



## راهکارهای ارتقای نقش دروس فنی در توان حرفه‌ای فارغ‌التحصیلان کارشناسی معماری

مصطفی رستمی نجف‌آبادی\* عباس جهانبخش\*\*

### چکیده

مشاهده نواقص و معایب ساختاری و اجرایی معماری، این پرسش را در ذهن متخصصان و همچنین عموم جامعه برانگیخته است که چگونه می‌توان کیفیت اجرای ساختمان‌ها را در ایران ارتقا داد. از آنجاکه پاسخ به این پرسش، دارای ابعاد مختلف آموزشی، حقوقی، اقتصادی و ... است، نگارندگان پژوهش حاضر با بررسی تجارب بیش از ده سال تدریس دروس فنی در دانشگاه هنر اصفهان، نقش آموزش صحیح مهندسان را در ارتقای کیفیت اجرایی معماری ارزیابی کرده‌اند. در ادامه، به‌طور مشخص به بررسی پاسخ این پرسش که چگونه دروس فنی می‌توانند در افزایش توان حرفه‌ای فارغ‌التحصیلان تأثیر گذاشته و موجب بهبود کیفیت اجرای ساختمان‌ها شوند، پرداخته‌اند.

در این راستا، با مطالعه موردی روی یکی از توانایی‌های مورد انتظار از دانش‌آموختگان، آزمونی فنی برای سنجش نتیجه آموزش آنها برگزار شد و برای روشن‌تر شدن سهم نظام آموزشی در معایب صنعت ساختمان، آزمون در کشور آلمان (دانشکده معماری دانشگاه فنی برلین) که از نظر کیفیت ساخت و ساز وضعیت متفاوتی نسبت به ایران دارد، تکرار شد و در نهایت، نتایج دو آزمون بررسی تطبیقی گردید. فرایند آموزش نیز با تحلیل سرفصل و روند ارائه درس و بهره‌گیری از یافته‌های روانشناسی شناخت‌گرا همچون آموزش موقعیت‌مند و نظام استاد و شاگردی و مقایسه با دو سیستم آموزشی متفاوت بررسی شد. پس از ارزیابی یک شاخص به‌عنوان نشانگری از ارتباط مناسب بین محیط آموزشی و جامعه حرفه‌ای، نظام آموزشی رشته پزشکی، مورد مطالعه قرار گرفته و مهم‌ترین علت‌های این ارتباط موفق، استخراج، و راه‌کارهای گسترش این تجربه به آموزش معماری ارائه شده‌است. در پایان یافته‌های این تحقیق در قالب سه راهکار بهره‌گیری از روش استاد و شاگردی شناختی، تأکید بر یادگیری موقعیت‌مند و آموزش گروهی در بخش نتیجه‌گیری بیان شد.

کلیدواژگان: آموزش معماری، دروس فنی، توان حرفه‌ای معماران.

## مقدمه

سال‌هاست که نواقص و معایب ساختاری و اجرایی معماری، امری آشکار برای متخصصین و همچنین عموم جامعه شده‌است. هرچند اشکالات و نارسایی‌های فنی منحصر به زمینه ساخت و ساز نبوده و سایر شاخه‌های تولیدی و صنعتی کشورهای درحال توسعه را نیز دربرمی‌گیرد ولی امکان انتقال (واردات) بنا به صورت محصول کامل و بسته‌بندی شده برخلاف بیشتر محصولات صنعتی وجود ندارد. این امر باعث می‌شود تا ردپای نیروی مولد بومی با همه معایب و مزایایش در صنعت ساختمان بیش از سایر صنایع آشکار و مؤثر بوده و این پرسش را ایجاد کند که چگونه می‌توان کیفیت اجرای ساختمان‌ها را در ایران ارتقا داد.

در پاسخ به پرسش بالا، دلایل گوناگونی همچون تخصص نداشتن و حرفه‌ای نبودن کارگران و عوامل اجرایی، آموزش ندیدن صحیح مهندسان در دانشگاه (همان معضل شناخته شده جدایی صنعت و دانشگاه)، نبود نظارت کافی و اعمال نشدن و یا نبود مقررات و ضوابط فنی، تولید به شیوه غیرصنعتی و غیر حرفه‌ای، نقص قوانین مدنی (قضایی) و متعهد نبودن سازنده بنابه تضمین کیفیت و جبران خسارت در طول دوره بهره‌برداری، در تحقیقات متعدد برای پائین بودن کیفیت اجرای ساختمان بیان شده‌است. بدیهی است که ارتقای کیفیت در صنعت عظیم، گسترده و فراگیر ساختمان از عهده یک سازمان، نهاد و یا وزارتخانه خارج بوده و نیازمند تلاش علمی و عملی همه عوامل مرتبط با این صنعت است. بنابر آنچه گفته شد، در این مقاله با بررسی تجارب بیش از ده سال تدریس دروس فنی در دانشگاه هنر اصفهان، دومین عامل یادشده، آموزش صحیح مهندسان، بررسی شد و به طور مشخص پاسخ این پرسش که چگونه دروس فنی می‌توانند در افزایش توان حرفه‌ای فارغ‌التحصیلان تأثیر گذاشته و موجب بهبود کیفیت اجرای ساختمان‌ها شوند، ارزیابی گردید. بررسی پرسش بالا، نیازمند تحلیل دو جنبه مختلف از آموزش دروس فنی است: ۱. بررسی نتایج به دست آمده از آموزش دروس فنی و ۲. بررسی فرایند آموزش دروس فنی.

در بخش‌های بعدی تحقیق، بدین منظور که راهکارهای ارتقای توان حرفه‌ای دانش‌آموختگان معماری تحقیق و ارائه شود و گامی در راستای افزایش کیفیت و عمر ساختمان‌ها، این سرمایه‌های عظیم ملی، برداشته شود، به تحلیل و ارزیابی نحوه ارائه و نتیجه دروس فنی پرداخته و نقاط قوت و ضعف دانش‌آموختگان همراه فرایند آموزش دروس فنی به‌ویژه درس طراحی فنی، بررسی شد.

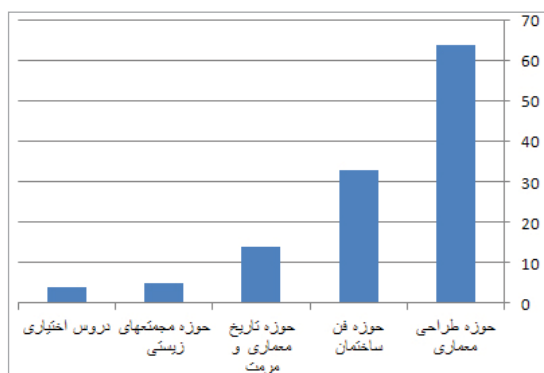
## پیشینه تحقیق

فرایند تدریس و یادگیری از منظرهای گوناگونی بررسی شده‌است. یکی از مهم‌ترین این منظرها، روانشناسی تربیتی است. دانش روانشناسی تربیتی، به کارگیری روش‌های علمی جدید پژوهشی یا همان مشاهده نظام‌دار و نیز تجربه‌گرایی در مسائل تدریس و تربیت را اساس کار خود قرارداد و بدین ترتیب، آغازگر مرحله‌ای تازه شد. از این میان آلبرت باندورا<sup>۱</sup>، با ارائه نظریه شناختی-اجتماعی خود توانست گامی بلند در پیشبرد دانش تدریس و تربیت بردارد (لطف‌آبادی، ۱۳۸۷: ۱۳۲-۱۲۵). ندیمی (۱۳۸۹) هم در مقاله خود با عنوان "روش استاد و شاگردی از نگاهی دیگر"، با بهره‌گیری از یافته‌های نظریه شناختی-اجتماعی، راهبردی را برای کاربرد نقاط مثبت نظام استاد و شاگردی، در آموزش معماری مطرح نموده‌است. این یافته‌ها می‌توانند در آموزش مهارت‌محور به دانشجویان رشته معماری بویژه در زمینه دروس فنی کاربرد داشته باشند. یکی دیگر از راهکارهای پیشنهادی برای آموزش، استفاده از روش موردی است. اعتضادی (۱۳۷۵)، با ترجمه مقاله "کاربرد روش موردی در آموزش معماری"<sup>۲</sup> به این نتیجه رسید که از دهه هشتاد میلادی در آمریکای شمالی، زمینه تاریخی پیدایش این روش ارزیابی شده‌است.

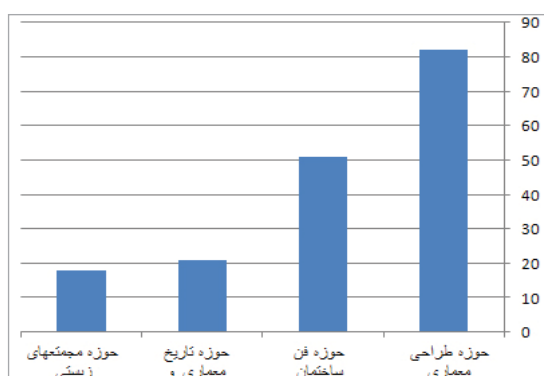
درباره دروس فنی نیز گلابچی و همکاران (۱۳۸۲)، در مقاله‌ای با عنوان "بررسی و ارزیابی آموزش دروس فن ساختمان در رشته معماری"، نقش و جایگاه واحدهای آموزشی مختلف را در حوزه فن ساختمان بررسی و میزان موفقیت این دروس در انتقال دانش‌های مورد نیاز به دانشجویان رشته معماری ارزیابی کردند.

