

Formulating the Theoretical Framework and Transdisciplinary Structural Model for the Post-COVID Architectural Design Studio in the Digital Era (With an Examination of the Challenges and Opportunities of the COVID-19 Pandemic)

1. Omid Dezhdar : Department of Architecture, Ha.C., Islamic Azad University, Hamedan, Iran

2. Sara ZarnegarzadeShirazi *: PhD Student, Department of Architecture, Ha.c., Islamic Azad University, Hamedan, Iran.

*Corresponding Author's Email Address: sara.zarnegar@iau.ir

How to Cite: Dezhdar, O., & ZarnegarzadeShirazi, S. (2025). Formulating the Theoretical Framework and Transdisciplinary Structural Model for the Post-COVID Architectural Design Studio in the Digital Era (With an Examination of the Challenges and Opportunities of the COVID-19 Pandemic). *Manifestation of Art in Architecture and Urban Engineering*, 3(4), 1-29.

Abstract:

The formulation of innovative approaches has consistently been a central concern for educational planners, and given the pivotal role of the design studio in architectural education, this study aims to enhance learning processes in the architectural design studio by developing a theoretical framework and a new hybrid structural model (online/on-site). The present research adopts a fundamental theoretical purpose grounded in deductive reasoning and documentary studies. The methodological position of the study corresponds to descriptive post-event research as well as content analysis within a causal-comparative research design. Through a review of the literature focusing on the exploration of opportunities and challenges arising from the COVID-19 period—resulting from the integration of online instruction with traditional architectural education—and the feedback of these developments on universities, faculty members, and students, the study seeks to answer two key research questions: What are the contemporary challenges and opportunities of the design studio? and How might the global COVID-19 pandemic affect the structural configuration of the architectural design studio in the digital age? Subsequently, through the review of prior research, three educational approaches grounded in optimization of adaptation and flexibility, networking, and discovery were selected. These three approaches were integrated into the conceptual model and aligned with the three conventional structural configurations of the architectural design studio (non-online traditional models). Further, by employing parameters from information and communication technologies, a transdisciplinary approach, and ultimately the use of the 2030 LEGO Educational Model—with emphasis on online learning, transdisciplinary orientation, and self-regulation—a new hybrid theoretical and structural model was developed to enhance learning activities in contemporary architectural design studios.

Keywords: Architectural design studio, COVID-19 pandemic, transdisciplinary approach, information and communication technology, online learning

Received: 23 August 2025

Revised: 03 December 2025

Accepted: 10 December 2025

Initial Publish: 15 December 2025

Final Publish: 22 December 2025



تدوین چهارچوب نظری و مدل ساختاری فرارشته‌ای آموزشی کارگاه طراحی معماری پسا کرونا در زمانه دیجیتال (با بررسی چالش‌ها و فرصت‌های همه‌گیری کووید-۱۹)

۱. امید دژدار¹، گروه معماری، واحد همدان، دانشگاه آزاد اسلامی، همدان، ایران

۲. سارا زرنegar زاده شیرازی²، دانشجو دکتری، گروه معماری، واحد همدان، دانشگاه آزاد اسلامی، همدان، ایران. (نویسنده مسئول)

*پست الکترونیک نویسنده مسئول: sara.zarnegar@iau.ir

نحوه استناددهی: دژدار، امید، و زرنegar زاده شیرازی، سارا. (۱۴۰۴). تدوین چهارچوب نظری و مدل ساختاری فرارشته‌ای آموزشی کارگاه طراحی معماری پسا کرونا در زمانه دیجیتال (با بررسی چالش‌ها و فرصت‌های همه‌گیری کووید-۱۹). تجلی هنر در معماری و شهرسازی، ۳(۴)، ۲۹-۱.

چکیده

طراحی رویکردهای نوین همواره مورد توجه برنامه‌ریزان آموزشی بوده و با توجه به جایگاه کارگاه طراحی در آموزش معماری، توجه به ارتقا رویکرد مقولات یادگیری کارگاه طراحی معماری با تدوین چهارچوب نظری و مدل ساختاری نوین ترکیبی (آنلاین / حضوری) هدف این تحقیق می‌باشد. روش تحقیق پژوهش حاضر دارای هدف بنیادی نظری بر مبنای استدلال عقلی قیاسی و با مطالعات کتابخانه‌ای است جایگاه روش تحقیقی تو صیفی پس رویدادی و نیز تحلیلی محتوایی از نوع تحقیقات علی -تطبیقی قلمداد می‌شود که با بررسی ادبیات موضوع مبنی بر تمرکز بر واکاوی فرصت‌ها و چالش‌های دوران کرونا (که از ادغام آموزش برخط با آموزش حضوری معماری بوجود آمده است) و بازخورد آن‌ها بر دانشگاه‌ها اساتید دانشجویان انجام می‌گیرد در کاوش برای پاسخگویی به دو سؤال پژوهش: چالش‌ها و فرصت‌های معاصر کارگاه طراحی چیست؟ اثرات پاندمی جهانی کرونا بر ساختار کارگاه طراحی معماری در عصر دیجیتال چگونه می‌تواند باشد؟ در ادامه با بررسی پیشینه پژوهش سه رویکرد آموزشی مبتنی بر بهینه سازی انطباق و انعطاف پذیری شبکه‌سازی و اکتشاف انتخاب و ادغام این سه به مدل مفهومی پژوهش شده ارتباطی سه ساختار کارگاه طراحی معماری معمول (غیرآنلاین سنتی) انجام گرفت در ادامه با مدد از پارامترهای تکنولوژی ارتباطات و اطلاعات، رهیافت فرارشته‌ای و در نهایت استفاده از مدل آموزشی ۲۰۳۰ لگوست با تأکید بر یادگیری بر خط و رویکرد فرارشته‌ای و خود تنظیمی، در جهت تدوین چهارچوب و مدل ساختاری ترکیبی نوین در جهت ارتقا فعالیت یادگیری کارگاه‌های طراحی معماری معمول فعلی تدوین شد.

کلیدواژگان: کارگاه طراحی معماری، همه‌گیری کووید-۱۹، رویکرد فرارشته‌ای، تکنولوژی اطلاعات و ارتباطات، یادگیری برخط

تاریخ دریافت: ۱ شهریور ۱۴۰۴

تاریخ بازنگری: ۱۲ آذر ۱۴۰۴

تاریخ پذیرش: ۱۹ آذر ۱۴۰۴

تاریخ انتشار اولیه: ۲۴ آذر ۱۴۰۴

تاریخ انتشار نهایی: ۱ دی ۱۴۰۴



مقدمه

در دسامبر ۲۰۱۹ دانشمندان یک ویروس جدید را شناسایی کردند. سازمان بهداشت جهانی (۲۰۲۰) شیوع بیماری کووید را اضطراب بهداشت عمومی با نگرانی بین المللی تعیین کرد. وضعیت مربوط به بیماری همه گیر کووید ۱۹ باعث بسته شدن مدارس و دانشگاه ها در بسیاری از کشورها شد آموزش مجازی یکی از تدابیری بود که با توجه به شرایط موجود و شرایط موجود و شکستن زنجیره انتقال به کار گرفته شد (۱) نظام های آموزش عالی به عنوان بارزترین نمود سرمایه گذاری نیروی انسانی کارآمد را هستند. این نظام ها سهم قابل توجهی از بودجه هر کشور را به خود اختصاص می دهند و نقشی تعیین کننده در ابعاد گوناگون اقتصادی اجتماعی فرهنگی و سیاسی جامعه دارند از این رو اطمینان از کیفیت مطلوب عملکرد آن ها به منظور جلوگیری از هدر رفتن سرمایه های انسانی و مادی و نیز داشتن توانایی رقابت در دنیای آینده که در آن کیفیت مهم ترین مولفه برای ادامه حیات هر سازمان است ضرورتی انکار ناپذیر می باشد (۲) تربیت کاردان و کارشناس ماهر به منظور گسترش دانش کار و شکوفایی استعدادها و توسعه سرمایه انسانی کشور، از طریق توانمند سازی افراد برای تصدی مجموعه ای از مشاغل مورد نیاز بازار کار و مرتبط با رشته و کم کردن فاصله بین دانش آموخته این رشته با نیازهای بازار کار از جمله مهم ترین اهداف شکل گیری رشته معماری باید باشد (۳). بحران های طبیعی تاثیر بسیار زیادی بر نحوه کنش و تفکر انسان و زندگی اجتماعی دارند که باعث تصمیم گیری در مورد آینده و انتخاب بهترین راه از میان الترناتیوهای حل مساله می باشد. در سرتاسر جهان تعداد زیادی نهاد آموزشی دلپای از بین رفتن دوره ها و جلسات آموزشی در واکنش به اثر اپیدمی جهانی کووید-۱۹ بودند (۴). بنابراین در جهت محافظت از سلامتی دانشجویان و اساتید در برابر کووید-۱۹، ناچار به اخذ تصمیمات حیاتی شدند و در این راستا عمدتاً یادگیری برخط جایگزین آموزش فیزیکی سنتی شد در نتیجه برای کم کردن اثرات شیوع ویروس کرونا میتوان از آموزش از راه دور / برخط مدد گرفت (۵). به نقل از امید دژدار (۶) وضعیتی که این پاندمی برای آموزش جهان فرا رو آورده است بدون شک نیاز به پژوهش های سازمان یافته دارد. سرنوشت آموزش معماری و کارگاه های طراحی نیز در همین وضعیت باید دیده شود. درحقیقت به دلیل همه گیری چالش های زیادی برای آموزش کارگاه طراحی به عنوان هسته آموزش معماری ایجاد شده است در این زمینه در جهت حل مسایل ناشی از این چالش ها پژوهش های متعددی در قالب ساختارهای نظری نظریه ها و مفاهیم آموزشی در آموزش کارگاه معماری با کاربری فرصت های اجباری اپیدمی کرونا با هدف تحول و نوسازی الگوی آموزش معماری و باز سازی رویکردهای آموزشی انجام شده و در دسترس است (۷). مطالعه و پژوهش این چالش ها و فرصت ها به علت عادی سازی روش زندگی جدید الزامی بود (۸). به گفته سالاما در (۷) به تغییر سریع آموزش معماری در شرایط غیر عادی آموزشی و تبدیل آن به شرایط پایدار و نرمال جدید به این مساله اشاره میکند که واکنش ما به این تغییر مثبت هست. در هر حال آموزش ساختار سنتی آموزش معماری به علت تمایل به تحول آموزش معماری (با در نظر گرفتن به چالش کشیده شدن آموزش معماری سنتی در پی شرایط اضطراری) ثبات خود را برای همیشه از دست داده و از آموزش حضوری فاصله میگیرد (۹) از طرفی از اواسط دهه ۹۰ شاهد گستردگی رو به رشد دوره ها و پروژه های الکترونیکی بوده ایم و امروزه در دانشگاه ها سخن از بهسازی فرایند یادگیری هست. آموزش الکترونیکی نه تنها انتقال اطلاعات جدید را تسهیل میکند بلکه موجب ارتقای سطح دانش ایجاد فرصت های برابر برای یادگیری همه افراد و ارتقا کیفیت آموزش میشود به همین خاطر اغلب دانشگاه ها توجه خود را به آموزش مجازی معطوف کرده و از این طریق ارتباطات همزمان و غیر همزمان جهت تدریس و یادگیری به نحو احسن شکل گرفته است (۱۰) از طرفی حرفه ارشیتکت دچار دگرگونیهای بنیادین است (۱۱). برخلاف تحولات بوجود آمده در این حرفه، آموزش معماری همچنان برپایه الگوهای آموزشی است که باروند

افزایشی بر جدایی با نیازهای حرفه معماری تاکید میکند (12). هنوز در پارادایم آموزش معماری با وجود مطالعات و پژوهش‌های زیادی که در جهت نوسازی الگوی و بازسازی فرایند آن برخی از چالش‌های معاصر در پارادایم معماری در سال‌های اخیر موجود است (9)، بنابراین تدوین ساختار نظری و مدلی به روز برای آموزش معماری ضروری مینماید (13) پاندمی کووید-۱۹ باعث انتقال به این مدل آموزش و یادگیری دیجیتال برخط خارج از محیط فیزیکی کارگاه طراحی شده است این تحول آموزشی غیر منتظره که در شرایط نرمال دور از ذهن به نظر میرسید علت بررسی اثرات آموزشی رویکرد برخط آموزشی شده است. دانشجویان، اساتید و نهادهای آموزشی با پشت سر گذاشتن فرایند آموزشی چهره به چهره با فرایند برخط روبرو شدند. از آنجایی که چالش‌های مختلف به دلیل این مساله پدید آمده است، مطالعه و پژوهش بر روی راه‌حل‌هایی برای مقابله با این چالش‌ها ایجاد شده و تدوین ساختار نظری کارگاه طراحی معماری به عنوان هسته مرکزی آموزش معماری بر پایه فرصت‌ها و تحول در آموزش معماری به عنوان هدف این پژوهش تعریف می‌شود این پژوهش در طی پاسخگویی این پژوهش در پی پاسخگویی به دو سوال با توجه به پیشینه تحقیق کارگاه طراحی معماری و آموزش معماری است: چالش‌ها و فرصت‌های معاصر کارگاه طراحی معماری به عنوان هسته مرکزی آموزش معماری چیستند؟ و پاندمی جهانی کرونا چه اثری بر ساختار کارگاه طراحی به عنوان قلب آموزش معماری دارد؟ پرسش‌های پژوهش در جهت تدوین ساختار مفهومی جدید کارگاه طراحی معماری فعلی هستند. چالش‌های شناسایی شده آموزش معماری با تاکید بر کارگاه طراحی معماری با الهام از سه نتیجه اصلی بر اساس پژوهش‌های قبلی سالاما و همکاران (9) (7) شامل بهبود شبکه، اکتشاف، و انعطاف پذیری و سازگاری، که با اجرای رویکرد فرا رشته ای، و یکپارچه سازی فناوری اطلاعات و ارتباطات در ساختار نظری کارگاه معمول طراحی معماری با مرکزیت مدل ارتباطی ۳ ساختار کارگاه طراحی و براساس مدل مفهومی پیشنهادی پژوهشی رساله دکتری دژدار (6) بسط داده میشود. در حقیقت این پژوهش به بررسی واکنش دانشجویان، اساتید و مؤسسات آموزش عالی نسبت به تأثیر همه‌گیری بر آموزش کارگاه طراحی معماری می‌پردازد و نموده‌هایی مبنی بر امکان نوسازی الگوی آموزش معماری بامرکزیت کارگاه طراحی معماری ارائه میدهد انتظار میرود که نتایج بتوانند براساس فرصت‌های ارایه شده از پاندمی کووید-۱۹ به بسط ساختار نظری و مدلی برای یادگیری طراحی آموزش معماری بامرکزیت کارگاه طراحی معماری، کمک کنند.

