

The Migration of Architectural Design Education from the Studio to A Virtual Environment; A Review of an Experience in Response to the Covid-19 Pandemic

Farhad Shariatrad* 

PhD, Faculty of Architecture and Urban Planning, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran

Ramin Dehbandi

PhD Candidate, Faculty of Architecture and Urban Planning, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran

Received: October 12, 2022

Accepted: May 1, 2023

(Pages: 23-40)

Farhad Shariatrad, Ramin Dehbandi, 2025. The Migration of Architectural Design Education from the Studio to A Virtual Environment; A Review of an Experience in Response to the Covid-19 Pandemic. *Soffeh* 35 (1): 23-40.

DOI: [10.48308/soffeh.2024.229099.1206](https://doi.org/10.48308/soffeh.2024.229099.1206)

Abstract:

Background and objectives: The COVID-19 pandemic forced a rapid transition to virtual learning environments across many disciplines, including architecture, where traditional design studios relied heavily on hands-on learning and face-to-face interaction. The adaptation of these studios to virtual formats highlighted numerous challenges, particularly in ensuring clarity of instruction, maintaining engagement, and adapting media for online use. This research aims to explore and narrate the educational experience of an undergraduate virtual architectural design studio, with the objective of identifying obstacles and determining effective solutions for successful implementation.

Keywords:

Architectural design education, Virtual education, Virtual design studio, Covid-19, Action research



SOFFEH

Soffeh Journal, Shahid Beheshti University, Vol. 35, Issue 1, No. 108, 2025  ISSN: 1683-870X

*. Copyright: © 2024 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

*. Corresponding Author Email Address: f_shariatrad@sbu.ac.ir
<http://dx.doi.org/10.48308/soffeh.2024.229099.1206>

Methods: An action research methodology was employed for the study, allowing for iterative reflection and modification based on the experiences of students and tutors. The research spanned five cycles within an undergraduate design studio at Shahid Beheshti University. Each cycle incorporated specific interventions to address challenges in the virtual learning environment, with the quality of student projects being the primary criterion for evaluation. Data collection included detailed session reports, student feedbacks, and analyses of technical and pedagogical challenges encountered throughout the process.

Results and conclusion: The study identified three main challenges in the virtual design studio: the lack of clarity in instructional content, the mismatch between traditional studio activities and the virtual environment, and ongoing technical difficulties. Despite these challenges, the research demonstrated that a flexible pedagogical approach, the incorporation of diverse activities, and the use of virtual-environment-friendly media significantly improved student outcomes. While certain traditional activities, such as conceptual design tasks, could be adapted to the virtual setting with minor modifications, others, such as material exploration, were less compatible and sometimes not feasible. The research concludes that while virtual design studios present substantial challenges, they also offer opportunities for innovation in teaching methods. Successful implementation requires careful adaptation of tasks and media, and an ongoing commitment to flexibility and responsiveness to both technological and pedagogical constraints. This study provides insights that can guide the future development of virtual architectural design studios, ensuring their effectiveness in delivering quality education.

کوچ آموزش طراحی معماری از آتلیه طراحی به محیط مجازی؛

بررسی یک تجربه آموزشی در واکنش به اپیدمی کووید-۱۹

فرهاد شریعت راد^۱

رامین دهبندی^۲

دریافت: ۲۰ مهر ۱۴۰۱

پذیرش: ۱۱ اردیبهشت ۱۴۰۲

(صفحه ۲۳-۴۰)

فرهاد شریعت راد، رامین دهبندی. ۱۴۰۴. کوچ آموزش طراحی معماری از آتلیه طراحی به محیط مجازی؛ بررسی یک تجربه آموزشی در واکنش به اپیدمی کووید - ۱۹. فصلنامه علمی معماری و شهرسازی ص ۳۵ (۱): ۲۳-۴۰.

کلیدواژگان: آموزش طراحی معماری، آموزش مجازی، کارگاه مجازی طراحی، کووید - ۱۹، اقدام پژوهی.

چکیده

اهداف و پیشینه: پس از شیوع کووید - ۱۹ راه حل اجتناب‌ناپذیر ادامه آموزش استفاده از فضای مجازی بود. پژوهش‌های پیشین نشان می‌دهند آموزش، به‌خصوص آموزش طراحی، در محیط‌های مجازی دشوار و چالش‌برانگیز است. پرتکرارترین چالش‌های گزارش شده واضح نبودن شیوه آموزش و محتوای آموزشی، ارتباط برقرار کردن با محیط مجازی، و تطبیق روش‌های تدریس موجود با محیط جدید بودند. در پژوهش حاضر با نقل تجربه آموزشی در کارگاه مجازی طراحی معماری، زمینه‌ای برای گسترش گفتمان پژوهشی در این باره فراهم گردید.

مواد و روش‌ها: به‌منظور دستیابی به این هدف، شیوه اقدام‌پژوهی به کار گرفته شد. با اقدام‌پژوهی امکان مطالعه فرایندهای تکراری و مداخله در این فرایندها برای دستیابی به اهداف از پیش تعیین شده فراهم می‌شود. هر جلسه برگزاری کارگاه طراحی یک فرایند مورد پژوهش در نظر گرفته شد. ارزیابی طرح دانشجویان معیار سنجش نتیجه پژوهش قلمداد شد. چرخه‌های پژوهش شامل برنامه‌ریزی آموزش، اجرای برنامه، مشاهده و جمع‌آوری اطلاعات، تحلیل و ارزیابی، و درنهایت تغییر برنامه آموزشی مواردی برای دستیابی به نتایج بهتر بودند. پس

از اجرای پنج چرخه اقدام‌پژوهی، نتایج مناسب کارگاه به‌دست آمد و پژوهش پایان یافت.

نتایج و جمع‌بندی: نتایج نشان می‌دهد که ایجاد ابهام در درک محتوای آموزشی، هماهنگ نبودن رسانه‌ها و فعالیت‌های رایج با محیط مجازی، و مشکلات فنی مهم‌ترین مشکلات پیش روی برگزاری کارگاه مجازی طراحی هستند. بررسی یافته‌های این پژوهش نشان می‌دهد که استفاده از رویکردهای انعطاف‌پذیر آموزشی، ایجاد تنوع در فعالیت‌ها، و به کار بردن رسانه‌های مناسب فضای مجازی می‌تواند در مقابل این مشکلات مؤثر باشد. همچنین در اجرای پژوهش مشخص شد تمرین‌هایی که در کارگاه حضوری طراحی معماری رایج بودند، گاهی با کارگاه مجازی طراحی تناسب نداشتند. برخی از این تمرین‌ها، از نظر شرایط اولیه، امکان اجرا در محیط مجازی را نداشتند و برخی دیگر برای اجرا باید اصلاح و بازنگری یا جایگزین می‌شدند.

مقدمه

اولین تلاش برای برگزاری کارگاه مجازی طراحی معماری را در سال ۱۹۹۳ چند دانشگاه پیشرو در قالب یک آزمایش انجام دادند.^۳

۱. نویسنده مسئول، دکتری معماری، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران؛

f_shariatrad@sbu.ac.ir

۲. دانشجوی دکتری معماری، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران؛

R_dehbandi@sbu.ac.ir

3. Jerzy Wojtowicz, *Virtual Design Studio* (Hong Kong: Hong Kong University Press, 1995), 10.



*. Copyright: © 2024 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

*. Corresponding Author Email Address: f_shariatrad@sbu.ac.ir
<http://dx.doi.org/10.48308/soffeh.2024.229099.1206>

پرسش‌های تحقیق

۱. محدودیت‌ها و مشکلات انتقال آموزش طراحی معماری به یک محیط مجازی چیست؟
۲. چه راهکارهایی در رفع آن مشکلات و محدودیت‌ها مؤثرند؟
۳. تغییرات تمرین‌های رایج در کارگاه‌های طراحی معماری در تعامل با ویژگی‌های محیط مجازی چگونه می‌شوند؟

4. distant-learning studio
5. online studio
6. blended studio
7. digital studio
8. e-learning studio
9. virtual studio
10. A. Mackenzie, et al., "The International Use of Learning Management Systems (LMS) to Improve Outcomes in Studio", *Journal of Problem Based Learning in Higher Education*, vol. 5, no. 1 (2017): 47-63.
11. T. Kocaturk, "A Socio-Cognitive Approach to Knowledge Construction through Blended Learning", *Journal of Problem Based Learning in Higher Education*, vol. 5, no. 1 (2017): 1-21;
- G. Newman, et al., "Online Learning in Landscape Architecture: Assessing Issues, Preferences, and Student Needs in Design-related Online Education", *Landscape Journal*, vol. 37, no. 2 (2018): 41-63.
12. Ibid;

فرهاد شریعت راد و دیگران، «عوامل مؤثر بر آموزش برخط کارگاه طراحی معماری مطالعه موردی دانشکده معماری و شهرسازی دانشگاه شهید بهشتی در دوره شیوع کوید - ۱۹»، صفه، دوره ۳۱، ش. ۲ (تابستان ۱۴۰۰): ۸۲-۶۱

پس از آن، پژوهش‌ها و تجربه‌های فراوانی در این زمینه صورت گرفت. چنین کارگاه‌هایی معمولاً از راه دور^۴، آن‌لاین^۵، تلفیقی^۶، دیجیتال^۷، الکترونیکی^۸، یا مجازی^۹ نام گرفتند. برخی از این کارگاه‌ها به صورت کامل و برخی دیگر به صورت ترکیبی از فضای مجازی استفاده می‌کردند. در این پژوهش از «کارگاه مجازی طراحی» برای اشاره به انواع روابط آموزشی بین مدرسه‌ها و دانشجویان طراحی معماری در محیط‌های نرم‌افزاری در بستر اینترنت استفاده شد. پس از شیوع بیماری کووید - ۱۹ برای ادامه دادن آموزش طراحی معماری، کارگاه‌های مجازی تنها راه قابل انتخاب بودند. اما این استفاده از کارگاه مجازی طراحی، به دلیل فاقد برنامه بودن، نسبت به تجربه‌ها و آزمایش‌های قبلی متفاوت بود.