## روش تحقیق

روش تحقیق در ارزیابی توان حرفه‌ای دانش‌آموختگان، مطالعه موردی یکی از توانایی‌های مورد انتظار بوده و یک آزمون فنی بوده که از دانشجویان چند دانشگاه گرفته شده‌است. این بخش از تحقیق، با تکیه بر نتیجه آموزش دانشگاهی بوده که برای ایجاد یک جامعه آماری مناسب، آزمون از دانش‌آموختگان دانشگاه‌های هنر اصفهان، علمی کاربردی نجف‌آباد، آزاد خوراسگان، جندی شاپور، و علم و صنعت به عمل آمده‌است. این آزمون فنی از دانشجویان سال اول کارشناسی ارشد ناپیوسته دانشگاه فنی برلین نیز گرفته شد و با توجه به تشابه سرفصل درس در دانشگاه‌های داخل کشور، از مقایسه نتایج بین این دانشگاه‌ها خودداری و میانگین نتایج دانشگاه‌های داخل کشور با دانشگاه فنی برلین



تصویر ۱. نمودار حجم واحدهای حوزه مختلف درس‌های معماری در مقطع کارشناسی پیوسته (نگارندگان).



تصویر ۲. نمودار حجم واحدهای حوزه مختلف درس‌های معماری در مقطع کارشناسی ارشد پیوسته (نگارندگان).

در این رشته بوده و تسلط بر درس‌های حوزه فن ساختمان که هم در زمینه نظارت و اجرا و هم طراحی کاربرد دارند و از اهمیت بیشتری نیز برخوردار است. برای افزایش سهم درس‌های یادشده، نسبت بین درس‌ها نیز، به بازنگری نیاز دارد.

### جایگاه درس‌های فنی در نظام آموزش معماری

درس‌های فن ساختمان ۲۷/۵٪ از حجم درس‌های کارشناسی معماری را دربرگرفته که شامل واحدهای زیر است (جدول ۱).

درس‌های بالا، به چهار زمینه موضوعی قابل بخش‌بندی است: ۱. نیرو که درس ایستایی و تنظیم شرایط محیطی را دربرمی‌گیرد. ۲. مواد که به شناسایی ویژگی‌ها و رفتار مواد اختصاص دارد. ۳. فن و صنعت که رهنمون کردن نیروها با مواد به نفع انسان از مقیاس عناصر و اجزا تا نظام‌های کاربردی را شامل می‌شود. ۴. اقتصاد که تحقق خارجی این راه‌حل‌ها را بررسی کرده و در جهت برنامه‌ریزی و ارائه روش‌های مدیریت در تنظیم عملکردها قدم برمی‌دارد (گلابچی و همکاران، ۱۳۸۲: ۱۹۴).

از میان چهار زمینه یادشده، درس طراحی فنی همراه با درس‌های ساختمان (۱ و ۲)، آموزش زمینه فن و صنعت را برعهده دارند. درس ساختمان (۱ و ۲)، جزء درس‌های

بررسی تطبیقی شد. سپس، فرایند آموزش دروس فنی از طریق مقایسه تحلیلی، ارزیابی گردید. با توجه به میان‌رشته‌ای بودن مبحث آموزش، در این بخش از یافته‌های رویکرد روانشناسی شناخت‌گرا استفاده شده است. نهایت، در بخش آخر به جمع‌بندی و نتیجه‌گیری یافته‌های تحقیق پرداخته و راهکارهای پیشنهادی برای ارتقای توان حرفه‌ای فارغ التحصیلان ارائه شده است.

### شناخت

در این بخش برای شناخت اولیه و لازم برای بررسی موضوع مقاله حاضر، برخی تعاریف از رشته و آموزش معماری به صورت عام و دروس فنی به صورت خاص با استناد بر سرفصل‌های دوره‌های مختلف آموزش معماری بیان شده است.

### کارشناسی معماری و اهداف دوره‌های آموزشی آن

بنابر دیدگاه شورای عالی برنامه‌ریزی، در ساختار جدید رشته معماری که به صورت کارشناسی و کارشناسی ارشد ناپیوسته درآمده است، هدف، تربیت معمارانی با کارآیی‌های عمومی حرفه‌ای است. «دوره کارشناسی مهندسی معماری، دوره‌ای است حرفه‌ای که پرورش استعداد خلاقه، انتقال دانش‌ها و مهارت‌های عمومی حرفه معماری و حصول کارآیی عمومی در این رشته را هدف قرار می‌دهد.» (شورای عالی برنامه‌ریزی، ۱۳۷۷: ۷).

نظام آموزشی این دوره، واحدی است. درس‌ها در هر نیم‌سال به مدت ۱۷ هفته ارائه می‌شود. زمان تدریس هر درس نظری ۱۷ ساعت، عملی و آزمایشگاهی ۳۴ ساعت و کارگاهی ۵۱ ساعت در طول یک نیم‌سال تحصیلی است. با حذف درس‌های عمومی از ۱۲۰ واحد باقی‌مانده، درس‌های حوزه طراحی معماری ۶۴ واحد و درس‌های حوزه فن ساختمان ۳۳ واحد، درس‌های حوزه تاریخ معماری و مرمت ۱۴ واحد و درس‌های حوزه مجتمعاتی زیستی همراه درس‌های اختیاری، ۹ واحد را تشکیل می‌دهند (تصویر ۱). در دوره کارشناسی ارشد پیوسته معماری با حذف درس‌های عمومی، ۱۷۲ واحدهای درسی به ترتیب زیر تقسیم شده بودند: حوزه طراحی معماری ۸۲ واحد، حوزه فن ساختمان ۵۱ واحد، حوزه تاریخ معماری، مرمت و احیای بافت‌ها ۲۱ واحد و حوزه مجتمعاتی زیستی ۱۸ واحد (تصویر ۲)، (ستاد انقلاب فرهنگی، ۱۳۶۲: ۲۲).

بنابراین، نسبت بین درس‌های حوزه فن ساختمان به درس‌های حوزه طراحی معماری از ۶۲ درصد در دوره کارشناسی ارشد پیوسته معماری به ۵۱ درصد در دوره کارشناسی معماری تغییر کرده است. در حالی که هدف دوره کارشناسی مهندسی معماری، به دست آوردن کارآیی عمومی

جدول ۱. درس‌های حوزه فن ساختمان

نام درس	کارگاه مصالح و ساخت	ریاضیات و آمار	نقشه‌برداری	تنظیم شرایط محیطی	تأسیسات الکتریکی	تأسیسات مکانیکی	ایستایی
تعداد واحد	۲	۳	۲	۲	۲	۲	۲
نوع درس	کارگاهی	نظری	نظری- کارگاهی	نظری	نظری	نظری	نظری
مقاومت مصالح و سازه‌های فلزی	سازه‌های بتنی	متره و برآورد	کارگاه تسکيلات و مدیریت	مصالح ساختمانی	ساختمان ۱	ساختمان ۲	طراحی فنی
۲	۲	۲	۲	۲	۲	۳	۳
نظری	نظری	نظری- عملی	نظری- کارگاهی	نظری	نظری	نظری- عملی	نظری- کارگاهی

(نگارندگان)

جزئیات عناصر ساختمانی، ترسیم برش جداره‌ها و پوشش‌ها و یا عناصر اصلی ساختمان مانند پله، نورگیر سقف و ...

۲. طراحی اجرایی یک بنا که هم‌زمان با بخش اول برنامه آغاز می‌شود. نگرش اصلی در این طرح، متوجه تقویت توانایی‌های دانشجو برای طراحی فنی و اجرایی است. در این تمرین، انتخاب سازه متناسب با طرح بنا و انتقال نیروها، اثرات متقابل فضا بر استخوان‌بندی و نظام ایستایی بر فضای معماری و رابطه نیرو با نوع مصالح، هم‌زمان شکل می‌گیرند. در این طرح، ارائه یک شیوه اجرایی مناسب در رابطه با مسائل تأسیساتی و تلفیق آنها با عوامل معماری و سازه‌ای و نیز انتخاب و کاربرد مصالح و جزئیات جایگاهی ویژه دارد. برای رسیدن به این مقصود، بهتر است یک موضوع معماری به نسبت ساده انتخاب شود. در ارزیابی نهایی نیز باید به خلاقیت دانشجو در هماهنگ کردن طرح با نظام ایستایی و تنظیم شرایط محیطی و درعین حال کارایی مناسب و اقتصادی طرح دقت شود. توجه کافی به جزئیات کامل اجرایی در ارائه نهایی طرح، ضروری است (همان: ۸۶).