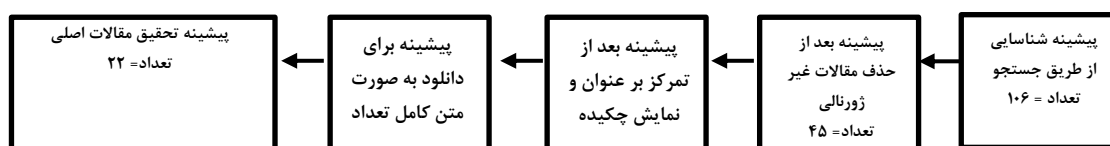
پیشینه پژوهش

موسوی و همکاران (۱۳۹۸) در پژوهش دستیابی به الگوی آموزشی موثر در آموزش معماری مورد مطالعاتی مقدمات طراحی معماری دو الگوی آموزشی مبتنی بر مشارکت درون گروهی استاد و دانشجو با عنوان «مداد» را مطرح نمودند. نتایج در شش اصل ارایه شد. و این حاکی از افزایش انگیزه دانشجویان برآورده شدن نیاز همراهی دانشجویان در این الگو اثر گذاری بر فعالیت‌های گروهی است (14). حصاری و چگنی (۱۴۰۱) در تحقیق بررسی میزان اثر گذاری آموزش مجازی در دروس عملی و نظری رشته معماری به این نتیجه رسیدند که آموزش مجازی تأثیرات فراوان مطلوبی در یادگیری معماری و تعامل بیشتر در این رشته و دروس عملی و نظری دارد ولی میزان اثر گذاری در درس عملی و نظری با یکدیگر متفاوت بوده و در دروس نظری اثر گذاری آموزش مجازی به مراتب بیشتر از دروس عملی است (15). شریعت‌راد و همکاران (۱۴۰۰) در پژوهش عوامل موثر بر آموزش برخط کارگاه طراحی معماری در دوران شیوع کووید-۱۹ اعلام کردند که ۱۱ عامل در دو گروه (شرایط و امکانات) و (فرایند آموزشی کارگاه) بر عملکرد کارگاه موثر بودند. شرایط و امکانات نگرش به کارگاه مجازی شامل شیوه برگزاری کارگاه محتوای برنامه کارگاه مدیریت زمان شیوه آموزش شیوه عرضه و تعامل مدرس و دانشجو اشاره دارد در ادامه برای هر کدام از عوامل راهکار ارایه داده اند

(16). ثقفی (۱۳۹۴) در پژوهش خود با عنوان یک مدل جامع مرکب برای آموزش معماری تلفیقی از محیط‌های یادگیری حضوری و مجازی به این نتیجه رسید که دسترسی تمام و قته کارگاه تحت وب و ارشيو فرايند طراحی از مزایا و مشکلات فنی اینترنتی و مشارکت مجازی محدود مهم‌ترین محدودیت‌های این تجربه بودند (17). با توجه به مرور پیشینه پژوهش به نظر می‌رسد با توجه به عملی بودن بیشتر دروس در رشته معماری عواملی چون سطح توانایی استادان در تدریس نحوه تعامل با دانشجو امکان برگزاری کلاس‌های مجازیدسترسى و امکانات مناسب دانشجویان و آشنایی آنان با فضای مجازی نقش مهمی در اثر بخشی آموزش‌های مجازی ایفا میکند هر چند که از مزایای حضور استاد در کنار دانشجو و فعالیت‌های گروهی در این رشته نمیتوان چشم پوشید و لازم است در کنار آموزش‌های مجازی زمان‌هایی برای تعامل حضوری نیز در نظر گرفته شود. اشرف سالاما و مایکل کراسب (۲۰۲۰) در پژوهش آموزش معماران در جهان بعد از همه‌گیری به بررسی واکنش‌ها و پاسخ‌های مختلف در جهت رسیدگی به چالش‌های بوجود آمده بر اثر آموزش اضطراری معماری دوران کرونا پرداختند (6). لیندی آزبورن و اشرف سالاما (۲۰۲۲) در مقاله سرپیچی از یک میراث یا یک فرایند در حال تکامل به آموزش طراحی معماری پس از همه‌گیری، یک گزارش تکاملی در دو مورد چگونگی رسیدن آموزش طراحی در معماری و شهرسازی به شرایط قبل از کوید ایجاد می‌کند چالش‌های فعلی مدل اضطراری ایجاد شده را بررسی می‌کند و در عین حال سازگاری‌ها و انعطاف‌پذیری و شبکه‌سازی و اکتشاف را در مدل اضطراری بررسی و به عنوان فرصت‌های مدل اضطراری همه‌گیری معرفی می‌کند (9). م. جعفری و ورما (۲۰۲۱) در پژوهش آموزش پاسخگوی کوید ۱۹ برنامه‌های معماری مقطع کارشناسی در هند: یادگیری برای آموزش پس از همه‌گیری، دیدگاه‌هایی را در مورد برنامه آموزش یادگیری آنلاین معماری در پی همه‌گیری از دیدگاه اساتید بیان می‌کنند (13). پیام شاهین و دیگران (۲۰۲۱) در مقاله ارزیابی کارگاه‌های طراحی معماری آنلاین در طول شروع کوید ۱۹، به نتیجه رسیدند که دانشجویان فکر می‌کنند که مهم‌ترین فرصت کارگاه‌های آنلاین در استفاده از ابزار دیجیتال است (18). رامی باکرو سارا سعدانی (۲۰۲۲) در پژوهش مطالعه روش‌های ترکیبی آموزش معماری در طول قرنطینه اولیه کوید ۱۹، به تجربیات دانشجو در کارگاه طراحی و دوره‌های فناوری ارزیابی تجربیات دانشجویان معماری از تدریس آنلاین در طول قرنطینه اولیه پرداختند و نتیجه این بود که میانگین دانشجویان تدریس آنلاین را مثبت بیان کردند (19). مارتین برژیکی (۲۰۲۰) در تحقیقی با عنوان نقاط ضعف و قوت کلاس‌های آموزش معماری به بررسی نقاط ضعف و قوت فرم آنلاین کلاس‌های اضطراری و عملی معماری به صورت مورویری پرداخت (20). نگلا مگاها (۲۰۲۲) در تحقیقی با نام یک استراتژی یادگیری ترکیبی: تجسم مجدد آموزش معماری پس از کوید ۱۹، چشم‌اندازی را برای بازبینی آموزش پس از کرونا و استراتژی برای یک چهارچوب نظری کل نگر ترکیبی را ارائه می‌دهد و یک مدل آموزشی جدید برای طراحی یک محیط مناسب و متعادل ترکیبی در آموزش معماری پیشنهاد می‌کند (21). رابرت گرو و الکساندرایت (۲۰۲۲) در پژوهشی با نام تعطیلی کارگاه طراحی: تأثیر همه‌گیری کوید ۱۹ بر آموزش معماری در بریتانیا، با انجام یکی از بزرگترین نظرسنجی‌ها از دانشجویان و اساتید معماری در انگلستان تجربیات یادگیری در کارگاه فیزیکی و از راه دور را مقایسه می‌کند با پیشنهاد اینکه آموزش کارگاه طراحی باید دوباره مفهوم‌سازی شود. (22) علی اسدپور (۲۰۲۱) در تحقیقی با عنوان چالش‌های دانشجویی در دوره‌های آنلاین طراحی معماری در ایران در دوران همه‌گیری کوید، بر باز تعریف نظام آموزشی براساس چهارچوب آموزش جدید طراحی پایدار تأکید می‌کند و مدلی را پیشنهاد که در آن اساتید به عنوان مشاور و تسهیل‌کننده عمل می‌کنند و دانشجویان یادگیرندگان خود را راهبر هستند (23). مارک اولونی، آلکسس اندیوآمی (۲۰۲۲) در پژوهش با عنوان آموزش معماری آنلاین: تأملاتی در مورد یادگیری از راه دور اضطراری کوید ۱۹ در شرق آفریقا، با بررسی دانشجویان در دو دانشکده معماری در شرق آفریقا به ارائه پیشنهاد برای مربیان معماری برای سازگاری و انعطاف‌پذیری آن‌ها با آینده آموزش معماری می‌پردازد (24). راس کواسکی، پی سامون، آرهیرش (۲۰۲۰) در مقاله‌ای با عنوان ابزارهای واقعیت

مجازی در آموزش حفاظت و تاریخ معماری لهستان، بر واقعیت مجازی و تأثیر آن در تاریخچه آموزش نه بصورت مهارت‌های گرافیکی معمولی معماری بلکه بیشتر از تجسم فضایی در یک محیط سه بعدی مورد بحث و بررسی قرار می‌گیرد. (25) کوای گولر (۲۰۲۲) در پژوهشی با نام ساختاردهی دانش‌سازی در آموزش طراحی آنلاین، دستورالعمل‌هایی را براساس تولید دانش طراحی براساس نگاهی عمیق به تجربه دانشجوی در طول دوره طراحی آنلاین پیشنهاد می‌کند دستورالعمل‌های پیشنهادی: وانعطاف پذیری همراه با تنوع محتوا و ارتباطات احساس حضور و قرار گرفتن در معرض تعامل هم‌کلاس‌ها و بازخورد فردی تأکید می‌کند (26). منصوره کبریتیچی و دیگران (۲۰۱۷) در مقاله‌ای با عنوان مسائل و چالش‌های تدریس دوره‌های آنلاین موفق در آموزش عالی، با استفاده از چهارچوب کوپر نتایجی جهت نقش راهبردهای آموزشی معماری در توسعه محتوا و با تأکید بر اینکه مؤسسات آموزش مالی باید توسعه حرفه‌ای را برای مربیان آموزش برای فراگیران و پشتیبانی فنی برای توسعه محتوا فراهم کنند. را بیان کردند. (27) جی گیور کوویچ (۲۰۲۰) در پژوهشی تحت عنوان چالش‌های جدید در آموزش دانشجویان معماری در دهه سوم قرن بیست و یکم، با چالش‌های جدیدی در فرآیند آموزشی دانشجویان معماری هم در نظر سازمان‌دهی تدریس هم از نظر محتوایی که تدریس می‌شود اشاره می‌کند (28) آندیان- روسمانا و دیگران (۲۰۲۱) در مطالعه‌ای با عنوان اختلال در انطباق یادگیری آنلاین در طول همه‌گیری کووید-۱۹، بیان می‌کنند که ایده‌های کرونا تأثیر عمده‌ای بر تکنیک‌های از راه دور داشته است و نتیجه می‌گیرد که در پیامد آنلاین شدن اضطراری، سخنرانی که قبلاً در کارگاه طراحی به صورت افلاین انجام می‌شد اکنون به عنوان بخشی از روش یادگیری آنلاین به صورت برخط از محل سکونت شخصی اساتید انجام می‌شود (29). میلوش کوستیچ - الکساندرا میلازر (۲۰۲۰) در پژوهش با عنوان انتقال چالش‌های کووید به پتانسیل‌های یادگیری: ورکشاپ‌های آنلاین در معماری، به تغییر در آموزش معماری در جهت نیاز به توسعه رویکردهای جدید و پیشرفت در عرصه‌های یادگیری جدید و محیط دیجیتال پرداخت و به شناسایی ۴ اصلی در این زمینه دست یافتند (30) و امین رضا ایرانمنش - زینب اونور (۲۰۲۲)، در پژوهشی با عنوان شکاف نسلی، یادگیری از تجربه کارگاه طراحی معماری از راه دور اجباری، گزار به کارگاه طراحی مجازی را پس از رایج شدن آموزش از راه دور اضطراری همه‌گیری کرونا بررسی می‌کند و مقایسه‌ای بین دیدگاه دانشجویان و اساتید در رابطه با جنبه‌های مختلف طراحی مجازی می‌پردازد و در نهایت نتایج مثبت کارگاه طراحی را نشان می‌دهد. (31) و باز امین رضا ایرانمنش و زینب اونور (۲۰۲۱) در پژوهشی با عنوان کارگاه طراحی مجازی اجباری برای همه: بررسی تحولات آموزش معماری در میان همه‌گیری جهانی، به بررسی مزایا و معایب بالقوه کارگاه طراحی مجازی در طول همه‌گیری از دید دانشجویان می‌پردازند و به نتیجه می‌رسد که کارگاه طراحی مجازی برای دانشجویان سال ۳ و ۴ بسیار کاربردی است (32). ایکس برتا-ای بوادا (۲۰۲۲) تحقیقی با عنوان تجربه جدید استفاده از ابزار جدید آموزش الکترونیکی در مطالعات معماری، "با هدف ارزیابی یک روش جدید یادگیری الکترونیکی در مطالعات معماری با یک پلتفرم آموزش الکترونیکی با طراحی ابزارهای ایجاد محتوا ایجاد می‌کند که پس از یک ارزیابی نتیجه گرفته شد که این روش پیشنهادی به فرایند یادگیری کمک می‌کند. گرگ رابیف، عارف کمال محمد (۲۰۲۲) در پژوهشی با عنوان بازسازی ساختاری آموزش معماری پس از کووید ۱۹: عملکرد حرفه‌ای و انتظارات ساخت و ساز، نتیجه می‌گیرند که صنعت ساختمان وجود دارد که باید به صورت رویکرد جدید به دانشجویان کمک کند تا یادگیری کاملتری داشته باشد و حرفه‌ای و برای بازار کار آماده برای شوند نتایج در قالب یک برنامه درسی ارائه شد (33).

تحقیق حاضر دارای هدف بنیادی نظری/برمبنای استدلال عقلی و قیاسی و با مطالعات کتابخانه‌ای است جایگاه روش / تحقیقی توصیفی پس رویدادی و نیز تحلیل محتوایی ز نوع تحقیقات علمی -تطبیقی قلمداد میشود و برای انجام آن ضمن بررسی ادبیات موضوع پژوهش مقاله‌ها و تحقیقاتی که درباره آموزش معماری در فضای مجازی و خصوصاً مطالعاتی که درباره کارگاه طراحی مجازی به انجام رسیده مطالعه شده است این پژوهش مجموعه داده‌ای ایست که از بررسی پیشینه پژوهش در رابطه با تأثیر همه‌گیری کرونا بر آموزش کارگاه طراحی با هدف آن درک چگونگی بازخوردانشجویان، استادان و دانشگاه‌ها با تغییر به حالت عادی جد یداموزش معماری به همراه تحلیل آن است. روش پیشنهادی چالش‌ها و فرصت‌های معاصر مستلزم تعریف سؤالات تحقیق، جستجوی مقالات مرتبط با چالش‌ها و فرصت‌های معاصر و غربالگری مقالات، کلیدواژه‌سازی چکیده‌ها و استخراج داده‌ها و در نهایت نگاشت به دسته‌ها است. دامنه جستجو شامل مقالات مجلات علمی و دوره انتشار بر اساس مقالات شناسایی شده در دودسته علمی پژوهشی داخلی از پایگاه‌های علمی معتبر داخلی و همزمان مقالات غیر ایرانی از جستجوی پایگاه اطلاعاتی اسکوپوس باواژگان کلیدی در رابطه با عبارات/ساختارآموزشی موثر در آموزش معماری کووید -۱۹ و "کارگاه طراحی معماری" به سال‌های ۲۰۲۰ تا ۲۰۲۳ محدود شد. در ادامه آن دسته از مقالاتی را که به لحاظ محتوایی حول محور پاندمی کرونا نیست حذف شد و اهداف تحقیق با یافته‌ها و بحث‌ها بوسیله مجموعه مقالات و کتب بسط داده شد. بعلاوه، پژوهش شامل یک بررسی گسترده ادبیات علمی در مورد آموزش عالی در زمان همه‌گیری جهانی کرونا است که در آن کارگاه طراحی و آموزش معماری مورد تفحص قرار گرفت. مقالاتی که کامل بودند حفظ شد و مقالاتی که فقط به صورت چکیده یا ارائه در دسترس بودند حذف شدند. در جستجو در پایگاه‌های علمی، پس از شناسایی صد و شش مورد تنها چهل و یک مورد پس از فیلتر شدن باقی ماند و تنها پانزده مقاله و یک کتاب به زبانی غیر از انگلیسی نوشته شده بودند. در ادامه از چهل و پنج نمونه، هفده مورد پس از غربالگری چکیده و عنوان که مربوط به سایر حوزه‌ها بودند حذف شدند. بعلاوه شش متن کامل بازیابی نشد به طوری که بیست و دو مقاله برای تفحص نهایی متن و به عنوان پیشینه پژوهش انتخاب شد که از این تعداد نه عدد مقاله توسط پژوهشگران ایرانی نوشته شده است.



