مطالعات محیطی هفت حصار شماره چهل‌ونهم/ سال سیزدهم/ پاییز ۱۴۰۳
صفحات ۲۴-۵

تأثیر بکارگیری آموزش الکترونیکی سازه‌های معاصر بر ارتقاء کیفیت یادگیری در رشته معماری

مریم ازنب*، امید دژدار**، سعید حقیقی***، نسرین کرمی کبیر****

تاریخ دریافت مقاله: ۱۴۰۱/۹/۲
تاریخ پذیرش مقاله: ۱۴۰۲/۳/۱۶

چکیده

آموزش الکترونیکی به‌عنوان یکی از روش‌های آموزش از راه دور، به سرعت در اکثر نظام‌های آموزشی گسترش یافته است. آموزش سازه‌های معاصر و یادگیری آن به‌صورت مؤثر و کاربردی به دانشجویان معماری، از مهم‌ترین موضوعات برنامه‌های آموزشی معماری است. واقعیت مجازی ابزارهای جدیدی هستند که با بکارگیری رایانه و توانایی‌های آن، تصور ساختن مفاهیم انتزاعی را امکان‌پذیر ساخته که تأثیر مثبتی بر یادگیری و انتقال دانش دارند؛ و به‌تبع دانشجو به‌صورت فعال در فرآیند یادگیری قرار می‌گیرد. پژوهش حاضر با هدف، بررسی تأثیر آموزش الکترونیکی سازه‌های معاصر بر ارتقاء کیفیت یادگیری دانشجویان معماری، شکل گرفته است. این تحقیق از نوع اکتشافی و به لحاظ ماهیت، روش پیمایشی و شیوه تحلیل داده‌ها، توصیفی تحلیلی است. برای رسیدن به نتایج، دو نوع پرسشنامه تخصصی و عمومی تهیه گردید. جامعه آماری پرسشنامه تخصصی، ۳۳ نفر از اساتید و کارشناسان حوزه معماری و آموزش چندرسانه‌ای و در پرسشنامه عمومی دو گروه از دانشجویانی که درس سازه‌های معاصر را به‌صورت آموزش حضوری و آموزش الکترونیکی دریک بازه‌ی زمانی مشخص گذرانده بودند، به تعداد ۵۰ نفر انتخاب گردیدند. روایی بر اساس اعتبار محتوایی سنجیده و به تائید اساتید از طریق روش دلفی و پایایی آن از روش آلفای کرونباخ به میزان ۰/۷۵۶ تائید شد. تجزیه‌وتحلیل داده‌ها از طریق آزمون‌های تحلیل عاملی و رگرسیون و فریدمن با نرم‌افزارهای Spss,Lisrel انجام شد. آزمون تحلیل عاملی تأییدی مؤلفه‌های ۴ گانه تأثیر آموزش و یادگیری الکترونیکی بر ارتقاء کیفیت یادگیری دانشجویان شناسایی و با میزان بار عاملی بالای ۰/۴ تائید شدند. با آزمون رگرسیون و میزان ضریب تعیین تعدیل شده($ADJR^2$) مشخص شد، شاخص‌ها به میزان ۵۳٪ واریانس ارتقاء کیفیت یادگیری را پیش‌بینی می‌کند. بر اساس آزمون رگرسیون؛ مؤلفه‌ی بهره‌گیری از فناوری دیجیتال بالاترین تأثیر را بر روی ارتقاء کیفیت یادگیری دارد (beta=۰/۷۸۸). نتایج آزمون ضریب همبستگی نشان دهنده این است که میان انواع تعامل، «یادگیرنده- یادگیرنده» دارای بیشترین اهمیت است. اولویت‌بندی مؤلفه‌های تأثیر آموزش و یادگیری الکترونیکی بر ارتقاء کیفیت یادگیری و پیشرفت دانشجویان به ترتیب آزمون رتبه‌بندی فریدمن عبارت‌اند از: بهره‌گیری از فناوری دیجیتال (۸/۹۶)، خود فراگیر (۸/۸۲)، واقعیت مجازی (۸/۷۰)، تعامل (۸/۰۶). طبق نتایج، شاخص‌های شبیه‌سازی، انگیزش، نقش فعال یادگیرنده، همزمانی، محتوا- محتوا، دانشجو- محتوا، مهارت، انتقال محتوا، خلاقیت، ساخت دانش، دانشجو- دانشجو، تفکر- تصمیم، دستیابی به محتوا، دانشجو با استاد؛ به ترتیب اولویت و همبستگی آزمون پیرسون بر ارتقاء کیفیت یادگیری دانشجویان، تأثیر مثبت دارد. در نتیجه آموزش الکترونیکی درس سازه‌های معاصر به روش واقعیت مجازی باعث ارتقا سطح کیفیت یادگیری دانشجویان نسبت به روش حضوری در رشته‌ی معماری می‌شود.

واژگان کلیدی

آموزش الکترونیکی، چند رسانه‌ها، واقعیت مجازی، درس سازه‌های معاصر، ارتقاء کیفیت یادگیری، معماری.

* دانشجوی دکتری، گروه معماری، واحد همدان، دانشگاه آزاداسلامی، همدان، ایران maryam.aznab@yahoo.com
** استادیار، گروه معماری، واحد همدان، دانشگاه آزاد اسلامی، همدان، ایران (نویسنده مسئول) odejdar@yahoo.com
*** استادیار، گروه معماری، واحد همدان، دانشگاه آزاد اسلامی، همدان، ایران hagigi_saied@yahoo.com
**** استادیار، گروه ریاضی، واحد همدان، دانشگاه آزاد اسلامی، همدان، ایران n.karamikabir@iauh.ac.ir

ISSN: 2322-5602
©: IAUH

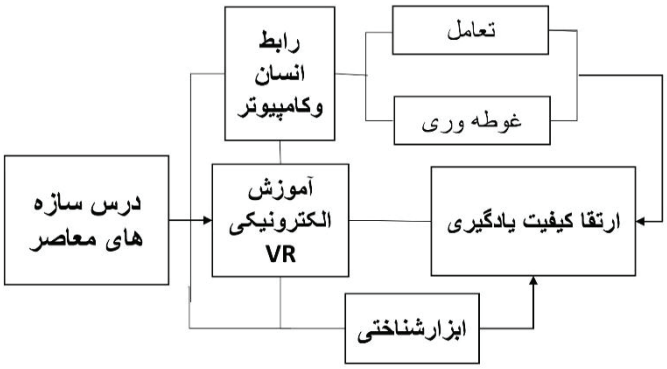
[Downloaded from hafthesar.iauh.ac.ir on 2026-11-19]

مقدمه

با ورود به عصر فناوری اطلاعات، تغییرات عمده‌ای در حوزه آموزش ایجاد شده است. یکی از مهم‌ترین دستاوردهای این عصر، آموزش الکترونیکی می‌باشد که موجب ایجاد تحول شگرف در نظام آموزشی شده است. هم‌اکنون محور توسعه آموزش‌های الکترونیکی در اکثر کشورهای جهان، آموزش‌های مجازی می‌باشد. با توجه به حجم گسترده تقاضا برای آموزش از یک‌سو و ناتوانی نظام کنونی در پاسخ‌گویی به آن و همچنین قابلیت‌های فراوان روش‌های نوین آموزش الکترونیکی از سوی دیگر، ایجاد و توسعه سیستم‌های آموزش الکترونیکی به امری ضروری و مهم بدل گردیده است (Alaneme, 2010). در آموزش الکترونیکی به‌عنوان یک روش آموزشی مدرن، رضایت یادگیرنده یک عامل مهم در پذیرش آن و درک پذیرش از آموزش الکترونیکی می‌تواند بر رفتار یادگیرندگان نقش بسزایی داشته باشد (Liaw,2008). همین موضوع در رشته معماری بخاطر طبیعت یادگیری آن‌که برگرفته از محیط‌های عملی و دروس نظری است؛ فرصت مناسبی برای آزمون همه‌جانبه آموزش مجازی در این رشته را فراهم می‌کند (orji, 2010).

در بررسی آموزش درس سازه‌های معاصر در دانشکده‌ها که به روش سنتی صورت می‌پذیرد، یادگیری و انتقال مفاهیم برای بیشتر دانشجویان ناکافی به نظر می‌رسد، این پژوهش با هدف، آموزش الکترونیکی درس سازه‌های معاصر بر ارتقا کیفیت یادگیری و پیشرفت دانشجویان شکل گرفته است. آموزش الکترونیکی به‌عنوان متغیر مستقل سیستمی را برای فراگیران دانش مهیا می‌کند در هر زمان دلخواه از روز دروس خود را مرور کرده و با سیستم آموزش الکترونیکی در تعامل باشند و به دنبال ایجاد آموزشی با کیفیت متفاوت، قابل‌استفاده برای گروه وسیعی از یادگیرندگان و تسریع، تسهیل و تعمیق در یادگیری، کاهش هزینه‌ها و ارتقاء کیفیت یادگیری (متغیر وابسته) است. درواقع محیط فرد آموزش دیده به‌عنوان متغیر میانجی به‌طور غیرمستقیم بر تأثیرپذیری رابطه متغیر مستقل و وابسته تأثیرگذار است. در سال‌های اخیر آموزش الکترونیکی در حوزه‌های متفاوتی از قبیل عملکرد دیداری، پروژه‌های ساختمانی و موقعیت‌یابی فن‌آوری و تکنولوژی تعاملی، که به طیف وسیعی از غوطه‌وری و تعامل دست می‌یابد تجزیه می‌شود. این فناوری جدید(VR) که غوطه‌وری قوی و تعامل غنی را فراهم می‌کند علاقه زیادی از محققان و افراد حرفه‌ای را در زمینه آموزش به دست آورده است. آموزش الکترونیکی می‌تواند به‌عنوان یک رابط انسان و کامپیوتر که در آن رایانه حس غوطه‌وری، محیطی ایجاد می‌کند که به‌طور تعاملی به رفتار کاربر پاسخ می‌دهد و توسط آن کنترل می‌شود تعریف شود. لذا آموزش الکترونیکی به‌مثابه یک ابزار شناختی دانشجویان را به استفاده بیشتری از پتانسیل و ظرفیت‌های شناختی خود در جهت ارتقا کیفیت یادگیری، ترغیب می‌کند.

استفاده از تکنولوژی (واقعیت مجازی VR) در آموزش به‌منظور تسهیل، تعمیق و تسریع یادگیری، در جای خود کارایی و اثربخشی یاددهی- یادگیری را در پی دارد. هنگامی‌که حواس دیداری و شنیداری به‌صورت توأمان درگیر شوند، به دلیل فعال شدن هر دو حافظه بصری و حافظه کلامی، میزان و عمق یادگیری افزایش می‌یابد. در یادگیری الکترونیکی به روش واقعیت مجازی، محیط یادگیری برای سبک‌های مختلف اعم از دیداری (نمودار، نقشه، فیلم، یادداشت و...) شنیداری (نوار، سخنرانی، یادداشت و بازخوانی)، لمسی (تکرار در نوشتن، ساختن، عمل به پروژه، یادداشت‌برداری، تمثیل و مطالعه اوراق) کاملاً مساعد است(Schlosser,2006). در واقع این نوع از یادگیری بر اساس نظریه سازنده گرایی است. بررسی‌هایی در ارتباط با عرصه آموزش سازه‌های معاصر در دانشکده‌های معماری بکار گرفته می‌شوند، مؤید این موضوع است که روش‌های معلم محور، برای بیشتر دانشجویان ناکافی به نظر می‌رسد، لذا آموزش این نوع از مباحث فنی یکی از دغدغه‌های اصلی متولیان آموزش معماری در دانشگاه‌ها بوده است و در پی روش مناسبی برای چگونگی آموزش سازه‌های معاصر در رشته‌ی معماری بوده‌اند که بعضا به مدلی جامع که باعث افزایش کیفیت یادگیری دانشجویان معماری در این دروس شوند دست نیافته‌اند.