اداره عملی کلاس‌های طراحی فنی، بیشتر مشابه آلیه‌های طرح معماری است. بدین گونه که، دانشجو مراحل طرح از فاز یک تا نقشه‌های اجرایی را تهیه می‌کند و سپس، استاد آن را تصحیح (کرکسیون) می‌کند. ارزیابی از عملکرد دانشجو بیشتر از طریق آلبوم تحویل داده شده در پایان ترم انجام می‌شود. البته باید یادآور شد که این شیوه اداره کلاس با فرایند آموزش پیشنهادی روانشناسی شناخت‌گرا و نظام‌هایی چون آموزش استاد و شاگردی و مهارت‌محور سازگار نیست که این مطلب در بخش سوم بیشتر بررسی خواهد شد.

اصلی دوره بوده که درکل، شامل ۱۰۲ ساعت آموزش می‌شود (شورای عالی برنامه‌ریزی، ۱۳۷۷: ۱۵). در این دو درس دانشجویان باید برای یافتن نقش و عملکرد عناصر و جزئیات و منطق شکل‌گیری آنها، با اتکا بر شناسایی مواد و مصالح به کالبد شکافی ساختمان بپردازند. در درس ساختمان (۲)، از دانشجویان خواسته شده تا هرکدام، یک کارگاه ساختمانی را انتخاب کرده و پس از کسب موافقت مدرس مربوط آن، تمامی عملیات اجرایی را از ابتدا، از نظر روش ساخت، نوع سازه، کاربرد مصالح، نحوه اتصالات و جزئیات، بررسی و تجزیه و تحلیل کنند. این گزارش را مدرس در طول ترم بازبینی و پایان ترم آن را به دانشجو تحویل می‌دهد. برای این درس به صورت ترکیبی از دو واحد نظری و یک واحد عملی هرکدام ۳۴ ساعت آموزش، تعریف شده است.

آموزه‌های درس ساختمان (۱ و ۲) همراه مبانی فراگرفته شده در سایر درس‌های حوزه فن ساختمان، در درس طراحی فنی جمع‌بندی و به کارگیری می‌شود. این امر، اهمیت طراحی فنی را به منزله هماهنگ‌کننده و تکمیل و تثبیت‌کننده همه مفاهیم نظری و مهارت‌های عملی ارائه شده در درس‌های فنی و کارگاهی نشان می‌دهد. طراحی فنی شامل دو واحد کارگاهی (۱۰۲ ساعت آموزش) و یک واحد نظری (۱۷ ساعت آموزش) بوده که جزء درس‌های تخصصی رشته طبقه‌بندی شده است.

تمرین‌های این درس در دو بخش زیر طبقه‌بندی می‌شود:

۱. تمرین‌های عملی در زمینه‌هایی همچون شناخت سیستم‌های مختلف ساختمانی و سازه از طریق ساخت ماکت، کاربرد مصالح و مواد ساختمانی و نحوه اجرای آنها، رسم

## ارزیابی، مقایسه و تحلیل نتایج آموزش درس های فنی

برای سنجش میزان موفقیت تدریس درس های فنی، راه های متفاوتی را می توان طراحی کرد. در این تحقیق باتوجه به نیازها و تأکیدات صنعت ساختمان از یک سو و آموخته ها و موضوعات آموزشی درس های فنی از سویی دیگر، آزمونی طراحی شد که طی آن از دانش آموختگان خواسته شد تا جزئیات یک دیوار دوجداره را با عایق حرارتی برای یک ساختمان مسکونی چند طبقه طراحی کنند. شرکت کنندگان در انتخاب نوع دیوار و عایق حرارتی آزاد بودند. این آزمون برای ایجاد یک جامعه آماری مناسب از پانزده نفر از دانش آموختگان دانشگاه های هنر اصفهان، علمی کاربردی نجف آباد، آزاد خوراسگان، جندی شاپور و علم و صنعت به عمل آمد که نتایج آن در جدول ۲ قابل دیدن است.

از آنجا که موضوع تحقیق حاضر، مقایسه موفقیت دانشگاه های مختلف نبوده، نیازی هم به حفظ شرایط مساوی بین دانشجویان دانشگاه های مختلف از نظر معدل، نمره درس های فنی و میزان تجربیات کاری آنها نیست. بنابراین، داده های بالا قابلیت کاربرد به عنوان ملاک مقایسه عملکرد دانشگاه های یاد شده را ندارند و بهره گیری از دانشجویان دانشگاه های مختلف تنها برای واقعی تر کردن شرایط آزمون و حذف نتایج تصادفی بوده است. ازین رو، نتایج به تفکیک محل تحصیل دانش آموختگان ارائه نشده است. برای جداسازی تأثیرات نقش آموزش هم، حین کار از آموزش دانشگاهی نمونه های آزمودنی از کسانی انتخاب شد که به تازگی فارغ التحصیل شده و یا در سال اول کارشناسی ارشد مشغول به تحصیل بودند. بررسی جدول های ۱ و ۲، نشانگر ضعف عمده دانش آموختگان جدول ۲، نتایج آزمون فنی دانش آموختگان

ردیف	اشکال جزئیات ترسیم شده	نمره
۱	درک نکردن مفهوم دیوار دوجداره	۱۵
۲	اجرای لایه نازک کاری بلافاصله روی عایق بدون در نظر گرفتن پانل یا تورسیم یا تمهید مشابه	۱۵
۳	بیان نکردن نوع عایق حرارتی	۸۵
۴	استفاده از عایق پشم شیشه بدون بخار بند	۲۳
۵	استفاده از جداره آجری ۱۰ سانتی متری و مهار نکردن آن با بست فلزی یا تدابیر مشابه	۶۰
۶	نصب توری سیمی زیر عایق حرارتی بجای روی آن	۸

(نگارندگان)

در طراحی و پاسخ گویی به یک نیاز نسبتاً ساده و متداول صنعت ساختمان بود. امری که بررسی نتایج آزمون های ورود به حرفه که در گستره وسیع تر و کامل تر هم انجام می شود، مؤید آن است. جدول ۳ نیز، نتایج آزمون ورود به حرفه سال های ۸۶ تا ۸۸ را نشان می دهد<sup>۳</sup>:

بررسی جدول بالا نشان می دهد که بیشترین نقطه ضعف شرکت کنندگان مربوط به آزمون ترسیم می شود که شامل ترسیم جزئیات اجرایی و دیتیل های<sup>۴</sup> ساختمانی است. پس از آن، مربوط به آزمون تخصصی است که در بردارنده جزئیات اجرایی و مقررات فنی با ۴۱,۷ درصد قبولی است. باید یادآور شد که میزان قبولی کمتر از پنجاه درصد دانش آموختگان در آزمونی که جنبه فنی داشته و به زمینه های هنری، نظری و تاریخی معماری نمی پردازد، می تواند به معنای داران بودن حداقل های لازم برای ورود به حرفه تفسیر شده و بر ضرورت بازنگری در آموزش درس های فنی دانشگاه ها تأکید کند.

در ادامه تحقیق، برای ارزیابی توان فنی دانش آموختگان از نقطه نظر جامعه حرفه ای، نگارندگان با چند تن از دانش آموختگان معماری که سابقه بیش از ۵ سال فعالیت حرفه ای را در بازار کار داشتند مصاحبه های کیفی کردند. مهم ترین مواردی که از این مصاحبه ها استخراج شد، در بردارنده گزاره های زیر است:

- آموزش به کتاب محدود است و دانشجویان با تجربه عملی سرو و کاری ندارند. هنگام تحصیل یا کارآموزی وجود ندارد یا جدی نیست. بیشتر دانسته های فعلی مورد نیاز مهندسان از بازار کار گرفته شده و بسیاری از آموزه های دانشگاه هم به دلیل انطباق نداشتن با نیازهای روزمره حرفه، فراموش شده اند.

- دانشگاه ها به مدون کردن تجربه بازار کار و حل مسائل آن کمکی نمی کنند. بین آموزش معماری و بازار کار جدایی نیست و اگر تعاملی هم برقرار شود آنکه بیشتر می آموزد، دانشگاه است.

- دانشگاه ها از تربیت نیروهایی با توان حرفه ای بالا ناتوان یا غافل اند و به مهندسان از فنون و ضوابط اجرایی چندان چیزی نمی آموزند. از همین رو، برای استخدام نیروهای مورد نیاز نمی توان به معدل دانش آموختگان اعتماد و اکتفا کرد.

- ورود به دنیای کار حرفه ای برای بیشتر دانش آموختگان با اضطراب و احساس کمبود تخصص همراه بوده است. البته کسانی که در دوران تحصیل به کار حرفه ای اشتغال داشتند، از این مورد کمتر گلایه داشتند.