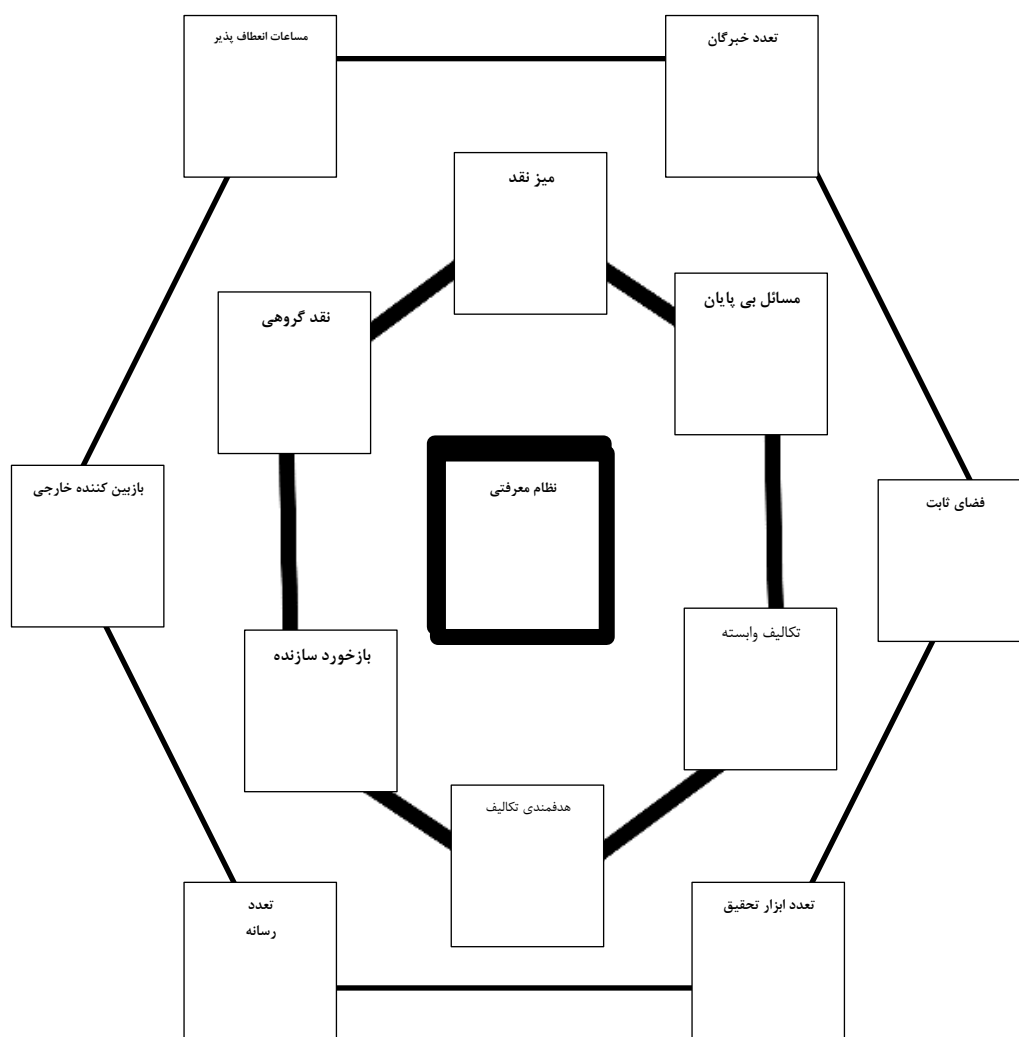
شکل ۱- فرایند جستجو و غربالگری (مأخذ: نگارنده)

برای استخراج داده‌ها از مقالات اولیه، در راستای پردازش داده‌ها این پژوهش با توجه به دو سوال تحقیق داده‌های اولیه را در قالب دودسته طبقه بندی میکند . سپس این مضامین گسترش داده میشوند و زیرمجموعه‌های جدیدی بوجود می‌آیند. در این تحقیق هم از استخراج داده‌های استقرایی مقالات اولیه، هم از داده‌های ادبیات پژوهش مرتبط استفاده شد. اولین سوال پژوهشی به تأثیر کووید-۱۹ می‌پردازد که به سه موضوع اصلی تقسیم می‌شود: دانشجویان، اساتید و مؤسسات آموزش عالی. دومین سوال پژوهشی در رابطه با شناسایی فرصت‌ها و چالش‌های آموزش معماری با مرکزیت کارگاه طراحی معماری در عصر دیجیتال پس از همه‌گیری کروناست.

مبانی نظری

در نظام آموزش عالی ایران اجرای آموزش مجازی دانشگاهی با تلاش هر دو بخش دولتی و خصوصی به طور رسمی در سال ۱۳۸۰ شمسی آغاز شد. آموزش مجازی به تمام شکل‌های یاددهی-یادگیری اطلاق می‌شود که به شیوه الکترونیکی اجرا و پشتیبانی می‌شود. این شیوه آموزش با هدف ساخت دانش مرتبط با تجربه فردی پیش می‌رود (34) هدف آموزش مجازی آموزش‌های تخصصی با شیوه‌های مدرن است که امکان آرایه آن‌ها از طرق سنتی وجود ندارد. امروزه آموزش از راه دور ابزاری برای آموزش مداوم تلقی می‌شود و این آموزش‌ها شامل معلمان و دانشجویان در هر سن، مکان جغرافیایی، موقعیت و وضعیت اجتماعی سیاسی و یا هر گونه روش آموزشی می‌باشد (35). آموزش عالی و در نیمسال دوم تحصیلی ۹۸ با شرایط دشواری روبرو شد که ناشی از اعلام وضعیت فوق العاده در کشور به دلیل همه گیری ویروس کرونا و گسترش بیماری کوئید -۱۹ بود (36) در ایران از اواخر بهمن ماه ۹۸ دستور تعطیلی به دانشگاه‌ها و مدارس اعلام شد. این چالش و دغدغه نه تنها در کشور ما بلکه برای همه کشورهای جهان مطرح بود به گونه‌ای که نهادها و سازمان‌های بین المللی نظیر سازمان بهداشت جهانی و یونسف هم به تکاپو برای تدوین برنامه درسی و دستورالعمل‌ها و راهنماهای آموزشی و تربیتی برای این شرایط وادار شدند (37) آموزش در رشته معماری به همراه آموزش در سایر رشته‌های هنری یکی از بحث برانگیزترین مسایل در مراکز آموزشی و هنری سراسر دنیاست. ساختار آموزش حول هسته‌ای شکل گرفته که نامش کارگاه طراحی است (38) امروزه توجه روز افزونی به رویکرد ساختارگرا در یادگیری و یاددهی به منظور پاسخ گویی به تغییرات و چالش‌های پیش روی آموزش عالی وجود دارد رویکردی که به طور خاص متناسب با آموزش معماری و شیوه یاد دهی کار گاه طراحی است. آموزش طراحی همانند آموزش عالی نتوانسته است به شکل موثری به تغییرات سازمانی فناوری و فرهنگی عصر حاضر پاسخ شایسته بدهد به خصوص که از مدل‌های منعطف و مبتکرانه یاد دهی بهره لازم را نبرده است. شیوه‌های نو یادگیری و یاد دهی نیاز به توسعه دارند تا بتوانند پاسخگوی تغییرات اجتماعی و فرصت‌های پدید آمده توسط فناوری جدید باشند. یادگیری آنلاین و کاربرد فناوری اطلاعات و ارتباطات راهکاری برای حل این چالش‌ها و رفع تقاضا برای آموزش منعطف است اما یادگیری آنلاین همانند شیوه متعارف حضوری واجد محدودیت‌های بسیاری هست (17) کارگاه‌های طراحی به خاطر طبیعت محیط یادگیری آن فرصت مناسبی را برای آزمون همه جانبه شیوه‌های یادگیری در محیط‌های مجازی و نحوه ترکیب آن با محیط حضوری فراهم می‌آورد (17) اما کارگاه‌های طراحی معماری که به صورت برخط برگزار میشوند نقاط ضعف شاخصی دارند و نمیتوانند جانشینی برای کارگاه‌های حضوری باشند (16) فعالیت‌های یادگیری در آموزش طراحی محدود به سخنرانی نیست کارگاه طراحی به عنوان یک محیط یادگیری مبتنی بر حل مساله و پروژه محور شامل فعالیت‌هایی چون راهنمایی آرایه نقد هم هست. آموزش طراحی به فعالیت‌های چهره به چهره همچون یادگیری از هم‌تایان نیاز دارد و نمیتواند به روش تمام آنلاین واقع شود (39) میتوان گفت که بیشترین قسمت از آموزش معماری در اتلیه طراحی اتفاق می‌افتد و اتلیه طراحی به منزله هسته اصلی آموزش معماری میباشد اتلیه معماری میتواند به عنوان رکن اصلی فرایند آموزش در نظر گرفته شود و مهمترین نقش را در توسعه این فرایند دارد (40) در پژوهشی توسط دژدار (6, 41) به که منظور استخراج ساختارهای یک بافت پیچیده کارگاهی طراحی در قالب سه ساختار کلی تعلیمی و معرفتی انجام رساندند. شکل ساختارسطحی و تعلیمی شش ضلعی میباشد. محیط یادگیری موثر کارگاهی از برهم کنش و تعامل میان سه سطح ساختاری سطحی تعلیمی و معرفتی کارگاه حاصل میشود. یادگیری دانشجویان در کارگاه‌های طراحی از طریق انجام دادن تکالیف و در بافتی پیچیده و بغرنج حادث میگردد. این بافت پیچیده دارای متغیرهای در هم تنیده و متعددی است که دارای ارتباطات پیچیده‌ای با هم دارند. این متغیرها اکثرا با عکس العمل

دلنشجویان تغییر پیدا نموده و دچار دگرگونی می گردند (6). واقع نگری و جامع بودن این مدل مفهومی ارتباط سه ساختار کارگاه طراحی حضوری علت انتخاب آن به عنوان شکل قالب کارگاه طراحی سنتی غیر آنلاین به عنوان هسته مرکزی آموزش معماری فعلی میباشد.



شکل ۲- مدل مفهومی از ارتباط سه ساختار کارگاه طراحی (6)، (7)

زمینه و هدف

بررسی اثر پاندمی کرونا بر آموزش معماری در کارگاه طراحی

چالش‌های دانشجویان

رشته معماری به فضاهای کاری اشتراکی، گرهمایی میز نقد و رایانه‌ها و تجهیزات خاص نیاز دارد. یادگیری معماری به صورت تجربه محور در محیط کارگاه طراحی انجام میشود. کارگاه طراحی هسته آموزش معماری است، که در آن دانش نظری و تجربیات فنی به دست آمده از دوره‌های مختلف به صورت جمعی با توسعه مهارت طراحی معرفی می شوند (42, 43) دانشجویان از کارگاه نه فقط به عنوان کلاس درس، بلکه به عنوان فضایی چند بعدی میشناسند که در آن وقت خود را صرف گسترش عمل طراحی، تعاملات و برقراری ارتباط، بحث و تبادل نظر با یکدیگر و اساتید میکنند. در حقیقت می توان گفت که محیط کارگاه طراحی

باعث پرورش حس تعلق به حرفه معماری میشود (18). بر مبنای این مساله، برخط شدن اضطرابی آموزش معماری باعث ایجاد چالش‌های جدی برای دانشجویان شده است که این چالش‌ها را میتوان بر اساس سه رکن نشان‌دهنده آنها، توضیح داد. بخیر (19) چالش‌های اجتماعی دانشجویان را در آموزش طراحی در کارگاه طراحی معماری بررسی کرد: اولاً تعامل و ارتباط ناقص، زیرا دریافت بازخورد مناسب آنلاین مشکل بود. ثانیاً: دانشجویان احساس کردند که رقابتی که در استودیوهای طراحی فیزیکی وجود دارد به علت عدم وجود تعامل مستقیم کم‌ثلاث شده است بنابراین تمایل به مشارکت اجتماعی کاهش پیدا کرده است ثالثاً عدم تعامل چهره به چهره باعث شده بود که دانشجویان نتوانند به اندازه حضور فیزیکی در کارگاه طراحی ایده‌هایشان را بیان کنند (20، 44). به همین صورت، شکاف دیجیتالی که از یادگیری آنلاین و از راه دور و عدم تعامل چهره به چهره پیدا شد که باعث افزایش احساس انزوا و ناپوستگی شد (13، 21).

الکس رایت و رابرت گروور (22) به نظر سنجی درمورد شیوه‌های تدریس کارگاه طراحی در طول همه‌گیری پرداختند. یافته‌های کلیدی این نظرسنجی بر روی ۲۹ دانشگاه، نزدیک به ۸۰۰ دانشجو و ۱۲۱ استاد انجام شد. نتایج حاکی بر این مساله هست که زمانی که به رسانه آنلاین تبدیل شد، رضایت از یادگیری کاهش یافت، زمینه‌های یادگیری تحت تأثیر منفی قرار گرفت، احساس تعلق جمعی دانشجویان کاهش یافت، و عدم تقارن منابع دسترسی برای یادگیری در شیوه برخط و خارج از فضای فیزیکی کارگاه کاملاً به چشم میخورد.

این مساله «چالش‌های زیست بوم شناختی» را خاطرنشان میکند. دانشجویان در موسسات آموزش عالی معماری در جنوب جهان به علت کمبود منابع و زیرساخت آنلاین، دسترسی به نرم‌افزار از خارج از دانشگاه، و همچنین دسترسی به پهنای باند پرسرعت و دسترسی به رایانه‌های اختصاصی برای کار خود با چالش‌های بزرگی روبرو هستند (7، 20، 23). دانشجویان در طول دوره طراحی خود ملزم به استفاده از نرم‌افزار و سخت‌افزار خاص بودند، بنابراین نیاز به دسترسی به امکانات را داشتند (19، 20، 23، 24).

سومین رکن «چالش‌های رفتاری» که به دلیل، تعامل و مشارکت کم، عدم توجه استاد به دانشجویان با عملکرد ضعیف و مسائل مربوط به مدیریت زمان و خستگی اند از چالش‌های اساسی هستند (13). این چالش‌ها می‌توانند بیشترین تأثیر را بر روند یادگیری دانشجویان داشته باشد. مدیریت زمان و خستگی می‌تواند به دلیل عواملی مانند افزایش حجم کار، ساعات کاری طولانی باشد که منجر به رفتار بی‌انگیزه و کمتر تعاملی دانشجو می‌شود (19-21، 24).

تعامل و مشارکت دانشجویان به دور از محیط کارگاه یکی از مشکلات اصلی در فرآیند آموزش معماری در طول پاندمی کرونا بود (18، 21). اما ارزیابی دانشجویان از آموزش برخط و بررسی میزان اثر بخشی آن برای دروس نظری، علوم ساختمان و مهندسی کاربردی حاکی از درجه بالای رضایت ناشی از پذیرش رسانه برخط در آموزش معماری است (13، 25). موسسات آموزش عالی به علت آموزش سنتی در داخل کارگاه‌های طراحی (که نیاز به تعامل چهره به چهره دارد)، ترجیح میدهند آموزش برخط در کارگاه‌های طراحی معماری رابه کار نگیرند. تغییر و تحول آنلاین با تأثیر بر ساختار نظری آموزشی دروس نظری بسیار اسانتر از تغییر و تحول ساختار نظری آموزشی دروس کارگاهی و عملی معماری است (45).

قسمتی از این چالش‌های دانشجویی ممکن است به دلیل تغییر به یکباره و آشنا نبودن به رسانه برخط باشد، در صورتی که بخشی دیگر بیشتر جنبه آموزشی دارد که قابل حل میباشد و با یک برنامه‌ریزی دقیق از بین میرود. در این میان بعضی از راهکارها بر نیاز به مشخص کردن اولیه اهداف، انعطاف‌پذیری همراه با کمک به پیشرفت، تنوع در یادگیری مطالب و ارتباطات، حس حضور و ارتباط اجتماعی و بازخورد شخصی تأکید می‌کنند (26). آموزش استادان به صورت

یادگیری در قالب یک آموزش اطلاعات عمومی از منابع دیجیتال و ابزارهای آنلاین زمینه‌های یادگیری از راه دور به بهبود بخشیدن کیفیت آموزش کمک شایانی میکند (13, 18).

چالش‌های اساتید

تغییر از سنتی به برخط بدون هیچ پیش زمینه‌ای بسیار مشکل‌ساز بود. این مساله از راه یک فرآیند طولانی مستمر آزمون و خطا در یادگیری‌های ابتدایی برای استادان، به همراه سازگاری با مدل یادگیری برخط و آموزش میباشد (13). کبریتی دربارۀ تدریس دوره‌های برخط (27) به مطرح ساختن دو قسمت عمده از چالش‌های مربوط به استادان می‌پردازد. در آغاز ارتباط اساتید با موضوعات محتوا به صورت ارتقا محتوا، ترکیب چند رسانه باهم و راهبردهای ارتقا محتواییان میکنند. اساتید قادر نیستند همه کلاس‌های خود را یک‌شبه تبدیل به مطلب‌های برخط کنند (21, 28). استادان باید دانش عمومی شان را از منابع دیجیتال افزایش دهند و اندوخته‌های دیجیتالی ایجاد کنند، این روش میتواند به بهبود کیفیت یادگیری به شکل بارزی کمک کند (13).

دوماً کبریتی (27) در ارتباط با نقش آموزشی استادان آنها را مورد تجزیه و تحلیل قرار داد. این مورد چهار چالش دیگر در مورد سازگاری با آموزش برخط مورد شناسایی قرار داد / تغییر نقش‌های هیئت علمی (آموزشی، اجتماعی، مدیریتی، فنی)، مشکلات مدیریت زمان، تطبیق سبک‌های تدریس آن‌ها و سازگاری با یادگیری از راه دور که شامل (موانع ارتباطی، تغییر به رویکردهای تدریس برخط/موانع‌های ارتباطی/سطح راحتی استاد با فناوری) در حالی که دانشجویان چالش‌های فنی را تجربه می‌کردند، استادان باید علاوه بر نقش آموزشی خود به عنوان دستیار فنی نیز عمل میکردند، بنابراین ساعات پی در پی کار در استودیوهای طراحی آن‌ها را خسته میکرد (19, 21). بر این مبنای، آموزش سیستماتیک اساتید در مورد کار با ابزارهای آموزشی و فناوریانه یک الزام حیاتی است (13, 21, 28). اشاره به این الزام حیاتی تقریباً در همه مقاله‌های مورد مطالعه انتخاب شده وجود دارد. بنابراین ضرورت ارائه گسترش ارتقا حرفه‌ای برای اساتید توسط موسسات آموزش عالی مطرح میشود (27).