تصویر ۱- مدل مفهومی از روابط بین مولفه ها

[Downloaded from hafthesar.iauh.ac.ir on 2026-11-19]

پیشینه و مبانی نظری

حوزه آموزش الکترونیکی و واقعیت مجازی (VR) در مقالات مختلفی مورد بحث قرار گرفته است. در مقالات مورد بررسی فن‌آوری‌های VR، کلیدواژه‌هایی همچون غوطه‌وری و تعامل را ارائه می‌کند که علاقه بسیاری از محققان و کارآموزان را در حوزه آموزش بـه خـود جلـب کـرده است. در حوزه آموزش الکترونیکی و واقعیت مجازی (VR) مطالعات مختلفی صورت گرفته است که به پـاره‌ای از آن‌هـا بـدین‌صـورت اشـاره می‌شود:

جدول ۱- پیشینه تحقیق

عنوان مقاله	نگارنده و سال انتشار	مسائل مورد بررسی در مقاله
روش‌های نوین برای انتقال مفاهیم سازهای معماری	گلابچی و شاهرودی (۱۳۸۶)	در این مقاله با بررسی روش‌های آموزشی نوینی (۱- تکیه بر درک پایه‌ای و عمیق سازه و توسل به فعالیت‌های عملی ۲- بهره‌گیری از مـدل‌هـا، ماکـت‌هـا بـرای درک مفـاهیم سـازه‌ای پایـه ۳- استفاده از فضای چندرسانه‌ای) که در برخی از دانشگاه‌های جهان متداول می‌باشـد و هـدف آنان مؤثر ساختن آموزش سازه در رشته معماری و تأثیرگذار نمودن مباحث آموخته‌شده در فرآیند طراحی معماری می‌باشد چشم‌انداز جدیـدی را پـیش روی معمـاران، اسـاتید دروس ایسـتایی و دانشجویان رشته معماری می‌گشاید
آموزش تلفیقی حضوری و الکترونیکی دروس سازه‌ای در رشته معماری	شاهرودی (۱۳۸۸)	این مقاله به حوزه آموزش رشته معماری و در آن به تئوری‌های موجود در حیطه یادگیری توجـه می‌نماید که اشاره به آن دارند برای رسیدن به مرحله بکارگیری آموخته‌ها نیاز به بهـره‌گیـری از روش‌ها و ابزارهای مناسبی می‌باشد تا با مشارکت دادن دانشجو در فرآیند یادگیری، امکان درک حضوری و ملموس از مفاهیم سازه‌ای فراهم گردد. لذا فرضیه این مقاله مبتنی بر بهـره‌گیـری از روشی تلفیقی برای آموزش دروس سازه‌ای می‌باشد
تأثیر بکارگیری چندرسانه‌ای‌های تعاملی بر بهبود کیفیت آموزش سازه در رشته معماری	سلیمانی (۱۳۹۲)	چندرسانه‌ای های تعاملی ابزارهای جدیدی هستند که با بکارگیری رایانه و توانایی‌های آن، تصور ساختن مفاهیم انتزاعی را امکان‌پذیر ساخته و بعلاوه قادر هستند دانشجو را به‌صورت فعالانـه‌ای در آموزش دخالت دهند. راهبردهای آموزشی که دانشجو را بـه‌صـورت فعالانـه‌تـری در فرآینـد یادگیری بکار می‌گیرند، تأثیر بسیار مثبتی بر یادگیری و انتقال دانش دارند. در این راستا نقـش و امکانات چندرسانه‌ای های آموزشی در یادگیری و انتقال دانش سازه‌ای به دانشـجویان معمـاری مورد بررسی قرار گرفته است
یادگیری طراحانه سازه‌های نوین: رویکرد هم‌زمانی و هم‌مکانی در جهت ارتقای توانایی طراحی معماری	حقیقی و همکاران (۱۳۹۹)	یافته‌های پژوهش در بخش پیش آزمون (پایلوت) نشان می‌دهد یادگیری هـم‌زمـان سـازه‌هـای نوین در مکان مشترک آتلیه طراحی به‌صورت عملی، می‌تواند باعث ارتقـای مؤلفـه‌هـای اصـلی مهارت توانایی طراحی شد و همچنین مـی‌توانـد بـه‌عنـوان الگـویی کـاربردی در کارگـاه‌هـای دانشکده‌های معماری به کار گرفته شود.
آموزش طراحی معماری مبتنی بر هوش مصنوعی	نجاتی و همکاران (۱۴۰۰)	نتایج این پژوهش حاوی راهکارهایی برای ارائه مدل آموزش طراحی معماری مبتنی بـر هـوش مصنوعی است. با این مطالعه، با توانمندسازی اساتید و محققـان بـرای درک وضـعیت و توسـعه زیرساخت‌های مالی و فیزیکی و سخت‌افزاری و نرم‌افـزاری هـوش مصـنوعی آشـنا شـده و بـه افزایش اثربخشی و کارایی کمک شایانی خواهد شد. هم‌چنین، یافته‌های به‌دست‌آمده به فعالان و مسئولین و آموزگاران و محققان در شناسایی راه‌کارهایی بهبود آموزش طراح کمک می‌کند.
بررسی میزان اثرگذاری آموزش مجازی در دروس عملی و نظری رشته معماری	حصاری و چگنی (۱۴۰۱)	پژوهش حاضر با تمرکز بر تأثیر آموزش مجازی در دروس عملی و نظری معمـاری در دانشـگاه انجام شده است که نتایج به‌دست‌آمده در این پژوهش می‌توانـد بـرای محـیط‌هـای یـادگیری و همچنین دیگر دروس به‌طور عام سودمند باشد. این پژوهش بیان می‌کند کـه آمـوزش مجـازی تأثیرات فراوانی در یادگیری معماری و تعامل بیشتر در این رشته و دروس عملـی و نظـری دارد. ولی میزان اثرگذاری مؤلفه‌های مرتبط با آمـوزش مجـازی در هـر دو درس عملـی و نظـری بـا یکدیگر متفاوت بوده، همچنین در دروس نظری اثرگذاری آموزش مجازی بـه مراتـب بیشـتر از دروس عملی است.

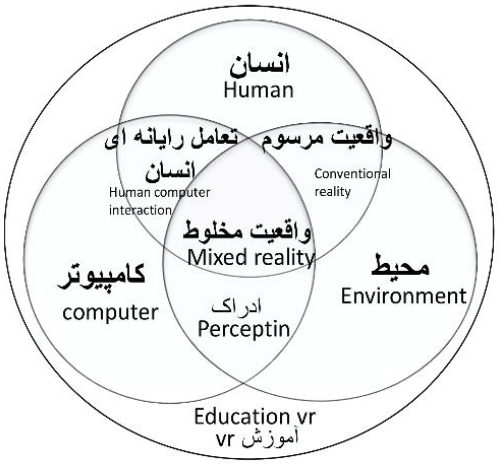
[Downloaded from hafthesar.iauh.ac.ir on 2026-11-19]

عنوان مقاله	نگارنده و سال انتشار	مسائل مورد بررسی در مقاله
Virtual Reality Use in Architectural Design Studios: A case studying structure and construction	Abdelhameed (2013)	این مقاله به‌صورت یک مطالعه موردی عملکرد برنامه مبتنی بر واقعیت مجازی را در آتلیه طراحی معماری مورد بررسی قرار داده است. هدف این پژوهش پیرامون چگونگی و میزان فایده من دی بکارگیری قابلیت‌ها و پتانسیل‌های عملکردی واقعیت مجازی بوده است. نتایج این تحقیق نیز حاکی از آن است که و به‌طورکلی واقعیت مجازی تخیل و تصور کردن را آسان و نوع روابط بین طراحی معماری و سیستم سازه‌ای را روشن و برجسته می‌نماید و مضاف بر سودمندی بکار گیری واقعیت مجازی در طراحی سیستم سازه، این فن‌آوری میزان تراست و هشیاری طراح را از اجزا و عوامل مرتبط با سازه را افزایش می‌دهد و این فناوری بیشتر از هر رسانه دسترس دیگری، یک رسانه‌ای قدرتمند است که امکان باز تغییر و ارزیابی سریع را آسان می‌کند و به دانشجویان این امکان را می‌دهد که طی یک فعالیت طراحی واحد، فی‌مابین بین عوامل طراحی و بازنمایی و اجزای به هم متصل شده سازه به‌آسانی سپری نوسان داشته باشند.
A social network analysis of teaching and research collaboration in a teachers' virtual learning community	Xiaofan et al (2014)	این یافته ها حاکی از آن است که همکاری‌های حضوری و آنلاین هر دو در آموزش و تحقیقات بسیار ضروری است و به‌طور مداوم در پیشرفت حرفه‌ای یکدیگر را تکمیل و درمان می‌کنند. علاوه بر این، این مدل در دسترسی، توصیف و تجزیه‌وتحلیل ساختار شبکه اجتماعی یک VLC موفق شد.
Application of vr technology in design education	Teklemariam et al (2014)	این مقاله به کاربردهای فناوری‌های واقعیت مجازی و واقعیت افزوده می‌پردازند. به باور نویسندگان در این مقاله: واقعیت مجازی و واقعیت افزوده سرعت و انتخاب های گسترده‌ای را هنگام تصمیم‌گیری طراحی در مراحل اولیه فرایند طراحی می‌دهد و واقعیت مجازی دارای پتانسیل بسیار عظیم در تجسم سازی و فهیم کانسپت های پیچیده و تئوری ها را دارد که منجر به تولید طراحی و انگیزه بخشی به طراحان و مربیان طراحی در غوطه‌وری در محیط سه‌بعدی برای تمرین و تدریس می‌شود. واقعیت مجازی خود فراهم‌کننده محیط مناسب برای بازبینی طراحی است که به کاهش زمان و هزینه و بالا بردن کیفیت و کاربردپذیری طراحی کمک می‌کند.
Design of learning spaces in 3D virtual worlds: An empirical investigation of Second Life	Minocha & reevesg (2014)	این مقاله به زندگی دوم، یعنی دنیای سه‌بعدی مجازی می‌پردازد؛ نویسندگان این مقاله معتقدند. امروزه مؤسسات آموزشی حامی زندگی دوم برای تدریس و یادگیری هستند؛ اگرچه این سؤال که چگونه فضاهای سه‌بعدی باید طراحی شوند تا بتوانند از یادگیری بچه ها حمایت و آن ها را درگیر و مشغول این مقوله گرداند بین آموزشگران و طرحان مطرح است و به‌سختی نیز می‌توان در این زمینه مطالعاتی یافت. در این تحقیق ادراکات و مشاهدات معلمین طراحان و دانشجویان گریست عمل و در زندگی دوم را مورد بررسی قرار گرفته و طی یک مطالعه تجربی برخی نکات طراحی آموزشگران دنیای دوم و طراحان حوزه یادگیری و فضای دنیای دوم را بیان شده است.
Immersive virtual reality serious games for evacuation training and research: A systematic literature review Computers & Education	Feng et al (2018)	فنگ و همکارانش یک بررسی سیستماتیک از بازی‌های جدی تعاملی VR[1] برای آموزش و تحقیقات انجام دادند. اساس پژوهش بر بررسی غوطه‌وری از طریق یک محیط مجازی متمرکز شده است، جایی که شرکت کنندگان می توانند احساس کنند که از لحاظ جسمی در داخل محیط شبیه‌سازی شده مصنوعی هستند
Promoting Knowledge Construction: A Model for Using Virtual Reality Interaction to Enhance Learning	yun zhou et al (2018)	فناوری‌های VR، غوطه‌وری قدرتمند و تعامل غنی را ارائه می‌کند که علاقه بسیاری از محققان و کارآموزان را در حوزه آموزش به خود جلب کرده است. بااین‌حال، تئوری و مدل‌های یادگیری فعلی، عمدتاً جنبه‌های فناوری را در نظر می‌گیرند و یا بیشتر بر روی آموزش تمرکز می‌کنند. در این مقاله ما یک مدل یادگیری را پیشنهاد می‌کنیم که از جنبه های تعامل انسان – کامپیوتر و جنبه‌های آموزشی بهره می‌برد. این مدل به شرح کامل تأثیر عوامل مختلف از جمله زمینه‌های آموزشی، نقش‌ها و سناریوهای VR و ویژگی‌های خروجی می‌پردازد که برای اطلاع از طراحی و تحقق VR برنامه‌های آموزشی با هم ترکیب می‌شوند.

