected Count	8.1	6.1	6.3	5.6	26.0
		% within فعالیت	15.6%	41.7%	36.0%	9.1%	25.2%
Total		Count	32	24	25	22	103
		Expected Count	32.0	24.0	25.0	22.0	103.0
		% within فعالیت	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

جدول ۸: آزمون  $\chi^2$  (تعیین ضریب همبستگی متغیرها)

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	22.975 <sup>a</sup>	9	.006
Likelihood Ratio	25.299	9	.003
Linear-by-Linear Association	3.096	1	.079
N of Valid Cases	103		

a. 7 cells (43.8%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1.50.

در این پیمایش بر اساس جدول خلاصه پردازش های «موردهای دارای پاسخ معتبر» و «موردهای فاقد پاسخ معتبر»، از بین ۱۰۳ مورد پاسخگو که همه پاسخ معتبر داده اند، هیچ پاسخ نامعتبر (داده ی ناقص) وجود ندارد.

بر اساس جداول تقاطعی (جدول هفت) و آزمون کی دو (ضریب توافق پیرسون) (جدول هشت) انجام یافته و با در نظرگیری عواملی چون (زمینه خلاقیت، کار گروهی، عوامل مؤثر بر رشد خلاقیت، تعداد افراد در یک کار گروهی مفید، مؤثر بودن خصوصیت مربی، عوامل انگیزه بخش، رویکرد اخلاقی مربی، سریع ترین روش یادگیری، نقش متناسب با استعداد) به عنوان متغیر وابسته (معلول) و آموزش خلاقه به عنوان متغیر مستقل (علت)، مجموع مقوله هایی که مقدار مشاهدات مربوط به آنها کمتر از پنج است، به جزء سه مورد (زمینه خلاقیت، تعداد افراد در یک کار گروهی مفید، سریع ترین روش یادگیری) بقیه بیش از ۵۰٪ در صد کل مقوله ها می باشد و این نشان می دهد که همبستگی بین متغیر های مذکور معنی دار نیست و نمی توان این همبستگی را به جامعه آماری تعمیم داد. بنابراین در استفاده از نتایج این آزمون باید با احتیاط عمل کرد.

## آمار توصیفی

در سنجش عوامل مؤثر بر آموزش خلاقه، در ارزیابی هشت سؤال از پیمایش، به روش آمار توصیفی که صرفاً به تلخیص و توصیف داده ها می پردازد، اکتفا شد. علت این امر، در اولویت دوم قرار گرفتن داده های خروجی نسبت به فرضیه اصلی پژوهش می باشد. در هر سوال چهار یا سه مورد که بیشترین فراوانی را داشته انتخاب گردیده است. در تشریح این آمار فقط به چهار نمونه ی پر کاربرد پرداخته می شود.

## خلاقانه ترین پروژه های انجام یافته

اکثر دانشجویان پروژه پایان ترم را که معمولاً ماکت داخلی یک رستوران یا فروشگاه بوده، بیش از بقیه پروژه ها خلاقانه ارزیابی کرده اند و در بین پروژه های طول ترمی آن فعالیت هایی که کل کلاس به صورت گروهی انجام می داد و نیز مدل های برگرفته از ایده های سازه ای در الویت دوم، خلاقانه ارزیابی شده اند.

## لذت بخش ترین جلسه در کارگاه های مدل سازی

دانشجویان آن دسته از فعالیت هایی که کل کلاس را به صورت گروهی در گیر می ساخت، لذت بخش ترین جلسات ابراز کرده اند. کار با سیستم های ساختمانی، کار با نورپردازی (LED) و نهایتاً کار با مصالح جدید و واقعی نظیر گچ و فایبرگلاس، به ترتیب در الویت های بعدی به عنوان لذت بخش ترین جلسات معرفی شده اند.

## ویژگی های مدرس خلاق

هر چند گاه نقش یک مدرس خلاق به صورت مانعی بر سر راه آموزش خلاقه محسوب می شود ولی بدون شک با یک دید خوش بینانه خصوصیت «خلاق بودن» برای مربی لازمه ی آموزش خلاقه است. از نظر دانشجویان کارگاه های مدل سازی، یک مدرس خلاق نه تنها باید از سطح بالای تجربه و دانش به روز برخوردار باشد، بلکه شیوه های تدریس مناسب و نو را آزموده و نیز به فضایل اخلاقی و تعاملی (نظیر با انگیزه، پر انرژی، هدف دار، ساعی، صبور، با حوصله، خوش اخلاق، و محترم بودن) آراسته باشد. پاسخ دهندگان همچنین مدارا با دانشجو و دادن آزادی های تعریف شده را نیز از ویژگی های یک مدرس خلاق دانسته اند.

## ویژگی های یک فضای آموزشی خلاق

آلتیه مدل سازی که ما انتظار ظهور آموزش خلاق در آن را داریم مسلماً نقش تعیین کننده ای در بروز خلاقیت های فردی و گروهی دانشجویان خواهد داشت. مسئولان آموزشی که بیشترین طرف سؤال ما را در فراهم سازی یک فضای آموزشی خلاق در بر می گیرند، ویژگی های برشمرده توسط دانشجویان برای یک فضای آموزشی خلاق را، می توانند در پروسه تصمیم گیری خود دخیل کنند. اهم این ویژگی عبارتند از: وسایل، امکانات و تسهیلات آسایشی مثل نور و تهویه و دلبازی، نظافت، کمد وسایل و محلی برای نمایش نمونه کارها. این امکانات فیزیکی بدون در نظر گیری جو دوستانه، هنری، رقابتی و با انگیزه که می بایست با همکاری توأم مربی و دانشجو حاصل گردد، نیل به هدف آموزش خلاق را از نظر فرگیران به تأخیر می اندازد.

## بحث و بررسی

در پی پاسخگویی به این سؤال که «با اتخاذ چه تدابیری مدرسان معماری می توانند هدایتگر کارگاه های خلاق مدل سازی معماری باشند، جایی که زمینه برای رشد و تعالی خلاقیت های فردی و گروهی مهیا گردد؟»، رویکرد اصلی پژوهش در شناسایی عوامل مؤثر بر آموزش خلاقانه هدف گذاری شد. اولین مرحله از تحقیق به شناسائی مدلی جامع برای آموزش خلاقانه صرف شد، مدلی که جوابگوی نیازمندی های عصر حاضر بوده و ناکارآمدی مدل های گذشته را پوشش دهد. یافته های تحقیق در بخش پیشینه و مبانی نظری، شیوه های کهنه و نوینی را در مسیر تحول تاریخی آموزش معماری براساس نظریات یادگیری مورد ارزیابی قرار داد. این تحول، مسئولیت یادگیری را از استادمداری صرف به دانشجو مداری در کنار نقش محوری مدرسان سوق داده بود و به عبارتی دیگر، تدریس خلاقانه توسط مدرسان به یادگیری خلاقانه همراه با آموزش خلاقه، روند مثبت تاریخی تحولات آموزشی معماری در طول نیم قرن اخیر بوده است.

هر شیوه ی آموزشی در مرحله پیاده سازی متأثر از عواملی است که این عوامل در آموزش خلاقه در دو گروه عمده قابل شناسائی است. عوامل درونی (فرد) و عوامل بیرونی (مربی و محیط). یافته های تحقیق در مرحله سنجش عوامل از دیدگاه دانشجویان، نشان دهنده ی تحقق اهداف بنیادین پژوهش بود. دانشجویان ضمن تصدیق اهمیت نقش مدرس خلاق از هر دو بعد شخصیتی و شیوه تدریس، مسئولیت یادگیری نهائی را به خود فرد و میزان انگیزه و تلاش او نسبت دادند. در بخش تحلیل آماری در اکثر آزمون ها، فرضیه های سه گانه تحقیق اثبات و روابط بین متغیرها از سطوح معناداری لازم برخوردار بود. در مقایسه بین گروه های شرکت کننده در پیمایش پرسشنامه ای به دلیل عدم امکان ترکیب گروه های به لحاظ آماری، رابطه بین متغیرها در بعضی مقولات از قوت کمتری برخوردار بود (از جمله کارگروهی، عوامل انگیزه بخش، عوامل مؤثر بر رشد، نقش متناسب با استعداد، خصوصیات مربی، رویکرد اخلاقی مناسب). از منظر همخوانی با تحقیقات مشابه، پژوهش حاضر به لحاظ توجه به اهمیت سبک های یادگیری و استفاده از مدلی فرآیند مدار قابل انطباق با سبک های یادگیری با تحقیق دمیرباس و دمیرخان<sup>۲۹</sup> (۲۰۰۷م) وجه اشتراک زیادی داشته، تنها وجه تمایز، در نوع مدل انتخابی است که در این تحقیق مدل تمام مغزی ندهرمان (شناخت گرا) به جای چرخه کُلب (رفتار گرا) مورد استفاده قرار گرفت. در بحث عوامل مؤثر بر تدریس خلاقانه، فاکتورهای منتخب جهت سنجش آموزش خلاق با فاکتورهای تحقیق هونگ<sup>۳۰</sup> و همکاران (۲۰۰۳م) همخوانی داشته ولی نتایج تحقیق هونگ در زمینه میزان همبستگی عوامل از قوت بالاتری نسبت به تحقیق حاضر برخوردار بوده است. در مقایسه با تحقیقات مشابه در ایران، از منظر ارائه مدل مفهومی دو بعدی (محتوایی و فرآیندی) آموزش خلاق، تحقیق انجام یافته با پژوهش صادقی و رئیس (۱۳۸۸) اشتراکات زیادی داشته؛ و از منظر مدل انتخابی و نوع تحلیل آماری، روند مقاله حاضر با مقاله سید عباس زادگان و همکاران (۱۳۸۹) مشابهت های قابل ملاحظه ای دارد.

<sup>29</sup> O.Demirbas, H.Demirkan

<sup>30</sup> Jon-Chao Hong

مؤلفین فرآیند تحقیق حاضر را به لحاظ امتزاج پژوهش با تجربه عملی که منجر به افزایش انگیزه در کار تدریس و دریافت دید واقع بینانه تر نسبت به مسائل تدریس شد، مثبت ارزیابی کرده و دستاوردهای تحقیق را در فاز یک (مقاله حاضر) با عنایت به تجربه اول در این زمینه متوسط تا خوب دانسته که با اصلاح و تکمیل آن در فاز دو، بالطبع نتایج مؤثرتر و سودمندتری قابل حصول خواهد بود. پرداخت غنی به مبانی نظری در فاز یک در جهت درک و فهم درست از مفهوم آموزش خلاق و افزایش آگاهی مدرسان ذی ربط در کنار سنجش یک مدل پیاده سازی شده، از جمله نکات مثبت این پژوهش از منظر مؤلفین می باشد.

## نتیجه گیری

گزارش اجمالی نتایج مهم پژوهش، بخش اصلی قسمت نتیجه گیری را به خود اختصاص داده و در ادامه سهم مقاله در ارتقاء سطح علمی موضوع مورد بحث یعنی آموزش خلاق در کارگاههای مدل سازی، زمینه های کاربردی نتایج، محدودیت های پژوهش، روایی ابزار مورد سنجش و نکات قابل توجه برای محققان آینده از نظر خواهد گذشت.

یافته های حاصل از تحقیق در دو بخش عمده ی آمار استنباطی و آمار توصیفی طبقه بندی شد. بخش آمار استنباطی خود در دو زیر بخش «درصد فراوانی های مشاهده شده» و «آزمون فرضیه ها» به بررسی و تحلیل آماری داده ها اختصاص یافت. خوشبختانه، فراوانی های مشاهده شده در پیمایش انجام یافته با فراوانی های مورد انتظار از همخوانی خوبی برخوردار بود. در پرسش زمینه ی خلاقیت، همانطور که انتظار می رفت، دانشجویان فعالیت های منزل را که به سؤالات انتقالی (حل خلاق مسئله) اختصاص داشت، خلاقانه تر از فعالیت های آتلیه ای (سؤالات ضبطی) ارزیابی کرده اند. در ارزیابی کارهای گروهی، پاسخ دهندگان ضمن ابراز رضایت بالای خود از کار تیمی، اکثراً آن را در جهت رشد خلاقیت های فردی و گروهی لازم و مفید دانسته اند. در بررسی عوامل مؤثر بر رشد خلاقیت، آنها تلاش های فردی را مقدم بر راهنمایی های مدرس و امکانات محیط آموزشی و حتی استعداد ذاتی عنوان کرده اند و این یافته با مباحث نظری مطرح شده که مسئولیت نهایی یادگیری را به فرد ارجاع می دهد، انطباق کامل دارد. طبق نظر فراگیران، انگیزه ی بالا، تجربه و دانش سطح بالا و به روز در کنار خصائل اخلاقی لازمه ی یک مربی خلاق، مدرس آتلیه از نقش مهم و محوری در امر آموزش خلاق برخوردار است. آنان همچنین نقش محیط و فضای آموزشی را در جایگاه سوم مهم و لازم تلقی کرده اند.

در بخش آزمون فرضیه ها، به نتایج چهار آزمون ( $T$ -Student،  $X^2$ )، تحلیل واریانس یک طرفه و ضریب همبستگی پیرسون) اکتفا شد. دو آزمون اول حاکی از شرایط کاملاً مثبت آزمون است و دو آزمون آخر، احتیاط عمل در اتکا به نتایج پیمایش را خاطر نشان می سازد. در آزمون  $X^2$  که به بررسی سطوح معناداری فراوانی ها می پردازد، تفاوت معناداری، بین فراوانی های مشاهده شده و مورد انتظار دیده می شود. در آزمون دوم، با مقایسه ی تفاوت میانگین های دو به دویی عوامل، با عنایت به فاصله اطمینان ۹۵ درصدی برای اختلاف، تفاوت میانگین ها معنادار می باشد. در آزمون تحلیل واریانس که به بررسی یک صفت کمی در چهار گروه از دانشجویان می پردازد، اختلاف معناداری بین (۲۶ مورد از ۷۲ مورد) وجود دارد و علت عدم وجود تفاوت معنادار در سایر گروه ها، عمدتاً عدم امکان پذیری ترکیب گروه ها دانسته شده است. نهایتاً در آزمون تعیین ضریب همبستگی، که به میزان قوت همبستگی بین متغیرهای وابسته (عوامل مؤثر بر آموزش خلاق) در بین کلیه ی طبقات متغیر مستقل (آموزش خلاق) می پردازد، تنها در یک سوم مقادیر یک رابطه قوی دیده شده و در بقیه ی موارد رابطه ی آماری ضعیفی وجود دارد که علت عمده ی آنهم باز در عدم امکان پذیری ترکیب گروه ها است؛ بنابراین نمی توانیم با اطمینان کامل به نتایج آزمون اتکا کرده و در صورت استفاده، احتیاط عمل لازم است. در بخش آمار توصیفی، خلاقانه ترین و لذت بخش ترین جلسات به ترتیب جلساتی بوده که بچه ها کار گروهی، کار با سیستم های سازه ای، کار با مصالح و شیوه های نوین و قابل دسترس مدل سازی (نورپردازی با LED، کار با گچ و فایبرگلاس و ...) را تجربه کرده اند. همچنین از منظر دانشجویان، فضای آموزشی خلاق باید واجد ویژگی های هنری، انگیزه بخش، دوستانه و رقابتی سالم باشد که مدرس خلاق با در نقش القاگر کارکرد خلاقانه، در خلق و تکمیل چنین محیطی، نقش محوری و بسزایی دارد.

در گذر از بخش نتایج، سهم مقاله ی حاضر در غنابخشی به ادبیات تفکر خلاق در آموزش معماری ایران به دلیل مطالعه و استناد به پژوهشهای مشابه خارجی و داخلی، قابل تأمل است. معمولاً مدل های آموزشی در جهت قوت بخشی به نتایج خود نیازمند تکرار آن در بسترهای مختلف فرهنگی هستند که مؤلفین مقاله با پیاده سازی مدل تمام مغزی هرمان، قدمی هر چند ناچیز در این مسیر برداشته اند و چون اکثر پژوهش های انجام یافته در زمینه ی افزایش خلاقیت دانشجویان معماری، اختصاص به دروس طراحی معماری داشته، در این تحقیق با شاخص تر کردن اهمیت دروس پایه معماری و توجه به شیوه های اتخاذی در تدریس و آموزش این دروس، آغازگر راهی بوده که با تلاشهای مستمر، منجر به بهبود آموزش خلاقانه در دروس مذکور می شود. در باب زمینه های کاربرد نتایج حاضر، علاوه بر سودمندی آن در جهت هدایت هرچه خلاق تر کارگاههای مدل سازی معماری، یافته های تحقیق برای هر نوع آموزه ای که با مسائل پیچیده و فرآیند مدار همچون

طراحی سرو کار داشته، می تواند کارساز واقع شود. گذشته از روایی خوب پژوهش در بخش فاکتورهای مؤثر در تدریس خلاق، استفاده از پرسشنامه ی خود ساخته بجای کاربرد ابزارهای سنجش استاندارد، از جمله محدودیتهای این پژوهش می باشد.

این پژوهش در جهت گسترش ادبیات آموزش خلاق، قصد دارد در فاز دوی این تحقیق از طریق شناسایی نیم رخ های مغزی فراگیران با کمک «ابزار سنجش تسلط مغزی هرمان»<sup>۳۱</sup> و پیاده سازی روش تدریس خلاقانه براساس مدل مذکور، به ارزیابی عملکرد دانشجویان در افزایش خلاقیت های فردی و گروهی بپردازد. همچنین سنجش روشهای مختلف تدریس و یادگیری خلاقانه که طبق آمار به ۲۵۰ عدد می رسد (کوالتوسکی، ۲۰۰۹، ۴۵۹) و گزینش آنها بر اساس مهارتهای تفکری مورد نیاز در موضوع درسی منتخب، از جمله نکات قابل پژوهش جدید می باشد. از منظر مؤلفین، شناسایی تمایز بین دانشجویان در برخی رشته ها و اتخاذ روشهای آموزشی متناسب با آن رشته و همچنین بهبود آن دسته از مهارتهای فکری که فراگیران مشکلاتی در توسعه و بهبود آنها دارند، می تواند زمینه های تحقیقاتی آینده را تشکیل دهد.

## سیاسگزاری

تحقق این پیمایش، وام دار همکاری گرم و صمیمانه ی دانشجویان مقطع کاردانی ورودی های ۸۸، ۸۹، ۹۰، دروس ساخت و ارائه «مؤسسه ی آموزش عالی سراج» و دانشجویان مقطع کارشناسی ورودی ۹۱ درس کارگاه مصالح و ساخت «دانشگاه تبریز» می باشد؛ شایسته است که از ایشان در هموار سازی مسیر آموزش خلاق و نیز به عنوان کسانی که همواره از آنها آموخته ایم، تقدیر و تشکر نماییم. جای دارد از کارشناس ارشد آمار، آقای یاور جمالی نیز به پاس انجام تحلیل آماری پژوهش، قدردانی شود.

## مراجع

۱. برادیت، جفری، ۱۳۷۹؛ آموزش معماری؛ ترجمه: فرشته حبیب؛ آموزش معماران، به کوشش حسین سلطان زاده، چاپ اول.
۲. حائری زاده، خیریه بیگم؛ محمدحسین، لیلی، ۱۳۸۱؛ تفکر خلاق و حل خلاقانه ی مسأله؛ نشر نی؛ تهران؛ چاپ چهارم ۱۳۸۳.
۳. حجت، عیسی، ۱۳۸۹؛ مشق معماری؛ انتشارات دانشگاه تهران؛ چاپ دوم ۱۳۹۰.
۴. حجت، عیسی، ۱۳۸۱؛ حرفی از جنس زمان؛ نگاهی نو به شیوه های آموزش معماری در ایران، هنرهای زیبا، شماره ۱۲، زمستان ۸۱، صص ۵۰-۵۸.
۵. سید عباس زاده، میر محمد؛ غنائی چمن آباد، علی؛ مقدسی، اکرم، ۱۳۸۹؛ بررسی رابطه سبک تفکر خلاقانه ربع مغزی D با سطح اثر بخشی مدیران آموزشی؛ نشریه روانشناسی و علوم تربیتی، دوره یازدهم، شماره ۱، آبان ۱۳۸۹، صص ۱۳۳-۱۵۰.
۶. صادقی مال امیری، منصور؛ رئیس، محبت، ۱۳۸۹؛ ارائه مدل مفهومی برای سنجش خلاقیت؛ دو ماهنامه توسعه انسانی پلیس، سال هفتم، شماره ۳۰، مرداد و شهریور ۱۳۸۹.
۷. قاسم زاده، حسن، ۱۳۸۱؛ آموزش کاربردی خلاقیت و حل خلاق مسائل؛ نشر قصیده سرا؛ چاپ دوم ۱۳۸۳.
۸. قیومی بید هندی، مهرداد، ۱۳۸۵؛ آموزش معماری در دوران پیش از مدرن بر مبنای رساله معماری؛ فصلنامه علمی پژوهشی صفا، سال پانزدهم، شماره ۴۲، بهار و تابستان ۱۳۸۵، صص ۶۴-۸۵.
۹. کرمی، علی، ۱۳۸۹؛ تفکر و تدبیر جهت خلاقیت و نوآوری در قران و منابع اسلامی؛ آدرس وب سایت:
۱۰. <http://www.bmsu.ac.ir/Services/Article/View.aspx?OID=1137>، بازدید از سایت: ۱۳۸۹.۳.۱۸
۱۱. کوان، جان، ۱۳۸۶؛ آموزش برپایه تفکر خلاق (شیوه های تفکر و خلاقیت در تدریس)؛ ترجمه: دکتر عباس زارعی و دکتر محسن نیازی؛ انتشارات ثامن الحجج؛ چاپ اول؛ تهران.
۱۲. لاوسون، برایان، ۱۳۸۴؛ طراحان چگونه می اندیشند: ابهام زدایی از فرآیند طراحی؛ ترجمه دکتر حمید ندیمی، انتشارات دانشگاه شهید بهشتی.
۱۳. محمودی، امیر سعید، ۱۳۸۱؛ چالش های آموزش طراحی معماری در ایران، نشریه هنرهای زیبا، شماره ۱۲، زمستان ۸۱، صص ۷۰-۷۹.
۱۴. محمودی، امیر سعید، ۱۳۸۳؛ تفکر در طراحی معرفی الگوی «تفکر تعامل» در آموزش معماری؛ نشریه هنرهای زیبا، شماره ۲۰، زمستان ۸۳، صص ۲۷-۳۶.
۱۵. محمودی، امیر سعید، ۱۳۷۷-۷۸؛ آموزش روند طراحی معماری با بکارگیری استعدادهای نهفته دانشجویان؛ نشریه هنرهای زیبا، شماره ۴ و ۵، صص ۷۳-۸۱.
۱۶. مظفر، فرهنگ؛ خاک زند، مهدی؛ چنگیز، فهیمه؛ فرشاد فر، لیلا، ۱۳۸۷؛ «معماری گروهی» حلقه مفقوده در آموزش طراحی معماری؛ نشریه علمی پژوهشی فناوری آموزش سال سوم، جلد ۳، شماره ۴، تابستان ۱۳۸۸.
۱۷. مک گینتی، تیم، ۱۳۷۹؛ طراحی و فرآیند طراحی؛ ترجمه حسین سلطان زاده، کتاب آموزش معماران، چاپ اول.
۱۸. مهدوی نژاد، محمد جواد، ۱۳۸۴؛ آفرینشگری و روند آموزش خلاقانه در طراحی معماری؛ نشریه هنرهای زیبا؛ شماره ۲۱؛ بهار ۱۳۸۴، صص ۵۷-۶۶.

۱۹. نازی دیزجی، سجاد؛ کشتکار قلاتی، احمدرضا؛ پرویزی، رضا، ۱۳۸۹؛ استفاده از روایی گویی در آموزش معماری؛ نشریه علمی پژوهشی فناوری آموزش، سال پنجم، جلد ۵، شماره ۲، زمستان ۱۳۸۹.
۲۰. هومن، حیدرعلی؛ وطن خواه، حمیدرضا؛ احمدی سرختی، عماد الدین، ۱۳۸۹؛ ویژگی های روان سنجی پرسشنامه تدریس خلاقانه در معلمان؛ مجله تحقیقات روانشناختی، پاییز ۱۳۸۹؛ صص ۷۷-۹۰.
۲۱. بصیرزاده، مهدی، آدرس وب سایت: [http://www.creativityandtriz.com/TRIZ\\_definition.htm](http://www.creativityandtriz.com/TRIZ_definition.htm)، بازدید از سایت: ۱۳۹۱.۱۱.۱۵.

22. B. Sæbø, L. A. McCammon, L.O'Farrell, "Exploring Teaching Creativity and Creative Teaching: The First Step in an International Research Project", [www.dramanett.no/creativity in Education Research.pdf](http://www.dramanett.no/creativity_in_Education_Research.pdf), (2005).
23. D .C. C. K. Kowaltowski, G. Bianchi, V. T. de Paiva, "Methods that may stimulate creativity and their use in architectural design education", *Int J Technol Des Educ* 20, 453-476, (2009).
24. Demirbas, O. Osman, Demirkan, Halime, "Learning styles of design students and the relationship of academic performance and gender in design education", *Learning and Instruction* 17, 345-359(2007).
25. H. Casakin, S. Kreidler, "Motivation for creativity in architectural design and engineering design students: implications for design education", *Int J Technol Des Educ* 20, 477-493 (2010).
26. J-C .Hong, "The Questionnaire Construction of Creative Teaching Factors", Graduate School of Toy & Game Design, Notional Taipei Teachers College, Taiwan,(2003).
27. K. Chen, T. Ling, "Creativity-provoking design education based on Jungian Psychoanalysis Theory", *Procedia Social and Behavioral Sciences* 2, January, 4555-4560(2010).
28. N. Herrmann, "The Creative Brain", *Journal of Creative Behavior*, vol.25, No.4, fourth quarter,(1991).
29. R. B. Barr, J. Tagg, "From teaching to learning: A new paradigm for undergraduate education", *Change*, Vol.27, No.6, November/December 697-710 (1995).
30. R. E. Mayer, "Cognitive Views of Creativity: Creative Teaching for Creative Learning", *CONTEMPORARY EDUCATIONAL PSYCHOLOGY* 14, 203-211(1989).
31. S. M. Dinham, "Teaching as design theory, research and implications for design : teaching", *Journal of design studies*, vol.10, No.2, April 80-88(1989).
32. H. May, P. H. May, "Spotlight on Learning Using the HBDI® to Improve Learning Process", *Quality and Outcomes*, at Yale College, Wales; [www.hbdi.com](http://www.hbdi.com). (Visited at: 2013.2.2).
33. N. Herrmann, "Is that true that creativity resides in right hemisphere of the brain? ", [www.scientificamerican.com/article.cfm?id=is-it-true-that-creativity](http://www.scientificamerican.com/article.cfm?id=is-it-true-that-creativity) , (Visited at: 2012.03.11)

## نقش مراکز تحقیقاتی معماری و ارتباط این مراکز با دانشکده های معماری در رشد و اعتلای این علم

محدثه زارع<sup>۱</sup>، علی اکبر کوششگران<sup>۲</sup>

۱ و ۲ دانشگاه یزد، دانشکده هنر و معماری، یزد، ایران.

[Zare\\_arch@yahoo.com](mailto:Zare_arch@yahoo.com)

### چکیده

در دهه های اخیر برخلاف سنت های رایج دانشگاهی گذشته که آموزش معماری را فقط مبتنی بر تجربه و تمرین طراحی می دانسته اند، نیاز به پژوهش و تحقیق در زمینه های نظری، برقراری پیوند دیدگاه نظری با شیوه های جدید طراحی و شیوه های کارگروهی در کارگاه ها، بیش از پیش آشکار شده است. کشور ایران و علی الخصوص شهر یزد با وجود اینکه در زمینه معماری و دستاوردهای فنی، هنری مربوط به آن دارای گذشته درخشانی است، اما اکنون جایگاه اصلی خود را از دست داده و با چالش های فراوانی مواجه است، این در حالی است که در بعد جهانی، معماری و علوم متعدد وابسته به آن هرروز در حال رشد و دستیابی به اطلاعات جدید است.

هدف از پژوهش حاضر بررسی چگونگی کمک به رشد و اعتلای معماری از طریق برقراری ارتباط بین مراکز تحقیقاتی معماری با دانشکده های معماری می باشد.

برای کامل شدن آموزش معماری در دانشکده ها و همچنین ایجاد زمینه تحقیق و پژوهش در این علم، ایجاد انگیزه و آشنایی با علوم متعدد وابسته به آن برای دانشجویان و دستیابی به یافته های علمی جدید برای رشته معماری، یک مرکز تحقیقاتی معماری در ارتباط با دانشکده هنر و معماری یزد پیشنهاد شده است.

در پژوهش حاضر از روش تحقیق کیفی استفاده شده و ابزارهای جمع آوری اطلاعات مشاهده، مصاحبه عمیق و نیمه عمیق و بررسی اسناد کتابخانه ای و مطالعه نمونه های موردی مشابه در جهان می باشد.

نتایج حاصل از این بررسی حاکی از آن است که مرکز تحقیقات و مطالعات معماری با فراهم نمودن فضاهای آزمایشگاهی برای مطالعه و تحقیق، فضاهای کارگاهی برای ساخت و تجربه مدول ها و ماکت ها، کتابخانه و مرکز اسناد به عنوان یک منبع تخصصی معماری، نمایشگاه و سالن همایش به عنوان فضایی برای ارائه دستاوردهای مرکز و استفاده عموم از این دستاوردها، در کنار بخش های دیگر زمینه ای را برای پیشرفت معماری جامعه ایران مهیا می سازد. بدین لحاظ لازم است به منظور افزایش بحث تحقیق و پژوهش در کنار آموزش معماری، بررسی بیشتری جهت شناسایی اصول لازم جهت ایجاد چنین فضایی در کنار دانشکده معماری، صورت پذیرد. (مقاله حاضر برگرفته از پایان نامه طراحی مرکز تحقیقاتی معماری دانشکده هنر و معماری یزد به نگارش محدثه زارع و راهنمایی دکتر علی اکبر کوششگران می باشد).

**کلمات کلیدی:** مرکز تحقیقات، دانشکده معماری، تحقیق و پژوهش، اصول طراحی.

### ۱. مقدمه

در دنیای توسعه یافته امروز بسیاری از عوامل حاکم بر روابط بشری با موضوع علم و تکنولوژی در آمیخته است. کشورهای جهان سوم و در حال توسعه همواره با کمبود تعداد محققین، تحقیقات و نبود منابع مالی و دیگر منابع کافی برای گسترش و توسعه علوم مختلف روبرو بوده اند.

در یک برنامه ریزی صحیح و جامع که نیازهای ملی مبتنی بر مطالعه و تحقیق، از جایگاه عمده و اصلی برخوردار باشد، دستیابی به پیشرفت های علمی و فنی آسان خواهد بود. تحقیق و پژوهش یکی از اساسی ترین نیازها برای نیل به پیشرفت و توسعه همه جانبه یک کشور بوده و قدرت و استقلال هر کشوری بر پژوهش و تولید علم استوار است. بنابراین نوع و سطح فعالیت های تحقیقاتی و پژوهشی یکی از شاخص های اصلی توسعه و پیشرفت محسوب می شود.

نقش پژوهش های بنیادی و کاربردی و به کارگیری نتایج و دستاوردهای حاصل از آنها مستقیماً بر شتاب رشد توسعه، سطح فناوری ها، رفع مشکلات و ارتقای دانش فنی اثر می گذارد. بر این اساس تنظیم یک نظام تحقیقاتی منسجم و کارآمد در هر یک از زمینه های علمی، دستیابی به توسعه پایدار را میسر خواهد کرد. اگر پژوهشی صورت نگیرد، دانش بشری افزایش نخواهد یافت و دچار سکون و رکود خواهد شد. بدون انجام تحقیق و پژوهش، امور آموزشی نیز از پویایی و نشاط لازم برخوردار نخواهد بود. از این رو یکی از عوامل اساسی پیشرفت در

کشورهای توسعه یافته، توجه خاص به امر پژوهش است. اصولاً پیشرفت و توسعه، ارتباط مستقیمی با تحقیقات علمی دارد و رشد و توسعه کشورهای پیشرفته در نتیجه سرمایه گذاری در این بخش می باشد.

از میان علوم مختلف، معماری به سبب ارتباط تنگاتنگی که با زندگی، کار، تفریح، ... انسان ها دارد، دارای درجه اهمیت بالایی است. پیشرفت های روز افزون در زمینه این علم حاصل تحقیق و پژوهش هایی است که هرروز در نقطه ای از جهان در حال انجام است. کشور ما ایران و علی الخصوص شهر یزد در زمینه علم معماری، ساختن و فناوری های مربوط به آن دارای گذشته درخشانی بوده؛ روش ها و تکنیک هایی<sup>۳۳</sup> که معماران ایرانی در احداث بناها به کار برده اند نزد همه جهانپایان مشهور است. اما این معماری در دوران کنونی دچار نزول شده و جایگاه اصلی خود را از دست داده است این در حالی است که معماری و علوم متعدد وابسته به آن هرروز در حال رشد و دستیابی به اطلاعات جدید می باشد.

با توجه به آنچه درباره گذشته معماری ایران گفته شد و پیشرفت هایی که در زمینه معماری هرروز در حال اتفاق است؛ پرسش این جاست که برای رشد و اعتلای معماری در کشور چه زمینه هایی را باید مهیا نمود؟ چگونه می توان عرصه را برای تحقیق و پژوهش و در نتیجه توسعه فراهم کرد؟

با فرض این که طراحی یک مرکز تحقیقاتی در ارتباط با دانشکده هنر و معماری یزد راهی برای رسیدن به اهداف مذکور می تواند باشد، احکام طراحی این مرکز در مطالعاتی که در این مقاله آورده خواهد شد، استخراج می گردد. مقاله پیش رو از سه بخش اصلی تشکیل شده است:

در بخش اول توضیحاتی درباب مراکز تحقیقاتی آورده شده است. این توضیحات ذهن خواننده را نسبت به موضوع روشن می کند. ضرورت وجودی مراکز تحقیقاتی، تحقیق در معماری، گونه های مختلف موسسات تحقیقاتی دنیا و معرفی چند نمونه در این بخش قرار گرفته اند.

پس از شناخت کلی نسبت به موضوع مراکز تحقیقاتی در بخش اول، در بخش دوم مطالعات پایه در زمینه طراحی آزمایشگاه ها و فضاهای تحقیقاتی به عنوان اصلی ترین رکن هر مرکز صورت گرفته است. بخش زیادی از اصول و استانداردهای ذکر شده برگرفته از ترجمه کتاب «آزمایشگاه های تحقیقاتی<sup>۳۴</sup>» نوشته «دنیل واج<sup>۳۴</sup>» می باشد که توسط خود نگارنده ترجمه شده است. برای کامل شدن بحث از اطلاعات بخش آزمایشگاه های کتاب «هندبوک معماری» و «نویفرت» نیز استفاده شده است. مطالب این بخش تحت عناوین اصول نظری طراحی و نکات طراحی از دیدگاه معماری آورده شده است.

در بخش سوم در جمع بندی و نتیجه گیری حاصل از مطالعات، احکامی در سه دسته احکام کارکردی، احکام ساختمان و احکام معماری فضا برای طراحی یک مرکز تحقیقاتی معماری پیشنهاد شده است.

## ۲. شناخت

### ۱.۲ ضرورت وجودی مراکز تحقیقاتی

در دهه های اخیر برخلاف سنت های رایج دانشگاهی که آموزش معماری را فقط مبتنی بر تجربه و تمرین طراحی می دانسته اند، نیاز به پژوهش و تحقیق در زمینه های نظری، برقراری پیوند نظری با شیوه های جدید طراحی و شیوهی کارگروهی در کارگاه ها، بیش از پیش آشکار شده است. (عینی فر، پیشگفتار، ۱۳۹۰)

گسترش علوم مرتبط با معماری، ارتباط درونی و غیر قابل تمایز معماری با رشته های هنری دیگر، ارتباطات نظری میان رشته ای و شیوه های هماهنگ کردن متخصصان مختلف در کار حرفه ای گروهی و تمایز تدریجی حوزه های حرفه ای معماری نیز تاییدی بر این ضرورت است.

جدول ۱-۱: عوامل زمینه ساز فعالیت های پژوهشی در رشته معماری

عوامل زمینه ساز پژوهش در معماری		
تحولات آموزشی معماری	گستردهی حوزه های علمی و هنری مرتبط با معماری	پیوند تحقیق و طراحی
تغییر آموزش سنتی به دانشگاهی	رابطه معماری با هنرها و علوم دیگر	تنوع گروه های ذینفع و مخاطبان معماری
ورود رایانه به فرآیند آموزش معماری	ایجاد تخصص های گوناگون	تشخیص نیازها و تبدیل آن به برنامه طراحی
توسعه دوره های عالی آموزشی	تمایز و فصل مشترک حرفه و پژوهش در رشته معماری	

۱- فن هایی که معماران ایرانی به کار می گرفتند.

<sup>33</sup> Building type basics for research laboratories

<sup>34</sup> Daniel Watch



منبع: عینی فر، پیشگفتار، ۱۳۹۰

مهندسی ساختمان دارای جنبه های متعدد فنی، اقتصادی و اجتماعی است. در مسائل فنی بحث سازه، مصالح، تاسیسات و... در بخش اقتصادی هزینه ساخت و ساز، هزینه های مربوط به انرژی، هزینه های مربوط به زمان استفاده و تعمیرات و در بحث اجتماعی مسائل فرهنگی و تاریخی مطرح می باشد.

معماری به عنوان شاخه ای از علم که تجربه در آن جایگاه ویژه ای دارد باید به گونه ای آموزش داده شود و فضاهایی برای آن پیش بینی شوند که امکان این تجربه را به دانشجویان، متخصصان، اساتید و همه علاقمندان به این رشته فراهم کند. مرکز تحقیقات و مطالعات معماری با فراهم نمودن فضاهای آزمایشگاهی برای مطالعه و تحقیق، فضاهای کارگاهی برای ساخت و تجربه مدول ها و ماکت ها، کتابخانه و مرکز اسناد به عنوان یک منبع تخصصی معماری، نمایشگاه و سالن همایش به عنوان فضایی برای ارائه دستاوردها و استفاده عموم از آن در کنار بخش های دیگر زمینه ای را برای پیشرفت معماری جامعه ایران مهیا می سازد.

## ۲.۲ نیازهای قرن بیستم و ضرورت ایجاد مراکز تحقیقاتی

در پی تحولات صنعتی در حوزه ساخت و ساز و نیازهای ناشی از رشد زندگی شهری، در رشته معماری تخصص های متعددی به وجود آمده است. حاصل این تحولات ارتباطات میان رشته ای در گستره ای از گرایش های هنری، علوم انسانی و فناوری ساختمان می باشد. به طور خلاصه می توان موارد زیر را از ضرورت های ایجاد مراکز تحقیقاتی با توجه به نیازهای قرن بیستم بر شمرد.

- مبادله اطلاعات بین متخصصان در رشته های پژوهشی و تحقیقاتی
- تجمع نیروی متخصص کشور و ایجاد امکانات در فعالیت های تحقیقاتی
- استفاده از امکانات مشترک پژوهشی
- به حداقل رساندن دوباره کاری ها در تحقیق و توسعه
- تشویق محققان به امر تحقیق

## ۳.۲ تحقیق در معماری

تحقیق در معماری در طول تاریخ این رشته برقرار بوده است. موضوع اصلی تحقیق در دهه ۱۹۵۰ میلادی مطالعات اقلیمی و سازه ای بوده است. در حالی که پهنه وسیع تر و متنوع تر تحقیقات معماری شامل مسائل اجتماعی - رفتاری، روش های طراحی و صرفه جویی در مصرف انرژی از دهه ۱۹۶۰ و اوایل ۱۹۷۰ شکل گرفت. (گرو تو و انگ، ص ۶، ۱۳۹۰)

در دو دهه اخیر نیز فعالیت های پژوهشی و تحقیقاتی در زمینه معماری از راه های گوناگونی ادامه یافته است.

در کتابی تحت عنوان «تحقیق در معماری» که در سال ۱۹۸۴ گردآوری شده، جیمز اسنایدر، تحقیق را «جستجوی سامان یافته با هدف تولید دانش» تعریف کرده است. دو عنصر این تعریف واجد اهمیت می باشند؛ اول این که جستجو باید از جهانی سامان یافته باشد. پژوهشگر می تواند اطلاعات مهمی را به طور ناخودآگاه با قدم زدن در خیابان و مشاهده ردیف ساختمان ها کسب کند، ولی هدف از جستجوی سامان یافته، توجه به اطلاعات خاص، دسته بندی، تحلیل و ارائه آن بر اساس تجربه خود آگاه محقق است ... دوم این که تولید دانش همواره یکی از ویژگی های اصلی تحقیق به حساب می آید. نظر ما این است که دانش جدید، در اندازه های به نسبت محدود نیز قابل تولید است و از راه های مختلفی چون ارزیابی نتیجه امتزاج دو گونه عملکردی ساختمان یا مطالعه مصالح ساختمانی در سلسله ای از بناهای ساخته شده و ارزیابی ویژگی های فرم های خاص ساختمانی که منظوره های متفاوت گروه های ذینفع را تأمین می کنند نیز قابل دست یافتن است. (گروت و وانگ، ص ۷، ۱۳۹۰)

## ۴.۲ مقایسه سه گونه مختلف موسسات تحقیقاتی رایج در دنیا

سه گونه مختلف موسسات تحقیقاتی که معرفی شد بسته به ظرفیت علمی و اقتصادی و نیز به لحاظ حجم فعالیت ها متفاوتند. به لحاظ وسعت و ابعاد مرکز رشد واحدهای فناوری از بقیه کوچک تر و شهرک های علمی و فناوری گسترده ترین فعالیت فیزیکی را دارند و پارک های علم و فناوری در حد فاصل بین این دو گونه قرار می گیرند.

جدول شماره ۱-۲ مقایسه انواع مراکز تحقیقاتی

مراکز رشد	پارک های علم و فناوری	شهرک های فناوری
عرصه و فضای فیزیکی	یک یا چند ساختمان	ساختمان های متعدد فناوری و بخش شهری
نوع واحدهای فنی مستقر	متوسط یک واحد در انکوباتور	واحدهای شکل گرفته و مراکز فناوری متوسط ۵۰ واحد و شرکت در پارک
تعداد زمینه های تخصصی	یک تا دو زمینه تخصصی	یک تا پنج زمینه تخصصی
محدوده فعالیت (اهداف)	راه اندازی واحدهای فناوری نوین	تجاری سازی نتایج تحقیقات، انتقال و جذب فن آوری نوین، تکمیل خوشه اقتصادی
موارد سرمایه گذاری دولتی	احداث اولیه تجهیزات پزشکی	ایجاد زیر ساخت ها، آماده سازی زمین، آزمایشگاه های مرکزی
		مجموعه موارد مربوط به پارک ها و انکوباتورها
		مشابه پارک ها (ارقام بین ۵ تا ۱۰ برابر)

منبع (نیوی، ص ۵۲، سال ۸۷)

## ۵.۲ خصوصیات مراکز تحقیقاتی

در این قسمت به صورت مختصر و برای آشنایی ابتدایی درباره مراکز تحقیقاتی توضیحاتی داده می شود. تحقیق قسمتی از زندگی یک محقق است، به طوری که بیشتر وقت محققان در آزمایشگاه و جلوی کامپیوتر و یا به بحث و گفتگو با همکاران می گذرد. آن ها شناسایی یافته های جدید و بازخورد همکارانشان را تجربه می کنند، ارتباط عمیقی با کار خود برقرار می کنند و روحیه کاری در آن ها با توجه به نتایج پروژه تحقیقاتی در حال تغییر می باشد.

تحقیق کارگروهی است و گروه متشکل از دانشمندان و مشاوران فنی می باشد. هر محقق قسمتی از پروژه را به تنهایی و بخشی از آن را به طور گروهی انجام می دهد. این تضاد بین کارگروهی و فردی می تواند استرس زا باشد و این تاثیر اضطراب آور می تواند با گروهی با کارایی و عملکرد بالا به حداقل برسد.

یکی از ویژگی های گروه های تحقیقاتی موفق، داشتن روابط و عکس العمل های اجتماعی می باشد. ساختار اجتماعی می تواند باعث شکوفایی و یا مختل شدن اشتیاق و خلاقیت و جدیت آن ها شود. طراح یک ساختمان تحقیقاتی می تواند نقش به سزایی در بدست آوردن این ویژگی داشته باشد.

بیشتر ایده های محققان در اجتماع با همکارانشان شکل می گیرد. تغییر این ایده ها به منظور شناسایی ایده های ماندگار و خیالی در بین کلیه ایده های خام نیز کار گروهی است. در نتیجه روابط اجتماعی و اختلاط بین محققان امری اجتناب ناپذیر است. بنابراین، ساختمان تحقیقاتی باید دارای فضاهای اختلاط و اجتماع زیادی برای بحث و گفتگو و ملاقات های روزانه باشد، به طور مثال اتاق های کنفرانس و جلسات باید در سیرکولاسیون موسسه و ساختمان های تحقیقاتی در نظر گرفته شود. رهگذران به طور تصادفی در ملاقات با یکدیگر می توانند به گفتگو پرداخته و نظرات غیر منتظره مهمی را با یکدیگر به اشتراک بگذارند. open office ها می تواند برخورد محققان با یکدیگر را بیشتر کند. با این وجود نیاز به فضاهای کاری فردی در ترکیب با این فضاها به چشم می خورد.

در ساختمان تحقیقاتی خلق فضاهای باز و آزاد برای تبادل افکار امری ضروری است. ایجاد کنترل امنیتی بیش از نیاز در محققان حس خلاقیت را از بین می برد. بنابراین به جای طراحی ساختمان با عظمت که فاقد مقیاس انسانی است باید گرمی و ایمنی را برای محققان ایجاد کرد. طراحی ساختمان باید به گونه ای باشد که مجموعه ای از خواسته ها و نیازهای محققان را فراهم کند نظیر فضاهای ملاقات و بحث و گفتگو. رنگ های گرم و مصالحی مانند چوب می تواند کیفیت فضاهای داخلی را افزایش دهد.

در نهایت فضای کار باید آنقدر جذاب و لذت بخش باشد تا محققان در انجام فعالیت های تحقیقاتی؛ مشتاق و علاقمند به طور خلاقانه به یافته های جدید و موثری برای خدمت به بشریت و جامعه دست یابند.

## ۶.۲ ساختار مرکز تحقیقات

مراکز تحقیقاتی از ۳ هسته پژوهش، آموزش و ترویج تشکیل شده اند:

محوریت فعالیت های این مراکز، پژوهش بوده و حوزه های آموزش و ترویج از یافته های هسته پژوهش استفاده می کنند.

۱. هسته پژوهش: تعریف و اجرای پژوهش های بنیادی، تعریف و اجرای پژوهش های کاربردی و...

۲. هسته آموزش (مخاطبین خاص): برگزاری دوره ها، تعریف گرایش ها، برگزاری همایش ها، برگزاری مسابقات، آموزش مدیران، مسئولین، طراحان و مشاوران و...

۳. هسته ترویج : برگزاری فستیوال ها، تهیه برنامه های تلویزیونی، انتشار یافته های مرکز تحقیقات و...  
(هسته ترویج عموماً به مخاطب عام خواهد پرداخت)

## ۷.۲ اهداف مرکز تحقیقات

مراکز تحقیقاتی بسته به مشخصات و گرایش اختصاصی خود اهداف مختلفی دارند. انجام پژوهش و مطالعات کاربردی و ارائه راه کارهای بهینه در زمینه های مختلف از عمده اهداف مراکز تحقیقات است. به موارد زیر نیز می توان به عنوان اهداف تقریباً مشترک مراکز تحقیقاتی اشاره نمود.

۱. فراهم نمودن امکانات لازم برای تحقیق از قبیل کتابخانه، آزمایشگاه و کارگاه.
۲. ارتقاء سطح دانش همکاران از طریق نشر کتب و جزوات علمی، آموزشی
۳. ایجاد رابطه فراگیر بین همکاران علاقه مند با مراکز دانشگاهی و تحقیقاتی از طریق تشکیل همایش های علمی.
۴. استفاده از فن آوری اطلاعات و ارتباطات در جهت اهداف مرکز.
۵. ترغیب و تشویق و به کارگیری محققین.
۶. همکاری علمی با مراکز تحقیقاتی و آموزشی سایر کشورها و سازمان های بین المللی با رعایت قوانین و مقررات
۷. انجام تحقیقات کاربردی، جهت دهی و سازماندهی پژوهش های انجام شده در سطح کشور به منظور رفع نیازها و مشکلات موجود.
۸. همکاری با دانشگاه ها و سایر مراکز آموزش عالی داخل و خارج کشور و تبادل اطلاعات علمی، تحقیقاتی و برگزاری سمینارها و کنفرانس های ملی و بین المللی
۹. فراهم نمودن تجهیزات و بستر تحقیقات به موازات رشد دانش فنی و به روز کردن پژوهش

## ۸.۲ نمونه مراکز تحقیقاتی

### ساختمان تحقیقات و توسعه عبدی ابراهیم ۳۵

ترکیه - ۲۰۰۷ - معمار و طراح ایتالیایی Dante O. Benini & Partners -

ساختمان تحقیقات و توسعه عبدی ابراهیم به منظور ایجاد زمینه برای تحقیقات و مطالعات دارویی با تاکید بر دو موضوع بهینه کردن مصرف انرژی و ایجاد زمینه مناسب برای تعاملات و معاشرت های اجتماعی طراحی شده است. ساختمان تحقیقاتی دارای ۴ طبقه می باشد که دو طبقه در زیرزمین و و تنها دو طبقه روی زمین قرار گرفته اند. بام سبز شیب دار مجموعه فضایی را برای استفاده و استراحت کاربران فراهم نموده است. از سیستم های گرمایی پسیو در کنار سیستم های تهویه ای های تک و وسایل عوض کننده گرمای زمین در این مجموعه استفاده شده است.

برای تأمین نور فضاها از سطوح شیشه ای در بعضی از جدارها به اضافه نورگیر سقفی در بالاترین ارتفاع استفاده شده است. در کنار آزمایشگاه ها، مجموعه دارای فروشگاه، فضای استراحت و هال های کنفرانس می باشد.



