

جستاری در رویکردها و فرایندهای اجرای شیوه طرح-ساخت در آموزش معماری^۱

سید مجتبی ابطحی نجف‌آبادی^۲

علی علایی^۳

حمید ندیمی^۴

دانشیار دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه شهید بهشتی

استاد دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه شهید بهشتی

دریافت: ۱۹ اردیبهشت ۱۳۹۹
پذیرش: ۴ اسفند ۱۳۹۹
(صفحه ۵۴ - ۳۷)

کلیدواژگان: شیوه طرح-ساخت، آموزش معماری، طراحی معماری، آموزش تجربی.

چکیده

در بسیاری از دوره‌های آموزشی طراحی معماری در سطح دنیا فرایند «ساختن» امری مغفول است. یکی از شیوه‌های آموزشی که با هدف جبران این غفلت در برخی دانشکده‌های معماری در سطح دنیا برنامه‌ریزی و اجرا می‌شود به‌کارگیری شیوه طرح-ساخت در آموزش طراحی معماری است. در این شیوه سه ساحت پژوهش، طراحی، و ساخت به یکدیگر پیوند می‌خورند. پرسش‌های پژوهش حاضر پس از بررسی پیشینه موضوع و شناسایی و مطالعه منابع مرتبط با بیش از ۳۰ دوره آموزشی طرح-ساخت در دانشکده‌های معماری سطح دنیا تدوین شده است (فقدان این پرسش‌ها در ادبیات و منابع مکتوب موجود مشاهده می‌شود). به‌منظور پاسخ‌گویی به پرسش‌ها در این پژوهش از شیوه مصاحبه نیمه‌ساختاریافته استفاده شده است. ۱۶ مصاحبه صورت‌پذیرفته با استادان فعال در زمینه دوره‌های آموزشی طرح-ساخت در سطح دنیا، پس از ضبط، پیاده‌سازی، و تحلیل محتوایی دقیق، مبنای تحلیل و نتیجه‌گیری قرار گرفته است. از جمله نتایج حاصل از این تحلیل‌ها می‌توان به محدوده ممکن برای جانشینی شیوه معمول آموزش معماری با این شیوه، ساختارهای اجرایی مورد استفاده مانند شیوه‌های تأمین هزینه و ارتباطات با کارفرمایان، نقش

مقدمه

جریان‌های منجر به شکل‌گیری و تکامل حرفه معماری و روند طی‌شده در این زمینه در نقاط مختلف دنیا یکی نیست؛^۵ اما علی‌رغم تفاوت‌ها، با توجه به تأثیر اروپا در شکل‌گیری و تکامل حرفه معماری در نقاط دیگر دنیا، می‌توان به شرح کلی این روند در اروپا به‌مثابه معیاری برای درک و توضیح فرایند تکامل حرفه و آموزش معماری نظر داشت.

۱. این مقاله برگرفته از رساله دکتری نگارنده اول است با عنوان تجارب یکپارچه‌ساز در کارگاه‌های آموزش طراحی معماری که به راهنمایی نگارندگان دوم و سوم در دانشکده معماری و شهرسازی دانشگاه بهشتی در شرف دفاع است.

۲. نویسنده مسئول، دانشجوی دکتری دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه شهید بهشتی

Abtahi1984@gmail.com

3. a-alai@sbu.ac.ir

4. h_nadimi@sbu.ac.ir

(استاد ارجمند، جناب آقای دکتر حمید ندیمی پس از سال‌ها خدمت پرافتخار در دانشکده معماری و شهرسازی دانشگاه شهید بهشتی در تاریخ ۱ شهریور ۱۴۰۰ بازنشسته شده‌اند؛ فصلنامه صفا از ایشان قدردانی می‌کند.)



پرسش‌های تحقیق

۱. شیوه طرح-ساخت را تا چه میزان می‌توان شیوهٔ جانشین شیوهٔ معمول آموزش کارگاه‌های معماری دانست؟
۲. رویکرد دوره‌ها نسبت به ساخت دستی و درمقابل بهره‌گیری از شیوه‌های طراحی و ساخت دیجیتال چگونه است؟
۳. عوامل مشوق و موانع پیاده‌سازی این دوره در مدارس معماری کدام است؟
۴. ارتباط با کارفرمایان و تأمین هزینه‌ها در پروژه‌های طرح-ساخت چگونه است؟
۵. برخورد دوره‌های طرح-ساخت با واقعیت مسائل حقوقی و الزامات قانونی در پیاده‌سازی پروژه‌ها چگونه است؟
۶. توجه به شکست در روند پیشبرد این پروژه‌ها چه نقشی دارد؟

در بازهٔ زمانی قرن پانزدهم تا قرن نوزدهم در صنعت ساختمان تغییرات و پیشرفت‌های عظیمی صورت نگرفته است. مصالح ساختمانی در این دوره بهبود کمی یافتند. با وجود این در دورهٔ یادشده نوآوری‌های مهمی در زمینهٔ شکل ساختمان‌ها صورت گرفت. الزامات این اشکال جدید منجر به ظهور دستهٔ جدیدی از طراحان (هنرمند-معمار) گشت که دانش و آموزش کمی در زمینهٔ مصالح ساختمانی داشتند.^۶ هنرمند-معمار دانش هندسه و اجرایی و توانایی‌های نقشه‌کشی خود را با استاد سازنده^۷ به اشتراک می‌گذاشت و از این‌رو سلسله‌مراتب جدیدی در صنعت ساختمان شکل گرفت که در آن، برای برپایی ساختمان، ارتباط دو عامل شاخص معمار-هنرمند و استاد سازنده الزامی بود. این دو عامل مؤثر به‌مرور زمان بیشتر و بیشتر از هم فاصله گرفتند و این مسئله منجر به جدایی روزافزون طراحی و فرایندهای ساخت از یکدیگر شد و حرفهٔ معماری را از فعالیتی فنی مبتنی بر مهارت‌های ساخت به کاری هنری و خلاقانه تغییر داد.^۸ راهکارهای خلاقانهٔ معماری عمیقاً متکی بر قدرت خلاقه، تجربه، و قریحهٔ افراد مختلف فعال در این حرفه بوده است. هرچند این شیوه در زمان‌های گذشته نتایج چشمگیری برای نسل‌های قبل به بار آورده است، ولی حرفهٔ معماری در دورهٔ ما با چالش‌هایی جدی مواجه است که نقش سنتی آن را تهدید می‌کند. این مسئله ممکن است منجر به تغییر نقش معماران به‌صورتی بازگشت‌ناپذیر شود. این چالش‌ها را می‌توان ناشی از مواجههٔ حرفهٔ معماری و سایر رشته‌های مرتبط با محیط ساخته‌شده با تغییراتی عظیم و با سرعت بالا در سطح جامعه دانست. ازجملهٔ این تغییرات می‌توان به توسعه، روند روبه‌رشد گسترش شهرها و شهرنشینی، تکنولوژی‌های پیشرفته، نگرانی‌های زیست‌محیطی، بحران‌های اقتصادی، و نظم نوین دانست.^۹ در پاسخ به چالش‌های ذکرشده، رویکردهای مختلفی در آموزش معماری شکل گرفته است که هرکدام از رویکردها به یک یا چند جنبه از عوامل ذکرشده پاسخ می‌دهند.

از نگاه آکادمیک، نقطهٔ آغاز آموزش معماری به‌صورت مدرن در ایران را می‌توان تأسیس دانشکدهٔ هنرهای زیبا در سال ۱۳۱۸ دانست.^{۱۰} جریان تغییرات آموزش معماری در ایران را می‌توان سیر از تفکرات بوزار (که ساختار آموزشی اولیهٔ دانشکده هنرهای زیبا بود و تا اوایل دههٔ پنجاه شیوهٔ غالب آموزش این مدرسه بود) به ساختارهای دیگر آموزش (توسط فارغ‌التحصیلان کشورهای مختلف غربی) دانست.^{۱۱} این آموزش‌ها همچنان مبتنی بر ساختارهای دانشگاه‌های

۵. متفکران و محققان مختلفی در زمینهٔ روند تکامل حرفه، رابطه با کارفرما و جدایی عمل و نظر یا طراحی و اجرا در معماری سخن گفته‌اند. به‌طور نمونه موارد ذیل ملاحظه گردد:

M. Crinson & J. Lubbock, *Architecture: Art or Profession*; R. Gutman, *Architectural Practice: A Critical View*; W. MacDonald, "Roman Architects"; B.M. Boyle, "Architectural Practice in America"; F. Jenkins, *Architect and Patron*; J. Harvey, *The Medieval Architect*.

۶ نک:

- N. Prak, *Architects: The Noted and the Ignored*.
- Master Builder
8. A.M. Salama, *Spatial Design Education*, p. 21.
9. Ibid, p. 19.
10. H. Nadimi, *Conceptualizing a Framework for Integrity in Architectural Education*, p. 77.
11. Ibid, p. 81.

«پروژه‌های واقعی» تأکید بر مواجهه دانشجویان با روند واقعی ارتباطات با کارفرما و طراحی پروژه است، و در «پروژه‌های طرح-ساخت» بازگرداندن نگاه کل‌نگرانه به چرخه طراحی و ساخت یک پروژه توسط دانشجویان دنبال می‌شود.

در پژوهش حاضر به بررسی وجوه و حدود پروژه‌های طرح-ساخت در آموزش معماری پرداخته شده است تا چارچوبی برای درک بهتر این شیوه آموزشی به دست آید. شیوه آموزشی طرح-ساخت مجموعه وسیعی از فعالیت‌ها را شامل می‌شود. در این پژوهش به بررسی اهداف و رویکرد مؤسسه آموزشی، انگیزه‌های شکل‌گیری، و نیز نحوه هدایت پروژه‌های طرح-ساخت، از جمله تأمین بودجه، ارتباط با کارفرمایان، روند طراحی، و مدیریت پروژه، پرداخته شده است.

۱. اهداف و روش‌شناسی پژوهش

۱.۱. اهداف پژوهش

در این پژوهش سعی شده است درک کامل‌تری از وجوه و حدود پروژه‌های طرح-ساخت اجراشده در ساختار آموزشی معماری در سطح دنیا به دست آید. این اهداف را می‌توان در قالب عناوین زیر بیان کرد:

- عرضه چارچوبی یکپارچه برای درک گونه‌های شیوه آموزشی طرح-ساخت،
- بررسی عوامل محرک پیاده‌سازی شیوه آموزشی طرح-ساخت در دوره‌های آموزشی،
- بررسی موانع پیاده‌سازی شیوه آموزشی طرح-ساخت در دوره‌های آموزشی،
- بررسی نقش شکست و الزامات حقوقی در شکل‌دهی به پروژه‌های طرح-ساخت.

۲.۱. روش‌شناسی پژوهش

در این پژوهش پس از بررسی کلی ادبیات موضوع، منابع

غربی بوده‌اند. علی‌رغم تفاوت‌های ایجادشده در سطح جامعه بر اثر انقلاب اسلامی در ایران، ساختارهای آموزشی معماری در کشور در همان مسیر ریشه‌های خود رشد و نمو کرده‌اند. دسترسی گسترده به منابع اطلاعاتی و ارتباطات داریم با دنیای خارج - بر اثر توسعه ساختارهای ارتباطی خصوصاً اینترنت - زمینه‌ای برای ارتباط و همراهی بیشتر دانشجویان با فعالیت‌های صورت‌گرفته در سطح دنیاست و این مسئله زمینه‌ساز همراهی بیشتر فعالیت‌های دانشجویان و استادان داخلی با جریان‌های خارج از کشور می‌شود.