[Downloaded from hafthesar.iauh.ac.ir on 2026-11-19]

عنوان مقاله	نگارنده و سال انتشار	مسائل مورد بررسی در مقاله
A critical review of the use of virtual reality in construction engineering education and training	wang et al (2018)	به‌طور خاص استفاده از فن‌آوری‌های VR برای آموزش و آموزش در زمینه مهندسی ساخت‌وساز را مورد بررسی قرار دادند و روی فن‌آوری‌های VR برنامه‌های کاربردی و جهت‌های تحقیقاتی آینده تمرکز داشتند و آن‌ها معتقد بودند که استفاده از VR باعث افزایش درک دانش آموزان می‌شود. وانگ و همکارانش به این نتیجه رسیدند که VR همه‌جانبه برای بهبود تمرکز و دادن یک معیار کنترل بر محیط مهم است. مدل‌سازی اطلاعات ساختمان VR در مهندسی ساخت‌وساز به کار گرفته‌شده است تا اطلاعات برنامه و کار ساخت‌وساز را در سایت تجسم کند و دانشجویان را قادر می‌سازد تا با عناصر ساختمان در یک محیط VR تعامل داشته باشند و سیستمی که شامل یک بازی پرسش و پاسخ برای افزایش تجربه یادگیری باشد. نویسندگان دریافتند که برنامه های VR بیشتر در تصویرسازی معماری و آموزش طراحی، آموزش ایمنی ساخت‌وساز، تجهیزات و آموزش کار عملیاتی و آموزش آنالیز ساختاری استفاده می‌شود
A systematic review of immersive virtual reality applications for higher education: Design elements, lessons learned, and research agenda	Radianti et al (2020)	محققان مزایا و کاربردهای واقعیت مجازی (VR) را در موارد مختلف بررسی کرده‌اند سناریوها VR از پتانسیل بالایی برخوردار است و کاربرد آن در آموزش، تحقیقات زیادی را به خود دیده است در حال حاضر کارهای سیستماتیک کمی در مورد نحوه استفاده محققان وجود دارد. به نظر می‌رسد VR یک حوزه امیدوارکننده باشد این مطالعه ۱۸ حوزه کاربردی را شناسایی می‌کند که نشان دهنده استقبال بهتر از این فناوری در بسیاری از موارد است.
Trend analysis on adoption of vitual and augmented reality in the architecture, Engineering, and Construction industry	noghadbdei et al (2020)	این مقاله به پیشرفت‌های اطلاعات مدلینگ ساختمان واقعیت مجازی و واقعیت افزوده و پتانسیل‌های کاربردی فراوانی در صنایع معماری، مهندسی و صنعت ساخت وساز (AEC) می‌پردازد و هدف این تحقیق مشخص کردن میزان کشش و تمایل به فناوری‌های مجازی و افزوده در معماری مهندسی و صنعت ساخت‌وساز آینده و نظر کارشناسان به میزان اقبال و پذیرش این فناوری‌ها و محدودیت‌ها در این رابطه است.

آموزش به روش واقعیت مجازی را ابزاری هوشمند، مورد بررسی و استفاده در جهت افزایش اثربخشی یادگیری با توجه به اهداف آموزشی، تدریس، تعامل، ارزشیابی و بازخورد، قرار داده‌اند. یافته‌های پژوهش‌ها حاکی از آن است که فن‌آوری واقعیت مجازی در بسیاری از رشته‌ها خصوصا مدلینگ ساختمان، مهندسی و صنعت ساخت به‌صورت موفقیت‌آمیزی ورود و مورداستفاده قرار گرفته است. در مقالات مورد بررسی قابلیت تجسم‌بخشی واقعیت مجازی چه در آموزش و چه در کار حرفه‌ای بالاترین ارزش و اهمیت را در معماری دارد، واقعیت مجازی را به‌عنوان راهبردهای آموزشی که دانشجو را به‌صورت فعالانه‌تری در فرآیند یادگیری بکار می‌گیرند نمایش می‌دهند و اساس پژوهش‌ها بر بررسی غوطه‌وری از طریق یک محیط مجازی متمرکز شده است، جایی که شرکت‌کنندگان می‌توانند احساس کنند که از لحاظ جسمی در داخل محیط شبیه‌سازی شده مصنوعی هستند. در این صورت تئوری و مدل‌های یادگیری فعلی، عمدتاً جنبه‌های فناوری را در نظر می‌گیرند و یا بیشتر بر روی آموزش تمرکز می‌کنند. در این مقاله ما یک مدل یادگیری را پیشنهاد می‌کنیم که از جنبه‌های تعامل انسان – کامپیوتر و جنبه‌های آموزشی بهره می‌برد. این مدل به شرح کامل تأثیر عوامل مختلف از جمله زمینه‌های آموزشی، نقش‌ها و سناریوهای VR و ویژگی‌های خروجی می‌پردازد که برای اطلاع از طراحی و تحقق VR برنامه‌های آموزشی با هم ترکیب می‌شوند.



تصویر ۲- مدل یادگیری

[Downloaded from hafthesar.iauh.ac.ir on 2026-11-19]

آنچه تحقیق حاضر را از تحقیقات پیشین متمایز می‌سازد، انتخاب شاخص‌های و مؤلفه‌هایی است که دو بعد آموزش و یادگیری چندرسانه‌ای را در جهت ارتقاء کیفیت یادگیری دانشجویان را موردبررسی قرار می‌دهد. به عبارتی تاکنون پژوهش‌های بسیار کمی در ایران در رابطه با تأثیر آموزش الکترونیکی درس سازه‌های معاصر بر ارتقا کیفیت یادگیری و پیشرفت دانشجویان به‌طور مجزا انجام‌شده است و در مورد ارتقاء کیفیت یادگیری دانشجویان معماری نیز تاکنون تحقیقی با این عنوان انجام‌نشده است؛ بنابراین این پژوهش می‌تواند بعد جدیدی را به بدنه‌ی دانش در مبحث آموزش چندرسانه‌ای بالأخص ارتقاء کیفیت یادگیری اضافه نماید. ازاین‌رو این پژوهش می‌تواند به‌عنوان اولین پژوهش در این زمینه آغاز به فعالیت کند.

تعریف و مفهوم یادگیری الکترونیکی

هورتون و هورتون[۲] (Horton et al,2003) معتقدند که یادگیری الکترونیکی یا آموزش الکترونیکی در یک تعریف وسیع شامل هرگونه استفاده از فناوری‌های وب و اینترنت به منظور خلق تجربیات یادگیری است. در واقع، یادگیری الکترونیکی زاییده چرخه تحولات سریع و رو به گسترش فناوری‌های نوین به مفهوم واقعی آن است (زارعی زواکی، ۷۷:۱۳۸۷). پیکیانو معتقد است، یادگیری الکترونیکی از ظرفیت‌های لازم جهت پشتیبانی واقعی از ارتباطات و تعامل‌ها برخوردار است، زیرا که یادگیری الکترونیکی در معنای واقعی خود شامل اشکال چندبعدی ارتباطات و تعامل‌ها مانند ارتباط همزمان و از فاصله دور، وانمایی‌های چندبعدی و قابلیت‌های ابر جستجوگری افراد است (Picciano,2002) برخی از متخصصان اصطلاح یادگیری الکترونیکی را محدود به آن نوع از آموزش‌ها می‌دانند که دارای ویژگی‌های خاصی باشد و به‌ویژه از طریق اینترنت ارائه شود، به‌عنوان‌مثال کراس[۳] (زارعی زواکی، ۷۷:۱۳۸۷) عقیده دارد که یادگیری الکترونیکی دارای شش مشخصه زیر است:

۱. به‌وسیله اینترنت صورت می‌گیرد.
۲. با جدیدترین اطلاعات همراه است.
۳. می‌تواند مجموع‌های از روش‌های آموزشی را در برداشته باشد؛ نظیر کلاس‌های مجازی، همکاری دیجیتالی، شبیه‌سازی
۴. مبتنی بر یادگیری به‌وسیله تلاش و کوشش توسط خود فراگیر و با بهره‌گیری از فن‌آوری‌های جدید است.
۵. قابلیت انجام فرآیندهای اداری مدیریتی از قبیل ثبت‌نام پرداخت شهریه نظارت بر روند اجرای فعالیت‌های دانشجو تدریس و اجرای ارزشیابی از راه دور را فراهم می‌آورد.
۶. فراگیر محور است و به ویژگی‌های فردی یادگیرنده توجه دارد.

نظریات یادگیری

اجرای موفق یادگیری الکترونیکی، به مبانی نظری و تربیتی محکمی نیاز دارد. الشری (Al-Sheri 2011) معتقد است نظریه‌های مسلط، بر یادگیری که در درون فرد اتفاق می‌افتد، تأکید می‌کنند و اثر عامل فناوری را نادیده می‌گیرند، درصورتی‌که فناوری امکان یادگیری از طریق دانش شبکه‌ای و پردازش دانش و اطلاعات به‌وسیله تعاملات اجتماعی را فراهم می‌آورد. نظریه‌های رفتارگرایی، شناختی و سازنده گرایی در دوره‌هایی شکل گرفتند که هنوز فناوری‌های شبکه رشد نکرده بود. درصورتی‌که فناوری طی سال‌های اخیر زندگی، نحوه ارتباط و یادگیری ما را دستخوش تغییر ساخته است. از این رو نظریه‌های یادگیری نیز که توصیف کننده اصول و فرایندهای یادگیری هستند، باید بازتابی از شرایط و زمینه اجتماعی موجود باشد (Siemens 2004).

