Tech. Edu. J. 16(1): 119-134, Winter 2022

Technology of Education Journal
(TEJ)
Homepage: jte.sru.ac.ir

ORIGINAL RESEARCH PAPER

Simulation software in interior architecture education with competency-based approaches from experts' perspectives

P. Arianejad[1], F. Mozafar[*,2], M. KHanmohammadi[1], B. Saleh Sedgh Pour[3]

[1] *Departman of Architecture, Faculty of Urban Planning, Iran University Science & thecnologh, Tehran, Iran*
[2] *Departman of Architecture, Faculty of Urban Planning, Art University of Isfahan, Isfahan, Iran*
[3] *Department of Educational Sciences, Faculty of Humanities, Shahid Rajaee Teacher Training University, Tehran, Iran*

Received: 30 June 2021
Reviewed: 9 November2021
Revised: 26 December 2021
Accepted: 08 January 2022

KEYWORDS:
Educational simulator
Competency approach
Interior architecture
Simulator design

* Corresponding author
fmozafar@iust.ir
(+98913) 3151727

ABSTRACT

Background and Objectives: Nowadays, using technology is essential in many areas and has significant results for its users. Education is one of the areas in which the use of technology has increased its effectiveness. Educational simulations are among the potential provided by the educational technology in this area. Simulatoins have provided various learning opportunities and experiences. Additionally, they have positive effects on the improvement of the learning quality. In technical and vocational education where most of the students' activities practically occur in workshops, educational simulators can be used as supplementary materials for real activities in workshops by reducing the potential risks and also at a lower cost. On the one hand, according to the interior architecture curriculum, a significant part of the activities of the art students are related to the implementation of the interior decorations in indoor spaces which require the provision of the necessary materials, tools, and equipment. The art students should frequently practice workshop activities to gain the necessary skills and efficiency in the labor market. On the other hand, due to the novelty of this field of study in the technical and vocational education system, some of the art teachers may lack the required skills in practical activities and they may even use inappropriate workshop activities, such as lecturing. Therefore, determining the features of the simulators based on the underpinning curriculum can be a prerequisite for creating simulators and reducing the aforementioned challenges. The approach for developing the interior architecture curriculum is competency approach which emphasizes the learners' job attributes and their learning outcomes. It is worth noting that this approach has three components, including knowledge, skill, and attitude which are interwoven to result in the intended outcomes for individuals. Since the competency approach focuses on the skills required by the job market, the process of learning is purposeful and the learning speed is adjusted according to the learner's characteristics. Computer training simulators, if designed in accordance with the competency approach, can achieve the desired educational goals in the field of interior architecture and serve as a complementary and effective tool for teaching workshop lessons. This complementary tool, along with workshop activities, will pave the way for interior architecture students to enter the labor market. This study intends to identify the features of computer training simulations in interior architecture education with a competency-based approach from the experts' perspectives.

Methods: Exploratory mixed methods design (Qualitative-Quantitative) was applied using Delphi Survey. In the first stage, semi-structured interviews were conducted with experts from architecture and educational technology areas and data were analyzed through open coding and axial coding techniques. Accordingly, using goal-content table, the researcher-made questionnaire was created. Then, the questionnaire was filled out by the experts in two stages, (exploratory and confirmatory). Snowball sampling was applied for selecting participants in which the sample size up to the theoretical saturation was 10 individuals at the interview stage and in the stage of filling out the questionnaire it was 26 individuals.

Findings: After analyzing the data, Q factor analysis was conducted to extract the factors. Accordingly, the features of computer simulators in interior architecture education with the competency approach from the experts' perspective include: realism based on content and pedagogical standards, capability of practice, repetition, user –friendly environment, visualization of content, various learning and assessment opportunities, interactiveness of environment and learning management, adaptation of content to educational goals and the values of professional ethics.

Conclusion: By observing the content and pedagogical standards in simulation environments which are very similar to the workshop environment, it is possible to increase the competencies of students of interior architecture. The effectiveness of practice, repetition, and tendency of the art students for doing exercises could be increased through the duplicability of the activities along with the provision of the required attractiveness. The visualization of the concepts, particularly in the cases having complexities in the implementation processes, increases the student's perception of those concepts. By increasing the simulation capabilities, different learning opportunities provide more possibilities for art students. In

addition to creating conditions for monitoring what students have learned, predicting assessment opportunities provides them with the possibility of self -assessment. Also, the interactivity of the simulator and the management of the learning process by the art students are the characteristics of the environments in which active learning takes place and causes the coordination of the learning process with the speed of student's progress. Laying emphasis on the ethical values and integrating them with the components of competency can strengthen the educational objectives in designing the activities.

NUMBER OF REFERENCES	NUMBER OF FIGURES	NUMBER OF TABLES
64	1	7

مقاله پژوهشی

تعیین ویژگی‌های شبیه‌سازرایانه‌ای در آموزش معماری داخلی با رویکرد شایستگی از دیدگاه متخصصان

پرستو آریانژاد[۱]، فرهنگ مظفر[*۲]، محمدعلی خانمحمدی[۱]، بهرام صالح صدق‌پور[۳]

[۱] گروه معماری، دانشکده معماری و شهرسازی دانشگاه علم و صنعت، تهران، ایران

[۲] گروه معماری، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه هنر اصفهان، اصفهان، ایران

[۳] گروه علوم تربیتی، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه تربیت دبیر شهید رجائی، تهران، ایران

چکیده

پیشینه و اهداف: امروزه استفاده از فناوری در بسیاری از حوزه‌ها امری ضروری است و نتایج قابل‌توجهی برای کاربران آن به همراه دارد. یکی از حوزه‌هایی که استفاده از فناوری، اثربخشی آن را افزایش می‌دهد، تعلیم و تربیت است. ازجمله قابلیت‌هایی که فناوری آموزش در اختیار این حوزه قرار داده است، شبیه‌سازهای آموزشی هستند. شبیه‌سازها فرصت‌ها و تجربه‌های یادگیری متنوعی را فراهم کرده و اثرات مثبتی بر بهبود کیفیت یادگیری دارند. در آموزش‌های فنی و حرفه‌ای که اغلب فعالیت‌های هنرجویان در کارگاه‌ها و به‌صورت عملی صورت می‌گیرد، شبیه‌سازهای آموزشی می‌توانند با کاهش خطرات احتمالی و همچنین با هزینه کمتر به‌عنوان مکمل فعالیت‌های واقعی در کارگاه استفاده شوند. از یک سو، در برنامه درسی رشته معماری داخلی، بخش عمده‌ای از فعالیت‌های هنرجویان مربوط به اجرای تزیینات داخلی در فضاهای داخلی است که نیازمند تهیه مواد و مصالح، ابزار و تجهیزات لازم است. هنرجویان برای کسب مهارت لازم و کارآمدی در بازار کار باید به‌دفعات فعالیت‌های کارگاهی را تمرین کنند. از سوی دیگر به دلیل جدید بودن این رشته در نظام آموزش‌های فنی‌وحرفه‌ای برخی از هنرآموزان از مهارت کافی در تعدادی از فعالیت‌های کارگاهی برخوردار نیستند و امکان دارد از شیوه‌های نامناسب فعالیت‌های کارگاهی مانند سخنرانی استفاده کنند؛ ازاین‌رو تعیین ویژگی‌های شبیه‌سازی که مطابق رویکرد برنامه درسی مربوطه باشد، می‌تواند زمینه‌ساز ساخت شبیه‌سازی متناسب با برنامه شده و چالش‌های ذکرشده را کاهش دهد. رویکردی که برنامه درسی رشته معماری داخلی براساس آن تدوین شده است، رویکرد شایستگی است. این رویکرد بر ویژگی‌های شغلی فراگیران و نتایج یادگیری تأکید دارد. سه مؤلفه دانش، مهارت و نگرش، اجزای شایستگی بوده و به‌صورت درهم‌تنیده عملکرد موردنظر برای فرد را به همراه دارند. ازآنجاکه رویکرد شایستگی معطوف به مهارت‌های موردنیاز بازار کار است؛ یادگیری هدفمند بوده و سرعت یادگیری مطابق ویژگی‌های یادگیرنده تنظیم می‌شود. شبیه‌سازهای آموزشی رایانه‌ای در صورت طراحی منطبق بر رویکرد شایستگی می‌توانند اهداف آموزشی موردنظر در رشته معماری داخلی را محقق کرده و به‌عنوان ابزار مکمل و کارآمد در خدمت آموزش دروس کارگاهی باشند. این ابزار مکمل در کنار فعالیت‌های کارگاهی زمینه‌ساز ورود هنرجویان رشته معماری داخلی به بازار کار خواهد بود. هدف پژوهش حاضر ارائه ویژگی‌های شبیه‌ساز رایانه‌ای در آموزش معماری داخلی با رویکرد شایستگی از دیدگاه متخصصان است.

روش‌ها: روش این پژوهش ترکیبی(کیفی-کمّی) و بر استفاده از روش پیمایش دلفی استوار است. مرحله اول پژوهش از طریق مصاحبه نیمه‌ساختاریافته با متخصصان حوزه معماری و فناوری آموزشی انجام‌شده است، سپس با تکنیک کدگذاری باز و محوری و تشکیل جدول هدف- محتوا، پرسش‌نامه محقق‌ساخت شکل گرفت. پس‌ازآن پرسش‌نامه طی دو مرحله

تاریخ دریافت: ۹ تیر ۱۴۰۰
تاریخ داوری: ۱۸ آبان ۱۴۰۰
تاریخ اصلاح: ۵ دی ۱۴۰۰
تاریخ پذیرش: ۱۸ دی ۱۴۰۰

واژگان کلیدی:
شبیه‌ساز آموزشی
رویکرد شایستگی
معماری داخلی
طراحی شبیه‌ساز

* نویسنده مسئول
fmozafar@iust.ir
۰۹۱۳ -۳۱۵۱۷۲۷

(اکتشافی، تأییدی) توسط متخصصان تکمیل شده است. نمونه‌گیری با استفاده از شیوه شبکه‌ای (گلوله برفی) و حجم نمونه تا اشباع نظری که در مرحله مصاحبه ۱۰ نفر و در مرحله تکمیل پرسش‌نامه شامل ۲۶ نفر می‌شوند، صورت گرفته است.

یافته‌ها: پس از تحلیل داده‌ها، نتایج براساس تحلیل عامل نوع Q استخراج شده است. ویژگی‌های شبیه‌ساز رایانه‌ای در آموزش معماری داخلی با رویکرد شایستگی از دیدگاه متخصصان عبارتند از: واقع‌نمایی مبتنی بر استانداردهای محتوایی و پداگوژی، قابلیت تمرین و تکرار و کاربرپسندی محیط، دیداری‌سازی محتوا، فرصت‌های متنوع یادگیری و سنجش، تعاملی بودن محیط و مدیریت یادگیری، تطبیق محتوا با اهداف تربیتی و ارزش‌های اخلاق حرفه‌ای.

نتیجه‌گیری: با رعایت استانداردهای محتوایی و پداگوژی در محیط شبیه‌سازی که همانندی زیادی به فضای کارگاهی دارد، می‌توان شایستگی‌های هنرجویان معماری داخلی را ارتقا داد. تکرارپذیری فعالیت‌ها با فراهم شدن جذابیت لازم، اثربخشی تمرین و تکرار و تمایل هنرجویان را برای انجام تمرین بالا می‌برد. دیداری‌سازی مفاهیم به‌ویژه در مواردی که پیچیدگی‌هایی در فرایند انجام وجود دارد، درک هنرجویان را نسبت به محتوا افزایش می‌دهد. فرصت‌های مختلف یادگیری با افزایش قابلیت‌های شبیه‌ساز امکانات بیشتری را در اختیار هنرجویان قرار می‌دهد. پیش‌بینی فرصت‌های سنجش نیز علاوه بر ایجاد شرایط پایش از آموخته‌های هنرجویان، امکان خودارزیابی را نیز برای آن‌ها فراهم می‌کند. همچنین تعاملی بودن شبیه‌ساز و مدیریت فرایند یادگیری توسط هنرجو از ویژگی‌های محیطی است که در آن یادگیری فعال روی‌داده و سبب هماهنگی یادگیری با سرعت پیشرفت هنرجو می‌شود. تأکید بر ارزش‌های اخلاقی و تلفیق آن با مؤلفه‌های شایستگی، اهداف تربیتی را در طراحی فعالیت‌ها تقویت می‌کند.

مقدّمه

رشته معماری داخلی در هنرستان‌های فنی و حرفه‌ای براساس آمار سامانه دانش‌آموزی کشور دارای جمعیت آماری ۱۲۳۸۸ نفر هنرجو و ۳۲۲ هنرستان در سال تحصیلی ۱۴۰۰-۱۳۹۹ است که پیش‌بینی می‌شود تا چند سال آینده به سه برابر جمعیت کنونی برسد. این رشته در سال ۱۳۹۵ به‌صورت رسمی وارد نظام آموزشی کشور شد. فارغ‌التحصیلان این رشته پس از کسب مهارت‌های پایه و تخصصی در هنرستان به‌عنوان کمک تکنیسین با توجه به کمبود نیرو در این سطح در حوزه معماری داخلی وارد بازار کار خواهند شد. رویکرد اصلی در برنامه درسی آن رویکرد شایستگی (Competency) است؛ رویکردی که به آنچه فرد می‌تواند در محل کار و درنتیجه، تکمیل یک برنامه مهارت‌آموزی انجام دهد، تأکید دارد.