آموزش طراحی معماری در اکثر دانشگاه‌های دنیا در حوزه برنامه‌ریزی و طراحی کلان باقی می‌ماند و گاه با طراحی تفصیلی و طراحی اجرایی نیز دنبال می‌شود، ولی اصولاً دانشجویان با فرایند واقعی طراحی و ساخت مواجه نمی‌شوند و زنجیره یادگیری در همین نقطه قطع می‌گردد. این مسئله هم در فرایند درک فضا قابل دیدن است و هم در فرایند عرضه نتایج. دانشجویان فضاهای معماری را از طریق عکس‌های موجود در کتاب‌ها و مجلات درک می‌کنند^{۱۲} و به تناسب این فرایند درک، آنها را به صورت آستره و ذهنی عرضه می‌کنند. یکی از رویکردهای مورد توجه در پاسخ به مسئله فوق را می‌توان «برگرداندن تعادل میان توجه به فعالیت در داخل کارگاه‌های آموزشی و فضای واقعی خارج از محیط آموزشی» دانست. این رویکرد مجموعه گسترده‌ای از تجربیات آموزشی را در بر می‌گیرد که وجه مشترک آنها توجه بیشتر به واقعیات خارج از کارگاه‌های آموزش طراحی است. هدف اصلی این تجارب ایجاد و شبیه‌سازی شرایط پروژه‌های واقعی با کارفرمای واقعی است. این تجارب در سه گروه اصلی شامل پروژه‌های طراحی اجتماعی^{۱۳}، پروژه‌های واقعی^{۱۴}، و پروژه‌های طرح-ساخت^{۱۵} دسته‌بندی شده‌اند و در هر کدام بر هدف خاصی تأکید می‌شود. در «پروژه‌های طراحی اجتماعی» عرضه خدمات به مجموعه‌های کم‌توان جامعه و حضور کارفرمای واقعی مد نظر برای فرایند آموزشی است، در

۱۲. نک: منوچهر معظمی، «تلقی استاد از فضا و تأثیر آن بر آموزش معماری». 13. Community Design
14. Live Projects
15. Design-Build

معماری دنیا بیش از ۴۰ سال سابقه و تداوم اجرا دارد. همچنین بسیاری از مدارس و مدرسان فعال در این زمینه به صورت مداوم نتایج فعالیت‌های خود را ثبت و منتشر کرده‌اند. این دو مورد زمینه مناسبی برای بررسی و پژوهش در مورد این شیوه را فراهم کرده است. بر این اساس به صورت آگاهانه، پژوهش حاضر به بررسی مدارس معماری خارج از کشور (که سابقه مدون بسیار بیشتری در این زمینه دارند) محدود شده است.^{۲۰}

۲. مروری بر ادبیات موضوع

شیوه طرح-ساخت وجوه متفاوتی دارد. در صنعت ساختمان، این شیوه راهکاری جانشین برای شیوه تعریف‌شده سه‌وجهی متشکل از کارفرما، طراح، و پیمانکار است. در مقابل این شیوه معمول اجرای پروژه‌های ساختمانی، در شیوه طرح-ساخت اجزای متفرق طراحی و اجرا با یکدیگر به وحدت می‌رسند. این عمل عموماً با هدف کاهش زمان و هزینه صورت می‌پذیرد؛ اما، فارغ از آنچه در حرفه مطرح است، این عنوان همچنین بیانگر شیوه‌ای آموزشی نیز هست که برای رفع برخی موانع در آموزش دانشجویان یا در پاسخ به برخی کمبودهای آموزشی در سطح دنیا استفاده شده است. افراد مختلف برای توصیف این تجربه از عنوان‌های گوناگونی مانند یادگیری از طریق تجربه^{۲۱}، یادگیری از طریق ساختن^{۲۲}، یادگیری از طریق بنا کردن^{۲۳}، تجربه یک‌به‌یک (۱:۱) استفاده می‌کنند. این شیوه آموزشی را می‌توان گونه‌ای از یادگیری تجربه‌گرا^{۲۴}، که جان دیویی و سپس دیوید کولب آن را توسعه دادند، دانست. از جنبه‌های مهم در درک این شیوه آموزشی می‌توان به بازبینی در نسبت طراح با زمینه‌ای، که بنا در آن طراحی می‌شود و توسعه نقش طراح در ساخت فضای ساخته‌شده، اشاره کرد. تصمیم‌گیری‌های مربوط به طراحی با قرارگیری در چارچوبی واقعی از زمین، همسایگی‌ها، کارفرما، برنامه زمان‌بندی، بودجه، و الزامات سازه‌ای واقعی‌تر و آگاهانه‌تر می‌گردد. به نظر می‌آید که بر اثر آموزش‌هایی از این دست

مربوط به پیشینه این روش در بیش از ۳۰ دوره آموزشی طرح-ساخت در سطح دنیا مطالعه شده است. این منابع شامل کتاب‌ها و مقالات مرتبط و نیز اطلاعات موجود در سایت‌های اینترنتی آن دوره‌ها بوده است.^{۲۵} در انتهای این بررسی، با توجه به آنکه پاره‌ای از موارد و دقیق‌تری در زمینه پروژه‌های طرح-ساخت از این منابع مکتوب قابل استخراج نبودند، این موارد در قالب مجموعه‌ای از سؤالات تدوین شدند تا اطلاعات دقیق‌تر از مجریان این دوره‌ها گردآوری شود. به منظور پاسخ‌گویی به سؤالات پژوهش، بر اساس نیازها، قابلیت‌ها، و محدودیت‌های موجود، شیوه مصاحبه نیمه‌ساخت‌یافته با استادان مجری پروژه‌های طرح-ساخت برگزیده شد. استادان مورد اشاره در کشورهای مختلفی از جمله انگلستان، فرانسه، آلمان، نروژ، ایتالیا، آفریقای جنوبی، کانادا، آمریکا، و ژاپن حضور داشتند و از این رو امکان برگزاری حضوری مصاحبه‌ها وجود نداشت. بر این اساس، برای انجام این مصاحبه‌ها، امکانات گفتگوی آن‌لاین بررسی شد. در نهایت مصاحبه‌ها در قالب تصویری و با استفاده از برنامه اسکایپ صورت گرفت. برای هماهنگی و درخواست برگزاری مصاحبه‌ها، برای بیش از هفتاد تن از استادان شناسایی شده رایانامه‌ای شامل توضیحات مرتبط با پژوهش در دست اجرا و تقاضای شرکت در مصاحبه ارسال گردید. فرایند ارسال دعوت‌نامه‌ها و برگزاری مصاحبه‌های صورت‌گرفته بیش از چهار ماه به طول انجامید (اکتبر ۲۰۱۸ تا ژانویه ۲۰۱۹). در نهایت ۱۸ جلسه مصاحبه با استادان فعال در این زمینه برگزار شد.^{۲۶} پس از اتمام برگزاری مصاحبه‌ها، که مجموعاً شامل حدود ۲۲ ساعت مصاحبه شده است، متن گفتگوها به صورت کامل پیاده‌سازی، بازنویسی، و مرتب شد.^{۲۸} پس از آماده‌سازی متن مصاحبه‌ها، بر اساس همانندی‌های موجود در پاسخ‌ها، متون استخراجی به صورت دقیق کدگذاری و بخش‌های مختلف همسان و مرتبط از آنها استخراج شدند.^{۲۹} لازم به ذکر است که این شیوه آموزشی در برخی مدارس

۱۶. فهرست کلی دوره‌های مورد بررسی در پیوست شماره یک عرضه شده است.
 ۱۷. اسامی استادان مصاحبه‌شونده و دانشگاه‌های ایشان در پیوست شماره دو عرضه شده است.
 ۱۸. سؤالات پرسیده‌شده از مصاحبه‌شوندگان در پیوست شماره سه عرضه شده است.
 ۱۹. لازم به ذکر است که در این پژوهش بیش از یکصد و شصت ساعت زمان صرف پیاده‌سازی مکالمات صورت‌گرفته و کدگذاری و استخراج مشابیه‌ها و ارتباطات میان اجزای مختلف شده است.
 ۲۰. لازم به ذکر است که پژوهشگران حاضر در پژوهش دیگری با عنوان «به‌کارگیری پروژه‌های واقعی در ساختار آموزش معماری با تمرکز بر ساختار آموزشی معماری در ایران» به بررسی کارایی و جوانب به کار بستن این ساختار آموزشی در کشور ما پرداخته‌اند، این پژوهش در دست انتشار است.

21. Hands on Learning
 22. Learning by making
 23. Learning by building
 24. Experiential Learning

معماران با آگاهی و پاسخ‌گویی بیشتر تربیت خواهند شد. هریس ضمن نقد تفکر غالب حاکم در مدارس معماری بیان می‌دارد: ... سناریوهای ذهنی عرضه‌شده در کارگاه‌های طراحی مدارس معماری را می‌توان فاقد واقعیت مادی دنیای خارج از کارگاه‌ها دانست و این شیوه خلاقیت دانشجویان را در زمینه‌ای واقعی و اجرایی متناسب با دنیای واقعی قرار نمی‌دهد.^{۲۵}

در آموزش معماری شیوه طراحی-ساخت راهکاری جانشین فرایندهای طراحی ذهنی کارگاه‌ها در مدارس معماری است؛ زیرا این مراکز محدود و مبتنی بر عرضه نقشه‌ها، ماکت‌ها، و مدل‌های رایانه‌ای هستند. در این شیوه سه حوزه طراحی، پژوهش، و درنهایت ساخت به یکدیگر پیوند می‌یابند. از میان انگیزه‌های مشترک در اجرای این تجارب می‌توان به «گسترش توانایی‌های طراحی دانشجویان با برقراری ارتباطی مستحکم‌تر با تجربه مصالح و ساخت»^{۲۶} اشاره کرد.

پیشینه‌های این برنامه‌های آموزشی را می‌توان در قرن نوزدهم و فعالیت‌های جان راسکین^{۲۷} جستجو کرد. او دانشجویان خود را در پروژه‌ای در حوزه خدمات اجتماعی^{۲۸} دخیل کرد که در آن دانشجویان راهی را در جنوب غرب آکسفورد در انگلستان بنا کردند.^{۲۹} در قرن بیستم مهم‌ترین پیشینه پروژه‌های طرح-ساخت را باید در فعالیت مدرسه باوهاوس جستجو کرد. باوهاوس اولین برنامه آموزشی طرح-ساخت در قرن بیستم است.^{۳۰} دانشجویان مدرسه به‌منظور بررسی عمیق‌تر اهداف طراحی به ساخت ترغیب می‌شدند.^{۳۱} بعد از باوهاوس زمینه‌های تاریخی شیوه طرح-ساخت را می‌توان در تجارب چارلز مور در دانشگاه اورگون^{۳۲} پیگیری کرد. او در سال ۱۹۲۲ یکی از اولین کارگاه‌های طراحی معماری بر اساس شیوه طرح-ساخت را در این دانشگاه امریکا تأسیس کرد.^{۳۳} در قرن بیستم تولیا استورونو روند تاریخی کاملی را از مجموع پروژه‌های اجراشده با این شیوه آموزشی را در دانشگاه‌های گوناگون عرضه کرد.^{۳۴} برخورد ایدئولوژی‌های گوناگون نقطه