نقاط قوت کارگاه‌های مجازی طراحی به طور کلی به دو دسته تقسیم می‌شوند: دسته اول به اثر مثبت این کارگاه‌ها بر آموزش اختصاص دارد. به طور نمونه، مکنزی و همکاران^{۱۰} نشان دادند که با کارگاه مجازی طراحی می‌توان درک دانشجویان را از فرایند یادگیری و بازخوردهای دریافتی و همچنین عملکرد آنها را در حل مسئله ارتقا داد. همچنین این نوع کارگاه‌ها در مشاهداتی دیگر باعث تقویت انگیزه و خلاقیت دانشجویان شدند.^{۱۱} دسته دوم مربوط به موضوعات زمینه‌ای مانند بی‌نیازی به حضور فیزیکی در محل کارگاه، صرفه‌جویی در زمان، امکان دسترسی دائم به محتوای آموزشی، و هماهنگی آموزش با زندگی شخصی دانشجویان هستند.^{۱۲} محدودیت‌ها و نقاط ضعف کارگاه‌های مجازی طراحی را نیز می‌توان به دو دسته کلی تقسیم کرد: دسته اول محدودیت‌های فضای مجازی در برآورده کردن نیازهای آموزش معماری است؛ به این معنا که محیط مجازی برای آموزش معماری که فرایند شناختی پیچیده‌ای دارد، مناسب نیست.^{۱۳} دسته دوم به محدودیت‌های زمینه و شرایط اشاره دارند. در این دسته می‌توان به مشکلات ارتباط اینترنتی^{۱۴}، پشتیبانی فنی محدود^{۱۵}، ناآشنایی مدرسان و دانشجویان با نرم‌افزارهای آموزش مجازی^{۱۶}، مشکلات کارکردی و محدودیت در امکانات نرم‌افزار مانند ذخیره کردن اطلاعات، نبود امکان نظر دادن، و طراحی نامناسب رابط کاربری نرم‌افزار^{۱۷} اشاره کرد.

بر اساس پژوهش‌های انجام‌شده، یادگیری و انگیزه دانشجویان در محیط‌های مجازی، به دلیل جذابیت این محیط برای دانشجویان^{۱۸}، دسترسی

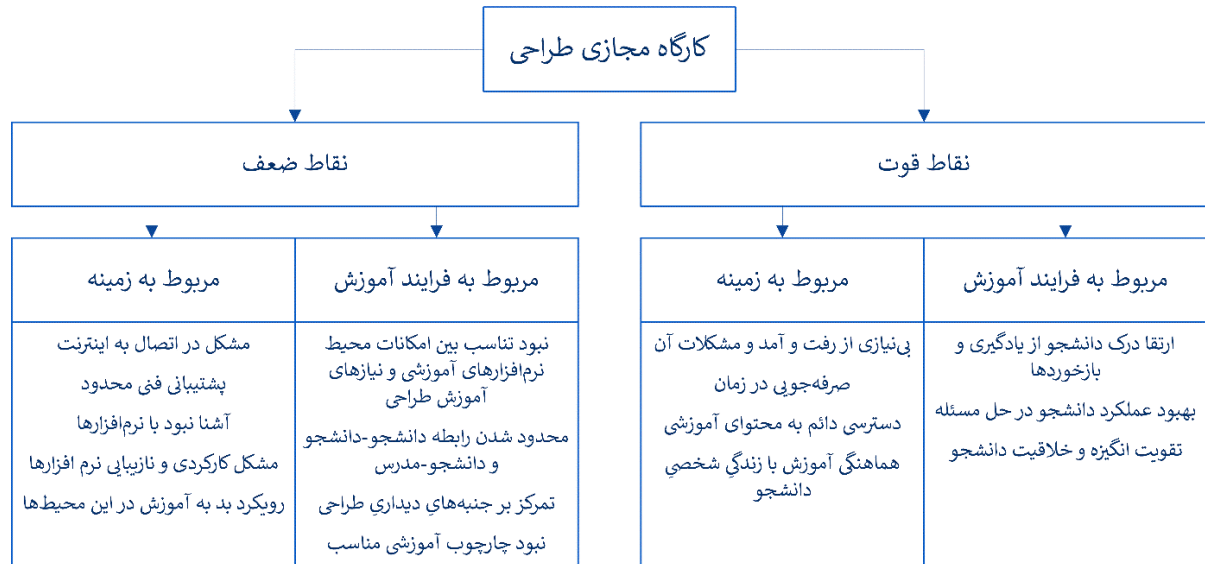
فرصت‌ها و چالش‌ها و نقل آنچه در مواجهه با این رویکردها انجام شده است، پرداخته می‌شود. ضرورت چنین گزارش‌هایی در توانمندسازی گروهی از دانشکده‌ها که در شرایط اضطراری تعطیلی توانستند خود را هماهنگ کنند، نهفته است. همچنین دنبال کردن گفتمان به‌وجودآمده از نقل چنین تجربه‌هایی می‌تواند راه را برای توسعه آموزش‌های حرفه‌ای، که از اهداف نقشه جامع علمی کشور است^{۲۰} و پربرتر کردن کارگاه‌های طراحی حضوری، به کمک آنچه در کارگاه مجازی رخ داده است، هموار کند.

به‌منظور دستیابی به این هدف، در پژوهش حاضر محدودیت‌ها و مشکلات انتقال آموزش طراحی معماری به یک محیط مجازی، راهکارهایی مؤثر در رفع آنها و تغییرات تمرین‌های رایج در کارگاه‌های طراحی معماری در تعامل با ویژگی‌های محیط مجازی بررسی می‌شود. اقدام پژوهی که قابلیت پاسخ‌گویی به این پرسش‌ها در یک محیط طبیعی را دارد روش کار در این پژوهش است. با این روش شیوه‌ای ساختاریافته برای رسیدن

آنها به محیط آموزشی در زمان مناسب، حذف محرک‌های محیطی، و استفاده از ابزارهای جدید برای طراحی و عرضه ارتقا یافته است.^{۱۹} از طرف دیگر، این پژوهش‌ها نقاط ضعف کارگاه‌های مجازی طراحی را برآمده از محدود شدن رابطه مدرس - دانشجو و دانشجو - دانشجو، تمرکز بر جنبه‌های دیداری طراحی، رویکرد بد دانشجویان و مدرسان به آموزش مجازی، نبود چارچوب آموزشی مناسب، و ناآشنا بودن مدرس و دانشجویان با محیط جدید می‌دانند. در «ت ۱» رابطه بین این عوامل مشاهده می‌شود.

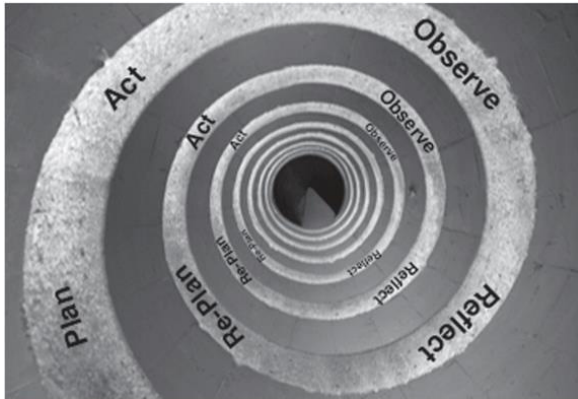
با توجه به محدودیت‌ها و فرصت‌های کارگاه مجازی که در پژوهش‌های پیشین شناسایی شده‌اند، در این پژوهش با استفاده از شیوه‌ای ساختاریافته و پژوهشی به نقل تجربه آموزشی در دوره زمانی پاندمی کووید - ۱۹ پرداخته می‌شود. نقل تجربه آموزشی در زمینه یک یا چند کلاس شیوه‌ای پذیرفته شده در ادبیات مربوط به آموزش است که با هدف توسعه گفتمان بین فعالان این عرصه انجام می‌شود. با چنین رویکردی به بررسی

کارگاه مجازی طراحی



۱۳. همان؛
A. Iranmanesh, and Z. Nur,
"Mandatory Virtual Design
Studio for All: Exploring
the Transformations of
Architectural Education
amidst the Global Pandemic",
*International Journal of Art &
Design Education*, vol. 40, no. 1
(2021): 251-267; C. Rodriguez,
et al., "Collaborative Learning
in Architectural Education:
Benefits of Combining
Conventional Studio, Virtual
Design Studio, and Live
Projects", *British Journal of
Educational Technology*, vol.
49, no. 3 (2018): 337-353.

ت ۱. نقاط قوت و ضعف
کارگاه‌های مجازی طراحی بر
اساس پژوهش‌های پیشین.
پژوهش: نگارندگان.



به اهداف آموزشی کارگاه طراحی معماری در محیط مجازی پیش روی پژوهشگران قرار گرفت. درواقع کارگاه‌های طراحی معماری همواره بدنه اصلی آموزش معماری را تشکیل داده‌اند و در طول سال‌ها، رویه‌های مشخص و آزموده برای مدیریت و رسیدن به اهداف آنها به‌دست آمده بود. با این اقدام پژوهی تغییر ناگهانی محیط آموزش به‌خوبی رصد می‌شود و فرصت بازاندیشی در اهداف آموزشی کارگاه متناسب با شرایط جدید و آزمون آنها فراهم می‌گردد، همچنین با آن می‌توان اولین اقدام‌ها را برای تطبیق آموزش معماری با این شرایط مستند کرد.

۱. روش‌شناسی

از آنجاکه پرسش‌های این پژوهش ناظر بر دانش عملی در شرایط ناشناخته است، همان‌طور که گفته شد، روش اقدام پژوهی برای دستیابی به پاسخ انتخاب شد. اقدام پژوهی یک فرایند مشارکتی برای توسعه دانش عملی است و برای دستیابی به اهداف پژوهش، اقدام‌ها و بازخورد آنها را بررسی می‌کند.^{۲۱} این شیوه پژوهش از انواع پژوهش کیفی است که به درک بهتر محیط کمک می‌کند^{۲۲} و در پژوهش‌های مربوط به آموزش به‌خوبی پذیرفته شده است.^{۲۳} در این شیوه ابتدا فرایند انجام یک کار بازمینی و بررسی و بعد معیارهای یک نتیجه مناسب تدوین می‌شود، سپس برای دستیابی به آن، برنامه‌ای طراحی می‌گردد. بعد برنامه مذکور اجرا و نتایج آن به کمک شیوه‌های مناسب جمع‌آوری می‌شود. این اطلاعات با معیارهای تدوین شده مقایسه می‌شود، در صورت تطابق پژوهش پایان می‌یابد و در غیر این صورت برای بهبود نتایج برنامه ویرایش می‌گردد.^{۲۴} این فرایند چرخه نام دارد و ساختار اصلی اقدام پژوهی را شکل می‌دهد. در تعریف لوین، چرخه‌هایی که هر کدام شامل برنامه‌ریزی، اقدام، مشاهده، و دریافت بازخورد هستند، مهم‌ترین نقش را در پیشبرد پژوهش دارند. در «ت ۲»

14. Sheng Hsiao Chiu, "Students Knowledge Sources and Knowledge Sharing in the Design Studio- an Exploratory Study", *International Journal of Technology and Design Education*, vol. 20, no. 1 (2010): 27-42; A. Sagun and H. Demirkan, "On-line Critiques in Collaborative Design Studio", *International Journal of Technology and Design Education*, vol. 19, no. 1 (2009): 79-99; B. Sidawi, "The Tutors Views on the Utilization of E-learning System in Architectural Education", *European Journal of Open, Distance and E-Learning*, vol. 16, no. 2 (2013): 1-12.

ت ۲. ساختار چرخه‌ای اقدام پژوهی بر اساس نظر لوین، مأخذ: S. Kemmis, et al., *The Action Research Planner; Doing Critical Participatory Action Research* (New York: Springer, 2014), 19.