چالش‌های موسسات آموزش عالی معماری

دانشگاهها در برخورد با پاندمی کرونانش بسیار مهمی را ایفا کردند. موارد اصلی که دانشگاهها در موقعیت آموزش و یادگیری از راه دور برانها تامل کردند عبارتند از گسترش ارتقا حرفه‌ای اساتید، آموزش دانشجویان، و پشتیبانی چند رسانه‌ای و فنی، که به منظور بهبود و رسیدگی به اثربخشی آموزش و یادگیری برخط انجام شد (27). بعلاوه، برای اطمینان از اثربخشی یادگیری دانشجو در آموزش معماری، باید ساختارهای جدیدی برای تعریف مجدد محتوا، فرآیندها و نتایج کارگاه طراحی معماری مجازی ارایه شود (23). از طرفی نقش پشتیبانی فنی و چند رسانه‌ای، در رابطه با انتقال به آموزش و یادگیری برخط بسیار پر رنگ بود. پلتفرم برخط زوم کارآمدترین پلتفرم از دید دانشجویان میباشد از طرفی دانشجویان به نتیجه رسیدند که شبکه خصوصی دانشگاه کارایی بسیار کمتری نسبت به دیگر پلتفرمها دارد، در حالی که گروه‌های فیس بوک، هنگ اوت، تیمزو اسکایپ بیشترین استفاده را داشتند (13, 34, 35).

دانشگاهها در جهت در دسترس بودن یادگیری پلتفرم‌های کنفرانسی وب که آموزش را در زمان پاندمی کرونا نجات می‌دهند، تلاش می‌کردند که نشان‌دهنده عدم آمادگی دانشگاهها در زمینه پلتفرم‌های آنلاین بود (46). اما در هر صورت باعث امکان اقدام به موقع را میسر ساخت و باعث شد از نظر مکانی و مالی صرفه

جویی شود (30). با توجه به (24, 47)، بهبود زیرساخت دانشگاه‌ها باعث تسهیل تجارب برخط دانشجویان و اساتید در جهت سهولت دسترسی به اهداف آموزشی کارگاه طراحی معماری مجازی خواهد شد (28).

۱. موسسات آموزش عالی معماری باید در راستای الزام نیاز به بسط محیط‌های سالم و امن در چهار چوب رویکرد فرا رشته‌ای عمل کنند (48). این مساله مسلماً چالش‌های پشتیبانی از یادگیری و شبکه‌سازی مؤسسات دانشگاهی را توسعه می‌دهد و به صورت جدی به فرایندهای آموزش-یادگیری برخط/از راه دور در یک زمینه وسیع‌تری می‌رساند. در ادامه، مجموعه‌ای از دانشگاه‌ها می‌توانند در سطح شبکه محلی و جهانی با یکدیگر همکاری کنند تا شیوه‌های آموزش برخط بهتری را برای ساختار یادگیری ترکیبی ابداع کنند (13). روسای دانشکده‌های معماری باید آگاه باشند که یک سیستم باید توانایی انطباق با تغییر و تحولات را داشته باشد آن‌ها باید اکتشاف، انعطاف پذیری و انطباق را برای گنجاندن در ساختار فرایندهای آموزش و یادگیری کارگاه طراحی، اشاعه دهند (7).

تحول ساختار سنتی (معمول غیر دیجیتال) کارگاه طراحی با توجه به فرصت‌های یادگیری برخط / از راه دور

آموزش معماری در راستای نیاز به سازگار شدن با شرایط اضطراری در جهت مقابله با بحران پاندمی کرونا مجبور به طی کردن مرحله گذار بود (7, 9). در دهه گذشته، دستور کار آموزش معماری شامل شیوه‌های ترکیبی و از راه دور یادگیری بوده است که در حال حاضر به عنوان الگوهایی برای آینده آموزش معماری هست (49). کارگاه طراحی با ترکیب مدل‌های آموزش از راه دور و ترکیبی، در عین حال که خصوصیات اصلی خود را حفظ میکند، به طور اساسی دچار تحولی ژرف میشود. گنجاندن دانش سایر رشته‌ها و فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات، ساختار کارگاه طراحی معماری را به یک محیط شبکه‌ای و غیر محلی بایادگیری ترکیبی تبدیل میکند که با واقعیت حرفه پیوند مستقیم دارد. (12)، (50) در حقیقت پاندمی کرونا گذار به این الگوها را سرعت بخشیده و آینده جدیدی را برای آموزش معماری با مرکزیت کارگاه طراحی معماری درپیش رو گذاشته است.

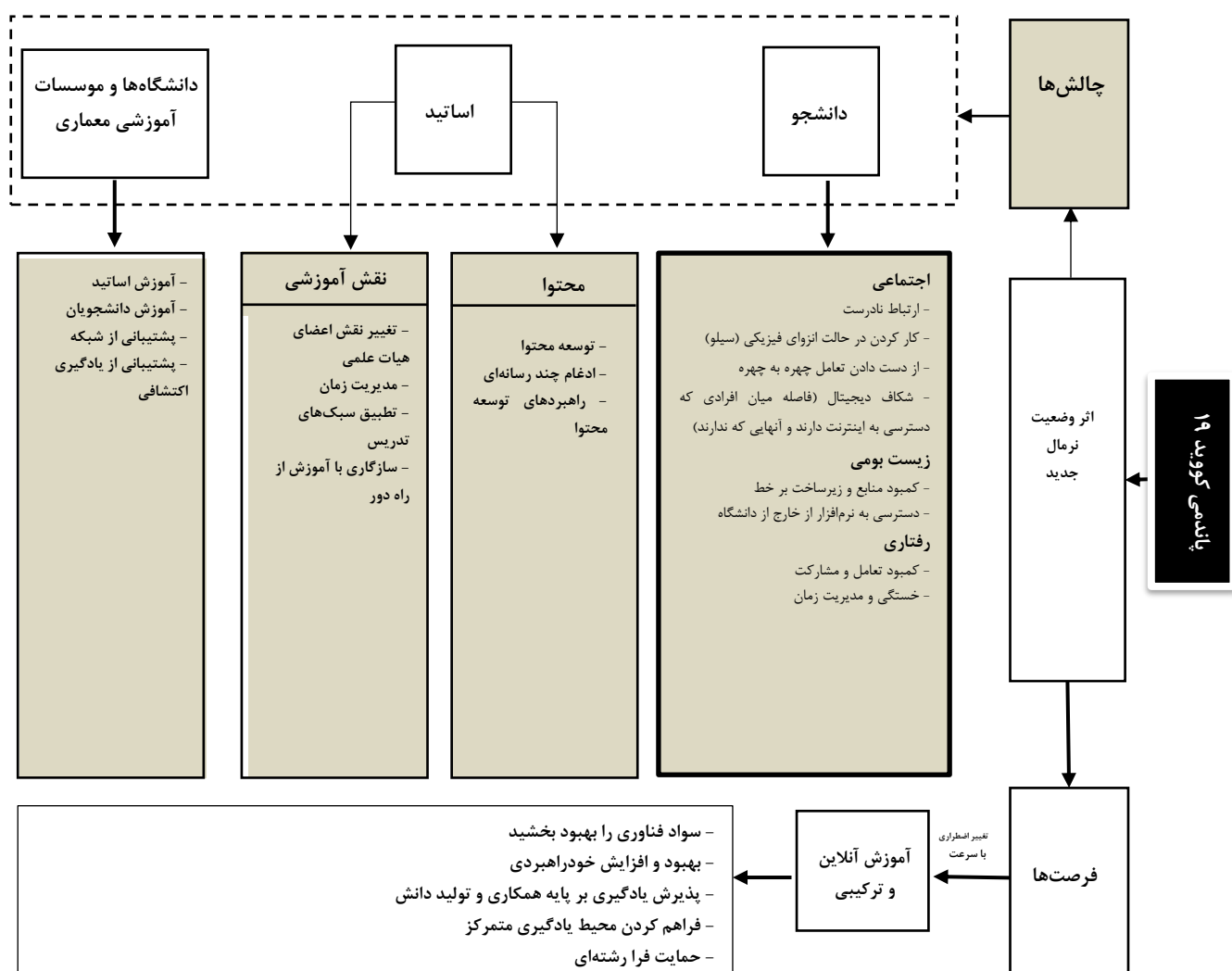
اولاً اجرای آموزش برخط/از راه دور در آموزش معماری می‌تواند محیط یادگیری کارگاه طراحی را به یک محیط یادگیری انعطاف پذیر تغییر دهد. که از دید دانشجویان نسبت به محیط فیزیکی کارگاه طراحی معمول سنتی دارای مزایای بسیاری است (31, 32, 51). پروژه‌ها و نظرات کل کلاس با استفاده از وسایل ارتباطی دیجیتال مثل زوم/ هنگ اوت / اسکایپ برای همه دانشجویان قابل مشاهده و شنیدن است و در عین حال میتواندمکرراً گفتگوهای ضبط شده را در جلسات آنلاین تماشا کنند. این نکته خصوصیتی است که اغلب در ساختار کارگاه سنتی معمولی وجود ندارد، که به آن آرشیو دیجیتال گفته میشود (46, 51) به عنوان یک نتیجه‌گیری کلی دانشجویان در صورتی که ابزارهای مورد نیاز برایشان مهیا شود بوسیله یادگیری خودتنظیمی قادرند حتی در محیط‌های یادگیری از راه دور به طور مؤثر کار کنند (18). بوجود آوردن محیطی در جهت تمرکز یادگیری بر به دست آوردن درآمد در حرفه، به همراه توسعه اطلاعات فناوری، از مزایایی هست که توسط دانشجویان مورد توجه زیادی قرار گرفت (19, 52) و بلاخره، به علت اینکه حضور در کارگاه به صورت برخط نه فیزیکی وجود دارد، باعث گسترده شدن و یا حتی مشارکت بین المللی در مقوله ارزیابی نهایی پروژه‌ها (قضاوت) هیات داوران میشود و این مساله منجر به افزایش کیفیت بازخورد خواهد شد (21)، (47) و زمانی که افزایش کیفیت بازخورد صورت میگیرد به علت اجتماعی شدن حرفه‌ای یادگیری / این محیط جدید به محیطی والاتراز کارگاه طراحی معماری معمول سنتی ارتقا می‌یابد (19). بعلاوه، ارسال و ارایه پروژه به صورت برخط و در نتیجه کم شدن ضایعات کاغذی میتواند به عنوان یک پوینت مثبت و یکی از مزایا باشد که به مساله پایداری محیط زیست کمک می‌کند (21). از دیدگاه موسسه، مزایای اجرای آموزش از راه دور / افزایش همکاری میان دانشگاه‌های

متعدد به صورت شبکه‌ای افزوده شدن پذیرش دانشجو و کم شدن بار منابع فیزیکی، میباشند و تنوع و افزایش دانش و تعامل فزاینده برای دانشجو ایجاد میکند (47).

دوما، دنیایی از امکانات با اضافه کردن و ترکیب آموزش آنلاین در قالب یادگیری ترکیبی به عنوان یک پارادایم آموزشی، گشوده میشود که برای آموزش معماری در دوره کارشناسی بسیار سود بخش هست (49). در واقع یادگیری ترکیبی، ادغام تعامل سنتی چهره به چهره بامازولهای یادگیری برخط میباشد. پیوستگی ترکیب یاددهی و یادگیری به استادان در جهت درک چگونگی ساخت ترکیبی بهترین شکل ممکن از فرایندهای آموزشی و یادگیری مختلف کمک میکند (47, 53). یکی از روش‌های بهبود کارگاه طراحی معماری میتواند یادگیری ترکیبی با تکنولوژی برخط باشد (47, 54). مارتا مسدوو (12) فرض را بر این گذاشت که کارگاه طراحی معماری با پارادایم یادگیری ترکیبی که در آن فرایند یادگیری دانشجویان برپایه تعامل و تولید دانش در قالب شبکه مجازی و فیزیکی است متکامل میشود، پارادایم یادگیری براساس سه مفهوم شکل میگیرد: فناوری اطلاعات و ارتباطات / فرارشته ای / شبکه سازی که در کارگاه طراحی معماری گنجانده میشوند که به آن قابلیت شبکه‌ای / شخصی و سیار میدهد (12). فرایندهای آموزش و یادگیری ترکیبی در کارگاه طراحی معماری امکان دارد بایسته ترین روش یادگیری و آموزش شناخته شود (51, 54, 55). ایضا، در محیط کارگاه طراحی معماری، بوسیله یادگیری ترکیبی و شبکه‌سازی ارتباط و تعامل بین دانشجویان و حرفه، فرهنگ پژوهشی پرورش و افزایش می‌یابد (49).

نگاهی اجمالی به واکنش آموزش معماری به پاندمی کوید-۱۹

با وجودیکه چالش‌های آموزشی شناسایی شده رانمیتوان به آموزش معماری در سراسر دنیا بسط داد، اما میتوان آن‌ها را در قالب یک ساختار نظری ابتدایی جمع بندی کرد. در حقیقت توجه به چالش‌های پاندمی کرونا بر ضرورت تحول آموزش معماری به همراه ابداع تاکید میکند و به کمک به تسریع جایگزینی روش‌های آموزشی و راهبردهای ارزیابی، میکند. پاندمی کرونا به شکل فرصتی است که پذیرش آموزش برخط / از راه دور را برای ما سهل تر میکند (56). بررسی چالش‌ها و فرصت‌ها بر لزوم گسترش ساختارهای نظری جدید برای آموزش معماری (که سپس در طراحی برنامه درسی منعکس میشود) تاکید میکند (19). خلاصه‌وار باید اذعان داشت که، فرصت‌های بسیاری در سطح جهانی با انجام یادگیری ترکیبی از راه دور/برخط با آگاهی از چالش‌ها بوجود آمده است که باعث افزایش سرعت تغییر روش‌های آموزشی/یادگیری شده است. در این میان، مطالعه پیشرفت‌های تکنولوژی در زمینه اطلاعات و ارتباطات در ارتباط با آموزش معماری ضروری مینماید. فرصت بوجود آمدن ساختاری نظری برای آموزش طراحی معماری به صورت برخط/ترکیبی با تحقیق در مورد تجربیات دانشجویان در زمان بکار بردن تکنولوژی برخط فراهم می‌شود. شکل ۳ گویای چالش‌ها و فرصت‌های آموزش معماری بوجود آمده بر اثر پاندمی کرونا است.



شکل ۳- اثر همه‌گیری کووید ۱۹ بر آموزش معماری با تمرکز بر چالش‌ها و فرصت‌ها

جمع آوری داده‌های زیر ساخت‌های آموزشی کارگاه طراحی معماری

سالاما و همکاران (7)، (9) در مورد چالش‌های آموزش معماری پس از همه‌گیری به بحث پرداختند. چالش اول، انعطاف پذیری و سازگاری به عنوان بخشی از ساختار برنامه درسی ارائه شده توسط اساتید و نهادهای آموزش عالی بعلاوه نقش موثر آن‌ها بر اکتشاف دانش، و پذیرش شبکه‌ها و ارتباطات جهانی است. دومین چالش بر اساس بررسی مجدد مفاهیم جدید بین رشته‌ای و ترکیب شیوه‌های جدید آموزش طراحی است. سومین چالش بر مبنای اهمیت تکنولوژی اطلاعات و ارتباطات و الزام ترکیب آن در آموزش معماری می‌باشد که با اجرا درپاندمی پررنگ شد. دژدار در پژوهشی (6، 41) در ابتدا به ارائه مدل معمول و موجود ارتباطی سه ساختار کارگاه پرداخت سپس با آسیب‌شناسی کارگاه طراحی موجود فعلی دست به تدوین مدل نهایی کارگاه طراحی زد که در آن پیوستگی درونی و برونی ساختارها را با اجتماع آکادمیک و حرفه‌ای ارائه می‌دهد بر مبنای این مدل فعالیت‌های یادگیری در کارگاه‌های طراحی باید اهداف و معیارهایی که برای

اجتماع خارج از کارگاه اهمیت دارد را به علاوه اهداف و معیارهایی که برای دانشجو اهمیت دارد به همراه راه‌های تفکر و دانستن در رشته و طرق ارزیابی، مدنظر قرار دهد.

بررسی سه گانه / شبکه سازی، اکتشافات و انعطاف پذیری و سازگاری

شبکه سازی محلی و جهانی بین مؤسسات آموزشی معماری یکی از مهم ترین چالش‌های پیش روی آموزش معماری است. نه فقط شبکه‌سازی بر آموزش معماری تأثیرگذار هست، بلکه ساختار جدیدی را با ایجاد بهبود فرایند تعامل بین دانشجویان در راستای افزایش بازده تمارین تاملی کارگاه طراحی و محتوای یادگیری ایجاد میکند. به گفته لوانو (49)، نحوه کار در یک کارگاه طراحی معماری با یک دفتر معماری قابل قیاس میباشد. ایجاد ساختاری به منظورافزایش تعامل و همکاری با مرتبط کردن فرآیند آموزشی به ذینفعان اضافی نه تنها در یک قالب آموزشی بلکه یادگیری به صورت عملی بامشاهده و تامل بر چگونگی رویکرد های معاصر حرفه‌ای معماری به شمار می‌رود.