شروع رونق برنامه‌های طرح-ساخت در دهه ۱۹۶۰ بود. این مسئله در دانشگاه ییل تحت مدیریت چارلز مور منجر به تقابل دانشجویان با شیوه زیبایی‌شناسانه بوزار گردید. این دانشجویان در مقابل روند مرسوم دانشکده به رویکردی اجتماعی مبتنی بر توجه به اقشار کم‌درآمد و دوری از رویکرد نخبه‌گرایانه روی آوردند. تا سال ۱۹۶۷ دانشجویان در پروژه ساخت ییل^{۳۵} یک مرکز محله را ساختند. در این میان پروژه‌های هم وجود دارد که تا به امروز هر ساله به‌صورت مداوم ادامه یافته است. در دهه ۱۹۹۰ توجه به شیوه طرح-ساخت مجدداً در مقابله با شیوه معماری کاغذمحور^{۳۶} و سبک‌گرایی تاریخی دهه ۱۹۸۰ گسترش یافت.^{۳۷} پروژه‌های اجراشده تحت مدیریت ساموئل موکبی^{۳۸} در دوره کارگاه روستا (رورال استودیو)^{۳۹} دانشگاه اوپرن^{۴۰} و پروژه‌های استیو بدنز^{۴۱} در دانشگاه واشنگتن، که در همین دوران شروع به کار کرده‌اند و همچنان در حال فعالیت هستند، را می‌توان از جمله دوره‌های آموزشی بسیار تأثیرگذار دیگر در این زمینه دانست. تعداد دوره‌های طرح-ساخت که در سطح دنیا هر ساله اجرا می‌شوند چندان روشن نیست. این شیوه آموزشی نه تنها گسترش یافته است؛ بلکه تبدیل به جنبشی معاصر با جذابیت‌های بالا شده است.^{۴۲} همچنین تلاش‌هایی برای مستندسازی پروژه‌های طرح-ساخت در سطح دنیا در سال‌های اخیر شده است که به درک گستردگی فعالیت‌های صورت‌گرفته در قالب این شیوه یاری می‌رساند. شبکه پروژه‌های واقعی^{۴۳} و DBXchange^{۴۴} دو فعالیت انجام‌شده در زمینه مستندسازی و دسته‌بندی دوره‌های آموزشی اجراشده در قالب پروژه‌های واقعی و پروژه‌های طرح-ساخت هستند که به عرضه مجموعه گسترده‌ای از تجربیات این زمینه می‌انجامد.

۱.۲. جنبه‌هایی از وجوه پروژه‌های طرح-ساخت

اهداف و انگیزه‌ها: در بررسی پروژه‌های طرح-ساخت در دانشگاه‌های مختلف می‌توان اهداف و انگیزه‌های متفاوتی را

۲۵. نک:

H. Harris, *Architecture Live Projects*.

۲۶. نک:

L. Wallis, "Building the Studio Environment".
27. John Ruskin
28. Community Service

۲۹. نک:

V. Canizaro, "DESIGN-BUILD IN ARCHITECTURAL EDUCATION".

۳۰. نک:

B. Lonman, "Constructing Design in the Studio: Projects That Include Making".

۳۱. نک:

W. Carpenter, "The Evolution of the Full-Scale Artifact in Architectural Academia".
32. Oregon
33. Salama, *ibid*, p. 233.
34. T. Storonov, *Design Build Studio*, pp. 9-15.
35. Yale Building Project
36. Paper Architecture

۳۲. نک:

R. Hayes, *The Yale Building Project: The First 40 Years*
38. Samuel Mockbee
39. Rural Studio
40. Auburn University
41. Steve Badanes
42. Salama, *ibid*, p. 231.
43. Live Projects Network (URL1)
44. URL2

همچنین از این شیوه آموزشی برای سنجش شیوه‌های متفاوت اجرای پروژه و درک بهتر دانشجویان از قابلیت‌های این شیوه‌ها استفاده می‌شود. این پروژه‌ها معمولاً شامل عناصری از طراحی و اجرای دیجیتال هستند. یکی از تجربه‌های شاخص جاری در این زمینه اکومود^{۴۵} در دانشگاه ویرجینیاست. در این پروژه تمرکز بر قابلیت‌های پیش روی خانه‌های مدولار است.^{۴۱} از دیگر انگیزه‌های اجرای دوره‌های طرح-ساخت آشنایی دانشجویان با کاربردها، ویژگی‌ها، و قابلیت‌های بالقوه مصالح و نحوه نصب و کاربرد آن‌ها در محیط ساخت است. هدف اجرایی برخی از دوره‌های آموزشی مانند رویکرد دوره آموزشی گوست لب^{۴۲}، که توسط معماران مکی-لیون سویت اپل^{۴۳} اجرا می‌شود، دادن این فرصت به دانشجویان است تا، بدون نگرانی و ملاحظه ضوابط و الزامات قانونی و روابط با کارفرما، تجربه بیابند^{۴۴}.

موضوع و مقیاس: تفاوت زیادی میان پروژه‌های طرح-ساخت به لحاظ موضوع و مقیاس و همچنین نحوه اجرای پروژه در سال‌های مختلف مشاهده می‌شود. در بسیاری از دوره‌های آموزشی، خصوصاً در سال‌های ابتدایی اجرای پروژه، به ساخت پروژه‌هایی در زمینه فضاهای کوچک نمایشگاهی، سازه‌های تفریحی و پارک‌ها، و دیگر سازه‌های در فضای آزاد می‌پردازند. از دلایل مربوط به انتخاب این پروژه‌ها می‌توان به نبود ضرورت مواجهه با الزامات و محدودیت‌های قانونی، در دیدرس بودن پروژه، سادگی اجرایی و قابلیت دانشجویان در درک سازه‌ای، مصالح و ساختارهای اجرایی، و درنهایت هماهنگی آنها با محدودیت‌های ترم تحصیلی اشاره کرد. در دوره‌های ساخت‌یافته‌تر بیشتر تمایل به ساخت پروژه‌های مسکونی در قالب خدمات اجتماعی است. در این پروژه‌ها با سازمان‌هایی از جمله هیئات^{۴۵} همکاری می‌کنند. از نمونه‌های دیگر این پروژه‌ها، با تمرکز بر فضاهای مسکونی، «کارگاه روستا» و «پروژه ساخت» دانشگاه ییل است. موضوع برخی دوره‌ها مانند پروژه‌های ساخت دانشگاه ییل در سال‌های مختلف ثابت

شناسایی کرد. شاید اساسی‌ترین جنبه مشترک در اکثر این شیوه‌ها راه همان‌گونه که در عنوان طرح-ساخت مشاهده می‌شود، بتوان تمایل به تجربه کردن فرایند ساخت و تجربه زنده از «ساختن» دانست. این مسئله در تمرکز دوره آموزشی «پروژه ساخت» دانشگاه ییل^{۴۵} و دوره ساخت دانشگاه واشنگتن^{۴۶} قابل مشاهده است. از منظر عمل‌گرایانه، تمرکز بر ساختن را می‌توان مواجهه الزامی با واقعیت ساخته‌شده برای متخصصان آینده دانست، تلاشی برای رازدایی از محوطه اجرای پروژه و کمک به دانشجویان برای درک فرایند تبدیل معماری از نقشه‌ها به ساختمان. این پروژه‌ها همچنین «فرصتی برای دانشجویان است تا فرایند ساخت را با نیروی فیزیکی و حضور ذهنی خود درک و ارزش تجربه عملی را حس کنند»^{۴۷}. از اهداف و انگیزه‌های دیگر شیوه طرح-ساخت فعالیت در قالب گونه‌ای خدمات اجتماعی دانسته می‌شود. این رویکرد را می‌توان انگیزه اصلی در شکل‌گیری دوره آموزشی «کارگاه روستا» در دهه ۱۹۹۰ در دانشگاه اوبرن قلمداد کرد.^{۴۸} همچنین، در بسیاری از دوره‌ها تلاش می‌شود دانشجویان با مجموعه وسیع‌تری از فعالیت‌های حرفه‌ای معماری مواجه شوند. این واقعیات شامل بسیاری موارد از جمله ارتباط با کارفرما، قوانین، دستورالعمل‌ها، بازرسی، بیمانکاران، تأمین‌کنندگان، مهندسان و اتحادیه‌های مرتبط، امضای قراردادها و برآورد اجرام و برآورد مالی، و فعالیت‌های ساخت است. انگیزه اصلی دیگر به کارگیری این شیوه، در چارچوب آموزشی معماری، افزایش و بهبود قابلیت‌های همکاری و مشارکت است. از نمونه‌های برجسته در این زمینه دوره آموزشی کارگاه طرح-ساخت دانشگاه واشنگتن برشمرده می‌شود. در نگاه مدیر برگزاری این دوره، طرح-ساخت اساساً فعالیتی گروهی است که دانشجویان از روابط با یکدیگر بهره می‌برند و وجود تنوع موجب غنا و افزایش کارایی گروه‌ها می‌شود و اهمیت کار کردن درست با بقیه اعضای گروه کمتر از ارزش تعامل صحیح با کارفرما و همسایگان نیست.^{۴۹} در برخی دوره‌ها

45. URL3

46. Washington University

۴۷. نک:

P. Brouard, "Thirty-Five Years Teaching Yale Students to Build: An Interview with Paul Brouard".

۴۸. نک:

A. Oppenheimer, *Rural Studio*.
49. URL4
50. EcoMOD
51. URL5
52. Ghost Lab
53. MacKay-Lyons Sweetapple

۴۹. نک:

T. Gaber, "The Agency of Making and Architecture Education: Design-Build Curriculum in a New School of Architecture".
55. Habitat for Humanity

باقی مانده و تبدیل به وجه مشخصه‌ای برای این دوره‌ها شده است. در بعضی دیگر از دوره‌های آموزشی از جمله کارگاه ساخت دانشگاه کلرادو^{۵۶} سعی می‌شود در سال‌های مختلف پروژه‌های گوناگونی اجرا شود و از یکسان بودن پروژه‌ها و اجرای یک شکل فرایند پروژه طرح-ساخت پرهیز گردد^{۵۷}.