فعالیت اجرای تزیینات داخلی ساختمان بخش عمده‌ای از دروس رشته معماری داخلی را تشکیل می‌دهند که باید در کارگاه‌های مجهز و تحت نظر هنرآموزان دارای تجربه انجام شود. در حال حاضر به دلیل کمبود ابزار، مواد و تجهیزات و همچنین کافی نبودن تجربهٔ برخی هنرآموزان در همهٔ زمینه‌های موردنیاز، بستر لازم برای انجام دقیق و چندباره این تمرین‌ها برای کسب مهارت لازم فراهم نیست. این کاستی‌ها هنرآموزان را محدود به بهره‌گیری از روش‌های سنتی آموزش مانند سخنرانی می‌کند و مانع تحقق کامل اهداف آموزشی می‌شود که منتقدان بهره‌گیری از شیوه سخنرانی، آن را برای استفاده در دروس کارگاهی مؤثر نمی‌دانند؛ بلکه آن را عاملی در ایجاد اختلال یادگیری و کسب مهارت عنوان می‌کنند[۱].

برای کسب مهارت‌های عملی اجرای تزیینات داخلی توسط هنرجویان که تربیت نیروی انسانی متخصص، ماهر و کارآمد متناسب با نیازهای بازار کار را به دنبال دارد، ضروری است از تمام ظرفیت‌های برنامه درسی به‌درستی استفاده شود. بسته تربیت و یادگیری در برنامه درسی این رشته شامل کتاب درسی، راهنمای هنرآموز، کتاب همراه هنرجو، کتاب کار، نرم‌افزار هنرجو، فیلم هنرجو، شبیه‌سازها، فیلم هنرآموز و پوستر است. در این میان شبیه‌ساز آموزشی می‌تواند با شبیه‌سازی فضای کارگاهی در جهت رفع کمبودهای موجود آموزشی به‌کار گرفته شود. کار کردن در فضای مجازی و آموزش از این طریق مستلزم تسلط بر ویژگی روان‌شناختی محیط مجازی یادگیری است[۲]. چگونگی ادغام دستورالعمل‌های طراحی سیستم‌های یادگیری مبتنی بر محیط شبیه‌سازی رایانه‌ای با سیستم‌های آموزشی رایج، برای اثرگذاری مثبت آن ضروری است[۳]. در شرایطی که شبیه‌ساز آموزشی به‌عنوان ابزار مکمل در برنامه درسی پیش‌بینی می‌شود؛ اثرگذاری آن در گروی همسویی طراحی آن با برنامه درسی است. در غیراین‌صورت، احتمال ناکارآمدی و حتی ایجاد اثرات منفی و اختلال بر روند یادگیری را به دنبال خواهد داشت و نمی‌تواند اثربخشی کافی در رفع کمبودهای موجود داشته باشد. تهیه و تدوین برنامه درسی معماری داخلی و شیوهٔ ارزشیابی آن از هنرجویان با رویکرد مبتنی بر شایستگی صورت می‌گیرد. ازاین‌رو ضروری است به‌منظور اثربخشی فعالیت‌های یادگیری، پیش از تهیه هرکدام از اجزای بسته تربیت و یادگیری، الزامات طراحی خاصی برای آن‌ها تهیه شود تا با برنامه درسی همسو باشند. بر این اساس این پژوهش برآن است که ویژگی‌های شبیه‌ساز رایانه‌ای در آموزش معماری داخلی با رویکرد شایستگی را از دیدگاه متخصصان ارائه دهد.

ادبیات پژوهش

فناوری آموزشی و آموزش معماری داخلی

آموزش به مجموعه تصمیمات و اقداماتی گفته می‌شود که یکی پس از دیگری اتخاذشده یا انجام می‌گیرد و هدف آن دست‌یابی هرچه بیشتر فراگیر به اهداف آموزشی است[۴]. با آموزش کسب مفاهیم، دانش،

قواعد، مهارت‌ها و نگرش‌ها امکان‌پذیر می‌شود و عملکرد مؤثر در فعالیت یا طیفی از فعالیت‌ها را به دنبال دارد. هدف نهایی آن در موقعیت‌های کاری، این است که فرد توانایی‌های لازم را برای انجام کار یا وظیفه مشخصی به‌دست آورد[۵] و [۶].

فناوری گرچه واژه نسبتاً جدیدی است؛ اما کاربرد این مفهوم همزاد تاریخ بشری است. براساس آخرین تعریف موردتوافق صاحب‌نظران، فناوری آموزشی چنین تعریف شده است:« نظریه و عمل طراحی، تهیه (تولید)، استفاده (کاربرد)، مدیریت و ارزشیابی فرآیندها و منابع یادگیری » (انجمن فناوری و ارتباطات آمریکا، ۱۹۹۴) (AECT).

به‌کارگیری اثرات مثبت امکاناتی که فناوری در چند دهۀ اخیر در اختیار تعلیم و تربیت قرار داده است بسیار مشهود است. نظرات بسیاری نیز از سوی متخصصان این حوزه در خصوص مواردی مانند چگونگی استفاده از این امکانات و اثرات آن در آموزش ارائه شده‌است [۱]. توماس (Thomas) و همکاران استفاده از فناوری آموزشی را سبب درک سریع‌تر و آسان‌تر محتوای آموزشی توسط دانش‌آموزان و پیشرفت سریع امر آموزش می‌دانند. همچنین استفاده از فناوری می‌تواند دسترسی به مواد و منابع آموزشی را نیز آسان کند و کیفیت و کمّیت آن را افزایش دهد [۷]. متن، صوت، مواد دیداری، ویدئو، بازی‌ها و شبیه‌سازها و سخنرانی، فناوری‌هایی هستند که برای ارائه محتوای آموزشی به‌کار می‌روند و هریک دارای نقاط مثبت و کاستی‌هایی می‌باشند. در این میان شبیه‌سازها می‌توانند یادگیری‌های اثربخش، فعال و موقعیتی را فراهم آورند [۸]. همچنین با فراهم کردن فرصت‌ها و تجربه‌های یادگیری، امکان تجارب یادگیری واقعی شده را در اختیار یادگیرندگان قرار دهد که امکان کسب آن‌ها از راه‌های دیگر چندان امکان‌پذیر نیست و درنتیجه به تکامل و عمق و میزان یادگیری آن‌ها می‌افزاید.

بررسی تاریخی آموزش معماری و معماری داخلی نشان می‌دهد که اولین معماران حرفه‌ای از مدارس یا دانشگاه‌ها فارغ‌التحصیل نشدند و حرفۀ خود را به شیوۀ استاد-شاگردی می‌آموختند. همچنین آن‌ها علاوه بر تخصص در معماری و معماری داخلی در سایر علوم نیز صاحب‌نظر بودند و آموزش معماری و معماری داخلی از یکدیگر منفک نبوده است؛ اما به‌تدریج آموزش هرکدام، به‌عنوان رشته‌ای جدا تعریف شده است [۹].

تا قرون‌وسطی فعالیت‌های مربوط به معماری داخلی ازجمله تزیینات داخلی در فضاها، هماهنگ با عملکرد کلی بنا بود و از آن زمان اجرای تزیینات در فضای داخلی توسط هنرمندان و صنعتگران در بناهای خاص آغاز شد[۹] و هدف اصلی آن، از مفهوم امروزۀ معماری داخلی متفاوت بوده و تنها تزیین و پوشش دادن سطوح مدنظر بود[۱۰]. در دهۀ ۱۹۶۰ یک تحول بزرگ در این حوزه روی داد و تعداد زیادی از معماران طرح‌های معماری داخلی را روی پروژه‌های خود اعمال کردند و هم‌زمان در تعدادی از کشورها آموزش دانشگاهی این رشته توسعه پیدا کرد که آن را می‌توان به‌عنوان تولد حرفه معماری داخلی در قرن بیستم دانست[۱۱]. به اعتقاد کاریچ (Kurtich) و ایکین (Eakin)، ۱۹۹۳ نادیده انگاشتن آن از سوی معماران، در طول جنبش مدرن سبب تبدیل معماری داخلی به رشته‌ای جداگانه شد [۱۲].

این رشته دارای دو بخش طراحی و اجرای تزیینات است. به دلیل توسعه آن در سطح دانشگاهی در بسیاری از منابع به جنبۀ طراحی آن پرداخته شده است و تعاریفی که برای آن آمده بر این جنبه تأکید دارد. ازجمله این تعاریف، تعریفی است که کاپتان (Kaptan)، ارائه کرده است. او معماری داخلی را طراحی و سازمان‌دهی حجم داخلی به همراه تعیین رنگ، بافت، مواد، نور، مبلمان و لوازم جانبی با توجه به نیاز کاربر و عملکرد در ساختار معماری می‌داند [۹].

در نظام آموزشی ایران، رشته معماری داخلی در هنرستان‌ها، در قالب کلاس‌های تئوری و کارگاهی اجرا می‌شود و برنامه آن مطابق نیازهای بازار کار طراحی و تدوین شده است. با توجه به هدف آن‌که کسب مهارت‌های اجرایی توسط هنرجویان است، بیشتر محتوای آموزشی (۶۰٪) به‌صورت کارگاهی و دروس نظری به‌عنوان پشتیبان دروس کارگاهی طراحی و ساماندهی شده‌اند. رویکرد برنامه درسی آن مبتنی بر شایستگی است و محتوای آموزشی در قالب واحدهای شایستگی سازمان‌دهی شده‌اند. ازآنجاکه ورود فناوری به عرصۀ آموزش معماری داخلی نیز همانند سایر حوزه‌های تعلیم‌وتربیت اثرات مثبتی به همراه داشته است[۱۳]. انتظار می‌رود در برنامه درسی این رشته با استفاده از امکانات آموزشی، هنرجویان به حداکثر توانایی موردنیاز بازار کار دست یابند و از قابلیت‌های اجزای بستۀ تربیت و یادگیری که پیش‌تر به آن اشاره شد در آموزش بهره گرفته شود.

شبیه‌سازهای رایانه‌ای به‌عنوان یکی از اجزای بسته تربیت و یادگیری می‌توانند مدل‌های مجازی مشابه با ساختارهای واقعی در محیط‌های آموزشی ارائه دهند و سبب افزایش توان مدیریت فرایند آموزش توسط یادگیرندگان شوند. هم‌چنین بهره‌گیری هنرجویان از تجربه یادگیری در محیط تعاملی الکترونیکی سبب افزایش میزان انگیزه و رضایت‌مندی آن‌ها از یادگیری می‌شود [۱۴].

شایستگی

واژۀ شایستگی به ویژگی‌های عملکردی فرد اشاره دارد که منجر به کارایی قابل‌قبول یا برجستۀ او می‌شود [۱۵]. ویک (Wiek) و همکاران، شایستگی را مجموعه‌ای پیچیده و درهم‌تنیده از دانش، مهارت‌ها و نگرش‌هایی که عملکرد کار موفق و حل مسأله را به عهده دارند، می‌دانند [۱۶].

دانش و تجربه مربوط به عملکرد و نگرش مربوط به رفتار است. یک تعریف دقیق از شایستگی پیشنهادی است که متخصصان شرکت‌کننده در یک کنفرانس درزمینه صلاحیت‌ها در ژوهانسبورگ (Johannesburg) در سال ۱۹۹۵ ارائه کردند. این تعریف عبارت است از «مجموعه‌ای از دانش، مهارت‌ها و نگرش‌های مرتبط، که بر بخش عمده‌ای از کار شخص تأثیر گذاشته و با عملکرد در کار مرتبط است. براساس استانداردهای پذیرفته شده اندازه‌گیری می‌شود و از طریق آموزش و توسعه بهبود

می‌یابد[۱۷]. همان‌طورکه در تعاریف شایستگی ذکر شد؛ شایستگی مجموعه‌ای از دانش، مهارت و نگرش است. دانش، عبارت است از درک و فهم مفاهیم، اصول و رویه‌ها[۱۸]؛ به عبارتی توانایی‌های ذهنی و عقلانی و قدرت تجزیه و تحلیل در مراحل انجام کار است. مهارت به توانایی‌های عضلات و ایجاد هماهنگی بین آن‌ها که درواقع دربرگیرندهٔ حیطه روانی- حرکتی است، اطلاق می‌گردد[۱۹]. به عبارت دیگر مهارت را می‌توان کاربرد دانش در نظر گرفت. مهارت از راه تکرار کاربرد دانش در محیط واقعی به‌دست‌آمده و توسعه می‌یابد[۲۰]. نگرش به توانایی‌هایی گفته می‌شود که به جنبه‌های احساسی و عاطفی، ارزشی و اخلاقی کار مربوط می‌گردد و یک نوع مهارت ذهنی و عملی است[۱۹]. نگرش‌ها معمولاً به‌عنوان یک حالت آمادگی، تمایل به عمل یا واکنش به روش خاص با توجه به محرک‌های لازم تعریف می‌شود[۲۱] و عبارت است از شوق و تعهد انجام کار و نشان دادن رفتارهای معطوف به عاطفه [۱۸]. نگرش برای انسان چهارچوبی است که میدان اندیشه و عمل وی را تبیین کرده و شکل می‌دهد[۲۰].