در خلال آموزش معماری در کارگاه طراحی به جهت افزایش تعامل دانشجو با محتوای یادگیری نیازه بکار بردن رهیافت‌های چند رشته‌ای می‌باشد (57). این موارد می‌تواند در یک فضای مشترک جهانشمول جمع شوند و عملاً مورد استفاده قرار بگیرند. شیوه یادگیری ارتباطی عملی با کارفرمایان، میتواند در آینده به عنوان یک ابزار آموزشی اصلی باشد (23، 58). «چارچوب آموزش ۲۰۳۰» شامل بسط سیاست‌ها و تدوین رهیافت‌هایی کیفی برای ارائه آموزش برخط/از راه دور در آموزش عالی است. تکنولوژی، از جمله اینترنت، دوره‌های گسترده بازآنانین، و سایر روش‌هایی که با رعایت استانداردهای کیفی، آموزش عادلانه را با کیفیت فراگیر با ایجاد فرصت‌هایی برای یادگیری برای «همه» پیشنهاد می‌دهد (59). چنین دلایلی با ایجاد چالش‌هایی برای مؤسسات آموزش عالی و اساتید معماری باعث میشوند که آن‌ها مقولات یادگیری طراحی و روش‌های آموزشی را با عصر دیجیتال سازگار کنند. استفاده از فرصت‌ها میتواند به یک رکن پایه‌ای آموزش کارگاه معماری بدل شود (60). این مساله می‌تواند فقط به صورت اضافه کردن مجموعه‌ای از دانش به محتوای یادگیری یا فرآیند یادگیری تاملی عملی مبنی بر درک فرصت‌های شغلی - حرفه‌ای معماری باشد. از طرفی، از مهم ترین مسائل در آموزش معماری معاصر، کمبود تنوع محتوای یادگیری در ساختار آموزشی است که باعث یکدست شدن رفتارهای انسانی شده است (61). سالاما و همکاران (7)، درباره از بین بردن تسلط یک سیستم آموزشی خاص را در آموزش معماری بحث کردند که نهایتاً اظهار کردند که شیوه‌های معماری غربی بر آموزش جهانی معماری تسلط داشته و هنوز هم دارد. غرب جهانی با اشاره به مقاله‌ای از مارک آلن هویت با عنوان «چرا معماری چینی را آموزش نمی‌دهیم؟» سنت‌های معماری منطقه را تحت تأثیر قرار داد. " فرصت جدید ما شرکت در گفتگوی جهانی درباره استعمارزدایی، تمرکز بر راه‌های استعمارزدایی از برنامه درسی با گسترش و کاوش در آن، و معرفی مجموعه‌ای از دانش به محتوای آموزشی است که لزوماً مبتنی بر رویه‌های معماری غربی در شیوه‌های آموزشی کارگاه طراحی نیست (62). از سوی دیگر، چارالامبوس (60) با ارایه دلیل اذعان میکند که به دلیل تمرکز سیستم آموزشی کارگاه طراحی بر محصول نهایی بدون توجه به فرایند غملی یادگیری دانشجویان نسبت به حرفه معماری و فرصت‌های بازار کار معماری در ساختار آموزشی کارگاه معماری نقص بزرگی وجود دارد و ساختار آموزشی جدید میتواند مطابق با شرایط مورد نیاز برای فعالیت‌های حرفه‌ای آینده گسترش یابد (63). در زمانه‌ای که استفاده از فرصت‌ها یکی از عناصر اساسی آموزش حساب میشود، ساختار آموزش معماری با تشویق دانشجویان به چگونگی درک فرصت‌های ساختار آموزش فعلی معماری می‌تواند کارساز باشد و منجر به ارائه دیدگاهی متفاوت در مورد وضعیت یا مشکل فعلی شود (62). به نقل از

خدیر (64)، در آموزش معماری توجه به مهارت‌های همچون رهبری، اعتماد به نفس، مذاکره، سازگاری مهم‌ترین جنبه‌هایی هستند که در طول دوره آموزشی کارگاه طراحی کنار گذاشته می‌شوند. این امر باعث می‌شود که استادان علاوه بر اهداف یادگیری، طبق پیش زمینه دانشجو پیش نیازهایی یادگیری را ایجاد کنند که به دانشجویان کمک می‌کند تا به روحیه کارآفرینی خود برسند. این مساله را می‌توان با گسترش فرآیند آموزشی برای تشویق دانشجویان به دنبال کردن یا توسعه مشاغل شخصی خود از طریق فرآیند یادگیری آموزش معماری در کارگاه طراحی معماری بسط داد (60). و در آخر، انعطاف پذیری و سازگاری. پروژه‌های معماری براساس استفاده متفاوت از مطالعات پیشرو اثرات اقتصادی و اجتماعی، و پیچیدگی تقاضاهای عملکردی روزافزون و استانداردهای به روز ساختمانی و توسعه سریع فناوری ساختمان باهم متفاوتند از طرفی، آموزش معماری در مواجهه با این پیشرفت‌ها عقب مانده است آن‌ها آموزشی ارائه می‌دهند که ممکن است مطابق با الزامات حرفه‌ای فعلی یا آینده نباشد (65).

آموزش عالی انعطاف پذیر و سازگار وابسته به ساختار آموزشی است که نسبت به نیازهای یادگیرنده حساس هستند و در عین حال طبق نیازهای جامعه و بازار کار هستند (58). با این تفاسیر، چالش اساسی، توانایی انعطاف پذیری در توسعه محتوای آموزشی و برنامه درسی آموزشی کارگاه طراحی معماری است که نیاز به تجدید و به روز رسانی مداوم برای انطباق با دانش در حال تغییر، فناوری، نیازهای دانشجویان و نیازهای جامعه دارد (66) پس در نهایت برای دستیابی به آموزش معماری منعطف و سازگار نیاز به تغییر مداوم برنامه درسی کارگاه طراحی معماری، نیاز به (۱) به‌روز شدن مداوم دانش اساتید (۲) افزایش همکاری بین حوزه‌های مختلف یادگیری معماری باشد و فراهم کردن زیرساخت‌ها برای پشتیبانی از این فرآیند را ایجاد می‌کند. دانشگاه‌ها با ارائه مقولات یادگیری طراحی منعطف و سازگار در ساختار یادگیری معماری (که به نفع جامعه جهانی معماری است)، نقش مهمی را در ایجاد ساختار آموزشی انعطاف پذیر و سازگار ایفا می‌کنند.

آموزش فرا رشته‌ای

درجهت توسعه و تحول سرفصل آموزشی کارگاه طراحی معماری / به کارگیری رویکرد فرا رشته‌ای برای گنجاندن دانش در ساختار آموزشی کارگاه طراحی، نیاز دانشگاه‌ها را برای اجرای یک قالب یک رویکرد یادگیری مشارکتی فرا رشته‌ای، برآورده می‌سازد (67). کارگاه طراحی معماری، هسته اصلی آموزش معماری است که به شکل یک زیر ساخت یادگیری عمل می‌کند که دانش موضوعات متعدد بر روی آن گنجانده می‌شود (68). بنابراین درجهت دستیابی به حداکثر خلاقیت در داخل کارگاه طراحی معماری، ادغام دانش و تخصص همه رشته‌های همسان ضروری است. این مساله را می‌توان با ادغام فرایندهای یادگیری بین رشته‌ای و فرا رشته‌ای به ساختار آموزشی کارگاه طراحی انجام داد، بنابراین طراحی خلاقانه در یک موضوع واحد و در عین حال با در نظر گرفتن الزامات رشته‌های دیگر انجام می‌گیرد. با توجه به سطوح و انواع تعامل بین رشته‌ها، چهار حالت یادگیری از لحاظ تفاوت نوع ارتباط بین رشته‌ها در جدول ۱ ایجاد شده است. مفهوم هر حالت یادگیری با توجه به تعامل و هویت دانشجو و استاد ذکر شده است (69).

جدول ۱- شیوه‌های یادگیری با تفاوت ارتباط رشته‌ها و تفاوت تعامل به همراه تفاوت پیش زمینه استاد و دانشجو

هویت استاد	هویت دانشجویی	تعامل	حالت یادگیری
ارائه دهنده دانش	گیرنده دانش	کار در یک رشته واحد، موضوع محور و موضوع محور.	موضوعی
تسهیل کننده دانش	مصرف دانش	با نظم و انضباط به سمت همکاری انضباطی هدایت می‌شود: افراد بسیاری از رشته‌ها با یکدیگر همکاری می‌کنند. و هر کدام به تخصص خود متکی هستند.	چند رشته ای
یادگیری-طراح / مجرى	دانش-همکار	با همکاری یادگیرنده هدایت می‌شود: ادغام اطلاعات و روش شناسی از چندین زمینه از ترکیب واقعی رویکردها استفاده می‌کند	بین رشته ای
یادگیری تعاملی / طراح / مشاور	تولید دانش	کننده با مشارکت یادگیرنده هدایت می‌شود: از طریق مشارکت یادگیرنده و تولید دانش جدید، وحدتی از چارچوب‌های فکری را فراتر از دیدگاه‌های انضباطی ایجاد می‌کند.	فرا رشته ای

برگرفته از: (69)

مدل‌های آموزشی ۲۰۳۰

جهانی شدن صرفاً مهمترین مشکل برای آموزش معماری جهانی شدن است که نیاز به بازنگری قابل توجهی در ساختار آموزشی معماری دارد. کارگاه به جای اینکه مرکز آموزش طراحی باشد، باید به عنوان نقطه اوج دانش دانشجو عمل کند. دلیل این تغییر به این دلیل است که مقدار داده‌های مورد نیاز طراحی دانش فشرده امروزی به طور چشمگیری از آغاز قرن افزایش یافته است (41). برای غلبه بر این مانع، و ترکیب رویکرد فرا رشته‌ای به کارگاه طراحی، "مدل مجموعه لگو" آموزش عالی به کار گرفته می‌شود.

کتاب «منظره آموزش عالی ۲۰۳۰» چهار مدل برای آموزش عالی (58) برای سال ۲۰۳۰ ارائه می‌کند. این مدل‌ها به نام‌های زیر، مدل‌های ترانسفرماتور، لگو، جنگا، تاماگوچی در جدول ۲ خلاصه شده‌اند آموزش معماری می‌تواند تا حد زیادی از مدل مجموعه لگو استفاده کند، زیرا به بازار کار و فرصت‌های شغلی که توسط خلاقیت، نوآوری و پیشرفت‌های جدید تقویت می‌شود، پاسخ می‌دهد (58). این رهیافت این مدل در حالت تقاضا محور و فرا رشته‌ای دارد و به دانشجویان اجازه می‌دهد تا به سرعت دانش و مهارت‌ها را به دست آورند. آن‌ها چندین واحد آموزشی که توسط دانشگاه‌ها و موسسات آموزشی ارائه شده در چندین محیط آموزشی آنلاین، درون دانشگاهی و ترکیبی را با هم ترکیب می‌کنند. فرآیند مطالعه شخصی هر دانشجو از یک سری ماژول‌های یادگیری تشکیل شده است. ساختار نظام معرفتی در چشم‌انداز آموزش عالی بر شناسایی ماژول‌های یادگیری تأثیر می‌گذارد. باید در این مدل آموزشی ترکیب ماژول‌های یادگیری از موسسات مختلف در یک مدرک دانشگاهی و به رسمیت شناخته شدن آن‌ها در نظر گرفته شود. مدل مجموعه لگو با در نظر گرفتن تجربه عملی دانشجویان تشخیص می‌دهد که زمان صرف شده برای یادگیری برای گسترش تجربه عملی ارزشمند است (58).

جدول ۲- خلاصه‌ای از مدل‌های تاماگوچی، جنگا، لگو و ترانسفورماتور.

معیارهای تمایز	تاماگوچی	جنگا	لگو	ترانسفورماتور
توضیحات	یک محیط بسته	فراهم کردن پایه دانش برای ساختن	جداگانه با اندازه‌های مختلف تشکیل شده است.	دانش‌آموزان هویت حرفه‌ای خود را توسعه دادند و سپس از آن‌ها برای تحصیل استفاده کردند.
طراحی آموزشی	توسط مربی ارائه شده است	توسط مربی ارائه شده است	خود سازماندهی شده است	توسط مربی ارائه شده است
جهت‌گیری محتوای آموزشی	برای دانش‌آموزان متوسط طراحی شده است	فردی - نقطه شروع یکنواخت	بسیار فردی - بدون نقطه شروع یکنواخت	به شدت فردی
تعامل آموز / معلم	مربیان فرآیند یادگیری را کنترل می‌کنند	دانش‌آموزان مسئولیت شخصی بیشتری در قبال یادگیری دارند	خود دانش‌آموزان فرآیند یادگیری را کنترل می‌کنند.	مربیان فرآیند یادگیری را کنترل می‌کنند. بعداً نقش مربی یک متخصص است.
گروه دانشجویی	همگن	ناهمگن	بسیار ناهمگن	بسیار ناهمگن

برگرفته از: (58)

تکنولوژی اطلاعات و ارتباطات

تکنولوژی در زمینه معماری به صورت بسیار گسترده هم در طول فرآیندهای طراحی و هم در فرایند اجرا مورد استفاده قرار می‌گیرد. به نظر می‌رسد که تکنولوژی دیجیتال رایانه تأثیر قابل‌توجهی بر آموزش معماری دارد (70) و استفاده از فناوری دیجیتال برای ایجاد تجربیات و برنامه‌های آموزشی اساساً جدید و بر مبنای رویکردهای طراحی یادگیری جدید، بعنوان یادگیری پاسخگو پس از پاندمی کرونای کار برده می‌شود (58). که ضرورت بازنگری آموزش معماری را با استفاده از ساختار آموزشی مجازی را خاطر نشان میکند (9).

استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات در آموزش معماری، شیوه‌های آموزشی کارگاه طراحی معماری را تغییر می‌دهد (51) و باعث بهبود عملکرد دانشجویان می‌شود (52). تکنولوژی اطلاعات و ارتباطات را زمینه آموزش معماری میتوان به دو دسته تقسیم کرد، اولی ابزارهای ارتباطی دیجیتال و دومی ابزارهای واقعیت ترکیبی می‌باشد. شماره یک وسایل ارتباط دیجیتال آموزش معماری هست که بر محدودیت‌های فیزیکی و زمانی خود با پشتیبانی فناوری اطلاعات و ارتباطات فایز شده یکی از تأثیرات اصلی وسایل ارتباط دیجیتال این است که اجازه می‌دهد فرآیندهای یادگیری در محیط‌های مجازی با گروه‌های ناهمگن واقع در جغرافیاهای متعدد انجام شود. بعلاوه، میتوان در هر لحظه به محتوای یادگیری به راحتی دسترسی داشت و مکالمه و تعامل بین شرکت کنندگان می‌تواند به صورت همزمان و ناهمزمان انجام شود (12).