این چرخه‌ها و ساختار آنها در اقدام پژوهی بر اساس نظر لوین قابل مشاهده است. با این حال در نظریه‌های جدیدتر در مورد اقدام پژوهی، این نوع پژوهش فرایندی زنده و پویا قلمداد می‌شود که در طول آن درک پژوهشگر و شرکت‌کنندگان افزایش می‌یابد، در نتیجه نمی‌توان مرزهای دقیقی بین دوره‌های چرخه شناسایی کرد.^{۲۵} پژوهشگر در این شیوه، چرخه‌ها را تا زمانی که به نتایج مناسب دست یابد، ادامه می‌دهد.^{۲۶} پژوهش حاضر در کارگاه طراحی معماری ۱ در دانشگاه شهید بهشتی انجام شده است. کارگاه طرح معماری ۱ اولین کارگاه از هفت کارگاه طراحی معماری دانشکده معماری و شهرسازی دانشگاه شهید بهشتی در مقطع کارشناسی معماری است. دانشجویان شرکت‌کننده در این کارگاه سال اول آموزش معماری خود را می‌گذرانند. طبق برنامه و شرح درس، این کارگاه به مدت ۱۶ ساعت در هفته در چهار نیمروز برگزار می‌گردد و هدف مورد نظر در آن آشنایی با معماری به صورت کلی، آشنایی با عناصر کالبدی، و کسب تجربه در طراحی است.^{۲۷} بازه زمانی پژوهش نیمسال دوم سال تحصیلی ۱۳۹۸-۱۳۹۹ بود. در این نیمسال جلسات کارگاه با توجه به پندمی کووید - ۱۹ در محیط مجازی نرم‌افزار ادوبی کانکت^{۲۸}، که توسط دانشگاه معرفی گردید، برگزار شدند.

15. Ibid; M. Elisa Navarro Morales and Roberto Londoño, "Inverted Classroom Teaching in the First-year Design Studio, a Case Study", *British Journal of Educational Technology*, vol.50, no. 5 (2019): 2651-2666.; M. Mizban and A. Roberts, "A Review of Experience of Implementation of E-learning in Architectural Design Education", *CEBE Working Paper*, no.13 (2008).
16. Sheng Hsiao Chiu, "Students Knowledge Sources and Knowledge Sharing in the Design Studio- an Exploratory Study", 27-42; Elisa Navarro Morales and Londono, "Inverted Classroom Teaching in the First-year Design Studio, a Case Study", 2651-2666; Yaacov J. Katz and Yaacov B. Yablon, "Who Is Afraid of University Internet Courses?", *Educational Media International*, vol. 39, no. 1 (2002): 69-73; B. Oyarzun, et al., "Time Management Matters: Online Faculty Perceptions of Helpfulness of Time Management Strategies", *Distance Education*, vol. 41, no. 1 (2020): 106-127.

جدول ۱. نمونه کدگذاری چهار جمله، پژوهش: نگارندگان.

تمرین طرح و ساخت یک‌روزه)، عرضه کلاسی دانشجویان (توصیه شده در شرح درس)، و لذت طراحی^{۲۹} در طول پژوهش در برنامه چرخه‌ها به کار گرفته شدند. برنامه هر چرخه مشخص می‌کرد در هر چرخه کدام تمرین‌ها به چه شیوه و با چه رویکردی اجرا شوند. در هر چرخه، برنامه تدریس را پژوهشگران تنظیم کردند و سپس با توجه به نقش‌های تعریف‌شده اجرا شد.

برای جمع‌آوری اطلاعات، تصویر و صدای همه جلسات کارگاه ضبط شد. بعد از زمان کارگاه، یکی از پژوهشگران، به کمک اطلاعات ضبط‌شده، از هر جلسه گزارش‌های نوشتاری شامل متن صحبت افراد، ابزارهایی از فضای مجازی که به کار گرفته شدند، و توصیفی کوتاه از آنچه به صورت دیداری به اشتراک گذاشته شده بود، تهیه کرد. به منظور اطمینان از درست بودن گزارش نوشتاری، پژوهشگر دیگر همه گزارش‌ها را مرور و با اطلاعات ضبط‌شده تطبیق داد.

در پایان هر چرخه گزارش‌های آن به کمک نرم‌افزار اطلس تی‌آی^{۳۰} تحلیل و بررسی شدند. اطلاعات در سه مرحله کدگذاری شدند. در مرحله نخست، کدگذاری به صورت جمله‌به‌جمله و با عناوین توصیفی انجام شد. در مرحله دوم، کدهای توصیفی مرحله قبل با عناوین کلی‌تری طبقه‌بندی شدند. در مرحله سوم، کدهای به‌دست‌آمده در چهار گروه چالش‌ها، راهکارها، نقاط قوت، و نقاط ضعف سازمان‌دهی شدند. نتایج این تحلیل‌ها در برنامه‌ریزی چرخه بعد استفاده شد. در «جدول ۱» برای

به‌منظور برنامه‌ریزی پژوهش، یک جلسه یک‌ساعته با چهار نفر از اعضای هیئت علمی گروه معماری در دانشگاه شهید بهشتی برگزار گردید. همه این افراد سابقه تدریس در کارگاه طراحی ۱ در سال‌های گذشته را داشتند. در این جلسه در خصوص معیارهای نتیجه مناسب کارگاه و انتخاب تمرین‌های مناسب محیط مجازی تصمیم‌گیری شد. سپس معیارها و تمرین‌های به‌دست‌آمده برای هر چرخه پژوهش تعریف شدند و برای جمع‌آوری اطلاعات برنامه‌ریزی شد.

معیار نتیجه مناسب چرخه‌های اقدام‌پژوهی ارزیابی طرح دانشجویان در نظر گرفته شد. برای این کار سه مفهوم «قاب‌بندی و بازتعریف مسئله طراحی»، «جامعیت و کارایی پاسخ طراحی»، و «شیوه ارائه طرح» تعریف شدند. برای اندازه‌گیری هر کدام از این سه مفهوم مقیاسی شش‌درجه‌ای با ارزش‌های ۰ تا ۵ به کار گرفته شد. مدرس کار دانشجویان را، با در نظر داشتن تجربه سال‌های قبل، ارزیابی کرد. به این ترتیب، با جمع کردن ارزش هر سه معیار، نتیجه ارزیابی کار دانشجویان می‌توانست مقداری از ۰ کمترین تا ۱۵ بیشترین باشد. در پایان هر چرخه میانگین نمره همه دانشجویان در طول چرخه محاسبه و با عنوان نتیجه در نظر گرفته شد. معیار موفقیت پژوهش دریافت حداقل نمره ۱۲ با عنوان میانگین نمره کل دانشجویان تعیین شد.

بر اساس نتیجه حاصل از جلسه مشترک، تمرین طراحی (شامل تمرین طراحی کوتاه‌مدت، تمرین طراحی بلندمدت، و

جمله	کدگذاری در مرحله		
	۱	۲	۳
در همان دقایق ابتدایی، دسترسی به کلاس برای حدود ۳۰ دقیقه قطع شد.	عدم دسترسی طولانی مدت	از کار افتادن نرم‌افزار	چالش - مشکل فنی
مدرس برای انتخاب تمرین بعدی نظرسنجی برگزار کرد.	استفاده از ابزار نظرسنجی	مشارکت در تصمیم‌گیری	راهکار - انعطاف‌پذیری
یک دانشجو به یکی از تصاویر اشاره کرد و گفت: «من نمی‌تونم این فضا رو درک کنم.»	درک نکردن محتوای کلاس	دشواری ادراک ترسیم‌ها	چالش - ابهام
مدرس به دانشجو گفت: «برای اینکه بتونیم کارایی طرح رو ببینیم بهتره درحالی که آزمایش می‌کنی، برامون فیلم زنده بفرستی.»	پخش ویدئو زنده	به کار بردن ویدئو در ارائه	راهکار - کاربرد رسانه جدید

شد، ضروری است. در «جدول ۲» نقاط قوت و ضعف این محیط مشخص شده است. از آنجاکه انتقال کارگاه طراحی از محیط حضوری آتلیه به محیط مجازی بدون برنامه‌ریزی قبلی انجام شد، این شناخت پشتوانهٔ تدوین برنامهٔ اولین چرخهٔ اقدام‌پژوهی بود، اما پس از آن تمرین‌های هر چرخه، با توجه به تجزیه و تحلیل یافته‌های چرخهٔ قبل تدوین شد. در «جدول ۳» تمرین‌های اجرا شده و رویکردهای کلی در مدیریت و برگزاری کارگاه در هر چرخه نشان داده شده است. طبق این اطلاعات رویکردها از یک‌سویه و یکنواخت به سمت تعاملی و متنوع شدن تغییر کرده است.

در مرحلهٔ تحلیل و بررسی گزارش‌ها، محدودیت‌ها و موانع دستیابی به اهداف پژوهش شناسایی شدند که در «جدول ۴» فراوانی این محدودیت‌ها و مشکلات را در هر چرخهٔ پژوهش مشاهده می‌شود. به‌طور کلی سه موضوع در فراوانی بروز این محدودیت‌ها و مشکلات قابل‌شناسایی است. موضوع نخست کاهش میزان اختلال در درک محتوا و دریافت اطلاعات عرضه‌شده در طی چرخه‌هاست؛ به‌نظر می‌رسد تغییر برنامهٔ کارگاه در چرخهٔ دوم و پنجم باعث شده است میزان بروز این محدودیت تا حد زیادی کاهش یابد. موضوع دوم حذف مشکلات مربوط به رسانه است که دانشجویان در عرضهٔ آثار خود از آنها بهره می‌بردند. در چرخه‌های نخست اجرای پژوهش رسانه‌های رایج در کارگاه حضوری در برنامهٔ کارگاه به کار گرفته شد که منجر به ناهماهنگی در شیوهٔ ارائه و محتوای

روشن‌تر شدن این فرایند، شیوهٔ کدگذاری چهار جمله از گزارش‌ها در مراحل مختلف کدگذاری نشان داده شده است. چرخه‌های این پژوهش هرکدام به‌مدت سه هفته اجرا شدند. در روز نخست هر چرخه، پژوهشگران برنامهٔ تمرین‌ها و رویکردهای چرخه را مشخص کردند. در طول هر چرخه این برنامه اجرا و گزارش‌های جلسات کارگاه آماده و کدگذاری شدند. سه روز پایانی هر چرخه به ارائهٔ کار طراحی دانشجویان و ارزیابی آنها اختصاص یافت. پس از پنج چرخهٔ اقدام‌پژوهی نتیجهٔ مورد قبول از ارزیابی کار دانشجویان به‌دست آمد و پژوهش پایان یافت.