آموزش مبتنی بر شایستگی در فنی و حرفه‌ای

آموزش مبتنی بر شایستگی با تعریف اهداف و فرآیندهای دست‌یابی به نتایج یادگیری متمرکز است[۲۲]. هدف آن کمک به افراد در کسب یا ایجاد ویژگی‌های لازم برای انطباق با عملکرد یا مهارت‌های کارکنان خوب یا استثنایی است[۱۵]. به‌کارگیری شایستگی تشخیص دقیق‌تر نیازهای آموزشی، افزایش کارایی و کاربردی بودن آموزش را به دنبال دارد. برنامه‌های درسی مبتنی بر شایستگی، مهارت‌ها و ظرفیت‌هایی را که نیازمند هماهنگی با صنعت و استانداردهای عملی هستند را توصیف می‌کند[۲۳]. بالاکریشنان مزایای آموزش مبتنی بر شایستگی را برای فراگیران، اطمینان و اعتمادبه‌نفس، تسلط بر حوزه‌های خاص، آگاهی در خصوص عمق و وسعت شایستگی‌ها، امکان کسب شایستگی با سطحی خاص و به‌کارگیری آن‌ها در صنایع مرتبط می‌داند[۲۴] و [۲۵].

در اواخر دهۀ ۱۹۸۰، کارآمدی و کسب شایستگی حرفه‌ای جوانانی که از نظام آموزشی به‌ویژه آموزش فنی‌وحرفه‌ای دانش‌آموخته می‌شدند، موردتوجه جدی قرار گرفت [۲۳]. در نتیجهٔ این تحولات و اندیشه‌های جدید، مفهوم تازه‌ای تحت عنوان « آموزش مبتنی بر شایستگی» در فنی‌وحرفه‌ای پدید آمد و در دهۀ ۱۹۹۰ توسعه یافت و کانون توجه محافل آموزشی در کشورهایی مانند آمریکا، انگلیس و استرالیا شد[۲۶]. در ایران در دهۀ ۱۳۹۰ و در تحول بنیادین آموزش‌وپرورش، بر آموزش مبتنی بر شایستگی تأکید شده و در برنامه‌های آموزش فنی‌وحرفه‌ای به اجرا درآمده است.

این رویکرد در آموزش فنی‌وحرفه‌ای بر شایستگی‌های حرفه‌ای تمرکز دارد و شایستگی‌ها را به‌عنوان پیامدهای آموزشی در نظر می‌گیرد [۱۹]. این نوع آموزش، متمرکز بر خروجی (نه فرایند و نه ورودی) بوده و با بازار کار ارتباط نزدیکی دارد ازاین‌رو عملکرد گراست [۲۷]. در این آموزش باید اطمینان حاصل شود که یادگیرندگان در یادگیری فعالانه‌ای درگیر می‌شوند. دانش‌آموزانی که بر این اساس آموزش داده می‌شوند در محیط کار نیازمند آموزش کمتری بوده و تجربه‌های کاری موفق‌تری دارند و راحت‌تر در بازار کار جذب می‌شوند.

در برنامه‌های آموزش سنتی آنچه بیشتر اتفاق می‌افتد انتقال دانش است؛ درحالی‌که در رویکرد مبتنی بر شایستگی انتقال دانش جزء کوچکی از برنامه‌های آموزشی می‌باشد؛ زیرا در آن علاوه بر دانش، مهارت و نگرش هم وجود دارد.

با بررسی دیدگاه‌های صاحب‌نظران در خصوص آموزش مبتنی بر شایستگی می‌توان ویژگی‌های زیر را برای این رویکرد برشمرد:

- یادگیرنده محور است.
- یادگیرنده در روند یادگیری فعال است.
- یادگیری هدفمند بوده و بر نتایج قابل‌اندازه‌گیری متمرکز است.
- سرعت یادگیری مطابق ویژگی‌های یادگیرنده تنظیم می‌شود[۲۸].

یکی از مباحث طرح‌شده در آموزش‌های فنی‌وحرفه‌ای شایستگی شغلی است که در حال حاضر مفاهیم چندگانه و متنوعی برای آن وجود دارد. یک مفهوم که به‌طور گسترده پذیرفته‌شده، آن را به‌عنوان توانایی مؤثر برای انجام موفقیت‌آمیز کار تعریف می‌کند[۲۹]. فرانکلین وملویل، شایستگی شغلی را توانایی انجام کار در حد استانداردها می‌دانند که با توجه به محیط واقعی کار، تعیین و تنظیم شده‌اند و در آن توانایی شخص برای به‌کارگیری دانش شناختی، مهارت، رفتار و نگرش در موقعیت‌ها تعیین شده و ارزیابی می‌شود[۳۰]. در تعریفی دیگر و نزدیک به تعاریف بالا شایستگی شغلی به توانایی انجام یک تکلیف کاری براساس استاندارد عملکرد گفته می‌شود [۱۹] که این تعریف در اسناد رشته‌های فنی‌وحرفه‌ای کشور ازجمله در رشته معماری داخلی پذیرفته شده است.

براساس قانون نظام جامع آموزش و تربیت فنی‌وحرفه‌ای و مهارتی، شایستگی‌های شغلی شامل شایستگی‌های فنی، غیرفنی و پایه است. شایستگی فنی، دسته‌ای از شایستگی‌ها است که برای انجام دادن کارهای مربوط به هر شغل لازم است. این شایستگی‌ها ناظر بر یک شغل خاص بوده و نیازمند مجموعه‌ای از مهارت‌هاست. رشته معماری داخلی دارای ۴۸ شایستگی فنی است که در قالب ۱۵ خوشه شغلی دسته‌بندی شده‌اند. و به ماهیت یک نقش ارتباط دارند؛ مانند اجرای دیوارهای جداکننده یا اجرای کف‌پوش‌های تزیینی فضاهای داخلی.

شایستگی‌های غیرفنی فرد را برای اشتغال بهره‌ور آماده می‌کند و به‌منظور اثرگذاری به‌صورت تلفیقی با شایستگی‌های فنی ارائه می‌شوند. ازنظر مفهومی، شایستگی‌های غیرفنی شبیه شایستگی‌هایی هستند که به‌عنوان غایت‌ها یا اهداف نهایی نظام تعلیم و تربیت عمومی در نظرگرفته شده‌اند [۱۹] و شامل شایستگی‌های تفکر، نگرش سیستمی، یادگیری مادام‌العمر و کسب اطلاعات، کاربرد فناوری، ارتباط مؤثر و کار تیمی، مدیریت، ویژگی‌های شخصیتی، کارآفرینی و محاسبه و ریاضی هستند[۳۱].

شایستگی‌های پایه ترکیبی از صفات و توانمندی‌های فردی و جمعی ناظر به همهٔ جنبه‌های هویت (عقلانی، عاطفی، ارادی و عملی) و نیز تمام مؤلفه‌های جامعه بر اساس نظام معیار اسلامی است که متربیان برای دست‌یابی به‌مراتب حیات طیبه برای درک موقعیت خود و دیگران و عمل فردی و جمعی برای بهبود مستمر آن، باید این‌گونه صفات و توانمندی‌ها را کسب کنند[۳۲].

شبیه‌ساز آموزشی

شبیه‌سازی، نسخه‌ای از بعضی وسایل حقیقی یا موقعیت‌های کاری است که تلاش می‌کند بعضی از جنبه‌های رفتاری یک سیستم فیزیکی یا انتزاعی را به‌وسیله رفتار سیستم دیگری نمایش دهد. در شبیه‌سازی با استفاده از یک شبیه‌ساز در یک موقعیت ساختگی می‌توان آثار واقعی بعضی شرایط احتمالی را بازسازی کرد[۳۳]. شبیه‌ساز یک وسیله مهارت‌آموزی است که از آن می‌توان برای نشان دادن واقعیت‌ها از نزدیک استفاده کرد و پیچیدگی رویدادها را با استفاده از آن کنترل نمود. همچنین قادر است برای فراگیران وظایف یادگیری مستلزم تعامل را فراهم کند[۳۴] و [۳۵]. آموزش مبتنی بر شبیه‌سازی، شکلی از آموزش مبتنی بر یادگیری است[۶] که در آن کاربر به‌عنوان شرکت‌کننده در شبیه‌سازی و یا به‌عنوان ناظر شبیه‌سازی تعریف می‌شود[۳۶]. ازآنجاکه شبیه‌سازی الگویی از یک سیستم جهان واقعی است؛ محیط‌های شبیه‌سازی به روش‌هایی پویا و قاعده‌مند به واکنش‌های کاربر پاسخ می‌دهند[۳۷].

در یکی از تقسیم‌بندی‌های انواع شبیه‌سازهای آموزشی، آن‌ها را به ۳ دسته اصلی شامل شبیه‌سازی بازی نقش، شبیه‌سازی فیزیکی و شبیه‌سازی رایانه‌ای تقسیم می‌کنند[۶] درجایی دیگر برای آن ۴ دسته‌بندی قائل شده‌اند که عبارتند از:

شبیه‌سازی‌های زنده؛ جایی که افراد واقعی از تجهیزات شبیه‌سازی‌شده در محیط واقعی استفاده می‌کنند.

شبیه‌سازی‌های مجازی؛ جایی که افراد واقعی از تجهیزات شبیه‌سازی شده در محیط شبیه‌سازی‌شده یا غیرواقعی استفاده می‌کنند.

شبیه‌سازی ساختاری؛ جایی که افراد شبیه‌سازی‌شده از ابزار و تجهیزات شبیه‌سازی شده در یک محیط شبیه‌سازی‌شده استفاده می‌کنند.

شبیه‌سازی‌های ایفای نقش؛ جایی که افراد واقعی یک کار واقعی را بازی می‌کنند[۳۸].

یک تقسیم‌بندی دیگر برای شبیه‌سازهای آموزشی ازنظر امکاناتی است که فراهم می‌کنند که در این دسته‌بندی به ۳ گروه فیزیکی، تعاملی و واقعیت مجازی تقسیم‌بندی شده‌اند.

شبیه‌ساز فیزیکی فقط مفهوم موردنظر را شبیه‌سازی می‌کند و هیچ‌گونه تعاملی با فراگیران ندارد. شبیه‌ساز تعاملی علاوه بر آنکه مفهوم تدریس را برای فراگیرندگان ملموس می‌کند، برای آن‌ها این امکان را به‌وجود می‌آورد که شرایط شبیه‌سازی‌شده را تغییر دهند [۳۹]. در شبیه‌سازی مجازی (رایانه‌ای- واقعیت مجازی) طراحی و ساخت محیط تعاملی و مجازی سه‌بعدی با استفاده از سخت‌افزار رایانه، نرم‌افزار و حس‌گرهای مختلف صورت می‌گیرد[۴۰].

شبیه‌ساز رایانه‌ای آموزشی

شبیه‌سازی مربوط به تقلید برخی از جنبه‌های واقعیت (گذشته، حال و یا آینده) برای پاره‌ای از اهداف است. استفاده از رایانه برای تقلید فعالیت‌هایی که در دنیای واقعی انجام می‌پذیرد شبیه‌سازی رایانه‌ای نام دارد[۳۸] در شبیه‌سازی رایانه‌ای، اشیای فیزیکی جایگزین اشیای واقعی می‌شوند. دلیل انجام این کار کوچکتر یا ارزان‌تر بودن آن‌ها از واقعیت است [۴۱]. شبیه‌سازی مبتنی بر رایانه می‌تواند برای تکمیل سایر روش‌های یادگیری یا جایگزینی برای آن‌ها، یک محیط یادگیری مستقل ایجاد کند[۴۲].

نرم‌افزارهای شبیه‌ساز رایانه‌ای محیط‌هایی را برای یادگیرنده فراهم می‌کنند که بیشترین شباهت را به محیط واقعی دارند و درعین‌حال به‌اندازه رویارویی با محیط واقعی هزینه‌بر و دارای خطر نیستند[۴۳] و [۴۴] و با ارائه بازخورد عملکرد به یادگیرندگان امکان انجام دقیق فعالیت‌های یادگیری را به آن‌ها می‌دهد[۴۵]. در محیط‌های یادگیری که امکان تکرار فعالیت‌ها به دلیل نبود امکانات، هزینه‌بر بودن و یا خطرات احتمالی کم است، می‌توان با به‌کارگیری شبیه‌سازهای آموزشی رایانه‌ای از امکانات آن استفاده کرد.