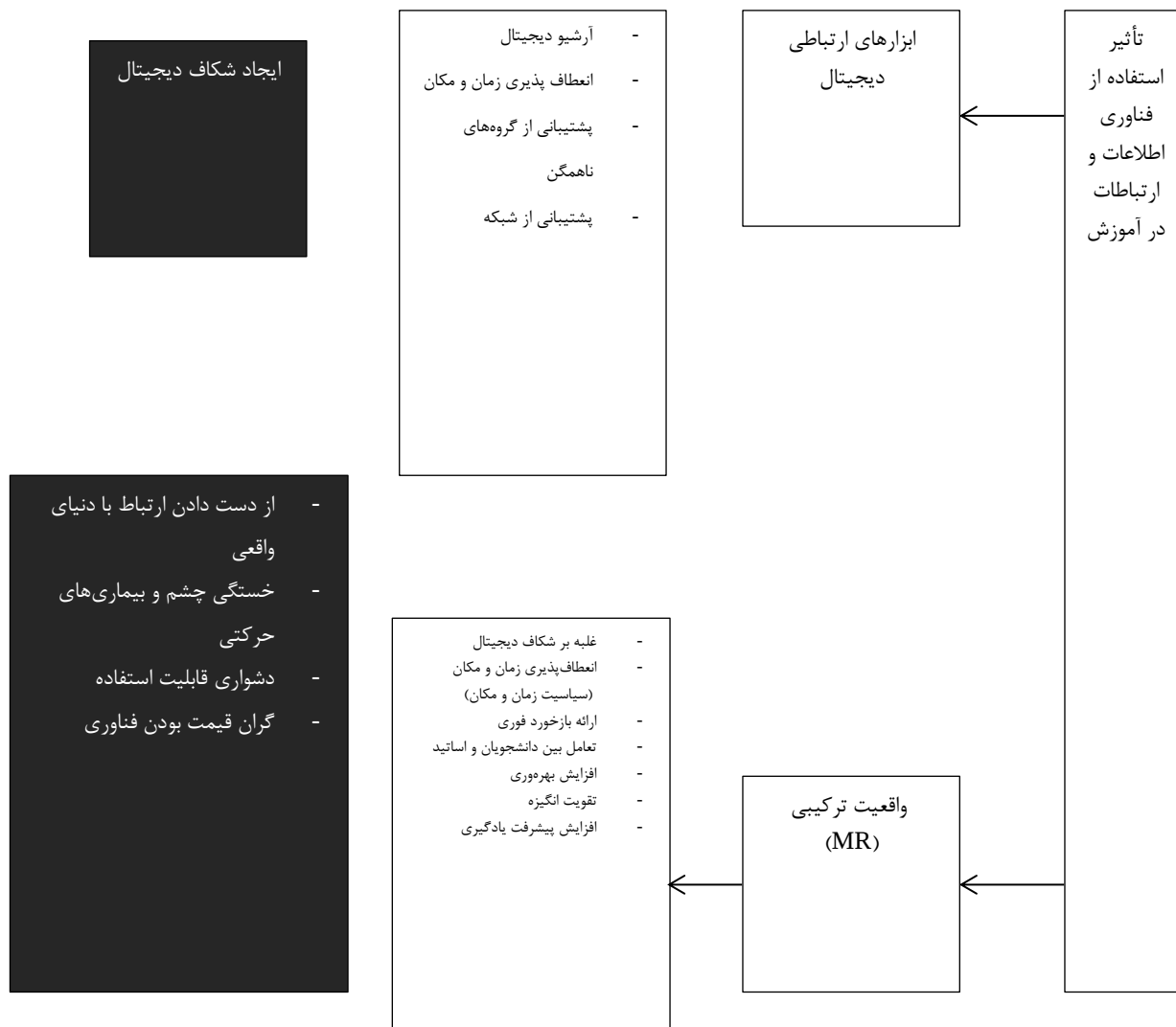
تأثیر وسایل ارتباط دیجیتال / آموزش را به طور اساسی به محیط‌های یادگیری ترکیبی، توزیع شده و غیرمحلّی جدید تبدیل می‌کند، استفاده از فناوری‌های دیجیتال ترویج می‌شود و در یادگیری مشارکت فعال‌تری ایجاد می‌شود (12).

از نظر زمان، مسافت و تعامل، مدل‌های دیجیتال تعاملات را در انواع حالت‌های یادگیری امکان پذیر می‌کنند. تقریباً همه انواع تعامل آموزشی با واسطه در حال حاضر برای تقویت آموزش کارگاهی و کلاس درس فعال هستند (21) شماره دو، کاربرد و افعیت ترکیبی در آموزش معماری که پتانسیل‌های برنامه‌های کاربردی واقعیت مجازی و واقعیت افزوده را که شامل ایده پردازی آموزش طراحی و مدیریت ساختمان و طراحی مشارکتی هست رادرفرآیندهای یادگیری نشان می‌دهد (44). علاوه بر این، امکان قضاوت مجازی و افزوده مانند (هیئت داوران، میز نقد)، باعث ایجاد راهبردهای موسسات، که باعث افزایش تعامل بین ذینفعان مختلف، اعم از دانشگاه و خارج از دانشگاه می‌شود و پروتکل‌های ارتباطی را سازماندهی می‌کند تا نتایج طراحی را به مخاطبان مختلف نشان دهد (12، 32) و می‌تواند انتقال دانش را به طور مثبت تحت تأثیر قرار دهد (25) از نظر تنظیمات و محیط‌های یادگیری، واقعیت مجازی و افزوده می‌توانند محیط‌هایی را در فضای سه بعدی باز و گسترش دهند و به کاربران اجازه می‌دهند اشیاء، دستگاه‌ها و فرآیندهایی را که هنوز وجود ندارند تجربه و تغییر دهند. در نتیجه، یادگیری مبتنی بر پژوهش می‌تواند به روش‌های عملی کارگاه طراحی در طول دوره تحصیلی گنجانده شود (71) شواهدی مبنی بر اینکه واقعیت افزوده باعث ارتقا انگیزه، تعامل، علاقه، افزایش فرصت‌های تعامل، تجسم مفاهیم انتزاعی می‌شود یافت شد (72).

همچنین مشخص شد که واقعیت افزوده منجر به تعامل قوی‌تر بین دانشجویان و اساتید، بین دانش‌جویان و محتوای یادگیری و بین خود دانشجویان می‌شود (73)، (74)، (75)، اما با توجه به (31، 32) اساتید تصور می‌کردند که کارگاه‌های طراحی مجازی با کاهش مقولات یادگیری از نوع فیزیکی/حضوری دارای سطح پایین‌تری است با این حال دانشجویان اذعان داشتند که بیشتر ابعاد کارگاه طراحی مجازی با کارگاه‌های طراحی معمول فیزیکی قابل مقایسه یا حتی بهتر هستند. استفاده از راه حل‌های مبتنی بر فناوری، به همراه دسترسی دانشجویان به این فناوری‌ها مهم است (58) تفاوت زیاد بین تنظیمات یادگیری فیزیکی و مجازی، وجود دارد، بعد از این مسئله این امکان ارائه رویکرد خود تنظیمی را برای مسیرهای یادگیری دانشجویان را بوجود می‌آورد (58). پیشرفت‌های سخت‌افزاری اخیر، مانند هدست‌های مستقلی که ممکن است اضافات هولوگرافیک را به تنظیمات واقعی تقلید کنند، در حال توسعه پشتیبانی فناوری از واقعیت افزوده و محیط‌های آموزشی واقعیت مجازی است (76). توسعه نرم افزار واقعیت ترکیبی (MR) برای ادغام بسیاری از فرآیندهای آموزشی در یک مدل در یک پلت فرم یکپارچه ضروری است. در درازمدت، ترکیب چنین مدل‌هایی با واقعیت مجازی و افزوده، تجسم، بازنمایی و ارتباطات را افزایش می‌دهد و به طور بالقوه نحوه نمایش فرآیندهای طراحی معماری را تغییر می‌دهد (77).

همچنین هنگام استفاده از راه حل‌های مبتنی بر فناوری دسترسی دانشجویان به این فناوری مهم است (58) در یک سناریو بعد از پاندمی رهبران دانشگاهی در مورد مسیر آینده فرمول‌های ترکیبی ارائه محتوای آموزشی، ارزیابی‌ها و سایر مؤلفه‌های دانشگاهی توافق کردند (78). همچنین، به نظر می‌رسد که دانشجویان به طور کلی از یادگیری آنلاین/از راه استقبال می‌کنند (58)، (55)، اما از آنجایی که اجتماعی شدن بخش کلیدی محیط کارگاه طراحی است و بیشتر فعالیت‌های اجتماعی بدون ساختار و آنی هستند و این نوع اجتماعی شدن به راحتی در محیط یادگیری فیزیکی قابل دسترسی است (18)، پیشرفت‌های فناوری در حوزه‌های واقعیت افزوده و مجازی می‌تواند این شکاف اجتماعی را پر کند و محیط کارگاهی فعال‌تر اجتماعی را ارتقا دهد. این مفهوم از تنظیمات یادگیری جدید نیست، و این فن آوری در حال حاضر تا حد زیادی وجود دارد. با این حال، با توجه به مزایا و معایب تأثیر استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات در آموزش که در

شکل ۴ نشان داده شده است، توسعه مداوم محیط‌های دیجیتال و مجازی که می‌توانند از مقولات یادگیری در محیط کارگاه معمول (سنتی) تقلید کنند و حتی بهتر از آن‌ها عمل کنند، یک چالش بزرگ خواهد بود (79).



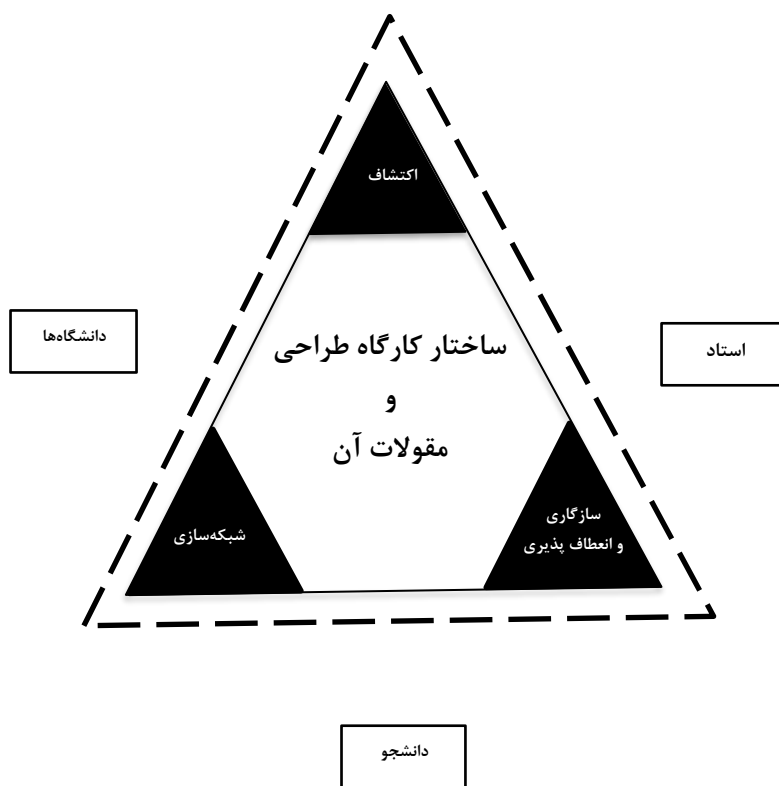
شکل ۴- مزایا و معایب تأثیر استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات در آموزش برگرفته از (19)، (21)، (72، 80، 81)

یافته‌ها و بحث

ادغام سه عنصر شبکه‌سازی اکتشاف و انعطاف‌پذیری به مدل مفهومی معمول کارگاه طراحی

سه عنصر شبکه، اکتشاف و انعطاف‌پذیری و سازگاری، کیفیت ساختار آموزشی را در پرداختن به مسائل فعلی و آینده آموزش معماری افزایش می‌دهند. در مرکز این شکل، مدل مفهومی ارتباطی سه ساختار کارگاه معمول طراحی ارائه شده توسط دژدار (6، 41) مطابق شکل دو قرار می‌گیرد. نقش دانشگاه‌ها و اساتید با استفاده از این سه جنبه اصلی برای ایجاد یک ساختار نظری جدید برای کارگاه طراحی، به همراه ترویج فرآیند تعامل بین دانشجویان در مقیاس محلی و جهانی، و تعامل بین دانشجویان و سرفصل آموزشی دانشجویان برای اهداف و فرآیند یادگیری که سازگار و منعطف با زمینه در حال تغییر نیازهای یادگیرنده و نیازهای

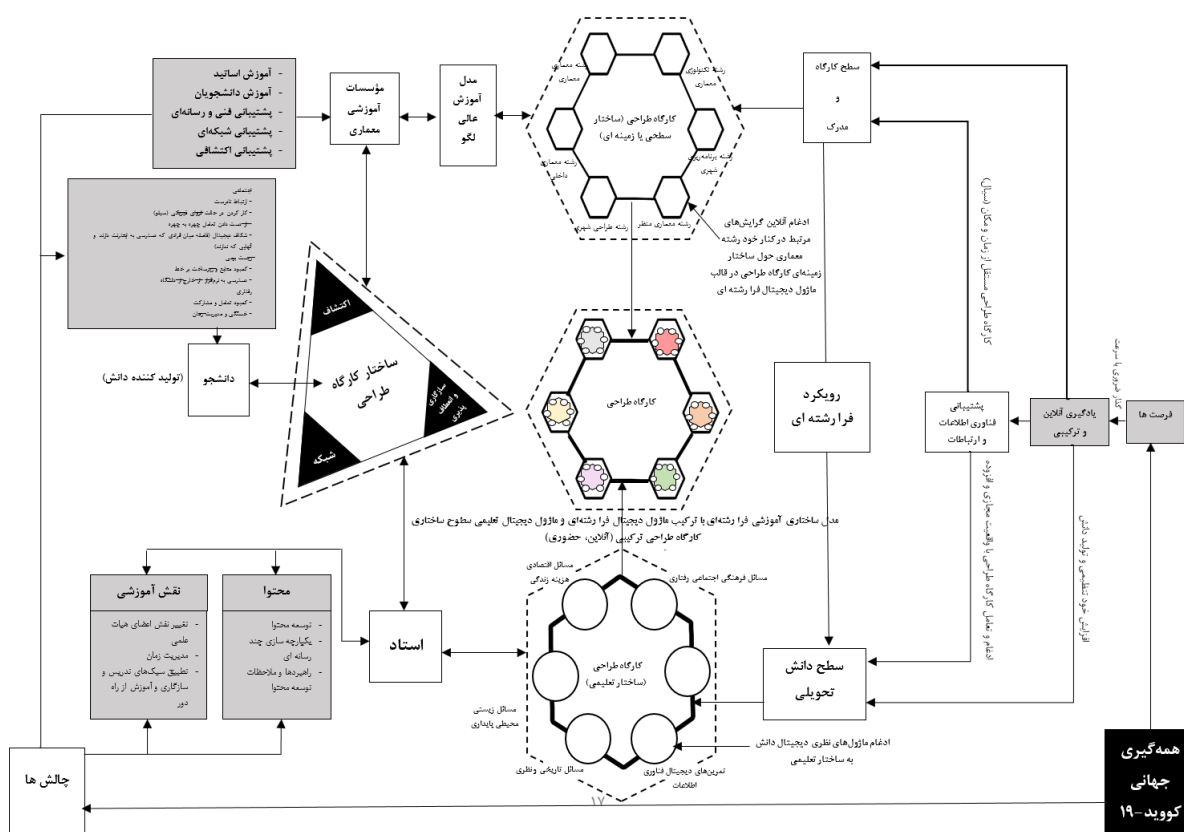
اجتماعی باشد، ضمن اکتشاف در مجموعه‌های دانش جدید و به روز، به همراه استعمار زدایی از محتوای یادگیری، و فرآیند بهره برداری از فرصت‌های بازار با در نظر گرفتن پیش‌نیازهای دانشجویان برای اهداف و ارتقاء فرایند یادگیری در کارگاه طراحی انجام می‌شود.