شایان یادآوری است باتوجه به گرایش این تحقیق به وجوه فنی آموزش و حرفه معماری، مصاحبه شوندگان از

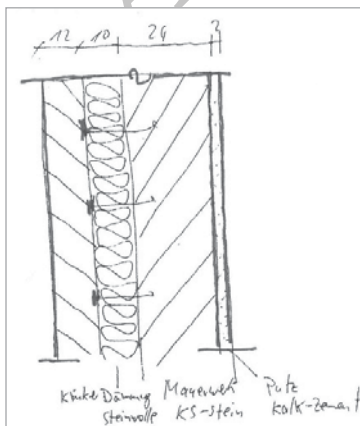


جدول ۳. نتایج آزمون ورود به حرفه

تاریخ آزمون	آزمون طراحی (اسکیس) مخصوص اخذ پروانه طراحی			آزمون ترسیمی (طراحی فنی و جزئیات اجرایی) هر دو پروانه نظارت و طراحی			آزمون تستی تخصصی (شامل جزئیات اجرایی و مقررات فنی) مخصوص اخذ پروانه نظارت			آزمون تستی عمومی هر دو پروانه نظارت و طراحی		
	تعداد کل	تعداد قبولی	درصد قبولی	تعداد کل	تعداد قبولی	درصد قبولی	تعداد کل	تعداد قبولی	درصد قبولی	تعداد کل	تعداد قبولی	درصد قبولی
۱۳۸۶/۶	۱۱۸	۶۶	۵۵,۹٪	۱۴۸	۵۹	۳۹,۹٪	۱۴۸	۴۷	۳۱,۸٪	۱۴۸	۱۱	۷,۴٪
۱۳۸۷/۶	۲۱۰	۱۲۷	۶۰,۵٪	۲۵۹	۱۹۸	۷۶,۴٪	۲۵۹	۱۹۷	۷۶,۱٪	۲۵۹	۱۹۹	۷۶,۸٪
۱۳۸۷/۱۲	۱۸۰	۵۳	۲۹,۴٪	۱۸۰	۴۰	۲۲,۲٪	۱۸۰	۳۴	۱۸,۹٪	۱۸۰	۷۹	۴۳,۹٪
۱۳۸۸/۹	۱۶۵	۷۰	۴۲,۴٪	۲۳۴	۲۶	۱۱,۱٪	۲۳۴	۶۴	۲۷,۴٪	۲۳۴	۶۱	۲۶,۱٪
جمع کل	۶۷۳	۳۱۶	۴۷,۰٪	۸۲۱	۳۲۳	۳۹,۳٪	۸۲۱	۳۴۲	۴۱,۷٪	۸۲۱	۳۵۰	۴۲,۶٪

(نگارندگان)

برای مقایسه بهتر، چند نمونه از ترسیم‌های مختلف این آزمون‌ها در ادامه آورده شد (تصویرهای ۷-۳).<sup>۵</sup>  
ترجمه عبارات: عایق پشم سنگ: steinwolle قسمت اصلی دیوار: mauerwerk  
سفال آهکی (نوعی بلوک دیواری): KS Stein اندود آهک و سیمان: Putz Kalk-Zement  
تحلیل آزمون بالا، بیانگر این مطلب بود که تفاوت اصلی بین دانشجویان ایرانی با هم‌تایان خود از دانشگاه برلین نه در میزان محفوظات بلکه در آشنایی، رجوع و استفاده از منابع و مراجع معتبری از استانداردهای ساختمانی بود. در آزمون فنی انجام شده در پژوهش حاضر، از دانشجویان ایرانی و آلمانی این سؤال پرسیده شد که اگر جزئیاتی را ندانید و در کار به آن احتیاج داشته باشید، به چه منابعی مراجعه می‌کنید. بیشتر دانشجویان ایرانی، پاسخ مناسبی نداشتند و کلیاتی نظیر کتاب‌های فنی و اینترنت را بدون ذکر نام کتاب و یا سایتی خاص، بیان می‌کردند. حال آنکه، آزمون‌شوندگان دانشگاه فنی برلین مراجع مشخصی را برای



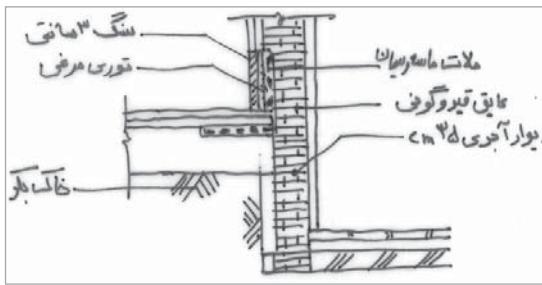
تصویر ۳. جزئیات ترسیم شده به دست یکی از شرکت کنندگان دانشگاه فنی برلین (نگارندگان)

میان ناظران، مدیران پروژه و مجریان و پیمانکاران حرفه‌ای گزینش شدند. مقایسه نتایج آزمون کمی و مصاحبه‌های کیفی بالا با هدف رشته معماری، نشان دهنده ضعفی عمده در آموزش درس‌های فنی است که بنابر اهمیت موضوع، دوباره هدف از دوره طبق سرفصل آموزش عالی بیان می‌شود: «دوره کارشناسی مهندسی معماری، دوره‌ای است حرفه‌ای که پرورش استعداد خلاقه، انتقال دانش‌ها و مهارت‌های عمومی حرفه معماری و حصول کارآیی عمومی را در این رشته، هدف قرار می‌دهد.» (شورای عالی برنامه ریزی، ۱۳۹۱: ۳).  
برای روشن تر شدن سهم این ضعف آموزشی در معایب صنعت ساختمان، آزمون فنی بالا از دانشجویان سال اول کارشناسی ارشد ناپیوسته دانشگاه فنی برلین به عمل آمد. هرچند نتایج کلی آزمون، موفق‌تر از هم‌تایان ایرانی بود لیکن برخلاف تصور اولیه، نتایج نشان دهنده تسلط نداشتن افراد مورد آزمون بر ترسیم کامل جزئیات بود. جدول ۴، خلاصه نتایج این آزمون را نشان می‌دهد.

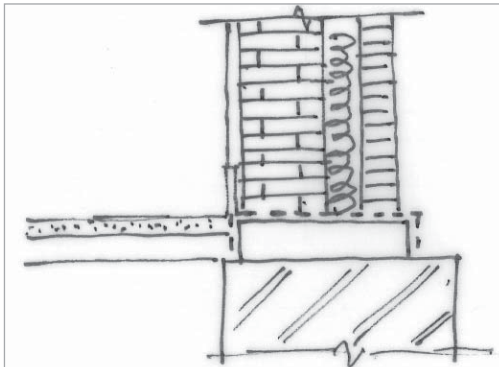
جدول ۴. نتایج آزمون فنی دانش‌آموختگان (دانشجویان سال اول کارشناسی ارشد معماری دانشگاه فنی برلین)

ردیف	اشکال جزئیات ترسیم شده	نمره
۱	درک نکردن مفهوم دیوار دوجداره	صفر
۲	اجرای لایه نازک کاری بلافاصله روی عایق بدون در نظر گرفتن پانل یا تورسیمی یا تمهید مشابه	صفر
۳	بیان نکردن نوع عایق حرارتی	۶۰
۴	استفاده از عایق پشم شیشه بدون بخار بند	۴۰
۵	بیان نکردن نوع (جنس) دیوار اصلی	۶۰
۶	بهینه نبودن و سنگین بودن جزئیات برای اجرا در طبقات	۳۰

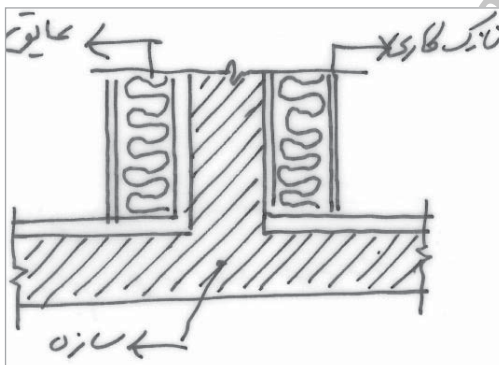
(نگارندگان)



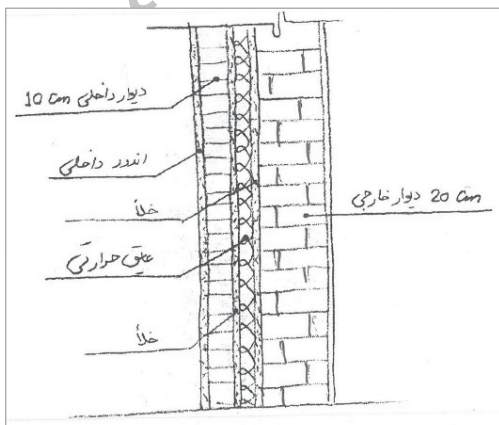
تصویر ۴. جزئیات ترسیم‌شده به‌دست یکی از فارغ‌التحصیلان کارشناسی دانشگاه علمی-کاربردی نجف‌آباد که جزئیات عایق رطوبتی کرسی چینی را به‌اشتباه جای دیوار دو جداره با عایق حرارتی ترسیم کرده‌است (نگارندگان).