۲. روند انجام پژوهش

به‌منظور پاسخ‌گویی به پرسش‌های این پژوهش و دستیابی به اهداف آن، مهم‌ترین یافته‌ها محدودیت‌ها و مشکلات ایجادشده و راهکارهای مواجهه با آنها هستند، با این حال شناخت نقاط قوت و ضعف محیط مجازی ادوبی کانکت و معرفی تمرین‌هایی که بر اساس آن در هر چرخه به کار گرفته

جدول ۲ (راست). معرفی نقاط قوت و ضعف محیط مجازی که کارگاه طراحی در آن برگزار شد، نقاط قوت و ضعف مربوط به محیط مجازی ادوبی کانکت هستند و اثر محیط کمکی در آن دیده نشده است، پژوهش: نگارندگان.

محیط	محیط کمکی	نقاط قوت	نقاط ضعف
رابطه بین محیط مجازی و ادوبی کانکت	رابطه بین محیط مجازی و ادوبی کانکت	امکان بحث گروهی هم‌زمان امکان به اشتراک گذاشتن آسان فایل و اطلاعات ارسال سریع پیام ذخیره کردن محتوای آموزشی وجود امکانات برای ارائهٔ آثار طراحی ارسال آسان و بهینه تصاویر و ویدئو ضبط‌شده یا زنده مدیریت مناسب کارگاه و زمان ارتباط نوشتاری، صوتی و تصویری اعضای کارگاه بررسی حضور دانشجویان به‌صورت خودکار	ناآشنا بودن دانشجویان و مدرس با محیط مشکل در اتصال به اینترنت نیاز به داشتن سخت‌افزار خاص نیاز به آموزش برای استفاده از امکانات نیاز به امکاناتی مانند میز و فضا در خانه کاهش بهره‌وری در صورت وجود چند مدرس

چرخه	تمرین	رویکرد
چرخهٔ ۱	تمرین طراحی کوتاه‌مدت، پژوهش و عرضهٔ کلاسی	کنترل کامل کارگاه به‌منظور افزایش بهره‌وری
چرخهٔ ۲	تمرین طراحی کوتاه‌مدت و بلندمدت، لذت طراحی	کنترل کارگاه و برطرف کردن مشکلات به‌وجودآمده در زمان اجرای تمرین‌ها
چرخهٔ ۳	تمرین طراحی بلندمدت و طرح و ساخت یک‌روزه، لذت طراحی	تاکید بر افزایش مشارکت دانشجویان، معرفی رسانه‌های جدید (ویدئو و اسلاید) و گسترش کاربرد آنها
چرخهٔ ۴	تمرین طراحی بلندمدت، دعوت از سخنران مهمان، لذت طراحی	افزایش انعطاف‌پذیری در عرضهٔ محتوای آموزشی و مشارکت دانشجویان، بهینه کردن مدیریت زمان
چرخهٔ ۵	تمرین طراحی بلندمدت و طرح و ساخت یک‌روزه	افزایش انعطاف‌پذیری به‌منظور مشارکت بیشتر و ایجاد تنوع در برگزاری و محتوای تمرین‌ها

جدول ۳ (پایین). تمرین‌های برنامهٔ هر چرخه و رویکردهای کلی در اجرای تمرین‌ها. پژوهش: نگارندگان

هر جلسه و ترتیب ارائه دانشجویان بهره برده شد. همچنین دانشجویان می‌توانستند به هر شیوه‌ای که برایشان مناسب بود در کارگاه مشارکت کنند (با استفاده از صدا، تصویر، و متن). در طول پژوهش مشخص شد رسانه‌هایی که در آتلیه به کار می‌رفتند مناسب کارگاه مجازی نیستند، به همین دلیل به دانشجویان اجازه داده شد تا از امکانات کارگاه مجازی مانند به اشتراک گذاشتن ویدئوی زنده یا ضبط‌شده، اسلاید، و یا هر شیوه دیگری بهره گیرند. چنین راهکارهایی با عنوان «استفاده از رسانه‌ها و فعالیت‌های مناسب محیط مجازی» نمایش داده شد. به طور نمونه، برای به اشتراک گذاشتن شیت‌های بزرگ که مدارک ترسیمی گوناگون روی آن قرار گرفته بود، نیاز به بزرگ‌نمایی، کوچک‌نمایی، و جابه‌جا کردن پیوسته بود که درک دانشجویان از محتوا را کاهش می‌داد، به جای شیت، دانشجویان می‌توانستند ترسیم‌های خود را به صورت اسلاید به اشتراک بگذارند. در نهایت، برای مقابله با مشکلات فنی، «استفاده از نرم‌افزارهای مکمل» با عنوان محیط پشتیبان ضروری بود و همچنین «آزمودن اتصال صدا و تصویر دانشجو در ابتدای هر جلسه»، در قالب سلام و احوال‌پرسی مدرس با دانشجویان، به کاهش بروز مشکلات فنی کمک کرد. برای جلوگیری از در هم شدن صدای دانشجویان در کارگاه نیز از درخواست اجازه و صحبت کردن نوبتی استفاده شد.

آن شد، اما برنامه چرخه‌هایی بعدی به نوعی انعطاف‌پذیر بودند تا دانشجویان بتوانند از هر رسانه‌ای برای عرضه آثار طراحی خود استفاده کنند. در نتیجه این محدودیت به مرور زمان برطرف گردید. موضوع سوم افزایش میزان مشکلات فنی، به دلیل استفاده بیشتر از محیط مجازی، بود. میزان استفاده از امکانات و ویژگی‌های محیط مجازی کارگاه، مقدار اطلاعات به اشتراک گذاشته شده، و مشارکت دانشجویان در هر چرخه پژوهش بیشتر از چرخه قبل بود. در نتیجه احتمال بروز مشکلات فنی به نسبت افزایش یافت.

در «جدول ۵» کدهای مربوط به راهکارهای مقابله با محدودیت‌ها و مشکلات ثبت شده است. «اصلاح مدیریت کارگاه» به موضوعاتی مانند حذف کردن تمرین‌های زمان‌بر و کوتاه کردن زمان کارگاه با زمان‌های استراحت کوتاه اشاره دارد. راهکار دیگری که برای افزایش مشارکت در کارگاه به کار برده شد «شبیه کردن محیط مجازی به محیط حضوری کارگاه» بود. برای این کار از تشبیه و استعاره و به اشتراک گذاشتن تصاویر دانشجویان و ابزارهایی که در محیط حضوری آتلیه نمونه‌ای داشتند، مانند تخته سفید، استفاده شد. علاوه بر این، برای «انعطاف‌پذیری در برنامه کارگاه و شیوه مشارکت دانشجو» از نظرسنجی برای مشخص کردن ترتیب اجرای تمرین‌ها در

جدول ۴ (راست). فراوانی کدهای مربوط به محدودیت‌ها و مشکلاتی که در طول پژوهش در هر چرخه روی دادند، پژوهش: نگارندگان.
جدول ۵ (چپ). فراوانی کدهای مربوط به راهکارها که در طول پژوهش در هر چرخه به کار گرفته شدند، پژوهش: نگارندگان.

راهکار	۱	۲	۳	۴	۵	۶
اصلاح مدیریت کارگاه	۲۱	۱۵	۱۸	۱۴	۱۷	۸۵
شبیه کردن محیط مجازی به محیط حضوری کارگاه	۸	۲	۳	۶	۳	۲۲
استفاده از رسانه‌ها و فعالیت‌های مناسب محیط مجازی	۱۳	۲۴	۲۱	۱۲	۳۸	۱۰۸
انعطاف‌پذیری در برنامه کارگاه و شیوه مشارکت دانشجو	۸	۱۰	۱۹	۳۹	۵۷	۱۳۳
آزمودن اتصال صدا و تصویر دانشجو در ابتدای هر جلسه	۳	۳	۱	۵	۲	۱۴
استفاده از نرم‌افزار مکمل	۳	۱	۰	۰	۳	۷
استفاده از سیستم صحبت کردن نوبتی	۳	۱	۱	۰	۰	۵
جمع	۵۹	۵۶	۶۳	۷۶	۱۲۰	۳۷۴

مشکل	۱	۲	۳	۴	۵	۶
اختلال در درک محتوا و دریافت اطلاعات عرضه شده	۳۰	۱۳	۱۳	۱۲	۶	۷۴
مشکل در اشتراک متن (پشتیبانی نکردن از زبان فارسی)	۰	۱	۰	۰	۰	۱
مدیریت زمان	۱	۰	۰	۰	۱	۲
ناهماهنگی رسانه ارائه طرح با محیط مجازی	۴	۳	۱	۰	۰	۸
قطع شدن ارتباط مدرس - دانشجو بین جلسه‌های کارگاه	۲	۰	۰	۰	۲	۴
کم بودن مشارکت دانشجویان	۵	۰	۳	۲	۶	۱۶
مشکل در به اشتراک گذاشتن صدا	۱	۳	۱	۲	۳	۱۰
مشکل فنی و قطع شدن اتصال	۴	۴	۵	۸	۱۰	۳۱
جمع	۴۷	۲۴	۲۳	۲۴	۲۸	۱۴۶

17. Sheng Hsiao Chiu, "Students Knowledge Sources and Knowledge Sharing in the Design Studio- an Exploratory Study", 27-42; Sagun and Demirkan, "On-line Critiques in Collaborative Design Studio", 79-99; Elisa Navarro Morales and Londono, "Inverted Classroom Teaching in the First-year Design Studio, a Case Study", 2651-2666; B. Oyarzun, et al., "Time Management Matters: Online Faculty Perceptions of Helpfulness of Time Management Strategies", 106-127; Ji Young Cho and Moon Heum Cho, "Student Perceptions and Performance in Online and Offline Collaboration in an Interior Design Studio", *International Journal of Technology and Design Education*, vol. 24, no. 4 (2014): 473-491.

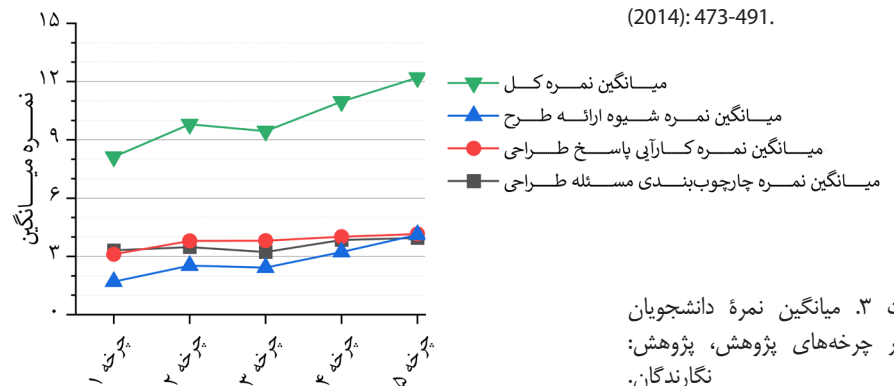
ت ۳. میانگین نمره دانشجویان در چرخه‌های پژوهش، پژوهش: نگارندگان.