شکل شماره ۲-۲: بام سبز و عناصر عمودی شاخص در بنا  
(طراحی بام سبز که علاوه بر سبز بودن با استفاده از شیب دار نمودن، قابل دسترس و استفاده نیز می باشد. استفاده از عناصر عمودی (داکت ها) در حجم به منظور بالا بردن خوانایی)



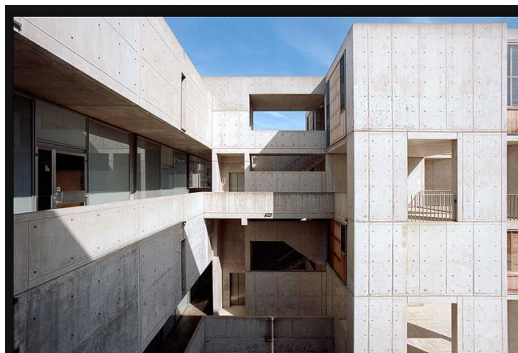
شکل شماره ۱-۲: دید بیرونی به مجموعه  
(حجم و نمای یکپارچه و منسجم مجموعه)

## موسسه علمی سالک ۳۶

کالیفرنیا - طراح و معمار : لویی کان - ۱۹۶۵-

موسسه علمی سالک مجموعه ای برای پژوهش های زیست شناسی است که در سه ساختمان مجزا جا گرفته است. فضاهای مختلف ساختمان، بر حسب درجه کاربردی آن ها، به وضوح از یکدیگر تمایز دارند. کلیه فضاها توسط راه پله ها و راهروها به یکدیگر متصل شده اند. اما هر بخش به صورت جداگانه نیز دارای ورودی خاصی است. در اجرای این طرح - به طور همزمان - اتحاد و اجتماع کلیه کاربری ها و حالت استقلال کار در هر قسمت کاملاً حفظ شده است. نظریه ها و مبانی معماری لویی کان در این ساختمان به طور آشکاری نمودار است و این امر، از طریق کوشش او در برقراری رابطه بین انسان و محل کارش مشاهده می شود (جورگولا - ص ۴۲ - ۲۰۰۸)

در اینجا کیفیت عناصر چهارگانه و پیش الگو در معماری مطرح می شود. دسترسی از طریق پل ها، پلکان ها و راهروهای باز انجام می گیرد و دیوارهای سیمانی با عناصر چوبی نما، کاملاً نمایان است. ساختمان هایی که یک کل بسته را تشکیل می دهند به سمت فضای باز بزرگ، سکویی که یادآور اقیانوس است و انسان و اعمالش را به وحدت سوق می دهد، هدایت می شود. (بلازر، ص ۵۸، ۱۳۸۸)



شکل شماره ۲-۴: حیاط داخلی و تراس ها



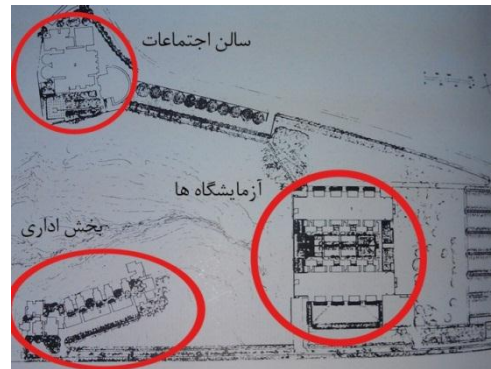
شکل شماره ۳-۲: ورودی بخش آزمایشگاه ها

شکل شماره ۲-۳ : طراحی ورودی با کیفیات خاص معماری در کنار مقیاس مناسب برای بخش های مختلف مجموعه از موارد مهم در طرح موسسه علمی سالک می باشد.

شکل شماره ۲-۴ : حجم ایجاد شده از طریق تورفتگی های بنا، فضاهای نیمه باز و باز، عناصر ارتباطی عمودی، دارای کیفیاتی است که برای فضاهای تحقیقاتی بسیار مناسب است. تأمین نور و بازی نور و سایه نیز از موارد قابل ذکر می باشد.



شکل شماره ۲-۶: سالن اجتماعات موسسه علمی سالک



شکل شماره ۲-۵: سایت پلان موسسه علمی سالک

## ۳. اصول نظری طراحی

### ۱.۳ یک مدل طراحی جدید برای آزمایشگاه ها

آزمایشگاه های اولیه مانند امکانات توماس ادیسون در فلوریدا، فضای کار ساده با تکنولوژی محدود و تجهیزات کم برای پشتیبانی تحقیقات بود. اولین تغییر بزرگ در طراحی آزمایشگاه ها در دهه ۱۹۶۰، در موسسه سالک که توسط لویی کان طراحی گردید اتفاق افتاد. جوناس سالک<sup>۳۷</sup> برای نخستین بار امکانات آزمایشگاهی را پیشنهاد داد که قابل تغییر بوده و به محققین اجازه داد تا فضای کار خود به گونه ای مناسب برای تحقیقاتشان طراحی کنند. اکنون آزمایشگاه ها در حال تغییر بزرگ دیگری هستند که در ادامه متن توضیح داده خواهد شد.



شکل شماره ۳-۲: آزمایشگاه موسسه علمی سالک-کالیفرنیا



شکل شماره ۳-۱: آزمایشگاه توماس ادیسون -فلوریدا-۱۹۲۸

منبع هردو شکل کتاب research laboratories.P1

فعالیت هایی که در هر آزمایشگاه صورت می گیرد با توجه به ابعاد، اندازه و نوع تجهیزات آن تعریف می شود. با توجه به تغییرات روزافزون در آزمایشگاه ها همواره نیاز به طراحی انعطاف پذیر وجود دارد. یک مدل جدید طراحی برای آزمایشگاه ها در حال پدید آمدن می باشد که بر مبنای خلق محیط های آزمایشگاهی به منظور پاسخگویی به نیازهای زمان حال و همچنین محیط های قادر به تطابق با درخواست های آینده می باشد. نیازهای کلیدی متعددی در حال جلو بردن توسعه این مدل هستند.

نیاز به خلق «ساختمان های اجتماعی» که باعث رشد و پرورش تحقیقات بر اساس کار گروهی می شود.

نیاز به دستیابی به یک تعادل بین لابراتوارهای<sup>۳۸</sup> بازو بسته

نیاز به انعطاف پذیری در جهت تطبیق با تغییرات

نیاز به طراحی برای تکنولوژی

نیاز به طراحی پایدار

### ۱.۱.۳ ساختمان های اجتماعی برای تحقیقات بر مبنای کار گروهی

<sup>37</sup> Jonas salk

<sup>38</sup> با توجه به یک معنا بودن دو کلمه آزمایشگاه و لابراتوار در بخش هایی از متن این دو کلمه به جای هم به کاررفته اند .

برخلاف تصور عمومی از کار دانشمندان در محیط‌های در بسته و به صورت منزوی، علم مدرن یک فعالیت شدید اجتماعی است. یک «ساختمان اجتماعی» پرورش دهنده نیروی «تأثیر متقابل» در بین افرادی که آنجا کار می‌کنند می‌باشد. با ظهور یک مدل تحقیقاتی جدید که تقسیمات اداری را از بین برده و تأکید زیادی بر انجام پروژه های تحقیقاتی در قالب گروه های کاری دارد، طراحان آزمایشگاه باید توجه بسیاری به جنبه های اجتماعی ساختمان‌های آزمایشگاهی داشته باشند. نکات زیر می تواند در این زمینه موثر باشد :

- فضاهای ملاقات و گفتگو
- آزمایشگاه‌ها بر مبنای کار گروهی
- لابراتوارهای باز در برابر لابراتوارهای بسته

## ۲.۱.۳ انعطاف پذیری

افزایش انعطاف پذیری همیشه یکی از اقدامات کلیدی در طراحی یا باز سازی ساختمان آزمایشگاه‌ها بوده است. امروزه که فشارهای رقابتی و طرح‌های تحقیقاتی متغیر نیاز به تشکیلاتی دارند که تا حد ممکن دارای این خصوصیت یعنی انعطاف پذیری باشند این موضوع اهمیت بیشتری پیدا کرده است. انعطاف پذیری می‌تواند معانی متفاوتی داشته باشد، مثلاً به معنی «توانایی گسترش آسان» یا «انطباق سریع با ترکیب‌های جدید و تغییرات دیگر» و یا «اجازه استفاده های متفاوت». نکات زیر از موارد مهم در بحث انعطاف پذیری فضاهای آزمایشگاهی می باشد :

- سیستم‌های مهندسی انعطاف پذیر
- مبلمان داخلی انعطاف پذیر

## ۳.۱.۳ طراحی برای تکنولوژی

تکنولوژی نقش بسیار بزرگی در تحقیقات و رد و بدل اطلاعات بازی می‌کند، برای انطباق دادن تکنولوژی‌های آموزشی سمعی و بصری، ارتباطات و کامپیوتر، طراحان لابراتوارهای امروزی باید برخی نکات را که در ذیل عنوان شده رعایت کنند :

• ایجاد فضای کنفرانس و ارائه : این فضاها به شرکت‌ها و مراکز مختلف این امکان را می‌دهند تا در حد لزوم با یکدیگر به بحث و تبادل نظر بپردازند.

• طراحی مناطق سخنرانی : مبلمان چنین فضاهایی باید منطبق با تکنولوژی ارتباطات باشد سیستم‌های بی سیم که برای نصب کامپیوترهای دستی مناسبند را می‌توان در این فضاها استفاده نمود و یا از یک نوع کانال کشی خاصی بهره برد که امکان انطباق با سیستم سیم کشی موجود را داشته باشد.

## ۴.۱.۳ طراحی پایدار

یک لابراتوار معمولی در هر فوت مربع (حدود ۰/۰۹۳ مترمربع)، پنج برابر یک ساختمان اداری، انرژی و آب مصرف می‌کند. این فضاها به دلایل متفاوتی از سطح درخواست انرژی بالایی برخوردارند :

- لابراتوارها شامل تعداد زیادی دستگاه های تخلیه و مکش هستند.
- در هر آزمایشگاه تعداد زیادی دستگاه های گرمایشی وجود دارد.
- آزمایشات غیر قابل جایگزین، احتیاج به سیستم‌هایی دارند که از هر نوع خطا و اشتباه مصون باشند و همچنین نیاز به برق اضطراری و دستگاه های یوپی اس<sup>۳۹</sup> دارند
- بعلاوه وسایل و تجهیزات تحقیقاتی نیاز به تهویه خیلی قوی داشته و باید دیگر کدهای ایمنی را نیز تامین نمایند که همه این‌ها استفاده از انرژی را افزایش می‌دهند.
- جنبه های کلیدی طراحی پایدار، در موارد زیر خلاصه شده است :
- افزایش بازدهی و پایداری انرژی
- کاهش یا رفع مواد مضر و اتلاف انرژی

<sup>۳۹</sup> یو پی اس : دستگاهی الکترونیکی است به منظور تامین پیوسته انرژی برای دستگاه‌های مصرف کننده که به اختلالات موجود در شبکه و قطع برق حساس بوده و به دلیل ضرورت و حساسیت‌های فوق العاده زیاد جزو تجهیزات حیاتی مجموعه‌های کامپیوتری، مخابراتی، کنترل و ابزار دقیق، آزمایشگاهی و بیمارستانی می‌باشد.

• استفاده کارآمد از مواد و منابع

• بازیافت و افزایش استفاده از محصولاتی که قابلیت بازیافت دارند.

طراحی پایدار می تواند به عنوان راهی برای کم کردن هزینه های عملکردی در دراز مدت در نظر گرفته شود.

## ۲.۳ نکات طراحی از دیدگاه معماری

در حدود سی سال گذشته، معماران، مهندسان، مدیران تاسیساتی و محققان طراحی لابراتوارها را به سطح بسیار بالایی ارتقاء داده اند. ادامه به درس ها و نکاتی که به عنوان بهترین راه حل در طراحی یک لابراتوار تشخیص داده شده است، پرداخته خواهد شد.

## ۱.۲.۳ ملاحظات عمومی

**ارتفاع سقف :** برای بیشتر لابراتوارها ارتفاع سقف حدود ۲.۹ متر پیشنهاد می شود. با این ارتفاع فضای کافی جهت استفاده از تجهیزات نور غیر مستقیم وجود دارد. (به علت استفاده روزافزون از کامپیوتر در آزمایشگاه ها، اهمیت نورهای غیر مستقیم بیشتر شده است) لابراتوارهای بزرگ تر ممکن است نیاز به ارتفاع بیشتری داشته باشند. بعضی دیگر ممکن است که دو طبقه ارتفاع داشته باشند تا بتوان لوازم و تجهیزات بزرگ را در آن ها جای داد. بهتر است که سقف آزمایشگاه ها به صورت اکسپوز باشند تا محققان بتوانند از فضا و حجم بیشتری بهره مند شوند. در آخر توصیه می شود که هیچ لابراتواری سقف کوتاه تر از ۲.۴۳ متر نداشته باشد.

**درها :** حداقل عرض درها در یک آزمایشگاه ۱۰۵ سانتی متر پیشنهاد می شود ولی عرض ۱۱۵ بسیار مناسب است. در صورتی که عرض در کمتر از ۱۰۵ سانتی متر باشد ممکن است موقع حمل لوازم بزرگ، از جمله هودهای دود، به بدنه آن ها آسیبی وارد آید. همچنین استفاده از درهای دوبل و شیشه اندازی در درها، نکته ای است که باید در بیشتر لابراتوارها در نظر گرفته شود.

**مسیرهای حرکتی :** مسیر بین ردیف های میز کار، باید حداقل ۱/۵ متر باشد تا شخص بتواند از پشت کسی که در حال کار پشت میز است به راحتی و بدون ایجاد مزاحمت عبور کند. البته مسیرهای عرضی تر از ۱/۸ متر نیز پیشنهاد نمی شود، چون استفاده کننده ها تمایل دارند که فضا را با کاغذها و یا لوازم اضافی شلوغ کنند. ردیف های میزهای کار باید پشت به پشت هم قرار گیرند تا محققان بتوانند راحت تر کار کنند.

**کابینت های ثابت :** بهترین ارتفاع برای یونیت های کار در حالت نشسته، ۷۵ سانتی متر و در حالت ایستاده ۹۰ سانتی متر می باشد. میز کارهای عمومی انعطاف پذیر، نکته ای است که امکان متغیر بودن ارتفاع از ۷۰ تا ۹۵ سانتی متر چه به صورت دستی و یا به صورت الکتریکی را به محقق می دهد.

**میزها :** در صورتی که خواهان انعطاف پذیری بسیار بوده و یا هزینه کار یکی از بحث های اصلی باشد، میزها نسبت به کابینت های ثابت ارجحیت پیدا می کنند. میزهای لابراتوار به علت کارهای گروهی در آزمایشگاه های باز بسیار مورد استفاده می باشد.

**لبه ها و طاقچه های ثابت برای نگهداری لوله ها:** لبه ها (پیش آمدگی ها) و طاقچه های ثابت برای سرویس های لوله کشی مهندسی به کار می روند به طوری که لوله ها بر روی آن ها ثابت می شوند.

## ۲.۲.۳ سرویس های مهندسی

سرویس های مهندسی شامل کلیه لوله کشی های آب، گاز، سوخت و غیره می باشد که بر روی لبه ها و طاقچه های ثابت در سطوح افقی و عمودی نصب می شوند. کلیه لوله کشی ها جهت بهره برداری مجهز به شیر هستند. کلیه لوله کشی ها و شیرآلات دارای رنگ های مختلف می باشند تا نوع سیال یا گاز داخل آن ها مشخص شود.

**برق و ارتباطات :** کلیه سیم کشی ها بر روی لبه ها و طاقچه های ثابت در جانب پل های سرویس انجام می شود. مسیرهای دسترسی :

- رایزرهای عمودی از بالای سر
- رایزرهای عمودی از زیر کف
- رایزرهای عمودی از کریدورها و دیوار پنجره ها
- در امتداد افقی دیوار پنجره ها

در ساختمان یک طبقه با اتاق تاسیسات در پشت بام

کلیه ضایعات و فاضلاب سبک سینک ها، کابینت های بوگیر و غیره توسط سیستم های پمپاژ یا وکیوم جمع آوری و دفع می شوند.

**سیستم های تهویه مطبوع - تهویه مکانیکی**

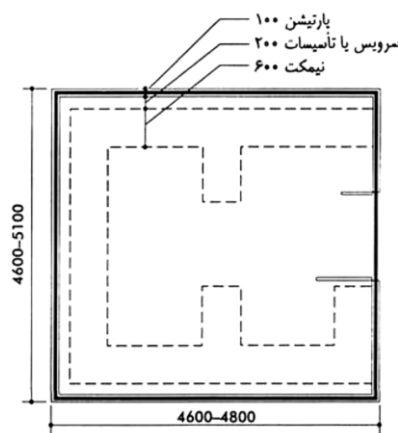
سیستم های تهویه مطبوع آزمایشگاه ها شبیه به دیگر ساختمان ها می باشد : کانال کشی، فن و دشارژ عمودی در بالای سطح بام (سقف) و تغذیه هوای تازه. در صورت وجود تهویه مکانیکی، هوای تازه از طریق سیستم تهویه مرکزی و در صورت وجود تهویه طبیعی، هوای تازه از طریق یونیت هواساز مرکزی در اتاق تاسیسات از طریق دیوارهای خارجی تامین می شود. سیستم های حرارت مرکزی آزمایشگاه ها هیچ گونه تفاوت اصولی با ساختمان های دیگر ندارد ولی انتخاب محل رادیاتورها به واسطه نیمکت ها متفاوت است.

## ۳.۲.۳ مدول آزمایشگاه - نکته اساسی برای طراحی لابراتوار

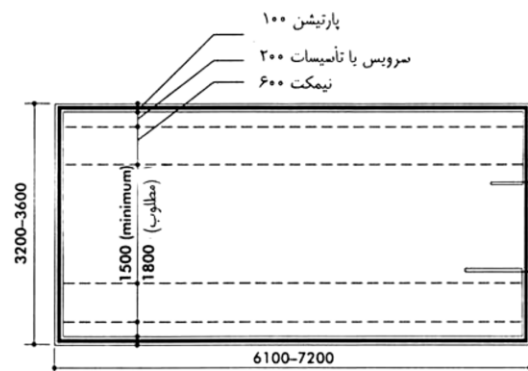
مدول آزمایشگاه، نکته کلیدی برای هر قسمت آزمایشگاه می باشد. بیشتر فعالیت های انجام گرفته در آزمایشگاه های معمولی و تحقیقاتی در داخل یک اتاق استاندارد (از نظر شکل و اندازه) صورت می گیرد. هر نوع مدول آزمایشگاهی نیازمند الزامات خاص خود است که رایج ترین آن ها مدول مستطیل شکل است : طول ۶ متر و عرض ۳ تا ۴ متر. بعضی از فعالیت های تحقیقاتی از طریق یک مدول مربع شکل به نحو بهتری انجام می شوند. طول مدول انتخاب شده بایستی به صورت مضربی از مدول مبلمان آزمایشگاهی باشد تا آرایش نیمکت ها را تسهیل سازد. در صورتی که طراحی به درستی انجام شده باشد، مدول آزمایشگاه متناسب با تمام سیستم های معماری و مهندسی خواهد بود. یک پلان مدولار که خوب طراحی شده باشد می تواند منافع زیر را تامین کند :

**انعطاف پذیری :** مدول آزمایشگاه باید طوری باشد که امکان تغییر در ساختمان را فراهم کند. تحقیقات همواره در حال تغییر و تحول هستند و ساختمان باید اجازه تغییرات قابل قبول را بدهد. خیلی از شرکت های تحقیقاتی خصوصی هر سال، حدود ۲۵٪ تغییرات فیزیکی در آزمایشگاه های خود به وجود می آورند. بیشتر انستیتوهای آموزشی سالانه تغییراتی در حدود ۵ تا ۱۰ درصد در چیدمان وسایل می دهند.

**توسعه :** استفاده از مدول های پلان، این اجازه را به ساختمان می دهد تا به راحتی و بدون لطمه زدن به عملکرد وسایل، گسترش آید.



شکل شماره ۳-۴ مدول مربع شکل آزمایشگاه



شکل شماره ۳-۳ مدول مستطیل شکل آزمایشگاه

منبع کتاب هندبوک معماری، ص ۲۲۴

## ۴.۲.۳ نمای خارجی

نکات زیادی وجود دارد که ظاهر و نمای خارجی یک ساختمان را تحت تاثیر قرار می دهد :

۱. موقعیت سایت
۲. زمینه فرهنگی و معماری ساختمان
۳. خواسته های کارفرما
- (علاوه بر این ها، دو نکته دیگر در رابطه با نمای ساختمان وجود دارند که بیشتر در مورد لابراتوارها صادق هستند)
۱. طراحی و چیدمان فیزیکی لابراتوارها، قسمت اداری و فضاهای مکانیکی اصلی.
۲. تعداد، اندازه و بیان معمارانه دودکش ها



## ۱.۴.۲.۳ طراحی و چیدمان فیزیکی

چیدمان فیزیکی مناسب قسمت‌های اداری، لابراتوارها و فضاهای تاسیسات مکانیکی تأثیر بسیار زیادی در نما و ظاهر ساختمان آزمایشگاه دارند. بنای قسمت‌های اداری نسبت به لابراتوارها ساده تر و ارزان تر است. در حالی که لابراتوارها مساحت بسیار زیادی (معمولاً حداقل ۲۵ تا ۵۰ درصد از ساختمان) از بنا را اشغال می‌کنند. قسمت اداری می‌توانند با جزئیات و حجم‌هایی که بیشتر جنبه نمادین دارند، ظاهر شوند. طراحی این قسمت‌ها لازم نیست که بر پایه مدول لابراتوار باشند، همین طور می‌توان در نمای خارجی قسمت‌های اداری از شیشه بیشتری استفاده کرده و دیوارها نیز می‌توانند از اشکال و زوایای متنوع‌تری برخوردار باشند. قسمت‌های مربوط به تاسیسات مکانیکی هم می‌توانند ساده تر و کم خرج تر باشند.

بیشتر محققان ترجیح می‌دهند که قسمت‌های اداری در امتداد دیوار خارجی باشد تا بتوان از نور طبیعی و دید و منظر بیرون استفاده کرد. لابراتوارها معمولاً در حجم و ابعاد منظم شکل می‌گیرند تا هم مقرون به صرفه تر باشند و هم به مدول آزمایشگاه بهترین جواب را داده باشند. بهترین ساختمان‌های آزمایشگاهی، مساحت زیر بنایی در حدود حداقل ۲۰۰۰ متر مربع دارند.

یکی دیگر از جنبه های نمای خارجی این ساختمان‌ها، شامل میزان استفاده از شیشه می‌باشد. تصمیم گیری در مورد چگونگی ترکیب پنجره‌ها در نما بستگی زیاد به نور در فضاهای داخلی و همچنین اهمیت نمای خارجی دارد. بیشتر آزمایشگاه‌ها احتیاج خیلی زیادی به شیشه ندارند. به طور معمول میزهای کار لابراتوار با ارتفاع تقریبی ۹۰ سانتی متر و در امتداد دیوار خارجی یا بخش خاصی از آن قرار می‌گیرند. ارتفاع پیشنهادی سقف‌ها معمولاً بین ۲.۸۵ تا ۳ متر می‌باشد. با توجه به ارتفاع میزهای کار و سقف نتیجه می‌گیریم که در لابراتوارها می‌توان تا حدی از نور غیر مستقیم و حجم مناسب هوا جهت چرخش در فضا استفاده کرد. برای بیشتر لابراتوارها باید پنجره های خارجی مثل پنجره های داخلی بین ۰.۹ تا ۲.۹۰ متر بالای کف تمام شده قرار گیرند و آن هم به دلیل موارد زیر است :

یک دیوار شیشه ای هزینه ای بالغ بر ۵۰ تا ۱۰۰ درصد بیشتر از یک دیوار با مصالح بنایی دارد.

شیشه تبادل حرارتی زیادی با بیرون دارد و بنابراین هزینه بیشتری جهت گرمایش و سرمایش ساختمان خواهد داشت. محققان نیاز به قسمت مشخصی از فضاهای دیوار جهت اسباب و اثاثیه، میزهای کار و ... دارند که در صورت وجود شیشه، استفاده از امتداد دیوار دشوار و غیر ممکن خواهد بود.

لوازم و تجهیزات مکانیکی می‌تواند در هر کدام از فضاهای متفاوت زیر قرار گیرند:

بالای بام : در صورت انتخاب این گزینه می‌توان از تجهیزات مکانیکی و همچنین دود کش‌ها به عنوان قسمتی از نمای خارجی استفاده کرد.

زیرزمین : بعضی مواقع می‌توان از شیب سایت‌ها استفاده کرد و تجهیزات مکانیکی را در زیرزمین جای داد که در این صورت مقیاس ساختمان کوچک‌تر دیده خواهد شد.

در هر طبقه : جهت حذف زیرزمین یا عدم قرارگیری تاسیسات مکانیکی در بالای بام می‌توان در هر طبقه اتاقی برای نیازهای تاسیساتی تعبیه کرد.

فضاهای میانی : این فضاها در بالای سقف هر طبقه قرار می‌گیرند که در واقع خودشان یک طبقه دیگر را تشکیل می‌دهند. تمامی تجهیزات تاسیساتی و مهندسی مورد نیاز هر طبقه در فضای میانی بالای خودش قرار می‌گیرد. بنابراین ارتفاع کف تا کف (با احتساب فضاهای میانی) حدود ۵ تا ۵.۸ متر خواهد بود.



شکل شماره ۳-۵: دود کش‌ها در نمای خارجی. مرکز تحقیقات مولکولی دانشگاه کالیفرنیا

شکل شماره ۳-۶: تجهیزات مکانیکی در زیر زمین. مرکز آموزش

تکنولوژی منبع: کتاب P 118 research laboratories.

## ۲.۴.۲.۳ بیان معمارانه دودکش ها

طراحی دودکش ها کمک زیادی به ایجاد تصویر از یک لابراتوار می کند. سر دودکش ها باید حداقل ۳ متر بالاتر از بلندترین نقطه هر قسمتی از سقف باشد تا اطمینان حاصل شود که هوای خارج شده از آن به اندازه کافی دور از هر هواکشی در ساختمان یا ساختمان های مجاور است. دودکش ها می توانند به صورت تک تک و یا دسته شده بیان شوند. دودکش های تکی : تعداد زیادی دودکش که هر کدام مخصوص یکی از هودهای داخل ساختمان هستند.



شکل شماره ۳-۷: مرکز تکنولوژی MRDC گرجستان

دودکش های تکی در سقف نمای ساختمان را مشخص تر کرده اند.

منبع : کتاب P120 . RESEARCH LABORATORIES

دودکش های دسته ای : این نوع طراحی باعث ایجاد حجم مشخص و سازمان یافته ای از دودکش ها می شود. دودکش های یک ساختمان آزمایشگاهی اغلب به عنوان یک فرصت طلایی برای بیان حجم و دستیابی به یک خط آسمان مشخص استفاده می شود، مثلاً در ساختمان شیمی دانشگاه ایلی نویز، دودکش ها کمک به سزایی در مشخص کردن ورودی ساختمان می کنند.



شکل شماره ۳-۸: ساختمان تحقیقاتی دانشگاه ایلی نویز

مشخص شدن ورودی با تاکید دودکش ها.

منبع : کتاب p 123 . Research laboratories

بعضی از ساختمان های آزمایشگاهی نیازی به هودهای هوا و در نتیجه دودکش ها ندارند. برای مثال مرکز تحقیقاتی سام یانگ در سئول واقع در کره جنوبی یک مرکز آزمایشگاهی الکترونیک است و نیازی به دودکش ندارد. بعضی از لابراتوارهای کامپیوتر نیز این چنینند.



شکل شماره ۳-۹: مرکز تحقیقاتی کامپیوتری سام یانگ  
منبع : p122 . research laboratories

## ۵.۲.۳ نمای داخلی

از جمله فضاهای داخلی که در یک آزمایشگاه، بر روی آن تاکید می شود، شامل قسمت پذیرش، هال ورودی، اتاق های استراحت، راهروها، پله ها، آسانسورها، بخش های اداری و فضاهای پشتیبان می شوند.

## ۱.۵.۲.۳ پذیرش و لابی

فضاهای پذیرش در واقع بیان کننده فرهنگ یک سازمان بوده و فرصت خوشامدگویی به کارکنان، بازدید کنندگان و کادر فنی ساختمان می باشد. لابی ممکن است به صورت یک فضای باز و بلند مرکزی ( atrium ) باشد که این امکان را به افراد می دهد تا در طبقات مختلف دیده شوند و در نتیجه نوعی حس دوستانه و باز به ساختمان می دهد. این مکان می تواند به عنوان قلب ساختمان در نظر گرفته شود. نه تنها صرفا فضایی برای ورود و خروج است بلکه مکانی جهت ملاقات ها و ادامه مکالمات روزمره می باشد. این فضاها بعضی وقت ها غیر رسمی است مثلا همراه با تابلوهای اطلاع رسانی، مناطق نمایش، قرنیزهای چوبی و تخته کوبی ها و نشیمن های توکار.



شکل شماره ۳-۱۰: مرکز علوم و تکنولوژی دانشگاه توفتس<sup>۴۰</sup> (طراحی لابی که تنوع رنگ و مصالح در آن رعایت شده است).  
منبع : کتاب p 127 . research laboratories

## ۲.۵.۲.۳ اتاق ها و فضاهای استراحت

این فضاها نیز از جمله مکان های آسایش و تفریح عمومی هستند. در واقع باید در مراحل اولیه طراحی یک مجموعه ساختمانی این تصمیم گرفته شود که دارای فضای استراحت جداگانه در هر طبقه باشد و یا یک مکان تفریحی استراحتی در مکان مرکزی و برای همه ساختمان داشته باشد. در یک مجموعه بزرگ ممکن است که فضاهای آسایشی کوچک ترجیح داده شوند. این فضاها احتمالا برای کپی گرفتن، خوردن چای و قهوه و... استفاده می شوند و اندازه این اتاق ها معمولا بین ۷.۵ تا ۹ مترمربع در نظر گرفته می شود.

## ۳.۵.۲.۳ راهرو

راهروها عناصر کلیدی در سازماندهی ساختمان آزمایشگاه هستند. سقف راهروها فضای مناسبی جهت داکت ها، لوله های تاسیساتی و سیستم های الکتریکی می باشد. دسترسی به سیستم های قرار گرفته در سقف باید آسان باشد به طوری که هنگام کار کردن کارکنان، مزاحمتی

برای آنان ایجاد نکند. راهرو همچنین فرصت دیدن دیگر کارکنان و مبادله نظرات را برای کارکنان به وجود می آورد. بعضی مواقع مهمانان و بازدید کنندگان می توانند از راهروها نگاهی هم به داخل لابراتوار بیندازند به طوری که باعث اختلال در فعالیت های داخل نگردد. تابلوهای اعلانات مختلفی نیز می توانند در راهروها نصب شوند که در بالا بردن تبادل اطلاعات عمومی بسیار موثر است. راهروها باید از نظر روشنایی تامین باشند تا این اجازه به افراد داده شود که اطلاعات و مطالب روی بردهای موجود را بخوانند. درهای لابراتوار باید درون تورفتگی دیوار قرار گیرند تا باز و بسته شدنشان مزاحمتی برای مسیر رفت و آمد در راهروها ایجاد نکند. محل های نشستن می توانند نزدیک و یا در انتهای راهرو قرار گیرند تا فرصتی برای صحبت کردن فراهم کنند. این مکان ها در لابراتوارهای آزمایشی بسیار حائز اهمیت هستند زیرا محل مناسبی برای تجمع دانشجویان در فاصله زمانی دو کلاس می باشد.

## ۴.۵.۲.۳ آسانسورها و راه پله ها

آسانسورها باید در مکان هایی با موقعیت دید بالا و در امتداد راهروهای اصلی قرار گیرند تا از نظر پیدا کردن راه آسان باشند. بعضی ساختمان ها ممکن است فقط یک آسانسور داشته باشند که هم برای حمل بار استفاده می شود و هم کاربران می توانند از آن استفاده کنند. بیشتر لابرآتورها حداقل به یک آسانسور مخصوص حمل بار و یک آسانسور مخصوص کاربران نیاز دارند. آسانسور کاربران باید در محلی نزدیک به ورودی اصلی و فضای پذیرش قرار داشته باشد. آسانسور حمل بار معمولاً به علت پایین آمدن هزینه ساخت و کار آمد بودن نزدیک آسانسورهای کاربران قرار دارد. یک آسانسور حمل بار نیز در محلی دور از رفت و آمد افراد در ساختمان موثر خواهد بود. پله ها موقعیت مناسب دیگری جهت ملاقات افراد می باشد. راه پله های عریض رفتن از یک طبقه به طبقه دیگر را آسان تر می کند. همچنین وجود یک پله عمومی که شخص را از فضاهای لابی به طرف طبقات هدایت می کند ضروری به نظر می رسد. این پله ها معمولاً با جزئیات خاصی اجرا می شوند تا فضای لابی بزرگ تر نشان داده و همچنین موقعیتی فراهم آورند تا بتوان از هر طبقه به طبقات دیگر دید داشت.



شکل شماره ۳-۱۱: پله ها و آسانسور در فضاهای آزمایشگاهی  
پله ها در مجاورت آسانسور افراد را به استفاده از آن ها تشویق می کند.  
منبع: کتاب research laboratories . p133

## ۵.۵.۲.۳ لابرآتورها

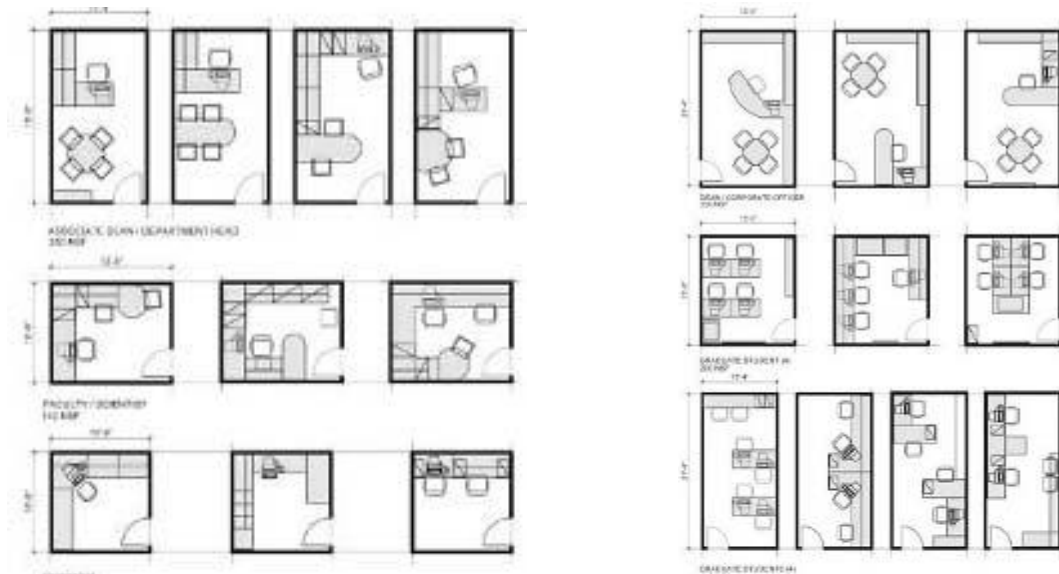
کیفیت و ظاهر لابرآتورها در زمره مهم ترین نکات در ساختمان های آزمایشگاهی می باشد. استفاده از جنس های مختلف، نوع میزهای کار، رنگ های به کار رفته، نور طبیعی، پنجره های داخلی، چراغ های برق، فضای قرار گیری لوازم و تجهیزات و ... نکات کلیدی طراحی آزمایشگاه ها می باشد. میزهای کار علاوه بر این که نیازهای اصلی تیم تحقیقاتی در زمان حال را برآورده می کنند باید جهت استفاده محققین بعدی نیز به میزان لازم انعطاف پذیر باشند. نسبت میزهای ثابت به نوع متحرک باید ارزیابی شود. بعضی از میزها باید قابلیت قرارگیری در جهت عمودی را داشته باشند. به طور کلی همان طور که قبلاً نیز گفته شد میزهای کار متحرک امروزه خیلی بیشتر از نوع ثابت مورد پسند محققان می باشد.

در صورت امکان، راه دادن نور روز به داخل لابرآتور به کیفیت فضایی و دید محیط می افزاید. هر جایی که دید پانوراما از بیرون وجود دارد، طراحان باید حداکثر استفاده را از این موضوع بکنند، پنجره های داخلی این اجازه را به افراد می دهد تا دیگران را ببینند.

فضای مخصوص لوازم و تجهیزات باید متناسب با طراحی کل لابرآتور و محل میزهای کار باشد. بعضی از وسایل ارتفاع زیادی دارند به طوری که مانع دید می شوند. بنابراین اگر این وسایل در امتداد دیوارها و یا در اتاق جداگانه ای قرار گیرند، امکان داشتن لابرآتورهای بازتر و با دید بهتر را فراهم می کنند. نکته اساسی که در پشت کانسپت مدولار لابرآتور قرار دارد کارآمد بودن آن است. در واقع مدول به معنی ایجاد بیشترین فضای تحقیقاتی مورد نیاز و نیز فضای مناسب جهت سیرکولاسیون می باشد.

## ۶.۵.۲.۳ اداری (دفاتر)

محققان تقریباً نیمی از وقت خود را در لابراتوارها و بقیه را در اتاق مخصوص خود و یا دفترشان می گذرانند. طراحی یک اتاق کار که از نظر بصری زیبا به نظر آید نه تنها شامل کمیت و کیفیت اسباب و اثاثیه و همچنین ابعاد پنجره ها می شود، بلکه نکات مربوط به فضا از جمله کیفیت و چگونگی کار با کامپیوتر، نحوه ملاقات با دیگران و تعداد قفسه ها و کمد ها نیز نقش به سزایی در این زمینه دارد. سازمان های متعددی استانداردهای مخصوص به ابعاد و اندازه های دفاتر را منتشر کرده اند. در آینده ممکن است این اندازه ها جهت جای دادن تعداد بیشتری کامپیوتر و لوازم جانبی بزرگتر شوند. امروزه ابعاد اتاق های کار چیزی در حدود ۱۳ تا ۱۴ مترمربع می باشد.



شکل شماره ۳-۱۲: چیدمان های مختلف اتاق کار

منبع: کتاب research laboratories.p140

## ۷.۵.۲.۳ فضاهای پشتیبانی

اتاق های پشتیبانی درجایی به کار می روند که بیش از یک آزمایشگاه وجود داشته باشد ولی معمولاً به طور دائم مورد استفاده قرار نمی گیرند. مکان آن ها از نواحی آزمایشگاهی مجزا است. از جمله فضاهای پشتیبانی می توان به موارد زیر اشاره نمود:

- اتاق شستشو
- اتاق اسباب و وسایل برای تجهیزات نیمکتی
- سردخانه با دمای -۲۰ سانتی گراد
- گرم خانه با دمای +۳۷ درجه سانتی گراد
- اتاق درجه حرارت ثابت
- اتاق نظافت و ...

نتیجه گیری - احکام استخراج شده از مطالعه نمونه ها

## احکام کارکردی

۱. از کارکردهای مهم هر مرکز تحقیقاتی نشر دستاوردهای علمی حاصل از پژوهش خود مرکز می باشد. نمایشگاه، کتابخانه و سالن های همایش مواردی هستند که بسته به موضوع برای نشر دستاوردها می توان از آن ها استفاده نمود.
۲. اهمیت بحث و تبادل نظر در تحقیقات و پژوهش نیاز به فضاها و هال های کنفرانس را روشن می کند.

۳. به علوم مختلف مرتبط با معماری باید برای پژوهش و تحقیق فضا اختصاص داده شود علمی مانند آکوستیک، راهکارها و مصالح ساختمانی

۴. بحث انرژی و صرفه جویی در آن از مسائل مهم در توسعه پایدار است که در میان بخش های مختلف مرکز دارای اهمیت بیشتری است.

۵. زمینه تحقیق برای خطرات مربوط به ساختمان باید فراهم شود. این موضوع اغلب مورد غفلت قرار می گیرد.

۶ فناوری های جدید اطلاعاتی و ارتباطی باید به صورت قوی در مرکز وجود داشته باشد.

۷. زون های مختلف تحقیقاتی مراکز را می توان در موارد زیر دسته بندی نمود :

بخش مصالح و معماری شامل مواردی چون فناوری ها و محصولات ساختمانی، اندودها و پوشش ها

بخش طراحی محیط و انرژی شامل آکوستیک و روشنائی، اقلیم شناسی

بخش تاسیسات ساختمانی

بخش آتش شامل سازه ها و عملکرد آتش

بخش بتن

۸. آموزش باید در کنار پژوهش وجود داشته باشد. طراحی آزمایشگاه ها و کارگاه ها و به طور کلی فضاهای تحقیقاتی که بتوان در موارد

لازم آموزش هم در آن ها صورت بگیرد از موارد مهم می باشد. آزمایشگاه علاوه بر اینکه فضایی برای کشف و بدست آوردن اطلاعات جدید است، فضایی برای تجربه نیز می باشد.

۹. فضاهای خاص آموزش مانند کلاس ها نیز باید به صورت مجزا در مرکز وجود داشته باشند.

۱۰. کارگاه های معماری فضاهای مناسبی را برای تجربه و وارد کردن مباحث عملی در معماری ایجاد می کنند.

۱۱. با توجه به تعدد و تنوع بخش های مرکز تحقیقات (بخش پژوهش و تحقیق، بخش ارائه و نمایش، بخش اداری، بخش خدماتی و ...) و

بحث complex بودن مجموعه رعایت دو مورد در حفظ حیات مجموعه نقش اساسی دارد ۱- حفظ استقلال بخش ها ۲- برقراری ارتباط مناسب بین بخش ها

به نظر می رسد انتخاب یک حالت بینایی، استفاده از طبقات در کنار پخش شدن در زمین، گزینه مناسبی برای پاسخگویی به این وجه از ویژگی های مرکز تحقیقات می باشد.

۱۲. با توجه به تنوع مخاطبین مرکز و بخش ها، ورودی های مستقل و متناسب باید در نظر گرفته شود.

۱۳. با توجه به نیاز تحقیق و پژوهش به آرامش صوتی سایت انتخابی باید دارای میزان قابل قبولی از خلوت و آرامش باشد.

۱۴. در انتخاب سایت باید به این نکته توجه نمود که نیاز به خلوت و آرامش بصری نباید دسترسی به مجموعه را با مشکل روبرو کند. انتخاب سایت هایی که از نظر دسترسی محدودیت دارند در استفاده مخاطبین متنوع مرکز (دانشجویان، محققین، کارمندان و مخاطبین آزاد) مشکل ایجاد می کند.

۱۵. در انتخاب سایت توجه به همسایگی ها بسیار مهم است، انتخاب سایتی که همسایگی آن از نظر کاربری در زمینه های دانشگاهی، آموزشی و از این دست باشند و در نتیجه ایجاد یک زون علمی از نکات موثر می باشد.

## احکام بنا (ساختمان)

۱. در حجم ساختمان استفاده از نمادها و نشانه های مراکز تحقیقاتی (تاکید بر عناصر عمودی مانند داکت ها و ...) در خوانایی مجموعه

تأثیر زیادی دارد. (مانند مرکز مطالعات عبدی ابراهیم)

۲. با توجه نوع تحقیقاتی که در این مراکز صورت می گیرد، بهره گیری و استفاده از نتایج همان تحقیقات و پژوهش ها در خود ساختمان

مراکز تحقیقاتی از نکات دیگر در بحث ساختمان مجموعه می باشد. (مانند مرکز تحقیقات تورنت)

۳. در طراحی هر ساختمان باید به ویژگی های معماری بستر توجه نمود، این مورد درباره مراکز تحقیقاتی نیز صادق می باشد. استفاده از این

ویژگی های معماری ارتباط مجموعه و بستر را قوی تر می سازد. (مانند مرکز مطالعات ایران)

۴. طراحی نماهای یکپارچه که دارای میزان قابل قبولی از شفافیت باشند از موارد مهم در ساختمان مراکز تحقیقاتی می باشد.

۵. استفاده از مصالحی که به صورت یکپارچه اجرا می شوند مانند بتن یا مصالحی که بعد از اجرا یکپارچه دیده می شوند مانند آجر

## احکام کیفی فضاها

۱. تاکید و طراحی فضای سبز مناسب که نتایج زیر را در بر خواهد داشت :

**نتایج عام :** ایجاد سایه، حفاظت ساختمان در مقابل بادهای شدید و نامطلوب، جذب انرژی گرمایی خورشید و خنک نمودن محیط اطراف توسط عمل تبخیر، تصفیه هوا و جذب گرد و غبار موجود در هوا، کمک به ثبات خاک و افزایش نفوذ پذیری خاک، **نتایج خاص :** حفاظت در مقابل سر و صداهای زیاد و ایجاد آرامش صوتی برای فضاهای تحقیقاتی، کنترل انعکاس نورهای مزاحم و اثرات روحی و روانی بر محققان هنگام مشاهده مناظر زیبای گیاهی و فضای سبز در محوطه تأثیر، آرام بخش بودن رنگ سبز

۲. طراحی فضاهایی برای گفتگوهای غیررسمی

۳. تأمین نور فضاهایی که در قسمت‌های داخلی ساختمان قرار دارند از طریق نورگیرهایی که واجد کیفیت خاص باشند.

۴. استفاده از فضاهای باز، نیمه باز و بسته در ارتباط مناسب باهم به منظور ایجاد کیفیت‌های محیطی لازم به منظور مطلوب نمودن فضا برای کاربر و در نهایت بازدهی بیشتر مرکز.

۵. تأمین نور و تهویه مناسب برای فضاها از طریق استقرار صحیح فضای باز و بسته ساختمان در سایت

۵. طراحی بام مجموعه به گونه ای که بتوان از آن استفاده نمود و کارکردی را برای آن تعریف کرد.

۷. با توجه به نیاز مراکز تحقیقاتی به حیاط‌های خدماتی، در طراحی این فضاها باید دقت وجود داشته و واجد کیفیات مناسب باشند.

۸. با توجه به تأثیر روانی طبیعت و فضای سبز بر ذهن پژوهشگر، بحث حیاط‌ها، دید های بیرونی و فضای سبز دارای اهمیت می‌باشد.

۹. استفاده از فضاهای باز و نیمه باز ، فضای پله ها و فضاهای ارتباطی دیگر به عنوان بستری برای گفتگوهای غیررسمی

## منابع و مآخذ :

کتاب ها

۱. بلازر، ورنر - کتاب " ریچارد میر " - ترجمه امیر اعلا عدیلی - انتشارات همام - ۱۳۸۸ - اصفهان - ص ۵۸
۲. پوراسماعیل هادی ، آرش - کتاب " مبانی معماری پارک های تکنولوژی " - انتشارات جهاد دانشگاهی - ۱۳۹۰ - تهران - ص ۳۵-۳۷
۳. جورگولا، رومالدو - کتاب "تحلیل آثار اندیشه ها و دیدگاه های لویی کان" - ترجمه : عبدالله جبل عاملی - انتشارات خاک - اصفهان - ۱۳۷۷ - ص ۴۲
۴. گروت .لیندا و وانگ.دیوید - کتاب روش های تحقیق در معماری- ترجمه :دکتر علیرضا عینی فر - انتشارات دانشگاه تهران - تهران - ۱۳۹۰ - پیشگفتار
۵. محمودی ، کوروش - کتاب " اطلاعات معماری نویفرت " - نشر آینده سازان - چاپ چهارم - ۱۳۸۶ - تهران
۶. ۱
۷. کتاب هندبوک معماری ص ۲۲۵-۲۳۰
8. D.watch ، Daniel . (2001) . " building type basics for research laboratories" . john wiley & sons.inc . new York
9. Griffin .B .(2005) . Laboratory design guide . architectural press. Third edition
۱۰. پایان نامه
۱۱. نیوی ، سحر - پایان نامه "مرکز تحقیقات نانوتکنولوژی" - دانشگاه تهران - سال ۱۳۸۷
۱۲. مجلات
۱۳. مجله مرکز تحقیقات مسکن - سال ۱۳۸۰
۱۴. جدی، معصومه - مجله آشنایی با مرکز تحقیقات مسکن و ساختمان مصر hbrc - نشر مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن - شماره 1- تهران - سال 1384
۱۵. جدی، معصومه - مجله آشنایی با مرکز علمی و فنی ساختمان فرانسه cstb - نشر مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن - شماره ۳- تهران - سال فروردین ۱۳۸۵
۱۶. جدی، معصومه - مجله آشنایی با موسسه تحقیقات ساختمان انگلستان bre - نشر مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن - شماره 4- تهران - سال خرداد ۱۳۸۵
۱۷. سایت اینترنتی
13. [http://archnet.org/library/sites/one-site.jsp?site\\_id=16733](http://archnet.org/library/sites/one-site.jsp?site_id=16733) date 2012/11/6



## نگرشی نو در طراحی محیط آموزشی با توجه به تاثیر محیط کالبدی بر رفتار دانشجویان (به صورت موردی دانشجویان معماری)

آناهیت احتشامی<sup>۱</sup>، حمزه غلامعلی زاده<sup>۲</sup>

۱ دانشگاه گیلان، دانشکده معماری و هنر، رشت، ایران.

[Anahit.eh@gmail.com](mailto:Anahit.eh@gmail.com)

### چکیده

در فرآیند آموزش معماری علاوه بر استعدادهای بالقوه دانشجویان معماری، نقش محیط فیزیکی آموزش را باید مورد توجه قرار داد. از این رو هدف از این تحقیق ارائه الگویی بهینه برای طراحی فضاهای آموزش معماری بر اساس نوع پاسخگویی فضا به نیاز کاربران آن می باشد. با این فرض که اگر محیط کالبدی از قابلیت مناسب جهت تسهیل تامین نیازهای زیست شناختی و روان شناختی کاربران برخوردار باشد این امر می تواند در یادگیری و رشد شخصیتی آنان موثر واقع گردد. از آنجاییکه بحث و بررسی در خصوص نیازها، انگیزه ها و درک دانشجویان معماری از محرک های محیطی و رفتارهای آنان جنبه های روان شناختی دارد، لذا این تحقیق به طور عمده مبتنی بر دستاوردهای گرایش های میان رشته ای به ویژه علوم رفتاری است. بر این اساس ضمن مراجعه به منابع مکتوب ابتدا نظریه های روان شناسی در زمینه ماهیت انسان جهت آگاهی از ویژگی ها و نیازهای انسان مطالعه شد، سپس معنای محیط در ابعاد مختلف و ویژگی های آن همچون احساس آرامش، احترام، تعلق و... شناخته شد. با توجه به اینکه بهره مندی و تجربه هر یک از این ویژگی ها در محیط به مشخصات فردی و سابقه ذهنی افراد بستگی دارد تلاش شد تا الگویی برای طراحی محیطی دارای تنوع و تازگی و منطبق با اصول معماری ارائه گردد. چنین محیطی علاوه بر فراهم آوردن شرایط آسایش، به دلیل احراز ویژگی های کیفی و ادراک آنها از سوی دانشجویان می تواند در بستر سازی بهتر برای خلاقیت و افزایش کیفیت آموزشی و ارتقاء ابعاد شخصیتی آنان موثر واقع گردد.