تصویر ۵. جزئیات ترسیم‌شده به‌دست یکی از فارغ‌التحصیلان دانشگاه صنعتی جندی شاپور دزفول (نگارندگان).



تصویر ۶. جزئیات ترسیم‌شده به‌دست یکی از فارغ‌التحصیلان دانشگاه علم و صنعت (نگارندگان).



تصویر ۷. جزئیات ترسیم‌شده به‌دست یکی از فارغ‌التحصیلان کارشناسی دانشگاه علمی-کاربردی نجف‌آباد (نگارندگان).

رجوع بیان کرده و حتی ترسیم و طرح دیتیل را وظیفه خود ندانسته و انتخاب آن را به انتخاب یک محصول صنعتی همانند پنجره یا آسانسور تشبیه می‌کردند. به بیان دیگر، در فرایند آموزشی برداشت آنان از طراحی فنی و وظیفه طراح، گزینش جزئیات مناسب از بین طرح‌های تولیدکنندگان صنعت ساختمان بود نه طراحی روش و چگونگی اجرا. تاجایی که حتی در برابر شرکت در آزمون و طراحی جزئیاتی براساس محفوظات ذهنی، مقاومت داشته و آن را ملاک مناسبی برای سنجش توانایی‌هایشان نمی‌دانستند.

البته یک دلیل این امر را می‌توان فعال بودن صنعت ساختمان در آلمان و ارائه جزئیات مناسب برای استفاده طراحان بیان کرد لیکن، اشکال اصلی در برداشت نظام آموزشی متداول در ایران از آموزش و خلاقیت در معماری است. بدین معنا که دانشجوی خلاق به‌مثابه شعبده‌بازی انگاشته می‌شود که پاسخ صحیح مسائل را از کلاه جادویی خود یافته و سپس استاد این راه حل و طرح کشف‌شده را تصحیح و اصلاح می‌کند.

برای نمونه، می‌توان به طیف وسیعی از استانداردها و جزئیات ابلاغی توسط مراجعی چون دفتر فنی سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی و مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن اشاره نمود که دانشجویان با بیشتر آنها آشنا نمی‌شوند و در پاسخ به سؤال آزمون درباره ترسیم جزئیات دیوار دو جداره، مراجعه به راهنمای مبحث ۱۹ مقررات ملی و یا کتاب جزئیات عایق کاری حرارتی نشر مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن بیان شده بود.

نگارندگان برای تکمیل این بخش تحقیق، از دانشجویان دانشگاه فنی برلین خواستند تا منابعی را که در صورت نیاز به آن مراجعه می‌کنند، مشخصاً نام ببرند. آنها هم به موارد زیر اشاره نمودند.

اطلس بتن: طراحی با بتن مسلح در ساختمان‌های بلند، اطلس نما (دفترچه راهنمای ساخت و ساز)،<sup>۷</sup> اطلس انرژی: معماری پایدار (دفترچه راهنمای ساخت و ساز)،<sup>۸</sup> اطلس مواد و مصالح ساختمانی (دفترچه راهنمای ساخت و ساز)،<sup>۹</sup> اطلس ساختمان‌های شیشه‌ای (دفترچه راهنمای ساخت و ساز)<sup>۱۰</sup> و سایت ناشر مجله دیتیل<sup>۱۱</sup>.

مراجعه به منابع بالا، دو تفاوت عمده را با منابع فارسی مشخص ساخت؛ نخست ارائه نسخه الکترونیکی که جستجو را آسان می‌کرد و دوم، طبقه‌بندی جزئیات براساس نمونه‌های موردی و مشابه که استخراج الگو برای استفاده در موارد مشابه را امکان‌پذیر می‌ساخت. مانند بخش خانه شیب‌دار یک طبقه، محوطه‌سازی عمومی و ...

تکمیل چنین مراجعی به زبان فارسی نیازمند تغییر و اصلاح نگرش مراجع آموزشی به تدریس درس‌های فنی است تا نخست از همان منابع موجود استفاده کامل‌تری به عمل آمده و آشنایی مناسبی برای دانشجویان و مهندسان فراهم‌آید و دوم اینکه احساس نیاز به تکمیل این منابع باعث‌شود در قالب طرح‌های پژوهشی دانشگاه‌ها، نسخه‌های کامل‌تری از جزئیات ساختمانی تدوین و ارائه و یا از مراجعی چون مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن خواسته‌شود.

### ارزیابی، مقایسه و تحلیل فرایند آموزش درس‌های فنی

نگارندگان در این بخش، صرف‌نظر از میزان موفقیت و یا عدم موفقیت نتیجه آموزش درس‌های فنی، فرایند آموزش این درس‌ها را تحلیل می‌کنند.

### آموزش مهارت

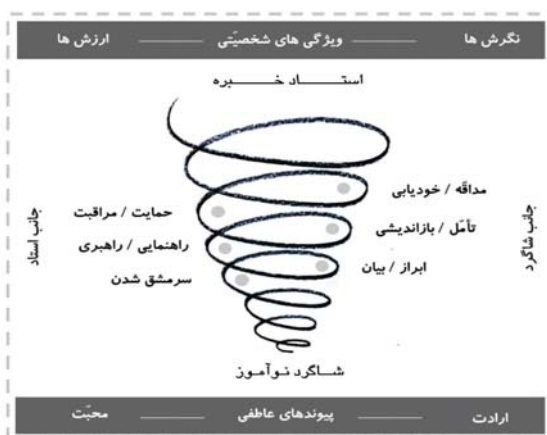
ارزیابی فرایند تدریس درس‌های فنی، نیازمند چهارچوب نظری و بررسی دو پارادایم آموزش و معماری است. باتوجه‌به آنچه در مقدمه و بخش شناخت بیان‌شد، نگاه این تحقیق به معماری فعالیتی حرفه‌ای و کاربردی بوده و آموزش معماری هم به‌عنوان فرایندی مشتمل بر انتقال دانش و مهارت فرض شده‌است.

چنانچه فرض مهارت‌بودن معماری دست‌کم برای درس‌های فنی این رشته پذیرفته‌شود، با رهگیری تاریخ تعلیم و تربیت می‌توان گواهی داد که «انتقال و هم‌افزایی مهارت‌ها در جوامع و در طول نسل‌ها از طریق تعامل چهره‌به‌چهره آن که می‌دانست با آنکه نمی‌دانست، صورت پذیرفته‌است. این راه که طبیعی‌ترین راه آموزش است همان روش استاد و شاگردی است. در طول تاریخ، روش استاد و شاگردی طریقی بود که هرکس هرآنچه را نیازداشت با مشاهده، تقلید و تقرب به یک استاد یا فردی داناتر و تواناتر از خود یادمی‌گرفت و از آنجاکه فرایند یادگیری بخشی از زندگی و کار واقعی بود، حاصل آموزش کاملاً با الزامات کاربرد آموزش هم‌ساز بود. این طبیعتی‌ترین راه یادگیری، مشخصه نظام آموزشی پیش از ایجاد نهاد مدرسه در جوامع بود.» (ندیمی، ۱۳۸۹: ۲۹).

محسنات روش استاد و شاگردی باعث‌شده تا این روش امروزه جای خود را در درس‌نامه‌های مرجع روانشناسی آموزش باز کرده و به‌ویژه از منظر روانشناسی شناخت‌گرا بررسی‌شود. روش استاد و شاگردی شناختی، همان‌طور که از عنوانش هم پیداست، به‌نوعی بازخوانی و تعریف دوباره آن روش کهن در چهارچوب نظری روانشناسی شناخت‌گرا است. در این منابع شش مرحله زیر برای آموزش بیان شده‌است:

۱. سرمشق‌شدن ۲. راهنمایی و راهبری ۳. حمایت و مراقبت ۴. ابراز و بیان ۵. تأمل و بازاندیشی ۶. مذاقه و خودیابی. این مراحل شش‌گانه، به‌خوبی در نمودار زیر ارائه و تکمیل شده‌است (تصویر ۸).

بهره‌گیری از مدل آموزشی بالا برای تدریس طراحی فنی نیازمند تجدید نظر در روش ارائه مطالب و اداره کلاس است. همان‌گونه که در بخش اول هم ذکر شد، بیشتر مدرسان طراحی فنی از دانشجو می‌خواهند تا جزئیات کارش را ترسیم‌کند و سپس مدرس این جزئیات را تصحیح (کرکسیون) می‌کند. این کار به‌معنای حذف اولین مرحله آموزش در مدل نظام استاد و شاگردی بوده که تکمیل و رفع نقص آن نیازمند این است که استاد خود ابتدا تمامی جزئیات را آموزش داده و سپس، از دانشجویان ترسیم و طراحی آنان و انطباق با طرح را بخواهد. این انتقال مهارت زمینه‌ساز پرورش خلاقیت در دانشجویان خواهدبود. مطالعات صورت‌گرفته در قالب نظریه شناختی اجتماعی<sup>۱۲</sup> نیز، مؤید مطلب بالا است. برای نمونه، باندورا در این باره بیان می‌کند که: «برخلاف تصور رایج، باید اشاره‌نمود که نوآوری از طریق فرایند سرمشق‌گیری قابل بروز است. وی سپس به‌عنوان شاهدی بر مدعای فوق، به این واقعیت اشاره می‌کند که در اغلب کارهای خلاقه، دانش و مهارت‌های پیش‌نیاز، از طریق ملازمت با افرادی که نقش الگو و سرمشق دارند و نیز تمرین و تجربه در نوعی روش استاد و شاگردی آموخته می‌شود.» (ندیمی، ۱۳۸۹: ۳۰). بنابراین ضروری است که در همین راستا، نگرش به درس طراحی فنی اصلاح‌شده و به جای تأکید بر خلاقیت، آموزش مهارت روشمند مورد نظر قرارگیرد. همچنین، روش تدریس کنونی که بیشتر شامل ارائه جزئیات از سوی



تصویر ۸. مدل کامل‌شده روش استاد و شاگردی شناختی (ندیمی، ۱۳۸۹: ۳۴).