بر اساس فراوانی استفاده از هر کدام از این راهکارها، مشاهده می‌شود که راهکارهای افزایش انعطاف‌پذیری و بهره بردن از رسانه‌ها و فعالیت‌های مناسب کارگاه مجازی در طول پژوهش افزایش چشمگیری یافتند. همچنین با افزایش آشنایی دانشجویان با محیط مجازی، راهکارهایی مانند صحبت کردن نوبتی کاهش یافتند.

در نهایت ارزیابی کیفیت طراحی دانشجویان در پنج چرخه پژوهش در «ت ۳» دیده می‌شود. هدف پژوهش ارتقای میانگین نمره کل به بیشتر از ۱۲ بود. این هدف در چرخه پنجم محقق شد و پژوهش پایان یافت. نکته قابل توجه پایین بودن میانگین نمره شیوه ارائه طرح در دو چرخه ابتدایی است که به آهستگی تا پایان پژوهش به مقدار دو معیار دیگر نزدیک شد. همچنین به نظر می‌رسد میانگین نمره کل بیشتر از بهبود نمره شیوه ارائه طرح تأثیر پذیرفته است.

۱.۲. تحول و تکامل تمرین‌های کارگاه

در این بخش ابتدا تمرین‌ها و سیر تکامل آنها در چرخه‌های پژوهش بیان می‌شود و بر برنامه‌های مورد نظر برای افزایش رابطه دانشجویان و کارگاه تأکید می‌گردد. سپس در بررسی رابطه بین محدودیت‌ها و مشکلات محیط مجازی ادوبی کانکت،



راهکارهای به کاررفته برای غلبه بر چالش‌های شناسایی شده، بررسی می‌شود. شرح فعالیت‌ها و تمرین‌هایی مانند «لذت طراحی»^{۳۱} که شیوه اجرای آنها در فضای مجازی با چالش جدی روبه‌رو نبود در این بخش نیامده است.

۱.۱.۲. تمرین طراحی

تمرین طراحی مهم‌ترین بخش کارگاه طراحی معماری است. در برنامه و شرح درس این کارگاه پیشنهاد شد که در طول این کارگاه چهار تمرین طراحی با موضوعاتی در مقیاس عناصر کالبدی انجام شود. موضوعاتی مانند طراحی سقفی برای یک حسینیه، حصار برای یک مزار، پلکان یا پنجره‌ای در نما، تندیس در یک میدان، و قفسه‌ای برای یک اتاق پیشنهاد شده‌اند.^{۳۲} در برنامه‌ریزی برای پژوهش سه نوع تمرین طراحی در برنامه چرخه‌ها به کار رفت که شامل تمرین طراحی کوتاه‌مدت، تمرین طراحی بلندمدت، و تمرین طراحی با ساخت یک‌روزه بودند. تمرین‌های طراحی کوتاه‌مدت با مسئله‌هایی مانند آنچه در شرح درس پیشنهاد شده بود، به مدت یک هفته انتخاب و در کنار تمرین طراحی بلندمدت اجرا می‌شدند. تمرین طراحی بلندمدت تمرینی بود که با مسئله شناخت و بهسازی فضای باز خانه دانشجویان تدوین شد و از ابتدا تا پایان نیمسال تحصیلی ادامه داشتند. هدف از معرفی این تمرین به وجود آوردن فرصت کار با یک محیط فیزیکی، آشنا و قابل دسترسی در شرایط پاندمی بود. در نهایت تمرین‌های طراحی و ساخت یک‌روزه چالش‌هایی مانند ساخت یک صندلی مقوایی قابل استفاده بودند که در ابتدای روز برای دانشجویان طرح می‌شدند و طرح ساخته‌شده را در پایان روز در کارگاه ارائه می‌کردند. این تمرین‌ها برای ایجاد احساس راحتی در کارگاه مجازی، افزایش مشارکت، و ایجاد تنوع معرفی شدند. تمرین‌های طراحی کوتاه‌مدت و بلندمدت از ابتدای



پژوهش در برنامه چرخه‌ها به کار گرفته شدند، اما در طول پژوهش دچار تغییراتی شدند. در چرخه اول و دوم، دانشجویان در کارگاه با مسئله تمرین آشنا می‌شدند، اما کار طراحی را بین جلسات کارگاه و در خانه انجام می‌دادند. محصول طراحی آنها به صورت ترسیم‌ها و تصاویر در کارگاه در کرسیون جمعی نقد و بررسی می‌شد. دانشجویان راهنمایی‌ها و ایده‌هایی را که در جلسه کرسیون به دست می‌آوردند بین جلسات در طرح خود به کار می‌بردند. کرسیون‌ها تا پایان پژوهش به صورت جمعی برگزار شدند، اما از چرخه سوم به بعد، بخشی از زمان کارگاه به طراحی دانشجویان در محیط کارگاه و دریافت راهنمایی شخصی از مدرس اختصاص یافت. انجام این تمرین‌ها در محیط مجازی ادوپی کانکت از نظر ابزار طراحی و شیوه ارائه نسبت به محیط حضوری متفاوت بودند.

با توجه به حذف شدن رابطه فیزیکی، دانشجویان نمی‌توانستند به راحتی همه‌جانبه بودن معماری را درک کنند و محیط مجازی انتقال چنین اطلاعاتی از مدرس به دانشجو را دشوار می‌کرد. تلاش شد تا ابزارهای طراحی بازنگری شوند. برای رفع این مسئله در برنامه چرخه سوم و بعد از آن مفهوم ماکت اتودی به کارگاه معرفی شد. این نوع ماکت ابزاری برای تفکر در فرایند طراحی فراهم می‌کند و می‌تواند جانشینی برای نقشه‌های دوعبده و سه‌بعدی قراردادی مانند پلان و نما و مقطع باشد. این ابزار تجسم سه‌بعدی را تقویت می‌کند و با استفاده از ابزار و مصالح دم‌دستی، سرعت ساخت بالا می‌رود و قابلیت تغییر دارد. به این ترتیب دانشجو می‌تواند به سرعت تصمیمات طراحی را روی آن اعمال کند و به جای تصور، نتیجه را از جنبه‌های مختلف مشاهده و بررسی کند؛ البته به کار بردن چنین ابزاری ساده نبود و مشکلاتی زیادی در کاربرد آن به وجود آمد. یکی از مشکلات در اولین بازخوردها این بود که دانشجویان، مبتنی بر پیش فرض ذهنی خود، ابتدا

طراحی خود را انجام می‌دادند و ماکت اتودی را در انتها ساخته و ارائه می‌کردند. در این حالت ماکت به جای آنکه ابزاری برای اندیشیدن در فرایند طراحی باشد، صرفاً نقش ارائه طرح را به عهده داشت. این مشکلات در طول پژوهش در چرخه پنجم برطرف شدند و دانشجویان مهارت کافی برای کاربرد این ابزار را یافتند. در جلسه پایانی پژوهش، یکی از دانشجویان گفت:

اینکه تونستیم روی ماکت طراحی کنیم خیلی به ما کمک کرد که نتیجه تصمیممون رو درک کنیم. اگر این روش رو استفاده نمی‌کردیم تو این طرح طراحی یاد نمی‌گرفتیم.

مسئله بعدی شیوه ارائه بود. دانشجویان در محیط حضوری مشکل کمتری با شیوه ارائه دارند و معمولاً می‌توانند با اتکا به مهارت‌های ترسیمی و سخنوری، به‌ویژه در سال‌های ابتدایی تحصیل، نقشه‌ها، ترسیم‌ها، و ماکت‌های خود را عرضه کنند. اما در کارگاه مجازی نیاز بود تا ابتدا آثار طراحی به سند دیجیتالی تبدیل شوند و به شکل جدیدی با یکدیگر ترکیب شوند تا از سوی مدرس و دانشجویان قابل درک باشند. مهم‌ترین کلیدواژه‌ای که در یک ماه ابتدایی کارگاه مجازی تکرار می‌شد «ابهام» بود؛ زیرا دانشجویان نمی‌توانستند به خوبی اثر خود را ارائه کنند و در نتیجه کرسیون با مشکل مواجه می‌شد. برای رفع این موضوع، مدرس در توضیحات خود، کرسیون جمعی و شرح مسئله طراحی یک رشته بحث جدید در مورد شیوه ارائه را باز کرد تا در مورد ابزارهای در دسترس برای نمایش آثار به صورت واضح صحبت شود. همچنین از چرخه دوم پژوهش به دانشجویان پیشنهاد شد تا از ویدئو به صورت زنده یا ضبط‌شده، اسلاید، عکاسی از ماکت، یا شیوه‌های دیگر در ارائه خود بهره ببرند تا به بهترین شکل بتوانند ایده‌ها و طرح خود را معرفی کنند. در ارزیابی کارایی استفاده از رسانه‌ها و شیوه‌های جدید، یکی از دانشجویان گفت:

به جز فیلم گرفتن هیچ راه دیگه‌ای نبود که بتونم آزمایش‌هایی

18. T. Kocaturk, "A Socio-Cognitive Approach to Knowledge Construction through Blended Learning", 1-21.

19. Sagun and Demirkan, "On-line Critiques in Collaborative Design Studio", 79-99; Mizban and Roberts, "A Review of Experience of Implementation of E-learning in Architectural Design Education".

20. B.K. Daniel and T. Harland, *Higher Education Research Methodology; A Step-by-step Guide to the Research Process* (New York: Routledge, 2018).

21. J. Whitehead and J. McNiff, *Action Research; Living Theory* (London: Sage Publications, 2006), 112.

22. J.W. Creswell and D.W. Creswell, *Research Design* (London: Sage Publications, 2018), 13.

23. L. Cohen, et al., *Research Methods in Education* (New York: Routledge, 2007), 94; Will Curtis, et al., *Research and Education* (New York: Routledge, 2014).

24. Lin S. Norton, *Action Research in Teaching and Learning; a Practical Guide to Conducting Pedagogical Research in Universities* (New York: Routledge, 2018), 52.

25. Patricia Gaya Wicks, et al., "Living Inquiry: Personal, Political and Philosophical Grounding for Action Research Practice", in *The Sage Handbook of Action Research; Participatory Inquiry and Practice* (London: Sage Publications, 2008), 4.

26. McNiff and Whitehead, *Action Research: Principles and Practice* (New York: Routledge, 2002), 15.

۲۷. شورای عالی برنامه‌ریزی گروه هنر دانشکده معماری و شهرسازی دانشگاه شهید بهشتی، مشخصات کلی برنامه و شرح دروس دوره کارشناسی مهندسی معماری، ۳۲.

28. Adobe Connect

ت ۴. آزمایش سقوط آزاد برای طرح نجات تخم‌مرغ توسط یکی از دانشجویان و پخش زنده آن در کارگاه مجازی (کیفیت پایین تصویر به خاطر سرعت پایین اتصال به اینترنت)، پدیدآورنده: رامین دهبندی.

که روی طرحم انجام دادم رو نشون بدم. فکر کنم بتونم حرکت نور رو هم با فیلم خوب نشون بدم. مجموعه این روش‌ها برای بهبود وضعیت کار دانشجویان در کاهش فراوانی کد ابهام در درک محتوای کارگاه و افزایش میانگین نمره شیوه‌های ارائه طرح دیده می‌شود.