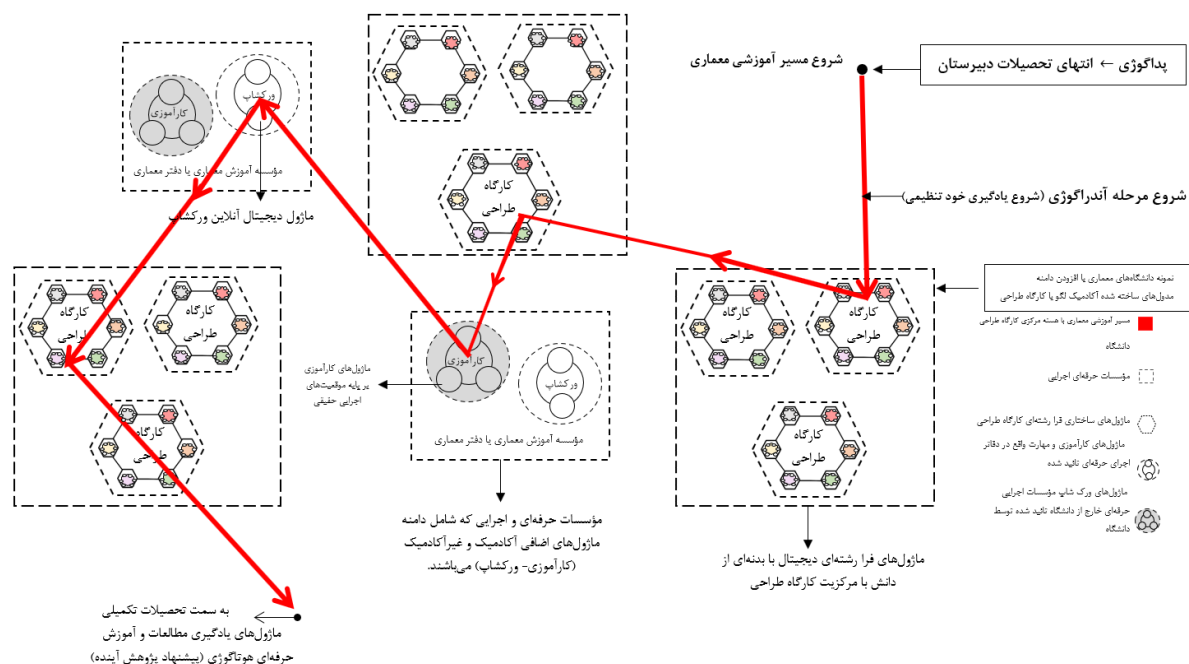
شکل ۵- ادغام شبکه- اکتشاف- انعطاف‌پذیری به ساختار معمول غیردیجیتال کارگاه معماری (سنتی)

پیشینه تحقیق موجود در مورد معماری نشان می‌دهد که آموزش معماری و عمل با کارگاه طراحی در قلب آن همیشه مبتنی بر رابطه علم و هنر بوده و هستند (14)، کارگاه طراحی معماری با ترکیب دانش و مهارت‌های نظری و فنی بدست آمده از دوره‌های دیگر/ به عنوان ستون فقرات آموزش معماری باقی می‌ماند. بنابراین خلاقیت و نوآوری به فضاهایی خارج از فرآیندهای سازمانی و برنامه‌ریزی دانشگاه‌ها نیاز دارد. استفاده از مدل مجموعه لگو در رشته خلاقانه معماری می‌تواند رویکرد فرا رشته‌ای را در آموزش معماری در کارگاه طراحی را افزایش دهد. در نتیجه، ترکیب مدل مجموعه لگو و رویکرد فرا رشته‌ای در، با ادغام این سه روش و رسم مسیر و شیوه یادگیری می‌باشد در شکل ۶ نشان داده شده است. این پژوهش از طریق بررسی چالش‌ها و فرصت‌ها مدلی را برای یادگیری طراحی پیشنهاد می‌کند. این مدل مبتنی بر بهبود شبکه‌سازی، کاوش و انعطاف‌پذیری/ انطباق در آموزش معماری، اجرای رویکرد فرا رشته‌ای و یکپارچه‌سازی فناوری اطلاعات و ارتباطات است. گذار به این مدل توسط اثرات همه‌گیر کووید-۱۹ با پذیرش آموزش آنلاین/از راه دور، و یادگیری ترکیبی همانطور که در شکل ۶ نشان داده شده است، تسریع می‌یابد. با این حال، این مدل با چالش‌هایی مواجه است که از تجربه همه‌گیری انجام شده است. بیشترین چالش شناسایی شده برای دانشجویان معماری در طول همه‌گیری، چالش‌های اجتماعی بود. این مدل پیشنهاد می‌کند که اجرای روش‌های ترکیبی آموزش و یادگیری ممکن است مناسب‌ترین روش برای آموزش معماری باشد زیرا تعامل سنتی رو در رو و یادگیری آنلاین را ترکیب می‌کند (51, 54, 55). همچنین، در تعریف راهبردهای سرفصل‌های جدید آموزش معماری، حمایت اجتماعی دانشجویان باید در نظر گرفته شود (22)، زیرا برخی از مطالعات نشان می‌دهد که ادغام مناسب برنامه ریزی

شده فناوری ارتباطات و اطلاعات با آموزش معماری منجر به حفظ یا بهبود ارتباطات و فرایند یادگیری می‌شود (31)، (32). این امر مؤسسات را ملزم به ارائه آموزش برای اساتید می‌کند تا ابزارها و سیستم‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات را در روش‌های آموزشی خود بگنجانند (13، 24، 26، 28، 29). شکل ۷ مسیر یادگیری دانشجویان معماریست که از انتهای مسیر یادگیری پداگوژی شروع می‌شود، از طریق مسیر یادگیری آندراگوژی شامل یک ماژول آموزشی لگو است که از (58) در قالب آموزش کارگاهی طراحی فعال فرا رشته‌ای اتخاذ شده از (57) که نهایتاً منجر به یک هوتاگوژی می‌شود که در آن دانشجویان دارای ماژول‌های منعطف و متنوعی هستند که با توجه به پروژه انتخابی خود (تمرین) با توجه به توانایی‌ها و علایق خویش می‌توانند از بین آن‌ها انتخاب کنند. این ماژول‌ها توسط مؤسسات معماری دانشگاهی ارائه می‌شوند که این ماژول‌ها با محیط یادگیری کارگاه طراحی با سه سطح ساختار در هسته خود ساخته شده اند که همه دانش‌های رشته‌های مرتبط دیگر را با رویکردی فرا رشته‌ای ترکیب می‌کند. این رویکرد در درجه اول بر دستیابی به سطح ایده آل ترکیب بین آموزش معماری و شیوه‌های حرفه‌ای متمرکز است و می‌تواند پاسخ مناسبی برای مدل نهایی کارگاه طراحی دژدار (6)، [27] با اضافه کردن اهمیت اجتماع خارج از کارگاه باشد این پارادایم پیچیده در این پژوهش به وسیله طراحی ماژول‌های دیجیتال کارآموزی و ورکشاپ‌های نوآوری شده توسط مؤسسات حرفه‌ای اجرایی مورد تأیید آموزش عالی در خارج از دانشگاه حل شده است. دانشجویان در مسیر یادگیری با خودتنظیمی ماژول‌های کارگاه طراحی از دانشگاه‌های مرتبط با هم را انتخاب می‌کنند و با حضور در کارگاه طراحی فیزیکی سنتی با استفاده از این ماژول‌ها و با تعامل دیجیتال با گرایش‌های مربوط به رشته معماری دست به تولید دانش می‌زنند.



شکل ۶- چهارچوب نظری و مدل ساختاری آموزشی کارگاه طراحی معماری پس از کرونا در عصر دیجیتال با رویکرد ترکیبی حضوری / آنلاین



شکل ۷- ترسیم مسیر آموزشی دیجیتال کارگاه طراحی پس از همه‌گیری

علاوه بر این، از آنجایی که کارگاه طراحی قلب آموزش معماری است (42، 57). چالش‌های ناشی از تجربه پاندمی مربوط به کارگاه‌های طراحی معماری در برخی از مطالعات مانند ارتباط نادرست بین دانشجویان و اساتید پدیدار شد (13)، (19). با این حال، برخی از مطالعات وجود اختلاف بین نظرات دانشجویان و اساتید را نشان می‌دهد که در آن دانشجویان کارگاه‌های طراحی مجازی را در مقایسه با طراحی فیزیکی سنتی (معمول غیردیجیتال غیرترکیبی) را ترجیح می‌دهند (31، 32). اسدپور (23) خواستار یک برنامه ریزی راهبردی شد که توجه را به تمرکز بر فضای تعاملی کارگاه طراحی مجازی و ادغام واقعیت مجازی و افزوده تشویق می‌کند این امر بر ضرورت ارائه آموزش به اساتید در زمینه روش‌های آموزش از راه دور با استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات تاکید می‌کند. همچنین، پیاده‌سازی یادگیری ترکیبی می‌تواند کلاس‌های کارگاه طراحی را با مزایای فناوری‌های آنلاین مانند استقلال زمان و مکان (غیر ثابت بودن و انعطاف پذیری) که مستقیماً شبکه‌سازی و فرارشته‌ای را در آموزش کارگاه طراحی معماری ترویج می‌کند، بهبود بخشد (47، 54). در حالی که تجربیات قبلی را نباید فراموش کرد، اذعان به از دست دادن وضعیت پایدار مهمترین گام اول است. پتانسیل‌های زیادی برای تأثیرگذاری بر آینده آموزش معماری وجود دارد. اساتید/دانشجویان و دانشگاه‌ها باید این پتانسیل‌ها را به پیش ببرند (7، 9) هدف این ساختار مفهومی و مدل پاسخگویی به نیاز تحول حیاتی این حوزه در عصر دیجیتال است. هنوز چالش‌هایی وجود دارد که قابل مشاهده است، انجام تحقیقات بیشتر برای غلبه بر این چالش‌ها پیشنهاد میشود. هدف همچنان توسعه یک چارچوب آموزش مدرن معماری است که بر اساس تجربه همه گیر، فراگیر و پاسخگو به پیشرفت‌های تکنولوژیکی ساخته شده است و در یک اکوسیستم آموزش فرا رشته‌ای جامع شکوفا می‌شود.

نتیجه گیری

در حالی که از چالش های ناشی از پاندمی کرونا آگاه هستیم، فرصت های متعددی توسط پیاده سازی آموزش آنلاین/از راه دور و ترکیبی در سطح جهانی پدید آمدند و باعث تسریع گذر به سمت روش های جدید آموزش معماری شد. رویکرد آموزشی این پژوهش با ادغام مقولات یادگیری ارتباطی سه ساختار سطحی تعلیمی و معرفتی و با بررسی تأثیر آموزشی شبکه سازی، کاوش و انعطاف پذیری و سازگاری انجام پذیرفته است. هدف افزایش بازده مقولات یادگیری فعلی (مدل مفهومی ساختار ارتباطی سه سطح کارگاه طراحی) و در نتیجه ارتقا آموزش آینده معماری، تعاملات بین دانشجویان در سطح محلی و جهانی، افزایش یادگیری خودتنظیمی و تعامل بیشتر بین دانشجویان تعامل بیشتر بین دانشجویان و اساتید و امکان تبدیل فضا و مکان غیر ثابت به صورت انعطاف پذیر و افزایش تعدد خبرگان به دلیل ادغام رویکرد فرا رشته ای به مدل نمونه و مفهومی پایه فیزیکی و دفاتر حرفه ای معماری که با کارگاه در ارتباط آنلاین هستند علاوه بر آن به علت کاربست رویکرد فرا رشته ای و افزایش اساتید و خبرگان دیگر گرایش های مرتبط با معماری در قالب ارتباط ماژول های یادگیری کارگاه های همگرایش معماری و جمع شدن آنها به صورت آنلاین حول یک محیط آنلاین به همراه حضور فیزیکی و استفاده از کارگاه معمول طراحی می باشد با ادغام رویکرد فرا رشته ای و ادغام فناوری اطلاعات و ارتباطات افزایش تعدد رسانه و تعامل بیشتر را شاهد هستیم و به علت افزودن ماژول های یادگیری (با مسائل مهم نظری در ارتباط با معماری) حول ساختار تعلیمی کارگاهی باعث افزایش کیفیت تولید دانش با تأثیر مثبت بر روی ساختار تعلیمی کارگاه طراحی می شود افزایش بازبین کننده خارجی به دلیل برد وسیع و دسترسی گسترده آنلاین به موسسات آموزشی و دانشگاه ها یادگیری طراحی سازگار/انعطاف پذیر و کاوش و اکتشاف در بدنه های جدید دانش، همراه با کاوش و اکتشاف در فرصت های شغلی است. علاوه بر این، با ادغام فناوری دیجیتال و راه های جدید استفاده از آنها انتظار می رود که منجر به افزایش کیفی و کمی مقولات یادگیری کارگاه طراحی شود باید مدل های آموزشی فناوری اطلاعات و ارتباطات برای ایجاد تجربیات و برنامه های آموزشی اساساً منعطف و انطباق پذیر به کار گرفته شوند.

معماری موقعیت خوبی برای شروع تغییر در تعریف مجدد آموزش در قالب عمل دارد، با استفاده از الگویی که دانش، نظم و آکادمیک را در بر می گیرد و دقت علمی را با نوآوری و شهود ترکیب می کند. در نتیجه، معماران این شانس را خواهند داشت که توانایی پاسخگویی زیادی به شرایط پیچیده و دائماً در حال تغییر را داشته باشند. این پژوهش یک ساختار آموزشی را با استفاده از مدل آموزش مجموعه لگو برای تقویت یکپارچگی رویکردهای فرا رشته ای در زمینه ارتقا آموزش خلاقانه معماری ارائه می دهد که می تواند پاسخی به پیچیدگی پارادایم آموزش معماری باشد. با وجود اینکه این یافته ها را نمی توان به آموزش معماری در سراسر جهان تعمیم داد، اما یک زیرساخت اولیه برای آینده آموزش معماری پس از همه گیری ارائه می دهند. ساختار و مدل ارائه شده بر اساس یک رویکرد نظری است که هنوز به صورت عملی آزمایش نشده است. تحقیقات بیشتر در مورد چارچوب پیاده سازی دقیق این مدل در جهت تایید پتانسیل های بهسازی در ارتباط با افزایش کیفی و کمی مقولات یادگیری معماری در کارگاه طراحی مورد نیاز است و در آخر اینکه راه نوسازی عصر دیجیتال پس از همه گیری در جهت بهسازی آموزش معماری در حال تکامل است.

مشارکت نویسندگان

در نگارش این مقاله تمامی نویسندگان نقش یکسانی ایفا کردند.

تشکر و قدردانی

از تمامی کسانی که در طی مراحل این پژوهش به ما یاری رساندند تشکر و قدردانی می‌گردد.

تعارض منافع

در انجام مطالعه حاضر، هیچ‌گونه تضاد منافی وجود ندارد.

حمایت مالی

این پژوهش حامی مالی نداشته است.

موازن اخلاقی

در انجام این پژوهش تمامی موازن و اصول اخلاقی رعایت گردیده است.

خلاصه مبسوط

Extended Abstract

The global COVID-19 pandemic introduced unprecedented disruptions to architectural education, particularly to the design studio, which has historically served as the pedagogical core of training in architecture. As universities worldwide abruptly transitioned to online modalities, architectural curricula faced significant strain due to the inherently interactive, collaborative, and spatially situated nature of the studio environment. Emerging scholarship has emphasized that the integration of online learning with traditional studio education created both pressing challenges and transformative opportunities, prompting a re-evaluation of long-standing pedagogical assumptions (1, 2). The higher-education sector, identified as a strategic domain for national human-capital development, was forced to address structural and methodological inadequacies exposed by the crisis, particularly regarding digital readiness, instructional adaptability, and the capacity of architecture programs to maintain experiential learning standards (3, 4). Drawing on global literature describing the rapid pivot to remote learning (5, 6) and on architectural-education research highlighting the vulnerabilities of traditional studio instruction (7, 8), the study situates the pandemic as a catalyst that accelerated the long-anticipated shift toward hybrid and transdisciplinary models. The critique of the pre-pandemic studio pedagogy, which had already been deemed insufficiently responsive to technological and societal change (9, 10), suggests that the COVID-19 crisis merely illuminated structural gaps that had been accumulating for decades. This context justified the need for a comprehensive theoretical framework and a structural model capable of harmonizing on-site and online learning, integrating ICT-enabled collaboration, and supporting a more resilient and adaptive educational paradigm (11-13).

The literature review systematically examined global and Iranian research focusing on digital transformation in architectural education, revealing recurring themes related to pedagogical effectiveness, student engagement, instructional design, and the evolving role of studio culture. Existing studies pointed to a range of opportunities associated with hybrid architectural studios,

including increased access to digital archives, enhanced asynchronous critique, and the expansion of virtual peer networks (18, 19). However, they also underscored significant obstacles such as inequitable access to technology, diminished quality of critique, reduced embodied interaction, and challenges in sustaining motivation and collaborative learning (20, 21). Further comparative studies highlighted deficiencies in preparedness across institutions, the uneven distribution of digital competencies among instructors, and widespread concerns about the loss of studio culture—a phenomenon tied to identity-formation and professional socialization within architecture (22, 23). Thematically, prior research identified shortcomings in instructional flexibility, infrastructural support, assessment practices, and the integration of interdisciplinary knowledge into design curricula. Collectively, these findings expose the fragility of the traditional studio model when confronted with systemic disruptions, reinforcing arguments that architectural education must progress toward a hybrid, network-based, and transdisciplinary mode of operation (24-27). The cumulative evidence therefore justified the development of a new conceptual framework unifying adaptability, networked learning, and exploratory design processes.

The research adopted a qualitative documentary approach using deductive reasoning and extensive content analysis grounded in causal-comparative methodology. The dataset included global and Iranian peer-reviewed publications from 2020–2023 sourced from major academic indexes, filtered according to relevance to architectural design studios, online learning, and COVID-19 impacts. A multi-stage screening reduced 106 retrieved records to 22 full-text documents representing the core evidence base. Through iterative coding, the analysis categorized findings around impacts on students, instructors, and higher-education institutions, as well as around emergent opportunities for revitalizing architectural education. The study mapped these categories against established theoretical perspectives on design-studio learning—including constructivist, project-based, and socio-cultural learning approaches—and against the tripartite structural model of the architectural studio (surface, instructional, and epistemic layers) previously articulated in Iranian scholarship (6, 41). Additional theoretical lenses included frameworks on flexible learning, transdisciplinary integration (69), the LEGO 2030 educational model (58), and global discourses on decolonizing architectural curricula (62). By synthesizing these perspectives, the methodological design ensured that the final model would not merely respond to pandemic-specific contingencies but would address deeper pedagogical misalignments and future-oriented competencies required for architectural practice.