زمان‌بندی: پروژه‌های طرح-ساخت در یکی از قالب‌های سه‌گانه کلی ذیل قابل طبقه‌بندی است. عموماً پروژه‌های طرح-ساخت در مدت‌زمان یک تا چند هفته‌ای در طول ترم تحصیلی انجام می‌شوند. این پروژه‌ها معمولاً پروژه‌های موقتی و در مقیاس کوچک هستند. در برخی از دوره‌های آموزشی از پروژه‌هایی به طول یک ترم تحصیلی استفاده می‌شود؛ و در درجه سوم پروژه‌هایی قرار دارند که مدت‌زمانی تا دو ترم تحصیلی را در بر می‌گیرند. علاوه بر مدت‌زمان‌های ذکر شده می‌توان پروژه‌هایی را برشمرد که یک ترم تحصیلی و مدت‌زمان تعطیلات بهار یا طول تابستان را شامل می‌شوند. یکی از این نمونه پروژه‌ها پروژه ساخت دانشگاه ناتینگهام است. علاوه بر پروژه‌های یادشده، پروژه‌های دیگری در برخی دانشگاه‌ها وجود دارند که کل یک سال تحصیلی و در برخی موارد کل سال تحصیلی و تابستان پس از آن به طول می‌انجامند. از نمونه‌های این پروژه‌ها، که معمولاً بسیار جدی و در مقیاس بزرگ هستند، می‌توان پروژه‌های استودیو ۸۰۴ دانشگاه کانزاس^{۵۸} را برشمرد. با توجه به تغییرات در فرایند ساخت و مسائل پیش‌بینی نشده در میان پروژه‌های طرح-ساخت، می‌توان نمونه‌هایی را یافت که در مدت‌زمان بیش از موارد ذکر شده طراحی و ساخته می‌شوند. از نمونه‌های این پروژه‌ها می‌توان به مورد ساخته شده در دانشگاه پارسونز^{۵۹} اشاره کرد که دانشجویان در طول سه سال تحصیلی و در چند دوره متفاوت طراحی کرده و ساخته‌اند.^{۶۰}

ترکیب و تعداد دانشجویان: یکی از جنبه‌های مهم در پروژه‌های اجرا شده بهره‌گیری از رویکرد افقی یا عمودی در ترکیب دانشجویان فعال در پروژه است. در رویکرد افقی همه فعالیت از

سوی دانشجویانی از یک ورودی خاص صورت می‌پذیرد و در رویکرد عمودی دانشجویان ورودی‌های مختلف و یا دانشجویان سطوح مختلف آموزشی با یکدیگر در فرایندهای مختلف اجرایی پروژه همکاری می‌کنند. یکپارچگی دانشجویان و همسانی آنها از نظر الزامات آموزشی و سهولت بیشتر در هماهنگی از نکات مثبت رویکرد افقی است و آموزش فرد به فرد و امکان بهره‌گیری از مجموعه گسترده‌تری از تجارب دانشجویان از نکات مورد توجه در رویکرد عمودی است. همچنین در زمینه تعداد دانشجویان در هر دوره طرح-ساخت نیز تنوع گسترده‌ای مشاهده می‌شود. در این زمینه پروژه‌های طرح-ساخت با تعداد بسیار محدود دانشجویان تا تعداد بیش از ۱۰۰ نفر مشاهده می‌شوند.^{۶۱}

فرایند طراحی: در زمینه طراحی دو شیوه کلی در میان دوره‌های طرح-ساخت قابل مشاهده است. در شیوه اول پروژه به صورت مشارکتی از سوی کل دانشجویان طراحی می‌شود. در این شیوه دانشجویان در گروه‌هایی بر روی پروژه کار می‌کنند و طرح‌های حاصل برای یافتن بهترین طرح ممکن با یکدیگر ادغام می‌شوند و طرح نهایی به وجود می‌آید. در شیوه دوم طرح نهایی حاصل فعالیت فردی افراد است و سپس بهترین طرح از میان طرح‌های فردی انتخاب و عرضه می‌شود. در بسیاری از دوره‌های آموزشی ترکیبی از دو شیوه فردی و مشارکتی در انتخاب طرح‌ها استفاده می‌شود. به‌طور مثال در دوره آموزشی دانشگاه ناتینگهام^{۶۲} پس از انتخاب طرح برگزیده از میان طرح‌های فردی عرضه شده، دانشجویان به گروه‌هایی تقسیم و هر گروه مسئول طراحی دقیق بخشی از پروژه می‌شوند.

موارد ذکر شده چندین جنبه از جوه پروژه‌های طرح-ساخت برگزارشده در دانشگاه‌های مختلف بود که بر اساس بررسی ادبیات موضوع به دست آمده است؛ لیکن همان‌گونه که در بخش پرسش‌های پژوهش طرح گردید، وجوهی از پروژه‌های آموزشی طرح-ساخت در دانشگاه‌های مختلف از منابع موجود

56. Colorado

۵۷. نک:

E. Sommerfeld, *Interview*.

58. Kansas State University

59. Parsons University

۶۰. نک:

A. Zollinger, *Interview*.

۶۱. نک:

J. Anderson & C. Priest, "Developing an Inclusive Definition, Typological Analysis and Online Resource for Live Projects".

62. Nottingham University

همچنین توجه هم‌زمان به «فکر کردن» و «عمل کردن» می‌تواند درک کامل‌تری را برای دانشجویان از نقش خود و فعالیتشان ایجاد کند.

در این پروژه‌ها دانشجویان با بررسی دقیق شرایط طراحی را انجام می‌دهند و در چند مرحله تأیید کارفرمای اصلی بر روی طراحی گرفته می‌شود و سپس ما به محل اجرای پروژه می‌رویم و دانشجویان به‌صورت واقعی درگیر بسیاری از فعالیت‌های ساخت می‌شوند.^{۶۵}

با وجود موارد ذکر شده، استادان مصاحبه‌شونده اذعان داشتند که این شیوه را جانشینی برای شیوه معمول نمی‌بینند و این شیوه صرفاً شیوه‌ای با کارایی مناسب در کنار سایر شیوه‌هاست. گروهی از استادان اذعان داشتند که حتی به این شیوه به‌مثابه عکس‌العملی به نظام آموزشی معماری نیز نمی‌نگرند.^{۶۶}

این شیوه صرفاً یک شیوه کارا در آموزش دانشجویان است، مانند شیوه‌های دیگری که در این زمینه وجود دارند و هر کدام قابلیت‌هایی دارند.^{۶۷}

ساخت دستی و دنیای دیجیتال: از مسائل مهم مورد بررسی در مصاحبه‌ها انگیزه توجه به ساخت دستی و دنیای دیجیتال در فرایند آموزشی پروژه‌های طرح-ساخت بوده است. استادان یاد شده با اذعان به قابلیت‌های ساخت دیجیتال، به الزام استفاده از تکنولوژی‌های دستی ساخت دانشجویان تأکید داشتند.

دانشجویان را باید از محدوده آسایش خود خارج کرد. آنها امروزه بسیار کم با دستان خود کار می‌کنند. همه چیز آماده و قابل سفارش است. دانشجویان باید به این درک برسند که دنیای واقعی نیازمند عمل با دست و به کار بردن قوای جسمی نیز هست.^{۶۸}

هرچند در دوره‌هایی در سطح دنیا از ساخت دیجیتال برای پروژه‌های مربوطه استفاده می‌شود، اما این مسئله نباید مانعی در درک واقعی محیط و حس کردن فرایند با دست و پوست باشد.^{۶۹} به این رویکرد، یعنی ارتباط حسی با دنیای واقعی، به کرات

قابل استخراج نبود و بنابراین برای شناخت کامل‌تر این ساختار آموزشی، با انتخاب روش مصاحبه با استادان فعال در این زمینه، سعی شد اطلاعات تکمیلی گردآوری گردد.

۳. خلاصه‌ای از نتایج حاصل از تحلیل محتوای مصاحبه‌ها^{۶۳}

حاصل کدگذاری باز و محوری متن مصاحبه‌ها را در قالب عناوین زیر می‌شود بیان داشت:

نسبت این شیوه آموزشی به ساختار معمول آموزش طراحی در کارگاه‌ها: در بیشتر دوره‌های آموزشی طرح-ساخت سعی بر مواجهه بیشتر دانشجویان با ساخت دستی مد نظر است و تلاش می‌شود دانشجویان با مصالح و شیوه‌های اجرایی با لمس دست و حس کردن فرایند اجرا بیشتر مواجه گردند.

در این شیوه دانشجویان با واقعیات پروژه مواجه می‌شوند. این برخورد برای بسیاری از دانشجویان تجربه‌ای منحصر به فرد است و بسیاری از دانشجویان من بعد از چند سال از این تجربه با عنوان تجربه‌ای کلیدی در دوره آموزشی‌شان یاد می‌کنند.^{۶۴}

در برخی از دوره‌های آموزشی استفاده از شیوه طرح-ساخت را می‌توان پاسخی بر نقدهای وارد بر دوره‌های آموزشی معمول دانست. دانشجویان در بسیاری از کارگاه‌های معماری در فضایی فاقد واقعیت خارجی و سرشار از فرض‌ها و ذهنیات فعالیت می‌کنند. اغلب برنامه‌های آموزشی به این شیوه و ساختارهای آموزشی مشابه به‌مثابه راهکاری برای خروج از شرایط ذهنی و تصمیم‌گیری‌های طراحی دور از واقعیات دنیای خارج از کارگاه می‌نگرند. همچنین یکی از قابلیت‌های شیوه طرح-ساخت وارد کردن عنصر تکمیل‌کننده «ساختن» به فرایند تصمیم‌گیری‌های طراحی است. در این شیوه تصمیم‌های طراحی صرفاً در مرحله عرضه طراحی باقی نمی‌ماند و دانشجویان این امکان را می‌یابند که نتایج تصمیمات اتخاذ شده در مرحله طراحی را مشاهده و درک کامل‌تری از وجه ساختاری تصمیمات خود کسب کنند.

۶۳ ارجاعات متنی در این بخش همگی ارجاع به مصاحبه‌های برگزار شده است. اطلاعات مربوط به مصاحبه‌ها در بخش منابع (مصاحبه‌ها) عرضه شده است.

۶۴ نک:

Sommerfeld, "Labor-Intensive- Innovation by Necessity".

۶۵ نک:

J.B. Brown, *Interview*.

۶۶ نک:

P. Russel, *Interview*.

۶۷ نک:

D. Rockhill, *Interview*.

۶۸ نک:

Ibid.

بود. این موضوع، خصوصاً در ساختارهای رقابتی حرفه‌ای آموزش دانشگاهی، حایز اهمیت است. به‌طور مثال کارگاه طرح-ساخت^{۷۳} در مدرسه معماری دانشگاه اسلو^{۷۴} زمینه‌ای برای اعتبار جهانی این مدرسه ایجاد کرده است.^{۷۵} از دیگر عوامل مؤثر (به‌مثابه پیش‌برنده و همچنین مانع) می‌توان به نگاه استادان دیگر کارگاه‌های طراحی، که به شیوه‌های متفاوت عرضه می‌شوند، به کارگاه‌های طرح-ساخت اشاره کرد. در این زمینه لازم است با اندیشیدن تدابیری این باور ایجاد شود که کارگاه‌های دیگر نیز برای دانشجویان حایز اهمیت هستند و توجه دانشجویان به کارگاهی خاص موجب توقف سایر کارگاه‌ها نگردد.^{۷۶} از دیگر عوامل مؤثر در پیشبرد این پروژه‌ها استفاده از دفتر برنامه‌ریزی و هماهنگی و مدیریت پروژه‌ها و وجود کارگاه‌های فنی در محیط دانشگاه است.^{۷۷} در زمینه عوامل بازدارنده همچنین می‌توان به فقدان پیش‌بینی‌های لازم اجرایی، کمبود پروژه، نیافتن کارفرما در زمان لازم، و همچنین وابستگی این پروژه‌ها به اشخاص برگزارکننده اشاره کرد.

نقش کارفرمایان و ارتباط آن‌ها با پروژه‌های طرح-ساخت:
معمول‌ترین شیوه اجرایی در پروژه‌های طرح-ساخت اجرای پروژه برای کارفرمای واقعی است. مجموعه پروژه‌های اجراشده با کارفرمایان واقعی عمدتاً شامل پروژه‌هایی با منافع عمومی در فضاهای شهری، پروژه‌هایی برای دانشگاه، و همچنین تعداد کمی از پروژه‌های با کارفرمای خصوصی می‌شود. در بیشتر پروژه‌های اجراشده برای کارفرماهای واقعی، این کارفرمایان از میان مجموعه‌های عام‌المنفعه و سازمان‌های مردم‌نهاد^{۷۸} هستند.^{۷۹} این موضوع زمینه عرضه خدمات دانشجویان برای مجموعه گسترده‌تری از بهره‌برداران را فراهم می‌آورد؛ البته این کارفرمایان عموماً به‌خاطر رسالت اجرایی خود رابطه بهتری با رویکرد دانشجویان دارند.^{۸۰} در کنار مؤسسه‌های عام‌المنفعه بخشی از پروژه‌های اجراشده وابسته به این شیوه ساختمان‌ها و تأسیساتی است که برای دانشگاه‌ها طراحی و اجرا می‌شوند.