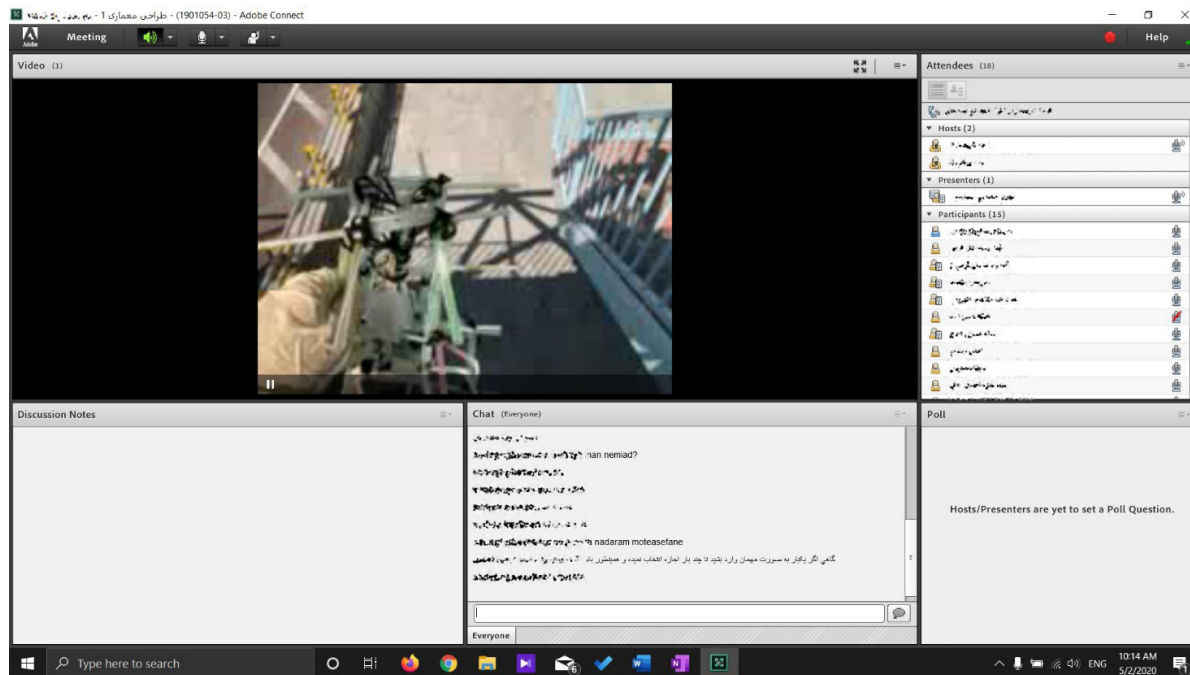
۲.۱.۲. تمرین طراحی و ساخت یک‌روزه

این تمرین، در نیمه دوم نیمسال، به‌منظور آموزش استفاده از ماکت اتودی طراحی شد. این تمرین دو بار با دو موضوع نجات تخم‌مرغ و ساخت صندلی با مقوای کارتن اجرا شد. در این تمرین‌ها دانشجویان بدون اینکه از ترسیم برای طراحی استفاده کنند، باید مستقیماً شروع به ساخت می‌کردند و بر اساس ارزیابی ماکت اتودی آن را اصلاح می‌کردند. ساخت ماکت در ابعاد واقعی با مقیاس یک‌به‌یک و زمان کوتاه در

نظر گرفته‌شده، تا حد زیادی موجب می‌شد دانشجویان ناگزیر به آزمون خطا و پیشبرد فرایند طراحی با استفاده از ساخت ماکت و تغییر آن باشند. درنهایت آثار دانشجویان درحالی‌که به‌صورت زنده در محیط کارگاه مجازی پخش می‌شدند، مورد آزمایش قرار می‌گرفتند. امکان اشتراک ویدئوی زنده و افزایش تجربه حضور در محیط مجازی کارگاه باعث شد تا اجرای چنین تمرین‌هایی ممکن شود. در «ت ۴» کارگاه درحالی‌که یکی از دانشجویان، روی پل عابر پیاده، در حال آزمایش طرح خود در تمرین نجات تخم‌مرغ بود، دیده می‌شود.

۳.۱.۲. پژوهش و عرضه کلاسی

یکی از مهم‌ترین اهداف کارگاه طراحی معماری ۱ در برنامه، آشنایی با عناصر کالبدی فضای معماری بود. این آشنایی به‌طور ضمنی در فرایند طراحی و کرکسیون‌ها حاصل می‌شود؛



۲۹. تمرینی که مدرس تعریف می‌کند، شامل نقد و بررسی نمونه طرح‌هایی که به‌صورت روزمره مورد استفاده دانشجویان هستند.

۳۰. Atlas.ti این نرم‌افزار در مدیریت اطلاعات، یادداشت‌های پژوهشی و کدگذاری پژوهش‌های کیفی کاربرد دارد.

۳۱. این تمرین با هدف آشنایی بیشتر دانشجویان با مفهوم طراحی و توانمندسازی آنها در نقد و گفتگوی طراحانه طراحی شده بود. در این تمرین هر دانشجو تصاویر آثار طراحی مورد علاقه خود را در عرصه‌های مختلف، از محصول صنعتی گرفته تا مبلمان و معماری و شهر، انتخاب و نمایش می‌داد. در همین حال از او خواسته می‌شد در مورد طرح آن صحبت کند و دلایل جذابیت و انتخاب هر اثر را بیان کند. بدین ترتیب بستری فراهم می‌شد تا دانشجویان و مدرس جنبه‌های گوناگون آثار را نقد و بررسی کنند.

۳۲. شورای عالی برنامه‌ریزی گروه هنر، مشخصات کلی برنامه و شرح دروس دوره کارشناسی مهندسی معماری، ۳۲.

33. Mackenzie, et al., "The International Use of Learning Management Systems (LMS) to Improve Outcomes in Studio", 47-63.

وضعیتی برای مدیریت کارگاه طراحی قابل قبول نبود. علاوه بر محیط، مشکلات فنی (مانند قطع شدن اینترنت و تأخیر زمانی ارتباط) هم آنها را برای مشارکت در کارگاه دلسرد می‌کرد. این مشاهده در پژوهش‌های پیشین نیز تکرار شده است. مکنزی و همکاران^{۳۳} نشان داده‌اند با اینکه دانشجویان برای شرکت در کارگاه مجازی اشتیاق و انگیزه زیادی دارند، اما تنها کمتر از ۵۰٪ آنان از محتوای مجازی در یک کارگاه تلفیقی بازدید کرده‌اند. در این شرایط، در پژوهش حاضر، مدرس نقش فعال‌تری به‌عهده گرفت تا بتواند، مطابق با برنامه تدوین شده، کارگاه را مدیریت کند. برای تغییر شرایط، اقداماتی مانند پرسش از دانشجویان در مورد طرح‌هایشان، پرسیدن نظر یک دانشجو با گفتن نامش، عرضه بازخورد مثبت به هرگونه مشارکت از طرف دانشجویان (اقدامات در جهت اصلاح مدیریت کارگاه)، نظرسنجی برای تعیین برنامه کارگاه مثلاً در مورد ترتیب تمرین‌ها یا زمان استراحت و هدایت بحث‌ها به سمت نظر دانشجویان (انعطاف‌پذیرتر شدن کارگاه) انجام شد. این راهکارها در کوتاه‌مدت موفق نبودند، اما بعد از حدود یک ماه استفاده مداوم از آنها، مشارکت دانشجویان به‌طور چشمگیری افزایش یافت. همچنین، به‌جز راهبردهای معرفی شده، آشنایی دانشجویان با محیط نرم‌افزار ادوبی کانکت، اجبار دانشجو به بیان یک توصیف کلی در مورد اثر طراحی شده‌اش در هر جلسه، و نبود هرگونه بازخورد منفی به مشارکت دانشجویان نیز در افزایش میزان مشارکت آنها مؤثر بوده‌اند. یکی از دانشجویان در این باره در چرخه چهارم گفت: «... استاد این قدر ما رو تشویق کرد تو کلاس حرف بزنی که هر کدومون سعی می‌کردیم چیزی برای گفتن پیدا کنیم».

خسته‌کنندگی محیط مجازی کارگاه نیز دلیلی برای کم بودن مشارکت دانشجویان بود. آنها می‌توانستند در محیط کارگاه حضوری تا حدود ۸ ساعت، بدون از دست دادن

باین‌حال، مطالعات نظری دانشجویان بر شناخت عناصر کالبدی فضای معماری متمرکز شد تا این آشنایی از حالت ضمنی خارج و آگاهانه شود. دانشجویان گروه‌بندی شدند و هر گروه مسئول پژوهش در مورد یک عنصر کالبدی شد. بر اساس تجربه‌های پیشین در محیط حضوری، دانشجویان می‌توانستند جلسات گروهی ترتیب دهند، از منابع کتابخانه استفاده کنند، از منابع اینترنتی استفاده کنند، و در ساعت‌های مشخص به اتاق مدرس بروند و از او کمک بگیرند. محدودیت‌های محیط مجازی روی این تمرین اثر منفی گذاشت. دانشجویان از منابع کتابخانه‌ای محروم بودند. از طرف دیگر، دانشجویان تنها در ساعات رسمی کارگاه به مدرس دسترسی داشتند و در این زمان پرسش‌های خود را از مدرس می‌پرسیدند. درنهایت کار گروهی، به دلیل دشواری برگزاری جلسات گروهی، به‌صورت تکه‌هایی درآمد که هر فرد به‌صورت جداگانه روی آن کار می‌کرد.

۳. محدودیت‌ها و راهکارها

در این بخش سه محدودیت و مشکل اصلی که در آموزش طراحی معماری در محیط مجازی ادوبی کانکت بیشترین تکرار را داشتند، معرفی می‌شود و راهکارهایی که در مقابل آنها به کار گرفته شد، معرفی می‌گردد. تلاش شده است رابطه بین محدودیت‌ها و راهکارها در سطح عمل و با ساختاری روشن شرح داده شود. این تحلیل و تفسیر بنا بر رویه‌های رایج در اقدام پژوهی به‌صورت بازتابی تدوین شده‌اند.