جدول ۲- نظریه‌های یادگیری

مفهوم	رفتارگرایی	شناخت گرایی	سازنده گرایی	ارتباط گرایی
نظریه‌پردازان یادگیری	اسکینر، پاولف	برونر، کهلر، پیازه	بندورا، ویگوتسکی	زیمنس، داونز
یادگیری چگونه رخ می‌دهد؟	ذهن به مثابه جعبه سیاه، تأکید اصلی بر رفتار قابل‌مشاهده	ساختمند، محاسبه‌ای	اجتماعی، معنا توسط فرد یادگیرنده ساخته می‌شود	توزیع‌شده بین شبکه، اجتماعی، شناسایی و تفسیر الگوها
عوامل مؤثر بر یادگیری	تقویت، تنبیه، محرک‌ها	طرحواره‌های موجود، تجارب قبلی	مشارکت، تعهد، اجتماعی، فرهنگی	تنوع شبکه‌ها، توان گره‌ها
انتقال یادگیری چگونه رخ می‌دهد؟	محرک، پاسخ	بازتولید مفاهیم و الگوهای دانشی فرد	اجتماعی شدن	برقراری ارتباط با گره‌ها (اضافه کردن گره‌ها)

مأخذ: Siemens 2008; Sahin 2012

[Downloaded from hafthesar.iauh.ac.ir on 2026-11-19]

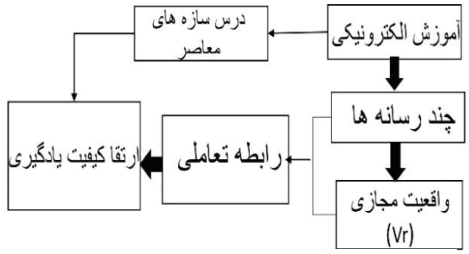
هدف یادگیری الکترونیکی فراهم نمودن امکان دسترسی یکسان، رایگان و جستجو پذیر در دوره‌های درسی و ایجاد فضای آموزشی یکنواخت برای اقشار مختلف است. آموزش الکترونیکی[۴] نوعی آموزش غیرحضوری است که در آن از شبکه‌های کامپیوتری (به‌خصوص اینترنت)، محتوای درسی الکترونیکی و نرم‌افزارهای مدیریت آموزش و محتوای الکترونیکی، در کنار مدرسین دیروز و «تسهیل‌کنندگان یادگیری» امروز، برای انجام فرآیند یادگیری استفاده می‌شود. محتوای درسی از مهم‌ترین ارکان آموزش الکترونیکی است. محتوای الکترونیکی به‌صورت چندرسانه‌ای و تعاملی تولید می‌شود تا دانشجویان با بیشترین بازدهی، موضوع درسی را آموزش ببینند. مفهوم تعامل در محتوای الکترونیکی، از مزیت‌های مهم سیستم آموزش الکترونیکی نسبت به آموزش کلاسیک است (پورمطلق، نظری،۱۳۹۲:۲۵۴). نگاش و همکاران (Negash,2008) با الهام از دیدگاه فلاش، در یک مقاله ای شش دسته‌بندی برای یادگیری الکترونیکی ارائه کرده و تفاوت‌ها و شباهت‌های آن‌ها را مورد بررسی قرار می‌دهند. آنان اعتقاد دارند که آشنایی با این شش دسته‌بندی برای تمام کسانی که به نوعی با یادگیری الکترونیکی سروکار دارند بسیار ضروری است. این شش دسته یادگیری به‌قرار زیر:

جدول ۳- انواع یادگیری الکترونیکی

	نوع حضور	نوع ارتباط	نام دیگر
۱	با حضور فیزیکی	بدون ارتباطات الکترونیکی	از نوع چهره به چهره
۲	بدون حضور	بدون ارتباطات الکترونیکی	از نوع خودآموزی
۳	بدون حضور	با ارتباطات الکترونیکی	از نوع غیرهمزمان
۴	با حضور مجازی	با ارتباطات الکترونیکی	از نوع همزمان
۵	با حضور گاه‌گاهی	با ارتباطات الکترونیکی	ترکیبی/دوگانه، از نوع غیر همزمان
۶	با حضور	با ارتباطات الکترونیکی	ترکیبی/دوگانه، از نوع همزمان

مأخذ:Negash,2008

ابزارهای آموزش الکترونیکی: نقطه‌ی آغازین برای بهبود آموزش دروس فنی معماری با تشخیص اینکه اگر دانشجویان معماری باید به‌طور اثربخشی آموزش دیده و تجزیه‌وتحلیل و طراحی سازه‌ای را بکار گیرند، روش‌ها و ابزارهای آموزشی باید نیازها، دیدگاه‌ها و قابلیت‌های آنان را برآورده سازند، آنچه امروزه در بحث آموزش خصوصا درس سازه نادیده گرفته‌شده، نقش تکنولوژی‌های آموزشی است. در این پژوهش به ایجاد ساختارهای بصری در چندرسانه‌ای ها و بسیاری توانایی‌های دیگر و در ادامه به بررسی، چندرسانه‌ای های تعاملی از نوع واقعیت مجازی (vr) که ابزارهای قدرتمندی در زمینه‌ی شبیه‌سازی هستند که می‌توانند بر بسیاری از مشکلات آموزش فعلی سازه و نتایج ناشی از آن بر حرفه‌ی معماری بکاهند می‌پردازیم. با توجه به تصویر (۱) محتوی درس از مهم‌ترین ارکان آموزش و یادگیری الکترونیکی است محتوای آموزش الکترونیکی به‌صورت چندرسانه‌ای و تعاملی از نوع واقعیت مجازی تولید می‌شود، مفهوم تعاملی در محتوای الکترونیکی vr از مزیت‌های مهم آموزش الکترونیکی نسبت به آموزش معلم محور و حضوری است. رابطه تعاملی هنگامی روی می‌دهد و سبب ارتقا کیفیت یادگیری می‌شود که دانشجو رابطه‌ای دوطرفه با محتوای درس و استاد و دانشجو داشته باشد و یکدیگر را تحت تأثیر قرار دهند.



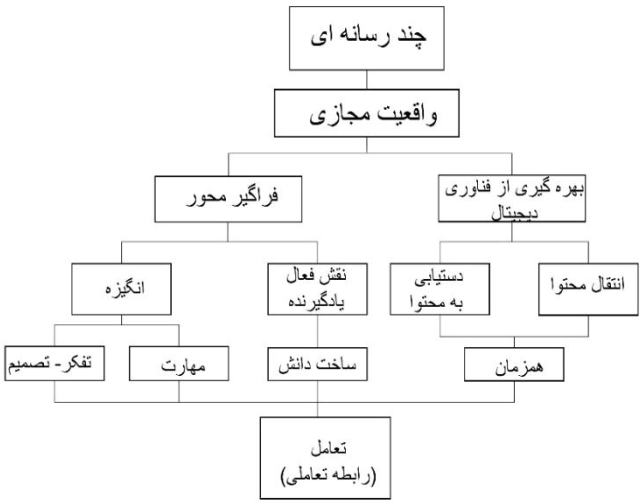
تصویر ۳- ابزارهای آموزش الکترونیک

چندرسانه‌ای ها با استفاده از رایانه و امکانات بهره‌گیری از قابلیت‌های گرافیکی، درک مفاهیم پایه سازه‌ای را بهبود بخشیده و امکان برقراری ارتباط به‌صورت مجازی با روش‌ها و سیستم‌های سازه‌ای نوین را فراهم می‌آورد. از این روش می‌توان برای ارزیابی عملکرد دانشجو و کاربرد مفاهیم سازه‌ای فراگرفته‌شده در فرآیند طراحی معماری‌شان را اندازه‌گیری کرد (گلابچی، ۱۳۸۶).

بسیاری از محققین بر این باورند که در زمان تهیه و تنظیم ساختار یک برنامه آموزشی، مؤلفه‌های یادگیری و ساختار و عملکرد حافظه می‌بایستی در فرآیند یادگیری و انتقال دانش مورد توجه قرار گیرند امروزه این شرایط توسط تکنولوژی‌های آموزشی فراهم شده است. در حال حاضر پیشرفت‌های تکنولوژی امکانات گسترده‌ای را در حوزه آموزش در اختیار قرار داده است به‌گونه‌ای که با غلبه بر مشکلات آموزش فعلی، نقش مؤثری بر بهبود یادگیری و انتقال دانش داشته‌اند (سلیمانی، ۱۳۹۲). فناوری (vr) برای پشتیبانی تعامل و همکاری چند کاربره مناسب در نظر گرفته‌شده است (Yun zhou,2018) انتقال محتوای آموزشی به‌تنهایی نمی‌تواند بیانگر کیفیت آموزشی باشد. در مدل شماره (۲)

[Downloaded from hafthesar.iauh.ac.ir on 2026-11-19]

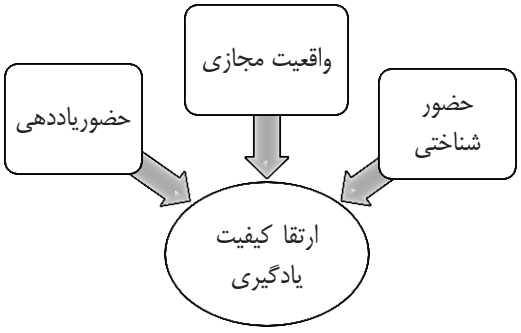
چندرسانه‌ای ها از نوع واقعیت مجازی، در بهره‌گیری از فناوری دیجیتال انتقال محتوا و دستیابی به آن همزمان رخ می‌دهد. برخی از دانشجویان علاقه‌مند به یادگیری در یک محیط فراگیر محور بودند که دسترسی دائمی و فضای شخصی را برای فعالیت‌های کارگاهی‌شان فراهم کند. در این محیط فراگیر محور نقش فعال یادگیرنده در ساخت دانش بالا می‌رود یعنی یادگیری مبتنی برساخت دانش تغییرات بنیادی در پارادایم‌های یادگیری به وجود می‌آورد و همچنین افزایش انگیزه و رقابت مثبت را میسر می‌کند و آن‌ها یک محیط منعطف با طیفی از انتخاب‌ها که پاسخگوی سلیقه‌های فردی و شیوه‌های مختلف یادگیری ایشان باشد می‌پسندند به همین ترتیب یادگیری برنامه‌ریزی‌شده و فراگیر محور در محیط‌های همزمان از طریق رابطه‌ی تعاملی رخ می‌دهد.



تصویر ۴- چندرسانه‌ای‌ها با ایجاد روابط تعاملی

واقعیت مجازی (VR): واقعیت مجازی به‌طور فزاینده‌ای برای اهداف یادگیری و آموزش به کار می‌روند (Zawacki-Richter, 2018). نوعی فناوری است که در آن محیط مجازی جلوی چشم کاربر قرار می‌گیرد و بر اساس حرکت سر و بدن، کاربر با آن محیط تعامل برقرار می‌کند. در سال‌های اخیر، واقعیت مجازی (VR) در حوزه‌های متفاوتی از قبیل فن‌آوری عملکرد دیداری، ردیابی و موقعیت‌یابی فن‌آوری و تکنولوژی تعاملی که به طیف وسیعی از غوطه‌وری و تعامل دست می‌یابد. این فناوری جدید VR, تعامل غنی را فراهم می‌کند، علاقه زیادی از محققان و افراد حرفه‌ای در زمینه آموزش به دست آورده است (Yun zhou,2018) فرینا، این عبارت را به‌عنوان " درک فیزیکی موجود در دنیای غیر فیزیکی با احاطه کردن کاربر سیستم vrایجاد شده با تصاویر، صدا، یا سایر محرک‌ها" تعریف کنید، به‌طوری‌که یکی از شرکت‌کنندگان احساس می‌کند که او واقعاً" آنجا" است (Freina, 2015).

رسانه‌هایی از قبیل فرا رسانه‌ها همچون واقعیت مجازی عملکردی تعاملی یا دوطرفه دارند که جز رسانه‌های خودکفا محسوب می‌شوند که سبب ایجاد موقعیت‌های آموزشی دوطرفه بین آموزش‌دهنده و یادگیرنده (استاد و دانشجو) می‌شوند این تعامل دوطرفه جز شاخص‌های یادگیرنده محوری محسوب می‌شود و بر اساس برخوردهای مداوم یادگیرنده و رسانه، طرح‌ریزی‌شده‌اند. برنامه‌های کاربردی مبتنی بر تکنولوژی VR (واقعیت مجازی) چندین سال است که موردمطالعه قرار گرفته است، اگرچه این کار هنوز یک‌راه طولانی برای واردکردن VR به کلاس متعارف یا کلاس هوشمند خواهد بود استفاده از تعامل نه‌تنها یادگیری را جالب می‌کند و تعامل استاد و دانشجو را تقویت می‌کند، بلکه ساختار دانش را نیز بهبود می‌بخشد. تکنولوژی VR، صحنه‌ها را در دنیای واقعی تحریک می‌کند و اجازه می‌دهد تا کاربران به‌طور کامل در تعامل با اشیا مجازی غرق شوند. صحنه‌ها و اشیا در VR طراحی‌شده‌اند تا اهداف یادگیری را برآورده کرده و بر روی یک موضوع خاص تمرکز کنند.