Findings demonstrate that student challenges during the pandemic clustered around social, ecological, and behavioral dimensions. Social difficulties emerged from diminished face-to-face interaction, weakened peer learning, reduced sense of belonging, and communication inefficiencies (18, 20). Ecological challenges included unequal access to hardware, software, internet bandwidth, and appropriate spatial conditions for studio work, particularly in regions with infrastructural disparities (19, 23). Behavioral challenges encompassed reduced motivation, time-management difficulties, fatigue from prolonged screen exposure, and uneven participation (21, 24). Instructors, similarly, faced challenges related to transitioning to online teaching, redesigning studio pedagogy, increasing time investment for individualized support, and compensating for their own technological learning curves (27, 28). Institutions confronted the urgent need to scale infrastructure, develop digital-learning policies, and provide technical and pedagogical support while simultaneously redefining quality benchmarks for studio-based programs (46, 47). Despite these challenges, the study found substantial opportunities: enhanced digital literacy, increased self-directed learning, expansion of global collaboration, greater flexibility in scheduling, integration of transdisciplinary content, and the emergence of hybrid design cultures that merge digital and physical modes (31, 51, 55). These findings collectively indicate that the crisis accelerated long-delayed modernization processes, opening pathways to more resilient educational systems.

Building on these empirical insights, the study developed a transdisciplinary hybrid structural model for the post-COVID architectural design studio. This model integrates three core educational approaches—adaptation/flexibility, networking, and discovery—derived from leading architectural-education research (7, 9). These approaches were aligned with the three canonical studio structures (surface, instructional, epistemic), producing a comprehensive conceptual alignment between studio operations and twenty-first-century learning demands. ICT parameters such as synchronous and asynchronous communication tools, digital archives, collaborative platforms, and mixed-reality environments were incorporated to enhance continuity and expand access to learning. The model also embeds transdisciplinary competencies, allowing students to engage with knowledge from engineering, environmental science, sociology, and digital fabrication—reflecting contemporary architectural practice (67, 68). Finally, the adoption of the LEGO 2030 Educational Model introduces modular learning pathways, micro-credentialing, and customizable learning sequences that allow students to assemble individualized trajectories aligned with professional objectives and market needs (58). This integration provides structural flexibility, supports diverse learner identities, and prepares graduates for rapidly evolving professional landscapes shaped by digital transformation, sustainability imperatives, and global collaboration.

In conclusion, the development of this theoretical framework and hybrid structural model underscores the necessity of transforming architectural design studios into adaptive, networked, and transdisciplinary learning environments. The pandemic exposed systemic limitations but also offered an opportunity to rethink and redesign architectural education for long-term resilience, inclusivity, and relevance. By synthesizing global research trends, pedagogical theory, and contextual challenges, the study provides a forward-looking model capable of guiding architectural programs toward more coherent and future-ready forms of learning that transcend the constraints of traditional studio formats.

References

1. Mosayebi Ardakani M, Rezapour Mirsaleh Y, Behjati Ardakani F. The Problems and Challenges of Virtual Education in Elementary School During The Outbreak of Eorovirus. *Quarterly Journal of Education Studies*. 2021;7(27):87-108.
2. Rezaei AM. Student Learning Evaluation during the Corona: Challenges and Strategies. *Educational Psychology*. 2020;16(55):179-214.
3. Mirjalili T. Assessment of Various Employable Skills of Female Graduates in the Field of architecture at yazd girls technieal and vocational college. *Karafan Quarterly Scientific Journal*. 2022;18(4):297-315.
4. Online Learning APitToC-C. Online Learning: A Panacea in the Time of COVID-19 Crisis. *Journal of Educational Technology Systems*. 2020;49(1):5-22.
5. Vlachopoulos D. "Covid-19: Threat or opportunity for online education?". *Higher Learning Research Communications*. 2020;10(1).
6. Dezhdar.O. Design studio: An analysis teaching and learning event in Architecture education. Tehran: Aval-Akhar's press; 2021.
7. Salama AM, Crosbie MJ. "Educating Architects in a Post-Pandemic World.". 2020.
8. Megahed NA, Ghoneim EM. Antivirus-built environment: Lessons learned from Covid-19 pandemic. *Sustain Cities Soc*. 2020;61.
9. Salama AM, Burton LO. Defying a legacy or an evolving process? A post-pandemic architectural design pedagogy. *Proc Inst Civ Eng Urban Des Plan*. 2022;175(1):5-21.
10. Seraji F, Movahedi R, Siahatkah M. An investment of Iranian virtual universities. *Technology of Education Journal*. 2014;8(4):245-57.
11. Union Internationale des A. "UIA Accord on Recommended International Standards of Professionalism in Architectural Practice,". 2017.
12. Masdéu M, Fuses J. Reconceptualizing the design studio in architectural education: Distance learning and blended learning as transformation factors. *International Journal of Architectural Research: ArchNet-IJAR*. 2017;11(2).
13. Varma A, Jafri MS. COVID-19 responsive teaching of undergraduate architecture programs in India: learnings for post-pandemic education. *Archnet-IJAR*. 2021;15(1):189-202.
14. Moosavi SM, Saghati MR, Mozaffar F, L Izadi S. Achieving an Effective Teaching Model in Architectural Education; Case Study: Architectural design basics wo. *Armanshahr Architecture & Urhan Development*. 2019;12:103-14.
15. Hessari P. Practical and theoretical courses in the field of architecture. *Technology of Education Ournal*. 16(2):281-92.

16. Shariatrad F, Adine Doost Abadi M, Dehbandi R, Senemari F. A study s in online teaching in architectural design studios; The Case of Influential L facto 1 of architecture and urban planning, shahid Beheshti University, of the faculty. Soffeh. 2021;31(2):61-82.
17. Saghafi MR. A holistic model for architectural education: blending face-to- face and web-based learning environments. technology of education. 2015:165-55.
18. Ceylan S, Şahin P, Seçmen S, Somer ME, Süher KH. An evaluation of online architectural design studios during COVID-19 outbreak. International Journal of Architectural Research: Archnet-IJAR. 2021;15(1):203-18.
19. Bakir R, Alsaadani S. A mixed methods study of architectural education during the initial COVID-19 lockdown: student experiences in design studio and technology courses. Open House International. 2022;47(2):338-60.
20. Brzezicki M. Strengths and weaknesses of architectural education on-line classes conducted during COVID-19. World Transactions on Engineering and Technology Education. 2020;18(4):381-6.
21. Megahed NA, Hassan A. A blended learning strategy: reimagining the post-Covid-19 architectural education. Archnet-IJAR. 2022;16(1):184-202.
22. Grover R, Wright A. Shutting the studio: the impact of the Covid-19 pandemic on architectural education in the United Kingdom. Int J Technol Des Educ. 2022.
23. Asadpour A. Student challenges in online architectural design courses in Iran during the COVID-19 pandemic. E-Learning and Digital Media. 2021;18(6):511-29.
24. Olweny MRO, Ndibwami A, Ahimbisibwe A. Online architectural education: Reflections on COVID-19 emergency remote learning in East Africa. E-Learning and Digital Media. 2022.
25. Kowalski S, Samól P, Hirsch R. Virtual reality tools in teaching the conservation and history of Polish architecture. World Transactions on Engineering and Technology Education. 2020;18(4):399-404.
26. Güler K. Structuring knowledge-building in online design education. Int J Technol Des Educ. 2022.
27. Kebritchi M, Lipschuetz A, Santiago L. Issues and Challenges for Teaching Successful Online Courses in Higher Education. Journal of Educational Technology Systems. 2017;46(1):4-29.
28. Gyurkovich J. "New challenges in teaching architecture students in the third decade of the 21st Century". loba J Eng Educ. 2020;22(3):162-7.
29. Andiyan A, Rusmana D, Hari Y, Sitorus M, Trinova Z, Surur M. Disruption of IoT in Adapting Online Learning during the Covid-19 Pandemic. International Journal of Early Childhood Special Education. 2021;13(2):1331-41.
30. Milovanović A. Transferring COVID-19 challenges into learning potentials: Online workshops in architectural education. Sustainability (Switzerland). 2020;12(17).
31. Iranmanesh A, Onu Z. Generation gap, learning from the experience of compulsory remote architectural design studio. International Journal of Educational Technology in Higher Education. 2022;19(1):40.
32. Iranmanesh A, Onur Z. Mandatory Virtual Design Studio for All: Exploring the Transformations of Architectural Education amidst the Global Pandemic. International Journal of Art & Design Education. 2021;40(1):251-67.
33. Garg R, Sharma AK, Arif Kamal M. Restructuring architectural education post covid-19: professional practice and construction industry expectations. Architecture and Engineering. 2022;7(2):29-41.
34. Kian M. Challenges of Virtual Education: a report of what are not learned. Interdisciplinary Journal of Virtual Learning in Medical Sciences. 2014;5(3):11-21.
35. Ahmadi M. Identifying challenges to development of distance education from the perspective of payame light university professors. Quarterly Journal of Training and Development of Human Resources. 2020;7(24):124-46.
36. Deputy Minister of Education HEpo. Educational Quality of the Country's Universities in the Conditions of the Fight Against Corona.
37. Salimi S, Fardin MA. The role of corona virus in virtual education, with an emphasis on Opportunities and Challenges. Research in School and Virtual Learning. 2020;8(2):49-60.
38. Hosseini ES, Falamaki MM, Hoiat. Explaining Pattern of Individual Centered Design Process and Architectural Design Training Model based on learners' cognitive differences. hoviatsahr. 2021;15(3):43-58.
39. Silva NF, Lima EM. Distance Learning in Architectural Design Studio: Two Comparative Studies with One Onsite Teaching. In: Iskander M, editor. Innovative M Techniques in Instruction Technology, E-Learning, E-Assessment, and Education: Springer Netherlands; 2008.
40. Motii B, Mehdi Saradj F, Bayzidi Q. Simultaneous Teaching of Basic: Architecture Courses: A Factor Affecting Students Academic Motivation: Case Study 301 Senvanili. B & Karakaya E (2000) The Futu The contents of practical geometry. Armanshahr Architecture & Urban Development. 2020;2(29):199-210.
41. Dezhdar.O. Pathology of the learning process in architectural education in Iran: Tehran university of Science and research; 2014.
42. Salama AM. New Trends in Architectural Education: Designing the Design Studio Tailored Text. Raleigh, North Carolina1995. 30-50 p.
43. Mahgoub Y. Design Studio Pedagogy: From Core to Capstone. In: A.M. Salama NW, editor. Design Studio Pedagogy: Horizons for the Future. Gateshead, The United Kingdom: The Urban International Press; 2007. p. 193-201.
44. Milovanovic J, Moreau G, Siret D, Miguët F. "Virtual and Augmented Reality in Architectural Design, An Immersive Multimodal Platform to Support,". 2017.
45. Gillett-Karam R. COVID-19 & international higher education. International Journal of Entrepreneurship and Economic Issues. 2020;4(1):24-9.

46. Adipat S. "Why Web-Conferencing Matters: Rescuing Education in the Time of COVID-19 Pandemic Crisis,". *Frontiers in Education*. 2021.
47. Ibrahim AF, Attia AS, Bataineh AM, Ali HH. Evaluation of the online teaching of architectural design and basic design courses case study: College of Architecture at JUST, Jordan. *Ain Shams Eng J*. 2021;12(2):2345-53.
48. Salama AM. Coronavirus questions that will not go away: interrogating urban and socio-spatial implications of COVID-19 measures. *Emerald Open Research*. 2020;2.
49. Ioannou O. "Opening up design studio education using blended and networked formats". *International Journal of Educational Technology High Educ*. 2018;15(1).
50. Abusaada H, Elshater A. COVID-19 Challenge, Information Technologies, and Smart Cities: Considerations for Well-Being. *International Journal of Community Well-Being*. 2020;3(3):417-24.
51. Fleischmann K. Hands-on versus virtual: Reshaping the design classroom with blended learning. *Arts and Humanities in Higher Education*. 2021;20(1):87-112.
52. Xiberta P, Boada I, Thio-Henestrosa S, Fontas J. The experience of using a new e-learning tool in architectural studies. 2022.
53. Cárdenas-Robledo LA, Peña-Ayala A. "Ubiquitous learning: A systematic review,". *Telematics and Informatics*. 2018;35(5):1097-132.
54. Fleischmann K. Online design education: Searching for a middle ground. *Arts and Humanities in Higher Education*. 2020;19(1):36-57.
55. Mushtaha E, Abu Dabous S, Alsyounf I, Ahmed A, Abdraboh NR. The challenges and opportunities of online learning and teaching at engineering and theoretical colleges during the pandemic. *Ain Shams Eng J*. 2022;13(6).
56. Pokhrel S, Chhetri R. A Literature Review on Impact of COVID-19 Pandemic on Teaching and Learning. *Higher Education for the Future*. 2021;8(1):133-41.
57. Salama AM. *Spatial Design Education: New Directions in Pedagogy in Architecture and Beyond*: Routledge; 2017.
58. Orr D. "Higher Education Landscape 2030: A Trend Analysis Based on the AHEAD International Horizon Scanning. 2020.
59. Unesco. "Education 2030 - Incheon Declaration and Framework for Action for the Implementation of Sustainable Development Goal. 2015.
60. Charalambous N, Christou N. Re-adjusting the Objectives of Architectural Education. *Procedia Soc Behav Sci*. 2016;228.
61. Franck OA. New priorities, new context. In: C. Spiridonidis MV, editor. *Learning for the Future: New Priorities of Schools of Architecture*. Thessaloniki, Greece: EAAE; 2011. p. 63-6.
62. Hewitt MA. Why Don't We Teach Chinese Architecture? 2020.
63. Mamdouh A, Abdelkader M, Samir T. Analysis of the gap in architects' skills of lifelong learning. *Ain Shams Eng J*. 2022;13(6).
64. Khodeir LM, Nessim AA. Changing skills for architecture students employability: Analysis of job market versus architecture education in Egypt. *Ain Shams Eng J*. 2019.
65. Franck OA. "The changing roles of the architect,". 2021.
66. Yatmo YA. "Renewing Theories, Methods and Design Practices: Challenges for Architectural Education,". *SHS Web of Conferences*. 2018.
67. Leathem T, Hillesheim C, Coley A, McGregor S. Student and teacher perspectives on a multi-disciplinary collaborative pedagogy in architecture and construction. *Higher Education, Skills and Work-based Learning*. 2019;9(1):121-32.
68. Ibrahim NLN, Utberta N. Learning in Architecture Design Studio. *Procedia Soc Behav Sci*. 2012;60:30-5.
69. Park JY, Son JB. Transitioning toward Transdisciplinary Learning in a Multidisciplinary Environment. *International Journal of Pedagogies and Learning*. 2010;6(1):82-93.
70. Soliman S, Taha D, el Sayad Z. Architectural education in the digital age: Computer applications: Between academia and practice. *Alexandria Engineering Journal*. 2019;58(2):809-18.
71. DeYoung J, Eberhart JC. Blended reality: Applied research project - Annual report. 2018.
72. Akçayır M, Akçayır G. Advantages and challenges associated with augmented reality for education: A systematic review of the literature. *Educ Res Rev*. 2017;20:1-11.
73. Zarraonandia T, Aedo I, Díaz P, Montero A. An augmented lecture feedback system to support learner and teacher communication. *British Journal of Educational Technology*. 2013;44(4):616-28.
74. Hsiao KF, Chen NS, Huang SY. Learning while exercising for science education in augmented reality among adolescents. *Interactive Learning Environments*. 2012;20(4):331-49.
75. Kamarainen AM, et al. EcoMOBILE: Integrating augmented reality and probeware with environmental education field trips. *Comput Educ*. 2013;68:545-56.
76. Leonard SN, Fitzgerald RN. Holographic learning: A mixed reality trial of Microsoft Hololens in an Australian secondary school. 2018.
77. Nisha B. The pedagogic value of learning design with virtual reality. *Educ Psychol (Lond)*. 2020;39(10):1233-54.
78. Archinect. Archinect. 2021.
79. Casakin H, Wodehouse A. A systematic review of design creativity in the architectural design studio. *Buildings*. 2021;11(1):1-19.
80. Stuchlíková L, Kósa A, Benko P, Juhász P, editors. "Virtual reality vs. reality in engineering education," 2017.
81. Chen W, You M. Student response to an internet-mediated industrial design studio course. *Int J Technol Des Educ*. 2010;20(2):151-74.