خودآموزی، خودارزیابی (Self assessment)، استفاده از تجربه‌های یادگیری در موقعیت‌های واقعی یا همان انتقال (Transfer)، درک مفاهیم پیچیده، تعاملی بودن، افزایش مهارت، امکان تکرار و یادگیری از اشتباهات، کاهش خطر، کنترل روند یادگیری، افزایش تفکر انتقادی، رشد عاطفی و نگرشی، ایجاد انگیزه، افزایش اعتمادبه‌نفس، توانایی حل مسأله، مقرون‌به‌صرفه بودن، افزایش یادسپاری و تسهیل یادگیری از مهم‌ترین مزایای شبیه‌سازهای رایانه‌ای آموزشی هستند که در پژوهش‌ها بر آن‌ها تأکید شده است. یکی از این پژوهش‌ها، تحقیقی است که ولاچوپولوس و مکری انجام دادند. در شکل ۱ پیامدهای یادگیری استفاده از شبیه‌ساز در سه حوزه شناختی، عاطفی و روانی- حرکتی نشان داده شده‌است [۴۶].

گران بودن دستگاه‌های مورداستفاده در شبیه‌سازی، مشکلات اجرایی مانند عدم آشنایی معلمان با اجرای برنامه‌ها [۳۸]، افزایش زمان یادگیری نسبت به روش یادگیری سخنرانی به دلیل استفاده از روش حل مسأله [۴۸]، بیش‌ازحد ساده کردن موقعیت‌های واقعی و همچنین طراحی پیچیده محیط شبیه‌سازی و گروه‌محور بودن در موقع طراحی آن و پیچیدگی برای یادگیرندگان از نکات منفی شبیه‌سازی آموزشی محسوب می‌شوند [۸].

کاربرد فناوری و شبیه‌سازی در پشتیبانی از یادگیری مبتنی بر شایستگی:

درزمینهٔ یادگیری مبتنی بر شایستگی، فناوری می‌تواند به‌عنوان ابزار و مبنای تحکیم‌بخش فرایند یادگیری و بهبود انتقال شایستگی‌ها استفاده شود. فناوری راه‌حل‌های بسیار خوبی برای شناسایی، مدل‌سازی و

سنجش شایستگی‌ها ارائه می‌دهد؛ علاوه بر این، مبنایی برای ابداع و انتقال اثربخش یادگیری مبتنی بر شایستگی فراهم می‌کند.

فناوری امکان قرار دادن انواع فرصت‌های یادگیری با هزینهٔ بسیار کمتر در دسترس افراد ایجاد می‌کند، همچنین به‌جای محدود کردن یادگیری در چند روز یا هفته به یادگیرندگان فرصت می‌دهد تقریباً هرروز یاد بگیرند و رشد کنند. فناوری افراد را قادر می‌کند مسئولیت یادگیری خود را بیشتر به‌عهده بگیرند [۱۶].

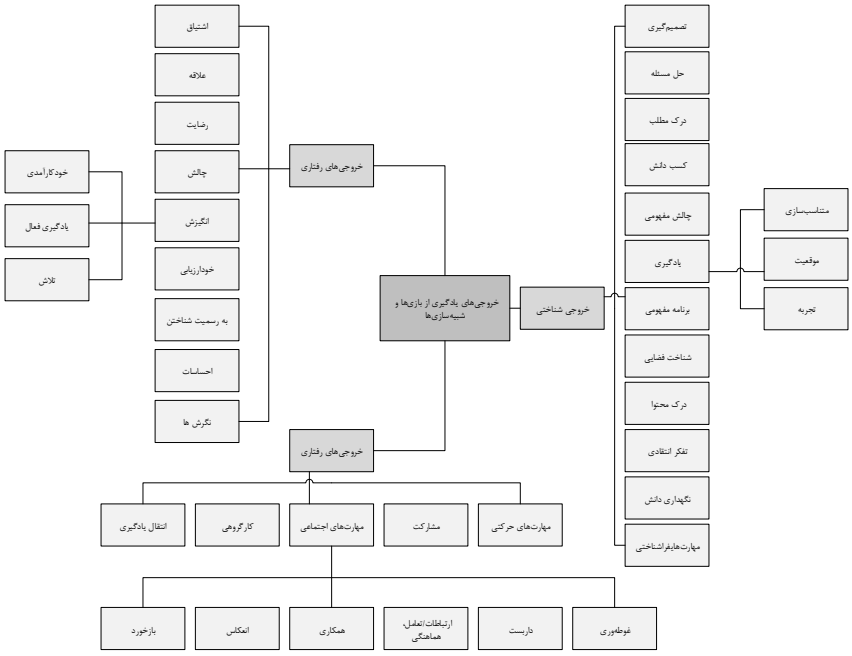
اعتبار گسترده شبیه‌سازی در میان برنامه‌ریزان آموزشی نشان از توان بالقوهٔ آن برای آموزش در داخل اجزای بسته آموزشی است[۴۷]. شبیه‌سازی به‌عنوان یک روش آموزش که یک تجربه واقعی را در محیط کنترل‌شده ایجاد می‌کند، می‌تواند یک محیط تمرین مصنوعی را به‌منظور ایجاد شایستگی‌ها (دانش، مهارت و نگرش) فراهم کند و درنهایت عملکرد کارآموز را بهبود بخشد [۶]. در بسیاری از موقعیت‌های یادگیری و یاددهی امکان استفاده از شبیه‌سازها با درجه تعامل از ساده به پیچیده وجود دارد و در آموزش فنی‌وحرفه‌ای از دیدگاه بهره‌وری آموزش، اقتصاد آموزش و خلق موقعیت‌های متعدد، بسیار مهم و کارساز است. بدیهی است که محیط مجازی نمی‌تواند جانشین واقعیت (مهارت‌آموزی حقیقی) شود؛ اما زمان را مدیریت و مدت آموزش را برای تمرین و تکرار واقعی افزایش می‌دهد. برنامه‌های آموزشی مبتنی بر شبیه‌سازی رایانه‌ای و ابزارهای ارزیابی می‌توانند در ایجاد و تأیید شایستگی در هر مرحله از یادگیری نقش مهمی ایفا کنند[۴۸]. همچنین شبیه‌سازی معمولاً شامل چندین ویژگی چندرسانه‌ای است که می‌تواند توانایی یادگیرنده را در درک محتوا افزایش دهد [۶].

نقش شبیه‌سازهای رایانه‌ای آموزشی در معماری و معماری داخلی

یکی از اهداف مهم آموزش در بخش ساخت‌وساز، ارتقای دانش، مهارت‌ها و نگرش‌های هنرجویان از طریق آموزش تجربه‌های واقعی است. این هدف مخصوصاً برای فارغ‌التحصیلان این حوزه که پس از ورود به بازار کار با مشکلات پیچیده‌ای مواجه می‌شوند، بسیار ضروری است [۴۹]. شیوه‌های آموزشی سنتی به‌طورمعمول به‌دلیل کم بودن امکانات کارگاهی و اجرایی نمی‌توانند به‌طور کامل پیچیدگی فرایند ساخت‌وساز را نشان دهند.

در این میان شبیه‌سازهای رایانه‌ای آموزشی با استفاده از شیوه‌های نمایش بصری سه‌بعدی، اصول اجرایی و مفاهیم دانشی را نمایش داده و راهبردهای آموزشی متنوعی را در اختیار طراحان آموزشی قرار می‌دهند؛ از این‌رو می‌توانند با افزایش درک یادگیرندگان و به‌تبع آن بالا بردن انگیزهٔ آن‌ها در دنبال کردن فعالیت‌های آموزشی، نتایج مثبتی به‌عنوان یک ابزار تکمیلی در کارگاه‌های اجرایی داشته باشند تا هنرجویان بتوانند تجربه‌های یادگیری خود را در موقعیت‌های مشابه به‌کارگیرند.

آزمایش شیوه‌های مختلف اجرا و ارائه بازخورد بدون هزینه‌های واقعی و رفع خطرات مختلف آموزش ساخت‌وساز، کاهش هزینه‌ها، امکان تکرار آموزش و آموزش تجربی مبتنی بر پروژه، شبیه‌سازی را تبدیل به یک ابزار بسیار کارآمد و مؤثر برای آموزش شایستگی‌های مهارتی کرده است[۵۰] و بی‌تردید کمک فراوانی به درک و تجزیه‌وتحلیل فرآیندهای پیچیده و سیستم‌ها در حوزه‌های مختلف می‌کند[۵۱].



شکل ۱: پیامدهای یادگیری استفاده از شبیه‌ساز در سه حوزه شناختی، عاطفی و روانی حرکتی [۴۶].

Fig.1: Results of learning to use the simulator in three areas: cognitive, emotional and motor psychology Consequence

پری‌افسای، اعتقاد دارد که به‌منظور آماده‌سازی بهتر فارغ‌التحصیلان حوزهٔ معماری برای ورود به بازار کار، باید در آموزش بخش ساخت‌وساز از روش‌های کارآمدتر استفاده شود و شبیه‌سازها را به‌عنوان یک ابزار فعال یادگیری برای توسعه مهارت‌های یادگیرندگان در بخش کارهای اجرایی می‌داند. او همچنین فرایند یادگیری ساخت‌وساز را با استفاده از شبیه‌سازها یک تجربه انگیزشی لذت‌بخش عنوان کرده که امکان چندبارهٔ تمرین‌ها را به یادگیرندگان می‌دهد[۵۲].

ازآنجاکه شبیه‌سازی رایانه‌ای یک موقعیت شبیه به شرایط واقعی را ایجاد می‌کند و یادگیرندگان به‌صورت فعال در تجربهٔ یادگیری خود شرکت می‌کنند، آن‌ها را قادر می‌کند تجسم دقیقی از واقعیت‌های اجرایی ساخت‌وساز داشته باشند[۵۳] و همچنین فرایند و روش ساخت را سریع‌تر آموخته و در تجربه یادگیری خود دخالت کنند[۵۴].

پیشینه پژوهش

شبیه‌سازهای رایانه‌ای آموزشی به دلیل قابلیت‌های که دارند توسط پژوهشگران در حوزه‌های گوناگونی ازجمله تجسم محاسبات علمی، هواپیمایی، حمل‌ونقل، پزشکی، ساخت‌وساز، هنر و سرگرمی، طراحی و برنامه‌ریزی، آموزش‌وپرورش و غیره استفاده می‌شوند[۵۵]. یکی از بخش‌هایی که به‌کارگیری شبیه‌سازهای رایانه‌ای در آن توسعهٔ زیادی یافته است، حوزهٔ پزشکی است که اثرات ناشی از این امکان نیز توسط محققان منتشر شده است.

کلینهکسل، اهمیت فعالیت‌های شبیه‌سازی فعال را برای دانشجویان پرستاری با طراحی محیط آموزشی مبتنی بر شبیه‌سازی و مقایسه نتایج آن با آموزش سنتی روشن می‌کند. او در پژوهش خود متغیرهای مستقل را زمان صرف شبیه‌سازی، خطوط گفتگو و موارد بالینی اولیه و ثانویه در نظر گرفته و بازنمایی تفکر انتقادی را در دانشجویان پرستاری متغیر وابسته تعیین می‌کند. او در این مطالعه شواهدی ارائه می‌دهد که شبیه‌سازی بیمار مجازی می‌تواند تجربیات یادگیری انتقالی را در رشتهٔ پرستاری فراهم آورد[۵۶].

یکی دیگر از تحقیقات انجام‌شده در زمینهٔ آموزش پرستاری توسط پویکلا منتشر شد. هدف کلی این مطالعه، تولید دانش نظری جدید در مورد چگونگی توسعه بهترین محیط‌های شبیه‌سازی رایانه‌ای، چالش‌های موجود و فرصت‌هایی است که آن‌ها در تلاش برای حمایت از فرایند یادگیری و استفاده عملی ارائه می‌کنند[۴۲].

این مطالعه شامل پنج زیر مطالعه است که به‌طور عمیق به بررسی ویژگی‌های چارچوب‌های نظری و مفهومی و مدل‌ها می‌پردازند که بیشترین اثر مثبت را بر یادگیری در شبیه‌سازی‌های رایانه‌ای دارند. او از میان مدل‌هایی که برای شبیه‌سازی در آموزش پرستاری انتخاب کرده بود یکی را مورد تجزیه‌وتحلیل قرار داده و ویژگی‌های آن را در سه بخش مقدمه، توجیهات سناریوی شبیه‌ساز و گفتگو به شرح زیر بیان می‌کند. تجربی، آزمایشی، عاطفی، سازنده‌گرای اجتماعی، مبتنی بر همکاری فعال، مسئولانه، بازخوردی، انتقادی، مبتنی بر شایستگی، زمینه‌گرا، هدف‌گرا، هدایت خودکار و شخصی‌سازی. همچنین نتایج پژوهش او نشان‌دهندهٔ اثربخشی آموزش و یادگیری در محیط شبیه‌سازی و افزایش توانایی دانشجویان پرستاری در پردازش اطلاعات و دانش در این محیط یادگیری است.