در مصاحبه‌ها اشاره شد و به‌مثابه زمینه‌ای برای خارج کردن دانشجویان از حاشیه امن خود و لمس چوب و سنگ و آجر، ساختن ملات و بتن و کندن زمین، و خم کردن میلگرد معرفی گردید. این فرایند، به گفته ایشان، موجب می‌شود دانشجویان زمانی که روی کاغذ سنگ را می‌کشند، سرمایه سنگ را زیر پوست خود حس کنند، یا وقتی پی را ترسیم می‌کنند، کندن خاک و میلگردها و بتنی که ریخته می‌شود را لمس کنند. «این مسئله صرفاً یک مسئله ذهنی نیست و در عملکرد دانشجویان به‌وضوح قابل مشاهده است»^{۸۱}. برای بعضی از دوره‌های طرح-ساخت ارتباط عمیق و واقعی با دنیای اطراف زمینه تمرکز بر جنبه‌های فرهنگی یا زیست‌محیطی پروژه است.^{۸۲} در این پروژه‌ها تمرکز بر کنترل محیطی، لمس واقعی سرما و گرما، و مشاهده نتیجه واقعی عمل پس از طی کردن فرایندهای ساختمان است، نه مجموعه‌ای از اعداد و پارامترها در نرم‌افزارهای طراحی انرژی. در این رویکرد حسی و واقعی بودن مسائل طراحی و نیز توجه به ویژگی‌های فرهنگی و واقعیت‌های تکنیکی محیطی، که پروژه در آن ساخته می‌شود، مشهود است.

عوامل مؤثر در پیشبرد و یا موانع پیاده‌سازی: در مصاحبه‌ها، در زمینه عوامل مؤثر بر پیشبرد و یا موانع پیاده‌سازی این شیوه آموزشی، به موارد مختلفی اشاره شده است. در میان آن موارد نقش مجموعه بالادستی آموزشی در حمایت از دوره‌های طرح-ساخت بسیار پررنگ و حایز اهمیت است. با توجه به آنکه این دوره‌ها دارای حواشی بیشتری به نسبت کارگاه‌های معمول طراحی در دانشگاه هستند (مانند ارتباط با کارفرما، مسائل مالی، اجرایی و حقوقی)، نقش مدیریت مجموعه آموزشی در حمایت از این دوره‌ها و کمک به پیشبرد آن، خصوصاً در مراحل اولیه شکل‌گیری، بسیار مهم است.^{۸۳} در صورتی که این پروژه‌ها به‌خوبی اجرا شوند و در حین اجرا و پس از آن در قالبی مناسب اطلاع‌رسانی مربوط به آنها صورت پذیرد، زمینه‌ای برای اعتبار مدرسه معماری و اقبال بیشتر دانشجویان به آن مدرسه خواهد

۶۹. نک:

C.H. Cordua, *Interview*.

۷۰. نک:

Brown, *Ibid*.

۷۱. نک:

L. Ryker, *Interview*.

۷۲. نک:

Zollinger, *Ibid*.
73. Scarcity and Creativity
Studio
74. Oslo University

۷۵. نک:

Cordua, *Ibid*.

۷۶. نک:

M. Louw, *Interview*.

۷۷. نک:

L. Krammer, *Interview*.
78. NGO

۷۹. از مجموعه‌هایی که بسیاری از پروژه‌های طرح-ساخت خصوصاً در ایالات متحده با آن همکاری دارند، مؤسسه عام‌المنفعه Habitat For Humanity است. این مجموعه به ساخت فضاهای مسکونی در بیش از ۷۰ کشور دنیا مشغول است، به‌دلیل شیوه اجرایی و رویکرد همکاری خود، با بسیاری دانشگاه‌های دنیا ارتباط دارد (URL6).

۸۰. نک:

C. Kraus, *Interview*.

و مصالح مورد نیاز پروژه را از طریق تأمین‌کنندگان مختلف تهیه می‌کنند؛ البته مصاحبه‌های صورت‌گرفته نشان‌دهنده این نکته است که در بسیاری از دوره‌های طرح-ساخت از ترکیبی از شیوه‌های ذکرشده استفاده می‌شود. به‌طور نمونه می‌توان به دوره طرح-ساخت دانشگاه ناتینگهام، که بیش از ده سال سابقه اجرا دارد و در افریقای جنوبی در همکاری با یک سازمان عام‌المنفعه اجرا می‌شود، اشاره کرد^{۸۳}. در این پروژه بخشی از هزینه‌ها، شامل هزینه‌های سفر و اسکان دانشجویان و قسمتی از هزینه‌های اجرایی از سوی خود دانشجویان تأمین می‌شود و هر دانشجو موظف به تأمین ۱۰۰۰ پوند است، در کنار این مسئله بخشی از هزینه‌ها، مربوط به اساتید و تجهیزات لازم، از سوی دانشگاه، و هزینه مصالح ساخت توسط سازمان کارفرما در افریقای جنوبی تأمین می‌شود.^{۸۴} در کنار شیوه‌های یادشده و ترکیب آنها همچنین می‌توان از راهکار دن راکهیل در استودیو ۸۰۴ نام برد، که قبلاً به آن اشاره شد. در دانشگاه کلرادو از شیوه‌ای دیگر استفاده می‌شود.^{۸۵} مسئول دوره پس از پیشنهاد اجرای پروژه از طرف کارفرمایی که از میان مؤسسه‌های عام‌المنفعه است، پروژه را بررسی و هزینه‌ای را برای اجرای پروژه برآورد و پیشنهاد می‌کند. این هزینه، که معمولاً بیشتر از هزینه تمام‌شده پروژه است، زمینه‌ای را فراهم می‌آورد تا میزان اضافه در صندوق مربوط به پروژه نگهداری گردد و در پروژه‌های آتی از آن استفاده شود.^{۸۶} همچنین در دوره اجراشده از سوی مؤسسه آرتمیس^{۸۷} نیز از روشی مشابه نمونه ذکرشده استفاده می‌شود.^{۸۸}

مسائل حقوقی و تنظیم قرارداد: در مصاحبه‌های صورت‌گرفته ۹ نفر از استادان به اهمیت توجه به مسائل حقوقی و تنظیم قرارداد واضح و شفاف در جریان اجرای پروژه اشاره کردند. به اعتقاد ایشان این توجه موجب شفاف ساختن حدود مسئولیت‌های طرفین است. در این زمینه به‌طور مثال آلفرد زولینگر از دانشگاه پارسونز^{۸۹} به اهمیت تنظیم قرارداد اشاره می‌کند و بیان می‌دارد:

پروژه‌های اجراشده دانشجویان برای دانشگاه جمع‌گسترده‌ای از پروژه‌های در مقیاس کوچک و بزرگ را شامل می‌شود. از نمونه‌های این رویکرد می‌توان به پروژه فضای اجتماعات گالیه^{۸۱} اجراشده از سوی استودیو ۸۰۴ دانشگاه کانزاس اشاره کرد.^{۸۲} لازم به ذکر است که این پروژه‌ها در زمینه کارفرما هماهنگی کامل با یکدیگر ندارند. شاید بتوان یکی از خاص‌ترین رویکردها در پروژه‌های طرح-ساخت در زمینه کارفرما را در استودیو ۸۰۴ به مدیریت دن راکهیل مشاهده کرد. شیوه اجرایی او مبتنی بر خرید قطعه‌ای زمین، طراحی و اجرای کامل از سوی دانشجویان، و فروش پروژه است. مبلغ تأمین‌شده از فروش پروژه برای اجرای پروژه در سال بعد هزینه می‌شود. بسیاری از مصاحبه‌شوندگان در پاسخ به سؤال پیرامون فرایند یافتن کارفرما بیان داشتند که «معمولاً آنها ما را می‌یابند، زمانی که از فعالیت‌های ما مطلع می‌شوند»؛ این مسئله خصوصاً نشان‌دهنده اهمیت انتشار فعالیت‌های صورت‌گرفته در زمینه پروژه‌های طرح-ساخت است.

تأمین هزینه پروژه‌ها: یکی از بخش‌های تأثیرگذار در زمینه شکل‌گیری پروژه‌های طرح-ساخت را می‌توان شیوه‌های مختلف هر پروژه در تأمین هزینه پروژه‌ها دانست. تأمین هزینه در پروژه‌های طرح-ساخت عموماً در یکی از قالب‌های سه‌گانه زیر است. روش اول، تأمین هزینه‌های پروژه به‌صورت کامل از سوی کارفرماست؛ در این پروژه‌ها کارفرما هزینه‌های مرتبط با تأمین مصالح و تجهیزات لازم برای اجرای پروژه را تأمین می‌کند. روش دوم، تأمین هزینه‌ها از سوی دانشگاه است؛ این شیوه اجرایی عموماً برای پروژه‌های کوچک تجربی استفاده می‌شود. در شیوه سوم، دانشجویان مسئول تأمین هزینه‌های اجرای پروژه هستند؛ در این شیوه دانشجویان از راه‌های گوناگون و با استفاده از تأمین‌کنندگان مالی مختلف هزینه‌های پروژه را تأمین می‌کنند، از پروژه‌های مطرح با این شیوه پروژه ساخت دانشگاه ییل است. در این پروژه دانشجویان تجهیزات

81. Galileo's Pavilion

82. URL7

83. URL8

۸۴ نک:

Brown, *ibid.*

۸۵ نک:

Sommerfeld, *ibid.*

۸۶ نک:

Idem, Interview.

87. Artemis Institute

۸۸ نک:

Ryker, *ibid.*

89. Parsons University

می‌توان به فرایندها و مجوزهای قانونی مرتبط با طراحی و ساخت از مراجع ذی‌ربط اشاره کرد. یکی از اهداف اساسی پروژه‌های طرح-ساخت شبیه‌سازی پروژه‌های واقعی با همهٔ وجوه آن است. این وجوه شامل حضور کارفرمای واقعی، مدیریت هزینه، مدیریت زمان، تجربهٔ ساخت، و البته مجوزهای قانونی است. در کشورهای پیشرفته مجوزهای ساخت در فرایندهای طراحی و تأییدیه‌های مربوط به آن پیش از شروع ساخت نقش بسیار حیاتی دارند. در دوره‌های مورد بررسی در این زمینه رویکردهای متفاوتی دنبال می‌شدند. بعضی از این دوره‌ها مانند استودیو ۸۰۴ مبتنی بر مشارکت کامل دانشجویان در این فرایندهاست و دانشجویان مسئولیت کامل همهٔ فرایندهای مربوطه و دریافت مجوزها را بر عهده دارند. به‌منظور دریافت مجوزهای مربوطه عموماً نیاز است که نقشه‌های تهیه‌شده از سوی مهندسين باصلاحیت تأیید شوند. معمولاً این فرایند را دفاتر طراحی شخصی استادان دوره‌ها و یا مهندسان همراه دوره‌های مذکور بر عهده می‌گیرند. در برخی دوره‌های دیگر تنها بخشی از فرایند مرتبط با مجوزهای قانونی توسط دانشجویان اجرا می‌گردد. به‌طور مثال در بسیاری از دوره‌ها دانشجویان مسئول تهیهٔ نقشه‌ها و مدارک مربوط به فرایندهای قانونی هستند و ادامهٔ فرایند بر عهدهٔ گروه مدیریت دوره خواهد بود. لازم به ذکر است در برخی موارد دریافت مجوزهای قانونی زمانی بیش از ترم تحصیلی به‌طول می‌انجامد. این مسئله منجر به پیگیری راهکارهای دیگری در زمینهٔ مدیریت زمان و انتخاب پروژه‌های طرح-ساخت شده است. در بعضی از دوره‌های طرح-ساخت، برای فائق آمدن بر این محدودیت، به اجرای پروژه در محدوده‌هایی، که چندان نیازمند مجوزهای قانونی سخت‌گیرانه نیست، روی می‌آورند. همچنین در گروهی دیگری از دوره‌های مورد بررسی برای مدیریت زمان، پروژه‌های مورد نظر در کشورهای فقیری انتخاب می‌شوند که احتیاج به فرایندهای قانونی کشور خود نداشته باشند. لازم به ذکر است این تنها

۹۰. نک:

Zollinger, ibid.