**کلمات کلیدی:** طراحی محیط آموزشی، رابطه انسان و محیط، روان شناسی محیطی، علوم رفتاری.

### مقدمه

یادگیری بخش مرکزی از زندگی هر فرد است و حتی زمانی که به آن فکر نمی کنیم هم اتفاق می افتد مثل زمانی که در مورد حوادث روزمره با دوستان خود حرف می زنیم....

معمولاً یادگیری را با نام مدرسه به خاطر می آوریم اما مطمئناً بسیاری از مراحل یادگیری در خارج از مدرسه صورت می گیرد مثل پارک ها، حیاط مدرسه، خیابان، اطاق استراحت، میزهای ناهارخوری، راهروها و...

در حوزه روانشناسی آموزشی تاکید اصلی به آموزش موثر و لذت بخش است و مسائل مورد توجه در الگوهای طراحی مدارس از این منظر، متوجه اهدافی نظیر: کمرنگ کردن نقش معلم، هدایت خود محور دانش آموزان، دامنه فعالیت بیشتر و مواردی مشابه این می باشد.

در تعلیم و تربیت جدید فضای فیزیکی معماری خود به عنوان عامل موثر در امر آموزش و ایجاد انگیزه در دانش جویان مورد مطالعه قرار می گیرد. عدم توجه به این امر علاوه بر احساس نارضایتی از فضا باعث تقلیل سطح کیفی برداشت دانشجو از فضای ایده آل می شود و در عملکرد او به عنوان معمار و طراح در آینده تاثیر گذار است.

امروزه حداقل بخشی از معماران و طراحان توجه ویژه ای به شناخت روان شناسانه رفتارهای انسان دارند. این جهت گیری نشانی از باورهای کسانی است که معتقدند رشته های طراحی می توانند به سمت مبانی روشنگرانه جدیتری که برگرفته از تحقیق علمی و شبه علمی باشد حرکت کنند. لذا با وجود تلاشهای صورت گرفته همچنان میان اطلاعات تولید شده از تحقیقات طراحی محیط و توان طراحان برای استفاده از آن خلاء قابل توجهی وجود دارد.

### مسائل پژوهش

در مقاله پیش رو در پی پاسخ به مسائل زیر خواهیم بود:

نیازهای زیست شناختی و روان شناختی دانشجویان معماری کدام است؟

برای تامین نیازهای زیست شناختی و روان شناختی دانشجویان معماری چه قابلیت هایی از محیط کالبدی آموزش معماری طلب می شود؟

میان تامین نیازهای دانشجویان معماری از یک طرف و پرورش استعدادها و در نتیجه یادگیری بهتر در محیط آموزش از طرف دیگر چه رابطه ای وجود دارد ؟

نیاز های شناختی ( دانستن و فهمیدن) دانشجویان معماری چگونه می تواند از طریق محیط کالبدی برانگیخته و ارضا شود ؟ عناصر معماری که به عنوان ابزاری در دست معماران و طراحان در جهت تسهیل نیاز های کاربران قرار دارند کدام اند؟

## سوابق پژوهش

سابقه پژوهش در زمینه تاثیر متقابل محیط بر رفتار انسان در رشته روان شناسی از دهه ۶۰ و ۷۰ میلادی آغاز شد. البته رشته روان شناسی معماری از روان شناسی محیط نوپاتر است و آغاز آن معمولاً سال های ۱۹۶۱ تا ۱۹۶۶ که اولین کنفرانس روان شناسی معماری در آمریکا برگزار شد عنوان می شود. در دهه ۷۰ پژوهشگران ارائه تعریفی جامع برای روان شناسی محیط را به آینده موکول و فقط اهم ویژگی های آن را گزارش کردند. کریک ( ۱۹۷۳ و ۱۹۷۰ ) و پروشانسکی ( ۱۹۷۰ ) از این گروه پژوهشگرانند. در این رده از بررسی ها به ویژگی های زیر اشاره می شود.

در بررسی های روان شناختی محیط، انسان را از محیط طبیعی جدا نمی کنند، بلکه انسان را به عنوان بعدی غیر قابل تفکیک از شرایط محیط مورد پژوهش و بررسی قرار می دهند. این رشته تخصصی از آزمایشگاه روان شناسی فاصله می گیرد و به پژوهش علمی رفتار در شرایط طبیعی می پردازد.

در روان شناسی محیط به آداب، رسوم، ارزش ها و معیار های اجتماعی و فرهنگی توجه می شود. ( مرتضوی، ۱۳۸۰، ۳) در اینجا دو نظریه ای که در شکل گیری مبانی نظری روان شناسی محیط بیشتر دخالت داشته اند و موجب پیشرفت و تکامل آن شده اند به شرح زیر معرفی می گردند :

### روان شناسی میدان

نظریه میدان را لوین بیان کرده است که از پژوهشگران مکتب گشتالت به شمار می آید. وی عقیده دارد رفتار تابع تاثیر متقابل عواملی است که از فرد از یکسو و از محیط از سوی دیگر سر چشمه می گیرند. وی برای بیان پدیده حاصل از تاثیر متقابل عوامل فردی و محیطی از مفهوم "فضای زیستی" استفاده می کند. یکی از مهمترین مبانی این نظریه چنین است : رفتار تابع ویژگی های فضای زیستی است. به بیان دیگر رفتار تابع تاثیر متقابل ابعاد "شخصیتی" و "محیطی" است. در این نظریه محیط به معنی داده های محیطی ادراک شده به کار می رود یعنی محیطی که تحت تاثیر عوامل روان شناختی قرار گرفته است و نه محیطی که به طور عینی وجود دارد. ( مرتضوی، ۱۳۸۰، ۱۰) لوین معتقد است با در نظر گرفتن میدان روانی افراد می توان رفتار آنان را پیش بینی کرد. منظور او از میدان روانی عواملی مانند ارزش ها، معیارها و نیازهای فردی و برخی جنبه های عمومی ؛ مانند جو کلی که ممکن است دوستانه یا آشفته باشد می باشد. لوین بررسی عوامل غیر روانی مانند شرایط و ابعاد فیزیکی و اجتماعی را بر عهده علمی به نام " روان شناسی اکولوژیک " می گذارد.

### روان شناسی اکولوژیک

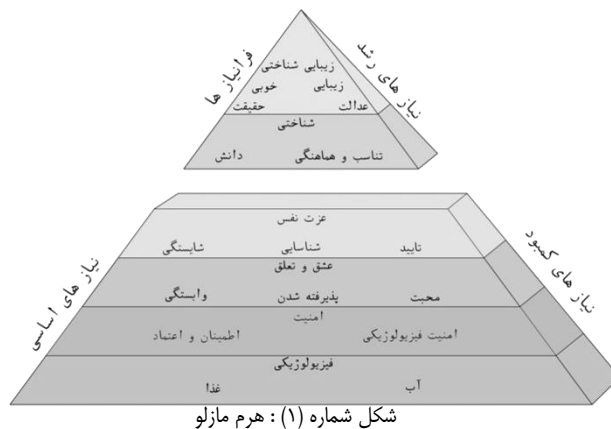
بارکر تحت عنوان روان شناسی اکولوژیک به بررسی الگو های رفتاری "فوق فردی" به معنی رفتارهایی می پردازد که به طور "جمعی" و در "قرارگاه های رفتاری" ارائه می شوند. مانند درس خواندن دانش آموزان در یک کلاس درس یا بازی کردن کودکان در یک زمین بازی یا عبادت در یک مسجد. درس خواندن بازی کردن و عبادت رفتارهای "فوق فردی" نامیده می شوند. ( مرتضوی، ۱۳۸۰، ۱۱) در چهارچوب نظریه اکولوژیک بارکر، به ابعاد اجتماعی و سازمانی قرارگاه ها نیز توجه می شود. بارکر میگوید: هر یک از افرادی که در "قرارگاه های رفتاری" قرار می گیرند نقش های اجتماعی معینی را عهده دار می شوند ؛ مانند نقش شاگرد یا معلم در کلاس درس، پس قوانین اجتماعی نظام یافته ای از پیش مشخص می کنند که افراد الگوهای رفتاری خاصی را چگونه و با کدام فاصله زمانی ارائه خواهند کرد.

## رابطه محیط و انسان

رابطه محیط و انسان یک ارتباط دو سویه و دو جانبه است. جهت شناخت دقیقتر این رابطه و برای خروج از بحران فعلی معماری ضرورت دارد که مسئله معرفت از ماهیت انسان و رابطه رفتار او با محیط به معنای عام مورد توجه قرار گیرد. در این راستا روان شناسان انسان گرا معتقدند که انسان صرفاً از سائق های زیستی و نیاز های فیزیولوژیک انگیزه نمی گیرد. او به بسط و پرورش توانایی های بالقوه و قابلیت های خود نیز نیاز دارد. افراد به صورت ذاتی تمایل به حرکت در جهت رشد، بلوغ و پختگی و ایجاد تحولی مثبت دارند. بنابراین آنچه به انسان و اعمال او انگیزه می دهد میل به شکوفایی است.

رفتار تجلی دهنده شخصیت فرد است و تصمیم گیری برای رفتار به عنوان پاسخی که انسان به محرکهای محیطی می دهد از یک طرف متأثر از زمینه های فردی و درونی انسان و از طرف دیگر تحت تاثیر فرهنگ و موقعیت های اجتماعی اوست. در واقع آنچه باعث هدایت و جهت دهی به رفتار می شود، انگیزش و برانگیختگی در انسان است. از دیدگاه روان شناسان انسان گرا، برای ایجاد انگیزش باید احساس شایستگی، خود مختاری و عزت نفس را در افراد افزایش داد. (سیف، ۱۳۸۸، ۲۳۲)

یکی از مهم ترین نظریه پردازان انسان گرا، آبراهام مازلو (۱۹۷۰) انگیزش را با توجه به نیازها توضیح داده است. نیاز به یک حالت ناشی از کمبود یا محرومیت در موجود زنده گفته می شود. اصطلاح وابسته به نیاز سائق است، سائق انرژی یا میل حاصل از نیاز است. مازلو (۱۹۷۰) نیازهای انسان را به صورت سلسله مراتبی مطابق با شکل شماره (۱) طبقه بندی کرده است (سیف، ۱۳۸۸، ۲۳۲). نیازها در این مدل به ترتیب از قوی ترین تا شدید ترین نیازها مرتب شده اند. چون نیازهای بالاتر برای زنده ماندن کمتر ضروری هستند، ارضای آنان را می توان به تعویق انداخت و ناکامی در ارضای این نیازها موجب بحران نمی شود، به همین دلیل نیازهای رده پایین تر، نیازهای کمبود و نیازهای رده بالاتر که ارضای آنها به خوشنودی، شادی و رضایت خاطر منجر می شود، نیازهای رشد یا فرانیاز نامیده می شود.



شکل شماره (۱): هرم مازلو

پیش از بررسی رابطه انسان و محیط لازم است توضیحی در زمینه برخی فرایندهای پایه روانی از جمله مکانیزم ادراک و شناخت ارائه شود:

پژوهش های علمی و نیز مشاهدات روزانه نشان می دهد که افراد و گروه های مختلف دارای شیوه های شناخت متفاوت هستند. به بیان دیگر فرآیند ادراک و شناخت به گونه های مختلف سازمان می یابد. تنوع قابل ملاحظه شیوه های ادراک و شناخت را برخی معلول تجارب متفاوت افراد و یا شخصیت و انگیزه ها و گروهی دیگر از متفکران، معلول هر دو می دانند. در روان شناسی محیط بر جنبه های اکتسابی فرایند ادراک و شناخت به ویژه بر عامل تجربه در محیط تاکید می شود. (مرتضوی، ۱۳۸۰، ۶۵)

در جریان فرایند ادراک و شناخت اطلاعاتی به وسیله اعضای حسی گرفته می شود. به طور مثال به وسیله حس دیدن، تصویری از اشیاء و محرک های محیطی در شبکه نقش می بندد. این گونه تصاویر برای کسانی که محرک های به وجود آورنده آنها یا محرک های مشابه را تجربه نکرده باشند، معنی و مفهوم خاصی نخواهد داشت، زیرا انسان با نمونه برداری، آزمایش و کسب تجربه در محیط، اعتبار تصاویر را برای محرک ها و پدیده های گوناگون بررسی می کند و شیوه های استنتاج و تعبیر و تفسیر این گونه تصاویر را فرا می گیرد. (برونسویک ۱۹۵۶ و آلپورت ۱۹۵۵)

ویژگی های اشیاء و پدیده های گوناگون در محیط در میزان جلب توجه و سهولت ادراک و شناخت آنها تاثیرگذار است. در این رابطه برلاین (۱۹۷۲)، نظریه ویژگی های جلب کننده را بیان کرده است. او فرایند ادراک و شناخت را از همدیگر تفکیک میکند. نظریه وی بر این است که محرک های محیطی دارای ویژگی های متعدد و چشمگیری هستند. این ویژگی ها مشاهده گر را بر آن میدارند که دقت و بررسی و مقایسه کند. این گونه ویژگی ها عبارت اند از "تازگی" (چیزی که برای مشاهده گر تازگی داشته باشد)، "ناهمسویی" (چیزی که در جای خود نباشد)، "پیشچیدگی" (وجود اجزای تشکیل دهنده بسیار) و "غیر منتظره بودن" (وجود ابعاد غیر منتظره در تصویر ادراکی). این ویژگی ها توجه انسان را جلب می کند و قضاوت زیبایی شناختی را از طریق نیاز به "لذت طلبی" (زیبا بودن یا لذت بخش بودن) یا تحریک حس "تردید" متأثر می سازد.

باور لینچ (۱۹۶۰) در نظریه اصل وضوح بر این است که باز شناسی و سازمان دهی فضاهای گسترده تر و جهت یابی در آنها، تابع میزان وضوح و "خوانا بودن" اینگونه فضاهاست. بنابر این نظریه هرچه عوامل موثر در ایجاد وضوح بیشتر باشد و موثرتر عمل کند، شناخت محیط و کاربرد آن آسانتر می شود. (مرتضوی، ۱۳۸۰، ۷۵)

نظریه های روان شناسی را می توان، از نظر عوامل برانگیزنده رفتار، روی یک محور دو قطبی قرار داد. در یکی از دو قطب نظریه های افراطی متفکرانی قرار می گیرند که عقیده دارند نیازها و عوامل برانگیزنده رفتار از درون انسان سر چشمه می گیرند. آنان معمولاً بر جبر خصلت های انسان و بر گزینه ها تاکید دارند و به تاثیر محیط به عنوان عاملی جنبی چندان اهمیت نمی دهند. در قطب دیگر محور، انسان در نقش یک شی قرار داده می شود. در این گونه نظریه ها، از انسانی کاملاً انفعالی سخن می رود که زائیده شرایط محیط است (جبر محیط). در نظریه هایی که بین دو قطب قرار می گیرند، فرض بر این است که هر دو گروه از عوامل فوق، یعنی هم عوامل درونی و هم بیرونی، به گونه ای موجب انگیزش رفتار می شوند، با این تفاوت که برخی نظریه ها به عوامل درونی و برخی دیگر به عوامل بیرونی اولویت می دهند. (مرتضوی، ۱۳۸۰، ۷۹) در برخی نظریه ها مانند نظریه مازلو بر تاثیر عوامل محیطی در رفتار تاکید بیشتری می شود.

مبنای بیشتر تحقیقات رابطه رفتار و محیط رویکرد احتمال گریانه بوده است و بر اساس آن محیط مجموعه ای از قابلیت هایی است که در یک موقعیت ویژه شرایط بالقوه ای را برای رفتار انسان ایجاد می کند که البته تمام این قابلیت ها توسط مردم ادراک نمی شوند و از تمام قابلیت های ادراک شده نیز استفاده نمی شود. زیرا وضعیت انسان، نیازها و تواناییهایش، انگیزش ها، تجارب، ارزشها و هزینه و پاداش فرد از شرکت در فعالیت ها و یا تفسیر زیبایی شناختی او از محیط اطراف، میزان استفاده از محیط را تعیین میکند. در واقع فرایند های ادراک، شناخت و رفتار فضایی تحت تاثیر شایستگی های فردی و گروهی و ساختار محیط ساخته شده اند.

بنابر این یک مقرر رفتاری دارای توانش های بالقوه گوناگون و تا حدودی نا محدود است و استفاده از این قابلیت ها بستگی به عوامل زیر دارد

نیاز های استفاده کنندگان

توانایی هایشان ( جسمی، عقلی، روحی )،

تجربه آنها از آن قابلیت ها،

چگونگی ساخت و آرایش شکلی محیط مورد استفاده. (مطلبی، ۱۳۸۰، ۶۲)

محیط باید برای تامین رفتار مطلوب برنامه ریزی شود، در غیر این صورت مردم رفتار خود را با محیط تطبیق می دهند و این تطبیق دادن ها ممکن است با فشار زیست شناختی و روان شناختی همراه باشد. بنابراین محیط، شکل دهنده و محدود کننده رفتارهاست، برنامه ریزی مناسب به منظور اطمینان یافتن از حداکثر رضایت مندی، کارایی و رشد، ضرورت دارد. (لنگ، ۱۳۸۳، ۱۱۹-۱۲۰) به منظور طراحی محیط آموزشی به گونه ای که مناسب رشد دانشجویان باشد، لازم است تاثیر محیط بر عملکرد دانشجویان را از طریق بررسی رابطه محیط با نیاز های دانشجویان و در نتیجه نحوه جهت دهی به رفتار آنان مورد توجه قرار دهیم :

## رابطه محیط کالبدی با تامین نیاز های دانشجویان معماری

محیط آموزش معماری دارای اهدافی مشخص به منظور پرورش معمارانی خلاق برای آینده است. به عبارتی لازم است محیط، شرایط و تسهیلات مناسب به منظور ایجاد قابلیت های لازم برای به وقوع پیوستن رفتار های مورد نظر را دارا باشد. همانطور که اشاره شد، در شکل گیری رفتار دو عامل درونی و بیرونی موثرند. عامل درونی نیازهای انسان و عامل بیرونی محرک های محیطی می باشند.

نیازهای کمبود طبق مدل آبراهام مازلو تنها عامل موثر در وقوع رفتار نیستند بلکه اعتقادات، افکار، نگرش ها و تجربیات انسان در تصمیم گیری برای رفتار موثرند. افراد به صورت ذاتی تمایل به بسط و پرورش توانایی های بالقوه خود و حرکت در جهت رشد و تکامل دارند.

بنابر این محیط آموزش معماری باید به گونه ای عمل کند که ضمن تسهیل نیاز های کمبود دانشجویان بتواند امکان دست یابی به خود شکوفایی و تعالی را به وجود آورد. در این راستا اگر محیط به گونه ای طراحی شود که دارای مشخصات و محرک های لازم جهت ادراک سریع و آسان دانشجویان باشد، می تواند در مسیر آموزش آنها مثر ثمر واقع گردد. در واقع محیط آموزش معماری خود بخشی از فرایند آموزش را بر عهده دارد و دانشجویان می توانند نمونه هایی از غنای حسی و بصری را در محیط شاهد باشند.

علاوه بر آن اگر محیط قابلیت های لازم را جهت وقوع رفتار های مورد نیاز دانشجویان معماری را داشته باشد و دانشجویان نیز به لحاظ استعداد، تجربه و نگرششان شایستگی استفاده از محیط را دارا باشند می توان به وقوع رفتارهایی موثر در فرایند آموزش و در نتیجه دست یابی به یک محیط آموزشی کارآمد که پاسخی مناسب برای کاربران و مخاطبان مستقیم و غیر مستقیم خود خواهد داشت دست یافت.

شرایط محیطی موجب تحریک نیاز های پایه و ثانوی می شود. به عنوان مثال هرگاه در یک آموزشگاه، زمین ورزش مجهز به وسایل ورزشی وجود داشته باشد، انگیزه ورزش کردن در دانشجویان تحریک می شود، یا اگر در کتابخانه، کتاب هایی مطابق ذوق و توان درک دانشجویان وجود داشته باشد، آنان به خواندن آنها علاقه نشان می دهند.

شرایط مناسب محیطی به تشفی نیاز ها کمک می کند، برای ارضای بسیاری از نیاز ها لازم است از فضاهایی با ویژگی هایی معین استفاده شود؛ مانند نیاز به خلوت و آرام برای مطالعه و استراحت. هرگاه فضاها فاقد ویژگی های لازم برای نیل به اهداف نیاز ها باشد، ارضای نیاز به تعویق می افتد و انسان دچار تنش و تعارض می شود. مانند زمانی که مجبور می شویم در فضاهایی نامناسب و پر سر و صدا استراحت کنیم. (مرتضوی، ۱۳۸۰، ۸۰)

## رابطه محیط کالبدی با تامین نیاز های زیست شناختی دانشجویان

طبق مدل سلسله مراتب نیاز های انسان، اولین دسته از نیازهای دانشجویان نیازهای فیزیولوژیک چون آب، غذا، سر پناه، اکسیژن کافی و... می باشد که البته همه آنها مستقیماً توسط محیط کالبدی بر آورده نمی شود بلکه محیط می تواند در جهت امکان و تسهیل بر آورده شدن نیاز ها موثر واقع شود. لذا در جهت تسهیل نیاز های فیزیولوژیک لازم است حداقل شرایط زیر رعایت شود:

کلاس ها، آتلیه ها، کتابخانه و آمفی تئاتر حتی المقدور به لحاظ تامین نور، دمای آسایش، تهویه و تعداد استفاده کنندگان و دیگر تمهیدات اقلیمی متناسب با استاندارد های طراحی باشد.

فضاهای خدماتی در دانشکده در موقعیت مناسبی قرار گیرند به گونه ای که دسترسی به آنها به سهولت امکان پذیر باشد.

لازم است به رابطه ویژگی های زیست شناختی انسان و محیط که در رشته های آنتروپومتری ( انسان سنجی ) و ارگونومی ( مهندسی عوامل انسانی ) مورد بحث قرار گرفته است، توجه شود . به عبارت دیگر در طراحی به اندازه های بدن انسان و مسائل عام تر آسایش انسان و توانایی انجام کار توسط انسان توجه شود.

## رابطه محیط کالبدی با تامین نیاز های ایمنی دانشجویان

منظور از نیاز های ایمنی، امنیت فیزیکی و روانی است. ارضای نیاز های ایمنی مستلزم پایداری، امنیت و رهایی از ترس و اضطراب است. نیاز ایمنی در افراد نیاز به ساختار و نظم در محیطشان را در پی دارد. بسیاری از ما پیش بینی پذیری را به امور ناشناخته ترجیح می دهیم. نظم را به هرج و مرج ترجیح می دهیم. (شولتز، ص ۳۴۵)

به منظور تامین امنیت باید سطح مناسبی از حریم خصوصی، خلوت، فضای شخصی و قلمرو پایی در محیط برآورده گردد. (لنگ، ۱۳۸۳: ص ۱۶۵) از دیگر شرایط دلپذیری محیط که امنیت را تامین می کند، تامین وضوح و خوانایی است.

کوپن لینچ می گوید: "تصویری شایسته از محیط به شخص نوعی احساس امنیت می دهد." وی همچنین غرض از داشتن تصویر روشن از محیط را چنین عنوان می کند که فرد بتواند به آسانی اجزای محیط را بشناسد و آنها را در ذهن خود، در قالبی به هم پیوسته ارتباط دهد. در حقیقت سامان یافتگی و امنیت روانی حاصل از این دو فرآیند است که احساس دلپذیری را در محیط ایجاد می کند.

بنابر این در جهت تامین امنیت روان شناختی دانشجویان و ارتقای میزان یادگیری صرف نظر از شرایط اجتماعی محیط کالبدی آموزش معماری توجه به حداقل موارد ذیل لازم به نظر می رسد:

احساس امنیت و آرامش خاطر بدون حق آزادی انتخاب امکان پذیر نخواهد بود. لذا اشراف و نظارت آشکار و مستقیم مسئولان و احساس عدم اختیار از سوی دانشجویان و به طور کلی عدم وجود قلمرویی مناسب می تواند در طولانی مدت سبب اخلال در نظم دلخواه، امنیت روانی و به تبع آن باعث اخلال در یادگیری و رشد شخصیتی دانشجویان شود. (غلامعلی زاده، ۱۳۸۵)

راهروهای طویل که در روش آموزش سنتی به منظور اشراف مسئولان بر عملکرد دانشجویان استفاده می شد، علاوه بر یکنواختی فضایی، خود عامل اختلال در امنیت روانی دانشجویان خواهد بود و باید از آن پرهیز شود. بنابر این لازم است راهروها ضمن تغییراتی در طراحی داخلی و فرم و اندازه و تعداد فضاهای سرویس دهنده از کاربری صرفاً ارتباطی خارج شده و تبدیل به فضایی دلپذیر با قابلیت شخصی سازی گردند.

یکی از راه های تامین احساس امنیت، برقراری سلسله مراتب قلمرو مکانی در محیط است. با توجه به فعالیت های گروهی دانشجویان معماری، تامین فضاهایی ایمن با قابلیت شخصی سازی برای آنها ضروری است بنابر این، لازم است تعریف روشنی از سلسله مراتب قلمرو از عمومی تا نیمه عمومی و از نیمه خصوصی تا خصوصی بر قرار شود.

## رابطه محیط کالبدی با تامین نیاز به تعلق و دوست داشتن دانشجویان

نیاز به تعلق در مدل مازلو مترادف نیاز به هویت و ریشه داشتن در نظر گرفته شده است که سبب می شود فرد به عضویت گروه های مختلف اجتماعی و شغلی در آید تا برای خود ایجاد شناسه کند و نقش مشخصی در اجتماع داشته باشد که به نوعی تعریف کننده او در جامعه گردد.

حق تصرف و داشتن اختیار در فضای مورد استفاده نیز احساس تعلق در فرد را افزایش می دهد. ( غلامعلی زاده، ۱۳۸۵ ) از طرفی مشاهده الگوهای فرهنگی ریشه دار و معانی آشنا برای کاربران در ایجاد تعلق پذیری آنان به محیط موثر است. بنابر این برای اینکه محیط فیزیکی منطبق بر ارزش های فرهنگی دانشجویان باشد الزاماتی وجود دارد که مهمترین آنها به شرح زیر است :

پرهیز از به کار گیری اشکال و فرم های بیگانه و غیر مرتبط با فرهنگ. استفاده از جزئیات غنی و نماد و نشانه هایی که برای دانشجویان قابل درک باشد. استفاده از هندسه ایرانی و تقسیمات افقی و عمودی در فضا که به نظم فضایی کمک می کند امکان دخل و تصرف و داشتن اختیار در محدوده مختص به هر گروه ( در فضاهایی مانند آتلیه، کلاس و...) ؛ به عنوان مثال از طریق پیش بینی مکان هایی برای ارائه آثار هنری هر گروه استفاده از مصالح مناسب و رنگ ها و اشکال متنوع با در نظر گرفتن بار روان شناسی آنها.

## رابطه محیط کالبدی با تامین نیاز به احترام دانشجویان

در سطح بالاتر سلسله مراتب نیاز های مازلو، نیاز به احترام به خود و دیگران و عزت نفس، کسب اعتماد و مورد تأیید دیگران قرار گرفتن ذکر شده است. لازم است محیط آموزشی از نظر فیزیکی، کالبدی و معنایی به گونه ای باشد که در شان دانشجویان معماری باشد و با ارزش قائل شدن برای آنان به عنوان کابر، آنها را به سوی استفاده از توانمندی ها و کفایتشان سوق دهد. همچنین هر بخش از محیط کالبدی با توجه به نوع فعالیتی که در آن اتفاق می افتد از کیفیت فضایی مناسبی برخوردار باشد.

## رابطه محیط کالبدی با تامین نیاز های شناختی دانشجویان

شناختن و فهمیدن یعنی یافتن معنی در محیطمان که برای تعامل کردن با آن محیط به شیوه پخته، برای به دست آوردن عشق، احترام و خود شکوفایی ضروری هستند. اگر ما نیاز های شناختن و فهمیدن را برآورده نکرده باشیم، غیر ممکن است خود شکوفا شویم. ( شولتز، ۱۳۸۴، ۳۴۷ )

شناخت، آخرین بخش از فرآیندهای فردی در روانشناسی محیط است. به طور کلی توجه، ادراک، اندیشه و یادگیری از جمله ابزارهای شناخت و فرایندهای روانشناختی هستند که منجر به تشکیل تصویر ذهنی می شوند و این تصویر ذهنی عامل تصمیم گیری دانشجویان برای رفتار در محیط است. اما ابزارها و استعداد های لازم برای شناخت در تمام دانشجویان به یک میزان نیست و تشکیل تصویر ذهنی از عوامل دیگری چون عامل فرهنگ و ارزش های اجتماعی نیز تأثیر می پذیرد که می تواند به عنوان عامل مشترک در طراحی و معماری مورد توجه قرار گیرد. بنابراین عوامل فرهنگی و اجتماعی به عنوان محرک های محیطی می توانند در جهت تقویت مهارت های شناختی دانشجویان مانند تمرکز، توجه، درک، تحلیل، تبیین و دانستن و فهمیدن موثر واقع گردد.

## رابطه محیط کالبدی با تامین نیاز های زیبایی شناختی دانشجویان

افراد نیاز به محیطی دارند که لذت بخش باشد و نیاز زیبایی شناختی یا هنر شناختی آنان را بر آورده کند، اگر این نیاز مورد توجه قرار نگیرد فرد به خود شکوفایی نمی رسد.

مردم لذت را از محیطی کسب می کنند که ساختار آن آسایش زیست شناختی و روان شناختی مورد نیاز را به خوبی تامین کند. برای دست یافتن به این مقصود محیط نمی تواند نا همسو با انتظارات و نیاز های کاربران باشد. بنابر این محیط علاوه بر تامین الگوهای جاری رفتار زمانی از نظر زیبایی شناختی لذت بخش است که تجربیات حسی دلپذیری را فراهم کند، ساختار ادراکی دلپذیری داشته باشد و نماد های لذت بخشی را تداعی کند.

برای دست یافتن به ساختار ادراکی دلپذیر لازم است فضای معماری بهتر و سریعتر توسط مخاطب ادراک شود و فرد بتواند کلیت فضا را درک کند. این احساس خوشایند به نوعی ادراک زیبایی است ؛ به علاوه چیز های زیبا که به سهولت ادراک شوند در ذهن ما دیر پا تر هستند و احساس لذت از آنها ماندگار است.

## جمع بندی

با توجه به مطالعات انجام شده و به منظور دست یابی به اهداف پروژه در طراحی دانشکده معماری و هنر، جهت تامین شرایط آسایش برای ارتقا کیفیت یادگیری دانشجویان و بر آوردن نیازها و انتظارات آنان و توجه به ارزش های فرهنگی جامعه احکام طراحی به شرح زیر ارائه می گردد :

طراحی باید به گونه ای صورت گیرد که ارتباط با الگوهای کهن حفظ گردد.

محیط کالبدی آموزش معماری به عنوان یک فضای آموزش هنری باید به گونه ای طراحی گردد که ضمن تامین نیازهای روزمره دانشجویان، ارضا کننده حس کنجکاوی و علاقه آنها به شناخت موضوعات جدید باشد.

رعایت اصول مربوط به قلمروپایی و ایجاد فضاهای خلوت مناسب در طراحی ضروری است.

ناحیه عملکردی و حریم فضاهای مختلف مشخص و مجزا باشد؛ ضمن اینکه به لحاظ کاربردی ارتباط فضایی درستی با فضاهای مجاور داشته باشد. مانند ارتباط ناحیه کلاس ها و ناحیه اداری.

به منظور احساس خوشایندی و ایجاد زیبایی شناختی بصری، لازم است در طراحی به هندسه توجه شود و از فرم های خالص استفاده گردد.

در انتخاب فرم ها به محیط جغرافیایی، فرهنگی و گونه آموزشی توجه شود. به گونه ای که فرم ها از نظر مخاطبین آشنا به نظر برسد.

در خلق فضاها بگونه ای عمل شود که فرم های قدیمی و تکراری برای حافظه بصری مخاطب، مورد استفاده قرار نگیرد بلکه با بیانی تازه ارائه شود.

به منظور سهولت انتقال اطلاعات به کاربران که عموم مردم هستند لازم است که بنا خوانایی داشته و نمای آن گویای کاربری آموزشی آن باشد.

برای تامین نیاز های شناختی و زیبایی شناختی دانشجویان ضمن برقراری نظم آشکار، از عناصر جاذبی استفاده شود که می توانند از طریق ایهام و ایجاد پیچیدگی در نظم فضایی، تنوع ایجاد کند و دانشجویان را به اندیشیدن دعوت کنند.

همان اندازه که به زیبایی فرم ها توجه می شود به زیبایی نمادین نیز توجه شود.

به منظور سهولت دسترسی و خوانایی بیشتر فضا، از چند محور اصلی در طراحی فضاها استفاده شود.

از آنجا که فرم های خالص، محرک هایی با بار مثبت هستند که در فرد ایجاد انگیزه ای مثبت و احساس خوشایندی می کنند، سریعتر و آسانتر درک شده و در ذهن ماندگارتر می شوند، بنابراین می توان در طراحی فضاهای رسمی و یادمانی مانند هال مرکزی مجموعه از اشکال خالص و پایه استفاده کرد.

امکان تجربه حس فضایی متفاوت برای دانشجویان معماری از طریق ایجاد تنوع در فرم، شکل، بافت و غیره و نیز ایجاد تغییرات در ارتفاع فضا ها برقرار گردد.

از آنجا که فرم های دارای حرکت در مقایسه با فرم های ایستا برای انسان جذاب تر می نمایاند، ترکیبی از فرم های ایستا و پویا در کنار هم در قالب یک تضاد می تواند باعث ایجاد حس حرکت برای مخاطب شود، بدین منظور، استفاده از ریتم و تکرار و تغییر در عرض فضاهای متوالی توصیه می شود .

لازم است از عناصر شاخص به منظور ایجاد تضاد بصری و بالا بردن غنای حسی بصری استفاده گردد .

از آنجا که یکنواختی موجب کسالت و کاهش انگیزه های شناختی و زیبایی شناختی دانشجویان می شود بدین منظور پیشنهاد می گردد محیط از درجاتی از تنوع که به هماهنگی آن آسیب نرساند برخوردار باشد بدین منظور موارد زیر پیشنهاد می شود :

تغییر در مقیاس فضا از طریق تغییر ارتفاع، طول و عرض؛

تغییر در میزان روشنایی با استفاده از نورگیر سقفی و یا تغییر در ابعاد پنجره ها ؛

تغییر در شکل بدنه، سقف و کف ؛

تغییر در درجه محصوریت فضا : خروج از یک فضای محصور و ورود به یک فضای باز.

لازم است در طراحی فضاهای خاص از فرم های متفاوت استفاده شود تا محیط کالبدی مورد نظر به صورت یک بنای شاخص به نظر آید

و از این طریق حس تعلق و اعتماد کاربران بیشتر می شود.

هیچ یک از عناصر و اجزای معماری بدون توجه به جزئیات غنی طرح و زیبایی شناختی به کار گرفته نشود.

جهت ایجاد آرامش و استفاده از مناظر مناسب، ارتباط درون و بیرون حفظ گردد و عناصر طبیعی چون آب، گیاهان و درختان در طراحی استفاده شود.

از مصالحی استفاده شود که به نوعی با اقلیم، گونه ساختمانی و معانی زیبایی شناختی مرتبط باشند. به منظور ارتقاء سطح شناختی دانشجویان نسبت به تکنیک نو و جدید استفاده از فناوری نوین در طراحی و احداث بنای دانشکده ضرورت دارد.

## مراجع

۱. لنگ، جان، ۱۳۸۳؛ آفرینش نظریه معماری: نقش علوم رفتاری در طراحی محیط؛ ترجمه علیرضا عینی فر، تهران، موسسه انتشارات و چاپ دانشگاه تهران
۲. مازلو، ابراهام اچ، ۱۳۶۷؛ انگیزش و شخصیت؛ ترجمه احمد رضوانی، انتشارات آستان قدس رضوی
۳. سیف، علی اکبر، ۱۳۸۸؛ روانشناسی پرورشی نوین: روانشناسی یادگیری و آموزش؛ ویرایش ششم، تهران، نشر دوران
۴. مطلبی، قاسم، ۱۳۸۰؛ روان شناسی محیطی دانشی نو در خدمت معماری و طراحی شهری؛ فصلنامه هنر های زیبا، شماره ۱۰، صص ۵۲-۶۷
۵. مرتضوی، شهرناز، ۱۳۸۰؛ روان شناسی محیط و کاربرد آن؛ دانشگاه شهید بهشتی، مرکز چاپ و انتشارات
۶. غلامعلی زاده، حمزه، ۱۳۸۵؛ محیط فیزیکی آموزش و فرایند خود شکوفایی دانشجویان معماری؛ پایان نامه دکتری، دانشگاه شهید بهشتی، دانشکده هنر و معماری
۷. شولتز، دوان و سیدنی الن، ۱۳۸۴؛ نظریه های شخصیت؛ ترجمه یحیی سید محمدی، ویرایش ۲، تهران، موسسه نشر ویرایش



## تبیین و بازنگری آموزش طراحی معماری ایران بر مبنای خوانشی از مکاتب معماری باوهاوس و بوزار

سید سجاد رحمت آبادی بهار چالیش، طاهره رحمت آبادی

<sup>۱</sup> کارشناس ارشد معماری، دانشگاه آزاد اسلامی واحد شوشتر، مدرس گروه معماری دانشگاه غیرانتفاعی و آزاد نه‌اوند

Email:rahmatabody@gmail.com.

<sup>۲</sup> دانشجوی کارشناسی ارشد معماری دانشکده هنر و معماری، دانشگاه کمال الملک نوشهر

<sup>۳</sup> دانشجوی کارشناس ارشد معماری، دانشگاه آزاد واحد همدان، مدرس گروه معماری دانشگاه آزاد نه‌اوند و اسدآباد

### چکیده

عرصه ی آموزش هنر و معماری عرصه ی پر رمز و رازی است: فضای آموزشی، سبک آموزش، تکنولوژی، گرایش‌ات و الگوها؛ کدامیک در آموزش هنر و معماری مؤثرترند؟ فضای مدرسه هنر و معماری باید بتواند تمامی نیازهای رشد و شکوفایی شخصیت یک هنرمند و معمار آینده را در خود داشته باشد. فضای طراحی مورد نظر اگر چه بیشتر برای آموزش معماری در نظر گرفته می شود، لیکن برای دستیابی به شیوه های آموزشی مؤثر و ارزیابی بهتر نقش فضای آموزشی، نمی توان ماهیت هنری معماری را نادیده گرفت. از سوی دیگر تاثیر بکارگیری فناوری نیز نباید مغفول ماند. در حال حاضر آموزش هنر و معماری در غالب مدارس ناشی از فرمالیسم مسلط بر دوران مدرن و متأثر از فرآیندهایی است که در پروسه تکامل دو مدرسه ی بوزار پاریس و باوهاوس آلمان به وجود آمده است.

هدف از این پژوهش بررسی روند آموزش اعم از طراحی و مبانی و مفاهیم آن در دو سبک معماری در غرب به نام باوهاوس و بوزار است. بی شک تاثیر نهادهینه شده این مکاتب را در مدارس معماری معاصر نمی توان انکار کرد. با تحلیل درست از الگوهای آموزشی که در مسیر پر فراز و نشیب خود پخته و معمر گشته اند، راه را به سوی مرتفع ساختن مسائل و نواقص موجود بر سر راه سیستم و روند آموزش کشورمان هموار می کند.

واژگان کلیدی: مکتب بوزار، مدرسه باوهاوس، آموزش طراحی، نظام آموزش معماری

### ۱- مقدمه

روشهای طراحی با توجه به نیازهای فرهنگی یک جامعه و تحت تاثیر روشهای آموزشی، همواره در حال تغییر می باشند، در روزگاران گذشته، آموزش طراحی از طریق انتقال اطلاعات و تجربیات اساتید کارآموزده به شاگردان آنها و اغلب به صورت شفاهی از نسلی به نسل دیگر بوده است. یعنی یک استاد بعد از چندین سال تجربه می توانست تجربه خود را به دیگری منتقل کند. در معماری نیز چنین بود. یک کارگر بعد از ۳۰ تا ۴۰ سال به مقام معمار می رسید و او نیز می توانست معماران دیگری را تربیت کند. به همین ترتیب معمار تربیت می شد. معماری علمی است که چندین جنبه در آن دخیل است، از بحث روانشناسی تا بحث اجرایی و ایستایی و غیره ...، کسی معمار می شد که دایره اطلاعات بسیار وسیعی داشت. این روند ادامه داشت تا دوران مدرنیته. در این دوران چون سیستم زندگی متحول شد و در بحث صنعت و تکنولوژی پیشرفت های زیاد حاصل شد و نوع زندگی اساساً تغییر کرد و مقوله سرعت نکته مهمی در زندگی مردم شد، به طبع در همه رشته ها تاثیر گذاشت. یعنی نیاز به ساخت و ساز زیاد شد و تعداد معماران سنتی کافی نبود و مجبور شدند سیستم آموزش را به صورت مدرن مطرح کردند. این یعنی کلاس آموزشی داشته باشند و یک استاد به چندین نفر آموزش بدهد. روابط در آموزش سنتی مرید و مرادی بود. و شاگرد حق چون و چرا کردن نداشت.

"اما تاریخ آموزش رسمی که آثار آن امروزه در گوشه و کنار مشاهده می گردد را می بایست در غرب اروپا (و به خصوص تحت تاثیر کشور فرانسه) جستجو نمود. ابتدا در قرن پانزدهم میلادی، تحت تاثیر مراوده ای که بین دو معمار و مجسمه ساز ایتالیایی، لورنزو مدیچی<sup>۱</sup> و لئون باتیستا آلبرتی<sup>۲</sup> بر سر اهمیت تئوری در طراحی معماری به وجود آمد، مدیچی را بر آن داشت تا برای اثبات اهداف خود مدرسه خصوصی را تحت عنوان آکادمی فلورانس تاسیس نماید. نفوذ گسترده رنسانس در ایتالیا و فعالیت هنرمندان چیره دست آن زمان، همچون لئوناردو

داوینچی<sup>۳</sup> و میکلا آنژ<sup>۴</sup> باعث تداوم و گسترش آکادمی فلورانس به سوی کشور فرانسه گردید. از این روی لویی چهاردهم در قرن هفده میلادی، آکادمی سلطنتی معماران را تاسیس نمود<sup>۵</sup> (محمودی، ۱۳۸۱).  
مدرسه بوزار<sup>۶</sup> در سال ۱۶۴۸ توسط شارل لوبرول<sup>۷</sup>، نقاش دربار لویی چهاردهم، به صورت آکادمی نقاشی و مجسمه سازی تاسیس شده و در سال ۱۷۹۵ به آکادمی هنرهای زیبا (بوزار)<sup>۸</sup> تبدیل شد.



تصویر شماره ۱: سمت راست تصویر لورنزو مدیچی و سمت چپ پرتره مسکوک از لئون باتیستا آلبرتی از معماران و مجسمه سازان قرن پانزدهم  
برخلاف بوزار که در قرن هفدهم تاسیس شد، باوهاوس<sup>۹</sup> فرزند قرن بیستم بود و به سال ۱۹۱۹ تاسیس شد. باوهاوس زاده روزگار مدرن و معماری مدرن بود. ولی اگر چه خوش درخشید، دولت مستعجل بود و بیش از ۱۳ سال دوام نیاورد. اما تأثیرات باوهاوس بسیار دیر پا بود. فلسفه اصلی باوهاوس آشتی و پیوند هنر و صنعت بود، و در این راه تلاش آن، جهت تربیت کارورزانی بود که کار را در کارگاه و محوطه ساختمان یاد می گیرند نه در پشت میز. "در سایر کشورهای اروپا نیز در قرون هیجدهم به بعد نظام آموزش تاسیس گردید که از جمله آنها می توان به نظام پیوپلاژ<sup>۱۰</sup> در انگلستان، سیستم آموزشی مدرن دراتریش و... اشاره کرد که در ادامه به آنها می پردازیم" (همان، ۱۳۸۱).

## ۲- مکتب بوزار

"آکادمی بوزار یکی از آکادمی های پنج گانه ای بود که در قرن هفدهم و هجدهم در ادامه آکادمی های سلطنتی که پس از انقلاب کبیر انستیتو دفرانس نامیده شد، به وجود آمدند. آغاز این آکادمی به سال ۱۶۴۸ باز می گردد و پایه گذار آن نقاشی بود به نام شارل لوبرون، که بعدا نقاش اعظم دربار لویی چهاردهم شد. نزدیک به یک قرن و نیم نام آن، آکادمی پادشاهی نقاشی و مجسمه سازی بود تا آنکه در سال ۱۷۹۵ همراه با سایر تغییرات انقلاب، به آکادمی هنرهای زیبا (بوزار) تغییر نام داد و بوزار جایگزین کلیه آکادمی های آن زمان گشت" (مزینی، ۱۳۸۴).



تصویر شماره ۳: مدرسه بوزار در پاریس فرانسه و تصویر شماره ۴: شارل لوبرون، پایه گذار آکادمی بوزار در پاریس

اما مدرسه بوزار که در آن نقاشی، تندیسگری و معماری تدریس می شد، مثل هر مدرسه دیگری مرکب از استادان، شاگردان و اعضای اداری بود. دروس از دو بخش نظری و عملی تشکیل می شد. دروس نظری در کلاس تدریس می شد و دروس عملی در کارگاه یا آتلیه؛ و هر آتلیه زیر نظر هنرمندی به نام یا معماری صاحب اعتبار و تجربه اداره می شد و نام او را داشت. در آن آتلیه از دانشجوی سال اول آموزش می دید تا دانشجوی سال آخر. یعنی دانشجو می توانست از قدم اول تا قدم آخر زیر نظر یک استاد درس خود را تمام کند. داوید وانگر از نقاشان مشهور قرن نوزدهم از استادان و آتلیه داران مشهور بوزار بودند و همچنین هانری لابروست- به عنوان مثال- در بوزار آتلیه معماری داشت. زمانی مدرسه بوزار دارای ۴ آتلیه نقاشی، ۴ آتلیه تندیسگری و ۷ آتلیه معماری بود. ورود به مدرسه بوزار آسان نبود. از شگفتیهای روزگار آنکه رودن، تندیسگری که بعداً شهرت جهانی یافت، نتوانست در مسابقات ورودی این مدرسه پذیرفته شود.



تصویر شماره ۵: کارگاه نقاشی بوزار

در زمینه معماری نیز اغلب فارغ التحصیلان مدرسه با اصول قدیمی آن درمی افتادند و آن را نمی پذیرفتند. آشکارترین مثال در این زمینه شاید تونی گارنیه<sup>۱۰</sup> به دست می هد که برنده جایزه رم از این مدرسه شد، ولی پس از اتمام تحصیلات با فلسفه بوزار مبنی بر پذیرش اصول کلاسیک ستیز آغاز کرد (همان، ۱۳۸۴).

بزرگ ترین تفاوت بوزار با مدارس دیگر معماری در این بود که در بوزار تاکید اصلی بر سر طراحی معماری بود و دروس نظری فقط برای درک بهتر و آمادگی بیشتر دانشجویان برای طراحی تدریس می شد. در طراحی معماری نیز، دست کم به تدریج بر گرافیک و نوع ترسیم (presentation) یا به اصطلاح معمول بوزار راندو (randu) تاکید شد.

در جرگه استادان آی آی تی که اصول باوهاوس را در آمریکا اشاعه دادند، دیزاین یا طراحی معماری واژه پسندیده ای نبود؛ برای اینکه در قاموس باوهاوس دیزاین و معماری یک واژه واحد و جدایی ناپذیر بود و طراحی معماری به تنهایی مفهومی نداشت. در مورد ترسیم و زیبایی آن، استادان باوهاوس تاکید خاصی نداشتند. راندو- آنچه که مرسوم بوزار بود- اصلاً محلی از اعراب نداشت و برعکس بر ماکت تاکید میشد. آنچه بوزار را از نظرها انداخت این بود که این مدرسه با همه اهمیت و تاثیر خود نسبت به تحولاتی که زمان پیوند می آورد روی هم رفته بی اعتنا بود و نمی توانست نقش رهبری را که در خود قدمت و اعتبارش بود داشته باشد. اصول کلاسیک ارزش مقبول و لایتنر تدریس معماری محسوب می شد. به همین جهت به پنج نظم معماری کلاسیک: دوریک، ایونیک، کورنتین، کامپوزیت و توسکان اهمیت فوق العاده ای داده می شد و دانشجویان می بایستی اصول ترکیب معماری، تناسبات و مقیاس را با مطالعه و ترسیم عوامل این پنج نظم فرا گیرند. کمپوزسیون یا ترکیب بندی اصل و اساس در آموزش معماری مدرسه بوزار بود. تاکید اصلی بر طراحی معماری بود و در طراحی معماری ترکیب بندی بسیار اهمیت داشت. دروس نظری را به صورت جدی دنبال نمی کردند، در سال اول دروس نظری به دانشجو تدریس می شد و بعد تبدیل به دروس عملی و آتلیه می شد.

اصل تقارن و به نظام درآوردن عوامل طرح معماری در رابطه با یک یا چند محور از آغاز در مد نظر بود، اما در این اواخر به تاثیر معماری مدرن و تئوری های تازه ای که در زمینه طرح معماری عرضه شده بود توجهی نمی شد. مهم ترین نکته، ترکیب (کمپوزسیون) معماری بود که تناسب و زیبایی آن همه چیز را تحت الشعاع قرار میداد. استادان بوزار به عملکرد<sup>۱۱</sup> در پلان توجه می کردند و سیرکولاسیون<sup>۱۲</sup> (ارتباط) برایشان اهمیت داشت؛ اما اگر طراحی فاقد کمپوزسیون زیبا و چشمگیر بود، حتی اگر مسئله عملکردها و ارتباط ها به خوبی در آن حل شده بود، مردود می شد.

### ۳- مدرسه باوهاوس

"برخلاف بوزار که در قرن هفدهم پایه گذاری شد. باوهاوس فرزند قرن بیستم بود و به سال ۱۹۱۹ تاسیس شد. سابقه باوهاوس به اندکی پیش از این بر میگردد، زیرا باوهاوس از ترکیب دو مدرسه تاسیس شد که نخستین آنها دانشکده هنر های زیبای ساکسن<sup>۱۳</sup> و دیگری مدرسه

هنرهای کاربردی ساکسن<sup>۱۴</sup> نام داشت. هانری وان ده ولده<sup>۱۵</sup> از سال ۱۹۰۶ تا سال ۱۹۱۵ ریاست مدرسه اخیر را بر عهده داشت، که سابقه اش به اوایل قرن باز می گشت. وان ده ولده به هنگام استعفا، والتر گروپیوس<sup>۱۶</sup> و دو نفر دیگر را برای ریاست پیشنهاد کرد که از آن میان گروپیوس انتخاب و منصوب شد<sup>۱۷</sup> (همان، ۱۳۸۴).