سوانسون و همکاران نیز یک مرجع برای سنجش اثربخشی استراتژی‌ها در آموزش پرستاری ایجاد کردند. آن‌ها مدل جفریز ، ۲۰۰۵ را مبنای طراحی محیط شبیه‌سازی خود قراردادند. هدف از انجام این مطالعه بررسی تأثیر روش تدریس فعال مبتنی بر شبیه‌سازی بر نتیجهٔ عملکرد و حفظ فعالیت‌های مداخله‌ای، رضایت دانشجویان، اعتمادبه‌نفس و ترجیحات آموزش‌های عملی بود. ویژگی‌های شبیه‌ساز مورد بررسی آن‌ها عبارت است از: تعیین اهداف، همانندی بالا، دارا بودن رویکرد حل مسأله، پشتیبانی از دانش‌آموزان حین استفاده و قابلیت بازخورد (تعاملی)[۵۷].

اگرچه حوزه هواپیمایی و علوم پزشکی رایج‌ترین نمونه‌های استفاده از شبیه‌سازهای آموزشی هستند؛ اما زمینه‌های دیگر نیز از شبیه‌سازی برای آموزش استفاده می‌کنند. استفاده از شبیه‌سازی در حوزه معماری و ساختمان به‌عنوان یک روش آموزشی تا سال ۱۹۹۰، به‌طور گسترده‌ای مورد توجه قرار نگرفت و تنها چند پژوهش راجع به نقش شبیه‌سازی و بازی‌های آموزشی در آموزش ساخت‌وساز انجام شد[۵۰].

استفاده از امکانات سه‌بعدی نرم‌افزارها در آموزش دانشجویان معماری در دروس کارگاه اجرایی، عنوان پژوهشی بود که توسط کلایتون (Clayton) و همکارانش انجام شد. در این پژوهش نتایج استفاده از فضای مجازی به‌جای کارگاه‌های فیزیکی که با مشکلاتی چون نبود امکانات روبه‌رو بودند مقایسه شده است. در پایان و پس از اجرا، محققان به این نتیجه رسیدند که امکانات محیط شبیه‌سازی مجازی، سبب عملکرد بهتر یادگیرندگان در درک بهتر مدل‌های سه‌بعدی می‌شود. تمرین‌های پیش‌بینی‌شده مؤثر بوده و فضای سه‌بعدی امکان درک بهتری از مفاهیم را به‌دلایل قابلیت‌هایی که دارد در اختیار یادگیرندگان می‌گذارد و امکان نمایش جزئیات و مونتاژ جزئیات مدل‌های سه‌بعدی، آن را به ابزار قدرتمندی در آموزش ساخت‌وساز تبدیل کرده است. او مهم‌ترین ویژگی‌های شبیه‌ساز مورداستفاده خود را پویایی تغییر دید در محیط اتوکد، تناسب مدل‌های سه‌بعدی با ابعاد واقعی، جزئیات در مدل‌های سه‌بعدی، طراحی پروژه‌های گروهی، انطباق با واقعیت‌های محیط، امکان ساخت مدل‌های کارآمد و انعطاف‌پذیر و قابلیت ادغام دوره‌های مختلف عنوان می‌کند[۵۸].

مسنر و همکاران، مطالعه‌ای با عنوان درک ساخت‌وساز معماری با رویکرد یادگیری فعالانه تعاملی چندرسانه‌ای انجام دادند. آن‌ها با استفاده از امکاناتی که برنامه‌های ترسیم دوبعدی (اتوکد)، نمایش سه‌بعدی (تری دی مکس) و فیلم در اختیارشان می‌گذاشت، روند اجرای ساخت‌وساز را در معماری تهیه کردند. تحلیل نتایج به‌منظور بررسی عملکرد یادگیرندگان نشان داد که استفاده از فناوری و بهره‌گیری از برنامه‌های چندرسانه‌ای، کاربردی شدن جلسات و فهم ساده‌تر یادگیرندگان را نسبت به روش‌های سنتی به‌همراه دارد. در این شرایط با افزایش انگیزه، محیط یادگیری برای دانشجویان سرگرم‌کننده شده و بدون آموزش مستقیم و رودررو یادگیری اتفاق می‌افتد که این تجربه از شاخص‌های

یک تجربه واقعاً مؤثر در آموزش‌وپرورش است. آن‌ها در این پژوهش محیط تعاملی شبیه‌ساز را به‌عنوان بارزترین ویژگی مؤثر شبیه‌ساز در آموزش مورد بررسی قراردادند[۵۹].

نیکولیک، جاروهر و مسنر، در پژوهشی با اضافه کردن امکان تعامل در یک محیط شبیه‌سازی سعی در فراهم آوردن سناریوهای واقعی در فضای آموزشی را داشتند. نتایج پژوهش آن‌ها نشان داد که با استفاده از این امکان در شبیه‌ساز آموزشی می‌توان سبب شد تا دانش‌آموزان زمان کمتری در تلاش برای درک مسائل مربوط به ساخت‌وساز داشته باشند و فرصت بیشتری برای تجزیه‌وتحلیل توالی ساخت‌وساز در اختیارشان گذاشته شود[۶۰].

توماس و همکاران در پژوهشی که در خصوص استفاده از شبیه‌سازی تعاملی در بخش ساخت‌وساز معماری انجام دادند، ویژگی‌های آن را در افزایش تجسم و درک بهتر یادگیرندگان و درنتیجه تقویت یادگیری مؤثر دانستند[۵۳].

در تحقیقی که در سال ۲۰۱۳ و ۲۰۱۴ توسط رکوعی و جئودرت انجام و نتایج آن در سال ۲۰۱۵ منتشر شد؛ در رابطه با بررسی اثرات شبیه‌سازهای آموزشی مجازی تعاملی بر تجربه یادگیری دو گروه (دانش‌آموزان و دانشجویان) و باهدف اندازه‌گیری میزان افزایش علاقه آن‌ها به محتوای آموزشی پس از استفاده از شبیه‌ساز بود. به عقیده ایشان به‌نظر می‌رسد شبیه‌سازی به‌عنوان شیوه‌ای مبتنی بر پروژه می‌تواند در قالب ابزار مکمل در آموزش‌وپرورش ساخت‌وساز در گروه‌های مختلف سنی استفاده شود. آن‌ها مهم‌ترین ویژگی شبیه‌سازی را یادگیری از اشتباهات و بازخورد محیط شبیه‌سازی و دخالت فرد در تجربهٔ یادگیری خود بیان می‌کنند. وجود راهنما (پشتیبان) در محیط یادگیری نیز از عوامل مؤثر در افزایش عملکرد دانش آموزان ذکر شده است[۵۰].

کاسترونوو در پژوهشی که در خصوص به‌کارگیری شبیه‌سازهای آموزشی در درس مدیریت پروژه انجام داد، یک نسخه جدید (نسخه چهارم) از شبیه‌ساز مجازی نسخه سوم که پیش از او توسط نیکولیک و همکارانش موردبررسی قرار گرفته بود، برای مشخص شدن اثرات به‌کارگیری آن در مدیریت پروژه مجدد استفاده کرد. وی توسعهٔ این مدل را با توجه به روانشناسی آموزشی، یادگیری چندرسانه‌ای، تعامل انسان و رایانه و مدل‌سازی اطلاعات ساختمان انجام داد. در نسخه سوم نقش آموزشی شبیه‌ساز در ارتقای انگیزه دانش‌آموزان و درک پایه‌ای از مفاهیم ساختاری نشان داده شده بود و در این نسخه ارزیابی اثر شبیه‌ساز بر مهارت حل مسأله مدنظر قرار گرفت. هدف این مطالعه توسعه یک نسخه جدید از بازی VCS (Virtual Construtión Simulation) با سه ماژول یادگیری و ابزار ارزیابی برای ارزیابی توانایی بازی در حمایت از یادگیری و توسعه مهارت‌های حل مسأله در زمینهٔ مدیریت ساخت‌وساز و مهندسی بود. امکان انتخاب عناصر سه‌بعدی ساختمان و مشاهده اطلاعات آن‌ها، قابلیت نمایش‌دهنده گرافیکی کاربر (آواتار) برای بازدید از سایت، نقشه کوچک برای رفت‌وآمدها، انتخاب انعطاف‌پذیر عناصر سه‌بعدی ساختمان و تولید مجموعه‌های ساختمانی، بررسی بصری برای بررسی کامل مونتاژها، بررسی بصری منابع انسانی، نمایش بصری بهبود عملکرد و نتایج روزانه مهم‌ترین ویژگی‌هایی است که او به این نسخه اضافه کرد[۴۹].

در مطالعه‌ای دیگر که توسط رکوعی، جئودرت و ولدسنبت، در خصوص بررسی تأثیر یادگیری فعال در زمینه ساخت‌وساز بر ادراک دانش‌آموزان با ادغام شبیه‌ساز تعاملی در برنامه درسی انجام گرفت، آن‌ها از مخروط یادگیری دیل(Dale) به‌عنوان مفهوم اصلی برای اندازه‌گیری عملکرد دانش‌آموزان و حفظ دانش استفاده کردند. هدف اصلی این مطالعه بررسی تأثیر یادگیری فعال در ادراک دانش‌آموزان بود. بدین منظور آن‌ها دو برنامه کاربردی شبیه‌سازی در دانشکده معماری و مهندسی را که بین سال تحصیلی ۲۰۱۳- ۲۰۱۴، طراحی و توسعه یافته بود را آزمایش کردند. این دو برنامه شبیه‌سازی، مدل‌های آموزشی مبتنی بر پروژه بودند که از مفاهیم مدیریت ساخت‌وساز برای ارتقای کیفیت آموزش و توانمندسازی دانشجویان ساخت‌وساز استفاده می‌کردند.

از شرکت‌کننده خواسته شد قبل و بعد از شبیه‌سازی بازی با استفاده از مقیاس لیکرت، ۵ سطح در چهار حوزه موضوع(۱: مدیریت تلفیق پروژه، ۲: مدیریت فعالیت، ۳: ارزیابی منابع و ۴: توسعه برنامه‌ها)، دانش خود را ارزیابی کنند. مهم‌ترین ویژگی شبیه‌سازی از دیدگاه شرکت‌کنندگان توانایی دیدن نتیجه تصمیم‌ها و انعطاف‌پذیری زمان یادگیری ارزیابی شده است[۶۱].

جئودرت و همکاران، ۲۰۱۱، یک چهارچوب برای شبیه‌سازی با سه موتور جستجو ارائه کردند. در این چهارچوب هر فعالیت یادگیری مبتنی بر یک مسأله است که مطابق ویژگی و حالات یادگیرنده تنظیم شده و فعالیت‌های کاربر توسط موتور ارزیابی کنترل می‌شود. امتیازات به همراه توضیحات به کاربران اطلاع داده می‌شود. برنامه‌ریزی مجدد هر زمان که اقدامات کاربر از راه‌حل‌های موجود برنامه انحراف داشته باشد، صورت می‌گیرد و این روند تکرار می‌شود تا زمانی که کاربر راه‌حل را پیدا کند یا فرصت استفاده از منابع موجود منقضی شود. از موتور تثبیت برای تأمین مخزن دانش براساس منابع وب استفاده شده و همچنین VICE به‌صورت وب فعال است و به کاربران امکان می‌دهد ویکی‌های آنلاین خود را ایجاد کنند تا علاوه بر بازیابی دانش توسط جستجوی وب، تجربیاتی را به اشتراک بگذارند. مهم‌ترین ویژگی این چهارچوب ایجاد یک تعامل کامل بین رویکرد حل مسأله و شرایط مختلف یادگیری در یادگیری مبتنی بر شبیه‌سازی است. در این چهارچوب تجارب یادگیری به اشتراک گذاشته می‌شود و امکان کار تیمی با تأکید بر نقش کاربران فراهم شده و مشوق‌هایی برای تقویت عملکرد آن‌ها ایجادشده و منابع دانش آن‌ها وب است[۶۲].