حلقه اتصال و محلی برای ارتباط بین جامعه حرفه‌ای و جامعه دانشگاهی عمل می‌کند تا شاید پاسخی برای این سؤالات که چطور و چگونه و کجا و چه وقت باید آموزش داد، فراهم آید (اعتضادی، ۱۳۷۵: ۵۰).

در دانشگاه فنی برلین نیز، این روش برای آموزش طراحی فنی کاربرد دارد. در ادامه، چگونگی ارائه درس‌ها در این دانشگاه به صورت مختصر مرور می‌شود.<sup>۱۴</sup> سیستم آموزشی دانشگاه فنی برلین از ماه اکتبر سال ۲۰۰۷ از کارشناسی‌ارشد پیوسته به ناپیوسته براساس سیستم‌های آمریکایی<sup>۱۵</sup> تغییر کرده و حضور در کلاس‌ها که در دوره قبل اختیاری بود، در سیستم جدید به صورت اجباری تعریف شد. اصلی‌ترین درس دانشگاه برلین، درس طرح است که بیشتر درس‌های اختیاری با توجه به آن ارائه می‌گردند. حدود ۱۲ انستیتو از انستیتوهای فعال، ارائه‌دهنده درس طرح هستند. ۱۰ روز پیش از شروع هر ترم، یک روز برای معرفی طرح‌های ترم جدید تعیین شده و تمام انستیتوها، طرح‌های خود را معرفی و دانشجویان هم طبق علاقه و توانمندی‌های خود یک انستیتو را انتخاب می‌کنند. در صورت تکمیل ظرفیت با روش‌های مختلف نظیر قرعه‌کشی، تقسیم‌بندی کامل می‌شود. دانشجویان، طرح‌ها را در سطوح متفاوت از فاز صفر تا اجرا ارائه می‌دهند. در بعضی از طرح‌ها که معمولاً در کشورهای جهان سوم تهیه می‌شود، دانشجویان مراحل طراحی را در طول ترم تا مرحله نقشه‌های اجرایی با کمک استاد راهنما و افرادی از کشور میزبان انجام می‌دهند و در مرحله بعد، دانشجویان به عنوان دوره کارآموزی در کارگاه ساختمانی به مثابه نیروی اجرایی، طرح تهیه شده را اجرا و مشکلات اجرایی را تجربه می‌کنند. برای نمونه در تصویرهای زیر، ساخت یک مدرسه کوچک در مکزیک با کمک دانشجویان این دانشگاه نشان داده می‌شود (تصویرهای ۹ و ۱۰).

نکته قابل توجه در این روش، آموختن فعالیت گروهی دانشجویان در اجرای یک پروژه ساختمانی است. با توجه به اینکه بیشتر پروژه‌های ساختمانی فرایند طراحی و اجرا را در قالب یک کار تیمی طی می‌کنند، انجام پروژه‌های طراحی فنی به صورت گروهی، ضمن اینکه فرصت لازم را برای تعمیق آموزش فراهم می‌کند، مجال را هم برای تمرین و یادگیری فعالیت حرفه‌ای جمعی ایجاد می‌کند. در بعضی از طرح‌های دیگر، انستیتو ارائه‌دهنده طرح با هماهنگی سایر انستیتوهای فعال دانشگاه برلین، در زمینه‌های متفاوت مانند سازه، آکوستیک، تأسیسات، نور یا آتش‌نشانی از دانشجویان می‌خواهد که طرح‌های خود را تا سطح نقشه‌های اجرایی پیش برده و در پایان ترم با حضور استاد راهنما، استادان

دانشجویان و تصحیح (کرکسیون) آن به دست استاد است، به ارائه الگو و سرمشق توسط استاد تغییر یافته و مدرس دست کم در دوره کارشناسی، پس از معرفی منابع معتبر نظیر مجموعه مقررات ملی، جزئیات اجرایی مصوب سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی (معاونت راهبردی) و یا یافته‌های مرکز تحقیقات مسکن و ساختمان، از دانشجو انتظار فهم و انتخاب دیتیل‌ها (راه حل‌های) مناسب را برای طرح خود و نه خلق و کشف جزئیات را داشته باشد. برای فهم بهتر آنچه بیان شد، رعایت نکردن نکته بالا را می‌توان به آموزش شاعری پیش از تعلیم الفبا و نگارش واژه‌ها تشبیه کرد.

### آموزش حین اجرا (یادگیری موقعیت‌مند)

یکی از نکته‌هایی که از مصاحبه‌های بخش دوم استخراج شد، عبارت است از آموزش محدود است به کتاب و دانشجویان با تجربه عملی سر و کاری ندارند؛ کارآموزی حین تحصیل یا وجود ندارد یا جدی نیست.

جداشدن آموزش از محیط واقعی، یکی از پیامدهای سیستم آموزش مدرن بوده و برای رفع سه نقصان زیر که موجب افول روش استاد و شاگردی سنتی گردید، به وجود آمد:

۱. محصور بودن در چارچوب یک حرفه تولیدی؛ تولید یک مصنوع یا یک خدمت، بدون آن که کار مستقل زیادی با قابلیت‌های ذهنی داشته باشد.

۲. اتفاقی بودن «فرصتهای تجربه» برای شاگرد در محدوده نیازهای محیط کار و نه بر حسب ایجابات آموزشی
۳. وابستگی یادگیری به شرایط حاکم بر شغل و در نتیجه محدود شدن قابلیت انتقال پذیری یادگیری به موقعیت‌های متنوع کاربرد در آینده (همان: ۲۹).

آموزش آکادمیک مدرن برای برطرف کردن عیوب فوق به ورطه افراط در انتزاعی‌گری رسید و با مجزا کردن کامل محیط آموزش از محیط حرفه مشکلات جدیدی را ایجاد نمود.

### روش مطالعه موردی<sup>۱۳</sup>

برای رفع افراط انتزاعی‌گری و مجزابودن محیط‌های آموزشی مدرن، در برخی رشته‌ها توجه به مطالعات موردی انجام شد. دهه هشتاد میلادی، به کارگرفتن مورد‌های واقعی در تمرین‌های آموزشی مدارس معماری آمریکا مورد بحث، تحقیق و تجربه قرار گرفت. این روش نخستین بار در آغاز دهه بیست میلادی در آموزش مدیریت به کار گرفته شده بود. با کمک این روش، دانشجو در برابر موضوعی واقعی قرار می‌گیرد و نقشی فعال به وی داده می‌شود تا امکان کاوش و جستجوی اصول کلی را از طریق تجربه واقعیات به دست آورد. مفیدترین جنبه کاربرد این روش، شاید این باشد که به صورت یک

مهمان و سایر دانشجویان، بایستی ارائه‌دهنده و پاسخ‌گوی دیتیل‌های اجرایی طرح خود باشند.

دانشجویان طی تحصیل باید تنها یک طرح را به مرحله جزئیات اجرایی برسانند. دانشجویان علاقه‌مند هم برای ادامه یادگیری طراحی فنی به صورت اختیاری از سوی انستیتوهای مختلف، آموزش می‌بینند.

بررسی‌های بالا نشان می‌دهد که نیاز ضروری دیگر در ارتقای توان حرفه‌ای دانش‌آموختگان معماری، جبران انتزاعی‌گری شیوه آموزشی مدرن از طریق روش مطالعه موردی است. در این باره پیشنهاد می‌شود تا دانشگاه‌ها طراحی و نظارت بر اجرای پروژه‌های منتخب عمرانی را برعهده گرفته و دانشجویان را با تمامی مراحل طراحی از فاز صفر تا جزئیات اجرایی درگیر کنند. تلفیق درس طراحی فنی با یکی از درس‌های طرح معماری می‌تواند فرصتی مناسب را برای انجام این

مهم، فراهم آورد. در این زمینه می‌توان نقش دفاتر فنی دانشکده معماری را هم مطالعه کرد. مدرسان نیز برای انتقال پروژه‌های دفاتر کار حرفه‌ای و شخصی خود لازم است تا از سوی محیط آموزشی تشویق و حمایت شوند. همچنین، درج این مطلب در سرفصل درس طراحی فنی می‌تواند بسترساز تحقق آن در دانشکده‌های معماری باشد. برای ارتباط بهتر با محیط حرفه‌ای، پیشنهاد می‌شود گذراندن واحد پایان‌نامه کارشناسی به صورت گروهی با طراحی و نظارت کلیه مراحل یک پروژه اجرایی از سوی استادان راهنما امکان‌پذیر شود. پروژه‌هایی که از بودجه عمومی تأمین و یا حمایت مالی می‌شوند، می‌توانند گزینه‌های مناسبی برای این امر باشند. به‌عنوان نشانگری از ارتباط سالم مناسب محیط آموزشی و جامعه حرفه‌ای، می‌توان به حلقه‌های اتصال شاخص بین این دو محیط استناد کرد که و چنین پرسشی را مطرح نمود



تصویر ۹. ساخت یک مدرسه کوچک در مکزیک به‌دست دانشجویان معماری دانشگاه فنی برلین  
(<http://www.designbuild-studio.de/mexico>).