تصویر شماره ۷: والتر گروپیوس در ریاست باوهاوس

دو مدرسه به یکدیگر الحاق شدند و مدرسه جدید باوهاوس نامیده شد و گروپیوس ریاست آنرا بر عهده گرفت. ولی معماری جوان بود اما از پیشاهنگان معماری مدرن به شمار می رفت و با کار در دفتر معماری چون پیتز بهرنز و همکاری با گروههایی چون ورکبوند<sup>۱۸</sup> و اکسپرسیونیستها، همگامی خود را با نهضتهای مدرن نشان داده بود. فلسفه اصلی باوهاوس آشتی و پیوند هنر و صنعت بود. وظیفه گروپیوس هم در آغاز جز این نبود که برای محصولات صنعتی موسسات صنعتی آلمان در کارگاههای این مدرسه طرح تهیه کند. برنامه ریزان مدرسه باوهاوس، هنرهای زیبا را از صنایع دستی کاربردی برتر و یا متفاوت نمی دانستند و بر این باور بودند که هنر و معماری مدرن باید پاسخگوی نیازهای جامعه صنعتی و مدرن باشد و طراحی خوب باید بتواند از آزمون های زیباشناختی و مهندسی برآید. ویژگی عمده سبک باوهاوس، ایجاد هماهنگی بین ضرورت های کارکردی و کیفیت زیباشناختی، بهره گیری صحیح از خواص مواد و مصالح صنعتی و هم چنین، اجتناب از تزئینات تجملی در نمای ساختمان ها و فرآورده های صنعتی بود. در آغاز در برنامه ها و اعلامیه های باوهاوس صحبتی از ماشین نبود، ولی بعدا اعلام شد که: به اعتقاد باوهاوس ماشین وسیله ای مدرن برای طرح است و این مدرسه می کوشد خود را با ماشین هماهنگ سازد. همکاری گروپیوس با بهرنز و اکسپرسیونیست ها، قبل از آنکه وی ریاست باوهاوس را عهده دار شود، نشان می دهد که وی از اهمیت ماشین و نقش آن در زندگی مدرن مطلع بود و کوشش می کرد بر ماشین و نکات منفی آن چیرگی یابد. طرح گروپیوس برای تالار ماشین<sup>۱۹</sup> در نمایشگاه ورکبوند به سال ۱۹۱۴ شاهد دیگری است بر توجه وی به ماشین، حتی پیش از آنکه باوهاوس تاسیس شود.



تصویر شماره ۸: طرح گروپیوس برای تالار ماشین، نمایشگاه ورکبوند، ۱۹۱۴

در تدریس معماری نیز هدف گروپیوس این بود که نوعی درودگر-معمار را تربیت کند، یعنی کسی که ضمن کار و عمل معماری را می آموزد و نه با کتاب و در پشت میز. اصولا این نوع تدریس معماری در آلمان طرفدار دارد و در حال حاضر هم به تاثیر آن، کارآموزی شاگردان در نجاری و بنایی و فلز کاری و مانند آن، قبل از آغاز تحصیل معماری و یا مقارن آن اجباری است. گروپیوس آموزش معماری را در پشت میز نقشه کشی به جای کارگاه و محوطه ساختمان مورد حمله قرار داد. در باوهاوس تا سال ۱۹۲۲ تدریس معماری آغاز نشد، زیرا والتر گروپیوس معتقد بود هنوز دانشجویان برای کار عملی آماده نشدند. در این سه سال فقط از نظر تئوری دانشجویان را آماده می کردند.

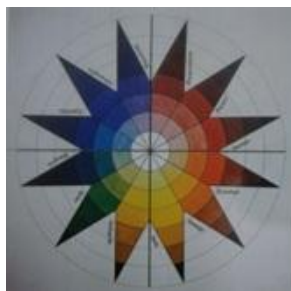
"باوهاوس مرکب از چندین کارگاه برای کارهای دستی بود: کارگاه نجاری و مبیل سازی، فلز کاری، سفالگری، سنگ تراشی، گچ کاری، سرامیک و...؛ حتی کارگاه طلا و نقره کاری، پارچه بافی و نیز نقاشی، مجسمه سازی، گرافیک و کارگاه تئاتر وجود داشت. هدف این بود که شاگردان پس از کارآموزی دست کم در یکی از کارگاهها تحصیل معماری را آغاز کنند و در تحصیل معماری نیز برخلاف بوزار اصل ساختن بود و نه طرح. شاگردان در آغاز ورود به باوهاوس می بایستی در دوره ای که فوروکرس<sup>۱۹</sup> نامیده می شد، به تحصیل مشغول شوند.



تصویر شماره ۱۰: کارگاه های باوهاوس و ساخته های کارورزان

معنی لغوی واژه آلمانی فوروکرس پیش درس است و مراد از آن تدریس دروسی پیش از دروس اصلی باوهاوس و آماده کردن شاگرد برای کار اصلی در این مدرسه بود. برنامه مفصل و دقیق این دوره را نقاشی سوپسی به نام یوهانس ایتین<sup>۲۰</sup> ریخته یا اختراع کرده بود. ظاهراً گروپیوس در چگونگی و تفصیل این کورس دخالت نداشت، بلکه چون نظریات ایتین مترقیانه می نمود و گروپیوس به طور کلی با آن موافق بود، کار را یکسره به ایتین سپرده بود.

ایتین در شیوه های تربیتی و آموزشی جوانان مطالعاتی داشت و آموزش اصول هنر و ترسیم و رنگ را با تاثیر روانی شکل ها و رنگ ها یکجا تدریس می کرد. وی در عین حال عقایدی خاص و تا اندازه ای عجیب داشت که آمیخته بود از فلسفه های ذن-بودائیسم که از هند و چین و ژاپن مایه می گرفت، و فلسفه مزدایی که ریشه پارسی داشت و نیز فلسفه های تعلیم و تربیت جدید مغرب زمین با تاکید بسیار بر تربیت. از این رو با آنکه خود با نوعی وارستگی به ضوابط و مقررات مدرسه چندان پایبند نبود، با ممارستهایی که دانشجویان را بدانها وای داشت نوعی دیسیپلین و تقید سخت در مدرسه ای هنری که به حکم طبیعت خود آزادی جو است، به وجود آورده بود. ایتین خود مقصود از فوروکرس را چنین توضیح داد: "مراد از این درس آزاد کردن نیروی خلاقه کارآموز است و اینکه بتواند مواد و مصالح طبیعت را درک کند، و نیز آشنا ساختن کارآموز با اصولی است که در بن تمام فعالیتهای خلاقه در هنرهای بصری وجود دارد. هر کارآموز جدیدی که به باوهاوس می رسد آکنده از انبوهی از اطلاعاتی است که در طی سالها جمع شده و وی را از پیشرفت باز می دارد. قبل از آنکه بتواند تصویری تازه از خود داشته باشد و دانشی تازه را با بصیرت خود به دست آورد، باید انبوه اطلاعات گذشته را به دور بریزد." (همان، ۱۳۸۴).



تصویر شماره ۱۱: رنگ ها و اشکال ابداعی ایتین در طراحی و ترکیب بندی



تصویر شماره ۱۴: ایده "فرم تابع عملکرد است"<sup>۲۱</sup> را سالیوان پس از ساخت باوهاوس بیان نمود.

به راستی نیز ساختمان باوهاوس در دساو یکی از نخستین مواردی بود که معماری مدرن فرصت بروز می یافت. برونو زوی که تجزیه ساختمان را به عوامل عملکردی آن (decomposition) یکی از نشانه های بارز و ستودنی معماری مدرن برمی شمرد. از این ساختمان یاد کرد که در آن هر عملکردی مانند تدریس (در کلاسها) و کار (در کارگاهها) و اداره مدرسه به جای آنکه در پشت نمایی یکدست و یکنواخت- مانند ساختمان های رنسانس- پنهان شود، هر یک شخصیت خود را یافته است. نکته دیگر در مورد این ساختمان استفاده از مصالح ساختمانی جدید بود. گروپیوس قبلاً هنر خود را در به کارگیری شیشه و آهن برای پوشاندن پله ای مارپیچی نشان داده بود. روال معماران متحجر این بود که پله را در غلافی از آجر و سنگ سنگین پنهان کنند ولی در اینجا گروپیوس نه تنها پله را از غلاف سنگین دیرین خود، به در آورده بود بلکه آنرا به صورت عاملی درآورده بود که با حجم و تحرک خود به زیبایی ساختمان بیافزاید. مهم تر از همه طرح و اجرای این ساختمان ها بود. طرح خود ساختمان ها و معماری داخلی آن و میز و صندلی و چراغ ها و مانند آن همه کار باوهاوسیان بود و بدین ترتیب برای استاد و شاگرد فرصتی پیش آمد که عملاً در تحقق معماری مدرن سهیم شوند. علیرغم این موفقیت و دیگر دستاوردها، بازهم حسد و دشمنی با باوهاوس ادامه یافت تا عاقبت در آغاز سال ۱۹۲۸ گروپیوس از ریاست باوهاوس کناره گیری نمود و ریاست باوهاوس را به هانس مایر<sup>۲۲</sup>، معمار سوئیسی که از اساتید باوهاوس بود و از یکسال پیشتر گروپیوس او را مدیر بخش معماری باوهاوس کرده بود، واگذار کرد.

"از برجسته ترین کارهای مایر در این زمان این بود که برنامه معماری باوهاوس را تقویت کرد و شهرسازی را بدان افزود و چند شخصیت تازه از جمله مارت اشتام و هیلبر زایمر را به استادان باوهاوس اضافه کرد. در عوض بخش هنری باوهاوس را کاهش داد و تا آنجا به هنر توجه داشت که در خدمت معماری باشد. وی در کنار اعتقاد شدید به پدیده های مدرن، اعتقادات سوسیالیستی قوی داشت. با آنکه ظاهراً عضو حزب کمونیست نبود ولی راه حل مسائل معماری را در قالب سوسیالیسم می دید. بدین ترتیب نوعی خشکی و تقدیر بر باوهاوس حاکم گشت، که این بار آنرا مواجه با نا آرامی داخلی کرد. در مدرسه شعله معارضات سیاسی درگرفت تا جایی که شهردار شهر از مایر خواست تا استعفا دهد. وی نیز در نوامبر ۱۹۳۰ از ریاست باوهاوس استعفا داد و سرانجام برخلاف گروپیوس که عاقبت راهی آمریکا شد از اتحاد شوروی سر درآورد" (دروسته ۱۳۸۷).

"میس در این هنگام، پس از موفقیت هایی که در اداره کوی وایسنهوف و غرفه آلمان در نمایشگاه بارسلون (۱۹۲۹) به دست آورده بود، اینک معماری صاحب نام شده بود و با قدرت اداره امور باوهاوس را به دست گرفت. دانشجویان نیز از اینکه معماری به اعتبار میس ریاست مدرسه باوهاوس را به دست گرفته، خرسند بودند. او با استادان نیز توافق فکری داشت. شخصیت میس آرام و بردبار بود، سخت به مظاهر مدرن و معماری مدرن و معماری خود معتقد بود و با وجود اعتباری که داشت فروتن و بی تکلف بود. از آنجا که گرایش سیاسی خاصی نداشت، هرج و مرجی که در زمان مایر بر فضای باوهاوس چیرگی داشت برطرف شد و اوضاع آرام گرفت. اما این بار مشکل از جایی دیگر سر زد. موفقیت نازی ها در سال ۱۹۳۲. نازی ها از باوهاوسیان هیچ خوشدل نبودند. با آنکه میس بی طرفی کامل را در مدرسه رعایت می کرد، نازی ها وی را مخل آرمانهای توحالی خود می دیدند و کمونیست می دانستند. این بار فشار آنقدر فزونی گرفت که باوهاوس به برلین انتقال یافت. در برلین باوهاوس در ساختمان یک کارخانه متروکه مسکن گرفت. استادان تا آنجا که ممکن بود کاهش یافتند و شمار کارآموزان نیز تقلیل یافت. با وجود مشکلات کار مدرسه دوباره به راه افتاد. باوهاوس برای مدتی کوتاه روی آرامش دید. در آن زمان بسیاری از نویسندگان آلمانی از جمله آلفرد روزنبرگ باهاوس را «غیرآلمانی» نامیدند و سبک مدرن آن را به باد انتقاد گرفتند. درواقع باهاوس یکی از مظاهر «هنر منحط» بود که هیتلر و حزب نازی کمر به نابودی آن بسته بودند. آرامش باوهاوس دیری نپایید و پلیس در آوریل ۱۹۳۳ به بهانه تفتیش، ناگهان به مدرسه حمله برد و با آنکه چیزی نیافت به انواع مزاحمت ها کار مدرسه را متوقف کرد، تا آنکه سرانجام در ژوئن همان سال با رای اجباری کادر آموزشی باوهاوس برای همیشه تعطیل شد.

پس از به قدرت رسیدن نازی ها و تعطیلی مدرسه باهاوس، مدیران و استادان این مدرسه که همه از معماران طراز اول آن زمان به شمار می رفتند، به کشورهای مختلف اروپای غربی، آمریکا و هم چنین اسرائیل مهاجرت کردند. عده ای از معماران باهاوس که به ایالات متحده آمریکا مهاجرت کردند در شهر شیکاگو مدرسه جدیدی را به نام باهاوس تاسیس کردند و به تربیت معماران جوان ادامه دادند. تاسیس مدرسه باهاوس در شیکاگو تاثیر به سزایی در حفظ و ترویج سبک معماری وابسته به باهاوس در سراسر جهان داشت و آن را به گفتمان مسلط در معماری و طراحی صنعتی مدرن تبدیل کرد، و توانست آن را تبدیل به سبکی مطرح و مسلط بر معماری و طراحی صنعتی مدرن جهان سازد. چنان که این مکتب هنری امروز نیز هم چنان نفوذ جهانی خود را حفظ کرده است. به این صورت این مکتب هنری ویژه هنوز هم تا امروز از نفوذ جهانی چشمگیری برخوردار است. تاریخ باهاوس به هیچ معنا خطی نیست. تغییرات در مدیریت و نیز مدرسان هنری از خارج از مدرسه در ترکیب با موقعیت سیاسی که تجربه باهاوس ظهور کرد، به تغییراتی مدام منجر شد؛ پیامدهای بیشمار این تجربه هنوز در زندگی معاصر جریان دارد" (همان، ۱۳۸۷).



## ۴- وجوه اشتراک و افتراق دو مکتب باوهاوس و بوزار

آنچه به باوهاوس از آغاز، شخصیتی بی نظیر داد تنها فلسفه و اساس تدریس آن نبود. آنچه باعث یکتا بودن باوهاوس شد وجود معلمانی بی نظیر بود استنادی که هر یک در کار خود از پیشروترین صاحب نظران و صاحبان حرفه در زمانه خود بودند در باوهاوس تدریس کردند. نکته دیگر در اهمیت باوهاوس اینکه این مدرسه تنها محل آموزش نبود بلکه خود در کار طرح و تولید سهیم بود. گذشته از ساختمان های باوهاوس و کارهای معماری دیگری که عملا استادان این مدرسه به عهده گرفتند، طرح های صنعتی که در کارگاههای این مدرسه ابداع و ساخته شد، از پیشرفته ترین طرح ها و محصولات صنعتی زمانه خود بود.

از دیگر دلایل اعتبار باوهاوس آنکه چون جوان بود و توسط نسلی پایه گذاری شد و به زندگی- اگر چه برای مدتی کوتاه- ادامه داد که همه در روزگار مدرن متولد شده و نشو و نما یافته بودند به زبان روزگار خود سخن می گفت و برای جوانان و ترقی خواهان جاذبه ای داشت که تا سال ها ادامه یافت.

برعکس باوهاوس، بوزار سنگین و معمر بود و به آسانی هر نظریه تازه ای را نمی پذیرفت. هانری لایبروست و تونی گارنیه و جمعی از پیشروترین هنرمندان مانند مانه و مونه و دگا و ماتیس از تحصیلکردگان بوزار بودند و اگر چه بر ضد روشهای فرسوده آن شوریدند، وجود آنها نشان می دهد که علیرغم بعضی از گردانندگان بوزار، جریانی مخالف ایشان نیز در این مدرسه در حرکت بود. به علاوه بوزار، به ویژه بعد از جنگ جهانی دوم، به شهادت کار دانشجویانش که هر ساله منتشر می شد، تمام اصول مدرن را پذیرفت.

غیر از اینها، آنچه در آموزش معماری بوزار اهمیت داشت تعلیم بصری دانشجویان بود و به سبب تاکید و اهمیت اشل (مقیاس) و پروپورسیون (تناسبات). و این تعلیمات تا آنجا در دانشجویان بصیرت ایجاد می کرد که اینان را قادر می ساخت تا معایب یا محاسن یک نقشه (پلان) با یک کار معماری را عملاً قبل از تجزیه و تحلیل و قبل از اندازه گیری و محاسبه در یابند. مثلاً برای دانستن اندازه تیر و ستون در یک بنا عملاً باید بر اساس اصول سازه آنرا محاسبه کرد. میزان باری که تیر و ستون باید تحمل کند یا دهانه ای که تیر باید بپوشاند، در تعیین اندازه این عوامل ساختمانی نقش اساسی دارند. اما معمار مجرب کارآزموده می تواند، با تخمین بار ساختمان و با در نظر گرفتن نوع بنا و اندازه دهانه ای که باید پوشش شود، کافی یا ناکافی بودن اندازه تیر را تقریباً معین کند. همین نکته در مورد عملکردها و روابط آنها نیز تا اندازه بسیار صادق است و به معمار آزادی فراوان در طرح می دهد. دوم آنکه تاکید بر اسکیس و طرح آزاد (بدون خط کش و گونیا) به معمار امکان می دهد که ترکیب متغیرهای مختلف و متنوع را به آسانی به صورت نسبی تجسم و ترسیم کند. طراح اگر بخواهد بیش از اندازه به ساختن در مراحل طرح بیندیشد، تخیل و ابتکارش کند یا متوقف می شود.

از نظر فلسفه معماری و ایده و روش تدریس هم، این دو مدرسه تقریباً نقطه مقابل یکدیگر بودند و به تعبیری باوهاوس آنتی تر مدرسه نخست یعنی بوزار بود. جیمز استرلینگ می گوید: "این دو مدرسه قابل انتقاد و رد کردن هستند و بی تردید می بایست راهی از این میانه برای آموزش معماری برتر پیدا کرد." (Margaret, 2004).

“ویژگی مهم مدرسه بوزار این بود که در کنار معماری تدریس تندیسگری و مجسمه سازی همزمان بود و شکل و آثار این دروسها می توانست تأثیرات مهمی بر هم بگذارد به عبارت دیگر رهایی خط و رنگ در نقاشی (از دست علم) تصور و تجسم سه بعدی در تندیسگری و طراحی و خلق فضا در معماری می توانستند در جهت تقویت و ارتقاء آثار هنری و دانشجویان به صورت متقابل متأثر باشند.

آنچه در معماری بوزار اهمیت داشت تعلیم بصری دانشجویان بود تا آنجا که دانشجویان بصیرت ابعاد که آنها را قادر می ساخت تا معایب و محاسن یک نقشه یا کار معماری را عملاً قبل از تجزیه و تحلیل و قبل از اندازه گیری و محاسبه دریابند یا با تخمین بار ساختمان و با در نظر گرفتن نوع بنا و اندازه دهانه اینکه باید پوشش داده شود کافی یا ناکافی بودن اندازه تیر را تقریباً معین کنند. این امر در مورد عملکردها و روابط تیر صادق است و معمار آزادی فراوان در طرح دارد.” (Margaret, 1999).

تأکید بر اسکیس و طرح آزاد به معمار امکان می دهد که ترکیب متغیرهای مختلف و متنوع را به آسانی تجسم و ترسیم کنند. به اعتقاد بوزار طرح اگر بخواهد بیش از اندازه ساختن در مراحل طرح بیندیشد تخیل و ابتکارش یا متوقف می شود. معمار باید بتواند که بال های خیال تا آنجا که ممکن است تخیلش را به پرواز در آورد و قادر باشد به سهولت به یادداشت و ترسیم اندیشه هایش بپردازد. در روش بوزار تاکید بر معماری بر طرح معماری بود و دانشجوی بوزار به اصطلاح در آتلیه زندگی می کرد. کار کلیه شاگردان از سال نخست تا سال آخر در یک آتلیه و حضور در کرکسیون استاد برای همه شاگردان نیز می توانست ذهن شاگرد را در مسائل معماری تیز کند. در بوزار برای ایجاد تصویری زیبا تأکید می شد بی آنکه معنای معماری آن درک شود.

“مدرسه باوهاوس به شدت با پروژه ها و کارهای اجرایی درگیر شده و شاگردان در طول دوره تحصیل با چند پروژه واقعی و مسائل آن درگیر می شدند به عبارت دیگر باوهاوس تنها محل آموزش نبود بلکه خود در کار طرح و تولید سهیم بود. کارگاه و اشتغال در ساختمان همان

اهمیت را داشت که بیمارستان برای دانشجوی پزشکی. کارگاههای باوهاوس هدف آموزش اصول اجرایی معماری به شاگردان دارای حجم بیشتری بود" (همان، ۱۹۹۹).

## ۵- تاثیرات مکتب بوزار و باوهاوس

گروپیوس در سال ۱۹۲۳ ایده "هنر و تکنولوژی به عنوان یک واحد نو" را تبلیغ می کرد. منظور واقعی از این ایده در سال ۱۹۲۶ در رساله ای تحت عنوان "اصول تولیدی باوهاوس" چنین خلاصه شده بود: کارگاه های باوهاوس اساساً آزمایشگاه هایی هستند که در آنها نمونه هایی از محصولاتی که برای تولید انبوه و زمان ما مناسب هستند، به دقت تولید و به طور مداوم اصلاح می شوند. باوهاوس قصد دارد در این آزمایشگاه ها متخصصانی برای صنایع و حرفه های مختلف تربیت کند که در تکنولوژی و فرم به یک اندازه تبحر داشته باشند. برای خلق مجموعه ای از نمونه های استاندارد که به تمام ضرورت های اقتصاد، تکنولوژی و فرم بپردازد لازم است بهترین، همه فن حریف ترین و فرهیخته ترین افرادی را انتخاب کرد که در زمینه کار کارگاهی مجرب باشند و از عناصر طراحی و مکانیک و قوانینی که در آنها نهفته است اطلاع کامل داشته باشند. پس از آن کارگاه های باوهاوس به صورت آزمایشگاه های ساخت پیش نمونه برای تولید ماشینی درآمدند و بسیاری از فرآورده های این کارگاه ها (به خصوص میز و صندلی، منسوجات و لوازم چراغ برقی) با موافقت صاحبان صنایع در خط تولید کارخانه ای قرار گرفتند. سبک فرآورده های باوهاوس خصلت هندسی و ساده داشت و به سبب صرفه جویی در وسایل و مطالعه در کیفیت مواد از پالودگی خط و شکل برخوردار بود. ویژگی عمده سبک باوهاوس تکیه هر چه بیشتر بر کارکردگرایی، بهره گیری بهینه از خواص مواد و مصالح صنعتی، احتراز از تزئینات تجملی در نمای ساختمان ها و فرآورده های صنعتی بود. دستیابی به نوعی هماهنگی بین ضرورت های کارکردی و کیفیت زیباشناختی، خوش ساختی و خوش ترکیبی محصولات صنعتی از دیگر اهداف موسسان مدرسه باوهاوس بود. استادان باوهاوس به شاگردان خود یاد می دادند که همه چیز را بر مبنای نیازها طراحی کنند و از هیچ عنصری که فاقد کارکرد باشد و تنها جنبه زیباشناسانه داشته باشد استفاده نکنند. در مدرسه باوهاوس تاریخ معماری جایی میان دروس دانشجویان نداشتند، چرا که در باوهاوس قرار بود همه چیز بر مبنای اصول اولیه معماری و بدون توجه به آثار گذشتگان ساخته شود.

"باوهاوس علیرغم زندگی کوتاه و پرمخاطره و پرماجرایی خود از یک نظر کاملاً نیکبخت شد: دو تن از روسا و جمعی از اساتید آن در ایالت متحده ماوا کردند و در این کشور که پذیرای عقاید تازه بود، از امکانات کافی و گاه فراوان و تقریباً بی نظیر برای بروز استعدادهای خود برخوردار شدند.

باهاوس تاثیر مهم و اساسی بر روی گرایش های هنری و معماری در اروپای غربی، ایالات متحده و اسرائیل (به ویژه در ناحیه شهر سفید و تلآویو) داشته است مخصوصاً در دهه ای هنر به خاطر فرار یا تبعید هنرمندان توسط نازی ها رو به افول می رفت. در واقع تلآویو به خاطر فراوانی معماری باهاوس توسط UN در لیست نام مکان های میراث جهانی قرار گرفت. گروپیوس و مارسا بروئر و موهولی ناگی تا قبل از اینکه درگیر جنگ شوند در انگلستان در اواسط دهه ۱۰ دوباره مشغول به کار شدند تا با هم زندگی کنند و برروی پروژه Isokon کار کنند. هر دو گروه گروپیوس و مارسل بروئر تا قبل از جدایی رسمی شان در سال ۱۹۲۱ برای تدریس در مدرسه طراحی Harvard Graduate رفتند و با هم مشغول به کار شدند. مدرسه هاروارد در دهه های ۲۰ و ۳۰ به واسطه تربیت شاگردانی چون فیلیپ جانسون، آی ام پی، لاورنس هالپرین، ۲۴ و پل رودولف ۲۵ و بسیاری دیگر نفوذ بسیاری در آمریکا داشت. در اواخر دهه ۳۰ میس وندروهه با حمایت های مالی فیلیپ جانسون دوباره قامت یافت و به یکی از برترین معماران جهانی تبدیل شد. موهولی ناگی همچنین به شیکاگو رفت و مدرسه باهاوس را تحت حمایت صنعت یافت. چاپگر و نقاش بزرگ ورنر درواز نیز علوم زیبا شناسی باوهاوس را به آمریکا آورد و در دو دانشگاه کلمبیا و واشنگتن در سینت لوئیس تدریس کرد. هربرت بایر نیز تحت حمایت مالی paepcke به Aspen در کلوریدا تحت پشتیبانی پروژه Paepckes Aspen در موسسه Aspen سفر کرد. یکی از اصلی ترین اهداف باهاوس درهم آمیختن هنر، صنعت گری و تکنولوژی است" (Margaret, 2004). ماشین عنصر مثبتی به شمار می رفت و بنابراین طراحی صنعتی و تولیدی یکی از دو شاخه مهم محسوب می شدند. Vorkurs (واحد ابتدایی یا پیش نیاز) تدریس می شود. این واحد طراحی پایه مدرن است که به یکی از کلیدی ترین واحدهای پیشنهادی در رشته معماری و طراحی در دانشگاه های سراسر جهان است. هیچ گونه درسی از تاریخ در این دانشگاه تدریس نمی شد. زیرا قرار بود همه چیز بر طبق آخرین اصول طراحی و خلق شوند و نه بر اساس قوانین و اصول گذشتگان. یکی از مهمترین فعالیت های باوهاوس در زمینه طراحی مبلمان است. دو نمونه بارز این طراحی ها را می توان صندلی Cantilever که توسط یک طراح هلندی به نام مارت استم طراحی شده و در آن از استیل استفاده شده است. و همچنین صندلی واسیلی<sup>۲۶</sup> طراحی شده به وسیله مارسل بروئر را نام برد.



واسیلی کاندینسکی و پل کلی<sup>۲۷</sup> از معروف ترین طراحان و نقاشان اوایل قرن بیستم در باوهاوس تدریس می کردند. حتی (بنا به اظهار خودشان) پاره ای از اندوخته های خود را به واسطه حضور در باوهاوس و دساو کسب کردند. سه رنگ اصلی آبی، قرمز و زرد را که ما به اشکال دایره، مربع و مثلث نسبت می دهیم از کشفیات کاندینسکی در باوهاوس است.

در مورد مدرسه بوزار شاید اگر منصفانه قضاوت کنیم، سنگ بنای ساختار آموزشی طراحی و معماری معاصر می باشد، مسائلی همچون آزمونهای ورودی جهت پذیرش در مدرسه، آتلیه های متعدد و متنوع، آزمونها و نحوه ارزشیابی هنرجویان، همه و همه اساس سیستم آموزشی آکادمیک را بنیان گذارند. هر چند با گذشت زمان سیل هجمه های نقادانه به این مدرسه فزونی گرفت، اما باید ملحوظ داشت که این خود باعث اعتلای معماری در بسیاری مدارس گردید. زیرا همیشه در هنر باید چیزی برای نقد کردن وجود داشته باشد و آن چیز را باید با ارزش دانست از این رو که باعث پیوستگی سیر اعتلای هنر می گردد. به فرض برج های مکعب شکل میس که بسیار زمانی است مورد انتقاد صاحب نظران می باشد، اگر ساخته نمی شدند، شاید ما امروز به این نقطه از معماری نمی رسیدیم.

## ۶- بهره گیری نظام آموزش معماری ایران از مدارس معماری

همان گونه که اشاره شد در گذشته، سیستم آموزشی، سیستم استاد و شاگردی بود. فرد باید سالها در حضور استادی شاگردی کرده تا به مرور فوت و فن و راز و رمز حرفه را از استاد خود بیاموزد. از آنجا که در آموزش سنتی طی سالیان زیاد فرد خود اصول کار را فرا می گرفت، و آموزش به صورت مرید و مرادی بود، شاگرد حق بحث نداشت. پس از آنکه شاگرد به مقام استادی می رسید، به این منوال افرادی را تربیت می کرد و دانش، تجربه و حرفه به این صورت نسل به نسل منتقل می شد. معماری نیز از این قضیه مستثنی نبود. در عصر مدرن چون سیستم زندگی متحول شد و مقوله سرعت نکته مهمی در زندگی مردم شد، به طبع در همه رشته ها تاثیر گذاشت. یعنی نیاز به ساخت و ساز زیاد شد و تعداد معماران سنتی کافی نبود و مجبور شدند سیستم آموزش را به صورت مدرن مطرح کردند. این یعنی کلاس آموزشی داشته باشند و یک استاد به چندین نفر آموزش بدهد و سیستم استاد و شاگردی که وجود داشت، متحول شد.

پس از مدرنیته بحث پرسشگری به وجود آمد و مقرر شد که ما هر چیزی را بدون چون چرا نمی پذیریم. این امر باعث شد در سیستم آموزش، استاد مقام ولایت خود را از دست داد و از مقام عالیهی که صادرکننده رای بود، پایین آمد و تبدیل به فردی شد که کمی از دانشجویان بیشتر می داند و قصد انتقال دانش خود را دارد. این نوعی جهش است.

اما چرا آموزش معماری مهم است؟ چون ابتدا معماری مدرن و تحولات صنعتی از طرف مردم با عدم استقبال مواجه شد، زیرا همیشه انسان های سنتی در مقابل تحول و نو شدن مقاومت می کنند و انسانهای آوانگارد معمولاً استقبال می کنند از تغییر و تحول، به همین دلیل آدمهای پیشرو تصمیم گرفتند با یکدیگر جمع شوند و یک مدرسه معماری را تاسیس کنند تا بتوانند در جامعه تاثیر بیشتری بگذارند. در واقع یکی از مسائلی که باعث شد آموزش معماری جدی تر شود این بود که مکانهایی برای آنها وجود داشته باشد برای هم فکری. در این مورد اکثر معماران مدرن علاوه بر حرفه معماری با مقوله آموزش معماری درگیر بودند. چهل سال آموزش آکادمیک معماری در ایران که از ۱۳۱۹ در دانشکده هنرهای زیبا آغاز شد، به دلیل نداشتن جایگاه علمی و فلسفی متناسب با فرهنگ ایرانی و تقابل در مبانی فکری و نیز عدم ثبات فرهنگی کشور، نتوانست در تنبذ جریانات اجتماعی دوام بیاورد و سالیان بعد نیز روش های آغازین و میانی آموزش معماری هیچکدام جایگزین قابل قبولی پیدا نکردند.

آموزش معماری در دانشگاه تهران تا اواخر دهه چهل در سه دوره ریاست آندره گدار، محسن فروغی و هوشنگ سیحون روالی یکسان داشت و تقریباً نسخه کپی شده ای با ترجمه ایرانی از مدرسه معماری بوزار فرانسه بود. از همین سال هاست که اعتراض دانشجویان به محتوای دروس و اقتدارگرایی حاکم بر دانشکده، روند جدی به خود می گیرد. معضلات جامعه که به دنبال رویکردهای سیاسی - اقتصادی در کشور فزونی یافته بود. حوزه دانشگاه را نیز (که هیچگونه آمادگی برای پذیرش و یافتن راه حل برای آن ها نداشت) متاثر می ساخت. سیستم آموزشی حاکم با وجود داشتن مدافعی چند، سال ها قبل در اروپا منسوخ شده و اینک استادان جوان و فارغ التحصیلان تازه وارد بودند که تغییرات را دنبال می کردند.

در سالهای پس از انقلاب با افزایش گرایشات و رشته های مرتبط با معماری، کار برنامه ریزی، مدیریت و نظارت را برای برنامه ریزان این حوزه دشوار کرد. به ویژه اینکه با کثرت دانشکده های معماری در کلیه استانها و شهرهای کوچک و بزرگ، سیل ورود دانشجویان به این عرصه، هدف اصلی دانش معماری را تحت الشعاع خود قرار داد. کمبود امکانات فنی و تخصصی و محیط ها و فضاهای لازم از دغدغه های غیر قابل انکار می باشند. به علاوه عدم تدوین آیین نامه های مدون در نوع و نحوه پذیرش دانشجو در این حوزه که خود یکی از مهم ترین

مسائل در آموزش معماری است. همچنین نحوه ارزشیابی و توان سنجی دانشجویان، و نهایتاً هدف از تربیت آنها، مزید بر علت است که بازنگری در این سیستم آموزشی به عمل آید.

با مروری بر سیستم آموزشی مدارس کهن و صاحب سبک، شاید بتوان آموزه های آنها را در مسیر پر فراز و نشیبی که طی کرده اند، به کار بست. بی شک مدرسی چون بوزار و باوهاوس اندوخته هایی در زمینه معماری در طی سالیان دراز کسب کرده اند که علیرغم مخالفت ها و نقدها یی که به آنها وارد می شود، می تواند درس های زیادی برای نظام آموزشی کشورمان در زمینه معماری داشته باشد. در ادامه به نکات قابل ذکر و پیشنهاداتی برگرفته از سبک آموزش این مدارس که می تواند به ارتقای معماری کشورمان منجر شود اشاره می شود. ویژگی های مثبت این دو مدرسه که در استفاده در دانشکده های جدید بویژه در مدارس معماری ایران می تواند در طراحی معماری موثر واقع شود:

- آموزش نقاشی و تندیس گری در کنار آموزش معماری.  
- انجام مسابقات و رقابت های متعدد که فعالیتهای دانشجویان را دوچندان می کرد.  
- تعلیم بصری و قدرت تجزیه و تحلیل کمیتها به صورت حسی قبل از محاسبه و تحلیل کمی و تقویت فهم و درک حسی آثار و تعلیمات معماری.

- وجود اسکیس ها و طرح های آزاد برای ارتقاء قوه خلاقه دانشجویان.  
- آمیختن و ترکیب هنر و فن در معماری (با انجام پروژه ها و تمرین های واقعی).  
- وجود کارگاههای متنوع که دانشجو را با تمام اجزای ساختمان آشنا کند.  
- تقسیم دوره آموزش معماری به دو بخش مقدماتی: احساس ها و بیان های هنری و تجزیه و تمرین می شود و اصلی: ارتباط با واقعیت کار و اثر معماری و شیوه اجرای آن.

- امتحان پایان ترم یا سال ملاک کامل و جامعی نمی باشد؛ و لذا ارزیابی بر اساس روند طراحی و انجام پروژه از واقعیت و جامعیت بیشتری برخوردار است.

- درگیری دانشجویان با پروژه های واقعی و کار حرفه ای در طول دوره تحصیل ولی حجم زیاد آن از قدرت خلاقه در معماری را تحت الشعاع قرار می دهد.

- آموزش معماری با اینکه باید دارای اصالت و اقتدار باشد ولی باید نیم نگاهی ماهیت بیرونی داشته باشد این مهم می تواند به نزدیکی محیط آکادمیک و حرفه ای یا لااقل از فاصله گرفتن آن جلوگیری کند.

- بهره گیری بوزار از اساتید تندیس گری که در خلاقیت و قوی ساختن تجسم فضایی دانشجویان متمر ثم بود.  
- ایجاد مسابقات دانشجویی توسط اساتید و برقراری یک رقابت و نقد آثار نیز سبب می شود تا دانشجویان نقاط قوت و ضعف کار خود را دریابند لحاظ کنند.

- تعلیم بصری دانشجویان که منجر به تحلیل و تجزیه ابعاد معماری و دقت نظر در آن می شود و به معمار آزادی در طرح می دهد.  
- تاکید بر اسکیس و برگزاری اسکیس های گوناگون در آزمون کردن دانشجویان با توجه به زمان اسکیس می تواند قدرت فکر سریع دانشجویان را افزایش دهد.

- استفاده از استادان فاضل و بنام در این مدرسه از جمله نقاط تعالی و استخوان بندی محکم این مدرسه می باشد.  
- هماهنگ شدن باوهاوس با ضعف و به روز آوردن معماری و استقبال از تجربه های جدید مانیفست این مدرسه به شمار می رفت. نکته شاخص دیگر در آموزش این مدرسه دروس مقدماتی و پیش درس ها می باشد که مشتمل بر آموزش هنر و تقویت است آزاد و رنگ شناسی دانشجویان می باشد و اصول ترسیم و پرسپکتیو نیز شاما این پیش درس ها می باشد.

- کسب گواهی استاد برای شاگرد به عنوان تایید در طول ترم و بدست آوردن کسب مهارت لازم دانشجو و نحوه قبولی، ولی برای رفتن به سال بالاتر بود و نه امتحان.

- ترسیم و تاکید معماران به اجزاء داخلی و عناصر معماری مانند چراغ ها، صندلی ها و قطعات ضریف تر و...

## ۷- نتیجه گیری

در پژوهش حاضر سعی بر آن بود که به بررسی و روند آموزش هنر و معماری در مدارس شاخص پرداخته شده، و پروسه ای که آنها جهت تربیت یک هنرمند و معمار در پیش می گیرند، از گام نخست که نحوه پذیرش شاگرد بوده تا مراحل شکوفایی و کشف خلاقیت آنها و نهایتاً اتمام آموزش، مورد بررسی قرار گیرد. نتایج تحقیق نشان می دهد که اگر می خواهیم کشوری که به هنر و معماری کهن خود می بالد، از

ورطه نابسامانی در عرصه معماری خود را بیرون بکشد، مهم ترین گام اصلاح و تربیت معماران است. ما نمی توانیم شهر و برج و محله و خانه را تغییر دهیم مگر اینکه خود (معماران) را تغییر دهیم. این مهم نیز منوط به اصلاح شیوه های آموزشی برای کشف معماران است. لذا باید بازنگری در حیطه آموزش معماری به عمل آید و تعلق در این امر وضع را بغرنج تر می کند. از آنجا که معماری به هر دو عرصه دانش و هنر دست یازیده است، لذا تدوین برنامه و چارچوب آموزشی نیازمند تدقیق در مسائل گسترده و ابعاد گوناگون می باشد. ضوابط و برنامه ها از اولین گام و پیش از گزینش دانشجو تا پس از اتمام تحصیلات باید روند انعطاف پذیر و پیشبرنده ای داشته باشد. به عنوان مثال در پذیرش دانشجو آزمونهای تخصصی و مرتبط با حرفه مورد نظر جهت انتخاب دانشجوی مناسب به عمل آید. در این مرحله بسیاری به توانایی های خود پی برده و شناخت به آن پیدا می کنند، یا پیش از هر چیز از ادامه راه متوقف شوند. اساتید مجرب و بهره گیری از آنها صرفا در حوزه های تخصصی شان، مسیر آموزش را برای دانشجو هموار تر می کند. بهره گیری از شیوه های خشک و بدون انعطاف در موارد بسیاری از جمله ارزیابی دانشجویان، برگزاری کلاسها تحت چارچوب خاص و شیوه های مطلق آموزشی همه باعث پیشگیری از رشد خلاقانه و آزاد اندیش می شود؛ لذا روشهای انعطاف پذیر در ارزشیابی از کار دانشجویان، توجه به روش شناسی آموزشی، ایجاد ارتباط نزدیک با دانشجو، ترقیب آنها به کار گروهی موجب افزایش بازدهی کار دانشجویان می شود. از لحاظ امکانات و مصالح مورد نیاز نیز باید گفت، از آنجا که معمار باید قدرت تجسم خود را از طریق برخورد عملی با پدیده ها رشد دهد، لذا کارگاهها و آتلیه ها و ورک شاپ باید در محیط آموزشی پاسخگوی نیاز آنها باشد. باید واحدهای درسی چون تاسیسات، سازه های سنتی و مدرن به صورت عملی از دانشجویان خواسته شود. چیزی که باوهاوس بسیار بر آن تاکید می کرد. یک طاق خفته راسته را همه در درسهای خود خوانده اند، اما واقعا چه تعداد از آنها توانایی اجرای آنرا دارند؟

## منابع و ماخذ

- ۱ - دروسته، ماگدالنا. ۱۳۸۷. باوهاوس. ترجمه نغمه نظرنیا. تهران. هنر معماری قرن.
- ۲ - گیدیون، زیگفیرید. ۱۳۸۳. فضا، زمان، معماری. تهران. انتشارات علمی و فرهنگی.
- ۳ - مزینی، منوچهر. ۱۳۸۴. از زمان و معماری. تهران. مرکز مطالعات و تحقیقات شهرسازی و معماری ایران.
- ۴ - محمودی، سید امیر سعید. ۱۳۸۱. چالش های آموزش طراحی معماری در ایران. نشریه هنرهای زیبا. ۱۲ (۸۱): ۷۰-۷۸.
- ۵ - Margaret, kentgen. 1999. The Bauhaus and the America. Masschusetts. Cambridge.
- ۶ - Bernd Fischer, London. The\_Dessau\_Bauhaus\_Building. ۲۰۰۴.
- ۷ - Margaret, kentgen. Http://www.Bauhaus.com/ Walter Gropius.

## بررسی جایگاه آموزش مجازی در فراگیری معماری

سمیه ابراهیم زاده<sup>۱</sup>، میرسعید موسوی<sup>۲</sup>، شهاب آدم نوه سی<sup>۳</sup>

۱ دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز، دانشکده هنر و معماری، تبریز، ایران (دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تبریز، باشگاه پژوهشگران جوان و نخبگان، تبریز، ایران)

Email: Ebrahimzadeh.somayeh@yahoo.com -

۲ دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز، دانشکده هنر و معماری، تبریز، ایران.

۳ دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز، دانشکده هنر و معماری، تبریز، ایران.

### چکیده

تحولات فناوریهای اطلاعاتی و ارتباطی آموزشهای مهندسی را به شدت تحت تاثیر قرار داده و موضوعات جدیدی از قبیل کتابخانه ها، آزمایشگاههای دیجیتالی، مجلات و کتابهای الکترونیکی، خدمات اطلاع رسانی مبتنی بر منابع الکترونیکی و نرم افزارهای آموزشی را وارد حوزه های مهندسی کرده است. حوزه یادگیری الکترونیکی یا آموزش الکترونیکی نوید بخش اجرائی شدن آرمان های به نظر دور از دسترس تا دو دهه قبل می باشد. حذف محدودیت زمان، مکان و سن آموزش گیرنده که به عنوان آرمان های دوردست مطرح بوده است، امروزه دیگر محدودیت های بزرگی به نظر نمی رسند. فناوری های یادگیری مبتنی بر کامپیوتر، یادگیری مبتنی بر وب، دانشگاه مجازی، کلاس مجازی بر خط که در سایه توسعه شبکه های گسترده جهانی امکان پذیر گشته اند، راه را بر ظهور شیوه های نوین آموزش هموار ساخته اند. امروزه روند رشد سرمایه گذاری جهانی در نظام های سنتی کاملاً رو به افول است حال اینکه سرمایه گذاری در نظام های آموزش الکترونیکی دارای رشد روزافزون بوده است. آموزش یکی از موضوعاتی است که با شناخت ارتباط مستقیم دارد؛ یعنی برای آگاهی از هر موضوعی باید آموزش لازم در مورد آن گذرانده شود. آموزش معماری در ایران تحت تاثیر عوامل مختلف، کمبودها و نواقصی دارد. به علاوه حضور سیستم های آموزشی مختلف و فناوری های جدید نظیر آموزش راه دور و ضرورت استفاده و سامان دهی آنها در آموزش معماری حائز اهمیت است. در این مقاله، با روش تحلیلی- توصیفی به بررسی آموزش مجازی و مزایا و معایب آن در رشته ی معماری و استفاده از آن برای رفع بخشی از مشکلات آموزش معماری پرداخته شده است و این نتیجه حاصل خواهد شد که آموزش مجازی به عنوان یک ابزار کمکی در کنار استاد رشته ی معماری، می تواند مکمل مناسبی باشد.

**کلمات کلیدی:** آموزش معماری؛ آموزش راه دور؛ آموزش مجازی.

### ۲. مقدمه

بشر همواره در طول زندگی خود، در حال فراگیری و کسب دانش بوده که با گسترش فناوری، مقوله آموزش نیز از آن بی بهره نمانده و گام به گام با فناوری ها هماهنگ و تقویت گردیده است؛ بنابراین تحصیل کردن یکی از نیازهای اساسی اوست و بدیهی است که برای زندگی در جامعه پیشرفته امروز که اطلاعات دم به دم در حال تغییر و پیشرفت است، انسان بی خبر از این تغییرات انسانی بی ثبات و جدا مانده از جامعه محسوب می شود. از طرف دیگر با افزایش جمعیت، جامعه نمی تواند پاسخگوی تمامی افراد به آموزش باشد؛ بنابراین باید راهبردی یافت که با کم ترین هزینه، آموزش برای همگان میسر شود. آموزش از راه دور به ویژه به کمک رایانه پاسخی مناسب به این نیاز محسوب می شود که این خود یکی از مزایای غیر قابل انکار این شیوه آموزش به شمار می رود.

### ۳. فناوری آموزش، آموزش الکترونیکی و آموزش مجازی

فناوری عبارت است از کاربرد نظام دار مفاهیم علوم رفتاری و فیزیکی و علوم دیگر برای حل مشکلات (ذوفن، ۱۳۸۶، ۲۴)، فناوری یعنی کاربرد دانش، ابزارها و مهارت ها برای حل مشکلات عملی و گسترش توانایی ها یا کاربرد دانش و ابداع وسایل و سیستم هایی برای ارضای نیازهای انسان و زمینه ای عقلانی که جهت اطمینان از مهار کردن طبیعت فیزیکی به وسیله انسان از طریق کاربرد قوانین علمی شناخته شده، طراحی شده است. در واقع فناوری قدرت آموزش و یادگیری ندارد بلکه سیستمی نظام مند برای انتقال دانش و یادگیری است که در عصر فعلی فناوری کاربرد بسیار دارد و فراوان به کار می رود اما معنای مشترکی از آن فهمیده نمی شود.

در تعریف فناوری آموزش نیز برخی آن را به مجموعه ای علمی از کاربرد علم تدریس و یادگیری در دنیای واقعی کلاس همراه با ابزار و روش های لازم برای گسترش این کاربردها تعریف می کنند (ذوفن، ۱۳۸۶، ۴۰) و برخی دیگر (سیلورمن) آن را در دو مفهوم آورده اند: فناوری آموزشی هم بر روش ها تکیه دارد هم بر ابزارها و فناوری آموزشی ساختاری است که به تحلیل مسائل آموزشی، تولید و انتخاب ابزارهای ارزشیابی و وسایل تولید از نظر رسیدن به بازده مطلوب آموزش می پردازد. از طرفی آموزش مجازی امروزه تقریباً به معنای استفاده از شیوه های پیشرفته رایانه ای انتقال مواد و مطالب درسی به فراگیران، یادگیران، دانش آموزان و دانشجویان است. تعریف ذکر شده در اصل تعریف



آموزش الکترونیکی است اما از آنجا که امروزه نوع غالب ارائه آموزش این شیوه، روش های رایانه ای است، غالباً این دو اصطلاح را به جای هم بکار می برند و در دو مفهوم استفاده می شود: مفهوم اعم و مفهوم اخص. در مفهوم اول هر گونه ارائه و انتقال دانش و آموزش از طریق وسایل و ابزارهای الکترونیکی، از قبیل تلویزیون، رادیو، اینترنت و ... و در مفهوم دوم فقط یادگیری از طریق اینترنت و وب را آموزش مجازی و الکترونیکی گویند. این آموزش مجموعه وسیعی از نرم افزارهای کاربردی و روش های آموزشی شامل: آموزش مبتنی بر رایانه، آموزش مبتنی بر وب، کلاس های درس مجازی و غیره است و سیستم یا فرایندی از آموزش است که بخش مهمی از آموزش و یادگیری را به همه افراد در تمامی زمان ها و مکان ها بدون محدودیت انتقال می دهد. این امر با متدها و روش های ویژه ای از ارتباطات از طریق ابزار الکترونیکی و فناوری بویژه شبکه رایانه انجام می گیرد و بنا بر ادعای یک شرکت معروف جهانی یادگیری الکترونیکی که همان انتقال مطالب یادگیری از طریق یک شبکه به کاربر نهایی می باشد، در آینده بخش مهمی از راه حل های آموزشی را تشکیل خواهد داد.

## ۴. تاریخچه آموزش الکترونیکی در جهان

در سال ۱۸۰۰ میلادی، آموزش از راه دور آموزش مکاتبه ای تلقی می شد. آموزش مکاتبه ای که با نامه نگاری توسط مدرسه یا موسسه های واجد شرایط اداره می شد و بین دانشجویان و استادان از طریق نامه نگاری ارتباط برقرار می کرد، مورد توجه دانشجویان و دانش آموزان بود. همزمان با ایالات متحده ی آمریکا که در زمینه ی آموزش از راه دور فعالیت داشت، کشورهای اروپایی دوره های آموزشی را قبل از سال ۱۸۴۰ به صورت جزوه های خلاصه شده، آغاز کرده بودند. اولین دوره ی آموزشی از راه دور دانشگاهی که در سال ۱۸۹۲ تأسیس شد، متکی بر اداره ی پست بود. با توجه به شهرت رادیو و تلویزیون، آموزش دهندگان به فناوری جدیدی دست یافتند که به سیستم پستی برای ارائه ی آموزش متکی نبود و به این ترتیب مجوز اولین رادیوی آموزشی دانشگاهی در سال ۱۹۲۱ صادر شد که نخستین پایه ی شکل گیری آموزش الکترونیکی محسوب می گردد. در سال ۱۹۶۰ با تکامل و پیشرفت رسانه ها، فناوری آموزش از راه دور نیز دچار تغییر شد. دانشگاه ها با استفاده ی ترکیبی از ابزارهای چند رسانه ای و ساختارهای اداری برای پشتیبانی آموزش، از دانشجویان ثبت نام می نمایند. امروزه کلاس های مجازی به دلیل وجود فناوری های همگانی چون تلویزیون، رادیو و همچنین فناوری های جدید همچون لپ تاپ، دسک تاپ و شبکه های رایانه ای رو به افزایش است.