بررسی پژوهش‌ها نشان می‌دهد شبیه‌سازی در حال تبدیل‌شدن به یک ابزار مؤثر در آموزش حوزه‌های مختلف ازجمله ساخت‌وساز است. مواردی چون ایجاد محیط آموزشی کم‌هزینه و بدون خطر، امکان کسب مهارت، تحت کنترل بودن موقعیت‌های پیچیده، افزایش انگیزهٔ یادگیری و اعتماد به‌نفس یادگیرندگان، تقویت مهارت حل مسأله و تفکر انتقادی،

یادگیری معنادار، فعال بودن یادگیرنده، ایجاد نگرش مثبت و تکرار چندبارهٔ فعالیت‌ها و دریافت بازخورد از شاخص‌ترین اثرات مثبتی است که می‌توان برای شبیه‌سازهای آموزشی رایانه‌ای برشمرد و آن‌ها را در زمرهٔ رسانه‌های آموزشی دانست که می‌توانند بخشی از کاستی‌های موجود در محیط‌های آموزشی را مرتفع کنند و به‌عنوان ابزار مکمل از آن‌ها بهره گرفت. مهم‌ترین ویژگی‌های مؤثر شبیه‌سازها که در پژوهش‌ها بر آن‌ها تأکید شده است عبارتند از: تعاملی بودن، امکان خودارزیابی، امکان تمرین و تکرار، کنترل روند یادگیری، شخصی‌سازی، هدایت خودکار، تعیین اهداف، پشتیبانی از دانش‌آموزان حین آموزش، پویایی تغییر دید، تناسب مدل‌های سه‌بعدی با ابعاد واقعی، ارائه جزئیات در مدل‌های سه‌بعدی، طراحی پروژه‌های گروهی، انطباق با واقعیت‌های محیط، انعطاف‌پذیری محتوا، وجود راهنما (پشتیبان) در محیط یادگیری، قابلیت نمایش‌دهنده گرافیکی کاربر (آواتار)، انتخاب بازنمایی بصری مفاهیم و نتایج، انعطاف‌پذیری زمان یادگیری، امکان کار تیمی با تأکید بر نقش کاربران و مشوق‌های تقویت عملکرد.

بیشتر پژوهش‌های انجام‌شده در خصوص شبیه‌سازها در سطح دانشگاهی و در حوزه پزشکی است و مواردی که در حوزه ساخت‌وساز انجام شده‌اند به بررسی اثربخشی شبیه‌سازهای موجود در بحث‌های مدیریت پروژه و فعالیت‌های کارگاهی مربوط به سفت‌کاری ساختمان پرداخته شده‌اند و به ویژگی‌های شبیه‌ساز رشته معماری داخلی پرداخته نشده است. مقاله حاضر به موضوع ویژگی شبیه‌ساز رایانه‌ای هنرجویان معماری داخلی هنرستان‌ها می‌پردازد. نکته قابل‌توجه دیگر لحاظ کردن بحث شایستگی به‌عنوان رویکردی است که تدوین برنامه درسی این رشته براساس آن انجام شده است.

روش پژوهش

هدف این پژوهش دست‌یابی به ویژگی‌های شبیه‌ساز رایانه‌ای در آموزش معماری داخلی با رویکرد شایستگی از دیدگاه متخصصان است. به‌واسطه اکتشافی بودن این مطالعه، روش تحقیق ترکیبی (کیفی و کمّی) مورداستفاده قرار گرفته است. انجام روش کیفی پس از اسناد پژوهی و بررسی منابع اخیر داخلی و خارجی به‌منظور گسترش موضوع فراتر از ادبیات تحقیق صورت می‌گیرد. از شیوه پیمایش اکتشافی دلفی به نگرش سنجی متخصصان پرداخته شده است تا موضوع ویژه‌تر ازآنچه در دسترس است تولید شود.

در روش دلفی پس از انجام مصاحبهٔ نیمه ساختاریافته با ۱۰ نفر از متخصصان، مفاهیم اولیه و نکات کلیدی با روش زمینه‌یابی استخراج شد و پس از طبقه‌بندی، کدگذاری باز در خصوص آن‌ها انجام گرفت و مفهوم‌سازی براساس مفاهیم به‌دست‌آمده با توجه به زمینهٔ آن‌ها و ارتباط با سایر مفاهیم صورت پذیرفت. پس‌از آن، از طریق کدگذاری محوری و مشخص کردن دو سر طیف‌های مؤلفه‌ها، پیوستارهایی با عناوین خاص براساس دانش و تجربه محققان شکل گرفت.

پس از تنظیم پیوستارها باهدف دست‌یابی به مفاهیم مشترک تناظر دوبه‌دوی آن‌ها صورت گرفته است. تعیین نقاط اشتراک و نام‌گذاری مفاهیم در محل تقاطع‌ها در هر محور مشخص‌شده، تا بتوان برای کل محور تقاطع نقاط مشترک یک عنوان کلی مشخص کرد. عناوین به‌دست‌آمده در این مرحله عبارتند از: ۱- ارتقای سطح دانش هنرجویان با افزایش واقع‌نمایی محیط متناسب با نیاز کاربران ۲- ارتقای سطح مهارت هنرجویان با محیط مجازی تعاملی، امکانات متنوع و کاربرپسند شبیه‌ساز ۳- ارتقای نگرش هنرجویان در محیط مجازی واقع‌نما مبتنی بر استانداردهای پداگوژی، ارزشی و علمی ۴- جایگزین شدن محیط مجازی به‌جای فعالیت‌های کارگاهی با فرصت‌های متنوع سنجش ۵- تناسب آموزش در محیط شبیه‌سازی با انواع سبک‌های یادگیری از طریق غنی‌سازی فرصت یادگیری و دیداری‌سازی آموزش ۶- افزایش مدیریت یادگیری در محیط شبیه‌سازی با قابلیت تمرین و تکرار فردی و عدم وابستگی به مکان یادگیرنده. با استفاده از این عناوین و مفاهیم استخراج‌شده، جدول هدف - محتوا تشکیل شد. در این جدول اهداف، مفاهیم استخراج‌شده و محتوا نام‌گذاری کلی محورهایی است که از تناظر دوبه‌دوی پیوستارها شکل گرفته است.

بازنگری جدول هدف – محتوا و بررسی آن توسط متخصصان این حوزه انجام می‌شود. در گام بعدی طراحی پرسش‌نامه محقق ساخت براساس جدول هدف-محتوا وروابطی تأیید شده میان آنها شکل گرفته و سؤالات با پوشش حداقل یکی از حیطه‌های شناختی، عاطفی و رفتاری دربرگیرندهٔ دیدگاه‌های متفاوت پرسش‌شوندگان است.

جامعه آماری پژوهش متخصصان حوزه آموزش معماری و فناوری آموزشی از دانشگاه‌های کشور و وزارت آموزش و پرورش هستند. در مرحله مصاحبه با ۱۰ نفر از این افراد مصاحبه شده و در مرحله تکمیل پرسش‌نامه جامعه آماری ۲۶ نفر است.

برای انتخاب اولین متخصص از روش نمونه‌گیری نظریه‌ای و برای بقیه افراد از روش نمونه‌گیری گلوله برفی بهره گرفته شده است و تا اشباع (قناع) نظری، افراد مورد مصاحبه قرار گرفته‌اند. تعداد افراد مصاحبه شده و پاسخ‌دهندگان به پرسش‌نامه با آزمون KMO در مراحل بعدی مورد تأیید قرار گرفت.

این مقاله شامل یک مرحله مصاحبه و دو مرحله پرسش‌نامه بسته پاسخ است. ابزار اندازه‌گیری ابتدا فرم مصاحبه نیمه ساختاریافته و سپس پرسش‌نامه محقق ساخت است که طی مراحل متوالی تهیه و اجرا شدند. پرسش‌نامهٔ متخصصان طی دو مرحله (اکتشافی و تأییدی) در اختیار ۲۶ نفر از متخصصان قرار گرفت که ۱۰ نفر از آن‌ها از افراد مصاحبه‌شونده مرحلهٔ قبلی بودند. روایی صوری پرسش‌نامه از طریق متخصصان، روایی محتوایی آن با تهیه جدول هدف -محتوا و روایی عاملی با تحلیل عامل صورت گرفته است.

ابزار آماری، تحلیل عامل نوع Q است که پس از اجرا و جمع‌آوری داده‌های پرسش‌نامه متخصصان انجام شد. تحلیل عاملی واژه‌ای است که طیف گسترده‌ای از تکنیک‌های آماری را شامل می‌شود که تخمین دربارهٔ کل جامعه را ممکن می‌سازد. این تخمین به وسیلهٔ تنوع متغیرهای مشاهده‌پذیر و روابط بین آن‌ها به‌دست می‌آید و هدف آن خلاصه کردن روابط بین متغیرهاست[۶۳]. همبستگی درونی تعداد

زیادی از متغیرها با این روش امکان‌پذیر شده و درنهایت آن‌ها را در قالب عامل‌های کلی محدودی دسته‌بندی و تبیین می‌کند [۶۴].

نتایج وبحث

پرسش‌نامه متخصصان در دو مرحله اکتشافی و تأییدی اجرا شد و تحلیل عامل به‌منظور خلاصه‌سازی و طبقه‌بندی مفاهیم ازنظر متخصصان با استفاده از تحلیل عامل Q روی آن‌ها انجام گرفت. در مرحله اول ۵ دسته‌بندی در خصوص دیدگاه آن‌ها تشخیص داده شد. در هر طبقه سؤالاتی که دارای بیشترین (۱۰-۹) و یا کمترین (۱-۰) نمرات هستند استخراج شدند. سپس پرسش‌های مشترک بین آن‌ها شناسایی و در پرسش‌نامه‌ای کوچکتر (تأییدی) مورد پرسش مجدد از همان متخصصان قرار گرفت.

پس از دریافت داده‌ها از پرسش‌نامه دوم، مجدداً تحلیل عامل Q اجرا شده و بدین‌وسیله به طبقه‌بندی نظام فکری پاسخ‌دهندگان پرداخته می‌شود و عواملی که از دیدگاه‌های آن‌ها نسبت به موضوع وجود دارد استخراج می‌شود.

پیش از طبقه‌بندی و استخراج عوامل با استفاده از آزمون کی-ام-او و کرویت بارتلت آزمون کفایت حجم نمونه اجرا و حجم نمونه مورد تأیید قرار گرفت (جدول۱). در آزمون کرویت بارتلت اگر Sig آن کوچکتر از ۵/. باشد؛ می‌توان تحلیل عاملی را انجام داد که در اینجا صفر است.

جدول ۱: آزمون کی-ام-او و کرویت بارتلت برای کفایت حجم نمونه
Table 1: Kmo and Bartlett's test

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy شاخص کایزر-مایر-الکین		.834
Bartlett's test of Sphericity آزمون کرویت بارتلت	Approx. Chi-Square مربع کای اسکوئر تقریبی	1630.379
	Df درجه آزادی	325
	Sig. سطح معنی‌داری	.000

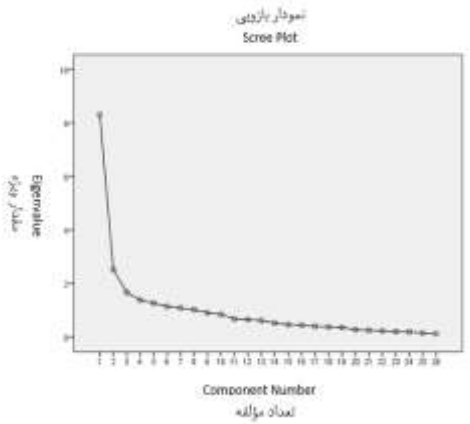
بعد از تحلیل داده‌ها روی ۲۶ نفر از متخصصان پس از چرخش، ۸ عامل شناسایی شدند. براساس ۷۰/۶۶ ٪که از واریانس داده‌های چرخش شده حاصل شده است، می‌توان استنباط کرد که حدود ۷۱ درصد از گرایش‌های متخصصان یکسان بوده است. به‌عبارت‌دیگر آن‌ها واقعیتی را تشخیص داده‌اند که ۷۱ درصد از نظرات را جلب کرده است که این مقدار قابل‌شناسایی و سامان‌دهی است. ۲۹٪ باقی‌مانده نیز در تفکرات، گرایش‌ها و تخصص‌های فردی آن‌ها ریشه دارد. این نتایج نشان می‌دهد که واقعیت بیرونی وجود داشته که توانسته نظریات مشترک آنان را شکل دهد. در جدول ۲ واریانس داده‌ها پس از چرخش عاملی و در جدول ۳ ماتریس داده های چرخش شده و بار عاملی هر یک آمده است. در نمودار اسکری (Scree) (نمودار۱)، مکان تغییر شیب نمودار نقطه عطف برای چرخش عامل‌هاست، که ۶ عامل مشترک را در نظرات متخصصان نشان می‌دهد. عامل اول بسیار بزرگ و معنی‌دار بوده و عوامل دوم تا ششم نیز دارای معنی بوده و قابلیت تعریف کردن را دارند.