۳.۱. مشارکت کم دانشجویان در کارگاه

مهم‌ترین چالش برای تدریس در محیط مجازی مشارکت کم دانشجویان در کارگاه بود. آنها در ابتدای حضور در کارگاه مجازی (چرخه ۱) به‌ندرت صحبت می‌کردند، واکنش نشان می‌دادند، و تصویر خود را به اشتراک می‌گذاشتند. چنین

اشتیاق یادگیری، شرکت کنند، اما در کارگاه مجازی به سستی می‌توانستند ۵ ساعت حضور در کارگاه را، حتی با زمان استراحت میانی، تحمّل کنند. آنها در یک جلسه با شرایط خوبی روز را شروع می‌کردند و به آهستگی انرژی و اشتیاقشان برای حضور در کارگاه را از دست می‌دادند. نماینده دانشجویان تنها سه ساعت پس از شروع کارگاه در چرخه دوم گفت: «نشستن پشت کامپیوتر خیلی خسته‌کننده است، استاد لطفاً به استراحت بدید». چنین درخواستی مشابه آنچه گفته شد، تقریباً دو تا سه ساعت بعد از شروع کارگاه رایج بود. این موضوع به شدت بر برنامه کارگاه اثر گذاشت؛ زیرا کمتر شدن زمان در دسترس کارگاه، با توجه به برنامه، قابل قبول نبود.

اولین راهکار، تقسیم زمان کارگاه به تکه‌های کوچک‌تر بود. قبل از این کار هر جلسه کارگاه بین ۴ تا ۵ ساعت و پس از آن بین ۲ تا ۳ ساعت طول می‌کشید. این کار بهبودی در وضعیت ایجاد نکرد. راهکار بعدی بیشتر شدن تنوع برنامه‌های کارگاه بود. قبل از این کار، با اینکه تمرین‌های مختلفی در کارگاه اجرا می‌شدند، دانشجویان تنها در حال گوش دادن یا صحبت کردن بودند. در تمرین‌های مختلف تنها موضوع بحث تغییر می‌کرد. برای رفع این حالت، تمرین‌های جدیدی مانند تمرین طراحی و ساخت یک‌روزه معرفی شدند یا تمرین‌هایی که از قبل به کار گرفته می‌شدند تغییراتی کردند که بتوانند تنوع فعالیت را بیشتر کنند. کارهای جدیدی که دانشجویان انجام می‌دادند شامل ساختن ماکت، طراحی کردن، نمایش ویدئوی زنده از اثر طراحی‌شان، و آزمایش کردن طرح و نشان دادن نتایج آن بود (استفاده از رسانه‌های مناسب کارگاه مجازی). به‌طور نمونه، وقتی در چرخه پنجم، مدرس نظر دانشجویان را در مورد تغییر فعالیت‌های کارگاه پرسید، یکی از دانشجویان پاسخ داد: «استاد با اینکه اینجا جای آتلیه رو نمی‌گیره، حداقل یه کم شور و هیجان دانشگاه رو حس کردیم». همچنین از دانشجویان برای

تصمیم‌گیری در مورد ترتیب تمرین‌های روز نظرخواهی می‌شد تا علاوه بر تقویت مشارکتشان، بتوانند تعامل بیشتری با کارگاه برقرار کنند به اصطلاح کارگاه انعطاف‌پذیر شود. این نوع کارگاه نیز می‌تواند بستر مناسبی برای گنجاندن حوزه‌های دانشی گوناگون در کارگاه و استفاده از مباحث میان‌رشته‌ای ایجاد کند. موضوع دیگری که منجر به مشارکت کم دانشجویان شد، گذر زمان در کارگاه مجازی بود. در این محیط، نظر دادن یا گفتگو نسبت به آنچه در برخورد رودررو تجربه می‌کنیم، زمان بیشتری نیاز دارد. از دلایل این موضوع قطع شدن ارتباط، تأخیر در اتصال به کارگاه، سرعت کم اینترنت، و مشکلات سرور بود. اما در کنار این دلایل، یافتن زمان مناسب برای صحبت کردن دشوار بود. قطع کردن صحبت یکدیگر موضوعی رایج بود و در صورت صحبت کردن هم‌زمان چند نفر، فهمیدن آنچه گفته می‌شد غیرممکن بود. برای برطرف شدن این محدودیت، یک سیستم نوبت‌دهی برای صحبت کردن پیشنهاد شد. دانشجویانی که قصد صحبت کردن یا نظر دادن داشتند، باید وضعیت خود را تغییر می‌دادند و صبر می‌کردند تا مدرس نوبتشان را اعلام کند. صحبت هر فرد که پایان می‌یافت باید نشان می‌داد تا نوبت نفر بعدی اعلام شود. چون گاهی مکث کردن افراد به معنی تمام شدن صحبتشان نبود. این سیستم بسیار کارا بود. بعد از مدتی که از این شیوه نوبت‌دهی استفاده شد، افراد می‌توانستند بدون نوبت‌گیری و تداخل حرفشان با دیگری، صحبت کنند. این موضوع در «جدول ۳» به خوبی مشخص شده است، به طوری که در چرخه چهارم و پنجم دیگر از این سیستم نوبت‌دهی استفاده نشد.

۳.۲. اختلال در درک محتوا و دریافت اطلاعات

محدودیت دیگر، اختلال در درک محتوا و دریافت اطلاعات عرضه‌شده بود. این اختلال سه ریشه متفاوت داشت: اول،

سه راهکار بررسی ارتباط دانشجویان با محیط در ابتدای هر جلسه، کمک گرفتن از پشتیبان فنی دانشگاه، و انعطاف‌پذیری به کار گرفته شدند. ابتدای هر جلسه از کارگاه مدرس با همه دانشجویان گفتگویی کوتاه در قالب سلام و خوشامدگویی اولیه انجام داد تا از کیفیت ارتباط اینترنتی دانشجو با محیط مجازی مطمئن شود و در صورت بروز مشکل در همان ابتدا دانشجویانی که نمی‌توانستند به خوبی صدا و تصویر خود را به اشتراک بگذارند به پشتیبان فنی ارجاع داده می‌شدند تا بتوانند ارتباط خود را بهبود دهند. اما گاهی مشکلات فنی به صورت غیرمنتظره روی می‌دادند. در این صورت، به سرعت با پشتیبان فنی تماس گرفته می‌شد تا به کمک او کارگاه به حالت عادی بازگردد. در نهایت همه مشکلات فنی به راحتی قابل رفع نبودند. در این شرایط مدرس رویکردی انعطاف‌پذیر به کار می‌گرفت تا از اثر این مشکلات بر روند و برنامه کارگاه بکاهد؛ به طور نمونه اگر محیط مجازی به کلی از دسترس خارج می‌شد، دانشجویان به محیط مجازی دیگری منتقل می‌شدند و ادامه کارگاه در محیط‌های دیگر برگزار می‌گردید.

۴. مقایسه یافته‌ها با پژوهش‌های پیشین

آنچه در این پژوهش تجربه شد با نتایج پژوهش‌های پیشین شباهت‌ها و تفاوت‌هایی دارد. مشکل فنی و محدودیت دسترسی به پشتیبانی فنی یکی از مهم‌ترین چالش‌های کارگاه مجازی در بیشتر پژوهش‌های پیشین بود.^{۳۴} در پژوهش حاضر نیز مشکل فنی در شکل‌های گوناگون تجربه شد؛ نه تنها در طول پژوهش کاهش نیافت، بلکه در هر چرخه میزان بروز آن افزایش یافت. مشکل بعدی تناسب نداشتن امکانات کارگاه مجازی با نیازهای آموزش طراحی بود.^{۳۵} این مسئله در پژوهش حاضر به شکل اختلال در درک محتوای آموزشی و ارائه‌ها بروز یافت؛ این مشکل نه تنها بر فرایند آموزش اثر منفی

ناتوانی محیط در انتقال اطلاعات. دوم، ناتوانی در صورت‌بندی درست و واضح اطلاعات توسط کسی که در حال به اشتراک گذاشتن آنها بود. سوم، در هم شدن پیام‌ها که ممکن بود به‌خاطر مشکل فنی یا همه‌مهمه افراد به‌وجود آید. در طول کارگاه تلاش شد تا با انعطاف‌پذیر کردن شیوه‌های ارائه، استفاده از رسانه‌های مناسب برای محیط مجازی کارگاه و به‌کارگیری سیستم نوبت‌دهی با مشکلات ناشی از این محدودیت مقابله شود. در هفته‌های ابتدایی حضور در کارگاه مجازی، دانشجویان بر اساس رویه‌های رایج در کارگاه حضوری، آثار خود را در قالب شیت‌های طراحی ارائه می‌کردند و برای بیان نظرات خود وابسته به ارتباط رودررو بودند. از این رو در محیط مجازی به کلی ناکارآمد عمل می‌کردند. استفاده از انواع رسانه‌هایی مانند تصویرها، صدای ضبط شده، ویدئوی زنده یا ضبط شده، و مانند اینها در کنار اینکه دانشجویان فرصت یافتند با توجه به خلاقیت خود ترکیبی از این رسانه‌ها را برای ارائه آثار به کار گیرند، کمک کرد تا آثار خود را به‌طور مؤثرتری عرضه کنند؛ به طوری که احتمال درک ناقص اطلاعات کاهش یابد. همچنین کاربرد سیستم نوبت‌دهی برای بیان نظرات از همه‌مهمه جلوگیری کرد. جمع این سه راهکار توانست به میزان قابل توجهی میزان تکرار این مشکل را کاهش دهد.

۳.۳. مشکلات فنی کارکرد محیط مجازی

در نهایت، مشکلات فنی، با وجود اینکه اثر زیادی بر روند و زمان کارگاه مجازی داشتند، بدون اینکه قابل‌پیش‌بینی باشند، به‌صورت تصادفی در زمان‌های مختلف روی می‌دادند. این مشکلات باعث قطع شدن ارتباط همه افراد با محیط مجازی، قطع شدن ارتباط یک نفر، ناممکن شدن به اشتراک گذاشتن اطلاعات، و مخدوش شدن اطلاعات به‌خاطر کیفیت پایین یا قطع و وصل شدن می‌شدند. در مواجهه با این مشکلات،

34. Sidawi, "The Tutors Views on the Utilization of E-learning System in Architectural Education", 1-12; Elisa Navarro Morales and Londono, "Inverted Classroom Teaching in the First-year Design Studio, a Case Study", 2651-2666; Mizban and Roberts, "A Review of Experience of Implementation of E-learning in Architectural Design Education".

35. Iranmanesh and Onur, "Mandatory Virtual Design Studio for All: Exploring the Transformations of Architectural Education amidst the Global Pandemic", 251-267; C. Rodriguez, et al., "Collaborative Learning in Architectural Education: Benefits of Combining Conventional Studio, Virtual Design Studio, and Live Projects", 337-353.

36. Ibid.

استفاده از رویکردهای انعطاف‌پذیر آموزشی، ایجاد تنوع در فعالیت‌ها، و به کار بردن رسانه‌های مناسب فضای مجازی می‌تواند در مقابل این مشکلات مؤثر باشد.