مسئله اختراع تلویزیون و ویدئو بزرگ ترین تاثیر را بر آموزش از راه دور داشته است، اما رایانه های شخصی و اینترنت باعث بازآفرینی چهره ی آموزش شده اند و موجبات یادگیری و آموزش دانشجویان از فواصل دور را فراهم نموده اند. در سال ۱۹۸۰ پخش تلویزیونی با ظهور ماهواره ی خدمات برنامه ای کابلی تغییر یافت و موجب تحول در صنعت آموزش الکترونیکی شد. علاوه بر آثار چاپی، برنامه های صوتی، تصویری و ماهواره، اینترنت و لوح فشرده این قابلیت را دارند که به عنوان بزرگ ترین رسانه برای آموزش از راه دور مطرح گردند. با ارائه آموزش از طریق شبکه ی جهانی (وب)، حتی مسافران تجاری یا دانشجویان در مناطق قرنطینه شده، می توانند از کلاس های مجازی دوسویه استفاده کنند و مهم نیست که کجا زندگی می کنند و در چه موقعیت زمانی به سر می برند. با رواج استفاده از ارتباطات دیجیتالی فرصت های بی شماری در زمینه ی آموزش الکترونیکی برای همه، در هر زمان و مکانی از این جهان فراهم آمده است.

## ۵. مزایای آموزش مجازی

آموزش الکترونیکی نسبت به آموزش سنتی دارای مزایای عمده ای است. (نمودار ۱) انعطاف پذیری و حذف تردهای بی مورد و پرهزینه برای شرکت در دوره های آموزش از مهم ترین آنها به شمار می آید. اما این آموزش دارای مزایای دیگری نیز به شرح زیر می باشد:

آموزش الکترونیکی تجربه منحصر به فرد

هزینه برگزاری دوره های آموزش الکترونیکی گران نبوده و با استفاده از نرم افزارها و ابزارهای موجود می توان اقدام به برگزاری این دوره ها نمود.

فراگیران قادر به تنظیم آهنگ یادگیری با توجه به شرایط خود هستند. اکثر برنامه های آموزش الکترونیکی را می توان در زمان نیاز به آن استفاده کرد.

سرعت فراگیری آموزش الکترونیکی نسبت به آموزش سنتی به مراتب بیشتر بوده و حداقل ۵۰ درصد بهبود و سرعت را به دنبال خواهد داشت. فراگیران این دوره ها می توانند مطالبی را که با آنها آشنایی دارند مطالعه نکرده و به بررسی مواد جدید بپردازند.

آموزش الکترونیکی از پیام های یکنواخت برای برقراری ارتباط با مخاطب استفاده می کند.

آموزش الکترونیکی از متغیرهای زمان و مکان مستقل است.

وقتی مطالب به صورت متن، تصویر، صدا، و حرکت ارائه می شود دیگر نیاز کمتری به یادداشت برداری با کاغذ و قلم است که خود باعث صرفه جویی در تولید چنین وسایلی است و در ضمن این گونه برنامه ها از جذابیت بیشتری برای مخاطب برخوردارند.

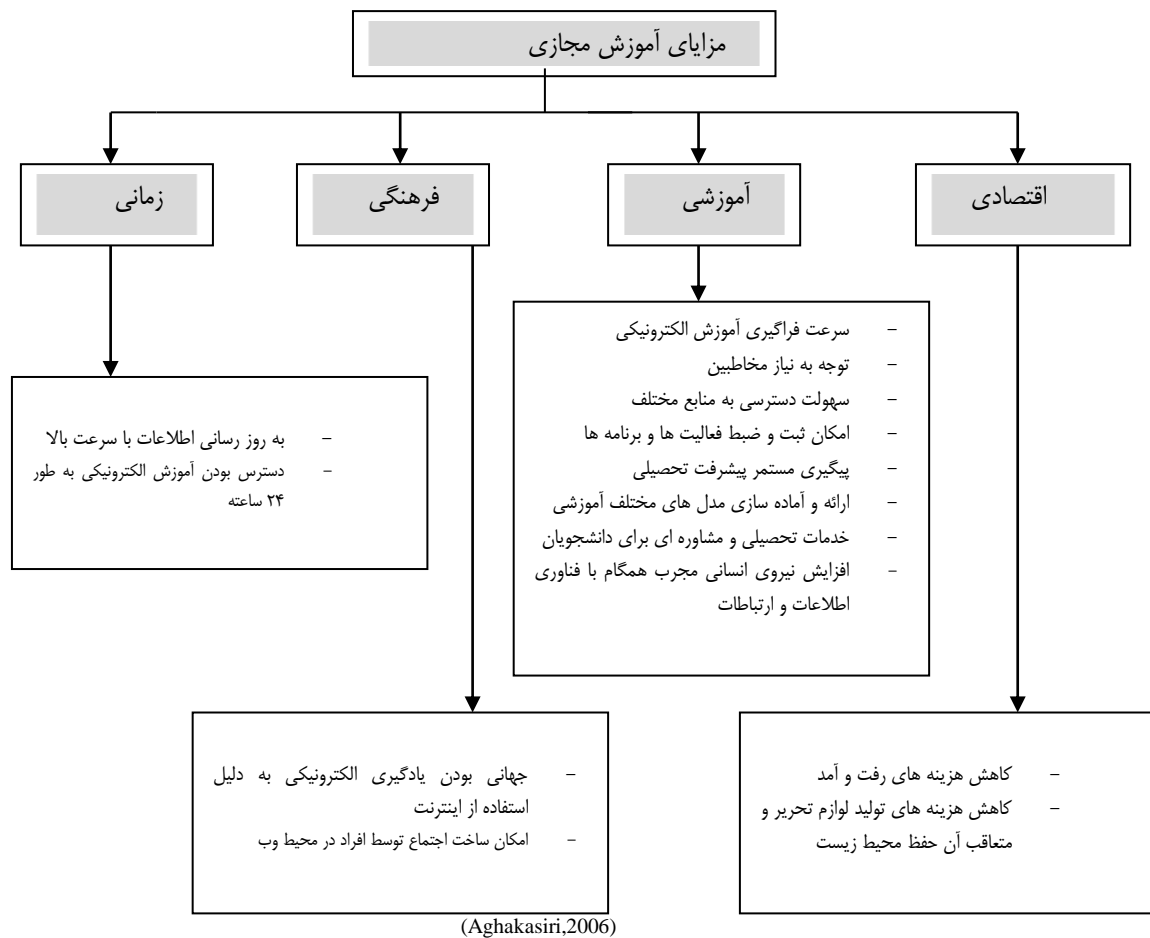
در دانشگاه های مجازی به روش های یادگیری اهمیت بیشتری می دهند و به پژوهش بسیار بها داده می شود. در دانشگاه های مجازی به کارگیری فناوری اطلاعات و ارتباطات و تبدیل فرصت ها و منابع ملی به ثروت بسیار بها داده می شود. (Givehki,2004,41)

به هنگام سازی یا به روز رسانی دوره های مبتنی بر آموزش الکترونیکی به سرعت و به سادگی انجام می شود. موضوعات و محتویات تغییر یافته به سرعت بر روی سرویس های مربوطه قرار می گیرد و فراگیران بلافاصله از نتایج آن بهره مند می شوند.

آموزش الکترونیکی باعث افزایش قدرت نگه داری اطلاعات در فراگیران می شود که در این راستا از عناصر متفاوتی نظیر: صوت، تصویر، امتحانات کوتاه مدت، و تعامل با فراگیر و سایر موارد برای تاکید مجدد در فراگیری هدفمند استفاده می شود. در صورتیکه فراگیران یک بخش از یک مطلب را فرا گیرند می توانند در زمان مناسب به آن رجوع کرده و آن را فرا گیرند و یادگیری هر بخش جواز ورود به بخش بعدی است.

پیگیری وضعیت آموزشی افراد و میزان پیشرفت آنها به راحتی قابل بررسی است. (Moghniai,2006)

نمودار ۱: مزایای اقتصادی، آموزشی، فرهنگی، زمانی آموزش مجازی



(Aghakasiri,2006)

## ۶. معایب آموزش مجازی

علاوه بر ویژگی های آموزش الکترونیکی، منتقدان ضعف هایی نیز برای آن مطرح کرده اند که البته بخشی از موارد مطرح شده به مرور تا حدی برطرف شده است. دوری از ارتباطات جمعی در آموزش یکی از معایب مطرح شده برای آموزش الکترونیکی است که این موضوع با گسترش کاربرد ویدئو کنفرانس ها و آموزش های جمعی و روش های آموزشی گروهی مبتنی بر وب، تا حد زیادی برطرف شده است. یکی دیگر از معایبی که برای آموزش های از راه دور از جمله آموزش های الکترونیکی برشمرده می شود، عدم ارتباط چهره به چهره است که البته با پیشرفت فناوری، این عیب تا حد زیادی برطرف شده است.

سایر معایب آموزش مجازی، (سبحانی، ۱۳۸۴، ۱۰) عبارتند از:

عدم امکان کسب مهارت های فنی، کارگاهی و آزمایشگاهی از این طریق. این موضوع در واقع حادثترین ایراد آموزش های الکترونیکی است، چرا که چنین تسلط هایی تنها در صورت حضور در پشت دستگاه های مربوطه و کثرت تمرین حاصل می شود.

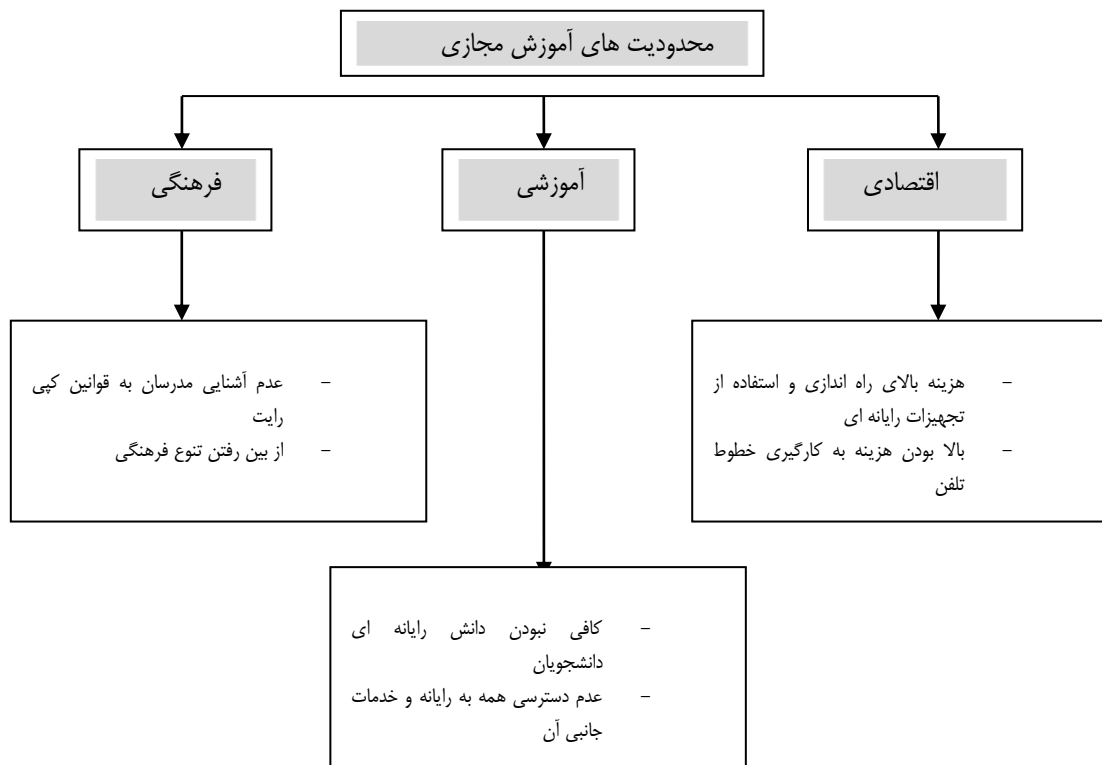
عدم امکان انتقال و انتشار فرهنگ محیط های علمی و تقویت آن، که در واقع بستر توسعه ی علمی و فرهنگی در جامعه ی علمی است. آنچه که سال ها عامل توسعه ی علم در محیط های دانشگاهی نسبت به سایر بخش های جامعه (حتی صنعت) بوده است، همین فضای فرهنگی متناسب با روح علم آموزی است؛ چرا که آنها را به وحدت رویه و زبان مشترک می رساند که مناسب ترین برای رشد علمی است، و دانش آموز را به دانشجو تبدیل می کند. باید به خاطر داشت که انتقال صرف دانش نمی تواند متضمن توسعه ی علمی دانشگاه ها و مراکز تحصیل باشد، باید انتشار فرهنگ های علمی را نیز در نظر داشت.

عدم امکان کسب تجربیات واقعی که جزو آموزش های عاطفی به حساب می آید. ورود دانش آموز به دانشگاه، با تغییر و تحولات فیزیولوژیکی و روانی بسیاری برای وی همراه است. از جمله سیستم اعصاب او به تکامل می رسد، قدرت استدلال او توان مند می شود، حس استقلال طلبی و ماجراجویی در او به اوج می رسد، از برخورد و عمل کردن به تفکر و تعمق رفتار کردن گرایش پیدا می کند، احساس به جنس مخالف در او پخته و جدی تر می گردد، تمایل به تعریف هویت شخصی پیدا می کند و ... چنین فردی اکنون در کنار نیازهای دانش، تمایل به کسب تجربیاتی جدی برای زندگی خود دارد که مستقیماً در رشد تحصیلی وی تاثیر خواهد داشت.

از بین رفتن صمیمیت های متداول در محیط های دانشجویی که خود سرمنشا فعالیت های تجاری، تحقیقات گروهی و علمی حتی تا چند سال بعد از فراغت از تحصیل می شود.

روزنبرگ نیز محدودیت هایی را برای این آموزش بیان می کند. (نمودار ۲)

نمودار ۲: محدودیت های آموزش مجازی



(Rosenberg, 2001)

## ۶. امکانات و کاربردهای تحصیلی آموزش معماری از راه دور

امروزه این امری جدید محسوب می شود که آموزش از راه دور توسط دانشگاه ها برای مقاطع لیسانس و فوق لیسانس پیشنهاد شود. اگرچه برای کاربرد وسیع چنین سیستمی به خصوص در آموزش معماری حتی برای سطح امروزی آن، نیاز به زمان بیشتری به دلیل نیاز به برنامه های پیشرفته و نیازهای خاص رشته معماری است. در آموزش رشته معماری، واحدهای درسی به گروه های تئوری و عملی تقسیم می شوند. واحدهای تئوری می توانند به راحتی خود را به شکل واحدهای برخط تطبیق دهند، که بسیاری از دانشگاه ها واحدهای تئوری را برای سال های زیادی است که به شکل مجازی ارائه می دهند.

مشکل اصلی مربوط به واحدهای عملی و کارگاهی است که انتقال آنها به شکل اینترنتی مشکل است، به خصوص دروس طراحی معماری و کارگاه ها.

با توجه به اینکه آتلیه های طراحی معماری در مرکز آموزش معماری قرار دارند، شاید نقطه تعامل، آموزش از راه دور و آموزش مجازی و آموزش حضوری و گروهی باشد. مناسب بودن نوارهای ویدئویی برای آموزش معماری هنوز در مرحله آزمایشی و در عین حال در حال رشد است. بعضی از مدارس معماری کاملاً در طراحی معماری از نوارهای ویدئویی استفاده می کنند، حال آنکه بعضی دیگر ترجیح می دهند از روش های تدریس ترکیبی استفاده کنند. در مدرسه معماری بوستون روش های ترکیبی تدریس به دانشجویان ارائه می شود. در کنار آتلیه های طراحی واقعی، دانشجویان یکبار در هفته در دانشگاه با یکدیگر آشنا می شوند. این برنامه دانشجویان را برای کار در دفاتر معماری در طول روز تشویق می کند، در حالی که در همان زمان آنها قادرند تحصیل خود را در دانشگاه ادامه دهند (Levine, 2000).

امروزه آتلیه های طراحی در حال تحقیق در مورد این موضوع هستند که نمایش سریع و ناقص شکل گرفته تصویری ایجاد شده از دوران طراحی و اهمیت ایجاد فرم معماری از اسکیس های اولیه چگونه بر طرح معماری اثر می گذارد. اگر طراحی و به خصوص طراحی مفهومی یک فرایند برای تدوین و تعیین مسئله، حدس و گمان، ارزیابی و پیشرفت در معماری است، پس طراحان به یک ابزار مدلسازی نیاز دارند که سرعت و قابلیت انعطاف برای تایید و تقویت طرح اولیه را داشته باشد. طرح های مقدماتی شاید هنوز هم یک مهارت برتر برای معرفی استعاره به گفتگوی طراحی به شمار می روند. کار مشترک واقعی طراحی بدون شک قاعده و قانونی برای بسیاری از متخصصان طراحی خواهد شد. اما برای تحقق آن طراحان نیاز دارند از یک مدل ترکیبی دارای قابلیت استعداد ترکیب با مزایای طرح مقدماتی با فرصت های حاصل از مدل های استفاده کنند (Garner, 2005).

آتلیه های طراحی معماری در مرکز آموزش معماری قرار دارد. به واسطه برنامه ها، پروژه ها، نقدهای داخل آتلیه، زبان و رفتار آموخته شده در کارگاه های معماری، چارچوب فرهنگ تخصص در دانشجویان معماری شکل می گیرد. پس از این جریان، برای تامین یک فضای مناسب برای آتلیه فیزیکی واقعی، سیستم طراحی در آتلیه هنوز مورد استفاده است. همانگونه که پیش از این اشاره شد، زمان زیادی لازم است تا روش آموزش از راه دور برای آتلیه های معماری در سال های اولیه آموزش معماری برای ارائه دروس کارگاهی معماری به عنوان واحدهای درسی برخط در سیستم آموزش از راه دور شکل گیرد.

هرچند، دانشگاه های اصلی و مهمی وجود دارند که آتلیه های طراحی واقعی را ارائه می کنند و هنوز هم برای کسب راه حل های بهتر برای افزایش توانایی آتلیه های مجازی طراحی تلاش می کنند. دانشگاه های دارای آموزش از راه دور، در حال اجرای برنامه های خود با همکاری مشترک آتلیه های مجازی و یا به تنهایی هستند. تعدادی از دانشگاه ها مانند دانشگاه ماساچوست، دانشگاه بریتیش کلمبیا و دانشگاه هنگ کنگ استفاده از آتلیه های مجازی طراحی را از سال ۱۹۹۳ آغاز کرده اند. از سال ۱۹۹۵ تا سال ۱۹۹۷ یک نقطه اوج در فرضیه آتلیه های مجازی طراحی در دانشگاه ها با انتشار تجربیاتی در آتلیه های مشترک بین دانشگاه های سیدنی، تاسمانی و کوئینزلند در استرالیا، دانشگاه بریتیش کلمبیا، دانشگاه هنگ کنگ، دانشگاه های کوماموتو و کیوتو در ژاپن، دانشگاه ام. آی. تی، دانشگاه ملی سنگاپور، دانشگاه واشنگتن و دانشگاه فنی زوریخ به وجود آمد (Laiserein, 2002).

تمامی تلاش ها برای افزایش ظرفیت بیشتر در آتلیه های مجازی طراحی که در حقیقت بسیار نزدیک به فضای آتلیه های واقعی هستند، برای دانشجویان به علاوه تمامی برنامه های عالی به کار رفته برای طراحی پروژه است. ابداع و نوآوری دکتر واسکوئز ولساکو در آتلیه های مجازی طراحی به عنوان اتاق ابدیت (شکل ۵) که این خطای حسی را ایجاد می کند که آتلیه هایی که صدها و هزارها کیلومتر دورترند، فقط نیمه های معکوسی از همان اتاقی هستند که سعی می کند توسعه منطقی از تکنولوژی آتلیه های مجازی طراحی به حوزه شبیه سازی یا ارائه از راه دور را فراهم کند و درگیری روانی در همان راهی که چهار دیوار از بین رفته اطراف یک تئاتر را دارند، افزایش می دهد.



شکل ۵- اتاق ابدیت برای آموزش مجازی به آتلیه های معماری اضافه شده است، که دارای یک دستگاه نمایش (پرده نمایش از کف تا سقف)، کامپیوترها و دستگاه های نمایش است.

## ۷. معایب آموزش راه دور در رشته ی معماری

یکی از معایب آموزش راه دور، عدم امکان کسب مهارت های فنی، کارگاهی و آزمایشگاهی از این طریق است و همان طور که در تعاریف معماری آورده شده است، یکی از بعد های رشته ی معماری بعد فنی و بعد عملی آن است که یادگیری و آموزش آن در گرو فعالیت گروهی و





عملی در آتلیه ها و کارگاه ها می باشد و به محیطی پویا و فضایی صمیمی و فعال جهت شکوفا شدن خلاقیت عملی و هنری دانشجویان نیازمند است. یکی دیگر از معایب آموزش راه دور از بین رفتن صمیمیت های متداول در محیط های دانشجویی است که خود می تواند سرمنشأ فعالیت های تجاری، تحقیقات گروهی و علمی حتی تا چند سال بعد از فراغت از تحصیل شود. آنچه مسلم است، عدم امکان استفاده از این سیستم در دروس عملی و کارگاهی معماری است زیرا هدف نظام آتلیه ای، ارتباط بیشتر دانشجویان سال های مختلف و رشته های مختلف در جهت فعالیت گروهی بهتر و همفکری و امکان استفاده از نظرات و دیدگاه های مختلف اساتید دروس مختلف رشته ی معماری و دانشجویان سال های بالاتر است. با توجه به خصوصیات و اهداف ذکر شده، در زمینه ی دروس عملی، آموزش راه دور نمی تواند پاسخ مطلوبی باشد و اساسا با نظام آتلیه ای منافات دارد.

در مورد دروس تئوری رشته ی معماری، با توجه به اهمیت این دروس و کاربردی بودن آنها در دروس عملی و کارگاهی و اینکه اساسا اکثر این دروس به صورت نظری - عملی هستند و در پایان ترم علاوه بر آزمون نظری، حاوی یک پروژه ی عملی نیز به عنوان آزمون عملی می باشند، اساسا استفاده ی مستقل از آموزش راه دور، راه حل مطلوب و مثبتی نیست؛ اما با توجه به مزایای این سیستم آموزشی که ذکر گردید، می توان به عنوان یک ابزار کمک آموزشی در کنار استاد رشته ی معماری از آن استفاده کرد؛ به عنوان مثال: دعوت از معماران برجسته ی دنیا با استفاده از کنفرانس ویدیویی و یا استفاده از وبلاگ برای انتقال یک سری از اطلاعات و مدارک میان اساتید و دانشجویان و ... موارد دیگر که به آنها قبلا اشاره شد.

## ۸. نتیجه گیری

کاربردهای اینترنت، تکنولوژی کامپیوتر برای آوردن جریان اطلاعات بیش از کلمات نوشته شده یا تصاویر صرف انتقال یافته را شتاب می دهد. نیروی محرک اینترنت در زمینه ارتباطات، به قدری بزرگ و عظیم است که مدت زمان زیادی طول نمی کشد که در تمامی زمینه ها جای خود را باز می کند. در یک زمان بسیار کوتاه و در سرعتی غیرقابل باور میلیون ها اطلاعات در یک روز را می توان کسب کرد. قابلیت انتقال سریع و آسان اطلاعات که اینترنت فراهم می کند، سیستم های تحصیلی را به خوبی جذب کرده است. آموزش معماری به خصوص از دهه ۱۹۹۰ با برنامه های تحصیل از راه دور در یک راه یکپارچه بهتر، با عنوان آتلیه های مجازی طراحی خود را تطبیق داده است. ایجاد و خلق آتلیه های مجازی طراحی مدارس معماری را بیش از قبل تقویت کرده است. در راس کیفیت آتلیه های مجازی طراحی، نیازهای فیزیکی و روان شناسی دانشجویان و اساتید را تامین می کند. غیرقابل باور است که مجازی سازی یک تصور بسیار وسیع و قابل انعطاف را در طراحی در حالت های مختلفی که معماران به آن عادت دارند، فراهم می کند. به دلیل آنکه معماری همیشه با آخرین تکنولوژی و اطلاعات ارتباط دارد، مانند یک فرصت خارق العاده نباید آن را از دست داد. علاوه بر آن، این روش پیشرفت های تخصصی بیشتری را در مقایسه با سیستم آموزش سنتی فراهم می کند. این روش می تواند به عنوان یک مزیت مورد پذیرش قرار گیرد و شاید فاصله بین مهارت های ارتباطی بین دانشجویان و اساتید از این طریق پوشش داده شود. به عبارت دیگر، آیا دفاتر معماری وظیفه آموزش تمامی دانشجویان را به دوش می گیرند؟ این یکی از سوالات مهمی است که سد راه تحصیل معماری از راه دور شده است.

صرفه جویی در زمان و اقتصادی بودن این سیستم دیگر عواملی هستند که دانشجویان را ترغیب به استفاده از این موقعیت می کنند. برای مثال، دانشجویان قادرند کار حرفه ای و تحصیل را همزمان با هم انجام دهند. به عبارت دیگر، ممکن است دانشجویان از زمان آموزش مشخص شده نیز فراتر روند. نیاز به زیرساخت های قوی برحسب اتصالات اینترنت، کامپیوترهای با ظرفیت بالا و دیگر تجهیزات خاص برای برنامه های آموزش معماری، باعث ترس دانشگاه ها برای استفاده از این سیستم می شود که هزینه های زیادی را برای آموزش از راه دور صرف کنند. بنابراین برای صرفه جویی اقتصادی بسیاری از دانشگاه ها شیوه های سنتی آموزش معماری را ترجیح می دهند. از سوی دیگر، تحقیقات نشان می دهد که در دراز مدت آموزش از راه دور در مقایسه با شیوه های سنتی و کلاسیک آموزش معماری بسیار اقتصادی تر است.

رها از آموزش اجباری در مدارس، دانشجویان مسئول ساختار و تامین مواد آموزشی مناسب برای پیشرفت شخصی خود می باشند. به عبارت دیگر، محیط دانشگاه باید به وسیله دانشجویان پوشش داده شود. به خصوص فضای آتلیه ها که مهم ترین و چالش برانگیزترین بخش از آموزش معماری است، هنوز هم با استفاده از سیستم آتلیه های مجازی پوشش داده نشده است.

دانشگاه های سنتی ناگزیر به سازگاری با سیر تحولات و تغییرات جدید هستند و چه بهتر آنکه با شناخت مطلوب و مناسب از مزایای این سیستم های آموزشی نظیر آموزش راه دور، از آنها در جهت ارتقای کیفیت آموزش استفاده نماییم. آموزش یک حضور است. حضور رایانه (آموزش راه دور) قابل نفی نیست، اما باید جایگاه خودش را داشته باشد. استفاده از سیستم آموزش راه دور به عنوان یک ابزار تکنولوژی جدید و ابزار کمک آموزشی در کنار استاد رشته ی معماری می تواند مکمل مناسبی در جهت تسهیل آموزش معماری باشد.

## مراجع

۱. ذوفن، شهناز، ۱۳۸۶؛ کاربرد فناوری های جدید در آموزش. تهران: سازمان مطالعه و تدوین کتب علوم انسانی دانشگاه ها (سمت).
۲. سبحانی، زهرا، ۱۳۸۴؛ دانشگاه مجازی، نشریه ی فناوری اطلاعات، شماره ۳، تهران: انتشارات فناوری اطلاعات.
3. Aghakasiri Z, Fazelian P. Evaluation of virtual education programs of Tehran universities from the perspective teachers and students [MA thesis]. Tarbiat Moalem University, Tehran. 2006.
4. Garner, Steve, "Is Sketching Relevant in Virtual Design Studios ". 2005.
5. Givehki F. Teaching modern methods of distance education in higher education. In: Safari J, Fahimitabar H, Darb Joshghani A. Proceedings of the first conference of National Development of Virtual Universities Payam-Noor-Kashan. Kashan: Morsal Publication, 2004, 41.
6. Karimzadgan-Moghaddam D. (In translation) e-learning: strategies for delivering knowledge in digital age. Rosenberg MJ. Tehran: Payame Noor publication. 2001.
7. Levine, Sally L., Wake K., Warren, "Education of Artists, Hybrid Teaching: Design Studios in Virtual Space ." 2000.
8. Laiserin, Jerry, "From atelier to e-telier: virtual design studios ," Architectural Record. 2002.
9. Moghnian D, Banici P. New outlooks of virtual education. Tehran: Shahrab, Ayandesazan publication. 2006.

## بررسی جایگاه خلاقیت در طراحی معماری فضاهای آموزشی با رویکرد پایدار

سونیا مقتدری

دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات شیراز، دانشکده معماری، شیراز، ایران.

[sonia\\_moghtader@yahoo.com](mailto:sonia_moghtader@yahoo.com)

### چکیده

زندگی پیچیده امروزی، هر لحظه در حال نو شدن است و خلاقیت و نوآوری، ضرورت استمرار زندگی فعال. انسان برای خلق نشاط و پویایی در زندگی نیازمند نوآوری و ابتکار است تا انگیزه تنوع طلبی خود را ارضاء کند. در میان توانایی های مختلف انسان بدون تردید خلاقیت سازنده ترین و بنیادی ترین آنهاست. دستیابی به قانون مندی هایی که به شناخت و تغییر جهان منجر شده بدون استفاده از نیروی خلاق انسان ها امکان پذیر نبوده است. همه آثار پر ارزش اصیل و ماندنی فرهنگ بشری که زندگی انسان را معنا بخشیده، ریشه در خلاقیت داشته است و این همه را تاریخ علم و هنر به روشنی نشان می دهد. ماهیت فضاهای آموزشی، لازمه سر مشقی منحصر بفرد برای پژوهش و ایجاد کنش و واکنش صحیح جهت آموزش و پرورش می باشد. فضاهای آموزش، محیط های هستند در راستای پاسخ به نیازهای اجتماعی، فرهنگی و محیطی که در جهت برآورده کردن فعالیت های انسان ها که بازتابی از معیارهای رفتاری و فرهنگی مشخص شده توسط جامعه می باشد. با توجه به اینکه معماری فضاهای آموزشی یکی از پیچیده ترین و دشوارترین شاخه های تخصصی در طراحی است ضروری است عوامل مختلف مورد بررسی قرار گرفته و در این راستا بازشناسی و تعریف صحیح واژه خلاقیت می تواند به درک صحیح تر از آن و دستیابی به روندی موفق تر در فرآیند طراحی معماری منجر شود. روش تحقیق پژوهش حاضر توصیفی و تحلیلی اسنادی است که با رجوع به اسناد و مدارک مرتبط و بنیان های نظری صاحب نظران در رابطه با طراحی فضاهای آموزشی و ابزار گردآوری اطلاعات به صورت کتابخانه ای می باشد و در نتیجه استفاده از این راهکارها در طراحی فضای پایدار آموزشی می باشد.

کلمات کلیدی: خلاقیت؛ طراحی معماری؛ فضای آموزش؛ رویکرد پایدار.

### ۱. مقدمه

شناخت بارزهای اصلی تمدنی هر ملت برای مردمش، درحقیقت یک نوع خودشناسی و آگاهی از ریشه های هستی و موجودیت هر فرد و شناسنامه ملی آن قوم است. ناگفته پیدا است این امر برای ما ایرانیان که وارث فرهنگی بسیار غنی و سرشار بوده ایم بایسته و ضروری است. الگوهای تکامل یافته گذشتگان به عنوان اصول و عناصر اصلی معماری توسط معماران مورد استفاده قرار می گرفته و هر معمار با بهره مندی از دانش و خلاقیت خدادادی و امکانات، محدودیت و نیازهای زمان می توانست از آنها استفاده نماید. بدین ترتیب تداوم فرهنگ معماری در طول تاریخ گذشته حفظ شده است. نگهداری و احیاء آثار با ارزش معماری و هنرهای سنتی، تداوم تاریخی و پیوند درست با آثار گذشته که مبنای ایجاد هویت در معماری هر کشور است مورد تاکید اکثر معماران و شهرسازان جهان است. از جمله مهمترین و با ارزش ترین ساختمانهای سنتی که معرف هویت خاص معماری اسلامی کشورمان هستند، مدارس و مراکز علمیه در شهرهای مختلف بوده که در طول تاریخ معماری به تدریج به تکاملی قابل تحسین رسیده اند و خوشبختانه اکثرا هم مورد استفاده و دارای عملکرد آموزشی می باشند. طراحی معماری عملی سهل و ممتنع است. ساخت فضا در ظاهر ساده و در واقعیت امری بسیار پیچیده و عمیق است. تحولات در تاریخ معماری مبین تحولات در فرهنگ، تفکر و برخورد انسان با محیط زیست خود می باشد. آثار با ارزش گذشتگان در معماری ایران واجد کیفیت ها و ارزش های پایدار هستند که مبین تفکر عمیق و جامع و جهان بینی سازندگان آنها می باشند (غفاری، ۱۳۷۷، ۱). پیچیدگی و چند بعدی بودن مسئله آموزش و پرورش و ساخت مراکز آموزشی که از ابعاد مختلفی چون روانشناسی کودک و نوجوان، روانشناسی محیط، جامعه شناسی، مسائل اعتقادی و فرهنگی، فلسفه معماری، ابعاد کالبدی و فضایی، کیفیت های بصری و ادراکی، ابعاد زیبایی شناسی، جنبه های محیطی و اقلیمی، مسائل تکنولوژی و غیره برخوردار است مستلزم همکاری متخصصین، در یک نظام سیستمی و مرتبط خواهد بود (غفاری، ۱۳۷۷، ۲).

فضاهای آموزشی باید بتوانند جوابگوی نیازها بر اساس تغییرات الگوهای آموزشی باشند، با پیشرفت تکنولوژی و فن، هر روز تقاضای کودک و معلم تغییر می کند. پس فضاهای آموزشی باید بتوانند امکان این انعطاف پذیری را فراهم آورده، جوابگوی پایداری در طول زمان باشند. نیاز به انعطاف پذیری در فضاهای آموزشی را می توان به گروه های کارکردی، اجتماعی، روانی و اقتصادی دسته بندی کرد. بنابراین نیاز به تطابق با مسائل روان شناختی و اجتماعی، فضاهای آموزشی را نیازمند انعطاف پذیری بیشتری می نماید. الگوی انعطاف پذیر یک فضای آموزشی هم روند آموزش است و هر فرم فضای آموزش، هم وصف فضایی زنده است و هم وصف روندی که فضا در آن ایجاد شود. چند

عملکردی دیدن یک فضا، همچنین امکان تلفیق، تفکیک و گسترش آن از مهمترین عواملی هستند که در طراحی یک الگوی منعطف باید به آن پرداخت. بررسی الگوهای انعطاف پذیر در ابعاد مختلفی امکان پذیر است، در مقیاس کلان، در همجواری و تلفیق با عناصر و عملکردهای دیگر و در ایجاد سیمای مطلوب شهری که در دانش آموز حس تعلق، هویت، اعتماد به نفس و افتخار را قوت می بخشد. در مقیاس میانی در سازماندهی اجزاء، تعداد طبقات و نوع ارتباطات فضاهای آموزشی به گونه ای که جوابگوی آموزش جدید و پویای امروز و پیشرفت تکنولوژی و سرعت آن در سال های اخیر باشد و در مقیاس خرد، در دقت عمل منوط به انتخاب شکل و فرم اجزای آموزشی، میلمان، مقیاس و جزئیات آنها به طوری که ادراکات حسی مثبت را در تطابق با استفاده های متفاوتی که در طول زمان ممکن است داشته باشند، به وجود آورد (محمودی، ۱۳۹۱، ۱).

## ۱.۱. بیان مسئله

فضاهای آموزشی نقش اساسی در ساختار اجتماعی، فرهنگی جامعه ایفاء می کند. نظام آموزشی روش و محتوای آموزش از یک سو و فضای آموزشی از سوی دیگر دو عامل مهم و موثر در پرورش و رشد کودکان و نوجوانان محسوب می گردد. رشد سریع جمعیت، مهاجرت و جابجائی در سطح کشور موجب رشد شهرها و تغییر ساختار استقرار ساکنین در محلات مسکونی، تغییر تراکم جمعیتی نه تنها مشکل مسکن را به وجود آورده بلکه باعث مشکلاتی در تامین خدمات شهری از جمله شبکه های رفت و آمد، سیستم تاسیسات و فضاهای آموزشی گردیده است. مالکیت خصوصی زمین و عدم وجود زمین و مکان کافی برای ایجاد مدارس جدید و توسعه مدارس موجود، مناطق شهری را با کمبود فضاهای مذکور نموده است. علاوه بر مسائل ذکر شده با توجه به توسعه پایدار شهرها در جهت تامین فضاهای پایدار، خدمات آموزشی بایستی با استقرار و مکان یابی صحیح، هماهنگی لازم را با بافت و سیمای شهر ایجاد کند. با استقرار و همجواریهای مناسب، می توان یک فضای آموزشی را به عنوان یک سازمان انتظام یافته و با کیفیت مطلوب معرفی کرد که دارای ویژگی ها و اصول منطبق با آن مجموعه است.

## ۲.۱. اهداف تحقیق

- بازشناسی مفاهیم کلیدی ارائه شده در متن پژوهش و تهیه و مطالعه مبانی طراحی معماری فضاهای آموزشی.
- ارائه راهکارهای برای خلق فضاهای آموزشی انعطاف پذیر منطبق با اصول پایداری.

## ۳.۱. سوالات تحقیق

- چه عواملی در طراحی معماری فضاهای آموزشی می تواند منجر به ارتقا پایداری فضا بشود؟
- چگونگی دگرگونی فضاهای آموزشی از طریق انعطاف پذیری و خلاقیت؟
- معیارها و اصول طراحی فضاهای آموزشی کدامند؟

## ۴.۱. ساختار تحقیق

این تحقیق مشتمل بر بخش های زیر می باشد:

- معرفی مکتبخانه و تاریخچه مدارس و نظام آموزشی در ایران.
- نمونه مدرسه سنتی.
- بازشناسی مفهوم خلاقیت.
- معیارهای طراحی فضای آموزشی.
- نتیجه گیری.

هدف از بخش اول معرفی و آشنا نمودن مخاطبین با نظام آموزشی و مدارس موجود در گذشته ایران و ادراک ساماندهی فضایی و کیفیت بصری موجود در بطن تاریخ ایران است. در ادامه به معرفی و تحلیل، بررسی نمونه مدرسه (مدرسه آقا بزرگ) که جایگاه خاصی در معماری سنتی ما دارد پرداخته می شود. در بخش بعدی به بازشناسی مفهوم خلاقیت و تاثیر آن در طراحی معماری فضاهای آموزشی و در بخش چهارم معیارهای و عوامل و اصول طراحی فضاهای آموزشی بازگو شده و در نهایت جمع بندی مطالعات این پژوهش و نتایج تحقیق ارائه می شود.

## ۲. تاریخچه مدارس و نظام آموزشی در ایران

تشکیلات آموزش و پرورش در ایران از دوران باستان تاکنون تغییرات و دگرگونی های فراوانی داشته است. سوابق تعلیم و تربیت آدمی نشان می دهد که به علت ناچیز بودن مجموعه ی میراث اجتماعی و ساده بودن ارتباطات انسانی آموزش و پرورش به وسیله خانواده ها و بیشتر به صورت غیر عمدی انجام گردیده است. با گسترده شدن دامنه دانش ها و مهارت های بشری و توسعه فرهنگ و تمدن های مختلف افزایش جمعیت تراکم نفوس در شهرها و روستاها رفته رفته نوعی دخالت آگاهانه در جریان انتقال فرهنگ و تمدن به کودک و نوجوانان ضروری شمرده شده و ضمن توجه به تربیت غیرعمدی پدید آمد و سالمندان با توجه به مقاصد معین به پرورش خردسالان پرداختند و برای انجام دادن وظایف تعلیم و تربیت به صورت رسمی و عمدی طبق ضوابطی به تدریج سازمان های متعددی را ایجاد کردند. بهترین سازمان ها از صدر اسلام تاکنون عبارتند از خانواده، مسجد، مکتب و مدرسه.

در دوران هخامنشیان آموزش بیشتر جنبه مذهبی و حکومتی داشت و به سه نوع تقسیم می شد. نخستین سازمان آموزشی خانواده بود، والدین هر طفل مسئولیت داشتند، فرزندان خود را براساس موازین دین زرتشت تربیت کنند. پس از آن آموزش در آتشکده ها بود که به تدریج گسترش یافت و در کنار این آتشکده ها فرهنگستان هایی هم به وجود آمد. در زمان ساسانیان، سازمان های آموزشی گسترش یافت. آنان علوم دنیای متمدن آن زمان چون هندو و یونان را به قلمرو حکومت خود راه دادند، تا این که دانشگاه بزرگی مانند گندی شاپور (جندی شاپور) در قرن سوم میلادی توسط اردشیر تاسیس شد که در آن علوم تجربی و ادبیات مورد آموزش قرار می گرفت. با همه این ها نباید فراموش کرد که در دوران قبل از اسلام به ویژه در زمان ساسانیان تعلیم و تربیت و آموزش ویژه طبقه اشراف و مرفه بود و برای همگان امکان دسترسی به آن وجود نداشته است. پس از اسلام و به خصوص پس از سقوط بنی امیه به دست ایرانیان و روی کار آمدن عباسیان راه برای نفوذ فرهنگ ایرانی در دل فرهنگ اسلامی فراهم شد و مراکز علمی ایران در اواسط قرن دوم هجری اهمیت خود را باز یافتند.

اما از آغاز قرن چهارم و در طول قرن پنجم تحولاتی در تشکیلات آموزش و پرورش ایران به وجود آمد، که از همه منظم تر مدارس بود با نام نظامیه که توسط خواجه نظام الملک توسی در سراسر کشور پهنای ایران با برنامه ای خاص و واحد اداره می شد. اما از عصر قاجاریه نظام آموزش و پرورش ایران دچار تحولات اساسی شد و به علت مبادلات سیاسی ایران با کشورهای اروپایی مکتب خانه ها و مدارس سنتی جای خود را به مدارس نوین دادند که همه وارداتی و اروپایی بودند. با افتتاح دارالفنون در سال ۱۲۲۸ ه.ش توسط امیر کبیر تحولی بزرگ در ساختار آموزش و پرورش به وجود آمد.

### ۱.۱.۲. مدرسه

قبل از به وجود آمدن مدارس به شیوه ی اروپایی، مدرسه اطلاق به اماکنی می شد که در آن تحصیل علم دین می کردند و عبارت بود از حیاطی بزرگ با ساختمان هایی یک طبقه و دو طبقه که ضمیمه ی مسجدی بوده یا به صورت مستقل تنها به خاطر مدرسه ی طلاب دین احداث می گردید. اتاق های آن را حجره می گفتند که هر حجره شامل ایوان و یک اتاق و یک پستو یا صندوق خانه بود و در هر حجره یکی تا چند طلبه منزل می کردند. (شبان، ۱۳۸۸، ۱)

### ۲.۲. مکتبخانه

«مکتب» یا «مکتبخانه»، «کُتَّاب» (به ضم کاف و تشدید تاء) یا «کتابخانه»، به نخستین محل آموزش و تربیت گفته می شده است و مدیر آن را معلم، مکتب دار، ادیب، مؤدب، ملا و یا آخوند می نامیده اند. مکتبخانه آموزشی است که در آن معمولاً یک استاد که تحصیل کرده علوم اسلامی است به کار آموزش می پردازد. این گونه مکان های آموزشی امروزه در کشورهایی همچون پاکستان و افغانستان رایج است ولی در ایران جای خود را به مدرسه داده است. مکتب خانه در هرجا می توانست دایر شود. در مسجد، درخانه، و گاهی در دکان ها. (شبان، ۱۳۸۸، ۳) شکل ۱.



عکسی از یک مکتب خانه در زمان قاجار

## ۳.۲. افول مکتبخانه در ایران

نخستین مدارس جدید، که توسط «میرزا ابوالحسن رشديه» در ابتدا تأسیس شده بود، بسیار فعال و نوگرایانه بود و بیشتر تلاش می نمود تا محیطی قابل تنفس و متناسب با شرایط روحی کودک ایجاد کند ولی تدریجاً به مرور زمان و به دلیل درجا زدن و عدم پیشرفت و نوآوری جدید در آن، به همان مکتب خانه های قدیم نزدیک شد و فضایی یکطرفه و منفعلانه را برای کودک به وجود آورد. از دوره صفویان، ابتدا در اصفهان و سپس در تبریز و سایر شهرهای بزرگ، میسیونرهای مذهبی اروپایی اقدام به دایر کردن آموزشگاههایی به سبک غربی نمودند. در انتهای دوره امیرکبیر، دارالفنون تأسیس شد و از زمان مظفرالدین شاه، دبستان و دبیرستان در ایران گشایش یافت. گذر از مکتبخانه ها به مدارس شاید یکی از موضوعات مهم در تاریخ مشروطیت ایران به شمار رود. با آغاز به کار رضا شاه و گسترش مدارس رایگان، عملاً بساط مکتبخانه ها برچیده شد.

## ۴.۲. تاریخچه مدرسه دارالفنون

دارالفنون مرکز آموزشی دانش و فن نوین بود که در سال ۱۲۳۱ هجری شمسی با تلاش میرزا تقی خان امیرکبیر در تهران بنیان گذاری شد. نخستین معلمان این مدرسه، اروپایی و بیش تر اتریشی بودند. نخست صد نفر فراگیر از میان فرزندان اشراف و بزرگان دولتی برای تحصیل در آن انتخاب شدند که در رشته های نظامی، پزشکی، داروسازی، معدن و مهندسی به تحصیل مشغول شدند. دارالفنون اولین مدرسه رسمی و دولتی در تاریخ مدارس ایران بود که فاقد امکانات اقامتی بود و فضاهای آن صرفاً به عملکردهای آموزشی اختصاص داده شده بود. اتاق های دارالفنون بر خلاف مدارس سنتی کلاس های درس بودند و نه حجره های اقامت طلاب.

دارالفنون آزمایشگاه فیزیک، شیمی و داروسازی و کارخانه شیشه و بلور و شمعی سازی و چاپخانه داشت و فراگیران علاوه بر مطالعه نظری، به فعالیت های عملی نیز می پرداختند. برای مثال، مسیو کرشیش اتریشی، که معلم توپخانه و ریاضی بود، به کمک دانش جویان خود دستگاه فرستنده تلگراف ساخت که آغازی برای گسترش ارتباط از راه دور در کشور بود. (شبابی، ۱۳۸۸، ۵)

با ظهور عصر نوین آموزش در اوایل قرن جاری، سه جریان عمده مدرسه سازی در ایران حضور داشتند که جریان سوم در حال حاضر نیز در میان مدارس ایران متداول است.

- مدارس سنتی: که عمدتاً همانند مدرسه های دوره صفوی بودند و بعضاً تنها نوآوری هایی در کالبد خود داشتند همانند مدرسه آقا بزرگ کاشان و سپهسالار تهران.
- مدارس وزارتخانه ها: گروه دیگری از مراکز آموزشی قاجار مدارس فنی و تخصصی وزارتخانه بوده که از حیث برنامه آموزشی، تداوم دارالفنون بشمار می آیند. از اواسط قرن گذشته وزارتخانه های مختلف خود را با نیازی فزاینده به نیروی متخصص و نیمه متخصص مواجه دیدند. اولین ابتکار توسط وزارت امور خارجه صورت گرفت که در سال ۱۲۷۹ ه.ش مدرسه عالی علوم سیاسی را تأسیس کرد.
- مدارس خارجی: این گروه از مدارس به اهتمام مستشاران خارجی مقیم ایران تأسیس گردید. در ابتدا هدف این مدارس آموزش فرزندان خارجیان بود، اما بعدها ایرانیان نیز بدان ها راه یافتند. آغازگر این حرکت یک کشیش آمریکایی بود که در سال ۱۲۱۷ شمسی مدرسه ای را در ارومیه احداث نمود.

## ۵.۲. آموزش و پرورش نوین

بر اساس قانون اساسی ایران، آموزش و پرورش برای همه کودکان و نوجوانان ایرانی تا دوره متوسطه رایگان است و دولت وظیفه دارد امکان تحصیل را برای همگان از طریق وزارت آموزش و پرورش فراهم سازد.

## ۶.۲. انواع مدارس و مراکز آموزشی موجود:

- ۱- مدارس دولتی ۲- مدارس غیرانتفاعی ۳- مدارس استثنایی ۴- مدارس آموزشگاه های آزاد ۵- مدارس وابسته به وزارتخانه ها ۶- مدارس خارجی ۷- مدارس تطبیقی ۸- مدارس اقلیت های مذهبی ۹- مدارس شاهد و مدارس نمونه ۱۰- مدارس شبانه ۱۱- مؤسسات تربیت معلم ۱۲- دوره های کاردانی کارشناسی و کوتاه مدت

## ۳. مسجد و مدرسه آقا بزرگ کاشان

این مجموعه نمونه ای از معماری سنتی ایرانی و متناسب با اقلیم کویر و یکی از زیباترین بناهای اسلامی است. بنای مسجد و مدرسه آقابزرگ یکی از باشکوهترین و زیباترین مساجد دوره قاجار در ایران به شمار می آید. این بنا در خیابان فاضل نراقی کاشان واقع شده است. بنای این مدرسه با سرمایه شخصی به نام حاج محمد تقی خانبان طی سال های ۱۲۵۰ تا ۱۲۶۰ هجری قمری جهت استفاده نماز جماعت و درس و بحث داماد خود، ملا مهدی نراقی دوم، برادر ملا احمد نراقی، ملقب به آقابزرگ بنا شده و به این نام معروف شده است. تمامی این بنا از جمله گنبد که جزو بزرگترین گنبدهای آجری است با آجر ساخته شده است، همچنین ساختمان این مدرسه بصورت حیاط مرکزی طراحی شده است و فضاهای داخلی به این حیاط گشوده شده اند. در حیاط مدرسه از آب نما برای ایجاد رطوبت و از گیاهان جهت هدایت بادهای مطلوب به ساختمان و گردش هوا در اطراف ساختمان استفاده شده است. شکل ۲.