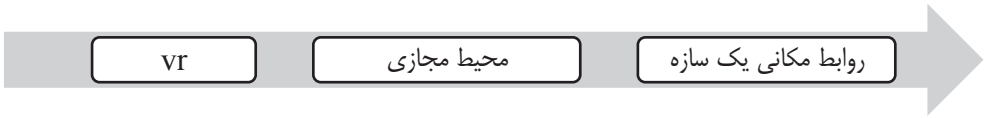
تصویر ۵- ارتقاء کیفیت یادگیری

در آموزش الکترونیکی واقعیت مجازی حضور یاددهی؛ به‌صورت طراحی و هدایت حضور شناختی با هدف تحقق نتایج واقعی یادگیری تعریف می‌شود (Tu C & Corry 2002) ازاین‌جهت به نظر می‌رسد، بهره‌گیری از راهبردهای یادگیری یادشده به شیوه آموزش الکترونیکی واقعیت مجازی بتواند بر پیشرفت تحصیلی دانشجویان معماری درس سازه‌های معاصر، مؤثر باشد .

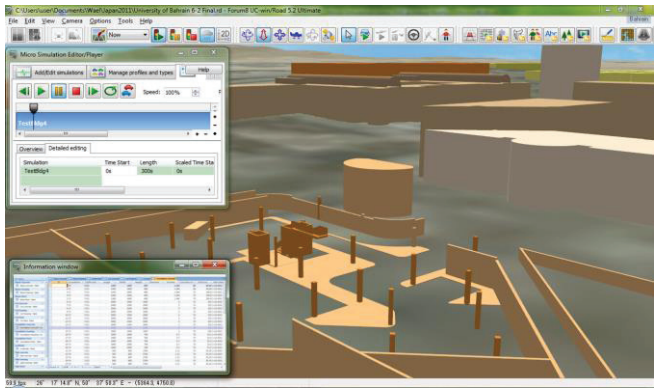
آموزش سازه‌های معاصر بر اساس آموزش چندرسانه‌ای: یکی از روش‌های نوین برای آموزش درس سازه‌های معاصر بهره‌گیری از آموزش الکترونیکی (شاهرودی، ۱۳۸۸) که اخیراً VR در طراحی برای تجسم راه‌حل‌های طراحی مختلف به‌طور گسترده برای یک دلیل اصلی استفاده می‌شود که برای ارزیابی فرم و طراحی در یک محیط مجازی به‌جای ساختن یا اصلاح یک مدل فیزیکی، بسیار ساده‌تر و

[Downloaded from hafthesar.iauh.ac.ir on 2026-11-19]

ارزان‌تر است. رایج‌ترین استفاده از واقعیت مجازی در معماری، افزایش تجربه قدم زدن درون یا اطراف یک سازه است که وجود ندارد. عملکرد VR در جهت ایجاد یک ابزار مؤثر برای طراحی و اکتشاف طراحی است.



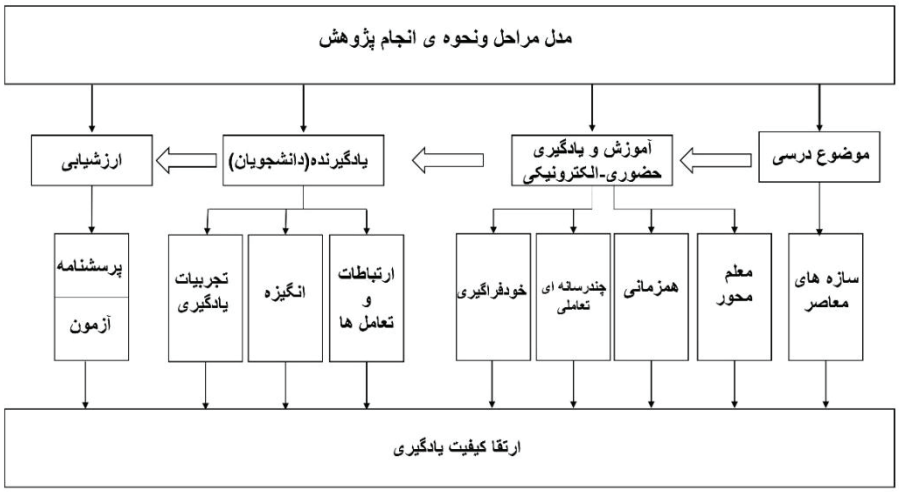
تصویر ۶- رابطه vr وسازه



تصویر ۷- سازه در محیط مجازی، ماخذ: Abdelhameed,2013

علاوه بر تجسم محیط مجازی، سیستم‌های واقعیت مجازی را می‌توان به‌عنوان ابزاری برای ساخت مدل طراحی و محیط آن به کار برد. طراحان و معماران واقعیت مجازی را به فرآیند طراحی و ایجاد معماری تطبیق داده‌اند و از آن برای بررسی طراحی با روابط فضایی و محیط اطرافش استفاده می‌کنند. با استفاده از مفهوم یکسان واقعیت مجازی در آموزش معماری در فرآیند طراحی در دروس سازه‌های معاصر به کار می‌رود که در آن یک تصویر کامل از روابط فضایی اجزای طراحی به‌جای بسته به تصور خام فراهم می‌کند. به‌عبارت‌دیگر VR این ویژگی را دارد که به ایجاد روابط مکانی یک طرح کمک می‌کند و باعث ارتقا دانشجویانی که از این برنامه برای یادگیری درس سازه‌ها استفاده می‌کنند، می‌شود.

مراحل و نحوه انجام پژوهش عملی



تصویر ۸- مراحل و نحوه انجام پژوهش عملی

روش تحقیق

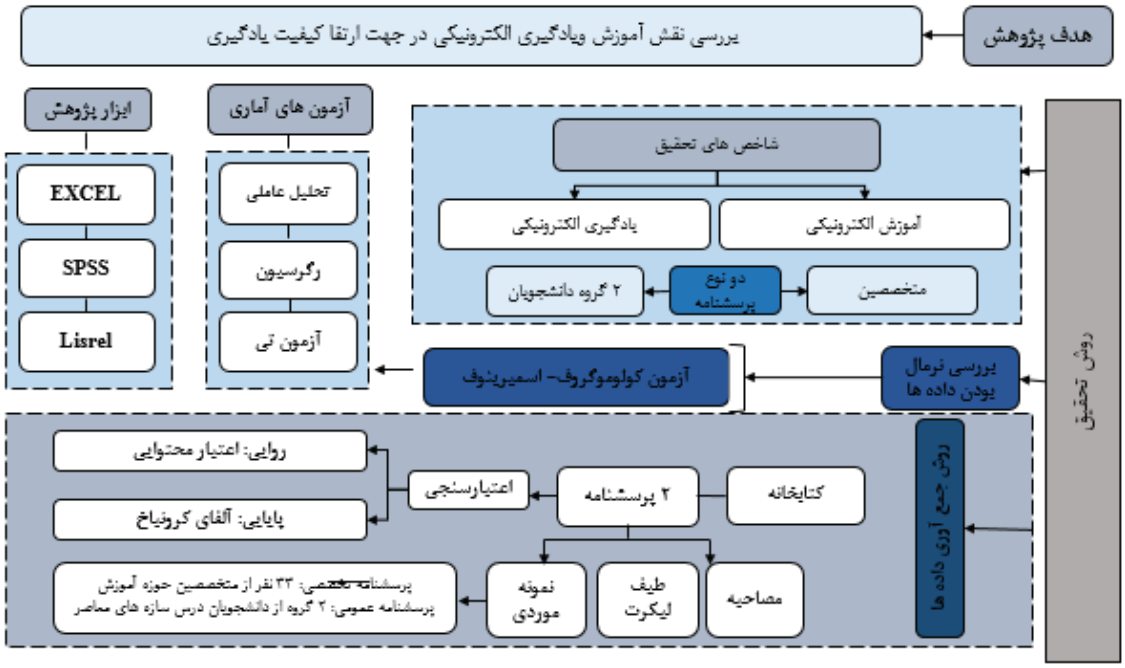
این تحقیق از نوع اکتشافی است و به لحاظ ماهیت روش از نوع پیمایشی است و به لحاظ شیوه تحلیل داده‌ها، توصیفی تحلیلی است. برای رسیدن به نتایج درست، دو نوع پرسشنامه تخصصی و عمومی تهیه گردید. جامعه آماری در پرسشنامه متخصصین، ۳۳ نفر از اساتید و کارشناسان حوزه آموزش چندرسانه‌ای انتخاب شدند. در پرسشنامه عمومی نیز، جامعه‌ی آماری دو گروه از دانشجویان که درس سازه‌های

[Downloaded from hafthesar.iauh.ac.ir on 2026-11-19]

معاصر را به‌صورت آموزش حضوری (معلم محور) و آموزش الکترونیکی واقعیت مجازی (یادگیرنده محور) دریک بازه‌ی زمانی مشخص گذرانده بودند، به تعداد ۵۰ نفر انتخاب گردیدند. نوع نمونه‌گیری از نوع نمونه‌گیری تصادفی سیستماتیک سهمیه‌ای می‌باشد. اطلاعات از طریق پرسشنامه‌ای تنظیم‌شده با طیف لیکرت، جمع‌آوری گردید. روایی پرسشنامه به تائید اساتید و متخصصین حوزه آموزش چندرسانه‌ای از طریق روش دلفی رسیده است. ضریب پایایی برای تمام مولفه های آموزش و یادگیری الکترونیکی در جهت ارتقا کیفیت بزرگ‌تر از ۰/۶است. پایایی کل نیز ۰/۷۵۶ می‌باشد که نشان می‌دهد پرسشنامه و شاخص‌های تحقیق از پایایی مناسبی برخوردارند (جدول ۴). تجزیه‌وتحلیل داده‌ها نیز از طریق آمارهای توصیفی و استنباطی به‌صورت آزمون‌های تحلیل عاملی و رگرسیون و فریدمن با استفاده از نرم‌افزارهای Spss,Lisrel انجام شد.

جدول ۴- جدول پایایی مولفه‌های آموزش و یادگیری الکترونیکی در جهت ارتقا کیفیت

بعد	مولفه	شاخص	آلفای کرونباخ	آلفای کرونباخ کل
آموزش الکترونیکی	بهره‌گیری از فناوری دیجیتال	انتقال محتوا	۰/۷۳۹	۰/۷۵۶
		همزمانی		
		دستیابی به محتوا		
	خود فراگیر (فراگیر محور)	مهارت	۰/۷۰۳	
		تفکر- تصمیم		
		ساخت دانش		
		انگیزش		
		نقش فعال یادگیرنده		
		خلاقیت		
یادگیری الکترونیکی	واقعیت مجازی vr	شبیه‌سازی	۰/۷۱۶	
	تعامل (رابطه تعاملی)	دانشجو با استاد	۰/۷۹۱	
		محتوا- محتوا		
		دانشجو با محتوا		
		دانشجو با دانشجو		



تصویر ۹- نمودار روش تحقیق

[Downloaded from hafthesar.iauh.ac.ir on 2026-11-19]

نمونه مطالعاتی این پژوهش اساتید و کارشناسان خبره حوزه یادگیری الکترونیکی و دو گروه از دانشجویان دوره تحصیلات تکمیلی دانشگاه آزاد کرمانشاه که شامل گروه اول دانشجویانی که درس سازه‌های معاصر را به روش واقعیت مجازی آموخته‌اند و گروه دوم دانشجویانی که درس سازه‌های معاصر را به روش حضوری و معلم محور در یک بازه‌ی زمانی مشخص فراگرفته‌اند در دو مرحله پرسشنامه و آزمون مورد بررسی قرار گرفت.

یافته‌های تحقیق

یافته‌های استنباطی

بررسی تأثیر آموزش و یادگیری الکترونیکی در جهت ارتقا کیفیت یادگیری دانشجویان از طریق مولفه‌های؛ (بهره‌گیری از فناوری دیجیتال، خود فراگیر (فراگیر محور)، واقعیت مجازی vr، تعامل (رابطه تعاملی)) بررسی شدند.