۹۱. نک:

Cordua, ibid.

ما همواره در شروع کار با کارفرما قرارداد امضا می‌کنیم. این قرارداد که توسط یک وکیل حقوقی تنظیم شده است معین‌کنندهٔ نحوهٔ کار و محدودهٔ مسئولیت‌های طرفین است.^{۹۰} با توجه به اینکه پروژه‌های مورد نظر از سوی دانشجویان و استادان و به‌طور کلی در قالب مجموعهٔ آموزشی طراحی و ساخته می‌شوند، بسیار مهم است که دانشگاه و مدرسهٔ معماری این مسئله را کاملاً شفاف بیان کند. به اعتقاد زولینگر:

با توجه به آنکه ما یک شرکت حرفه‌ای نیستیم و امکان اصلاح پروژه‌ای که، به‌طور مثال، در چین ساخته می‌شود را نداریم، بسیار مهم است که این مسئله را کاملاً شفاف بیان کنیم که این پروژه توسط مجموعه‌ای دانشگاهی ساخته می‌شود و بعد از تحویل پروژه ما هیچ مسئولیتی نسبت به اصلاح و رفع ایرادات احتمالی را نداریم. علی‌رغم آنکه همهٔ تلاشمان را برای حذف هر ایرادی خواهیم کرد، اما، به‌طور مثال، اگر پس از تحویل پروژه در جایی از آن آب نشت داشته باشد، ما حتی اگر بخواهیم هم امکان برگشت به پروژه و اصلاح آن را نخواهیم داشت.^{۹۱}

او همچنین از میان موارد دیگر حایز اهمیت در زمینهٔ مسائل حقوقی، به اهمیت دریافت تأییدیه‌های لازم از دانشجویان برای رعایت مسائل ایمنی و الزام ایشان به تبعیت از مقررات اشاره می‌کند. لازم به ذکر است در همهٔ دوره‌های مورد بررسی هیچ حادثهٔ منجر به مشکل دائمی برای دانشجویان مشاهده نشد، اما با توجه به اهمیت سلامت دانشجویان و همچنین اهمیت حدود مسئولیت‌ها، پیشنهاد تعدادی از استادان برگزارکنندهٔ دوره‌ها آن بود که در ابتدای فرایند ساخت یا در کارگاه‌های تمرینی تأییدیه‌های لازم در زمینهٔ مسائل ایمنی از دانشجویان اخذ گردد. همچنین مناسب است که همهٔ دانشجویان در مدت‌زمان اجرای پروژه‌ها به‌صورت کامل تحت پوشش بیمه‌ای مناسب قرار گیرند.

فرایندها و مجوزهای قانونی: از مسائل دیگر بسیار مؤثر در ساختاردهی و تعیین محدودهٔ کار در پروژه‌های طرح-ساخت

یکی از دلایلی است که منجر به انتخاب پروژه در کشورهای فقیر می‌گردد (از دلایل دیگر می‌توان به خدمات اجتماعی و تجربه ساخت در فضایی دور از فضای دانشگاه اشاره کرد). شکست: یکی از جنبه‌های پروژه‌های طرح-ساخت، که تقریباً در هیچ مقاله یا کتابی به آن اشاره نمی‌شود، «شکست» در پروژه است. اصولاً سعی در واقعی بودن و مواجهه با دنیای واقعی پروژه‌های ساختمانی یکی از ویژگی‌های کلی شیوه طرح-ساخت است و علی‌رغم آنکه شکست و ناکامی یکی از جنبه‌های لاینفک فعالیت‌های واقعی است، در بیشتر پروژه‌های مورد بررسی هیچ اشاره‌ای به شکست و ناکامی پروژه‌ها نشده است. در بررسی صورت‌گرفته می‌توان دو نگاه کلی را در مواجهه با مسئله شکست در پروژه‌های طرح-ساخت برشمرد. گروهی از استادان فعال در این زمینه معتقد هستند که شکست اصولاً بخشی جدایی‌ناپذیر از هر فرایند واقعی است، و در صورت بروز باید دانشجویان با این مسئله هم مواجه شوند و به دلیل شرایطی خارج از توان کنترل مجموعه آموزشی، بهتر است که از ابتدا امکان عدم موفقیت پروژه به دانشجویان خاطر نشان شود.^{۹۲} در مصاحبه‌ها به موارد مختلفی از شکست و ناکامی در پروژه‌ها اشاره شده؛ از جمله نبود تأمین مالی و انجام نشدن تعهدات از سوی کارفرما، یا دریافت نکردن مجوزهای قانونی در زمان لازم، و موارد دیگر که منجر به ناکامی پروژه شده است. در مقابل نظر بیان شده بالا یکی از مصاحبه‌شوندگان معتقد است که استادان برگزارکننده مسئول جلوگیری از ناکامی‌های پروژه و سرخورده نشدن دانشجویان هستند. حفظ اعتماد به نفس دانشجویان و به نتیجه رساندن پروژه تعریف شده جزو مسئولیت‌های آن استاد است و دانشجویان اگر یک بار پروژه با شکست مواجه شود، دیگر به آن مجموعه اعتماد نخواهند کرد. او در زمینه شیوه اجرایی خود چنین می‌گوید:

به نظر من دانشجویان آمادگی کامل جهت مواجهه با کارفرمایان را ندارند و ما اجازه شکستن غرور آنها در مواجهه با کارفرمایان و

درخواست‌های دائم آنها را نداریم. وی می‌افزاید،

.... کنترل کامل پروژه در اختیار من است و کلیه تصمیم‌های مرتبط با پروژه را می‌توانم اتخاذ کنم. این مسئله همچنین کنترل هزینه و زمان اجرای پروژه را در پی دارد.^{۹۳}

۴. جمع‌بندی

بیش از ۵۰ سال است که از پروژه‌های طرح-ساخت در آموزش دانشجویان معماری در نقاط مختلف دنیا استفاده می‌شود. مدارس مختلف در استفاده از این دوره‌های آموزشی انگیزه‌ها و شیوه‌های گوناگونی دارند که مجموعه وسیعی را تشکیل می‌دهند؛ اما همان‌گونه که اشاره شد، نظر استادان مصاحبه‌شونده به اتفاق آن بود که این شیوه کارایی‌هایی خاص خود را دارد و قرار نیست جانشین شیوه عمومی آموزش در مدارس معماری شود و تنها می‌توان آن را یکی از شیوه‌هایی دانست که نتایجی قابل‌توجه در آموزش معماری به بار آورده است. این شیوه می‌تواند زمینه‌های جدیدی برای تجارب آموزشی در مدارس معماری فراهم آورد.

در کنار تأثیر و نتایج استفاده از پروژه‌های طرح-ساخت برای دانشجویان، این شیوه استادان دوره‌های آموزشی را نیز از حاشیه امن خود خارج می‌کند و آنها را با جمع وسیع‌تری از رفتارها و رویکردهای دانشجویان مواجه خواهد کرد و همچنین زمینه‌های بیشتری را برای انتقال تجارب استادان به دانشجویان فراهم می‌آورد. در کنار نکات ذکر شده، استفاده از این شیوه به زمان و فعالیت بیشتر استادان در محدوده‌ای وسیع‌تر از شیوه معمول برگزاری کارگاه‌های طراحی نیاز دارد و همچنین احتمال مواجهه استادان برگزارکننده با ناکامی‌های ناشی از پروژه‌های واقعی نیز وجود دارد. این چالش‌ها می‌تواند زمینه‌ای برای گسترش و توسعه تجربه آموزشی، هم برای دانشجویان و هم برای استادان، باشد.

۹۲. نک:

Ibid.

۹۳. نک:

Rockhill, ibid.

ما دانست. به نظر می‌رسد بر این اساس در کشور ما نیز این شیوه نیازمند پیگیری شخصی استادان علاقه‌مند در مرحله اول خواهد بود. این مورد یکی از مسائلی بوده است که در بطن مصاحبه‌های صورت‌پذیرفته با آن مواجه می‌شویم. بررسی سازوکار دوره‌های برگزار شده می‌تواند استادان را با وجوه و حدود این تجربه آشنا کند و در آنها زمینه‌های لازم را برای تصمیم‌گیری‌های مناسب‌تر و آگاهانه‌تر ایجاد کند. در ادامه روند این پژوهش لازم است با استادان معماری در ایران نیز مصاحبه شود و نظرات آنها نیز در این زمینه بررسی گردد که این مسئله با توجه به پژوهش بعدی پژوهشگران حاضر به مقاله دیگری موقوف شده است.

یکی از موارد بسیار مهم که استادان مورد مصاحبه به آن به صورت مستقیم اشاره‌ای نداشتند، ولی به نظر می‌رسد جزو نکات کلیدی دستیابی به موفقیت در پیاده‌سازی و تداوم تجارب طرح-ساخت باشد، اهتمام به مستندسازی و انتشار فرایندهای اجرا و نتایج حاصل از آن است. انتشار فعالیت‌های صورت‌گرفته می‌تواند در قالب‌های مختلف مقاله و گزارش باشد و در منابع داخلی و خارجی منعکس گردد. این نکته، علی‌الخصوص در مورد این شیوه، به دلیل ارتباط دادن آن با کارفرمایان بیشتر و البته معرفی فعالیت صورت‌گرفته، بسیار حایز اهمیت است. این کار، علاوه بر کسب اعتبار بیشتر برای دوره‌ها، موجب ارتقای توجه به دانشکده و زمینه‌ای برای حمایت بیشتر مدیران آموزشی از این دوره‌ها و نیز ترغیب کارفرمایان و حامیان مالی بیشتر خواهد بود و این خصوصاً برای استادان معماری ایرانی که تمایل به به‌کارگیری این شیوه دارند، به نظر بسیار حایز اهمیت است؛ زیرا علاوه بر موارد ذکر شده موجب کسب اعتبار داخلی و بین‌المللی برای مدرسه و همراهی بیشتر ساختار مدیریتی خواهد شد.

با وجود منابع مختلف در زمینه پروژه‌های طرح-ساخت، هنوز این حوزه از فعالیت با کمبود بررسی‌های عمیق نقادانه مواجه است. مقالات عرضه‌شده در این زمینه عموماً تشریح یک

به کار بستن شیوه طرح-ساخت در آموزش معماری جوانب بسیار زیادی دارد که توجه به این موارد می‌تواند به دستیابی به نتیجه مطلوب‌تر بر اساس امکانات و محدودیت ساختارهای آموزشی منجر گردد (در «جدول ۱» سعی شده است به صورت کلی موارد مورد بررسی در این مقاله جمع‌بندی و یکپارچه گردد).