تصویر ۱۰. ساخت یک مدرسه کوچک در مکزیک به‌دست دانشجویان معماری دانشگاه فنی برلین  
(ادامه تصویر ۹)، (<http://www.designbuild-studio.de/mexico>)

دقیق و جزئی تر بیماری را شناخته و برخی از امور آزمایشگاهی بیماران را نیز انجام می دهند که معمولاً شش روز در هفته، صبحها از ساعت ۸ تا ۱۲ است. پایان این دوره، در صورت قبولی دانشجویان در امتحان پری انترنی<sup>۱۹</sup> که به صورت کتبی و سراسری از سوی وزارت بهداشت برگزار می شود، وارد مرحله بعدی می شوند. برحسب نحوه ارائه کارآموزی، در برخی دانشگاهها مرحله کارآموزی شامل دو قسمت استیجری و اکسترنی می شود.

### اینترنی<sup>۲۰</sup> (کارورزی)

در این مرحله، پزشکان نوپا مدت یک سال و نیم زیر نظر دستیارها و استادان، دوران کارورزی خود را می گذرانند. در این دوره دانشجویان تمامی روزهای هفته صبحها، حدود پنج ساعت در بیمارستان حضور داشته و در ماه، ده روز را به صورت کشیک، شبانه روزی انجام وظیفه می کنند و پس از آن، تحت عنوان پزشک عمومی وارد عرصه عمل می شوند. تحلیل ساختار آموزشی رشته پزشکی نشان می دهد که مهم ترین ویژگی های مراحل آموزشی این رشته که موجب ارتباط مناسب حرفه با محیط آموزشی شده اند، عبارتند از:

- انجام آموزش در زمینه واقعی کار و حرفه.
- برگزاری کلاس های آموزشی درس های پایه پیش از ورود به حرفه که موجب محصور نشدن در یک فعالیت عملی و گسترش قابلیت های ذهنی می شود.
- اختصاص دادن زمان مناسب به بخش کارآموزی و کارورزی که جمعا حدود سه سال و نیم به طول می انجامد.
- با الگو قراردادن چگونگی آموزش در رشته پزشکی، پیشنهاد می شود واحد کارآموزی در دوره کارشناسی پیوسته معماری، تعریف و ایجاد شود. این واحد هم اکنون برای دانشجویان کارشناسی ناپیوسته که از طریق هنرستان های فنی و حرفه ای و یا کاردانش، آموزش عملی نیز دیده اند، اجباری است ولی دوره آموزشی دانشجویان کارشناسی پیوسته که در دبیرستان های نظری تحصیل کرده اند، این واحد را ندارد. تعریف یک درس دو یا سه واحدی به عنوان یک حداقل ضروری مطرح بوده و برای افزایش میزان ارتباط با حرفه، افزایش ساعات آموزش در زمینه واقعی کار و حرفه، حتی تا حد پنجاه درصد ساعات آموزش دانشگاهی دست کم برای برخی گرایش ها، پیشنهاد می شود.

راهکارهایی همچون تبدیل واحدهای نظری- عملی درس های فنی به واحد کارگاهی نیز می تواند با حفظ سقف تعداد واحد، ساعات آموزشی بیشتری را ایجاد کند.

که آیا شاخص ترین استادان در یک زمینه آموزشی جزء موفق ترین افراد همان حرفه هستند. میزان مثبت بودن پاسخ به این سؤال را می توان برای سنجش سلامت ارتباط حرفه و آموزش به کاربرد.

یکی از موفق ترین رشته های آموزشی براساس آزمون و سنجش بالا، رشته پزشکی است. جایی که بیشتر موفق ترین فعالان حرفه، جزء استادان بارز محیط آموزشی هستند و بالعکس. به همین دلیل، نگارندگان در ادامه تحقیق بر آن شدند تا مهم ترین علت های این ارتباط موفق را استخراج و راه کارهای بسط این تجربه را به آموزش معماری بررسی کنند.

### بررسی ساختار آموزشی رشته پزشکی عمومی<sup>۱۶</sup>

دوره پزشکی عمومی دارای چهار مرحله است که به شرح زیر است.

#### علوم پایه

حدود دو سال و نیم دانشجویان این رشته، درس های پایه پزشکی مانند: بیوشیمی، انگل شناسی، میکروب شناسی، آناتومی، فیزیولوژی، ایمونولوژی و ... را کنار آزمایشگاه هایی همچون قارچ شناسی، بافت شناسی و اتاق تشریح که به صورت الزامی و حداقل یک روز در هفته در برنامه آموزشی آنان قرار دارد، می گذرانند. ضمن اینکه درس های عمومی مشترک سایر رشته های دانشگاهی مانند متون، ادبیات و ... نیز به این دانشجویان ارائه می شود. پس از طی کردن درس های علوم پایه وزارت بهداشت و درمان از داوطلبان، امتحان نهایی سراسری گرفته و قبول شدگان وارد مرحله بعدی می شوند.

#### فیزیوپاتولوژی<sup>۱۷</sup>

در این مرحله طی یک سال، دانشجویان پایه بیماری ها را معمولا در کنار واحدی عملی به نام سمیولوژی یا نشانه شناسی بیماری در قالب درس های نظری و عملی می گذرانند. در این دوره دانشجویان به صورت غیر تخصصی معمولا یک روز در هفته آن هم عصرها با بیمار ارتباط داشته و زیر نظر رزیدنت یا دستیار به شرح حال گیری و نحوه معاینه، شناخت علائم بیماری و تشخیص آن و همچنین کارهای عملی مانند: تزریقات، پانسمان و ... می پردازند.

#### استیجری<sup>۱۸</sup> (کارآموزی)

در مرحله سوم حدود دو سال، دانشجویان درس های فیزیوپاتولوژی را همراه درس های جدیدتر در قالب درس های عملی و تئوری فرا گرفته و هم زمان وارد بخش های بیمارستانی شده و رابطه تخصصی بیشتری را با بیمار پیدا کرده و به صورت

## نتیجه‌گیری

نتایج بررسی‌های انجام‌شده در مقاله حاضر به‌صورت زیر قابل بیان است:

### استفاده از روش استاد و شاگردی‌شناختی

همان‌گونه که در بخش شناخت مقاله هم گفته‌شد، هدف از دوره کارشناسی تربیت معمارانی با کارآیی‌های عمومی حرفه‌ای است. بنابراین ضروری است که نگرش به درس‌های فنی در همین راستا اصلاح‌شده و به جای تأکید بر خلاقیت، آموزش مهارت روشمند مورد نظر قرارگیرد. افزون بر اینکه، روش تدریس کنونی به‌ویژه در درس طراحی فنی که بیشتر دربردارنده ارائه جزئیات از سوی دانشجویان و تصحیح (کرکسیون) آن به‌دست استاد است، به ارائه الگو و سرمشق توسط استاد تغییریابد. همچنین، مدرس پس از معرفی منابع معتبر همچون مجموعه مقررات ملی، جزئیات اجرایی مصوب سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی (معاونت راهبردی) یا یافته‌های مرکز تحقیقات مسکن و ساختمان، از دانشجو انتظار فهم و انتخاب دیتیل‌ها (راه‌حل‌های) مناسب و نه خلق و کشف جزئیات را برای طرح خود داشته‌باشد. بدیهی است حتی در صورت کمبود منابع کافی، نباید از دانشجوی دوره کارشناسی انتظار تولید علم و تدوین این مراجع را داشت آن‌چنان‌که این نیاز باید در قالب طرح‌های پژوهشی استادان یا رساله‌های مقاطع تحصیلات تکمیلی و یا درخواست از سازمان‌های تحقیقاتی ذی‌ربط پاسخ داده‌شود. همان‌طور که در بخش آموزش مهارت نیز بیان‌شد، این شیوه با توصیه‌های آموزشی روانشناسی شناخت‌گرا نیز منطبق است. براین‌اساس، بایستی اطمینان حاصل کرد که فرایند آموزش این درس با شش مرحله زیر منطبق‌گردد: سرمشق‌شدن، راهنمایی و راهبری، حمایت و مراقبت، ابراز و بیان، تأمل و بازاندیشی و مذاقه و خودیابی.