برای بررسی میزان تأثیر شاخص‌های آموزش و یادگیری الکترونیکی در جهت ارتقا کیفیت یادگیری دانشجویان؛ پرسشنامه‌ای متشکل از شاخص‌های منتخب، بین دو گروه از دانشجویان درس سازه‌های معاصر (گروه اول: به روش واقعیت مجازی آموخته‌اند و گروه دوم به روش حضوری و معلم محور. هر دو در یک بازه‌ی زمانی مشخص) مورد بررسی قرار گرفتند. سپس میزان تأثیر و اهمیت هر یک از شاخص‌های تحقیق در ارتقاء کیفیت یادگیری با استفاده از آزمون‌های آماری رگرسیون و پیرسون و نرم‌افزار SPSS مشخص شد. ابتدا با استفاده از آزمون فرض H_0 همگرایی درونی سؤالات پرسشنامه بررسی شد.

آزمون t تک نمونه‌ای برای آزمون فرض‌ها پیرامون میانگین یک جامعه استفاده می‌شود. در بیشتر پژوهش‌هایی که با مقیاس لیکرت انجام می‌شود جهت بررسی فرضیه‌های پژوهش و ارتباط و پیوستگی درونی شاخص‌ها با هر یک از مؤلفه‌ها از این آزمون استفاده می‌شود. در ادامه به دلیل نرمال بودن متغیرهای پژوهش از آزمون فرض وجود یا عدم وجود ارتباط درونی بین مؤلفه‌ها و شاخص‌های پژوهش پرداخته خواهد شد.

- فرض H_0 ارتباط درونی بین شاخص‌ها پژوهش با مؤلفه‌های متناظر با آن‌ها وجود ندارد.
- فرض H_1 ارتباط درونی بین شاخص‌ها پژوهش با مؤلفه‌های متناظر با آن‌ها وجود دارد.

هر یک از مؤلفه‌ها طبق جدول شماره ۵ دارای شاخص‌های متناظر آموزش و یادگیری الکترونیکی در جهت ارتقا کیفیت یادگیری دانشجویان می‌باشند.

جدول ۵-آزمون T

بعد	مولفه	شاخص	میانگین	آماره T	معنی‌داری	نتیجه آزمون فرض
آموزش الکترونیکی	بهره‌گیری از فناوری دیجیتال	انتقال محتوا	۳/۲۰	۲۷/۵۷	۰/۰۰۰	رد فرض H_0
		همزمانی	۲/۲۶	۲۵/۶۶	۰/۰۰۰	رد فرض H_0
		دستیابی به محتوا	۲/۵۵	۲۶/۱۹	۰/۰۰۰	رد فرض H_0
	خود فراگیر (فراگیر محور)	مهارت	۳/۲۹	۱۹/۰۲	۰/۰۰۰	رد فرض H_0
		تفکر-تصمیم	۳/۱۷	۱۹/۱۱	۰/۰۰۰	رد فرض H_0
		ساخت دانش	۲/۸۳	۲۷/۴۶	۰/۰۰۰	رد فرض H_0
		انگیزش	۳/۰۲	۲۵/۲۹	۰/۰۰۰	رد فرض H_0
		نقش فعال یادگیرنده	۲/۷۹	۱۹/۸۱	۰/۰۰۰	رد فرض H_0
		خلاقیت	۳/۶۴	۱۷/۲۶	۰/۰۰۰	رد فرض H_0
یادگیری الکترونیکی	واقعیت مجازی vr	شبیه‌سازی	۳/۱۱	۳۰/۷۳	۰/۰۰۰	رد فرض H_0
	تعامل (رابطه تعاملی)	دانشجو با استاد	۲/۹۸	۲۷/۵۷	۰/۰۰۰	رد فرض H_0
		محتوا-محتوا	۳/۵۵	۲۵/۶۶	۰/۰۰۰	رد فرض H_0
		دانشجو با محتوا	۳/۱۹	۲۶/۱۹	۰/۰۰۰	رد فرض H_0
		دانشجو با دانشجو	۳/۱۲	۱۹/۱۱	۰/۰۰۰	رد فرض H_0

[Downloaded from hafthesar.iauh.ac.ir on 2026-11-19]

آزمون کولوموگروف- اسمرینوف

در این قسمت نرمال بودن داده‌ها بررسی شد. نتایج آزمون کولموگروف– اسمیرنف به‌صورت جدول ذیل نشان داده شده است که بیان می‌کند توزیع داده‌ها نرمال است.

جدول ۶- نتایج آزمون کولموگروف–اسمیرنف

آماره آزمون	سطح معنی‌داری	نتیجه
۰/۶۱	۰/۸۵۱	نرمال است

جدول ۷- جدول توزیع داده‌ها

گروه	اول	دوم
میانگین	۱۳/۰۸	۱۶/۸۹
انحراف معیار	۱/۲۵	۱/۲۷

آزمون همبستگی پیرسون

برای بررسی و سنجش میزان ارتباط مؤلفه‌های؛ انتقال محتوا، همزمانی، دستیابی به محتوا، مهارت، تفکر–تصمیم، ساخت دانش، انگیزش، نقش فعال یادگیرنده، خلاقیت، شبیه‌سازی، دانشجو با استاد، محتوا–محتوا، دانشجو با محتوا، دانشجو با دانشجو؛ بر ارتقاء کیفیت یادگیری از آزمون پیرسون استفاده‌شده است. بیشترین تأثیر و ارتباط بین مولفه‌ی ارتقا کیفیت یادگیری و مؤلفه‌های ۱۱ گانه نقش آموزش و یادگیری الکترونیکی در جهت ارتقا کیفیت یادگیری دانشجویان به ترتیب زیر است:

شبیه‌سازی، انگیزش، نقش فعال یادگیرنده، همزمانی، محتوا–محتوا، دانشجو با محتوا، مهارت، انتقال محتوا، خلاقیت، ساخت دانش، دانشجو با دانشجو، تفکر–تصمیم، دستیابی به محتوا، دانشجو با استاد.

به‌طوری‌که با بهبود هرکدام از این مؤلفه‌ها، افزایش و ارتقاء کیفیت یادگیری دانشجویان را خواهیم داشت. معناداری همبستگی این مؤلفه‌ها در سطح ۹۹ درصد تائید می‌شود ($p<0/01$).

جدول ۸- آزمون همبستگی پیرسون

مؤلفه	میزان ضریب همبستگی
انتقال محتوا	۰/۶۴۶**
همزمانی	۰/۷۰۳**
دستیابی به محتوا	۰/۰۴۸۶**
مهارت	۰/۶۵۸**
تفکر- تصمیم	۰/۵۱۸**
ساخت دانش	۰/۵۵۶**
انگیزش	۰/۷۳۷**
نقش فعال یادگیرنده	۰/۷۰۶**
خلاقیت	۰/۶۱۱**
شبیه‌سازی	۰/۷۵۸**
دانشجو با استاد	۰/۴۰۶**
محتوا- محتوا	۰/۶۷۳**
دانشجو با محتوا	۰/۶۶۷**
دانشجو با دانشجو	۰/۵۳۸**

** معناداری تا سطح ۹۹ درصد $p<۰/۰۱$

* معناداری در سطح ۹۵ درصد $p<۰/۰۵$

با توجه به نتایج آزمون پیرسون مؤلفه‌ی واقعیت مجازی با شاخص شبیه‌سازی بیشترین تأثیر را بر ارتقاء کیفیت یادگیری دانشجویان دارد.

[Downloaded from hafthesar.iauh.ac.ir on 2026-11-19]

آزمون رگرسیون

جهت بررسی تأثیرگذاری آموزش و یادگیری الکترونیکی در جهت ارتقا کیفیت یادگیری دانشجویان از آزمون رگرسیون استفاده شد. مؤلفه‌های؛ بهره‌گیری از فناوری دیجیتال، خود فراگیر (فراگیر محور)، واقعیت مجازی VR، تعامل (رابطه تعاملی) به‌عنوان متغیر مستقل و مولفه‌ی ارتقاء کیفیت یادگیری نیز متغیر وابسته شد. در این مقاله برای ورود به رگرسیون، از کدگذاری تصنعی و معادل میانگین استفاده شده است. طبق نتایج به‌دست‌آمده که در جدول شماره ۹ ملاحظه می‌گردد که مؤلفه‌های یادشده ۵۳ درصد از واریانس ارتقاءکیفیت یادگیری را پیش‌بینی می‌کنند؛ یعنی ۵۳ درصد از متغیرهایی که کیفیت یادگیری درس سازه‌های معاصر را در بین دانشجویان ارتقا می‌بخشند مربوط به مؤلفه‌های آموزش و یادگیری الکترونیک هستند. متغیر اصلی پس از تائید معناداری و میزان ضریب t مورد ارزیابی قرار می‌گیرد، ضریب بتا است. همان‌طور که از جدول شماره ۹ مشخص است، با افزایش یک واحد استاندارد در مؤلفه‌ی بهره‌گیری از فناوری دیجیتال (و شاخص‌های آن)، ۰/۶۵ واحد استاندارد به ارتقاءکیفیت یادگیری اضافه خواهد شد؛ بنابراین بین مؤلفه‌ی بهره‌گیری از فناوری دیجیتال و ارتقاءکیفیت یادگیری رابطه‌ی مستقیم و مثبت وجود دارد. مقدار ضریب بتا برای مؤلفه‌ی بهره‌گیری از فناوری دیجیتال ۰/۷۸۸ است که نشان می‌دهد با افزایش ۱ واحد استاندارد در مؤلفه‌ی بهره‌گیری از فناوری دیجیتال، میزان ۰/۷۸۸ واحد استاندارد به ارتقاءکیفیت یادگیری افزوده می‌شود. طبق جدول زیر، ضریب بتا برای مؤلفه‌ی واقعیت مجازی ۰/۶۴۳،vr را نشان می‌دهد که همبستگی آن از نوع قوی است و با افزایش ۱ واحد استاندارد در شرایط و بهبود کیفیت در مؤلفه‌ی واقعیت مجازی vr، میزان ۰/۶۳ واحد استاندارد به ارتقاءکیفیت یادگیری افزوده خواهد شد (جدول شماره ۹).