۵. نتیجه‌گیری

شیوه طرح-ساخت را باید صرفاً شیوه‌ای کارا در میان سایر شیوه‌های آموزشی دانست و آن را نباید با این قابلیت در نظر گرفت که کل ساختار آموزش معماری را در بر بگیرد. بهره‌گیری از این شیوه آموزشی در مدارس معماری در سطح دنیا با اهداف گوناگونی صورت می‌پذیرد، اما نکته اساسی پایه‌ای در نگاه‌های مختلف را می‌توان باور به این نکته دانست که دانشجویان لایق بهترین شیوه آموزشی هستند و باید به‌خاطر و بر اساس تعهد به آنها تلاش کرد. این در مورد مدارس معماری در ایران و دانشجویان معماری در کشور ما نیز صادق است. ما نیازمند آنیم که دستاوردهای مختلف افراد در سطح دنیا را رصد کنیم و بر اساس شرایط خاص فرهنگی، اجتماعی، و اقتصادی خود مواردی را که فکر می‌کنیم می‌تواند در جهت بهبود فرایند آموزش و تجربه اندوزی و کارایی دانشجویانمان به کار آید، انتخاب کنیم و به آزمایش واقعی آنها در شرایط خود بپردازیم. پیاده‌سازی دوره‌های طرح-ساخت بی‌شک تلاش بیشتری را، به نسبت ساختار معمول کارگاه‌های طراحی، خصوصاً از استادان برگزارکننده دوره، به خود معطوف می‌دارد. این موضوع را می‌توان یکی از دلایلی دانست که چرا بیشتر دوره‌های طرح-ساخت در سطح دنیا متکی بر استادان مجری آنها هستند و وابستگی به ساختار کلی مدرسه معماری ندارند. با توجه به تغییرات دایمی ساختارهای مدیریتی و رویکردهای حاکم بر هر کدام و تغییر قوانین مربوطه، این مورد را می‌توان یکی از چالش‌های پیش روی به‌کارگیری این شیوه در کشور

مقایسه نتایج و کارایی آنها در این میان اثری دیده نمی‌شود. از دیگر موارد کمبود در این میان می‌توان به فقدان بررسی نتایج برگزاری این دوره‌ها در رویکرد حرفه‌ای دانشجویان پس از دوران تحصیل و در هنگام کار حرفه‌ای اشاره کرد. از این رو این موضوع می‌تواند زمینه‌ای مناسب برای تحقیقات و نقادی‌های بیشتر باشد؛ زمینه‌ای نو در آموزش معماری که بررسی‌های

یا چند پروژه اجرا شده به این شیوه است و اکثراً به محسنات این شیوه پرداخته شده است. به‌طور مثال، از میان ده‌ها مقاله و کتاب و مطالب موجود در سایت دوره‌های آموزشی، صرفاً تعداد بسیار محدودی از آنها به شکست و عدم دستیابی به نتایج اشاره‌ای کرده‌اند. همچنین مقالات عرضه شده صرفاً رویکرد تبیینی دارند و از نقادی عمیق و بررسی موازی این شیوه با شیوه‌های دیگر و

جدول ۱. ساختار پروژه‌های طرح- ساخت.

ردیف	زمینه	رویکردها / ساختار عمل	نمونه‌های شاخص دوره‌های آموزشی	اشارات در مصاحبه‌ها
۱	اهداف و انگیزه‌ها	تجربه فرایند ساخت	Steve Badanes Uni. Of Washington Building Projects	در کلیه مصاحبه‌های صورت گرفته به این مورد با تأکید اشاره شده است.
		خدمات اجتماعی	Rural studio / Yale Building Project	آقای دکتر براون و مایکل لو در مصاحبه‌های صورت گرفته به صورت خاص بر این مورد تأکید داشتند. این مورد را می‌توان بازخوردی به نبود توجه به محرومیت‌های در جامعه خود و متوجه کردن دانشجویان به مسئولیت‌های اجتماعی معمار دانست.
		گسترش محدوده فرایند معماری	Studio 804	در فعالیت‌های استودیو ۸۰۴ و البته نگرش آقای کردوا (دانشگاه اسلو) می‌توان این نگرش را به وضوح مشاهده نمود. لازم به ذکر است به این مورد در بیشتر مصاحبه‌های صورت گرفته اشاره شده است و این مورد را می‌توان جزو موارد مهم از نظر مصاحبه‌شوندگان مشاهده کرد.
		افزایش توانایی‌های مشارکتی	Nottingham Uni. DB project	رویکرد مدرسه معماری دانشگاه ناتینگهام و دانشگاه دنور در کلرادو در این مورد حائز اهمیت بوده و در مصاحبه‌ها به آن اشاره شده است.
		گسترش تجارب آموزشی	Scarcity and Creativity Studio	توجه به این مورد در استادی که بر زمینه آموزشی معماری تمرکز بیشتری داشته‌اند بیشتر مورد تأکید قرار می‌گرفت. لازم به ذکر است در بسیاری مصاحبه‌های صورت گرفته، گسترش تجارب آموزشی و گسترش محدوده فرایند معماری در کنار و پایاپای همدیگر ذکر شده است.
		تجربه بی‌واسطه مصالح، نصب و کاربرد	Remote Studio / Steva Badanes Uni. Of Washington Projects	در مصاحبه‌های با لوری رایکر و دن راکهیل به صورت خاص بر این موارد تأکید بیشتری شده است. هرچند این مورد را می‌توان به صورت ضمنی در صحبت‌های صورت گرفته در زمینه فرایندهای ساخت در بیشتر مصاحبه‌ها مشاهده نمود.
۲	نسبت این شیوه با ساختار آموزشی معمول	پاسخ به نقدهای ساختار معمول	Scarcity and Creativity Studio	در بیشتر مصاحبه‌های صورت گرفته استادان با نگاهی عملکردی این شیوه را تشریح می‌کردند و چندان مایل به رویکرد ارزشی نسبت به سیستم آموزشی نبودند.
		صرفاً سیستمی با کارایی‌های مفید	"EcoMOD Nottingham Uni. DB project "	
۳	ساختار آموزشی	در چارچوب ساختار آموزشی	University of Colorado DB project	تقریباً همه موارد مورد مصاحبه از این شیوه به منزله راهکاری آموزشی در داخل ساختار کلی آموزش مدرسه معماری استفاده می‌کنند.
		خارج از ساختار آموزشی	Koshirakura / Scarcity and Creativity Studio	موارد محدودی از دوره‌های طرح شده در این زمینه یا با اهداف کار تجاری و یا با انگیزه‌های شخصی در ساختاری خارج از ساختار آموزشی به برگزاری دوره‌های خود اقدام می‌کنند.
		فرایند خارج از دانشگاه و در ارتباط با ساختار دانشگاهی	Artemis Institute	ساختار اجرایی مؤسسه آرتمیس یکی از ساختارهای خاص در فرایند اجرای پروژه‌های طرح-ساخت به‌شمار می‌رود. در مصاحبه صورت گرفته ساختار این مؤسسه بدین گونه تشریح شد که فرایند آموزشی در هماهنگی با یک دانشگاه صورت می‌پذیرد و تأییدیه‌ها و نمره نهایی از طرف آن دانشگاه ارسال می‌شود اما همه فرایندهای اجرایی و تجارب در خارج از ساختار دانشگاهی توسط مؤسسه صورت می‌پذیرد.

بیشتر و نقادی عمیق موجب باروری نگاه گسترده به آموزش معماری و امکانات دیگر آن است. و متوسط از سوی دانشجویان، پژوهشگران مقاله حاضر بر این باورند که این شیوه قابلیت بالایی برای اجرا در کشور ما دارد؛ البته در این زمینه نیاز است که بررسی‌های بیشتری در جهت تطبیق با شرایط داخل کشور صورت پذیرد. با توجه به ساختارهای اجرایی در کشور ما و امکانات گسترده در پروژه‌های عمومی و امکان مشارکت در پروژه‌های کوچک

ادامه جدول ۱.
ساختار پروژه‌های طرح- ساخت.

ردیف	زمینه	رویکردها / ساختار عمل	نمونه‌های شاخص دوره‌های آموزشی	اشارات در مصاحبه‌ها
۴	بودجه	تأمین بودجه توسط خود دوره آموزشی	Studio 804	استودیو ۸۰۴ و شیوه اجرایی آن یک مورد خاص و استثنا در میان دوره‌های آموزشی مورد بررسی و مصاحبه بوده است که البته نکات اجرایی و آزادی‌های زیادی را به ارمغان می‌آورد.
		تأمین بودجه توسط تأمین‌کننده مالی	Yale Building Project	در بعضی از پروژه‌های طرح- ساخت از جمله پروژه ساخت دانشگاه ییل که در چندین مصاحبه به آن اشاره شده است، مصالح و تجهیزات مصرفی توسط شرکت‌های تولیدکننده و با پیگیری دانشجویان تأمین می‌شود.
		تأمین بودجه توسط کارفرما	University of British Columbia DB project	این مورد یکی از ساختارهای کلی اجرای پروژه‌های طرح- ساخت به‌شمار می‌رود که در بسیاری از مصاحبه‌ها به آن اشاره شده است. و البته معمولاً زمانی که مدتی از فعالیت آن برنامه آموزشی گذشته باشد و کارفرمایان با نحوه اجرا و فعالیت دوره آشنا شده باشند امکان عملی بیشتری می‌یابد.
		تأمین بودجه به صورت ترکیبی	"Nottingham Uni. DB project Remote studio"	این راهکار نیز یکی از راهکارهای معمول در اجرای پروژه‌های طرح- ساخت است که به آن در مصاحبه‌های صورت‌گرفته بارها اشاره شده است.
۵	محصول فرایند	دایمی	Yale Building Project / Rural Studio / Studio 804 / Nottingham Uni. DB Project	توجه به محصول فرایند را می‌توان در ارتباط با مدت‌زمان اجرای پروژه و هدف آموزشی آن لحاظ کرد. به این مسئله به همچون موردی در ارتباط با موارد دیگر اشاره شده است. همچنین معمولاً در دوره‌های آموزشی با محصول دایمی از تجاری موقت یا نمونه‌سازی برای دستیابی به توانایی‌های حرفه‌ای و عملی ساخت بهره گرفته می‌شود.
		نیمه‌دایمی	"Scarcity and Creativity Studio University of Kansas DB projects"	
		موقت	Washington University DB project	
		نمونه ساخت	Oxford Brookes University	
۶	زمانبندی	چند هفته‌ای	Oxford Brookes University	در اکثر مصاحبه‌های صورت‌گرفته در پاسخ به زمان و تعداد و ساختار بهینه در زمینه برگزاری دوره‌های آموزشی طرح- ساخت استادان مورد مصاحبه بر این مورد تأکید کردند که نمی‌توان از تعداد بهینه در این زمینه صحبت کرد. و این سه مورد در ترکیب با یکدیگر، بر اساس توانایی‌ها و امکانات و برنامه آموزشی و ساختار کلی آموزشی مدرسه قابل‌بحث و بررسی است. و به صورت کلی نمی‌توان از ساختار مطلوب در این زمینه صحبت کرد. هر دوره آموزشی بر اساس برآورد کلی شرایط نسبت به تعیین این موارد می‌کند.
		یک ترم	"University of Cape town Technische Universitat Berlin "	
		یک ترم و مدت‌زمان تابستان	University of Colorado DB project	
		دو ترم تحصیلی	Scarcity and Creativity Studio	
		بیش از یک سال تحصیلی	Studio 804	
۷	گروه دانشجویان (تعداد افراد دخیل)	کوچک ۱۰-۰۰	Artemis Institute /	
		متوسط ۱۱-۵۰	"Rural studio Yale Building Project"	
		بزرگ ۵۰+	Oxford Brookes University	
۸	ساختار دانشجویان	دانشجویان یک گروه درسی	Studio 804 / Scarcity and creativity studio	
		دانشجویان از سال‌های مختلف	Nottingham University DB project	

پیوست یک:

دوره‌های آموزشی مورد بررسی

- Design/Build Studio- Miami University- USA.
- Remote Studio-USA.
- Design+Make – Kansas State University – USA.
- USF Design/Build- USA.
- Asheville DesignBuild Studio– USA.
- CityStudioSTL- Sam Fox University- USA.
- Laurentian University- Canada.
- Critical Concrete- Portugal.
- Natural Building Lab- Berlin- Germany.
- Design Build- TUM (Technical University of Munich) – Germany.
- Cocoon Studio- Germany.
- Design Build Studio – German University in Cairo.
- Riga Technical University – Latvia.
- Design-Build Project Norwich University-USA.
- Design Build Program- TechnischeUniversitat Berlin- Berlin- Germany.
- Wales University- UK.
- Oxford Brookes University- UK.
- Belfast University-UK.
- Rural Studio- USA.
- Yale Buidling Project – USA.
- Neighborhood Design/Build Studio- University of Washington in Seattle- USA.
- Yestermorrow Design/Build School- USA.
- Koshirakura Design-Build Projects- USA.
- EcoMOD- University of New Mexico- USA.
- Design.Develope. Build- Georgia Tech- USA.
- DesignBuildBLUFF- University of Utah- USA.
- URBANbuild, Tulane University, USA.
- Rice Building Workshop- Rice University- USA.
- MetroLAB Design Build – University of Cincinnati – USA.
- Solar Decathlon- USA.
- Design/Build- Vienna University of Technology- Switzerland.
- Drury Design Build- Drury University- USA.
- Free Lab- Dalhouse University- USA.
- Design/BuildLAB- France.