شکل ۲- حیاط مرکزی و بادگیرهای مدرسه آقا بزرگ کاشان

مدرسه آقابزرگ دارای شبستان های زمستانی و تابستانی، صحن زیبای دو طبقه و حجره های متعدد می باشد. معمار این بنا شخصی به نام استاد حاج شعبان بوده است. پس از هشتی با عبور از دو دالان مسقف عریض، به صحن مدرسه دست می یابیم که در میان این دو راهرو، دو شبستان وسیع زمستانی و تابستانی در دو طبقه قرار دارد. در قسمت سر درب، چهار بالاخانه ساخته شده است که در طرفین سر درب دو بادگیر مشاهده می شود که این بادگیرها با هدایت هوای مطبوع به شبستان تحتانی (تابستانی) و به زیرزمینی که شبستانها قرار دارد، تابستان گرم کویر را بر ساکنان این بنا قابل تحمل و دلپذیر می سازد. پس از ورود به محوطه مدرسه دو صحن فوقانی و تحتانی و حجره های محل سکونت طلاب و گنبد آجری و گلدسته های دو طرف آن خودنمایی می کند. علاوه بر این، دو حیاط خلوت، آب انبار بزرگ، شبستان دیگری در پشت گنبد، ساختمان مسجدی که در جنب گنبد واقع است و محراب کاشی کاری واقع در شبستان جنب گنبد که در حقیقت مجموعه ای است از هنرهای معماری: کاشی کاری، گچ بری، کتیبه نویسی، مقرنس کاری و نقاشی، از جمله متعلقات این بنای عظیم است. (رئسی، ۱۳۸۹، ۱۰-۱۱) شکل ۳.



شکل ۳- حیاط مرکزی (استفاده از گیاه و آب نما)

## ۴. نگاهی به تعریف خلاقیت

از آنجا که انجام هر کاری مبتنی بر خلاقیت، نتیجه ارزشمند تری خواهد داشت، شناخت خلاقیت، تعریف ویژگی ها و تعریف شاخصه هایش پیش درآمد مناسبی برای هر اقدامی است. اما نکته اینجاست که تا کنون درباره خلاقیت تعاریف و تعبیر متعددی ارائه شده است که البته هیچکدام به تنهایی گویا و کامل نیستند. باید به هر کدام از این تعاریف یا توضیحاتی را افزود تا تمامی ابعاد مطرح در مفهومی به نام خلاقیت را در بر بگیرد (خیابانیان، ۱۳۸۹، ۸).

می توان نظر کارشناسان را درباره خلاقیت به دو دسته تقسیم کرد :

خلاقیت مترادف حل مسئله یا آفرینش است.

خلاقیت ابزاری است برای حل مساله یا آفرینش.

## ۱.۴. نقش خلاقیت در طراحی معماری

داشتن خلاقیت بالا و ذهنی کنش پذیر از جایگاه ویژه ای در روند آفرینش آثار هنری برخوردار است از این رو هر هنرمندی به گونه ای متناسب با خصوصیات شخصیت هنری خویش ، تحریک و باروری آن را بسیار مهم می شمارد. خلاقیت و آفرینندگی در هنر و معماری نوعی فعالیت جهت یافته است؛ به این معنا که هنرمند یا معمار در جهت ایجاد طرح به صورت سازماندهی شده و هدفمند تلاش می کند. بی شک واضح است که این فعالیت با همه سازمان یافتگی اش به تنهایی طرح و ایده محسوب نخواهد شد مگر اینکه معمار یا هنرمند ابتکار را به عنوان یک چاشنی قوی مد نظر داشته باشد و به مدد آن طراحی کند، چرا که طراحی بدون ابتکار غیر ممکن است. با این وصف در کنار سایر عوامل مؤثر بر شکل گیری معماری، نمی توان نقش ابداع و خلاقیت هنرمند را در شکل دادن به هر گونه اثر هنری و از جمله آثار معماری نادیده گرفت، زیرا نیروی هنرورانه ذهن آدمی نیروی زاینده است و همین زایش و خلاقیت وجودی هنرمند، تاریخ هنر را شکل داده و می دهد. طراحی فضای آموزشی جدید در حقیقت خلق محیط فیزیکی (مادی) برای حمایت از امر یادگیری، آموزش و روح تحقیق می باشد، نه فقط برای آینده نزدیک، بلکه برای نسل های بعدی کاربران. معماری یعنی هنر خلق فضا و به بیانی دیگر معماری نوعی عمل خلاقانه است که مقصود آن شکل دادن به فضای زیست انسان در تمامیتش می باشد و گسترده آن از جوابگویی به نیازهای انسانی در پیوند با محیط و طبیعت تا بیان عواطف و اعتقادات او طیف وسیعی را در برمی گیرد.

قدمت معماری به عنوان یک فن برای ایجاد سرپناه، به قدمت تاریخ بشر می رسد اما معماری امروزه در جهان ترکیبی از صنعت ساختمان سازی به علاوه هنر، فلسفه، جامعه شناسی، روان شناسی اجتماعی، اخلاقی، اقتصاد، جغرافیای طبیعی و انسانی، برنامه ریزی و توسعه اقتصادی و علوم طبیعی نظیر زیست شناسی و محیط زیست است.

به عبارتی دیگر خلاقیت توانایی پیدا کردن راه حل های غیر مشهور و جدیدی است که بهتر است از راه حل های گذشته می تواند پاسخگوی نیازها و کاستی های مسئله باشد. فرآیند طراحی خلاق در فضاهای معماری نیازمند تلاش و مشارکت تمامی معماران و آگاهان آموزش معماری برای تدوین نظام نامه ای جامع برای طراحی است. تا با آشنا شدن به مبانی آموزش و فرآیندهای طراحی خلاقانه زمینه را برای پیدایش فضاهای کارآمد و پایدار فراهم سازند.

تعریف خلاقیت	نویسنده
ورنون خلاقیت را به این صورت تعریف می کند : خلاقیت توانائی شخص در ایجاد ایده ها و نظریه ها ، بینشها یا اشیاء جدید و نو ، بازسازی مجدد در علوم و سایر زمینه هاست که بوسیله متخصصان به عنوان پدیده های ابتکاری و از لحاظ علمی ، زیباشناسی ، فن آوری و اجتماعی با ارزش تلقی می گردد .	حسینی ، ۱۳۷۸ ، ص : ۴۰
خلاقیت فرایندی جهت تولید یک چیز ، یک عقیده یا شکل و ترتیب جدیدی از عناصر قدیمی است . اختراع ممکن است به صورت ابداع یک اثر یا ذوق و یا حل بعضی از مشکلات باشد .	میر افضل ، ۱۳۷۱ ، ص: ۲۵۹
خلاقیت : فرایند ذهنی است که شخص را به حل مسئله ، ایده ها ، تصورات ، فرمهای ذهنی ، تئوریا و محصولاتی که منحصر به فرد و جدید هستند رهنمون می سازد .	خان زاده ، ۱۳۵۸ ، ص : ۱۰۰
خلاقیت فرایندی است که نتیجه یک اثر شخصی است و توسط گروهی اجتماعی در یک برهه زمانی بعنوان چیزی مفید و ارضاءکننده پذیرفته می شود.	بودو ، خانزاده ، ۱۳۵۸
خلاقیت را به معنای توانایی ترکیب اندیشه ها و نظرات در یک روش منحصر به فرد یا ایجاد پیوستگی بین آنان بیان می کند . او نوآوری را به معنای فرایند اخذ اندیشه خلاق و تبدیل آن به محصول ، خدمات و روش های جدید عملیات می داند	استیفن رایبیز
خلاقیت را به کارگیری توانایی های ذهنی برای ایجاد یک فکر یا مفهوم جدید می داند . نوآوری به کارگیری اندیشه های جدید ناشی از خلاقیت است که می تواند به صورت یک محصول جدید ، خدمت جدید یا راه حل جدید انجام کارها باشد .	علی رضائیان، اصول مدیریت در آموزش و پرورش، چاپ ۸۸، انتشارات نشر نی، ۱۳۷۲، ص: ۲۹۸
او خلاقیت را با تفکر واگرا ( دست یافتن به رهیافت های جدید برای مسائل ) در مقابل تفکر همگرا ( دست یافتن به پاسخ ) مترادف دانسته است . افرادی که تفکر واگرا دارند در فکر و عمل خود با دیگران تفاوت دارند و از عرف و عادت دور می شده روش های خلاق و جدید را به کار می برند . برعکس کسانی که از این خصوصیت برخوردار نیستند تفکر همگرا دارند و در فکر و عمل خود از عرف و عادت پیروی می کنند .	گیلفورد، ۱۹۵۱
عمر فاروق در تعریف خلاقیت، آن را ارایه ی پاسخی منحصر به فرد، بهتر و مناسب تر برای مسئله معرفی می نماید.	Omar Faruque, 1984, 154
خلاقیت به توانایی پیدا کردن راه حل های نامتعارف و با کیفیت بالا برای مسائل اطلاق می شود.	مایکل ایسنگ، ۱۳۷۹، ص: ۲۴۰.
خلاقیت لازمه ی نوآوری است و تحقق نوجویی وابسته به خلاقیت است. اگرچه در عمل نمی توان این دو را از هم متمایز ساخت ولی می توان تصور کرد که خلاقیت بستر رشد و پیدایی نوآوری است	مهدی الوانی، مدیریت عمومی، چاپ ۶، تهران، انتشارات نشر نی، ۱۳۷۲، ص: ۲۹۸
خلاقیت از فعل آفریدن و به وجود آوردن اقتباس شده است. و خلاق ، شخصی است که دارای عقاید و ایده های نو می باشد. خلاق از صفات های اصلی باربنتالی است و قوه خلاقیت نیرویی است که منجر به تولید صورتهای بدیع می گردد.	دهخدا ج (۲۱، ۱۳۴۷)، ص: ۶۷۷.

جدول شماره ۱- خلاصه مفهوم خلاقیت . نگارنده: پژوهشگر

## ۲.۴. نتایجی که از مبحث خلاقیت و ابداع گرفته می شود:

۱- ارتباط مستقیم (غیر مادی) بین هنر و خلاقیت وجود دارد. تقویت خلاقیت هنر ظهور یافته و با رکود خلاقیت، هنر نزول می یابد.

۲- خلاقیت و هنر جوهره ای فطری دارد و نه اکتسابی و لذا زمینه بروز و تقویت آن باید با توجه به ماهیت فطری آن جستجو کرد.



۳- خلاقیت و ابداع، پل زدن از حال به آینده است.

۴- این میل ذاتی (ایجاد خلاقیت و نوآوری) بوسیله ابزار عقل ظهور عینی پیدا می کند.

۵- صرفاً خلاقیت و ابداع از نوع دوم راه یابی است یعنی بر اساس علاقه به آینده بر اساس نظم مادی گذشته.

۶- ابداع و خلاقیت از سلسله نظام های تعریف شده پیروی نمی کند.

از آنجا که معماری یک فرایند فرهنگی بسیار تاثیرگذار بر ذهنیت جوامع بشری است، پیچیده گیهای منحصر به فردی دارد. این پیچیده گیها در جوامعی که چالشهای تاریخی و فرهنگی زیادی پشت سر گذاشته اند، از شدت و اهمیت فوق العاده ای برخوردار است. معماران که بنابه تعریف متفکران و فرهنگسازان، پیشگامان جامعه هستند، نقش ویژه ای در حرکت تمدن سازی اینگونه جوامع به عهده دارند. اگر بپذیریم که معماری، خود قابلیت دگرگونی اجتماعی را دارا می باشد، با برانداختن کنشهای متقابل اجتماعی و ایجاد کنش و واکنش و تعاملی صحیح و مستمر ما بین سه اصل انسان، معماری، فرهنگ خواهیم توانست با وارونه کردن فضاهای منفی قلمروئی به رشد رسیده را تعریف نمائیم. به بیان دیگر معماری نوعی دگرگونی متعالی اندیشه هاست و هنر طبیعت و هنر زائیده دست بشری تلاشی عظیم برای رسیدن به بیانی پایدار است که بتواند دغدغه های جاوید شدن و ماندگاری را پاسخ دهد. آموزش و به تبع آن فضاهای آموزشی بیشترین اثر و نقش را بر ذهنیت و تمدن سازی این گونه جوامع به عهده دارند. امروز واژه انسان استادآموز جای خود را به انسان خودآموز و مسئولیت پذیر داده است. از این رو الگو و روشی که بدان نیاز داریم، نگارشی جدید و بهبود یافته نسبت به الگوهای قدیمی نمی باشد بلکه نیاز، مفهومی کاملاً متفاوت از آموزش خواهد بود و البته نظریاتی فراتر از تئوری. هدف ایجاد فضائی بهینه در امر آموزش و یادگیری می باشد. ماهیت فضاهای آموزشی، لازمه سر مشقی منحصر بفرد برای پژوهش و ایجاد کنش و واکنش صحیح جهت آموزش و پرورش می باشد. به شرط آنکه تعاملی صحیح و مستمر مابین سه اصل آموزش و پرورش، دانش آموز و فضای آموزشی برقرار باشد (شاطریان، ۱۳۸۷، ۱۲).

سازماندهی فضای آموزشی امری مهم است. تحقیقات نشان داده اند که فضاهای یادگیری عاملی خنثی در فرآیندهای آموزش و یادگیری نیستند، محیطی که در آن یادگیری صورت می گیرد حد و مرزی ندارد. کودک در خانه، مدرسه، خیابان، پارک، کتابخانه عمومی، مسجد و هر جا که بتواند حضور یابد یاد می گیرد. اما بخشی از محیطهایی که کودک در آنها حضور می یابد "عملاً" برای آموزش و یادگیری طراحی شده اند. مدرسه و کتابخانه از آن جمله اند. نام این مکانها را فضای آموزشی گذارده اند. فضاهای آموزشی در داخل محیطهای یادگیری قرار گرفته اند. طراحی مناسب فضاهای آموزشی بر میزان یادگیری از جمله بر تفکر خلاق کودکان اثر می گذارد. خواه این طراحی کل ساختمان مدرسه را در بر گیرد و خواه تنظیم فضای آموزشی به معنی نحوه قرار گرفتن دانش آموزان و ابزار در کلاس درس باشد (علی آبادی، ۱۳۸۶).

## ۵. معیارهای طراحی فضای آموزشی

توجه به مکانیابی مدارس با در نظر گرفتن عواملی چون دسترسی آسان برای سواره و پیاده، تامین امنیت برای کودکان، همجواری و سازگاری فعالیتهای مدرسه، آینده نگری و قابلیت توسعه، توجه به اقلیم و کیفیتهای محیطی چون آلودگی هوا، سر و صدا، اقتصادی بودن و غیره و برخورد سیستماتیک با روش درست برای ارزیابی و الویت بندی ها از جمله عوامل مهم در مکان یابی مدارس محسوب می گردد.

### ۵.۱. انتخاب استقرار واحد آموزشی متناسب با نیازهای آموزشی

توسعه نامنظم و بی رویه شهرها که در چند دهه اخیر با توسعه اتفاقی واحدهای آموزشی همراه بوده است بطوری که در بسیاری از مناطق مدارس وجود دارند که بیش از مقدار ظرفیت از آن استفاده گردیده است در حالی که در بعضی از نقاط کلاسها به حد ظرفیت خود نرسیده است. در نتیجه ساخت و ساز فضاهای آموزشی همراه با معیارهای شهرسازی نبوده و صرفاً در اثر نیاز مقطعی شکل گرفته است.

### ۵.۲. مکانیابی فضاهای آموزشی

#### ۵.۱.۲. کاربریهای سازگار

کاربری مسکونی و کاربری آموزشی: محیط یک واحد آموزشی میبایست واجد تمامی نیازهای یک فضای مسکونی باشد. پس همجواری واحدهای آموزشی با کاربری مسکونی به خصوص ضروری می باشد.

کاربری آموزشی و کاربری فرهنگی: کاربری فرهنگی شامل مدارس، مساجد، تکایا، کتابخانه، مرکز فرهنگی تربیتی، موزه و گالری، نمایشگاه و ... می باشد. چنانکه از عملکرد آنها انتظار می رود، نزدیکی نسبتاً زیادی با کاربری آموزشی دارند و این دو کاربری می توانند به عنوان دو کاربری سازگار در کنار هم و جوار یکدیگر استقرار یابند.

کاربری آموزشی و فضای سبز: در کلیه تحقیقاتی که در زمینه فضاهای آموزشی صورت گرفته، تاکید بر ارتباط فضاهای سبز می باشد. هر چند فضای سبز ویژگیهای خود را دارا می باشد و با سیستم تقسیم بندی منطقه مسکونی، محله ها یا واحد همسایگی ارتباط دارد. لیکن همجواری آنها با فضای آموزشی می تواند از نظر سالم سازی، جلوگیری از آلودگی و انتقال به واحد آموزشی و ایجاد چشم انداز و آرامش خط بصری که دانش آموزان با تماشای آن فضا کسب می نمایند و در بهبود شرایط فراگیری بسیار موثر باشد.

## ۵.۲.۲. کاربریهای ناسازگار

کاربری آموزشی و کاربری بهداشتی: هر چند که کاربری بهداشتی مثل کاربری آموزشی نیازمند به فضایی آرام به دور از هر گونه آلودگیهای صوتی و هوا است، از طرفی دسترسی سریع به واحدهای درمانی برای واحدهای آموزشی ضروری است. لیکن این کاربری یکی از منابع شیوع آلودگیهای میکروبی، شیمیایی و حتی رادیواکتیویته است و در این صورت این دو کاربری ناسازگار شناخته شده، از همجواری آنها باید احتراز کرد.

کاربری آموزشی و شبکه ارتباطی حمل و نقل: شبکه حمل و نقل منبع اصلی آلودگی صوتی و هوایی به شمار می رود. لوله های اصلی گاز و نفت، دمدارپها، مرغاریها و باغ خانه ها نباید همجوار کاربری آموزشی قرار گیرند. مکان آتش نشانی، مراکز پلیسی، کاربری فرهنگی (سینما و تئاتر) وجود دارد که باید در فاصله های معین از واحدهای آموزشی جهت امداد رسانی و استفاده از فضاهای فرهنگی قرار گیرند.

## ۵.۳. شرایط محیطی

### ۵.۱.۳. اوضاع طبیعی زمین

باید از احداث مدارس راهنمایی در زمینهایی با بیش از ۸٪ احتراز گردد (ضوابط طراحی ساختمانهای آموزشی، ۱۳۸۹، ۱۵۰).

### ۵.۲.۳. جهت یابی

جهت و موقعیت ساختمان آموزشی باید طوری انتخاب شود که تابش آفتاب و تهویه برای فضاها از جمله کلاسها در تمام فصول به نحو احسن انجام شود و از احداث ساختمان در مسیر بادهای شدید و مزاحم خودداری شود.

### ۵.۳.۳. دسترسی

شعاع دسترسی: شعاع دسترسی به چند عامل بستگی دارد: تراکم جمعیت، اندازه مدرسه و مقطع تحصیلی از آن جمله اند. دسترسی پیاده: دسترسی های مناسب پیاده به واحدهای آموزشی با توجه به جمعیت زیاد دانش آموزان در هنگام خروج از مدرسه در طراحی فضاهای ترافیکی در مناطق شهری میتواند نقش مهمی داشته باشد. عدم ارتباط مستقیم و ورود و خروج به خیابانهای اصلی، چهارراهها و میدانها از طریق ایجاد فضای باز در قسمت ورودی و خروجی مدارس، انتخاب عرض مناسب پیاده روی دسترسی سواره به ترتیبی که در شرایط عادی هیچ دانش آموزی در خروج مجبور به استفاده از دسترسی سواره به جای پیاده نباشد، وجود یک مسیر پیاده منتهی به واحد آموزشی به صورتی که در مواقع ضروری بر روی وسایل نقلیه مورد نیاز باز شود و همچنین دور بودن مسیر آمد و شد دانش آموزان از موارد خطر آفرین یا کلیه محلهایی که متناسب با سن دانش آموزان نیست، از موارد دیگر دسترسی پیاده هستند.

دسترس سواره: ارتباط با شبکه ترافیکی: مدارس برای انجام فعالیتهای آموزشی نیازمند تجهیزاتی هستند که دستیابی به آنها مستلزم داشتن سواره می باشد مانند اورژانس، آتش نشانی.

عدم ارتباط با شبکه ترافیکی: سلامت دانش آموزان ایجاب می نماید که از شبکه دسترسی پر ترافیک اجتناب نمایند (ضوابط طراحی ساختمانهای آموزشی، ۱۳۸۹، ۱۵۰).

## ۴.۳.۵. نور

نور یکی از اصول مهم در طراحی فضاها و تامین آسایش بیشتر می باشد. معیارهای عمده در طراحی روشنایی داخل یک فضا عبارت است از میزان شدت روشنایی و مقدار انعکاس سطوح.

مقدار انعکاس سطوح: میزان انعکاس مواد مختلف به جنس و رنگ و کیفیت سطح آنها بستگی دارد. این عوامل به خصوص رنگ در فضاهای آموزشی دارای اهمیت خاص می باشد. حاصل رنگ در فضاهای آموزشی از چند نظر دارای اهمیت است:

- دانش آموزان از نظر روانی عکس العمل نشان می دهند، مثل هیجان، آرامش، خستگی
- مقدار روشنایی داخلی فضا قابل کنترل می گردد و ناراحتیهای ناشی از خیرگی نور را کاهش می دهد.
- اختلاف درخشندگی سطح مطالعه نباید بیش از سه برابر میز، حوزه آن و تخته کلاس باشد.

- پرهیز از استفاده از سطوح براق به علت انعکاس منابع نوری و خیرگی چشم. استفاده از نور طبیعی خورشید در درجه اول اهمیت قرار دارد.

نور مصنوعی: از آنجا که در فضاهای آموزشی اغلب ترکیبی از نور طبیعی و مصنوعی استفاده می شود بهتر است از چراغهای فلورسنت با توزیع نوری نیمه مستقیم (با صفحات مشبک) یا یکنواخت یا مختلف استفاده نمود و در این صورت بهتر است که ردیف چراغها عمود بر تخته تدریس و ردیف نیمکتها در نظر گرفته شود همچنین پیش بینی روشنایی موضعی برای تخته تدریس الزامی به نظر می رسد.

## ۵.۳.۵. صوت

اصوات نامطلوب در فضای آموزشی سه دسته اند:

سرو صدای ناشی از ترافیک هوایی و زمینی  
سر و صدای ناشی از کارگاههای صنعتی - مراکز تجاری  
سر و صدای بازی بچه ها در فضای باز و سایر کلاسها

## ۵.۴. شرایط اقلیمی

### ۵.۴.۱. آب و هوا

شرایط مناسب آب و هوا متأثر از وضعیت اقلیمی یعنی حرارت، رطوبت و سرعت حرکت هوا خواهد بود (ضوابط طراحی ساختمانهای آموزشی، ۱۳۸۹، ۱۵۰).

### ۵.۴.۲. باد

محیط آموزشگاه از نظر همجواری با سایر ساختمانها و عوامل جغرافیایی باید به گونه ای باشد، که امکان حرکت و نتیجتاً تهویه هوا وجود داشته باشد، نحوه استقرار آن به نحوی باشد که اثرات بادهای مزاحم کاهش یافته و برخورداری از بادهای مناسب افزایش یابد.  
به طوری که حداکثر استفاده از جریان هوای مناسب برای تهویه طبیعی کلاس بوجود آید.  
در صورتی که محیط آموزشگاه در معرض وزش بادهای شدیدی قرار داشته باشد باید امکان ایجاد فضای سبز توسط درختان و بوته ها برای مقابله با آن فراهم باشد. با توجه به جهت عمومی وزش باد در منطقه، احداث واحد آموزشی نباید در مسیر انتشار دود و بوهای زنده کارخانجات، کانالهای روباز، عبور فاضلاب، محل زباله دانی و ... قرار گیرد (فتحی، ۱۴۴، ۱۳۷۹).

### ۵.۴.۳. تابش آفتاب

به طور کلی جهت ساختمان مدارس باید به گونه ای باشد که حداکثر تابش آفتاب در کلاسها هنگام زمستان و جلوگیری از نفوذ تابش مزاحم در تابستان فراهم آید. بر این اساس میزان نور گیری هر نقطه با توجه به زوایه تابش و جهت تابش مشخص می گردد. همچنین باید دقت داشت عوامل شهری و جغرافیایی نباید در روشنایی محیط نقصان یا خللی وارد نماید. باید دقت داشت که حداقل در قسمتی که ساختمان مدرسه احداث می گردد نباید سایه عوامل فوق وجود داشته باشد. هر چند بهتر است در نواحی سردسیر اصولاً از سایه در محیط آموزشگاه پرهیز نمود و بالعکس در نواحی گرمسیر وجود سایه در فضاهای باز نیز مطلوب می باشد.

## ۵.۵. ایمنی

### ۵.۵.۱. زلزله

هر چه اشکال ساختمان منظم تر و توزیع جرمها و سختیهای آن در سطح افق (نقشه) و در ارتفاع متفاوت تر باشد، مقاومت احتمالی آن در برابر زلزله افزایش خواهد یافت. یک قاعده کلی برای مقاوم سازی ساختمانها با پیکره های پیچیده تجزیه آنها به اشکال ساده با تعبیه درزهای در آنهاست.

### ۵.۵.۲. آتش سوزی

برای مقابله با آتش سوزی در مدارس باید به نکات زیر توجه کرد:  
در کلیه فضاها به طرف بیرون در جهت فرار باز باشد.

در تمام فضاها حداکثر ۳۰ متر از راه پله یا خروجی ساختمان فاصله داشته باشد و در صورتی که این در، در قسمت بن بست راهرو واقع باشد، این فاصله به ۱۸ متر تقلیل می یابد.

در طبقات برای هر راه پله یک در اضطراری ضد آتش نصب گردد. فضاهایی که امکان خطر آتش سوزی در آنها بیشتر از سایر فضاها می باشد، مثل آزمایشگاهها، آبدارخانه ها و بعضی کارگاهها از سایر فضاها جدا گردد. این جدایی توسط دیوارها و درهایی با مقاومت زیاد و یا از طریق واسطه قرار دادن فضاهای دیگر، مثل سرویسهای بهداشتی یا راهروها صورت می گیرد.

موتور خانه در ساختمان جداگانه پیش بینی گردد و منابع سوخت در بیرون ساختمان و در صورت امکان زیر خاک کار گذاشته شوند. کپسول آتش نشانی در فضاهایی با خطر آتش سوزی زیاد پیش بینی شود. همچنین شیرهای آتش در طبقات تعبیه گردد. در مدارس سه طبقه و بیشتر بهتر است بیش از دو راه پله تعبیه شود (ضوابط طراحی ساختمانهای آموزشی، ۱۳۸۹، ۱۶۵). در طبقه همکف ساختمان، پنجره ها باید طوری باشند که امکان فرار از آنها میسر باشد. نرده های حیاط طوری انتخاب شوند که امکان بالا رفتن یا خریدن اجناس از میان آنها برای کودکان میسر نباشد. از بکار گیری مصالح صاف و صیقلی در کف پرهیز شود. از بکار گیری درهای شیشه ای پرهیز گردد، مگر شیشه های ایمنی. پنجره ها باید به داخل باز شوند تا به سادگی قابل تمیز کردن باشند. اتاق کمکهای اولیه در نزدیکی دفتر مدرسه و یا اتاق مربی بهداشت پیش بینی شود. کلیدهای برق باید روی دیوار خارجی توالت ها نصب شود. در توالتها بهتر است به طرف بیرون باز شوند. مبلمان مدارس باید عاری از هر گونه ترک خوردگی و یا لبه های تیز فلزی باشد (ضوابط طراحی ساختمانهای آموزشی، ۱۳۸۹، ۱۷۹).

## ۵.۶. تاثیر عوامل فیزیکی - معماری در عملکرد قرارگاههای تربیتی

عملکرد قرارگاههای رفتاری مانند کلاسهای درس و یا آموزشگاهها از عوامل معماری از یکسو و شرایط فیزیکی از سوی دیگر تاثیر می پذیرد.

### ۵.۱۶. تاثیر (ساخت) یا (معماری) در عملکرد قرارگاههای تربیتی

آزموند ۱۹۷۵ (سازه) فضاها را تعیین کننده عملکرد آنها و وظیفه معمار را تعریف می کند. وی فضاها را از نظر تاثیری که روی رفتار می گذارند، بر دو نوع (گرد هم آورنده) و (پراکنده کننده) تفکیک می کند. فضاهای (گرد هم آورنده) برای قرارگاههای آموزشی و پرورشی نیز مناسبتر می باشد، زیرا امکان تمرین کار گروهی و مشارکت بیشتری را در اختیار دانش آموزان قرار می دهد، فضاهای پراکنده کننده (مانند دالان های باریک) برای زندان مناسب تر است.

### ۵.۲۶. تاثیر عوامل (فیزیکی) در عملکرد قرارگاههای تربیتی

تحقیقات نشان می دهند، تراکم زیاد جمعیت به عنوان عامل فیزیکی، رفتارهای تهاجمی را افزایش می دهد و در صورت استمرار، موجب بروز واکنش های بیمار گونه می شود. تراکم زیاد در انسان احساس ازدحام بر می انگیزد. احساس ازدحام هنگامی به انسان دست می دهد که علاوه بر عوامل دیگر، تراکم جمعیت محل آسایش شده، موانعی در مقابل جریان طبیعی فعالیتها ایجاد کند.

### ۵.۷. خصوصیات فیزیکی مدرسه

خصوصیت اصلی محیط های فیزیکی، عناصر متغیری مانند نور، رنگ، سختی و نرمی سطوح است. بیشتر تجارب اصولی به مزایای یک محیط آموزشی نرم تر تاکید دارند. بعضی تحقیقات نشان می دهد که دانش آموزان کلاس با پنجره را ترجیح می دهند. در صورتی که معلمان احساس می کنند که اتاق های بدون پنجره انعطاف پذیرتر می باشند. آنها در یافتند که دخترها نسبت به پسرها، سازماندهی پیچیده اشکال، رنگ و عناصر محیطی را ترجیح می دهند.

### ۵.۸. رنگ فضاها

رنگ به عنوان عنصر تفکیک ناپذیر معماری تاثیر فراوانی بر روحیه و رفتار کاربران فضاها و ساختمانها دارد و حالات روانی و عاطفی آنها را شدیداً تحت تاثیر قرار می دهد. انسان پدیده های اطراف خویش را همراه با رنگ مشاهده می کند و نسبت به آنها واکنش نشان می دهد. رنگها هریک حاوی پیامی خاص به بینندگان می باشند که این موضوع از قدیم الایام مورد بررسی و تحقیق دانشمندان و روانشناسان بوده است. در مدارس، رنگ فضاها و تجهیزات آموزشی به دلیل شرایط سنی و روحی کودکان و نوجوانان از حساسیت بیشتری برخوردار است. زیرا این امر می تواند باعث شادابی و نشاط، آرامش روانی و تحرک و تلاش دانش آموزان شود و فرآیند یادگیری را افزایش دهد. همچنان که می تواند زمینه کسالت، خمودگی، بی تحرکی، عصبانیت، اضطراب و افسردگی آنان را فراهم آورد. برای رنگ آمیزی دیوارهای داخلی کلاسها، رنگهای گرم و آرام مناسبند نظیر کرم، بژ. تناسب این رنگها ناشی از وجود رنگ زرد در آن است که همواره مظهر روشنایی و علم بوده است. همچنین تراکم رنگ سفید در داخل آن باعث تعادل فضا می شود. یکی جزء از اجزای نظام تعلیم و تربیت اجزای فیزیکی است که در برگیرنده همه عوامل فیزیکی اثرگذار در فرآیند یادگیری است. در نگاه کلان این اجزاء با توجه به پراکندگی جمعیت، موقعیت جغرافیایی، پراکندگی فضاهای آموزشی، استقرار محل های آموزشی، وضعیت و کیفیت ساختمانها، کارگاهها، آزمایشگاهها، کتابخانه ها، وسایل و تجهیزات آموزشی و با در نظر گرفتن سطوح مختلف فراگیران و در یک جمله مهندسی اجزای فیزیکی با رعایت استانداردها به صورت خلاقانه مدنظر می باشد و در نگاه خرد ساماندهی اجزای فیزیکی منقول و غیرمنقول با رعایت استانداردها و به صورت خلاقانه و در حد امکان در محیطهای آموزشی است، به نحوی که در روند یادگیری مؤثر واقع گردد. وضعیت ساختمانهای آموزشی از نظر مکان و موقعیت و از نظر کیفیت و رعایت استانداردهای آموزشی می تواند در فرآیند یادگیری مؤثر و مفید باشد. در طراحی فضاهای آموزشی دو مورد اساسی وجود دارد که نقش بسیار مهمی را در چگونگی طراحی این فضاها بازی می کند و آن دو مورد که یکی جنسیت افراد استفاده کننده از فضا و دیگری مقطع تحصیلی افراد استفاده کننده می باشد اصول کلی فکر یک طراح را برای طراحی مشخص می کند (عباسی، ۱۳۹۰، ۳).

## ۵.۹. فضاهایی مورد استفاده در یک فضای آموزش

فضاهای آموزشی

فضاهای رفاهی خدماتی

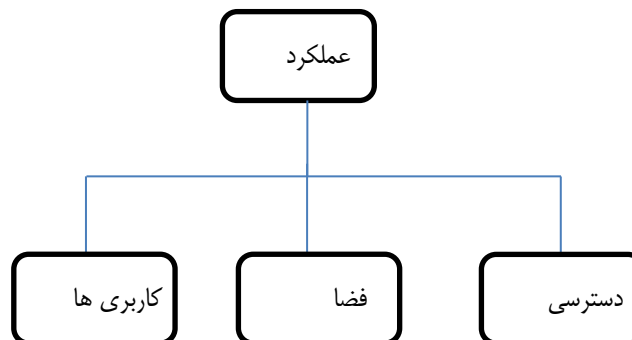
فضاهای اداری

بخش آموزشی و پژوهشی

در طراحی فضاهای آموزشی و پژوهشی که در بالا ذکر شد نوع طراحی هر کدام از آنها بسته به شمار افراد استفاده کننده از آنها متغیر و متفاوت است در طراحی چنین فضاهایی بی شک ملاحظات فرهنگی تمدنی مذهبی و ... مناسب با نوع اجتماع و محیط در استاندارد های طراحی فضاهای آموزش تاثیر گذار است .

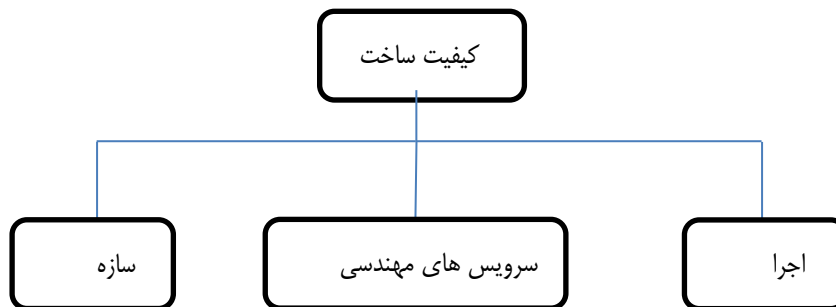
۵.۱۰. شاخصه های طراحی محیط آموزشی

همان طور که ذیل ذکر می شود، 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. توجه بیش از حد به هریک از دو عامل شکل و زندگی و وانهادن دیگری و یا تلقی نادرست از آنها، به معماری نامطلوب و ناموفق منجر می شود. در معماری نامطلوب انسان ها احساس زنده بودن، حیات داشتن، انسجام و آرامش نمی کنند. (لطف عطاء ۱۳۸۷، ۵۶، ۷)



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

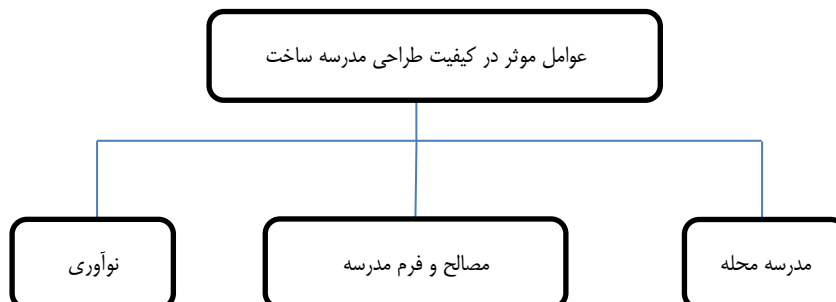
جدول شماره ۲- شاخصه های طراحی فضاهای آموزشی



جدول شماره ۳- شاخصه های طراحی فضاهای آموزشی

ویژگی ها	کیفیت ساخت
اندوذهای به کار آمده 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
طرح، سازه و سیستم باید یکپارچه باشند.	سازه
ساختمانهای آموزشی که با سازه قابی مهار می شوند، انعطاف پذیری بیشتری دارند و جابه جایی فضاها برای کاربریهای مختلف امکانپذیر می گردد.	
طرح مدرسه به گونه ای باشد که از سیستمها و مصالح پایدار و تجدید پذیر جهت مصرف انرژی استفاده گردد.	

جدول شماره ۳- شاخصه های طراحی فضاهای آموزشی



ویژگی ها	عوامل موثر در کیفیت طراحی مدرسه
مدرسه در ارتباط با جامعه باشد.	مدرسه محله
مسیرهای حرکتی باید برای استفاده کنندگان 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

جدول شماره ۴- شاخصه های طراحی فضاهای آموزشی

## ۶. نتیجه گیری

معماری فضاهای آموزشی و پرورشی یکی از پیچیده ترین و دشوارترین شاخه های تخصصی در طراحی می باشد زیرا تعداد عوامل موثر در آن بسیار متنوع و گوناگون است و بنابراین طراح یک فضای آموزشی می بایستی احاطه کامل به تمام ویژگی های خاص آن مجموعه را داشته و از آگاهی و شناخت لازم در این زمینه تخصصی برخوردار باشد. طراحی فضاهای آموزشی ضمن برخورداری از نظم هندسی و سادگی فرم برای تمامی مقاطع و تناسبات داخلی فضای آموزشی، تأثیری قابل توجه در انعطاف پذیری ساختمان دارد.

هویت کالبدی یک مدرسه مطلوب متأثر از انعطاف پذیری فضا، رعایت قانون مندی ای فنی - مهندسی، شرایط اقلیمی و موقعیتهای جغرافیایی است. معیار ساختمان سازی استفاده حداکثر از حداقل فضا است طوری که از نظر طراحی نیز تأثیر آموزنده و متحول کننده ای بر محیط خود بگذارد. مصرف مصالح خوب با کیفیت بالا و رفتار ارتجاعی در انعطاف پذیری فضاهای آموزشی بسیار موثرند.

### ۶.۱. معیارها و اصول مدارس پایدار

درک ما از طریق برداشت محیط پایدارتر است، برقراری ارتباط بین مردم و ساختمان توسط الگوهای طراحی همساز با محیط امکان پذیر است. معماران ۶ ابزار برای ایجاد ارتباط روانی افراد در محیط های آموزشی در نظر گرفته اند:

۱- شکل ۲- نسبت ۳- بافت و مواد و مصالح ۴- رنگ ۵- روشنایی ۶- مبلمان

شکل و تناسب ابزار برای تغییر و تبدیل فضای باز

بافت و رنگ تعریف شخصیت و کیفیت فضا

روشنایی برای تقویت و ایجاد فضاهای آموزشی و یادگیری از لحاظ زمانی

ترکیب معماری برای ایجاد یک بیان شخصیتی (تفکر و رفتار افراد) در طول زمان

هندسه فراکتال در طبیعت چارچوب نظری رفتارگرایی طبیعت در معماری

طراحی اصولی و فلسفی فضاهای یادگیری در ایجاد شخصیت و کیفیت فضا و افراد موثر است و یک چهار چوب شخصیتی به افراد می دهد.

فضای آموزشی بایستی دارای کاربری، تطبیق پذیری، قابلیت دسترسی، تنوع، تأثیرگذاری، تعالی بخشی، مناسبت از لحاظ محیطی، امنیت و ایمنی، مناسب با فناوری اطلاعات باشد. فضای آموزشی همچنین باید دلربا و جذاب باشد تا افکار کاربران و روح را تسخیر کند. مطلب خلاقیت ما را در طراحی فضاهای نوین مهیج مورد نیاز، برای رفع نیازهای رو به تغییر کاربرانمان بارور می سازد. این مؤلفه ها به عنوان مجموعه ای از دستورالعمل ها درباره ی موارد برنامه ریزی برای محدود کردن دیدگاه های طراحی و محدود کردن راه حل های طراحی های موثر و ویژه در نظر گرفته شده اند.

فضای آموزشی مطلوب و پایدار ویژگی هایی را معرفی می کند که به این صورت معرفی می گردد:

کاربردی: یعنی فضای آموزشی، فضای مناسب داشته باشد، خوب به نظر بیاید و بادوام باشد.

تطبیق پذیری: فضای قابل تغییر، استفاده از چیزی که به سادگی قابل تغییر باشد.

دسترس پذیری: فضای اجتماعی، فضایی است که مردم را به استفاده ی آسان و ترویج تفکر عدم وابستگی دعوت کند.

تنوع: فضای آموزشی با فضای پژوهشی و یادگیری مختلف، برای رسانه های مختلف.

تأثیرگذاری: فضا، دارای سازماندهی خوبی باشد تا بتواند رابطه بین خدمات و مراجعان را افزایش دهد.

تعالی بخشی: فضایی الهام بخش، با کیفیت عالی که مردم را به آموختن تحریک و تشویق کند.

مناسب بودن از لحاظ محیطی: دارای شرایط مناسب برای استفاده کنندگان.

امنیت و ایمنی: برای مراجعان، مجموعه ها، تجهیزات، اطلاعات و ساختمان.

کارآمدی: اقتصادی از لحاظ فضا، نیروی انسانی و هزینه های جاری.

مناسب بودن برای فناوری اطلاعات: با ایجاد فضای انعطاف پذیر، برای کاربران و کارکنان.

جذابیت و زیبایی: برجسته کردن فضا، به طوری که ذهن مراجعان و روح موسسه مادر (دانشگاه) را تسخیر کند.

## مراجع

۱. اصول و معیارهای طراحی فضاهای آموزشی. انتشارات سازمان نوسازی، توسعه و تجهیز مدارس. تهران.
۲. خیابانیان، علی، ۱۳۸۹؛ خلاقیت در فرایند طراحی معماری، ص ۱، ۸.
۳. رئیسی، الهه، ۱۳۸۹؛ معماری پایدار در طراحی فضاهای آموزشی صص ۱۰-۱۱.
۴. زینعلی دهشیری، اکرم، ۱۳۹۰؛ اندیشه های کاربردی جدید در طراحی فضاهای آموزشی مدرسه های ابتدایی.

۵. سمیع آذر، علیرضا، ۱۳۷۶؛ تاریخ تحولات مدارس در ایران، سازمان نوسازی، توسعه و تجهیز مدارس کشور، ۱۳۷۶؛ صص ۱۱۹-۱۲۰.
۶. شاطریان، رضا، ۱۳۸۷؛ طراحی و معماری فضاهای آموزشی، نشر سیمای دانش، تهران ص ۱۲.
۷. شبانی، سعید، ۱۳۸۸؛ مکتبخانه و تاریخچه مدرسه در ایران و کشورهای اروپایی؛ صص ۱-۳-۵.
۸. ضرغامی، اسماعیل، قنبران، عبدالحمید، پهلوانی، مهدی، ۱۳۹۱؛ معیارهای طراحی فضاهای آموزشی آینده، اولین همایش ملی آموزش در ایران ۱۴۰۴.
۹. ضوابط طراحی ساختمانهای آموزشی (برنامه ریزی معماری همسان مدارس ابتدایی و راهنمایی)، ۱۳۸۹؛ نشریه شماره ۲۳۲ انتشارات سازمان مدیریت و برنامه ریزی. صص ۱۵۰-۱۶۹-۱۷۵.
۱۰. عباسی، حیدر، ۱۳۹۰؛ طراحی فضاهای آموزشی گونه و چرا؟ ص ۳.
۱۱. عبداللهی، ابوطالب، ۱۳۸۷؛ کارشناس ارشد مدیریت آموزشی خلافت و نوآوری در عرصه تعلیم و تربیت نشریه حصون، شماره ۱۸.
۱۲. علی آبادی، خدیجه، ۱۳۸۶؛ مقدمات تکنولوژی آموزشی. تهران؛ انتشارات دانشگاه پیام نور.
۱۳. غفاری، علی، ۱۳۷۷؛ اصول و مبانی طراحی فضاهای آموزشی. ص ۱-۲.
۱۴. فتحی و اجارگاه، کوروش، ۱۳۷۹؛ مدرسه استاندارد. چاپ اول، تهران تابستان ۱۳۷۹؛ ص ۱۴۴.
۱۵. کامل نیا، حامد، ۱۳۸۸؛ دستور زبان طراحی محیطهای یادگیری، انتشارات سبحان نور.
۱۶. لطف عطا، آیناز، ۱۳۸۷؛ تأثیر عوامل محیطی بر یادگیری و رفتار در محیطهای آموزشی (ابتدایی) در شهر، فصلنامه مدیریت شهری، شماره ۲۱، صص ۷۳-۹۰.
۱۷. محمودی، محمد مهدی، نیکقدم، نیلوفر، ۱۳۹۱؛ فضاهای آموزشی انعطاف پذیر ص ۱.
۱۸. مرتضوی، شهرناز، ۱۳۷۶؛ فضاهای آموزشی از دیدگاه روانشناسی محیط، سازمان نوسازی مدارس کشور، تهران.



## تأثیر فناوری های نوین در ساخت فضاهای آموزشی و میزان تأثیر گذاری آن بر ادراک فضایی کودکان

(مقایسه تطبیقی تعدادی مدارس ابتدایی مدرن و غیر مدرن در شهر شیراز)

عدیله دادور<sup>۱</sup>، مریم ناظم البکاء چهارمی<sup>۲</sup>

<sup>۱</sup> دانشجوی کارشناسی ارشد معماری، دانشگاه آزاد اسلامی، شیراز، ایران.

Adileh.Dadvar@gmail.com

<sup>۲</sup> دانشجوی کارشناسی ارشد معماری، دانشگاه آزاد اسلامی، نطنز، ایران.

### چکیده

ارتقای هر روزه صنعت و کشف فناوری های جدید در زمینه ساخت و ساز باعث شده که ساختمان های گوناگونی با شمایی متنوع هر روزه در سطح شهر از زمین سر برآورده و جلوه نمایی کنند. ظهور مصالح و روش های نوین ساخت در عموم بناها از جمله فضاهای آموزشی نیز قابل مشاهده است. مدرسی که امروزه ساخته می شود به دنبال جلب توجه و علاقه دانش آموزان هستند و تلاش می کنند تا به گونه ای در نوع خود بی مثال باشند. به همین دلیل فناوری های نوین همانگونه که در اکثر بناها ظهور پیدا کرد، در مدارس نیز به جهت همگام شدن با جهان در حال پیشرفت مدرن مورد استفاده قرار گرفت. اما نکته ی مهم، چگونگی ارتباط کودکان و نوجوانان و میزان تعامل آنها با این فضاهای جدید نسبت به مدارس سابق است که باید مورد بررسی و پژوهش قرار گیرد.

این مقاله به منظور بررسی نحوه تعامل کودکان دبستانی با فضاهای آموزشی خود و ارتباط آن با نوع فناوری استفاده شده در ساخت، پس از انتخاب نمونه های موردی از هر دو دسته مدارس (بناهای ساخته شده با تکنولوژی های معمول و تکنولوژی های نوین) در نقاط مختلف شهر شیراز، با محوریت روش تحقیق کمی انجام شده است. داده های تحقیق به صورت مشاهده سیستماتیک از فعالیت و تعامل کودکان با محیط آموزشی خود و تحلیل نقاشی های دانش آموزان این مدارس با موضوع مدرسه، جهت دستیابی به عناصر مورد توجه و شناسایی کودک از فضای آموزشی خود، جمع آوری گردیده است. هدف از انجام این تحقیق بدست آوردن مؤلفه هایی کمی در شاخصه های قابل درک برای کودک از یک محیط آموزشی و بررسی تأثیر فناوری های نوین ساخت و استفاده از مصالح جدید در شکل گیری این طرحواره های ذهنی می باشد.

نتایج آن علاوه بر مشخص نمودن فضاها و عناصر مورد توجه کودک در مدرسه ی خود، تأثیر بناها با مصالح و روش های ساخت نوین در مقایسه با روش های مرسوم گذشته را تحلیل می نماید و نشان می دهد که چه میزان از رضایت خاطر و علاقه ی کودک به مدرسه تحت تأثیر تکنولوژی های استفاده شده می باشد. همچنین به طراحان فضاهای آموزشی این امکان را می دهد که با شناخت و درک فضا از دید کودکان، به مقایسه ی انواع روش ها و فناوری های ساخت بپردازند و با توجه به سطح نیاز کودک و اولویت های او، طرح هایی بهینه، کاربردی و مورد استقبال را در طراحی مدارس ارائه دهند.

**کلمات کلیدی:** فناوری های نو، فضای آموزشی، کودک، درک فضایی.

### مقدمه

فناوری واژه ای است که امروزه در تمامی عرصه های زندگی فردی و اجتماعی به نوعی با آن روبه رو هستیم و ابعاد گوناگونی از رویدادهای افراد جامعه را تحت شعاع خود قرار داده است. دنیای امروز نیز برای طی کردن مسیر رشد و پیشرفت خود نیاز بی شائبه ای به فناوری داشته و از آن برای وجوه گوناگونی از این روند تکاملی و تعالی استفاده می کند. افراد جامعه در زندگی هر روزه ی خود فناوری را به عنوان ابزاری برای تسریع و سهولت امور خود دانسته و گستره ی این واژه از موضوعات اصلی و بنیادی همچون شیوه های ارتباطی و ابزار ساخت و ساز، تا اموری بسیار جزئی مانند تزیینات و مسائل سطحی قابل مشاهده است. این مواجهه ی رو به افزایش با کاربردهای متفاوت فناوری، علاوه بر تحت تأثیر قرار دادن نوع انتخاب و سلیقه ی افراد، باعث اثرگذاری بر ادراک و فهم آنها از فضاهای گوناگون و فناوری های متفاوت نیز خواهد شد. به گونه ای که به طور مثال در حیطه ی معماری، میزان و چگونگی شناخت و درک فرد از یک فضای سنتی یا به عبارتی فضایی ساخته شده از مصالح و روش های متداول ساخت، در مقایسه با فضایی با استفاده ی وسیع از فناوری های نوین صنعتی، ....، ساخت و ساز و ... بسیار متفاوت خواهد بود.