همچنین تمرین‌هایی که در کارگاه حضوری طراحی معماری به کار می‌روند ممکن است برای کارگاه مجازی طراحی مناسب نباشند. برخی از این تمرین‌ها از نظر شرایط اولیه، امکان اجرا در محیط مجازی را ندارند و برخی دیگر برای اجرا باید تغییر داده شوند یا جانشین شوند. به‌طور نمونه، سفر و بازدید از آثار معماری امکان‌پذیر نبود و تلاش شد از طریق بررسی منابع و کتاب‌ها، بخش کوچکی از اهداف بازدید از آثار معماری پیگیری شود. از طرف دیگر تمرین طراحی که در محیط مجازی با بازده کمتری نسبت به محیط حضوری قابل اجرا بود، با معرفی مفهوم ماکت اتودی غنی‌تر برگزار شد. ماکت اتودی باعث شد دانشجویان بتوانند تحلیل‌های چندجانبه از طرح خود عرضه کنند. یکی از چالش‌ها در برنامه‌ریزی تمرین‌ها در کارگاه مجازی برقراری تناسب بین تمرین‌ها و فعالیت‌های کارگاه با اهداف آموزشی، از یک‌سو، و از سوی دیگر، با شرایط محیطی بود. پس، با توجه به تداوم شرایط آموزش مجازی، تنظیم مجدد برنامه‌ها و شرح درس به‌طوری که بتواند حاوی پیشنهادهای مؤثری برای تنظیم و ارتقای برنامه کارگاه در چنین شرایطی باشد، ضروری است. در این صورت مدرس می‌تواند بر تطبیق این تمرین‌ها و فعالیت‌ها با محیط مجازی کارگاه و عملی کردن آنها تمرکز کند.

این پژوهش به‌صورت اقدام‌پژوهی و به‌منظور تدوین مجموعه‌ای از فعالیت‌ها برای تدریس در کارگاه مجازی طراحی معماری انجام شده است. نتایج به‌دست‌آمده از این پژوهش وابسته به زمینه هستند و تعمیم آن به شرایط کارگاه‌های دیگر در دانشگاه‌های دیگر باید با احتیاط انجام شود. با این حال استفاده از تمرین‌ها، فعالیت‌ها، و تغییر رویکردهای آموزشی

گذاشت، به‌طور غیرمستقیم باعث مشکل در مدیریت زمان شد (زمان زیادی برای رفع ابهام و بازآموزی محتوای کارگاه شد). علاوه‌براین، محدود شدن رابطه بین اعضای کارگاه و تمرکز بر جنبه‌های دیداری^{۳۶}، که از مشکلات مهم واردشده به کارگاه مجازی است، در این پژوهش نیز مشاهده شد.

از طرف دیگر، نقاط قوتی که برای کارگاه مجازی شناسایی شده است، مانند ارتقای درک دانشجو از بازخوردها، بهبود عملکرد مسئله‌گشایی و تقویت انگیزه^{۳۷} در این پژوهش مشاهده نشدند. در پژوهش حاضر، به‌خصوص در چرخه‌های ابتدایی، میزان ابهام در دریافت دانشجویان فراوان بود (بر اساس «جدول ۴»). همچنین مشکل کمبود مشارکت دانشجویان یکی از مهم‌ترین مشکلات کارگاه مجازی بود که کاملاً نتیجه‌ای مخالف وجود انگیزه زیاد است. همچنین در چند نظرسنجی که در طول پژوهش در مورد کارگاه مجازی انجام شد، برخلاف تمرکز زیاد پژوهش‌های پیشین به مسائلی مانند صرفه‌جویی در زمان رفت‌وآمد و هماهنگی با زندگی شخصی^{۳۸}، هیچ‌یک از شرکت‌کنندگان در پژوهش به این نکات اشاره نکردند.

نتیجه‌گیری

هدف اصلی در پژوهش حاضر شناسایی محدودیت‌های آموزش طراحی معماری در کارگاه‌های مجازی و نحوه مواجهه با آنها از طریق نقل و بررسی یک تجربه انجام‌شده بود که در آموزش مجازی کارگاه طراحی معماری ۱ دانشگاه شهید بهشتی، در نخستین ماه‌های ممنوعیت آموزش حضوری حاصل از شیوع ویروس کرونا در ایران اتفاق افتاد بود. یافته‌های این پژوهش نشان می‌دهد اختلال در درک محتوا و دریافت اطلاعات ارائه‌شده، مشارکت کم دانشجویان، و مشکلات فنی مهم‌ترین اشکالات پیش روی برگزاری کارگاه مجازی طراحی در محیط نرم‌افزار ادوبی کانکت هستند. در این پژوهش مشاهده شد

37. Mackenzie, et al., "The International Use of Learning Management Systems (LMS) to Improve Outcomes in Studio", 47-63; T. Kocaturk, "A Socio-Cognitive Approach to Knowledge Construction through Blended Learning", 1-21; Galen Newman, et al., "Online Learning in Landscape Architecture: Assessing Issues, Preferences, and Student Needs in Design-related Online Education", 41-63.

38. Ibid.

به نظر می‌رسد آگاهی از تجارب مختلف در مواجهه با چالش آموزش مجازی کارگاه‌های طراحی، می‌تواند مدرسان و دانشجویان معماری را برای بهره‌گیری از محیط‌های مجازی آموزش معماری در شرایط کنونی یاری کند.

که در این پژوهش تجربه شده‌اند، در موقعیت‌های مشابه با در نظر گرفتن جوانب توصیه می‌شود. تکرار چنین پژوهشی در محیط‌های آموزشی دیگر و به اشتراک گذاشتن تجارب به دست آمده می‌تواند در آینده بدنه منسجمی به وجود آورد که در کار برنامه‌ریزی کارگاه‌های طراحی استفاده گردد. همچنین

References

- Chiu, Sheng Hsiao. "Students Knowledge Sources and Knowledge Sharing in the Design Studio – an Exploratory Study", *International Journal of Technology and Design Education*, vol. 20, no. 1 (2010): 27-42. <https://doi.org/10.1007/s10798-008-9061-9>.
- Cho, Ji Young and Moon Heum Cho. "Student Perceptions and Performance in Online and Offline Collaboration in an Interior Design Studio". *International Journal of Technology and Design Education*, vol. 24, no. 4 (2014): 473-491. <https://doi.org/10.1007/s10798-014-9265-0>.
- Cohen, Louis, Lawrence Manion, and Keith Morrison. *Research Methods in Education*. New York: Routledge, 2007.
- Creswell, John W. and David W. Creswell. *Research Design*. London: Sage Publications, 2018.
- Curtis, Will, Mark Murphy, and Sam Shields. *Research and Education*. New York: Routledge, 2014.
- Daniel, Ben Kei and Tony Harland. *Higher Education Research Methodology; A Step-by-step Guide to the Research Process*. New York: Routledge, 2018.
- Elisa Navarro Morales, Maria and Roberto Londoño. "Inverted Classroom Teaching in the First-year Design Studio, a Case Study". *British Journal of Educational Technology*, vol. 50, no. 5 (2019): 2651-2666. <https://doi.org/10.1111/bjet.12711>.
- Iranmanesh, Aminreza and Zeynep Onur. "Mandatory Virtual Design Studio for All: Exploring the Transformations of Architectural Education amidst the Global Pandemic". *International Journal of Art & Design Education*, vol. 40, no. 1 (2021): 251-267. <https://doi.org/10.1111/jade.12350>.
- Katz, Yaacov J. and Yaacov B. Yablon. "Who Is Afraid of University Internet Courses?". *Educational Media International*, vol. 39, no. 1 (2002): 69-73. <https://doi.org/10.1080/09523980210131132>.
- Kemmis, Stephen, Robin McTaggart, and Rhonda Nixon. *The Action Research Planner; Doing Critical Participatory Action Research*. New York: Springer, 2014.
- Kocaturk, Tuba. "A Socio-Cognitive Approach to Knowledge Construction through Blended Learning". *Journal of Problem Based Learning in Higher Education*, vol. 5, no. 1 (2017): 1-21. <https://doi.org/10.5278/ojs.jpblhe.v5i1.1544>.
- Mackenzie, Andrew, Milica Muminovic, and Karin Oerlemans. "The Intentional Use of Learning Management Systems (LMS) to Improve Outcomes in Studio". *Journal of Problem Based Learning in Higher Education*, vol. 5, no. 1 (2017): 47-63. <https://doi.org/10.5278/ojs.jpblhe.v0i0.1558>.
- McNiff, Jean and Jack Whitehead. *Action Research: Principles and Practice*. New York: Routledge, 2002.
- Mizban, M. and A. Roberts. "A Review of Experience of Implementation of E-learning in Architectural Design Education". *CEBE Working Paper*, no.13 (2008).
- Newman, Galen, Benjamin George, Dongying Li, Zhihan Tao, Siyu Yu, and Ryun Jung Lee. "Online Learning in Landscape Architecture: Assessing Issues, Preferences, and Student Needs in Design-related Online Education". *Landscape Journal*, vol. 37, no. 2 (2018): 41-63. <https://doi.org/10.3368/lj.37.2.41>.
- Norton, Lin S. *Action Research in Teaching and Learning; a Practical Guide to Conducting Pedagogical Research in Universities*. New York: Routledge, 2018.
- Oyazun, Beth, Florence Martin, and Robert L. Moore. "Time Management Matters: Online Faculty Perceptions of Helpfulness of Time Management Strategies". *Distance Education*, vol. 41, no. 1 (2020): 106-127. <https://doi.org/10.1080/01587919.2020.1724773>.
- Rodriguez, Carolina, Roland Hudson, and Chantelle Niblock. "Collaborative Learning in Architectural Education: Benefits of Combining Conventional Studio, Virtual Design Studio, and Live Projects". *British Journal of Educational Technology*, vol. 49, no. 3 (2018): 337-353. <https://doi.org/10.1111/bjet.12535>.
- Sagun, Aysu and Halime Demirkan. "On-line Critiques in Collaborative Design Studio". *International Journal of Technology and Design Education*, vol. 19, no. 1 (2009): 79-99.

<https://doi.org/10.1007/s10798-007-9036-2>.

Shariatrad, Farhad, Monire AdineDust Abadi, Ramin Dehbandi, and Fatemeh Senemari. "A Study of Influential Factors in Online Teaching in Architectural Design Studios; the Case of the Faculty of Architecture and Urban Planning, Shahid Beheshti University, during COVID – 19 Pandemic". *Soffeh*, vol. 31, no. 2 (2021): 61-82. <https://doi.org/10.52547/sofeh.31.2.61> (In Persian)

Sidawi, Behzad. "The Tutors Views on the Utilization of E-learning System in Architectural Education". *European Journal of Open, Distance and E-Learning*, vol.16, no. 2 (2013):

1-12. <https://eric.ed.gov/?id=EJ1017527>.

Whitehead, Jack and Jean McNiff. *Action Research; Living Theory*. London: Sage Publications, 2006.

Wicks, Patricia Gaya, Peter Reason, and Hilary Bradbury. "Living Inquiry: Personal, Political and Philosophical Grounding for Action Research Practice". In Peter Reason & Hilary Bradbury (eds.), *The Sage Handbook of Action Research; Participatory Inquiry and Practice*. London: Sage Publications, 2008.

Wojtowicz, Jerzy. *Virtual Design Studio*. Hong Kong: Hong Kong University Press, 1995.