### تأکید بر یادگیری موقعیت‌مند

نیاز ضروری دیگر در ارتقای توان حرفه‌ای فارغ‌التحصیلان معماری، جبران انتزاعی‌گری شیوه آموزشی مدرن از طریق روش مطالعه موردی است. در این‌باره پیشنهاد می‌شود که دانشگاه‌ها طراحی و نظارت بر اجرای پروژه‌های منتخب عمرانی را برعهده‌گرفته و دانشجویان را با تمامی مراحل طراحی از فاز صفر تا جزئیات اجرایی درگیر کنند. تلفیق درس طراحی فنی با یکی از درس‌های طرح معماری می‌تواند فرصتی مناسب را برای انجام این مهم را فراهم‌آورد. نقش دفاتر فنی دانشکده معماری در این زمینه می‌تواند مورد مطالعه بیشتر قرارگیرد و مدرسان نیز برای انتقال پروژه‌های دفاتر کار حرفه‌ای و شخصی خود به محیط آموزشی، تشویق و حمایت شوند. با الگو قراردادن نحوه آموزش در رشته پزشکی، پیشنهاد می‌شود تا واحد کارآموزی در دوره کارشناسی پیوسته تعریف و ایجاد‌گردد. تعریف یک درس دو یا سه واحدی به‌عنوان یک حداقل ضروری مطرح‌شده و برای افزایش میزان ارتباط با حرفه، افزایش ساعات آموزش در زمینه واقعی کار و حرفه، حتی تا حد پنجاه درصد ساعات آموزش دانشگاهی، دست‌کم برای برخی گرایش‌ها، پیشنهاد می‌گردد. راهکارهایی همچون تبدیل واحدهای نظری - عملی دروس فنی به واحد کارگاهی نیز می‌تواند با حفظ سقف تعداد واحد، ساعات آموزشی بیشتری را ایجاد کند. هرچند برای افزایش مهارت فارغ‌التحصیلان پیشنهاد می‌شود سهم درس‌های حوزه فن ساختمان نسبت به درس‌های حوزه طراحی معماری که از ۲۶ درصد در دوره کارشناسی‌ارشد پیوسته معماری به ۱۵ درصد در دوره کارشناسی معماری کاهش یافته‌است، به نفع درس‌های حوزه فن ساختمان تغییر یابد.

### آموزش گروهی

برای ارتباط بهتر با محیط حرفه‌ای، باتوجه‌به گروهی و جمعی‌بودن فرایند طراحی و اجرای پروژه‌های ساختمانی، پیشنهاد می‌شود گذراندن واحد پایان‌نامه کارشناسی به‌صورت گروهی با طراحی و نظارت تمامی مراحل یک پروژه اجرایی تحت نظارت استادان راهنما امکان‌پذیر گردد. تجربه‌ای که مطالعات موردی این مقاله، تأییدکننده موفقیت آن است. پروژه‌هایی که از بودجه عمومی تأمین و یا حمایت مالی می‌شوند، می‌توانند گزینه‌های مناسبی برای این امر باشند.

1- Albert Bandura

2- The case method in architecture education

۳- پس از سال ۱۳۸۸، آزمون ترسیمی (طراحی فنی و جزئیات اجرایی) حذف شد و به صورت تستی در ترکیب با سایر دروس عمومی و تخصصی مورد آزمون قرار گرفت. بنابراین آمار بعد از این سال قابل استفاده برای مقایسه نیست. این آمار را نگارندگان مقاله پیش رو براساس لیست نتایج آزمون شهر اصفهان که از اداره مسکن و شهرسازی این شهرستان با همکاری آقای مهندس عمار شهیر کارشناس این سازمان گرفته بودند، شمارش و درصدگیری کردند.

4- Details

۵- آزمون دانشگاه‌های داخلی را نگارندگان و آزمون دانشگاه فنی برلین را آقای مهندس مسعود رضایی دانشجوی دوره دکتری طراحی شهری این دانشگاه تهیه کردند. TU Berlin: Technische Universität Berlin.

6- Beton Atlas: Entwerfen mit Stahlbeton im Hochbau.

7- Fassaden Atlas (Konstruktionsatlanten).

8- Energie Atlas: Nachhaltige Architektur (Konstruktionsatlanten).

9- Baustoff Atlas (Konstruktionsatlanten).

10- Glasbau Atlas (Konstruktionsatlanten).

11- <http://www.detail-online.com>.

12- Social Cognitive Theory

نظریه شناختی اجتماعی، نتیجه مطالعات روانشناسان شناخت‌گرا و در رأس آنها آلبرت بندورا روی فرایند یادگیری است. نظریه شناختی-اجتماعی او که در ادبیات روانشناسی با عنوان یادگیری مشاهده‌ای یا یادگیری اجتماعی هم از آن یاد شده، بیان می‌کند که انسان با مشاهده رفتارها، دیدگاه و نتایج کارهای یک سرمشق یا الگو، از آن مطالبی را یاد می‌گیرد (فردانش و موحدی، ۱۳۸۷: ۷۷-۷۴).

13- Case Study

۱۴- خانم مهندس نادیا پوررحیم دانشجوی کارشناسی‌ارشد معماری، شیوه ارائه درس‌ها را تهیه کردند.

15- Bachelor and Master

۱۶- اطلاعات این بخش براساس برنامه‌ریزی آموزشی سه دانشگاه علوم پزشکی تهران، تبریز و اصفهان تنظیم شده است.

17. Physiopathology

18. Stagery

19. Preinterny

20. Interny

## منابع و مأخذ

- اعتضادی، لادن. (۱۳۷۵). روش موردی در آموزش معماری، صغه، (۲۳)، ۴۹-۵۲.
  - ستاد انقلاب فرهنگی. (۱۳۶۲). مشخصات کلی دوره کارشناسی‌ارشد معماری، (جزوه درسی).
  - شورای عالی برنامه‌ریزی. (۱۳۷۹). مشخصات کلی، برنامه و سرفصل دروس دوره کارشناسی مهندسی معماری، مصوب جلسه ۳۶۵.
  - فردانش، هاشم و موحدی محصل طوسی، مرضیه. (۱۳۸۷). بازاندیشی در الگوی آموزشی مبتنی بر مدل یادگیری اجتماعی، پژوهش در مسائل تعلیم و تربیت، ۲، (۱۶)، ۷۷-۷۴.
  - گلابچی، محمود، وفامهر، محسن و شاهرودی، عباسعلی. (۲۱۳۸). بررسی و ارزیابی آموزش دروس فن ساختمان در رشته معماری، دومین همایش آموزش معماری-تهران، دانشکده هنرهای زیبا، ۲۱۸-۱۹۳.
  - لطف‌آبادی، حسین. (۱۳۸۷). روانشناسی تربیتی در ایران و غرب: گذشته، حال و آینده، فصلنامه تعلیم و تربیت، ۲۴، (۹۶)، ۱۷۱-۱۲۵.
  - ندیمی، حمید. (۱۳۸۹). روش استاد و شاگردی از نگاهی دیگر، هنرهای زیبا، (۴۴)، ۲۷-۳۶.
- [www.designbuild-studio.de/mexico](http://www.designbuild-studio.de/mexico) (access date: 02/05/2012).





Received: 2012/9/4  
Accepted: 2012/11/28

## The Strategies for Promoting the Role of Technical Courses in Professional Capabilities of Graduates of Architecture BS

Mostafa Rostami Najafabadi\* Abbas Jahanbakhsh\*\*

### Abstract

The structural and operational defects of architecture have been turned into an obvious and noticeable issue for the experts and the public. This article explores more than ten years of experience in teaching courses at Art University of Isfahan and also refers to the role of correct training of engineers in promoting the operational quality of the architecture and especially seeks the answer of this question: how can technical courses increase the professional capabilities of graduates and consequently improve the quality of operating the buildings? In this regard, with the aid of case study on one of the expected abilities of the graduates, a technical test has been performed to assess the result of their education and in order to elucidate the role of educational system in defects of building industry, the test has been repeated in Germany (Architecture college of Berlin's technical university) which has different conditions from Iran regarding the quality of construction. In addition, the process of education has been studied by analyzing the curriculum, the procedure of teaching courses, application of cognitive psychology issues like situation – based training, master and student system and its comparison with two different educational systems. After evaluating an index as an indication of appropriate relationship between educational environment and professional community, the educational system of medicine was studied and the most important reasons for this successful relationship were extracted and the strategies for extending such experience to architecture teaching were proposed. Finally, the findings of this research are given in conclusion section in the form of three strategies: applying the cognitive method of teacher–student, emphasis on a situation-based learning and group instruction.

**Keywords:** architecture teaching, technical courses, situation-based teaching, architects' professional capability

---

\* Lecturer, Architecture and Urban Planning Faculty, Art University of Isfahan, Iran

\*\* Lecturer, Architecture and Urban Planning Faculty, Payam-e Noor University, Shahrekord, Iran