جدول۲: واریانس داده‌ها پس از چرخش تحلیل عاملی
Table 2: Data variance after rotation of statistical analysis

Classification of professionals طبقه بندی متخصصان		No. of professionals شمارهٔ متخصصان
First اول	Group گروه	4-25-7-1-10-20-26-21-13-6
Second دوم	Group گروه	9-8-22
Third سوم	Group گروه	11-12
Forth چهارم	Group گروه	2-19-5-14
Fifth پنجم	Group گروه	18-23-3
Sixth ششم	Group گروه	24-15
Seventh هفتم	Group گروه	17
Eighth هشتم	Group گروه	16

جدول۳: ماتریس داده‌های چرخش شده و بار عاملی هر یک
Table 3: Rotated data matrix and operating load of each

	بعد از چرخش		
	Total مجموع	% of Variance درصد واریانس	Cumulative % درصد تجمعی
1	8.310	31.962	31.962
2	2.523	9.704	41.666
3	1.664	6.400	48.066
4	1.378	5.300	53.366
5	1.261	4.851	58.217
6	1.139	4.381	62.598
7	1.080	4.153	66.751
8	1.018	3.914	70.666



نمودار ۱: نمودار اسکری برای تعیین عامل‌های تحلیل
Diagram 1. Scree diagram to determine the factors of analysis

متغیرهای تشکیل‌دهندهٔ هر عامل با توجه به بار عاملی هریک از عامل‌ها در جدول داده‌های چرخش شده (**جدول ۴**) شناسایی می‌شوند. بارهای عاملی‌که بزرگ‌تر از ۳/. باشد حامل بار معنایی بوده و در آن عامل طبقه‌بندی می‌شود. عامل اول تا ششم که بزرگ‌ترین عوامل بوده دارای معانی شاخصی هستند که با توجه به پرسش‌نامه در جدول ۵ آمده است.

جدول۴: خلاصه نتایج حاصل از ماتریس داده های چرخش داده شده و بار عاملی هر یک
Table 4: Summary of the results of the rotated data matrix and the operating load of each

گروه اول: عامل واقع‌نمایی مبتنی بر استانداردهای محتوایی و پداگوژی										
شماره افراد	۴	۲۵	۷	۱	۱۰	۲۰	۲۶	۲۱	۱۳	۶
بار عاملی	۰/۸۵۲	۰/۷۶۶	۰/۷۶۴	۰/۷۵۹	۰/۶۷۴	۰/۶۶۵	۰/۶۶۵	۰/۶۲۰	۰/۶۱۱	۰/۶۰۰
گروه دوم : عامل قابلیت تمرین و تکرار و کاربرپسندی محیط										
شماره افراد		۹			۸			۲۲		
بار عاملی		۰/۷۱۸			۰/۶۱۷			۰/۴۲۷		
گروه سوم: عامل دیداری‌سازی محتوا										
شماره افراد			۱۱					۱۲		
بار عاملی			۰/۸۱۶					۰/۷۸۲		
گروه چهارم: عامل فرصت‌های متنوع یادگیری و سنجش										
شماره افراد		۲		۱۹		۵			۱۴	
بار عاملی		۰/۷۶۵		۰/۷۳۷		۰/۶۴۲			۰/۴۱۳	
گروه پنجم: عامل تعاملی بودن محیط و مدیریت یادگیری										
شماره افراد		۱۸			۳				۲۳	
بار عاملی		۰/۷۲۳			-۰/۷۱۲				۰/۵۷۱	
گروه ششم: عامل تطبیق محتوا با اهداف تربیتی و ارزش‌های اخلاق حرفه‌ای										
شماره افراد			۲۴					۱۵		
بار عاملی			۰/۸۰۹					۰/۶۵۱		

جدول ۵: مهم‌ترین ویژگی‌های شبیه‌ساز آموزشی رایانه‌ای معماری داخلی با رویکرد شایستگی
Table 6: The most important features of computer architecture training simulator of interior design with competency approach

شماره افراد	عنوان عامل
۴-۲۵-۷-۱-۱۰-۲۰-۲۶-۲۱-۱۳-۶	واقع‌نمایی مبتنی بر استانداردهای محتوایی و پداگوژی
۹-۸-۲۲	قابلیت تمرین و تکرار و کاربرپسندی محیط
۱۱-۱۲	دیداری‌سازی محتوا
۲-۱۹-۵-۱۴	فرصت‌های متنوع یادگیری و سنجش
۱۸-۲۳-۳	تعاملی بودن محیط و مدیریت یادگیری
۲۴-۱۵	تطبیق محتوا با اهداف تربیتی و ارزش‌های اخلاق حرفه‌ای

عوامل به‌دست‌آمده ازنظر متخصصان که در جدول ۵ آمده است شامل واقع‌نمایی مبتنی بر استانداردهای محتوایی و پداگوژی، قابلیت تمرین و تکرار و کاربرپسندی محیط، دیداری‌سازی محتوا، فرصت‌های متنوع یادگیری و سنجش، تعاملی بودن محیط و مدیریت یادگیری و تطبیق محتوا با اهداف تربیتی و ارزش‌های اخلاق حرفه‌ای است.

هدف اصلی پژوهش، تعیین ویژگی‌های شبیه‌ساز آموزشی رایانه‌ای برای هنرجویان رشته معماری داخلی با رویکرد شایستگی است. با توجه به نتایج به‌دست‌آمده از دیدگاه متخصصان، شبیه‌ساز رایانه‌ای با دارا بودن ابعاد محتوایی، کارایی و جذابیت بصری و هنری و امکانات فنی می‌تواند زمینه‌ساز ارتقای شایستگی‌های فنی دروس کارگاهی رشته معماری داخلی باشد. با در نظرگرفتن ابعاد مذکور می‌توان ویژگی‌ها و قابلیت‌های زیر را برای طراحی شبیه‌ساز پیشنهاد کرد:

۱- بازنمایی فضای کارگاهی و انعکاس تمام جزئیات فعالیت‌های اجرایی ۲- انطباق محتوای ارائه‌شده با اهداف آموزشی (پوشش محتوا) ۳- انجام طراحی آموزشی و انتخاب راهبردهای آموزشی مناسب در فرایند یاددهی- یادگیری مبتنی بر رویکرد شایستگی ۴- فراهم آوردن امکان تمرین و تکرار چندبارهٔ فعالیت‌های کارگاهی در محیط شبیه‌ساز به‌منظور افزایش تجربهٔ کاربران، رفع اشکال و تثبیت یادگیری آن‌ها ۵- ایجاد جذابیت با استفاده از جلوه‌های ویژه با درنظرگرفتن استانداردهای گرافیکی، سطح مهارت هنرجویان در استفاده از نرم‌افزار، سن و علاقه‌مندی آن‌ها به‌منظور برانگیختن کاربر برای یادگیری ۶- ارائه تصویری مفاهیم آموزشی معماری داخلی در حوزه‌های دانشی، مهارتی و نگرشی با استفاده از تکنیک‌های گرافیکی و مبتنی بر استانداردهای مربوطه و اصول زیبایی‌شناسی ۷- ایجاد فرصت‌های متنوع یادگیری با به‌کارگیری ابزارها و امکانات گوناگون محیط شبیه‌ساز متناسب با سن و توانایی‌های مهارتی هنرجویان ۸- فراهم کردن فرصت‌های متنوع سنجش با نمایش عملکرد هنرجویان به‌منظور سنجش آموخته‌های آن‌ها (پایش پیشرفت) و ارزیابی پیامدهای یادگیری ۹- ارائه بازخورد و راهنمایی به هنرجویان به اقتضای عملکرد آن‌ها برای فراهم کردن فرصت خودارزیابی و یادگیری فعال ۱۰-طراحی محیط یادگیری فردی و منعطف، متناسب با پیشرفت یادگیرنده با دارا بودن قابلیت تنظیم زمان و سرعت یادگیری و انجام تکالیف و تمرین‌ها ۱۱- تأکید بر اهداف تربیتی و اخلاق حرفه‌ای در ارائه شایستگی‌های معماری داخلی ۱۲- تلفیق سه مؤلفه دانش، مهارت و نگرش در طراحی فعالیت‌های یاددهی و یادگیری.

نتیجه‌گیری

امروزه شبیه‌سازهای آموزشی، ابزارهایی غنی هستند که می‌توانند به‌طور مؤثر در برنامه‌های درسی کارگاهی گنجانده شوند و به‌عنوان مکمل، بخشی از کاستی‌های فضاهای آموزشی را مرتفع کنند. تدوین دانش نظری پیش از طراحی شبیه‌سازها، آن‌ها را اثربخش‌تر کرده و بسیاری از نتایج موردنظر طراحان آموزشی را قابل پیش‌بینی می‌کند. در پژوهش حاضر با استفاده از تکنیک دلفی ویژگی‌های شبیه‌سازهای آموزشی رایانه‌ای برای رشته معماری داخلی با رویکرد شایستگی براساس آرای متخصصان استخراج شده و سپس با استناد به نتایج حاصل از پژوهش می‌توان چنین بیان کرد که رعایت استانداردهای محتوایی و پداگوژی در محیط شبیه‌سازی که همانندی زیادی به فضای کارگاهی دارد می‌تواند دانش، مهارت و نگرش هنرجویان معماری داخلی در دروس کارگاهی را ارتقا دهد. گروهی از فعالیت‌ها نظیر اجرای دیوارپوش‌ها و کف‌پوش‌های تزیینی از عمده وظایف شغلی هنرجویان در آینده می‌باشند و با ایجاد امکان تمرین و تکرار چندباره آنها در کنار جذابیت محیط شبیه‌ساز، می‌توان اثربخشی تمرین و تکرار را افزایش داده و تمایل هنرجویان را برای انجام این دسته از تمرین بالا می‌برد. دیداری‌سازی مفاهیم به‌ویژه در مواردی که پیچیدگی‌هایی در فرایند انجام وجود دارد، درک هنرجویان معماری داخلی را نسبت به محتوا افزایش می‌دهد. این ویژگی در فعالیت‌هایی چون اجرای دیوارهای جداکننده یا سقف کاذب با استفاده از قطعات گچی به دلیل وجود جزئیات اجرایی زیاد، بسیار کاربردی خواهد بود. قابلیت‌های رو به افزایش شبیه‌سازها می‌تواند فرصت‌های مختلف یادگیری را متناسب با محتوا، در اختیار هنرجویان قرار دهد. پیش‌بینی فرصت‌های سنجش نیز علاوه بر ایجاد شرایط پایش از آموخته‌های هنرجویان، امکان خودارزیابی را نیز برای آن‌ها فراهم می‌کند. تعاملی بودن محیط یادگیری در شبیه‌سازی و مدیریت فرایند یادگیری توسط هنرجو از مهم‌ترین ویژگی‌هایی است که در آن یادگیری فعال روی‌داده و یادگیری با سرعت پیشرفت هنرجو هماهنگ می‌شود. تأکید بر ارزش‌های اخلاقی و تلفیق آن با سه مؤلفه شایستگی در طراحی فعالیت‌ها، اهداف تربیتی را تقویت می‌کند.

مشارکت نویسندگان

تمام نویسندگان به نسبت سهم برابر در این مقاله مشارکت داشتند.

تشکر و قدردانی

این مقاله مستخرج از رساله دکتری نویسنده اول با عنوان «مدل‌یابی شبیه‌سازهای آموزشی رایانه‌ای معماری داخلی با رویکرد شایستگی» است. بدین وسیله از تمامی متخصصان حوزه آموزش معماری و فناوری آموزشی که در مرحله مصاحبه و تکمیل پرسش‌نامه متخصصان مشارکت داشته‌اند، تشکر و قدردانی می‌شود.

تعارض منافع

«هیچ‌گونه تعارض منافع توسط نویسندگان بیان نشده است.»

منابع و مآخذ

[1] Zoofan Sh. *Applications of new technologies in education*. Tehran: Samt Publication; 2016. Persian.

[2] Karashki H. *Social structuralism and e-learning*. Paper presented in the 3th National Conference on eLearning in Medical Education: 2010 February 16-18: Mashhad, Iran. Persian.

[3] Li ZZ, Cheng YB, Liu CC. A constructionism framework for designing game-like learning systems: Its effect on different learners. *British Journal of Educational Technology*. 2013; 44(2):208-224.

[4] Fardanesh H. *Theoretical foundations of instructional technology*. Tehran: Samt Publication; 2017. Persian.

[5] Buckley R, Caple J. The Theory and Practice of Training. UK: Kogan Page Publishers; 2009.

[6] Rahmana A. Simulation-based training model to improve project management competencies of manufacturing industry employees (Methodological Framework). Seminar Internasional Pendidikan Serantau UKM-UR Kali Ke-6 (UKM-UR 2013) At: National Institute of Occupational Safety and Health (NIOSH): 2013 May; Bangi, Malaysia.

[7] Afzalnia M. *Learning technology. Tehran*: Samt Publication; 2014. Persian.

[8] Eskandari H. *Theory and practice of instructional media in the digital age*. Tehran: Samt Publication; 2013. Persian.

[9] Demirbaş ÖO. *The relation of learning styles and performance scores of the students in interior architecture educatio* [dissertation]. Ankara: Bilkent University; 2001.

[10] Tate A, Smith CR. Interior Design in the 20th Century. US: Harper & Row; 1986.

[11] Pfeiffer, B.B. *Frank Lloyd Wright*. Nurnberg: Benedikt Taschen; 1991.

[12] Kurtich J, Eakin G. Interior Architecture. New York: Van Nostrand Reinhold; 1993.

[13] Fonseca D, Martí N, Redondo E, Navarro I, Sánchez A. Relationship between student profile, tool use, participation, and academic performance with the use of Augmented Reality technology for visualized architecture models. *Computers in Human Behavior*. 2014; 31: 434-445.