پیوست دو:

مصاحبه‌های صورت گرفته

- Nina Pawlicki – TechnischeUniversitat Berlin- Germany.
- Patrick Peters – University of Houston- USA.
- Chad Kraus – University of Kansas – USA.
- Greg Johnson- University of British Columbia – Canada.
- Christian HermansenCordua – Scarcity and Creativity Studio–University of Oslo – Norway.
- Liz Krammer – Washington University in St. Louis- USA.
- Michael Lowe- University of Cape Town- South Africa.
- Jamer Hunt – New School – USA.
- Dan Rockhill – Studio 804 – University of Kansas- USA.
- James Benedict Brown- Norwich University – UK.
- Pete Russel – University of Nottingham-UK.
- Jane Anderson – Oxford Brookes University- UK.
- Erik Sommerfeld – University of Colorado Denver- USA.
- Lori Ryker- Artemis Institute –USA.
- Alfred Zollinger – New school- Parsons University – USA.

پیوست سه:

ساختار پرسش‌های طرح‌شده در مصاحبه‌ها

- سؤالات طرح‌شده در دو دسته کلی طبقه‌بندی شده‌اند:
۱. سؤالات عمومی (هدف از این سؤالات آگاهی از پیشینه‌های کلی استادان مورد مصاحبه و زمینه‌های راه‌یابی آنها به استفاده از این شیوه بوده است):
 - اطلاعات شخصی
 - زمینه و رشته تحصیلی
 - مدت‌زمان تدریس (به‌صورت تمام‌وقت و پاره‌وقت)
 - آیا در دوران تحصیل، پس از آن، و در حین تدریس به فعالیت حرفه‌ای معماری نیز پرداخته‌اید؟
 - با توجه به سابقه تدریس خود نقاط مثبت و منفی سیستم آموزشی معمول معماری در دانشکده‌ها را چه مواردی می‌دانید؟
 ۲. سؤالات مرتبط با پروژه‌های واقعی و شیوه اجرایی طرح-ساخت:
 - اولین مواجهه شما با پروژه‌های واقعی در کدامین نقطه از فرایند فعالیت شما بوده است؟
 - تعریف شما از پروژه واقعی و پروژه طرح-ساخت در ساختار آموزش معماری چیست؟
 - شیوه طرح-ساخت را تا چه میزان می‌توان شیوه‌ای جانشین شیوه معمول آموزش کارگاه‌های معماری دانست؟
- مدت‌زمان مناسب برای پیاده‌سازی این شیوه چه میزان است؟
- ارتباط ساخت دستی و بهره‌گیری از شیوه‌های طراحی و ساخت دیجیتال در این شیوه آموزشی چگونه است؟
- آیا پیاده‌سازی این شیوه نیاز به تعداد بیشتری استاد به‌نسبت کارگاه‌های آموزشی معمول طراحی معماری دارد؟
- عوامل مشوق و موانع پیاده‌سازی این دوره در مدارس معماری کدام است؟
- ارتباط با کارفرمایان و تأمین هزینه‌ها در پروژه‌های طرح-ساخت چگونه است؟
- برخورد دوره‌های طرح-ساخت با واقعیت مسائل حقوقی و الزامات قانونی در پیاده‌سازی پروژه‌ها چگونه است؟
- توجه به شکست در روند پیشبرد این پروژه‌ها چه نقشی دارد؟
- نکات مثبت و منفی به‌کارگیری این شیوه از نگاه دانشجویان چیست؟
- نکات مثبت و منفی به‌کارگیری این شیوه از نظر گروه آموزشی کدام است؟
- نکات مثبت و منفی به‌کارگیری این شیوه از نظر کارفرمایان کدام است؟

منابع و مأخذ

هنرهای زیبا - معماری و شهرسازی، ش ۴۸ (زمستان ۱۳۹۰)، ص ۵۷-۶۸

Anderson, J. & C. Priest. "Developing an Inclusive Definition, Typological Analysis and Online Resource for Live Projects". In H. Harris, & L. Widder, *Architecture Live Projects*, Routledge 2014, pp. 9-17.

Anderson, J. "Devising an Inclusive and Flexible Taxonomy of

معظمی، منوچهر. «تلقی استاد از فضا و تأثیر آن بر آموزش معماری». در

International Live Projects". In *Arena Journal of Architectural Research*, 2(1) (2017).

Boyle, B.M. "Architectural Practice in America, 1865-1965: Ideal and Reality". In S. Kostof (ed.), *The Architect: Chapter in the History of the Profession*, New York, NY: Oxford University Press, 1977.

- Brouard, P. "Thirty-Five Years Teaching Yale Students to Build: An Interview with Paul Brouard". In R. Hayes, *The Yale Building Project: The First 40 Years*, Yale School of Architecture, 2007.
- Brown, J.B. Interview. M. Abtahi, *Interviewer*. 2018/ 10/ 26 & 2018/ 10/ 28.
- Canizaro, V. "DESIGN-BUILD IN ARCHITECTURAL EDUCATION". In *Archnet iJAR*, (2012), pp. 20-36.
- Carpenter, W. "Digital Fabrication in Design Build Studios". In 102nd ACSA Annual Meeting Proceedings, Globalizing Architecture/ Flows and Disruptions, 2014, pp. 513-521.
- _____. "The Evolution of the Full-Scale Artifact in Architectural Academia". In 103rd ACSA Annual Meeting Proceedings, The Expanding Periphery and the Migrating Center, 2015, pp. 29-37.
- Chi, L. "Building Speculations". In *Journal of Architectural Education*, 55(3) (2002), pp. 161-162.
- Cordua, C.H. Interview. M. Abtahi, *Interviewer*, 2018/ 11/ 24.
- Crinson, M. & J. Lubbock. *Architecture: Art or Profession*. Manchester: Manchester University Press, 1994.
- Dean, A.O. "The Hero of the Hale County: Sam Mockbee". In *Architectural Record*, 189(2) (2001), pp. 76-82.
- Erdman, J. "Hands-on: The Pedagogy of Design/ Build". In *Proceedings of the 2006 Building*, University of Maryland, 2008, pp. 79-80.
- Gaber, T. "The Agency of Making and Architecture Education: Design-Build Curriculum in a New School of Architecture". In *ArchNet IJAR*, (2014), pp. 21-31.
- Gutman, R. *Architectural Practice: A Critical View*. New York, NY: Princeton Architectural Press, 1988.
- Harris, H. *Architecture Live Projects*. Oxford, UK: Oxford Brookes University, 2012.
- Harvey, J. *The Medieval Architect*. London, UK: Oxford University Press, 1972.
- Hayes, R. *The Yale Building Project: The First 40 Years*. Yale School of Architecture, 2007.
- Jenkins, F. *Architect and Patron*. New York; Oxford University press, 1961
- Krammer, L. Interview. M. Abtahi, Interviewer, 2018/ 11/ 28.
- Kraus, C. Interview. M. Abtahi, Interviewer, 2018/ 11/ 15.
- Lonman, B. "Constructing Design in the Studio: Projects That Include Making". In *Proceedings form the 98th ACSA Annual Meeting*, Washington D.C.: Association of Collegiate Schools, 2010, pp. 67-76.
- Louw, M. Interview. M. Abtahi, Interviewer, 2018/ 11/ 27.
- MacDonald, W. "Roman Architects"; In S. Kostof (ed.), *The Architect: Chapter in the History of the Profession*, New York, NY: Oxford University Press, 1977.
- Nadimi, H. *Conceptualizing a Framework for Integrity in Architectural Education*, PhD thesis, York: University of York, 1996.
- Oppenheimer, A. *Rural Studio*. New York: Princeton Architectural Press, 2002.
- Prak, N. *Architects: The Noted and the Ignored*. Wiley, 1984.
- Rockhill, D. Interview. M. Abtahi, Interviewer, 2018/ 11/ 16.
- Russel, P. Interview. M. Abtahi, Interviewer, 2018/ 11/ 08.
- Ryker, L. Interview. M. Abtahi, Interviewer, 2018/ 11/ 20.
- Salama, A.M. *New Trends in Architectural Education: Designing the Design Studio*. Raleigh, NC: Tailored text publishers, 1995.
- _____. *Spatial Design Education*. Surrey, UK: Ashgate, 2015.
- Sommerfeld, E. "Labor-Intensive- Innovation by Necessity". In C. Kraus, *DesignBuild Education*, New York: Routledge, 2017, pp. 187-200.
- _____. Interview. M. Abtahi, Interviewer, 2018/ 11/ 15.
- Storonov, T. *Design Build Studio*. Routledge, 2017.
- URL1. Retrieved 2019/ 5/ 21, from Live Projects Network URL: <https://liveprojectsnetwork.org/>
- URL2. Retrieved 2019/ 5/ 21, from DBXchange URL: <https://www.dbxchange.eu/>
- URL3. Retrieved 2018/ 11/ 28, from Yale Building Project URL: <https://www.architecture.yale.edu/academics/building-project>
- URL4. Retrieved 2019/ 05/ 17, URL: <http://ndbs.be.washington.edu/syllabus.html>
- URL5. Retrieved 2019/ 05/ 12, URL: <http://ecomod.unm.edu/about>
- URL6. Retrieved 2019/ 04/ 05, from Habitat URL: <https://www.habitat.org>
- URL7. Retrieved 2019/ 04/ 20, from Studio 804 URL: <https://studio804.com/2012-galileo-s-pavilion.html>
- URL8. Retrieved 2019/ 05/ 17, from Nottingham Design+Build URL: <https://www.nottingham.ac.uk/engineering/departments/abe/design-and-build-studio/index.aspx>
- Wallis, L. "Building the Studio Environment". In A. Salama, & N. Wilkinson, *Design Studio Pedagogy*, Gateshead, UK: Urban International Press, 2007, pp. 201-218.
- Zollinger, A. Interview. M. Abtahi, Interviewer, 2018/ 11/ 29.