انسان هنگام مواجهه با فضاهای متفاوت، رفتارهای گوناگونی در راستای تعامل با محیط از خود نشان می دهد. شاخصه های موجود در فضا از فرم و شکل گرفته تا رنگ و سایر خصوصیات هر کدام به نوعی در ذهن آدمی تأثیر می گذارد و باعث ادراکات متفاوتی می شود. تکنولوژی های جدید نیز به دلیل غیر منتظره و نوآور بودن باعث جلب توجه انسان شده و ذهن را برای درک بیشتر و بهتر آن به کار می گیرد. ظهور تکنولوژی در عرصه های گوناگون زندگی انسان ها، باعث شناخت بهتر فرد از این موضوع و درک راحت تر آن شده است. این امر که در بیشتر فضاهای شهری قابل مشاهده است، به فضاهای آموزشی نیز رسوخ کرده و امروزه شاهد استقبال مسئولین مربوطه به ایجاد فضاهای

نوین آموزشی با استفاده از تکنولوژی های روز دنیا هستیم. در شهر شیراز نیز برخی مدارس غیر دولتی با استفاده از فناوری های جدید احداث شده اند و سعی در معرفی چهره ی جدیدی از مدرسه نموده اند. اما نکته ی اصلی این است که آیا دانش آموزان پذیرای تکنولوژی های نوین ساخت در مدارس خود هستند و یا این شمایل جدید توانسته خود را به دانش آموزان بشناساند؟

امر نوسازی در مدارس دولتی فارغ از رویکرد بهبود فضای آموزشی در جهت بالابردن تمایل و اشتیاق دانش آموزان برای حضور در مدرسه، صرفاً به دنبال ایجاد بناهایی با نقشه ی یکسان در ابعاد گوناگون و رفع نیازهای اولیه ی استفاده کنندگان است. چنانکه کمتر مدرسه ای دیده می شود که با استفاده از روش های نوین ساخت بنا، به دنبال جذب بیشتر دانش آموزان و ایجاد تعامل بین فضا و کودک است. تعداد بناهای آموزشی که سعی در هم سویی با جهان تکنولوژیک داشته و تعریف جدیدی از مدرسه را در سطح شهر شیراز ارائه داده اند، انگشت شمار است. اما دغدغه ی اصلی این تحقیق جستجو برای بررسی میزان جذابیت این بناها در مقایسه با بناهای سنتی قبل و نحوه ی تأثیر گذاری آن بر ذهن کودکان در نخستین سال های ورود به مدرسه است، و هدف بررسی معایب و محاسن این بناها جهت استفاده در ساخت فضاهای جدید در سطح شهر و دستیابی به مدرسی ایده آل و رضایت بخش برای دانش آموزان است.

در این پژوهش ابتدا به کمک روش تحقیق کتابخانه ای، مطالعاتی در زمینه ی روند رو به پیشرفت تکنولوژی و همچنین روانشناسی رفتاری کودک و چگونگی بازتاب آن در نقاشی انجام شد. سپس با استفاده از روش میدانی، در چند مدرسه ی ابتدایی شهر شیراز مطالعاتی بدین صورت انجام گرفت: ابتدا به صورت نمونه گیری خوشه ای از هر مدرسه یک کلاس (حدود ۲۵ نفر) انتخاب گردید و با استفاده از پرسشنامه از والدین دانش آموزان سوالاتی در زمینه ی نوع بستر اجتماعی رشد کودک و همچنین میزان علاقه ی کودک به محل آموزشی خود اطلاعاتی بدست آمد. سپس از کودکان خواسته شد که مدرسه ی خود را نقاشی کنند. در نهایت این نقاشی ها برای بدست آوردن عناصر مورد توجه کودک در محیط آموزشی خود و میزان اثرگذاری فضاهای آموزشی بر ذهن کودک، مورد تحلیل و بررسی قرار گرفت.

## معماری مدارس

می توان معماری مدارس را یکی از مؤلفه های اثرگذار در امر تعلیم و تربیت نوین به شمار آورد. معماری محیط آموزشی و فضای فیزیکی مدرسه نقش بسیار مهمی در کیفیت فعالیت های آموزشی دانش آموزان ایفا می کند و در کنار سایر عوامل همچون خانواده، معلم، کتب درسی و از عوامل مؤثر در فرآیند تحصیلی است.

اگر به تاریخچه ی شکل گیری مدارس نگاهی بیافکنیم، سرآغاز آن را در مکتب خانه ها می یابیم که ابتدا برای آموزش قرآن شکل گرفته بودند و سپس با خواندن کتاب ها و نگارش، نقش آموزشی یافتند. معماری مکتب خانه ها از آغاز تا دوران جدید تغییرات زیادی نداشت و بر یک شیوه باقی ماند. این فضا با گسترده تر شدن و افزودن تعدادی فضاهای جانبی مورد نیاز به مدرسه تبدیل شد و در تمامی نقاط کشور، دارای نقشه ی مشابه و بعضاً کسالت آوری شد. این سیستم مدرسه سازی هنوز در ایران رواج داشته و کمترین مورد متفاوتی در سطح شهرها دیده می شود.

در یک نگاه سیستمی، چگونگی معماری مدارس، اصول و عناصر تشکیل دهنده ی آن نظیر تناسبات اجزاء، مقیاس، نوع سازمان دهی فضا، رنگ، نور، صدا، فضای باز محوطه و ... می توانند اثرات قابل توجهی بر دانش آموزان باقی بگذارند. مدرسه ی زیبا یادگیری را آسان کرده، نشاط و شادابی را برای کودکان و نوجوانان به ارمغان می آورد؛ و مدرسه نامناسب، تنگ، تاریک، خشن 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 (لطف عطا، ۱۳۸۷: ۷۴).

علاوه بر موارد جزئی تر در بنای مدرسه، حجم کلی ساختمان که اولین تصویر پس از عبور از فضای ورودی و حیاط را به کودک می دهد، عاملی مهم در ایجاد تصویر ذهنی است و نمایانگر پس زمینه ای از محیط آموزشی است. حجم ساختمان باید ضمن برآورده کردن نیازها، با دنیای ذهنی کودک مهربان باشد؛ یعنی از نظر روانی حالتی را فراهم کند که او را داوطلب دیدار مکرر خود گرداند (لطف عطا، ۱۳۸۷: ۲۶). اما دستیابی به این موضوع از جمله عواملی است که متأسفانه در کشور ما کمتر به آن توجه شده و مدرسه سازی با توجه به علایق و خواست مدیران صورت می گیرد و کمتر بنایی مشاهده می شود که طبق نیاز کودک و پس از پرسش های معتبر در زمینه ی نیاز او از یک فضای آموزشی و درک کامل این مقوله و سپس انجام طراحی معماری صورت پذیرفته باشد. دانش آموزان ما از سنین کودکی تا نوجوانی و پیش از جوانی، در فضایی مشابه تحصیل می کنند و تمایز مدارس سطوح مختلف تنها در ابعاد و رنگ های بکار رفته در آن محدود می شود.

مدرسه فضایی است که کودک ساعات قابل توجهی از روز را در آن سپری می کند و اگر مطابق با نیازها و علایق او نباشد، به محیطی کسالت آور تبدیل شده و کیفیت آموزشی را پایین می آورد. اما حالت عکس آن، یعنی انطباق کامل محیط با خواست کودکان و ایجاد فضایی مطلوب برای آنها، مکانی را بوجود می آورد که در مراجعه ی اول باعث جلب رضایت خاطر کودک شده و او را برای کشف حرف های تازه ی آن

محیط در مراجعات بعدی تشویق می کند و تمایل کودک، خصوصاً در پایه های نخستین دبستان را برای حضور در مدرسه بالا می برد. این امر را می توان از مهم ترین اهداف طراحی معماری یک مدرسه به شمار آورد.

## بروز تمایلات درونی کودک در نقاشی

یکی از بهترین راه ها برای آگاهی و بررسی روان کودک، تحلیل نقاشی های او می باشد؛ چرا که کودکان قادر به ابراز آنچه که در درونشان اتفاق می افتد نیستند و حتی گاهی تمهیداً آن را پنهان می کنند. نقاشی کودک می تواند وسیله ای برای بیان عواطف، گرایش ها، آرزوها، نگرانی ها و تعارضات به شمار آید. کودک در نقاشی های خود بیشتر خواسته ها و حالات ذهنی و تفکرات درونی ناخودآگاه خود را به صورت نمادین و با کمک گرفتن از اشکال و احجام، در رنگ های متفاوت روی کاغذ نشان می دهد. این امر می تواند نقطه ی پررنگی در جهت درک حالات درونی کودک و مدرک مستندی برای آگاهی از نحوه ی درک محیط توسط او و نمایش نوع دید کودک به جهان اطراف خود باشد. نقاشی کودک عموماً در ارتباط با محیطی است که در آن بسر می برد و او بدین وسیله تمامی باورها، علایق، خوبیها، بدیها، زشتیها و زیبایی هایی را که در محیط خود یافته، به تصویر می کشد. نقاشی کودک ترجمان بی پیرایه و صادقانه ای از تعریف زندگی اوست (شاد، ۱۳۷۰: ۵۲).

او چیزهایی را که به آن علاقه و توجه بیشتری دارد، بکرآت و با دقت و توجه بیشتر به تصویر می کشد. هر چه کودک با محیط پیرامون خود آشناتر میشود، چیزهایی که ذهنش را بیشتر به خود مشغول می دارند و برایش جالب توجه تر هستند، تمام وجودش را پر می کند (شاد، ۱۳۷۰: ۵۲).

روانشناسان نقاشی را به عنوان یک پدیده پیچیده شناسایی می کنند و عقیده دارند کودکان و حتی نوجوانان آن چیزی را که در ضمیر ناخودآگاه خود دارند و باعث غم یا شادی یا هیجان آنها می شود، به کمک نقاشی بیان می دارند. پس با بررسی و تحلیل نقاشی های کودک، می توان به دنیای پنهان ذهن او راه یافت و این امر دریچه ای به سوی شناخت نیازها و تمایلات کودکان خواهد بود.

## میزان توجه کودک به تکنولوژی های به کار رفته در محیط آموزشی خود

تکنولوژی محصول عصر نوین علمی و صنعتی است که در تمامی ابعاد زندگی انسان رسوخ کرده و فرد در کوچکترین کارهای روزمره ی خود نیز، از تکنولوژی به عنوان ابزاری مفید و سودمند استفاده می کند. استفاده از تکنولوژی در مدارس امروزی، تنها به سیستم های صوتی و تصویری جدید برای کمک به شیوه های نوین تدریس و یا کاربردهای اداری مربوطه محدود می شود و هنوز نتوانسته به گونه ای چشمگیر در صنعت ساخت و ساز مدارس وارد شود. اما همانطور که شاهد هستیم امروزه کمتر بنای جدیدی ساخته می شود که سعی نکند با استفاده از فناوری های روز دنیا، خود را در سطح شهر و یا حتی کشور شاخص نموده و چهره آرای کند. از جمله اهداف مدارس نیز جلب توجه و علاقه ی دانش آموزان و جذب آنها است. نقاشی های ترسیم شده بر دیوار مدارس و نصب تابلوهای مختلف از کارکردها و مدارج علمی و پژوهشی بر سر در مدارس گواهی بر این ادعا است. اما این شیوه ی جذب محدود به امر آموزشی نشده و دانش آموز یا والدین او پس از انتخاب یک مدرسه برای تعلیم و تربیت کودک، هنگام بازدید از آن، اگر نتوانند با محیط و بنای مدرسه ارتباط برقرار سازند شاید از تصمیم خود صرف نظر کرده و به سراغ مدرسه ی دیگری بروند. ولی اگر یک محیط آموزشی بتواند علاوه بر افتخارات آموزشی خود، محیط مناسب و جذاب کننده ای را نیز فراهم آورد، آن زمان است که مورد استقبال سیل گسترده ای از دانش آموزان قرار خواهد گرفت. تعداد اینگونه مدارس در شهر شیراز محدود است، اما استفاده از مصالح و شیوه های نوین ساخت مانند شفاف سازی فضا و ترکیب با محیط طبیعی پیرامون و خلق فضاهایی جذاب باعث شده که تعداد بی شماری از کودکان و خانواده های آنها برای راهیابی کودک خود در این مدارس، از هیچ تلاشی دریغ نمایند. ساختمان مدرسه نیز عامل مهمی است که به عنوان سمبل و نشانه ی یک فضای آموزشی مطرح می شود و اگر با استفاده از جدیدترین تکنولوژی ها ساخته شود، به مراتب مورد توجه و استقبال بیشتری قرار خواهد گرفت.

درخواست از کودک برای ترسیم مدرسه ی خود، نشان دهنده ی عناصر مورد توجه او در محیط آموزشی و راهی برای نقد و بررسی محیط آموزشی است. به طور کلی، یافته های بدست آمده از نقاشی کودکان در این پژوهش، به صورت موضوعی دسته بندی گردید و سه موضوع فضای باز و حیاط، کلاس درس و فضای داخلی، و ساختمان و محیط بیرونی استخراج شد. یافته های بدست آمده در ادامه شرح داده خواهند شد.

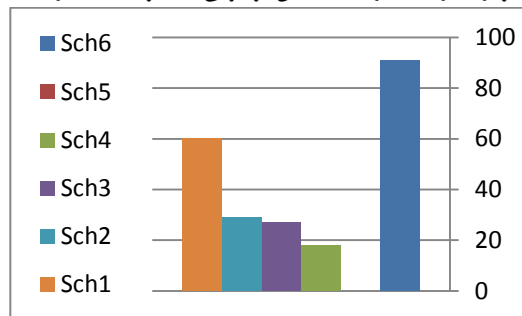
## ۱.۴. حیاط و فضاهای باز

حیاط و فضای بازی در مدرسه، یکی از عناصر شاخص و مورد توجه کودکان در فضاهای آموزشی است. به طور کلی، اولین فضای دیالوگ کننده با کودک در یک محیط آموزشی، حیاط مدرسه است. چرا که به طور معمول ورودی مدارس از سمت حیاط تعریف می شود و کودک هنگام ورود و خروج و در زمان های استراحت بین کلاس ها با این محیط در تعامل است. در نتیجه می توان آن را از جمله فضاهای شاخص به شمار آورد که باید در طراحی آن دقت زیادی مبذول داشت.

یافته های این پژوهش حاکی از آن است که میزان علاقه دانش آموزان به حیاط، درصد نسبتاً بیشتری را نسبت به سایر فضاها به خود اختصاص داده است. به طوری که در ۴۵ درصد از نقاشی های جمع آوری شده، موضوع ترسیم شده حیاط مدرسه بوده و یا در کنار سایر فضاها، حیاط نیز نشان داده شده است. گرچه میزان آن در مدارس مختلف بر حسب جنسیت کودک متفاوت است؛ اما به طور کلی، نسبت قابل ملاحظه ای را نشان می دهد.

نمودار ۱ میزان پراکندگی این موضوع در گزینه های مورد بررسی را به تصویر کشیده است. همانطور که مشاهده می شود، در دو مدرسه ی شماره ۱ و ۶، بیشترین درصد دانش آموزان حیاط مدرسه را در نقاشی خود ترسیم نموده اند. فضای باز در این مدارس نسبت به تعداد دانش آموزان، فضای وسیعی بوده و عناصر تفریحی و ورزشی موجود در آنها، محیط مطلوبی را برای استفاده ی کودکان فراهم آورده است. این امر نشان دهنده ی علاقه ی کودک به استراحت در محیطی وسیع بدون محدودیت برای فعالیت های فیزیکی می باشد.

نمودار شماره ۱ - درصد اختصاص موضوعی حیاط و فضاهای باز

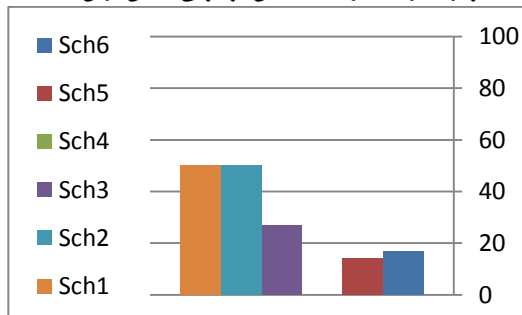


(مأخذ: نگارندگان)

## ۲.۴. کلاس درس

دسته ی دیگری که در این نوشتار تعریف شده ، فضای داخلی کلاس درس را شامل می شود. با توجه به نتایج به دست آمده، تنها ۳۰ درصد از کودکان این فضا را در نقاشی خود کشیده اند. این گزینه، کمترین درصد را به خود اختصاص داده است و بیانگر کمترین تمرکز ذهن کودک در محیط های مورد مطالعه به این فضا است. همان طور که در نمودار ۲ قابل مشاهده است، تنوع اختصاص به این امر در سطح مدارس یکسان نیست و با توجه به سایر نمودارها، می توان نتیجه گرفت که در هر مدرسه ی مورد مطالعه، توجه دانش آموزان به موارد به خصوصی جلب شده است

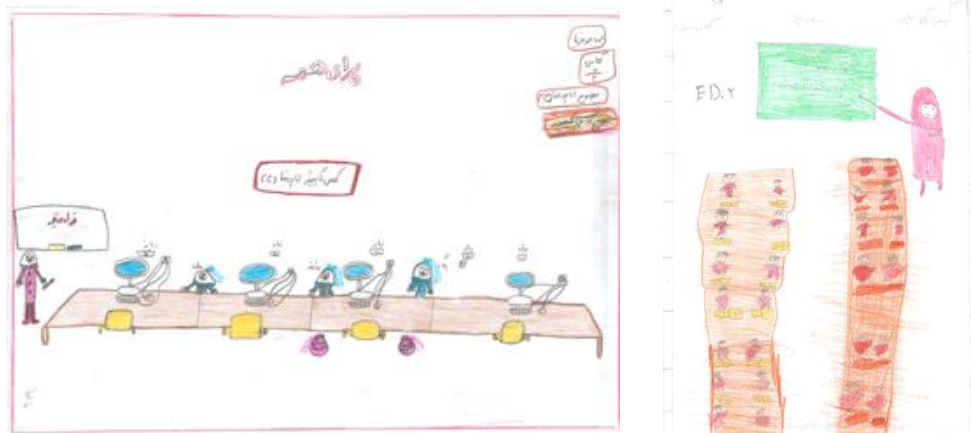
نمودار شماره ۲ - درصد اختصاص موضوعی کلاس درس



(مأخذ: نگارندگان)

تحلیل نقاشی کودکان نشان داد که درک یک کودک از فضای داخلی کلاس خود، در عناصر استفاده شده درون فضا از جمله پنجره، تخته، تابلوها، و مبلمان محیط است و شکل چهارگوش کلاس در ناخودآگاه کودک ثبت شده و پس زمینه ی ذهن او را شکل داده است. متأسفانه نمونه ای که دارای شکلی متفاوت از مربع و مستطیل باشد مشاهده نشد تا بتوان با بررسی آن، تأثیر فرم کلاس در ایجاد طرحواره ی ذهنی کودک را بررسی کرد. اما نمونه های موجود نشان داد که خلوص و سادگی فرم مستطیل در نوع چیدمان نیمکت ها به کودک شناسانده شده

است و در نقاشی های آنها، تنها به کمک این فاکتور می توان از چگونگی فرم کلاس آگاه شد. در تصویر شماره ۱، دو نمونه ای از این امر قابل مشاهده است.



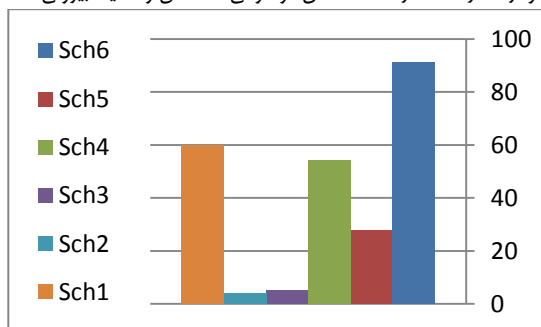
تصویر شماره ۱ - نحوه ای درک کودک از فرم داخلی کلاس

### ۳.۴. تأثیر فناوری در ساختمان و محیط بیرونی

همانطور که پیش تر نیز گفته شد، ساختمان و محیط خارجی بنا از جمله عوامل مورد بحث در زمینه ای ایجاد علاقه در کودکان و جلب رضایت آنان به شمار می رود. در میان جامعه ای آماری مورد مطالعه، تعداد ۳ مدرسه از نمونه های انتخاب شده، دارای بنایی نوساز با استفاده از تکنولوژی های نوین در ساختمان سازی و استفاده از شفافیت و عناصر غیر متداول نظیر دیوارهای شیشه ای، فضای میان تهی (void) که در شکل سنتی مدارس دیده نمی شود و باعث دید متنوع فضایی و تغییر درک کودکان می شود، تنوع پلان و تغییر روابط بین فضاها و .... بوده اند و سه نمونه ای دیگر با استفاده از سیستم سنتی و متداول ساخت مدارس، بنایی مکعب مستطیلی، مصالح آجری و نقشه ای راهرویی معمول در عموم مدارس ساخته شده اند.

از کل نمونه های جمع آوری شده، میزان ۴۴ درصد کودکان در نقاشی خود عناصر خارجی مدرسه و نمای بیرونی ساختمان را لحاظ کرده بودند. اما داده ها بیانگر نکته ای قابل تأملی در این بخش هستند. همانطور که در نمودار شماره ۳ مشاهده می شود، درصد بسیار کمی از دانش آموزان مدارس شماره ۲ و ۳، به ساختمان مدرسه و محیط خارجی آن توجه نشان داده اند، در صورتیکه این دو مدرسه جزء جامعه ای مدرن و نوآورانه ای مورد مطالعه است. از طرفی دیگر بنای ساده و بدون پیچیدگی مدارس سنتی به خوبی خود را در ذهن کودک تثبیت نموده و درصد بیشتری از دانش آموزانی که به ترسیم محیط خارجی پرداخته اند، ساختمان را با رعایت ابعاد و تناسبات در نقاشی خود نمایش داده اند. این امر بیانگر نکته ای ظریفی در ساخت مدارس می باشد، که فناوری به کار رفته در فضاهای مورد استفاده ای کودکان باید داری شاخصه های سادگی و خوانایی ضمن پرهیز از ترکیب عناصر و احجام پیچیده باشد.

نمودار شماره ۳ - درصد اختصاص موضوعی ساختمان و محیط بیرونی



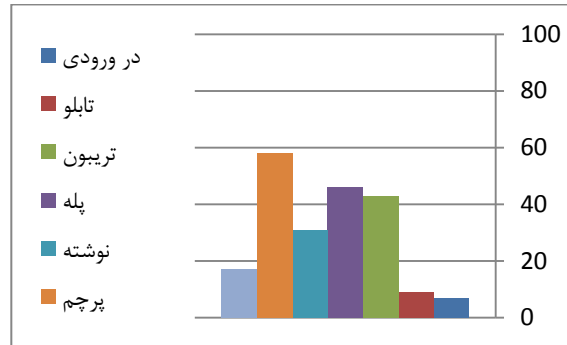
(مأخذ: نگارندگان)

### ۴.۴. عناصر محیطی

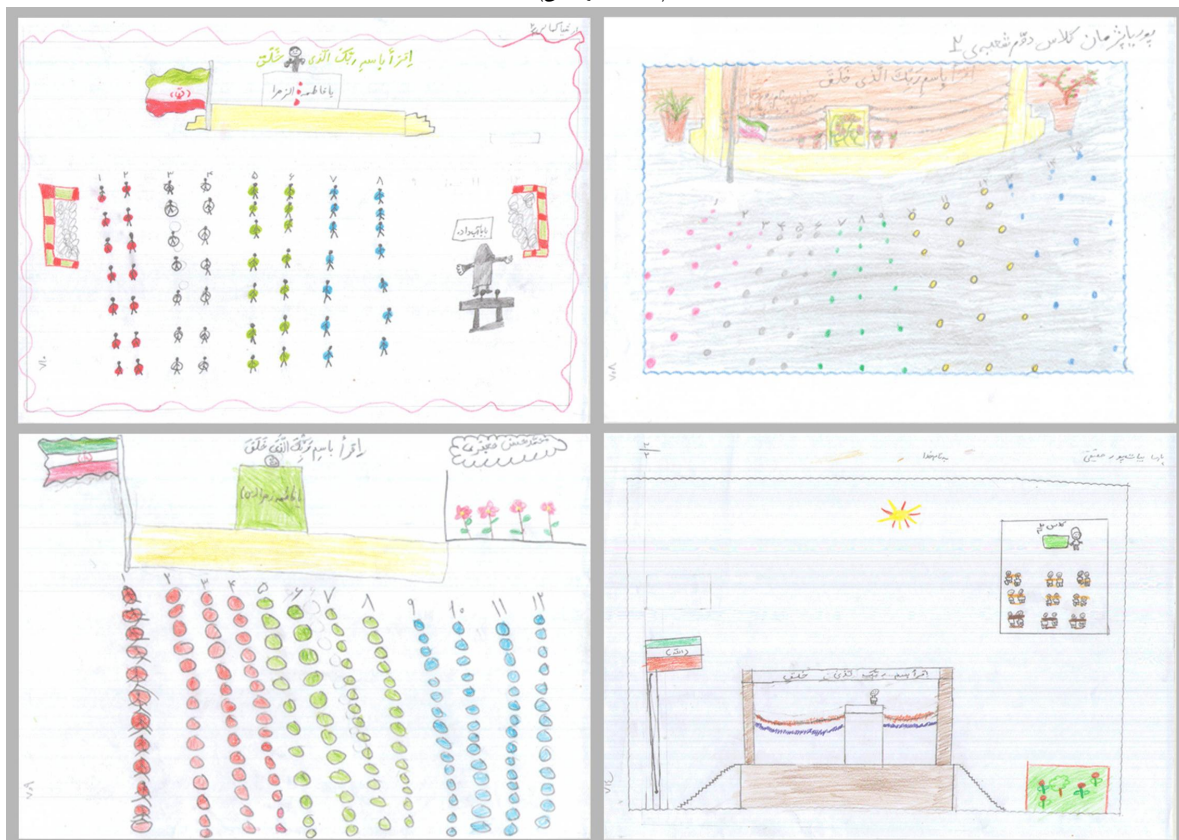
از دیگر عوامل مورد توجه کودکان در فضاهای آموزشی، می توان از عناصر محیطی موجود در محوطه نام برد. نتایج حاصل از بررسی نقش عناصر موجود در فضای آموزشی که در نقاشی ۴۴ درصد از کودکان وجود داشت، نشان داد که که مواردی همچون پله، تریبون، پرچم و ... بیش از سایر عناصر مورد توجه و تأکید کودکان قرار می گیرند. کودک بدلیل مشاهده ای هر روزه ای این عناصر و ارتباطی که هنگام ایستادن در صف با محل تریبون و عناصر موجود در آن برقرار می کند، باعث می شود که به ثبت تک تک این تصاویر در ذهن خود بپردازد و ساختمان به

عنوان پس‌زمینه‌ای در چشم کودک به شمار آید. همچنین اگر بنا از سادگی و خوانایی خارج شده باشد، به صورت تصویری مبهم در ذهن کودک در می‌آید و شاید تنها مولفه‌ای که از آن به یاد خواهد آورد، رنگ بنا باشد. اما بررسی‌ها نشان داد که عناصر بکار رفته حتی اگر تنوع زیادی داشته باشند باز هم می‌توانند به صورت کامل و واضح خود را به کودک بشناسانند. در تصویر شماره ۲ نقاشی کودکان از این فضا نشان داده شده است. جزئیات بکار رفته و عناصری همچون پرچم، سکو، پله، نوشته‌ها و سایر جزئیات در نقاشی اکثریت آنها دیده می‌شود.

نمودار شماره ۴ - درصد ترسیم عناصر محیطی



(مأخذ: نگارندگان)



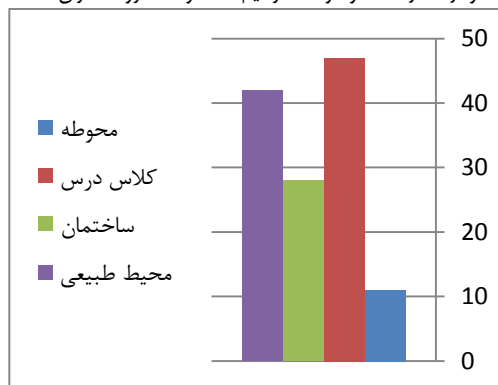
تصویر شماره ۲ - ترسیم فضای تریبون در تصاویر کودکان

## ۵.۴. عناصر استفاده شده به تفکیک جنسیتی

۱.۵.۴. موضوعات مورد استفاده کودکان دختر

۴۰ درصد از جامعه آماری مورد بررسی را دختران تشکیل داده‌اند. نمودار شماره ۵، میزان علاقه‌مندی به موضوعات مختلف در ترسیم نقاشی توسط این گروه را نشان می‌دهد. با توجه به داده‌ها، میزان توجه به ساختمان مدرسه درصد قابل توجهی را به خود اختصاص نداده است.

نمودار شماره ۵- موضوعات ترسیم شده توسط گروه دختران

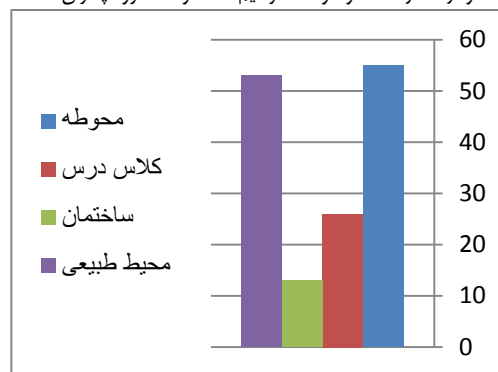


(مأخذ: نگارندگان)

۲.۵.۴. موضوعات مورد استفاده کودکان پسر

۶۰ درصد از جامعه آماری مورد بررسی را پسران تشکیل داده اند. در نمودار شماره ۶، میزان علاقه مندی به موضوعات مختلف در ترسیم نقاشی توسط این گروه را نشان می دهد. نمودار نشان می دهد که دانش آموزان پسر به فضای خارج، بیش از فضای داخلی مدرسه توجه نشان می دهند.

نمودار شماره ۶- موضوعات ترسیم شده توسط گروه پسران



(مأخذ: نگارندگان)

## نتیجه گیری

طبق بررسی های صورت گرفته در پژوهش حاضر و نیز با در نظر گرفتن درصدهای بدست آمده از نمودارهای موجود و تطبیق آنها، نتایجی چند درباب چگونگی تاثیر پذیری کودک از محیط آموزشی و عناصر آن بدست آمد. نتایج نشان داد که استفاده از فناوری در محیط های آموزشی صرفاً در برخوردهای ابتدایی کودک و والدین او با بنای مدرسه ممکن است باعث جلب توجه شود، اما اگر بنای مدرسه ترکیبی از احجام متفاوت باشد و به راحتی در ذهن کودک شناخته و درک نشود، در طول زمان این پیچیدگی باعث عدم توجه کودک به بنا و به دست فراموشی سپردن آن خواهد شد. به عبارتی هرچه بنا ساده تر و خواناتر باشد، کودک به راحتی آن را می پذیرد و به ذهن می سپارد. این نکته به معنای عدم قبول شیوه های نوین ساخت در فضاهای آموزشی نیست، چرا که لازمه ی همسو شدن با جهان رو به پیشرفت معاصر استفاده از تکنولوژی های روز دنیا است. اما شیوه ی بکارگیری این عناصر در محیط های آموزشی باید با توجه به لزوم سادگی و خلوص احجام و پرهیز از پیچیدگی باشد.

جنسیت نیز دیگر مؤلفه ی اثرگذار بر جلب توجه کودک است. محیط شاخص و شایان توجه دانش آموز پسر حیاط مدرسه می باشد. دانش آموز پسر آزادی، هیجان و... را در حیاط مدرسه و در بازی و تعامل با سایر دانش آموزان تجربه می کند، در حالیکه کلاس درس بیشتر مورد توجه دانش آموزان دختر است. عناصر شاخص از نظر ابعاد، ارتفاع، سطح و... در محیط آموزشی، بیشتر در ذهن و ضمیر ناخودآگاه کودک تاثیر گذاشته و موجب می شود هنگام به تصویر کشیدن مدرسه از آنها استفاده کند، مانند تأثیری که پرچم و پله در نقاشی های جامعه ی آماری این پژوهش داشته اند.

## مراجع

۱. اولیوریو فرای، آنا ۱۳۷۶؛ نقاشی کودکان و مفاهیم آن؛ ترجمه عبدالرضا صرافان؛ دستان؛ تهران.
۲. توماس، گلین وی و سیلکر، آنجل ام جی ۱۳۸۰؛ مقدمه ای بر روانشناسی نقاشی کودکان؛ ترجمه عباس مخبر؛ طرح نو؛ تهران.
۳. شاد، پریسا ۱۳۷۰؛ کودک و نقاشی هایش؛ نشریه جلوه هنر؛ شماره ۱؛ زمستان ۱۳۷۰؛ صص ۵۱-۵۷.
۴. شفایی، مینو و مدنی، رامین ۱۳۸۹؛ اصول طراحی فضاهای آموزشی کودکان بر اساس مدل خلاقیت؛ نشریه علمی و پژوهشی فناوری آموزش؛ سال چهارم؛ شماره ۳؛ بهار ۱۳۸۹؛ صص ۲۱۵-۲۲۳.
۵. عطاران، ابوالفضل ۱۳۸۶؛ ارزش های روانشناختی در نقاشی کودکان؛ نشریه پیوند؛ شماره ۱۲.
۶. کرمن، ال ۱۳۷۹؛ نقاشی کودکان؛ ترجمه محمود منصور و پریچهر دادستان؛ رشد؛ تهران.
۷. لطف عطا، آیناز ۱۳۸۷؛ تأثیر عوامل محیطی بر یادگیری و رفتار در محیط های آموزشی (ابتدایی) در شهر؛ فصلنامه مدیریت شهری؛ شماره ۲۱؛ پائیز ۱۳۸۷؛ صص ۷۳-۹۰.



## الگوی طراحی فضاهای آموزشی و درمانی کودکان مبتلا به بیماری اوتیسم

کمال سعیدی محمود آبادی، مهروش کاظمی شیشوان

Kamal11362saeidi@yahoo.com

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد معماری از دانشگاه آزاد اسلامی واحد شبستر

-دکتری معماری عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد شبستر

### چکیده

رابطه تنگاتنگ انسان و محیط مدتهاست که بخشی جدایی ناپذیری از تحقیقات معماری است. معماری به عنوان یک حرفه، مسئول ایجاد محیطی است که برطرف کننده نیازهای همه نوع از کاربران باشد. افراد با نیازهای خاص نباید از چنین تطبیقی استثنای باشند. در طی پژوهشهایی که توسط محققین ایرانی صورت گرفته به طور دقیق از هر ۸۸ کودک در جهان، ۱ کودک مبتلا به بیماری اوتیسم متولد می شود و به نظر می رسد این آمار رو به افزایش است؛ و در ایران نیز از هر ۱۰۰۰ کودک متولد شده متاسفانه ۳ کودک مبتلا به این بیماری است. ولی با وجود بروز قریب به اتفاق آن، متاسفانه جامعه معماری محروم از هرگونه استاندارد و ضوابط ساختاری و فیزیکی برای مراکز مخصوص بیمار اوتیسم است و متاسفانه پژوهش زیادی در زمینه اوتیسم انجام نشده است. فضاهای درمان و آموزشی مختص این کودکان به صورت تخصصی فقط در معدودی از کشورها نظیر آمریکا و آلمان به کار گرفته می شوند، ولی در ایران به دلیل عدم آشنایی با اوتیسم فقط یکی دو مکان آموزشی غیراستاندارد با تغییر کاربری ساختمانی و تبدیل آن به این مراکز در تهران دایر است که به هیچ وجه جوابگوی کودکان بیمار نیست و شهرستان ها هم فاقد این امکانات هستند. از این رو هدف از این مقاله، مطالعه روی قشری از جامعه است که شاید کمتر مورد توجه قرار گرفته اند و همین طور به دست آوردن ضوابط و استانداردهایی مدون که پاسخگوی نیازهای این کودکان باشد. در این مقاله در مورد کودک مبتلا به بیماری اوتیسم، ضوابط طراحی، نحوه طراحی فضای بازی و لزوم ایجاد گوناگونی و تنوع در طراحی فضاها و در پایان پیشنهادات طراحی در جهت افزایش رشد خلاقیت و مهارت کودک اوتیسمی بحث شده است. روش تحقیق در این مقاله مبتنی بر مطالعات کتابخانه ای و مطالعات میدانی است و نتیجه حاصل از این پژوهش بیانگر این است که فضاهای آموزشی و توان بخشی برای کودکان اوتیسم باید دارای پتانسیل های لازم بر پایه شناخت ویژگیهای روحی، روانی و رشد آنها بوده و از فضاهای متنوعی برخوردار باشد و استفاده از عناصر، رنگها و شکل های متنوع و گوناگون در طراحی فضاهای داخلی و خارجی برای به چالش کشیدن ذهن کودک اوتیسم بیش از یک کودک نرمال ضرورت دارد.

**کلمات کلیدی:** کودکان اوتیسم، طراحی فضاهای آموزشی و درمانی، اصول و ضوابط معماری

### ۱. مقدمه

تحقیقات اخیر نشان می دهد که بیماری اوتیسم در حال رشد و افزایش است. (هیل و فریث، ۲۰۰۳) نام گذاری ۴ آوریل و ۱۴ فروردین به نام روز اطلاع رسانی درباره اوتیسم نشان دهنده دغدغه های جهانی نسبت به این بیماری است. اختلال اوتیسم (Autism) را معلولیت رشدی فراگیری که از بدو تولد همراه کودک است، تعریف کرده اند. اوتیسم جزو اختلال های نافذ رشد است که با اختلال شدید در چند زمینه رشدی از جمله مهارت های تعامل اجتماعی و ارتباطی یا رفتار، تمایل ها و فعالیت های بسیار عجیب و غریب همراه است. (فومبوننه، ۲۰۰۵) ضریب هوشی افراد مبتلا به اوتیسم بسیار متغیر است. از افراد عقب مانده ذهنی تا افراد بسیار باهوش را می توان در میان افراد مبتلا دید. این بیماری در پسرها ۴ برابر دختر هاست. برخی مقالات این بیماری را بیماری مغز مردانه نامیده اند. (بارن، ۲۰۰۲) متاسفانه بروز این بیماری در جامعه ایران رشد تصاعدی به خود گرفته و به طور تخمینی از هر ۱۰۰۰ کودک، ۳ کودک مبتلا به این بیماری متولد می شوند. علائم این بیماری از ۱۲ ماهگی یا به عبارت دیگر قبل از ۳ سالگی نمایان می شود که هنوز علت و بروز آن نامعلوم و نحوه معالجه و درمان این بیماری هم به طور کامل مشخص نشده است. کودکان اوتیسمی به دلیل شرایط خاصی که دارند نیازمند دریافت خدماتی تخصصی تری نسبت به کودکان عقب مانده ذهنی هستند. اما بسیاری از مبتلایان به این بیماری به خاطر عدم تشخیص به موقع بیماری شان راهی مراکز عقب مانده ذهنی می شوند. امروزه سیستم های آموزش و پرورش در تمام دنیا تلاش می کنند تا همه افراد جامعه صرف نظر از تمام معلولیت ها و محرومیت ها از یک آموزش مناسب و یکسان برخوردار باشند. این در حالی است که آموزش و پرورش استثنایی کشور ما ۷ نوع معلولیت شناخته شده را تحت پوشش خود قرار می دهد، که از این ۷ نوع معلولیت، تنها گروهی که علیرغم نیازها و مشکلات وافرشان مظلوم واقع شده اند، مبتلایان به اوتیسم هستند. درصد بالایی از مدیران و برنامه ریزان شناخت اولیه ای از اوتیسم نداشتند و این کودکان سال ها به خاطر مشکلات پیچیده و مهر اوتیسم بر پیشانی شان در هیچ مدرسه ای پذیرفته نمی شوند یا به زودی مجبور به ترک مدارس دولتی می گردند در یک کلام هیچ مأمنی برای پناه و هیچ مرجعی برای پاسخ به سوالات بی شمار خانواده های آنان در کشور یافت نمی شود. اوتیسم یک نقص عملکردی مادام العمر است. بسیاری از کودکان مبتلا به اوتیسم می توانند با تلاشهای آموزشی زود هنگام، درست برنامه ریزی شده و طراحی

شده برای هر فرد در یک محیط مناسب ویژه، رشد قابل ملاحظه ای داشته باشند. زیرا که هدف اصلی کمک به کودک اوتیسم برای تکامل برقراری ارتباط عملکردی است. با وجود این جامعه معماری محروم از هرگونه استاندارد و ضوابط ساختاری و فیزیکی برای مراکز مخصوص بیمار اوتیسم است. ولی آنچه در سال های اخیر تجربه نشان داده، تاسیس فضاهای آموزشی در مکان های به دور از آلودگی های صوتی با کاربری خاص و بکارگیری تجهیزات آموزشی لازم و کمک پرسنل باتجربه می توان کودکان مبتلا به اوتیسم را بموقع نجات داده و به زندگی طبیعی برگرداند. با توجه به گسترش این بیماری در جهان و اخیراً در ایران، بررسی تحقیقات اندک در این زمینه نشان می دهد که فضاهای درمان آموزشی با این بیماری به صورت تخصصی فقط در معدودی از کشورها نظیر آمریکا و آلمان به کار گرفته می شوند، ولی در ایران به دلیل عدم آشنایی با اوتیسم فقط یکی دو مکان آموزشی غیراستاندارد یا با تغییر کاربری ساختمانی و تبدیل آن به این مراکز در تهران دایر است که به هیچ وجه جوابگوی کودکان بیمار نیست و شهرستان ها هم فاقد این امکانات هستند. مراکز توانبخشی و نگهداری کودکان اوتیسم باید محیطی قابل انعطاف باشد؛ محیطی که فضاهای مشخصی برای بازی های فعال، آرام و گروه های آموزشی دارا باشد. برنامه فیزیکی مجموعه شامل فضاهای تفریحی و آموزشی، آب درمانی، سوارکاری، زمین اسکیت، فضاهای بازی روباز، پیاده روی، باغ وحش و ... است. کلاس های آموزشی شامل کاردرمان ذهنی، توانبخشی، گفتاردرمانی، موسیقی درمانی، بازی درمانی، تئاتر درمانی و ... می شود. فراموش نکنیم گرچه علل بیماری اوتیسم در کودکان هنوز ناشناخته است، اما با استفاده از علم معماری می توان به درمان این دسته از کودکان کمک کرد و نهادهای حمایتی هم باید با ایجاد چنین مراکزی به خانواده ها برای کمک به این کودکان معصوم یاری رسانند. درواقع هدف از ارائه این مطالب، معرفی قشری از جامعه که شاید کمتر مورد توجه قرار گرفته و می گیرند و به دست آوردن استانداردهایی که پاسخگوی نیازهای این کودکان باشد. و مهمتر از همه بررسی تأثیر معماری بر روان آدمی و خصوصاً کودکانی که دچار این نوع بیماری هستند و در نهایت طراحی فضایی در جهت آموزش و پرورش و درمان کلیه کودکانی است که به علت تفاوت های قابل ملاحظه ذهنی، جسمی و عاطفی قادر به استفاده از برنامه های عادی آموزش و پرورش نیستند.

## ۲. معرفی و شناخت مخاطب پژوهش

کودکان مبتلا به اختلال اوتیستیک از برقراری رابطه با همسالان خودداری می کنند. آنها از توانایی در میان گذاشتن افکار، احساسات، یا تمایلات با دیگران برخوردار نیستند. دنیای آنها با ترجیح دادن انزوا مشخص می شود، که در آن، از دیگران آگاه نیستند و حتی از والدین و خواهر - برادرهای خودشان هم غافل اند. کودک اوتیسم حتی از توانایی بازی کردن متناسب با سن، بی بهره است. (هالجین، ۱۳۹۰) افراد مبتلا به این اختلال، که قبل از ۳ سالگی آغاز می شود، به تأخیر جدی با عملکرد نا بهنجار در تعامل اجتماعی، زبان محاوره ای، یا بازی دچار هستند. (هالجین و کراس ویتبورن، ۱۳۹۰) در جدول زیر ویژگیهای بارز این نوع بیماری بیان شده است.

مشخصات بارز کودکان مبتلا به بیماری اوتیسم
ناتوانی در برقرار کردن روابط مناسب با همسالان
دل مشغولی به قسمتهایی از اشیا
تأخیر در رشد زبان محاوره ای یا فقدان آن
استفاده کلیشه ای و مکرر از زبان یا زبان مخصوص به خود
اختلال در توانایی آغاز کردن یا ادامه دادن گفتگو
اختلال در استفاده از چندین رفتار غیر کلامی مانند جلوه صورت، حالت بدن و تماس چشمی
فقدان رابطه متقابل اجتماعی یا هیجانی

ضریب هوشی افراد مبتلا به اوتیسم بسیار متغیر است. از افراد عقب مانده ذهنی تا افراد بسیار باهوش را می توان در میان افراد مبتلا دید. این بیماری در پسرها ۴ برابر دختر هاست. برخی مقالات این بیماری را بیماری مغز مردانه نامیده اند. (بارن، ۲۰۰۲) از طرف دیگر اوتیسم یکی از چهار ناتوانی رشدی اصلی است و از هر یک هزار کودک متولد شده در ایران، پنج کودک به آن مبتلا هستند. با این فرض اگر جمعیت شهر تهران را ده میلیون نفر در نظر بگیریم، حدوداً سی هزار نفر مبتلا به اوتیسم در این شهر وجود دارد.



عوامل موثر در بهبود کودکان اوتیسم
بازی درمانی : یکی از امتیازهای بازی این است که رشد شناختی کودک را گسترش می دهد و بازی اضطراب کودک را تسکین می دهد و تا حدودی آن را درمان می کند. و مهارت های اجتماعی کودک را افزایش می دهد.
موسیقی درمانی : موسیقی درمانی در بر انگیزختن پاسخ کودکان اوتیسم که بی تحرک به نظر می رسند بسیار موثر است.
نمایش درمانی: نمایش درمانی می تواند موجب تقویت فرآیند سازگاری با اجتماع و جامعه در کودکان کم توان ذهنی و یا جسمی گردد.
کاردرمانی: فعالیت های هدفمند برای افرادی که در اثر آسیب یا بیماری دچار محدودیت اختلال عملکرد روانی، اجتماعی، رشدی یا اختلالات یادگیری شده اند، به منظور ایجاد حداکثر استقلال، جلوگیری از ناتوانی و حفظ سلامتی.
طبیعت درمانی : مشاهده ی چگونگی رشد گیاهان و توجه به تغییرات آنها در طول زمان از یکسو باعث درک اهمیت گیاهان توسط کودک شده و از سوی دیگر عاملی برای کاهش اضطراب در کودکان مبتلا به بیماری اوتیسم به شمار می رود
درمان اوتیسم با تماشای کارتون : کارتون های متحرک نقش مهمی در بهبودی کودکان اوتیسم دارد. ثابت شده که دیدن کارتون به این کودکان کمک می کند تا هیجانات طبیعی را یاد بگیرند و حالت هیجانی (مثل خوشحالی، ناراحتی، عصبانیت، ترس، مهربانی و ...) را از خود نشان دهند.

### ۳. معماری، طراحی، ضوابط و استانداردها

#### ۳-۱. مکانیابی شهری

- انتخاب محل مرکز، در محدوده شهر ترجیحا مرکز شهر و نزدیک به مراکز درمانی شبانه روزی.
- ساختمان این مراکز نباید در کنار خیابان های پر سر و صدای شهر یا در کنار فرودگاه، ایستگاه قطار، بزرگراه و غیره ساخته شود.
- ساختمان این مراکز باید در محدوده ای مکانیابی شوند که دسترسی و برخورداری از کلیه تسهیلات و خدمات شهری (آب سالم و بهداشتی، برق، گاز، تلفن)؛ را داشته باشند.
- زمین انتخابی برای طراحی چنین مراکزی باید بزرگ انتخاب شود تا علاوه بر تامین گسترش آینده، ساختمان از ترافیک اطراف جدا باشد.
- همجواری مراکز درمانی با فضاهای سبز ارجحیت دارد. (شریف خواجه پاشا، ۱۳۹۱)

#### ۳-۲. ویژگی ساختمان

- مستقل بودن مرکز و عدم انجام هرگونه فعالیت غیر از خدمات تعریف شده و اختصاصی مرکز.
- برخورداری از فضای آزاد و فضاهای فیزیکی لازم حسب نوع خدمات .
- برخورداری از استحکام و ایمنی لازم
- مراکز شبانه روزی حداکثر باید دو طبقه باشد. و در صورتی که مرکزی بیش از دو طبقه داشته باشد ضروری است بخش های اقامتی حداکثر در دو طبقه از ساختمان قرار داشته باشد. (شریف خواجه پاشا، ۱۳۹۱)

#### ۳-۳. نحوه طراحی فضا و تاثیر آن در جهت درمان کودک اوتیسم

- طراحی سقف کوتاه و یا متوسط جهت دستیابی به:
- کاهش پژواک بیش از حد آسایش
- کاهش اختلال بینایی و کاهش توهم های فضایی برای کودکانی که کمکاری بینایی دارند
- خلق محیطی متعادل و قابل کنترل از نظر آکوستیکی زیرا صدای کودکان دارای بسامد بالایی است.

۲- عدم هارمونی بصری با استفاده از تاکیدها و تضادها برای ایجاد تحریک بینایی برای کم کاری حس بینایی ( مصطفی ، ۲۰۰۸ )



۳- استفاده از رنگهای روشن در رنگ آمیزی فضاها برای ایجاد تحریک بینایی در جهت کم کاری بینایی

۴- استفاده از بافت های خشن و یا نسبتا زیر در طراحی دیوارها ، جهت تحریک کم کاری لمسی ( مصطفی ، ۲۰۰۸ )

۵- استفاده از گیاهان با رنگ ها و بوها و شکل های مختلف برای تحریک حسی ( مصطفی ، ۲۰۰۸ )

۶- عدم طراحی فضاهای تنگ ؛ تاریک و دلگیر، زیرا چنین فضاهایی می تواند سطح استرس را بالا برده، عملکرد را کاهش ، با عث افزایش رفتار پر خاشگرانه، و روابط میان فردی رو به وخامت ببرد.

۷- عدم استفاده از مجسمه های انتزاعی یا مبهم در طراحی داخلی ( آلرچ ، ۲۰۰۸ )

۸- طراحی فضاهای نامتوازن برای ایجاد تحریک بینایی برای کم کاری بینایی



۹- طراحی پنجره های سراسری و یا سقفی برای بهره گیری از نور روز و روشنایی طبیعی. زیرا نور روز باعث افزایش توانایی و سلامت جسمی کودک اوتیسم میشود. ( هسچون ماهون ، ۱۹۹۹ ) ضروری است که باید از عبور پرتوهای مستقیم خورشید به داخل ساختمان جلوگیری کرد زیرا طی تحقیقات صورت گرفته توسط پروفیسور الگا بوگداشینا بسیاری از افراد مبتلا به اوتیسم ابراز می کنند که چراغ روشن و نور آفتاب ، مزاحم آنها بوده و باعث تحریف بینایی آنها می شود. و علاوه بر آن مسبب سردرد، خستگی چشم، و افزایش رفتارهای تکراری آنها می شود.. بنابراین میتوان با نصب شیشه مات کن بر روی شیشه ها از عبور مستقیم نور جلوگیری کرد. ( بوگداشینا ، ۲۰۰۳ )



طراحی فضا در جهت کسب مهارت های حرکتی کودک اوتیسم ۳-۴.