[14] Giesbers B, Rienties B, Tempelaar D, Gijselaers W. Investigating the relations between motivation, tool use, participation, and performance in an e-learning course using web-videoconferencing. *Computers in Human Behavior*. 2013; 29(1): 285-292.

[30] Franklin N, Melville P. Competency assessment tools: an exploration of the pedagogical issues facing competency assessment for nurses in the clinical environment. *Collegian*. 2015; 22(1): 25-31.

[31] Bureau of Compiling TVE and Kar-Danesh Textbook, Curriculum in Interior Architecture. December 17,2021. Persian.

[32] Fundamental Reform Document of Education (FRDE) in the Islamic Republic of Iran. Mashhad: 2011. Persian.

[33] Lakdashti A, Yousefi R, Khatiri Kh. [The effect of educational simulation software on students' learning and memorization and its comparison with traditional teaching methods]. *Information and Communication Thechnology in Education Sciences Quarterly*. 2011; 1(3): 5-21. Persian.

[34] Mehrmohammadi M, Abedi L. [Translation of Models of learning: Tools for Teaching]. Joyce B, Calhoun E, Hopkinse D (authors). Tehran: Samt Publication; 2003.

[35] Dall'Alba G, Bengtsen S. Re-imagining active learning: Delving into darkness. *Educational philosophy and theory*. 2019; 51(14): 1477-1489.

[36] Davidsson P, Verhagen H. Types of simulation. Edmonds B, Meyer R (eds.). In Simulating Social Complexity Springer, Berlin, Heidelberg; 2013. p. 23-36.

[37] Aliabadi Kh, Eskandari A, Kanani M. [Translation of E-learning and the sciensscе of instruction: proven guidlins for consumers and designers of multimedia learning] Clark R C, Mayer R E (Authors). Tehran: Allameh Tabatabaei University Publication; 2014. Persian.

[38] Norouzi D, Velayati E, Vhdani asadi M. *Advanced instructional technology*. Tehran: samt Publication; 2017. Persian.

[39] Baleghi Zadeh S. [Preparation and production of simulation programs]. *Educational Technology Roshd*. 2017; 32(6):12-15. Persian.

[40] Li F. Architectural design virtual simulation based on virtual reality technology. *International Journal of Multimedia and Ubiquitous Engineering*. 2015; 10(11): 1-10.

[41] Davidsson P, Klügl F, Verhagen H. Simulation of complex systems. In: Magnani L, Bertolotti T (eds.). Springer Handbook of Model-Based Science. Springer, Cham; 2017. p783-797.

[42] Poikela P. Rethinking computer-based simulation: concepts and models. Lapland: Lapin yliopisto University; 2017.

[43] Swain NK, Anderson JA, Korrapati RB. Role of simulation software in enhancing student learning in computer organization and microcontroller courses. International Conference on Engineering & technology: Globlization of Technology- Imagine the Possibilities: 2008 November 17-19: Nashville, USA.

[44] Zafar N, Soori PK, Vishwas M. The use of simulation tools in teaching lighting system design. In: Musirini I, Salimin, RH.

[15] Taheri M. [Translation of competency-based training base . Rothwell JW, Graber MJ (Author). Tehran: Avayenoor Publication; 2017. Persian.

[16] Wiek A, Withycombe L, Redman CL. Key competencies in sustainability: a reference framework for academic program development. *Sustainability Science*. 2011 Jul 1;6(2):203-18.

[17] Sanghi S. *The handbook of competency mapping: understanding, designing and implementing competency models in organizations.* India: SAGE Publications; 2016.

[18] Azad E. [The framework of national professional competence and its role in the evaluation of learning] . *Journal of Technical and Vocational Roshd*. 2017; 110-115. Persian.

[19] Esmaeili M. *Designing and compiling a holistic curriculum integrating non-technical competencies of the world of work in technical and vocational education (industry field)*. Tehran: Organization for Educational Research and Planning; 2011. Persian.

[20] Shasti S. [Competency-based education]. *Education Strategy in Medical Science*. 2010; 3 (2): 77-80. Persian.

[21] Noureldin YA, Lee JY, McDougall EM, Sweet RM. Competency-based training and simulation: Making a "valid" argument. *Journal of Endourology*. 2018; 32(2):84-93.

[22] El Falaki B, Idrissi MK, Bennani S. *Design an adaptive competency-based learning web service according to IMS-ld standard*. Paper presented at the International Conference on Innovative Computing Technology: 2011; Berlin, Heidelberg.

[23] Idrissi MK, Hnida M, Bennani S. *Competency-based assessment: from conceptual model to operational tool. In Learning and Performance Assessment: Concepts, Methodologies, Tools, and Applications*. IGI Global. 2020. p. 108-129.

[24] Moumeni Mahmouei H, Shariatmadari A, Naderi E. [Competency-based curriculum in higher education] . *Science Journal of Education Research*. 2009; 5(17): 1-28. Persian.

[25] Barzegar M. [Competency-based education, concepts, issues and international recommendations]. *Journal of Technical and Vocational Roshd*. 2017; 104-109.Persian.

[26] Khalaghi A. [Competency-based evaluation characteristics]. *Journal of Technical and Vocational Roshd*. 2017; 40-47. Persian.

[27] Guthrie H. *Competence and Competency-Based Training: What the Literature Says*. Australia: National Centre for Vocational Education Research Ltd.2009.

[28] Goedert J, Rokooei S, Pawloski R. Virtual interactive construction education: A project-based pedagogical model for construction engineering and management. In Higher Education Pedagogy Proceedings of the 4th Annual Conference: 2012 February 8-10: Virginia tech University, Virginia.USA.

[29] Agudelo, S. A. *Basic Concepts on Labour Competency*.

incorporating simulation and student outcomes. *Clinical Simulation in Nursing*. 2011; 7(3): 81-90.

[58] Clayton MJ, Warden RB, Parker TW. Virtual construction of architecture using 3D CAD and simulation. *Automation in Construction*. 2002; 11(2):227-235.

[59] Messner JI, Yerrapathruni S C, Baratta AJ, Vaughan E. *Using virtual reality to improve construction engineering education*. Paper presented at the American Society for Engineering Education Annual Conference and Exposition: 2003 June 22-25: Nashville, TN, USA.

[60] Nikolic D, Jaruhar S, Messner JI. Educational simulation in construction: Virtual construction simulator. *Journal of Computing in Civil Engineering*. 2011; 25 (6):421-429.

[61] Rokooei S, Goedert JD, Woldesenbet A. *Investigating students' perception using construction management simulations*. Paper presented at the 53rd ASC Annual International Conference of the Associated Schools of Construction: 2017 April 5-8: Seattle, USA.

[62] Goedert J, Cho Y, Subramaniam M, Guo H, Xiao L. A framework for virtual interactive construction education (VICE). *Automation in Construction*. 2011; 20(1):76-87.

[63] Zeynivandnechad F, Rashed F. *Testing research hypotheses with structural equation modeling*. Tehran: Jameeshenasan Publishing; 2016. Persian.

[64] Kalantari Kh. *Data processing and analysis in social and economic research*. Tehran: Sharif Publications; 2011. Persian.

معرفی نویسندگان

AUTHOR(S) BIOSKETCHES

پرستو آریانژاد متولد ۱۳۵۵، دانشجوی دکترای معماری دانشگاه علم و صنعت ایران، دارای مدرک کارشناسی ارشد پیوسته معماری از دانشگاه شهید بهشتی، زمینه تخصصی و علاقمندی در زمینه آموزش معماری، برنامه‌های درسی حوزه معماری و فضاهای آموزشی ومؤلف چند عنوان کتاب در زمینه معماری و معماری داخلی است.

Arianejad, P., PhD Student, Architecture, Iran University Science & Technology, Tehran, Iran.

P_arianejad@cmps2.iust.ir

فرهنگ مظفر متولد سال ۱۳۳۵، دانشیار دانشگاه هنر اصفهان، دارای مدرک کارشناسی و کارشناسی ارشد معماری از دانشگاه علم و صنعت ایران، دکترای معماری با گرایش طراحی فضاهای آموزشی از دانشگاه شفیلد انگلستان ، تخصص در حوزه‌های مختلف

(eds.).7th International Power Engineering and Optimization Conference (PEOCO) ,3-4 Jun 2013, Langkawi, Malaysia. Piscataway, NJ: IEEE; 2013. p. 459-463.

[45] Shabsni H. *Educational and development skill: method and techiques of teaching*. Tehran: samt Publication; 2015. Persian.

[46] Vlachopoulos D, Makri A. The effect of games and simulations on higher education: a systematic literature review. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*. 2017; 14(1): 1-33.

[47] Raison N, Ahmed K, Fossati N, Buffi N, Mottrie A, Dasgupta P, Van Der Poel H. Competency based training in robotic surgery: benchmark scores for virtual reality robotic simulation. *Bju International*. 2017; 119(5):804-811.

[48] Holton III EF, Coco ML, Lowe JL, Dutsch JV. Blended delivery strategies for competency-based training. *Advances in Developing Human Resources*. 2006; 8(2):210-228.

[49] Castronovo F. Assessing problem-solving skills in construction education with the virtual construction simulator. [dissertation]. The Pennsylvania State University, Pennsylvania; 2016.

[50] Rokooei S, Goedert JD. *Lessons learned from a Simulation Project in Construction Education*. Paper presented at the 122nd ASEE Annual Conference and Exposition: 2015 June 14-17: Seattle, Washington. USA.

[51] Shen C, Zhang Z, Lai D. Understanding and enlivening AQM workings using computer simulation. American Society for Engineering Education (ASEE); 2006 April 29-28: Mid-Atlantic, USA.

[52] Pariafsai F. Students' view on potential of a project-based simulation game for construction education. *International Journal of Scientific Research in Science, Engineering and Technology*. 2016; 2(5):514-23.

[53] Mas Tomas MD, Blasco García V, Lerma Elvira C, Angulo Ibáñez Q. Comprehension of architectural construction through multimedia active learning. *Higher Education Studies*. 2013; 3(2):1-2.

[54] Dinis FM, Guimarães AS, Carvalho BR, Martins JP. *Virtual and augmented reality game-based applications to civil engineering education.* Paper presented at the IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON): 2017 April 25-28: Athens, Greece.

[55] Li F. Architectural design virtual simulation based on virtual reality technology. *International Journal of Multimedia and Ubiquitous Engineering*. 2015; 10(11):1-10.

[56] Kleinheksel AJ. Transformative learning through virtual patient simulations: predicting critical student reflections. *Clinical Simulation in Nursing*. 2014; 10(6): 301-308.

[57] Swanson EA, Nicholson AC, Boese TA, Cram E, Stineman AM, Tew K. Comparison of selected teaching strategies

طراحی معماری، شهرسازی و موضوعات مختلف پژوهشی از جمله آموزش معماری و تکنولوژی در آموزش معماری است.

Mozafar, F., Associate Professor, Architecture, Art University of Isfahan, Isfahan, Iran.

fmozafar@iust.ac.ir

محمد علی خانمحمدی متولد ۱۳۳۵، دانشیار دانشگاه علم و صنعت ایران، دارای مدارک تحصیلی کارشناسی، کارشناسی ارشد و دکترای معماری از دانشگاه علم و صنعت، زمینه‌های تخصصی و تحقیقاتی طراحی مجموعه‌های فرهنگی، مذهبی و ساختمان‌های اداری و موضوعات پژوهشی ایشان معماری پایدار، طراحی مسکن و آموزش معماری است.

Khanmohammadi M.A., Associate Professor, Architecture, Iran University Science & Technology, Tehran, Iran.

khanmihammadi@iust.ac.ir

بهرام صالح صدق‌پور متولد سال ۱۳۳۸، دارای مدرک تحصیلی دکترای روان‌شناسی تربیتی از دانشگاه علامه طباطبایی تهران، دانشیار گروه علوم تربیتی دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی تهران، برخی از زمینه‌های تخصصی ایشان روان‌شناسی، تعلیم و تربیت، سنجش و اندازه‌گیری، آسیب‌شناسی اجتماعی، تجزیه و تحلیل داده‌های آماری، مدلسازی مفهومی، همچنین موضوعات معماری، شهرسازی و هنر است.

Saleh Sedghpour, B., Associated Professor, Educational Psychology, Shahid Rajaee Teacher Training University, Tehran, Iran.

sedghpour@sru.ac.ir

Citation (Vancoure): Arianejad P, Mozafar F, Khanmohammadi M. A, Saleh Sedghpour B. [Simulation software in interior architecture education with competency- based approaches from experts' perspectives]. *Tech. Edu. J. Edu. J. 2022; 16(1): 119-134.*

http://dx.doi.org/10.22061/tej.2021.7688.2564

COPYRIGHTS

©2022 The author(s). This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution (CC BY 4.0), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, as long as the original authors and source are cited. No permission is required from the authors or the publishers.