جدول ۹- آزمون رگرسیون مؤلفه‌های آموزش و یادگیری الکترونیکی در جهت ارتقا کیفیت یادگیری دانشجویان

متغیر وابسته	متغیرهای پیش‌بینی	B	SE	Beta	T	P
ارتقا کیفیت یادگیری	مقدار ثابت	۱۲/۳	۰/۸	–	۱۵/۳۸	۰/۰۰۰
	بهره‌گیری از فناوری دیجیتال	۰/۴۵۲	۰/۹۳۹	۰/۷۸۸	۳۹/۴۸	۰/۰۰۵
	خود فراگیر (فراگیر محور)	۰/۴۵۲	۰/۹۳۹	۰/۶۶۴	۴۳/۳۸	۰/۰۰۱
	واقعیت مجازی vr	۲/۱۳	۰/۸۴	۰/۶۴۳	۳۹/۶۱	۰/۰۰۰
	تعامل (رابطه تعاملی)	۰/۹۴	۰/۱۷	۰/۶۰۱	۴۲/۹۰۸	۰/۰۰۴
	خلاصه مدل رگرسیون		R= ۰/۲۷	R^2= ۰/۰۵۲	$ADJR^2$= 0/053	

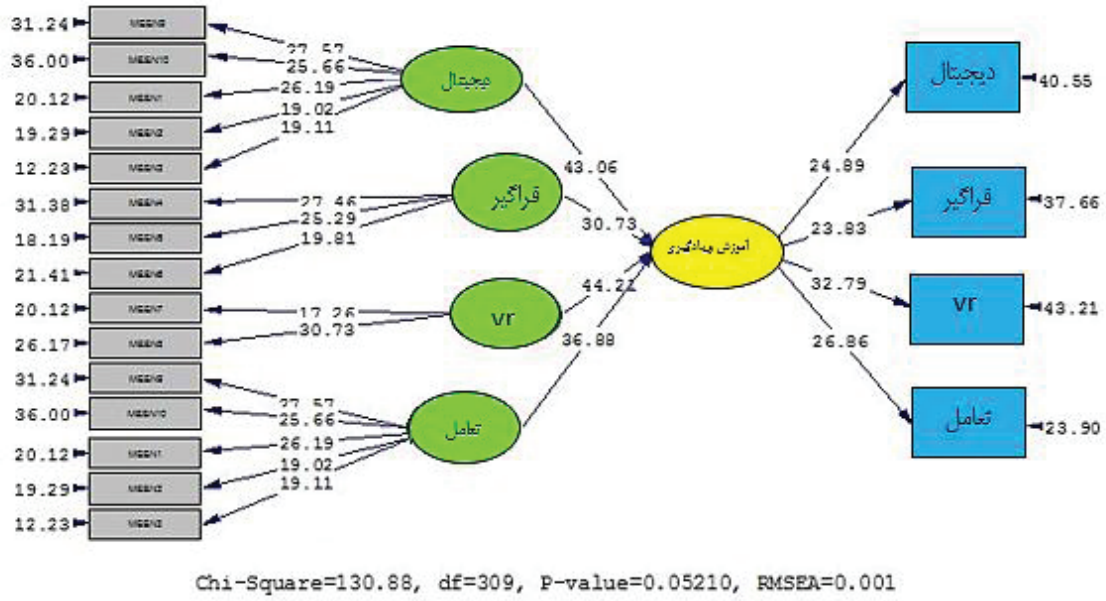
ارزیابی مدل اندازه‌گیری با استفاده از تحلیل عاملی تأییدی

برازش کلی مدل اندازه‌گیری توسط تحلیل عاملی تأییدی تعیین می‌شود. مهم‌ترین هدف تحلیل عاملی تأییدی، تعیین میزان توان مدل مفهومی از قبل تعریف‌شده با مجموعه‌ای از داده‌های مشاهده‌شده است. به عبارتی، تحلیل عاملی تأییدی درصدد تعیین این مسئله است که آیا تعداد عامل‌ها و بارهای متغیرهایی که روی این عامل‌ها اندازه‌گیری شده‌اند، با آنچه بر اساس تئوری و مدل نظری انتظار می‌رود، انطباق دارد یا نه. این نوع تحلیل، به آزمون میزان انطباق و همنوایی بین سازه‌های نظری و سازه‌های تجربی تحقیق می‌پردازد. در این روش، پس از انتخاب متغیرها و شاخص‌های مربوطه بر اساس مدل مفهومی اولیه، آزمون می‌شود که آیا متغیرها و عوامل آن طوری که انتظارمی رفت روی مدل مفهومی پیش‌بینی‌شده بارگذاری شده‌اند یا ترکیب آن‌ها عوض‌شده و روی متغیر دیگری بارگذاری شده‌اند؟(حبیب پور، صفری،۱۳۸۸: ۳۰۷). بدین منظور پس از محاسبات آماری، در نرم‌افزار لیزرل، مدل اندازه‌گیری تحقیق به همراه ضرایب مربوطه برای همه‌ی ابعاد؛ بهره‌گیری از فناوری دیجیتال، خود فراگیر (فراگیر محور)، واقعیت مجازی VR و تعامل (رابطه تعاملی) ارائه‌شده است. مدل اندازه‌گیری ارتباط میان سازه‌ها و سنجه‌ها را مشخص می‌کند. طبق مدل مفهومی یادشده و جدول شماره ۱۰ و با توجه به میزان بار عاملی روی نشانگرها که بیشتر از ۰/۴ است؛ در این مرحله و قبل از برازش مدل ساختاری آن تائید شد که ۱۵ متغیر مشاهده شده (عوامل پرسشنامه؛ انتقال محتوا، همزمانی، دستیابی به محتوا، مهارت، تفکر-تصمیم، ساخت دانش، انگیزش، نقش فعال یادگیرنده، خلاقیت، شبیه‌سازی، دانشجو با استاد، محتوا-محتوا، دانشجو با محتوا، دانشجو با دانشجو)، ۴ متغیر پنهان (بهره‌گیری از فناوری دیجیتال، خود فراگیر (فراگیر محور)، واقعیت مجازی VR و تعامل (رابطه تعاملی)) و در نهایت تأثیر آموزش و یادگیری الکترونیکی در جهت ارتقا کیفیت یادگیری دانشجویان را منعکس می‌کند. (نمودار شماره ۱۰ و جدول شماره ۱۰).

[Downloaded from hafthesar.iauh.ac.ir on 2026-11-19]

جدول ۱۰- آزمون تحلیل عاملی تاییدی

مؤلفه‌ها	استانداردشده	انحراف معیار	آماره آزمون T-value	معنی‌داری P-value
انتقال محتوا	۰/۷۸	۰/۲۱۷	۲۷/۵۷	۰/۰۰۰
همزمانی	۰/۸۱۱	۰/۱۸۸	۲۵/۶۶	۰/۰۰۰
دستیابی به محتوا	۰/۸۷	۰/۲۰	۲۶/۱۹	۰/۰۰۰
مهارت	۰/۸۳	۰/۲۰	۱۹/۰۲	۰/۰۰۰
تفکر- تصمیم	۰/۷۴	۰/۱۹	۱۹/۱۱	۰/۰۰۰
ساخت دانش	۰/۷۶	۰/۲۰	۲۷/۴۶	۰/۰۰۰
انگیزش	۰/۸۲۱	۰/۲۱	۲۵/۲۹	۰/۰۰۰
نقش فعال یادگیرنده	۰/۷۹۸	۰/۱۸	۱۹/۸۱	۰/۰۰۰
خلاقیت	۰/۶۷۸	۰/۱۶	۱۷/۲۶	۰/۰۰۰
شبیه‌سازی	۰/۵۹۰	۰/۱۹	۳۰/۷۳	۰/۰۰۰
دانشجو با استاد	۰/۷۱۲	۰/۲۶	۲۷/۵۷	۰/۰۰۰
محتوا- محتوا	۰/۷۶۹	۰/۲۱	۲۵/۶۶	۰/۰۰۰
دانشجو با محتوا	۰/۷۲۱	۰/۱۹	۲۶/۱۹	۰/۰۰۰
دانشجو با دانشجو	۰/۷۷۰	۰/۲۳	۱۹/۱۱	۰/۰۰۰



Chi-Square=130.88, df=309, P-value=0.05210, RMSEA=0.001

تصویر ۱۰-نمودار ساختاری مؤلفه‌های آموزش و یادگیری الکترونیکی در جهت ارتقا کیفیت یادگیری دانشجویان

همان‌طور که در نمودار شماره ۱۰ نشان داده می‌شود، درنهایت مدل نهایی تحقیق با توجه به آزمون‌های انجام‌شده و یافته‌های تحقیق؛ بر اساس روابط علت و معلولی مؤلفه‌های آموزش و یادگیری الکترونیکی در جهت ارتقا کیفیت یادگیری دانشجویان ترسیم شده است.

وضعیت پاسخ دانشجویان به مؤلفه‌های آموزش و یادگیری الکترونیکی در جهت ارتقاء کیفیت یادگیری دانشجویان

در این بخش با استفاده از آزمون رتبه‌بندی فریدمن و آزمون تی تک نمونه‌ای مؤلفه‌های آموزش و یادگیری الکترونیکی در جهت ارتقاء کیفیت یادگیری دانشجویان که در قالب پرسشنامه مورد پیمایش قرار گرفت بر اساس نمرات اولویت‌بندی شدند نتایج آزمون فریدمن و تی تک نمونه‌ای در جدول (۱۱) برای رتبه‌بندی مؤلفه‌های آموزش و یادگیری الکترونیکی در جهت ارتقاء کیفیت یادگیری دانشجویان و در جدول (۱۲)، آمده است.

[Downloaded from hafthesar.iauh.ac.ir on 2026-11-19]

بر اساس یافته‌ها استفاده از ابزارهای چندرسانه‌ای به مقدار بسیار زیادی در آموزش درس سازه‌های معاصر مفید بوده است. همان‌گونه که ملاحظه می‌شود بر اساس جدول بهره‌گیری از فناوری دیجیتال که از مولفه های چندرسانه‌ای می‌باشند، با میانگین ۳/۳۴ و رتبه ۱ آزمون فریدمن بر نقش شبیه‌سازی فضا بر ادراک مستقیم فرد تأکید کرده‌اند (میزان معنی‌دار ۹۹ درصد $p<۰/۰۱$). بر اساس نظرسنجی صورت گرفته و بر اساس رتبه‌بندی آزمون فریدمن به‌طور معنی‌داری ($p< ۰/۰۱$) نقش فعال یادگیرنده (خود فراگیر محوری) که با حضور یادگیرنده با ایجاد (انگیزش- تفکر- مهارت- تصمیم- خلاقیت زیر شاخه خود فراگیر محوری محسوب می‌شوند)، در فرد سبب ارتقاء کیفیت یادگیری می‌شود. نکته جالب آن هیچ فردی تدریس درس سازه‌های معاصر را به روش تدریس حضوری (معلم محور) ترجیح نمی‌دهد. همچنین اساتید نیز روش آموزش چندرسانه‌ای‌ها از نوع واقعیت مجازی را در ارتقا یادگیری دانشجویان صحه گذاشته‌اند. طی نظرسنجی از دانشجویانی که تجربه شرکت در کلاس غیرحضوری درس سازه‌های معاصر به روش واقعیت مجازی را داشتند، میزان غوطه‌وری خود را بسیار زیاد که یکی از مولفه‌های اصلی چندرسانه‌ای‌هایی محسوب می‌شود تجربه کرده‌اند؛ و بر اساس رتبه‌بندی آزمون فریدمن، مولفه‌ی واقعیت مجازی با رتبه ۳ از اهمیت زیادی در ارتقا کیفیت یادگیری دانشجویان برخوردار است. رابطه‌ی تعاملی در آموزش و یادگیری الکترونیکی که توسط استاد با دانشجو و دانشجو با استاد و دانشجو با محتوا در فضای مجازی رخ می‌دهد از شاخص‌های تأثیرگذار بر ارتقا کیفیت یادگیری محسوب می‌شود که دارای اهمیت متوسط با میانگین ۳/۱۱ در ارتقاء کیفیت یادگیری می‌باشد.

جدول ۱۱- آمار توصیفی و رتبه‌بندی مؤلفه‌های آموزش و یادگیری الکترونیکی در جهت ارتقا کیفیت یادگیری دانشجویان

شاخص‌ها	آماره توصیفی		آزمون فریدمن		آزمون تی تک نمونه‌ای	
	میانگین	میانه	رتبه	میانگین رتبه	معنی‌داری P-Value	میزان اهمیت
بهره‌گیری از فناوری دیجیتال	۳/۳۴	۳	۱	۸/۹۶	۰/۰۰۰	زیاد
خود فراگیر (فراگیر محور)	۳/۲۹	۳	۲	۸/۸۲	۰/۰۰۰	زیاد
واقعیت مجازی	۳/۲۵	۳	۳	۸/۷۰	۰/۰۰۰	زیاد
تعامل (رابطه تعاملی)	۳/۱۱	۳	۴	۸/۰۶	۰/۰۰۰	متوسط

در جدول زیر به مقایسه انواع تعامل طبق آزمون فریدمن می‌پردازد، با توجه به نتایج به‌دست‌آمده، تعامل «یادگیرنده- یادگیرنده» بیشترین اهمیت و میانگین تعامل«محتوا- محتوا» کمترین اهمیت در بین ارتقا کیفیت یادگیری در محیط‌های الکترونیکی (یادگیری مجازی) بوده است.