۱- طراحی فضایی برای انجام بازی های آزاد و بازی های قاعده دار: فضای آموزشی باید به گونه ای طراحی شود که کودک مبتلا به اوتیسم را از بازی های بی قاعده و بی هدف به سمت بازی های توأم با کار سوق دهد. بازی های توأم با کار، بازی هایی هستند که هدف و نتیجه خاصی دارند.

۲- طراحی فضایی برای انجام بازی های ریتمیک برای پرورش مهارت های حرکتی، هماهنگی بدنی، تقویت درک ریتم، دقت حرکتی

۳- در نظر گرفتن فضاهای برای فیزیوتراپی کودکان

## ۳-۵. طراحی فضاهای بازی

بازی موقعیتی را برای کودک ایجاد می کند که او اعتقادات، احساسات و مشکلات خود را پیدا کرده و مهارت های زندگی را بیاموزد. ایجاد محیط مناسب و مطلوب برای بازی به عنوان یک فرآیند مهم آموزشی، از اهم وظایف فضاهای آموزشی و درمانی است.

۱- ۳۰ تا ۵۰ درصد فضاهای بازی می بایست فضای باز «فاقد وسیله بازی» باشد تا محلی برای دویدن و پیاده روی برای تقویت عضلات کودکان باشد.

۲- زمین های شیب دار و تپه مانند فرصت مناسبی برای بازی فراهم می آورد. البته باید توجه نمود که ارتفاع حداکثر تپه ۲/۵ متر شیب حداکثر ۳۰ درجه می تواند باشد.

۳- طراحی فضاهای روباز و روبسته در محوطه حیاط و در نظر گرفتن زمین اسکیت و اسب سواری برای تقویت مهارت های حرکتی کودکان

## ۳-۶. طراحی فضاهای مختص طبیعت درمانی

۱- در نظر گرفتن بستری در طراحی برای باغ بانی و پرورش گل و گیاه توسط کودک

۲- استفاده از پوشش گیاهی و یا دیوار مشبک و یا ستون به جای دیوار ساده

۳- قرار دادن گلدان های گل در راهروها و حتی کلاس هایی که آموزش می بینند، چرا که این عمل باعث انبساط خاطر، شادابی و نشاط در کودکان می شود.

۴- کاشت درختانی چون کاج و گردو در محوطه، زیرا این درختان ماده ای به نام فیتونسید از خود ترشح می کنند که این مواد روی انسان اثر فرح بخشی دارد.

۵- طراحی باغچه سر پوشیده برای بهرگیری مداوم (چهار فصل) از طبیعت برای درمان کودکان.

## ۳-۷. طراحی فضاهای مختص درمان های التقاطی

۱- طراحی یک سینمای کوچک برای تماشای کارتون

۲- در نظر گرفتن فضاهای مانند اتاق های کاردرمانی، بازی درمانی، گفتار درمانی در طراحی

۳- طراحی فضاهایی برای فعالیتهایی چون موسیقی درمانی و هنردرمانی زیرا این فعالیتها در رفع مشکلات حواس پنجگانه کودک مفید می باشد و توسط آنها قدرت درک، شنوایی، دیداری کودک تقویت می شوند.

## ۴. پیشنهادات در زمینه طراحی

- ۱- تغییر در مقیاس فضا، از طریق تغییر ارتفاع و یا طول و عرض فضا، مثل وارد شدن از یک راهروی باریک به یک فضای بزرگ و یا تغییر در ارتفاع فضاهای ارتباطی؛ (خاموشیان، ۱۳۸۷)
- ۴- استفاده از مبلمان متنوع و رنگارنگ؛
- ۵- تغییر در شکل بدنه، سقف و کف فضاها
- ۶- طراحی فضای شکسته و یا عقب نشسته با شکل منحنی و دایره در مقابل اشکال ساده،
- ۷- استفاده از سقف های متنوع و یاکف سازی های مختلف؛
- ۸- استفاده از ارتفاع مناسب جهت ایجاد فضاهای صمیمی و عدم ایجاد حس ازدحام در کودک
- ۹- استفاده از بافت مناسب در کلیه عناصر تشکیل دهنده فضا اعم از کف، دیوارها و سقف؛
- ۱۰- ایجاد ورودی مجموعه به صورت فضایی مجزا، خوانا و دعوت کننده؛
- ۱۱- تمامی وسایل و اشیاء داخل مجموعه و بالاخص در کلاس ها، با توجه به کاربرانشان یعنی (کودکان اوتیسم) طراحی و ساخته شود.
- ۱۲- رعایت مقیاس کودکان در کلیه فضاهای طراحی شده، زیرا رعایت مقیاس، باعث ایجاد فضاهای قابل درک توسط کودک شده و در او احساس امنیت و تعلق خاطر نسبت به محیط را به وجود می آورد.

## ۵. نتیجه گیری

هنوز نمی دانیم بیماری اوتیسم به چه علتی به وجود می آید و بالطبع درمان قطعی آن هم هنوز مشخص نیست. اما آنچه می دانیم این است که تلفیقی از دارو، گفتاردرمانی، کار درمانی و انجام تمرینات خاص می تواند کودک را برای زندگی عادی آماده کند. هدف از طراحی این مجموعه ساختن مکانی مناسب جهت آموزش و درمان کودکان مبتلا به بیماری اوتیسم است. فضاهای آموزشی و توان بخشی، برای کودکان اوتیسم باید دارای پتانسیل های لازم بر پایه شناخت ویژگیهای روحی، روانی و رشد کودکان بوده و از فضاهای متنوعی برخوردار باشد. در این راستا به منظور پاسخگویی به نیازهای کودک، در فضاهای طراحی شده باید علاوه بر توجه به ویژگیهای روانی، تناسبات فیزیکی کودک را نیز در نظر داشته و همچنین به ایجاد شرایط ایمنی در چنین محیطی دقت نمود. از طرف دیگر باید فضاهایی را طراحی کرد که بتوانند ذهن کاربر (کودک اوتیسمی) را به چالش بکشاند و در درمان و آموزش کودک موثر باشد. در این خصوص میتوان با کاربرد متنوع رنگ و فرم، حس بینایی و با استفاده از ایجاد بافتهای مختلف در روی دیوارها و یا کف حس بساوی کودک را تقویت کرد. در مورد حس شنوایی نیز باید اشاره نمود که استفاده از سطوح سخت و ایجاد پراکندگی در انعکاس صوت، حس کنجکاوی را در کودک تقویت می نماید و همینطور قرار دادن کودک در شرایطی که از طریق شناخت بوها و رایحه های گوناگون، تفاوت اجسام را درک نماید، باید به این نکته نیز اشاره کرد که برای تامین سلامت جسمی نیاز است تا مبلمان فضا متناسب با اندازه بدن کودکان باشد.

## ۶. منابع

- ۱- خاموشیان، ن. (۱۳۸۷) خانه خلاقیت کودک، پایان نامه کارشناسی ارشد معماری، دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان.
- ۲- روزنامه جام جم، (۱۳۸۸) شماره ۲۶۰۷ صفحه ۵
- ۳- سعیدی کیا، م. (۱۳۸۵) اصول و مبانی کار آفرینی، تهران: انتشارات کیا
- ۴- شریف خواجه پاشا، س. (۱۳۹۱) طراحی مرکز نگهداری بیماران روانی اسکیزوفرنیک مزمن در شهر ارومیه، پایان نامه کارشناسی ارشد معماری، دانشگاه آزاد شبستر
- ۵- هالچین، ر. کراس ویتبورن، س. (۱۳۹۰) آسیب شناسی روانی (دیدگاه های بالینی درباره اختلالهای روانی، ترجمه یحیی سید محمدی (جلد دوم) چاپ نهم، تهران: انتشارات روان

- 6- Baron, S. (2002). The extreme male brain theory of autism. Journal of Trends in Cognitive Sciences, 6, 248-254.
- 7- Bogdashina, O. (2003). Sensory Perceptual Issues in Autism and Asperger Syndrome. Journal of Jessica Kingsley, 3, 58- 63.
- 8- Fombonne, E. (2005). The Epidemiology of Autism Spectrum Disorders. Journal of AWARES Autism, 5, 110-116
- 9- Hill, E., and Frith, U. (2003). Understanding Autism: Insights from Mind and Brain. Journal of Philosophical, 8, 22-31
- 10- Hescong Mahone Group, (1999) "Day lighting in Schools: An Investigation into the Relationship between Day lighting and Human Performance," Journal of The Pacific Gas and Electric Company on behalf of the California Board for Energy Efficiency Third Party Program, 12, 56-62

- 11-Mostafa ,M.(2008) . An Architecture Autism: CONCEPTS OF DESIGN INTERVENTION FOR THE AUTISTIC USER. Journal of Architectural Research, 2,189-211
- 12-Peter , R. (2010) “The Impact of Light in Buildings on Human Health . Journal of Indoor and Built Environment . 19 ,18-20
- 13-Taylor, F, Frances,K, and Sullivan,W. (2009). Growing up in the inner city: Green spaces as places to grow. Journal of Green Architecture.4,13-20
- 14-Ulrich, R.(2008) “Biophilic Theory and Research for Healthcare Design . Journal of Biophilic Design,3,202-208



## آموزش مهندسی معماری با رویکرد فناوری اطلاعات

### معصومه عالم رائی<sup>۱</sup>

<sup>۱</sup> دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی معماری دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات آذربایجان شرقی، گروه معماری،

تبریز، ایران.

[Masumeh\\_alamRasi@yahoo.com](mailto:Masumeh_alamRasi@yahoo.com)

### چکیده

هدف پژوهش حاضر بررسی آموزش مهندسی معماری با رویکرد فناوری اطلاعات می باشد. دانشگاه های عصر حاضر با دگرگونی عمده ای مواجه هستند که یکی از این تغییرات مهم، نیازهای آموزشی متنوع و جدید است. در عصر اطلاعات به فضاهای آموزشی با ویژگی های متفاوت تری نیاز خواهد بود و اجرای شیوه های جدید آموزش، تغییراتی را در محیط آموزشی ایجاد خواهد کرد که طراحی محیط آموزشی باید متناسب با نیاز نوین آموزش صورت گیرد. محیط های آموزشی نقش عمده ای در فرایند آموزشی جهت تأمین نیازهای مختلف فراهم می آورد. توسعه بسیاری از کشورها در سال های اخیر مدیون گسترش ابزارهای اطلاعاتی و ارتباطی است. آموزش معماری از حساسیت خاصی برخوردار است و نیازهای جدید آموزشی بیش از هر رشته ای در این رشته احساس می شود. چرا که آموزش معماری، آموزشی هنری است و آموزش هنر برای پرورش خلاقیت دانشجویان و رشد و تقویت قدرت تجسم فراگیران به فضاهای انعطاف پذیر و تکنولوژی روز و ابزارهای نوین آموزشی نیازمند است که فناوری اطلاعات می تواند سهم مهمی در رفع این نیازها داشته باشد. از طرفی معماری دارای ماهیت میان رشته ای بوده و دارای نیازها و ضرورت های آموزشی خاصی است که توجه به این نیازها و فراهم نمودن زیر ساخت های مورد نیاز باید در الویت برنامه آموزشی معماری قرار بگیرد. در این راستا در پژوهش حاضر به مقوله آموزش معماری، تأثیر فناوری اطلاعات بر آموزش معماری و نقش آن در انعطاف پذیری فضای آموزشی که از ملزومات آموزش معماری است، پرداخته می شود. در ادامه به ابعاد مختلف فناوری اطلاعات و تأثیر آن در محیط آموزشی و نقش آن در ارتقا آموزش پرداخته شده است. سپس به معرفی ابزارهای نوین آموزشی در عصر فناوری پرداخته شده است که روند جدیدی برای آموزش مطرح کرده است. نتایج پژوهش بیانگر ضرورت استفاده از فناوری اطلاعات در آموزش معماری و فراهم نمودن زیر ساخت های مورد نیاز برای استفاده از این ابزارها برای رشد و تقویت خلاقیت و قدرت تصور دانشجویان معماری در طراحی معماری است.

**کلمات کلیدی:** آموزش؛ معماری؛ فناوری اطلاعات؛ ابزارهای نوین آموزشی؛ انعطاف پذیری

### مقدمه

امروزه فناوری اطلاعات در حوزه های مختلف فرهنگی، اقتصادی، سیاسی جامعه تأثیرگذار بوده است و تأثیر آن در حوزه فرهنگی و آموزشی بسیار حائز اهمیت است. چرا که از حوزه های اساسی ارتقا یک جامعه حوزه فرهنگی و آموزشی آن است. با توجه به قدرت تکنولوژی دیجیتال و گسترش اطلاعات، آموزش عالی در آستانه یک انقلاب است. در عصر اطلاعات به فضاهای آموزشی با ویژگی های متفاوت تری نیاز خواهد بود و اجرای شیوه های جدید آموزش، تغییراتی را در محیط آموزشی ایجاد خواهد کرد که طراحی محیط آموزشی باید متناسب با نیاز نوین آموزش صورت گیرد. محیط های آموزشی نقش عمده ای در فرایند آموزشی جهت تأمین نیازهای مختلف فراهم می آورد. توسعه بسیاری از کشورها در سال های اخیر مدیون گسترش ابزارهای اطلاعاتی و ارتباطی است (مطلق و بهروزنیا، ۱۳۸۸، ۸). فضاهای آموزشی یکی از حوزه های معماری محیطی هستند که نقش عمده ای را در یک جامعه ایفا می کنند. نقش آموزش در توسعه یک جامعه انکارناپذیر است. بی توجهی و ناآگاهی در طراحی فضاهای آموزشی در بسیاری از کشورها نتایج نامطلوب خود را نشان داده است (کامل نیا، ۱۳۸۸، ۱۱). درک محیط جز از طریق ادراک کیفیت های فضایی انجام نمی پذیرد و این کیفیت ها می توانند ادراک فضایی را تحت تأثیر قرار داده و بهبود بخشد، لذا هر چقدر این محیط ها از لحاظ کیفیت فضایی دارای غنای بیشتری باشد، می توانند علاوه بر آموزش ضمنی بهتر، رابطه مناسبتری را با بهره برداران برقرار سازند (مزیدی و فتاحی ابرقوه، ۱۳۹۰، ۳۱). نقش فن آوری اطلاعات در آموزش و پرورش به میزان قابل توجهی افزایش یافته است. نقش قطعی فن آوری اطلاعات در آموزش و پرورش توسط وزارت آموزش و پرورش به وضوح به رسمیت شناخته شده که فن آوری پیشرفته تدریس و یادگیری به عنوان یک هدف مهم در استراتژی آموزش و پرورش بین سال های ۱۹۹۸ و ۲۰۰۳ شناسایی شده است (Hwa Hu, 2003, 228). تلاش های اولیه برای توسعه فن آوری اطلاعات در آموزش عالی، در قرن بیستم انجام گرفته است. در حال حاضر دانشگاه ها با تحول جدیدی از فن آوری اطلاعات مواجه شده که قابلیت های آن بسی بیش از گذشته عمیق تر گشته است. گسترش فن آوری اطلاعاتی دارای ظرفیت های بالقوه ای برای تغییر شکل چگونگی انجام یادگیری در



دانشگاه ها و دانشکده هاست" (رحمان پور و دیگران، ۱۳۸۸، ۱۸). در این میان در آموزش مهندسی معماری استفاده از این فناوری های پیشرفته در ارتقا کیفیت آموزشی آن مؤثر می باشد. به منظور بهره وری از توانایی های فناوری اطلاعات در آموزش مهندسی معماری، لازم است ویژگی های آموزشی مبتنی بر فناوری اطلاعات و ابعاد مختلف و تأثیر آن در محیط آموزشی بررسی شود.

## روش تحقیق

روش تحقیق به صورت تحلیلی، توصیفی است. در پژوهش حاضر به بررسی آموزش معماری و مفاهیم فناوری اطلاعات و ویژگی های آن و تأثیر آن در آموزش، راهکارهای مناسب برای ارتقا آموزش مهندسی معماری با استفاده از تکنولوژی و فناوری های نوین آموزشی، تغییرات در فضاهای آموزشی و انعطاف پذیری حاصل از به کارگیری ابزار فناوری اطلاعات و در نهایت روش های آموزشی در فضاهای الکترونیکی و آموزش معماری پرداخته شده است.

## پیشینه تحقیق

در مورد تأثیر استفاده از فناوری اطلاعات در زمینه های مختلف به خصوص در حوزه آموزش رشته های مختلف از جمله رشته معماری تحقیقات بسیاری صورت گرفته است.

(فرج اللهی و ظریف صناعی، ۱۳۸۸): در پژوهشی با عنوان "آموزش مبتنی بر فناوری اطلاعات و ارتباطات در آموزش عالی" به نیازهای متنوع و جدید اجتماع در عصر اطلاعات پرداخته و نتیجه حاصل شده نشانگر این بوده که فناوری اطلاعات، الگوی فکری آموزش را دگرگون و مدل های موجود آموزشی را غنی تر کرده و شیوه های جدیدی ایجاد می کند که یادگیرنده نقش فعالی داشته و به یادگیری مستقل، انعطاف پذیر و تعامل کننده تأکید دارد.

(فرهادی ربابه، ۱۳۸۲): در پژوهشی "آموزش الکترونیکی پارادایم جدید در عصر اطلاعات" به قابلیت های بسیار زیاد این سیستم آموزشی و فراهم نمودن زیر ساخت ها برای استفاده از آن و ضرورت به کار گیری آن پرداخته شده است.

(محمودی و تقی زاده، ۱۳۸۸): در پژوهشی با عنوان "فناوری اطلاعات و سیر تحول آموزش مهندسی معماری" به بررسی سیر تحول ابزار آموزش عملی و نقش ابزار فناوری اطلاعات به عنوان ابزار نوین آموزشی پرداخته است که با توجه به ماهیت هنری رشته معماری، ابزار فناوری اطلاعات وسیله ای اساسی در آموزش معماری می باشد.

(تقی زاده، محمودی، ۱۳۹۰): در پژوهشی با عنوان "نقش آموزش مجازی و اینترنت در فرایند آموزش معماری" به اهمیت آموزش مجازی در رشته معماری پرداخته شده است. قابلیت انتقال سریع و آسان اطلاعات که اینترنت فراهم می کند، سیستم های تحصیلی را به خوبی جذب کرده است. آموزش معماری به خصوص از دهه ۱۹۹۰ با برنامه های تحصیل از راه دور در یک راه یکپارچه بهتر، با عنوان آتلیه های مجازی طراحی خود را تطبیق داده است. ایجاد و خلق آتلیه های مجازی طراحی مدارس معماری را بیش از قبل تقویت کرده است. به دلیل آنکه معماری همیشه با آخرین تکنولوژی و اطلاعات ارتباط دارد، مانند یک فرصت خارق العاده نباید آن را از دست داد.

همه پژوهش های انجام شده بیانگر اهمیت استفاده از فناوری اطلاعات در عصر اطلاعاتی است که با هر روز با پیشرفت تکنولوژی بر اهمیت استفاده از آن افزوده می شود.

## آموزش معماری

معماری بازتاب انتقال مفاهیم و ارزش هایی است که از آموزش آن آغاز می شود (وفامهر، ۱۳۹۰، ۲۰). اونات [۱] آموزش معماری را به عنوان یک سیستم از تلاش هایی که باید جداگانه به منظور به دست آوردن توسعه رفتاری ضروری که توسط حرفه معماری تحمیل شده، انجام می شود. این تغییر رفتار باید از طریق تجربیات شخصی فرد به دست آید (Kurt, 2009, 402). یکی از اهداف آموزشی ما، خصوصاً در رشته معماری هنر پژوهش قدرت خلاقیت و حس خودباوری است.

در آموزش معماری به استقلال در روش و قوه ابتکار که اساسی ترین خصوصیات یک معمار می باشد باید توجه ویژه نمود (ادیبی، ۱۳۸۲، ۷۰). نخستین آموزگار معماران جوان فضاهای پیرامونی آنهاست؛ از جمله فضاهای آموزشی. تأثیر فضاها در آموزش و فرایند یادگیری مسلم است. به کارگیری تکنولوژی پیشرفته و فناوری های نوین در آموزش مهندسی معماری می تواند به رویکردهای نوینی در آموزش منجر شود. رشته مهندسی معماری دارای ماهیتی هنری بوده و برای رشد و پرورش قوه خلاقیت و تجسم دانشجویان، نیازمند به تکنولوژی و ابزارهای جدید آموزشی دارد. فناوری اطلاعات با ایجاد فضاهای انعطاف پذیر و ابزارهای نوین آموزشی و هوشمند ساختن محیط آموزشی این امکانات را برای ارتقا آموزش مهندسی معماری فراهم می سازد.

## فناوری اطلاعات و آموزش

فناوری اطلاعات که شامل دو مؤلفه فناوری و اطلاعات است. برای هر دو واژه تعاریف گوناگونی مطرح شده است که به یکی از تعاریف بسنده می شود. فناوری عبارت است از کاربرد علوم در صنایع با استفاده از رویه ها و مطالعات منظم و جهت دار. اطلاعات عبارت است از تمام ایده

ها، واقعیت ها و کارهای خلاقانه ذهن که به صورت رسمی یا غیر رسمی و به هر حالتی ثبت، منتشر و یا توزیع شده اند و ممکن است به صورت مستند یا غیر مستند باشد (فتحیان و مهدوی نور، ۱۳۸۹، ۴۴). تعاریف مختلف دیگری نیز برای فناوری اطلاعات ارائه شده که مهمترین آنها عبارتند از:

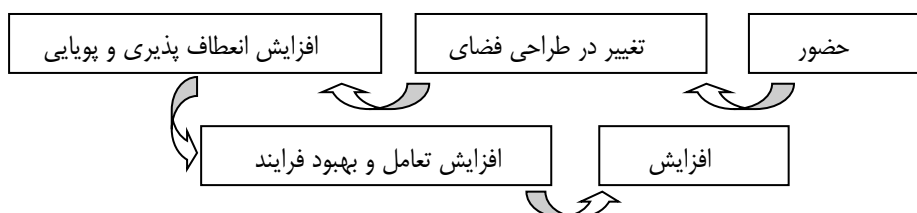
اصطلاح فناوری اطلاعات شامل مجموعه تکنیک ها و ابزارهایی است که برای بهینه سازی و پشتیبانی سیستم های فعال بر محوریت اطلاعات و دانش هستند. همچنین شامل مطالعه، طراحی، گسترش، اجرا، نگهداری و مدیریت سیستم های اطلاعاتی مبتنی بر کامپیوتر و به ویژه کاربردهای نرم افزاری و سخت افزاری کامپیوتر است. به عبارت دیگر، برای توصیف فناوری هایی که کار می رود که انسان را در ضبط، ذخیره سازی، پردازش، بازیابی، انتقال و دریافت اطلاعات یاری می کنند. این اصطلاح تکنولوژی های نوین مانند کامپیوتر، انتقال از طریق نمابر، میکروگراف، ارتباط از راه دور، میکرو الکترونیک و همچنین تکنولوژی های قدیمی تر مانند سیستم های بایگانی اسناد، ماشین های محاسباتی مکانیکی، چاپ و حکاکی را در بر می گیرد (محمودی و تقی زاده، ۱۳۸۸، ۱۶۰).

فناوری اطلاعات واژه ای کلی است که از آن برای وسعت بخشیدن به محصولات و خدمات الکترونیکی حاصل از نوآوری های مخابراتی و رایانه ای استفاده می شود (فتحیان، ۱۳۸۷، ۱). استفاده از فناوری های جدید اطلاعاتی، توان بالقوه نوینی رادر آموزش مبتنی بر فناوری پدید می آورد که بهره گیری از آنها در فرایند یاددهی- یادگیری بسیار مؤثر است. این فناوری ها همچنین سبب شده اند تا یادگیری به صورت مادام العمر گسترده و عمیق به کار گرفته شود. "واقعیت ها نشان می دهند که استفاده از فناوری های نوین در قرن ۲۱، تأثیر عمیقی در زندگی اجتماعی انسان خواهد داشت و یقیناً آموزش و پرورش نیز از این تغییرات مستثنی نخواهد بود. تحقیقات در آموزش، این مطلب را بیان می کنند که فناوری اطلاعات به شکلی عمده در نظام آموزش منظم استفاده شده است" (محمودی و نالچیرگر، ۱۳۸۷). با پدیدار شدن فناوری، یک خط مشی چالش برانگیز در تمامی سطوح عالی آموزشی و به ویژه در آموزش معماری به وجود آمده است (تقی زاده و محمودی، ۱۳۹۰، ۵۸).

## تأثیر فناوری اطلاعات بر آموزش معماری

امروزه در بسیاری از دانشگاه های دنیا استفاده از فن آوری اطلاعات برای انتقال دانش با توجه به نامحدود و پایان ناپذیر بودن اطلاعات در آن استفاده می شود. ابزار فن آوری اطلاعات این قابلیت درونی را دارند که طیف وسیعی از برنامه های درسی را برای تولید و ارتباط ایده ها و پوشاندن فاصله بین درک و پذیرش نوآوری در اختیار دانشجویان مهندسی قرار دهند (موسوی و دیگران، ۱۳۹۰، ۴۹). در حال حاضر استفاده از تکنولوژی جدید در آموزش معماری روز به روز در حال توسعه و پیشرفت می باشد. با دیدی جامع به سیستم های مدرن، روش های نوین، امکانات و ابزار پیشرفته که در زمینه آموزش معماری نقش به سزایی دارد، آموزش معماری ارتقا می یابد. فناوری اطلاعات می تواند جوابگوی بسیاری از نیازهای نوین آموزشی باشد. در آموزش مهندسی معماری این سوال مطرح می شود که آیا استفاده از کامپیوتر و ابزارهای جدید آموزشی باعث ارتقا خلاقیت اندیشه و تفکر که در نهایت به ایده و خلق یک بنا خاتمه می یابد، می شود؟

استفاده از فناوری اطلاعات در آموزش معماری منجر به ایجاد فضایی پویا، انعطاف پذیر و هوشمند می شود. فضاهای انعطاف پذیر در رشته معماری مشکل دروسی که به صورت مشترک تئوری و عملی تدریس می شوند و نیاز به فضاهای مجزا دارند، برطرف می کند. فضاهای انعطاف پذیر امکان افزایش تعامل اجتماعی و مشارکت در فعالیت گروهی و انتقال تفکر که لازمه آموزش هر رشته ای به خصوص رشته ی هنری است، می باشد. (شکل ۱)



شکل ۱: تأثیر حضور فناوری در حوزه آموزش، (نگارنده).

## اهداف آموزش معماری مبتنی بر فناوری اطلاعات

نمودار ۲: اهداف آموزش معماری مبتنی بر فناوری اطلاعات، (نگارنده)



## ارتباطات IT و تأثیر آن در انعطاف پذیری فضای آموزشی

انعطاف پذیری، قابلیت ارتباط محیط فیزیکی با استفاده کنندگان صرف نظر از توانایی آنها است (کامل نیا، ۱۳۸۸، ۹۰). آموزش پویاست و در نتیجه فضاهای آموزشی باید بتوانند جوابگوی نیازها بر اساس تغییرات الگوهای آموزشی باشند و با پیشرفت تکنولوژی و فن هر روز تقاضای دانشجو و استاد تغییر می کند و فضاهای آموزشی باید امکان این انعطاف پذیری فراهم آورند و پاسخگوی پایداری در طول زمان باشند (محمودی، ۱۳۹۰، ۱۳۰).

۱۸ گونه های مختلف انعطاف پذیری

پنا و پارشال در کتاب خود در زمینه برنامه ریزی معماری، انعطاف پذیری را شامل ویژگی های چند عملکردی معماری، تغییرپذیری در فضاهای داخلی و گسترش پذیری بیرونی آن دانسته اند و معتقدند که هر کدام از این مفاهیم به تنهایی نمی توانند جایگزین مفهوم انعطاف پذیری شوند.

تنوع پذیری (فضای چند عملکردی):

تنوع پذیری قابلیت فراهم آوردن استفاده های مختلف از فضا است. این نوع انعطاف پذیری با دو متغیر زمان و فضا سر و کار دارد. فضاهای آموزشی می تواند برای چند عملکردی شدن به طور همزمان و برای عملکردهای مختلف در زمان های مختلف (در سال های آینده)، استفاده می شود.

## تلفیق پذیری

تطبیق پذیری قابلیت هماهنگ شدن یک فضا با شرایط جدید مورد نیاز است. این قابلیت در عمل ثابت نبودن اجزای داخلی و امکان ترکیب

متنوع آنها را سبب می شود. تطبیق پذیری در فضاهای آموزشی می تواند بسیار کارآمد و از لحاظ اقتصادی بسیار مقرون به صرفه باشد. زیرا در

سال های آینده نیاز به فضاهای آموزشی مثل (مدرسه، راهنمایی و دبیرستان) متغیر است و با تطبیق پذیری می توان استفاده بهینه از فضا را انجام داد و یا اینکه جا به جایی فضاها برای مثال سالن اجتماعات با حیاط (فضای ورزشی) در فصل ها می تواند بسیار مؤثر باشد. تغییرپذیری (تفکیک و تجمیع)

در طراحی انعطاف پذیر فضاهای آموزشی، تغییرپذیری به معنای قابلیت پاسخ به رشد فضاها در مراحل مختلف آموزشی است. به عبارت دیگر این قابلیت تغییر اندازه را چه در جهت کوچک تر شدن و چه در جهت بزرگ تر شدن امکان پذیر می کند. این تغییر پذیری ممکن است به دلیل نیازهای بلند مدت و یا کوتاه مدت رخ دهد" (محمودی، ۱۳۹۰، ۸۳ و ۸۴).

فناوری اطلاعات موجب تغییر فضای داخلی فضاهای آموزشی می شود و با انعطاف پذیر بودن فضا نیاز به فضاهای آموزشی گوناگون در زمان های مختلف برطرف خواهد شد.

پیشرفت علمی و فنی، ابزارهای پیشرفته تری در اختیار آموزش قرار داده است. ویلبر شرام چهار نسل را در تاریخ این پیشرفت مشخص می کند، مشخصه این چهار نسل حضور و دخالت فزاینده ماشین است. در نسل اول ماشین نهایت و حضور معلم کامل کننده است. (او از تخته سیاه، اشیا، تابلوها و نقشه ها برای کامل کردن درس خود استفاده می کند). در نسل دوم که با اختراع چاپ شروع می شود، ماشین به تولید کتاب کمک می کند. در نسل سوم، ماشین میزان بینایی و شنوایی را گسترش می دهد: تصاویر تلویزیون و فیلم، ضبط صوت و رادیو. در نسل چهارم ارتباط به طور مستقیم بین انسان و ماشین برقرار می شود. مانند آموزش برنامه ای، آموزش زبان شناسی، کامپیوتر. در عصر حاضر جدیدترین نظریه به دنبال پیدا کردن بهترین استدلال در مورد فعالیت یادگیری است. هدف آموزش دادن، راه حل ها نیست، بلکه آموزش روش های تفکر است که بر اساس منطقی از نوع ریاضی، به دنبال تسلط بر موقعیت های بسیار متنوع و ماشین می تواند بسیار راه گشا باشد (محمودی، ۱۳۹۰، ۲۹).

امروزه وقتی از تکنولوژی آموزشی سخن به میان می آید، بیشتر منظور بهره ای است که آموزش و پرورش از فنون معاصر اطلاع رسانی و ارتباطی در تمام زمینه ها از آموزش و پرورش کودکان گرفته تا بزرگسالان برای تربیت افراد جامعه بوده است. هیچ یک از این امکانات به تنهایی استفاده نمی شوند، بلکه همیشه با منابع دیگری نظیر متون قرائت، گروه های مباحثه، تمرینات مکاتبه ای و غیره ترکیب می شوند (محمودی، ۱۳۹۰، ۲۹).

منظور از تکنولوژی اطلاعات به کارگیری روش های غیر حضوری و یا نیمه حضوری آموزشی است که انعطاف پذیری از محیط آموزشی امکانات آموزشی و یا فضاهای منعطفی که امکانات آموزشی را در اختیار می گذارند، تبدیل می شود. بدون شک در این روش از فضای کلاس درس کاسته شده و باید به امکانات وسایل کمک آموزشی افزود. در آموزش به روش استفاده از فناوری اطلاعات به جای میز و نیمکت و تخته سیاه در کلاس ها از موبایل، میز کامپیوتر و یک خط سریع شبکه اینترنتی و ابزارهای دیجیتالی نوین استفاده می شود که تغییراتی را در فضای آموزشی ایجاد می کند که نقش مؤثری در ارتقا فرایند یاد گیری دارد.

## ارتباطات IT و تأثیر آن در انعطاف پذیری فضای آموزشی

امروزه تلفیق فناوری اطلاعات و ارتباطات در امر آموزش، از سوی نظام های آموزشی سراسر دنیا کاملاً پذیرفته شده و همچنین به نظر می رسد که حرکات مؤسسات آموزش مهندسی برای بهره گیری از فناوری های جدید اطلاعات و ارتباطات در فرایند یاددهی و یادگیری از گام های اساسی و مورد نیاز محیط های یادگیری است. زیرا این فناوری به طور اعم برای همه آحاد جامعه و به طور اخص برای برخی از گروه ها - با موقعیت های ویژه و محدودیت های خاص - امکانات زیادی را فراهم می کند. در این زمینه در نظام آموزش عالی تغییرات زیادی صورت گرفته است و در آموزش معماری اقدام های اساسی در سراسر جهان صورت گرفته است. به کارگیری ابزارهای نوین آموزشی در فرایند آموزش: از قبیل [۳] ویدئو پروژکتور، استفاده از سیستم های اینترنتی، ابزارهای دیجیتال برای طراحی و اسکس به نام لپ موشن [۴]، نرم افزارهای ترسیمی، صفحات دیجیتال به طور گسترده در حال افزایش است و تأثیر به سزایی در ارتقا آموزش معماری دارد. استفاده از این ابزارها در فرایند آموزشی تغییراتی را ایجاد می کنند.

فناوری اطلاعات ساختار فضایی فضاهای آموزشی را تغییر و دگرگون می سازد و روند جدیدی را در آموزش مطرح می کند. یکی از این تغییرات در طراحی فضاهای آموزشی می باشد که با تغییرات طراحی فضا طبعاً چیدمان و طراحی داخلی آن نیز تغییر پیدا خواهد کرد و فضاها قابل استفاده برای دروس تئوریک و عملی معماری می شود؛ کلاس ها و آتلیه ها استفاده چند منظوره خواهند داشت. از طرفی با تغییرات این فضاها فرایند تدریس و یادگیری هم تغییر خواهند کرد. مشارکت دانشجویان در بحث های تئوریک و عملی در این فضاها افزایش پیدا خواهد کرد که لازمه یادگیری دانشجویان است. بنابراین تدریس جنبه تک بعدی نخواهد داشت (شکل ۲ و ۳).

در سیستم آموزشی مدرن، مشارکت دانشجویان بیشتر شده و نقش استاد کمرنگ تر می شود. از طرفی استفاده از ابزارهای نوین آموزشی، تغییرات مهمی را در فرایند طراحی معماری که از دروس مهم معماری است، ایجاد می کند. استفاده از این ابزارها در کنار ابزارهای سنتی طراحی معماری علاوه بر تسریع فرایند طراحی، افزایش خلاقیت دانشجویان می افزاید. استفاده از انواع نرم افزارهای ترسیمی، صفحات دیجیتال و لپ موشن ها در این زمینه تأثیر به سزایی دارند (شکل ۴ و ۵).



شکل ۳. مشارکت گروهی (cusb.edu.com)



شکل ۲. مشارکت گروهی (www.edu.com)



شکل ۳. افزایش خلاقیت (online.wsj.com)



شکل ۲. تسريع فرايند طراحی (iut9.blogfa.com)

## انواع روش های آموزشی در فضاهای الکترونیکی

علاوه بر تغییرات ذکر شده فناوری نوین تنوعاتی را در روش آموزش به وجود آورده است. نوع سیستم آموزشی و نحوه به کارگیری فناوری اطلاعات در آن تعریف جامعی از تأثیر فناوری اطلاعات در انعطاف پذیری را ارائه می دهد. در این بخش به ۳ نوع از روش های آموزش در فضاهای الکترونیکی اشاره می شود.

- حضوری با امکانات فناوری اطلاعات و کمک آموزشی
- نیمه حضوری با امکانات فناوری اطلاعات و کمک آموزشی
- غیر حضوری فقط با امکانات فناوری اطلاعات.

### حضوری با امکانات فناوری اطلاعات و کمک آموزشی

در این نوع آموزش که حضور یادگیرنده و یاد دهنده در مکان و زمان خاص ضروری است و در بسیاری از دانشگاه ها استفاده می شود. در این نوع آموزش از محیط آموزشی (کلاس درس)، امکانات آموزشی و یا فضاهای منعطفی که امکانات آموزشی را در اختیار می گذارند؛ استفاده می شود. در این روش آموزشی در رشته معماری دانشجویان با حضور فیزیکی در آتلیه ها از امکانات آموزشی و فناوری روز استفاده می نمایند.

### نیمه حضوری با امکانات فناوری اطلاعات و کمک آموزشی

آموزش نیمه حضوری عبارت است از سازماندهی به فرایند یاددهی - یادگیری، به گونه ای که هر مرکز آموزشی در انتخاب و کاربرد راهکارهایی برای استفاده از یک یا چند نوع مواد آموزشی، رسانه و سایر وسایل ارتباط جمعی توانا باشد. در این نوع آموزش، بهره گیری از فناوری اطلاعات فرآیند یادگیری را با مشارکت خود یادگیرندگان تسهیل می کند. در روش غیر حضوری یا نیمه حضوری از فضاهای آموزشی گسترده شده و به امکانات وسایل کمک آموزشی افزوده می شود.

### غیر حضوری فقط با امکانات فناوری اطلاعات

حضور از راه دور به تعامل در زمان واقعی به تعامل در زمان واقعی اشاره می کند. با کمک ابزارهای ارتباط بر خط مانند تلویزیون های تعاملی، شبکه های ویدیویی، کنفرانس های صوتی و تصویری، کلاس مجازی و حضور ذهنی از راه دور فراهم می شود. حضور از راه دور می تواند برای یادگیرندگان برانگیزاننده باشد. هیف و کوز در مطالعه ای موردی تأثیر ارتباط بر خط بر بهبود مهارت های تفکر انتقادی و ایجاد انگیزش در دانشجویان را مورد بررسی قرار دادند و دریافتند که ارایه بازخورد همزمان، انگیزه دانشجویان را برای شرکت در فعالیت ها افزایش داده و موجب بهبود مهارت های ارتباطی و بیان ایده ها می شود" (فرج اللهی و ظریف صناعی، ۱۳۸۸، ۱۶۸ و ۱۶۹).

برخی از ویژگی های آموزش از راه دور عبارتند از:

- جدایی یاد دهنده و یادگیرنده از یکدیگر، هم از نظر مکانی و هم از نظر زمانی
- استفاده از فناوری در آموزش با استفاده از وسایل جدید و رسانه های آموزشی گوناگون
- یادگیری متفاوت با شکل سنتی در کلاس (صرف نظر از ساعات رفع اشکال جمعی)
- مشارکت معلم در شکل نوین فرآیند یادگیری - یاددهی به عنوان عامل اصلی
- فردی و خصوصی شدن یادگیری، بدین معنا که در این نظام یادگیرنده تعیین کننده زمان و مکان و آهنگ یادگیری متناسب با استعدادها،

علاقه ها و به طور کلی توانایی ها و ویژگی های فردی خود است (فتحیان و مهدوی نور، ۱۳۸۹، ۸۴).

در بسیاری از نهادها و سازمان ها سعی می شود زیر ساخت های مورد نیاز برای برنامه های آموزش از راه دور خارج از مدارس معماری شکل گیرد و آموزش معماری نیز خود را با این شکل جدید مجهز می کند تا نقش خود را درون متن تغییرات جهانی تعیین و تعریف کند. برنامه های آموزش از راه دور امروزه آغاز شده است تا جای خود را در برنامه درسی و آموزشی دانشگاه ها باز کند و یا حداقل احتمال چنین برنامه هایی شروع شده است و مورد بحث و بررسی قرار دارد.

ولی در آموزش مهندسی معماری مشکل اصلی مربوط به واحدهای عملی و کارگاهی است که انتقال آنها به شکل اینترنتی مشکل است. با توجه به اینکه آتلیه های طراحی معماری در مرکز آموزش معماری قرار دارند، شاید نقطه آموزش از راه دور و آموزش حضوری و گروهی باشد. بعضی از مدارس معماری ترجیح می دهند از روش تدریس ترکیبی استفاده کنند که در چنین روشی در کنار آتلیه های طراحی واقعی، دانشجویان می توانند از اینترنت هم استفاده کنند.

آتلیه های طراحی معماری در مرکز آموزش معماری قرار دارد. به واسطه برنامه ها، پروژه ها، نقدهای داخل آتلیه، زبان و رفتار آموخته شده در کارگاه های معماری، چارچوب فرهنگ تخصص در دانشجویان معماری شکل می گیرد. پس از این جریان، برای تأمین یک فضای مناسب برای آتلیه فیزیکی واقعی، سیستم طراحی در آتلیه مورد استفاده است (تقی زاده و محمودی، ۱۳۹۰).

بنابراین برای آموزش معماری، که آموزشی هنری است، به خصوص در بخش طراحی که مرکز آموزش معماری است، حضور فیزیکی، بسیار در فرایند آموزش مؤثر می باشد و در کنار آن، می توان از اینترنت برای برقراری ارتباط با اساتید مطرح جهان و همچنین برای ارتباط و آموزش همزمان چند دانشگاه استفاده نمود.

## نتیجه گیری

در حال حاضر استفاده از تکنولوژی جدید در آموزش معماری روز به روز در حال توسعه و پیشرفت می باشد. با دیدی جامع به سیستم های مدرن روش های نوین، امکانات و ابزار پیشرفته که در زمینه آموزش معماری نقش به سزایی دارد، آموزش معماری ارتقا می یابد. بررسی های به عمل آمده در این تحقیق نشان دهنده آن است که ابزار فناوری اطلاعات وسیله ای اساسی در آموزش معماری است. آموزشی پویا و ایجاد محیطی انعطاف پذیر نتیجه به کارگیری فناوری های نوین آموزشی در عصر الکترونیک است. انعطاف پذیر بودن فضای آموزشی سبب افزایش مشارکت دانشجویان در مباحث تئوریک و عملی معماری می شود و روند آموزشی را تسریع می کند و دانشجویان با مشارکت بیشتر قادر به ارائه ی ایده های خلاقانه خواهند شد.

فراهم نمودن زیر ساخت های مورد نیاز برای استفاده از این ابزارها برای رشد و تقویت خلاقیت و قدرت تصور دانشجویان معماری در طراحی معماری ضروری است. همان گونه که در بسیاری از دانشگاه های معماری جهان از این سیستم ها برای افزایش توانایی دانشجویان خود استفاده می کنند.

افزایش بودجه برای بهره گیری بهینه از امکانات فناوری اطلاعات و ارتباطات، برقراری دوره های آموزش عمومی دانشجویان برای شناخت رهاوردهای فناوری اطلاعات و ارتباطات و ایجاد انگیزه برای استفاده از این امکانات، ایجاد امکانات و تسهیلات لازم در دانشکده ها به منظور توسعه کاربرد فناوری اطلاعات با اقداماتی نظیر: ایجاد تجهیزات تکثیر مواد و منابع دیجیتالی و برگزاری جلسات علمی با استفاده از امکاناتی نظیر رایانه، دیتابروزکتور، .. اقداماتی است که باید انجام گیرد.

به دلیل آن که معماری همیشه با آخرین تکنولوژی و اطلاعات ارتباط دارد، نباید فرصت را از دست داد. در آموزش الکترونیکی در آموزش رشته معماری می توان در کنار حضور فیزیکی در آتلیه های طراحی، از اینترنت برای برقراری ارتباط با اساتید مختلف و دانشجویان به طور همزمان و مشارکت چندین دانشکده معماری با هم و همچنین آگاهی و بهره مندی از فناوری های نوین روز دنیا استفاده نمود.

## مراجع

۱. ادیبی، علی اصغر، ۱۳۸۲؛ آتلیه های فضانگاری و نقش آنها در آموزش معماری؛ فصلنامه هنرهای زیبا؛ شماره ۱۵؛ بهار ۱۳۹۰؛ صص ۷۰.
۲. تقی زاده، کتایون و محمودی، محمد مهدی، ۱۳۹۰؛ نقش آموزش مجازی و اینترنت در فرایند آموزش معماری؛ مجموعه مقالات دومین کنفرانس آموزش مهندسی با نگرش به آینده؛ ص ۵۸.
۳. حجت، عیسی، ۱۳۸۹؛ مشق معماری؛ نشر دانشگاه تهران
۴. رحمان پور، محمد و لیاقتدار، محمدجواد و افشار، ابراهیم؛ ۱۳۸۸؛ بررسی تطبیقی توسعه فن آوری اطلاعات در نظام های آموزش عالی جهان؛ با تأکید بر ایران؛ پژوهشنامه تربیتی؛ شماره ۱۸؛
۵. شهامت، فاطمه و کدیور، پروین و فرزاد، ولی اله؛ ۱۳۸۷؛ سبک های شناختی و خود تنظیمی در محیط یادگیری به کمک کامپیوتر و مقایسه آن با محیط های سنتی؛ فصلنامه تعلیم و تربیت؛ شماره ۹۴
۶. فتحیان، محمد، ۱۳۸۷؛ مدل پیشنهادی برای ارزیابی سطح هوشمندی مورد نیاز ساختمان؛ فصلنامه شریف؛ شماره ۴۵؛ ص ۱.
۷. فتحیان، محمد و مهدوی نور، سید حاتم؛ ۱۳۸۹؛ مبانی و مدیریت فناوری اطلاعات؛ انتشارات دانشگاه علم و صنعت؛ ص ۴۴-۸۴
۸. فرج الهی، مهران و ظریف صناعی، ناهید؛ ۱۳۸۸؛ آموزش مبتنی بر فناوری اطلاعات و ارتباطات در آموزش عالی؛ فصلنامه راهبردهای آموزش؛ شماره ۴؛ ص ۱۶۸-۱۶۹
۹. کامل نیا، حامد، ۱۳۸۹؛ دستور زبان طراحی محیط های یادگیری؛ انتشارات سبحان؛ ص ۹۰
۱۰. لاوسن، برایان، ۱۳۸۴؛ طراحان چگونه می اندیشند؛ (ترجمه ی: حمید ندیمی)؛ انتشارات دانشگاه شهید بهشتی.
۱۱. محمودی، جعفر و نالچگیر، سروش، ۱۳۸۷؛ بررسی چالش های توسعه مدارس هوشمند در کشور، فصلنامه نوآوری آموزشی؛ شماره ۲۷
۱۲. محمودی، محمد مهدی، ۱۳۹۰؛ طراحی فضاهای آموزشی با رویکرد انعطاف پذیری؛ انتشارات دانشگاه تهران؛ ص ۲۹-۸۳-۸۴-۱۳۰
۱۳. محمودی، محمد مهدی و تقی زاده، کتایون، ۱۳۸۸؛ فناوری اطلاعات و سیر تحول آموزش مهندسی معماری؛ دانشکده فنی، شماره ۳؛ ص ۱۶۰
۱۴. مزیدی، ندا و فتاحی ابرقوه، یاسمن، ۱۳۹۰؛ شناسایی وجوه دلیذیری فضاهای معماری؛ مجموعه مقالات چهارمین همایش آموزش معماری پردیس هنرهای زیبا، ص ۳۱.
۱۵. مطلق، معصومه و بهروز نیا، پرستو، ۱۳۸۸؛ بررسی تأثیر فن آوری اطلاعات و ارتباطات بر توسعه شهری؛ پژوهشنامه علوم اجتماعی؛ شماره دوم؛ ص ۸.
۱۶. موسوی، ستاره و شریف، مصطفی و رجایی پور، سعید و بابایی، پریناز، ۱۳۹۰؛ نگاهی به سیر نوآوری برنامه درسی آموزش مهندسی با تأکید بر فن آوری اطلاعات؛ مجموعه مقالات دومین کنفرانس آموزش مهندسی با نگرش به آینده؛ ص ۴۹
۱۷. وفامهر، محسن، ۱۳۹۰؛ بررسی وضعیت موجود آموزش مهندسی در ایران؛ مجموعه مقالات دومین کنفرانس آموزش مهندسی با نگرش به آینده؛ ص ۲۰
18. Hwa. Hu, Paul. Jen, "Examining technology acceptance by school teachers: A longitudinal study", *Information & Management* 41, 227-241(2003).
19. Kurt, Sevinc. (2009). "An analytic study on the traditional studio environments and the use of the constructivist studio in the architectural design education", *World Conference on Educational Sciences 2009 Procedia Social and Behavioral Sciences* 1 (2009) 401-408.
20. S. Mallat, *A Wavelet Tour of Signal Processing*, Academic Press, New York, 1998.
21. F. Young, M. K. Cheng, S. M. Weng and K. L. Lee, "Nonlinear vibration analysis of a FGM plate with viscoelastic core", *Proceedings of the 10<sup>th</sup> International Conference on Vibration Problems*, Prague, Czech Republic, September 5-8 (2011).

<sup>1</sup> - Lorenzo medici  
<sup>2</sup> - Leon Batista Alberti  
<sup>3</sup> - Leonardo da Vinci  
<sup>4</sup> - Michelangelo Buonarroti  
<sup>5</sup> - Beaux Art  
<sup>6</sup> - Charl Le brun  
<sup>7</sup> - Ecole Nationale Superieure des Beaux - Arts  
<sup>8</sup> - Bauhaus  
<sup>9</sup> - Pupilage  
<sup>10</sup> - Tony Garnier  
<sup>11</sup> - Function  
<sup>12</sup> - Circulation  
<sup>13</sup> - Sachsische kunstgewerbeschule fur bildende kuns  
<sup>14</sup> - Sachsische Kunstgewerbeschule  
<sup>15</sup> - Henri van de Velde  
<sup>16</sup> - Walter Gropius  
<sup>17</sup> - Verkbound  
<sup>18</sup> - Machine Hall  
<sup>19</sup> - Yorskurs  
<sup>20</sup> - Johannes Itten  
<sup>21</sup> - Form follows function  
<sup>22</sup> - Jans Majer  
<sup>23</sup> - Philip Johnson  
<sup>24</sup> - Lawrence Halprin  
<sup>25</sup> - Paul Rudolph  
<sup>26</sup> - Wassily chair  
<sup>27</sup> - Paul klee