جدول ۱۲-رتبه‌بندی انواع تعامل در محیط‌های یادگیری الکترونیکی

رتبه	Mean rank	تعامل
۱	۴/۰۳	دانشجو- دانشجو
۲	۳/۸۰	دانشجو- استاد
۳	۳/۱۶	دانشجو- محتوا

انحراف معیار داده‌ها تقریباً یکسان بوده و نشان از نوع توزیع یکنواخت بین دسته‌هاست؛ اما میانگین نمرات گروه دوم بیشتر از گروه اول است. پس می‌توان در نظر داشت که آموزش الکترونیکی درس سازه‌های معاصر به روش واقعیت مجازی بر افزایش سطح نمرات تأثیر داشته است. برای بررسی دقیق این موضوع آزمون تی مستقل انجام شده است.

جدول ۱۳- آزمون تی مستقل

	f	sig	t	df	معنی‌داری با دوبار امتحان	میانگین تفاوت	میانگین انحراف معیار	سطح بالا	سطح پایین
فرض واریانس برابر	۰/۰۳۴	۰/۰۴۴	۸/۶۷۷	۳۱	۰/۰۰۰	۳/۸۰۶۹۹	۰/۴۳۸۷۳	۲/۹۱۲۱۹	۴/۷۰۱۷۸
فرض واریانس نابرابر			۸/۶۸۱	۳۰/۹۲۳	۰/۰۰۰	۳/۸۰۶۹۹	۰/۴۳۸۵۵	۲/۹۱۲۴۶	۴/۷۰۱۵۱

[Downloaded from hafthesar.iauh.ac.ir on 2026-11-19]

سطح معنی‌داری با اطمینان کمتر از ۰/۰۵ مورد تائید قرار گرفت. بدین معنا که بین دو گروه تقسیم شده، در نمرات درس سازه‌های معاصر، تفاوت معنی‌دار وجود دارد. گروهی که تحت آموزش الکترونیک قرار گرفت، به‌صورت معنی‌دار، نمراتی بهتر از گروه با آموزش حضوری (معلم محور) کسب کردند. میانگین نمرات گروه (آموزش الکترونیکی) نیز از میانگین نمرات گروه با آموزش حضوری بیشتر بود و این در حالی بود که انحراف معیار نمرات گروه‌ها یکسان بودند. بدین معنی که سطح پراکندگی نمرات هر دو گروه یکسان بوده، اما میانگین نمرات گروه دوم، بیشتر بود. پیش از آن نیز توزیع نرمال داده‌ها به اثبات رسیده بود که مجوزی بر انجام تحلیل‌های آماری بود. به‌هرحال نتایج تحلیل آماری نشان داد گروهی که تحت آموزش الکترونیکی قرار گرفتند، نمرات بهتری نسبت به گروه با آموزش حضوری (معلم محور) کسب کردند. پس می‌توان تأثیر آموزش الکترونیکی بر کیفیت یادگیری درس سازه‌های معاصر را به تائید رساند. این نتیجه می‌تواند مورداستفاده پرسنل بخش آموزش قرار گیرد.

بحث و نتیجه‌گیری

موضوع پژوهش حاضر، تأثیر بکار گیری آموزش الکترونیکی سازه‌های معاصر بر ارتقا کیفیت یادگیری در رشته معماری است. با توجه به هدف و ویژگی‌های پژوهش موردنظر، جامعه آماری یا قلمرو پژوهش، در پرسشنامه متخصصین، ۳۳ نفر از اساتید و کارشناسان حوزه معماری و آموزش چندرسانه‌ای و در پرسشنامه عمومی؛ دو گروه از دانشجویان که درس سازه‌های معاصر را به‌صورت آموزش حضوری (معلم محور) و آموزش الکترونیکی واقعیت مجازی (یادگیرنده محور) دریک بازه‌ی زمانی مشخص گذرانده بودند، به تعداد ۵۰ نفر؛ انتخاب گردیدند.

درنهایت به‌عنوان خلاصه‌ای از تحقیق (برای پاسخ به سؤالات تحقیق و مقایسه همسویی و عدم همسویی با تحقیقات پیشین) باید اشاره کرد که این تحقیق در راستای تحلیل و بررسی تأثیر بکار گیری آموزش الکترونیکی سازه‌های معاصر بر ارتقا کیفیت یادگیری در رشته معماری انجام گردید. طبق نتایج به‌دست‌آمده همه‌ی مؤلفه‌های تحقیق یعنی بهره‌گیری از فناوری دیجیتال، خود فراگیر (فراگیر محور)، واقعیت مجازی VR، تعامل (رابطه تعاملی)، لازمه ارتقاء کیفیت یادگیری در محیط پژوهشی هستند و هدف اصلی آن‌ها بررسی تأثیر بکار گیری آموزش الکترونیکی سازه‌های معاصر بر ارتقا کیفیت یادگیری است.

از طریق آزمون تحلیل عاملی تأییدی مؤلفه‌های ۴ گانه تأثیر آموزش و یادگیری الکترونیکی بر ارتقا کیفیت یادگیری دانشجویان شناسایی و با میزان بار عاملی بالای ۰.۴ تائید شدند. بر اساس مدل ساختاری تحلیل عاملی تاییدی، تائید شد که ۱۵ متغیر مشاهده‌شده (عوامل پرسشنامه؛ انتقال محتوا، همزمانی، دستیابی به محتوا، مهارت، تفکر- تصمیم، ساخت دانش، انگیزش، نقش فعال یادگیرنده، خلاقیت، شبیه‌سازی، دانشجو با استاد، محتوا-محتوا، دانشجو با محتوا، دانشجو با دانشجو)، ۴ متغیر پنهان (بهره گیری از فناوری دیجیتال، خود فراگیر (فراگیر محور)، واقعیت مجازی VR و تعامل (رابطه تعاملی)) و در نهایت تأثیر آموزش و یادگیری الکترونیکی در جهت ارتقا کیفیت یادگیری دانشجویان را منعکس می‌کند. (نمودار در تصویر ۱۰ و جدول شماره ۱۰). نتایج این آزمون تا حدودی با نتایج حصاری و چگینی در سال ۱۴۰۱ همخوانی دارد به‌طوری‌که این تحقیق بیان می‌کند آموزش مجازی تأثیرات فراوانی در یادگیری معماری و تعامل بیشتر در این رشته و دروس عملی و نظری دارد. ولی میزان اثرگذاری مولفه‌های مرتبط با آموزش مجازی در هر دو درس عملی و نظری با یکدیگر متفاوت بوده است. در هردو تحقیق شاخص‌های چندرسانه‌ای و آموزش مجازی بر یادگیری و ارتقاءکیفیت آن مؤثر است.

با آزمون رگرسیون و میزان ضریب تعیین تعدیل شده مشخص شد، شاخص‌های تحقیق به میزان ۵۳٪ درصد واریانس ارتقاء کیفیت یادگیری را پیش‌بینی می‌کند. نتایج این آزمون همسو با نتایج نوقبایی و همکاران در سال ۲۰۲۰ است که بیان می‌کند اطلاعات مدلینگ ساختمان واقعیت مجازی و واقعیت افزوده و پتانسیل‌های کاربردی فراوانی در صنایع معماری، مهندسی و صنعت ساخت‌وساز (AEC)؛ میزان کشش و تمایل به فناوری‌های مجازی و افزوده در معماری مهندسی و صنعت ساخت‌وساز آینده و نظر کارشناسان به میزان اقبال و پذیرش این فناوری‌ها و محدودیت‌ها در این رابطه است. بر اساس آزمون رگرسیون؛ مؤلفه‌ی بهره‌گیری از فناوری دیجیتال بالاترین تأثیر را بر روی ارتقاء کیفیت یادگیری دارد (beta=۰/۷۸۸). (Noghabaei et al ,2020)

نتایج آزمون ضریب همبستگی نشان دهنده این است که میان انواع تعامل، تعامل«یادگیرنده-یادگیرنده» دارای بیشترین اهمیت است. اولویت‌بندی مؤلفه‌های تأثیر آموزش و یادگیری الکترونیکی بر ارتقاء کیفیت یادگیری و پیشرفت دانشجویان به ترتیب آزمون رتبه‌بندی فریدمن عبارت‌اند از: بهره‌گیری از فناوری دیجیتال (۸/۹۶)، خود فراگیر (فراگیر محور) (۸/۸۲)، واقعیت مجازی

[Downloaded from hafthesar.iauh.ac.ir on 2026-11-19]

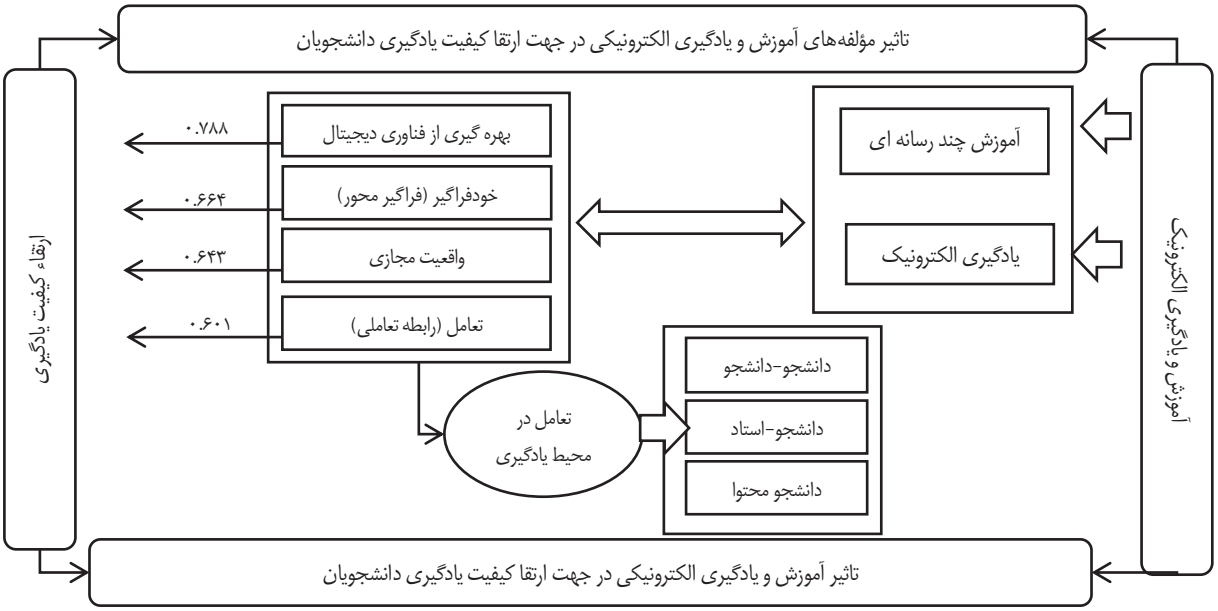
(۸/۷)، تعامل (رابطه تعاملی)(۸/۰۶). نتایج این آزمون نیز همسو با نتایج پژوهش wang et al در سال ۲۰۱۸ است که بیان می‌کند که VR همه‌جانبه برای بهبود تمرکز و دادن یک معیار کنترل بر محیط مهم است. مدل‌سازی اطلاعات ساختمان VR در مهندسی ساخت‌وساز به کار گرفته‌شده است تا اطلاعات برنامه و کار ساخت‌وساز را در سایت تجسم کند و دانشجویان را قادر می‌سازد تا با عناصر ساختمان در یک محیط VR تعامل داشته باشند و سیستمی که شامل یک بازی پرسش و پاسخ برای افزایش تجربه یادگیری باشد. طبق نتایج به‌دست‌آمده شاخص‌های شبیه‌سازی، انگیزش، نقش فعال یادگیرنده، همزمانی، محتوا- محتوا، دانشجو با محتوا، مهارت، انتقال محتوا، خلاقیت، ساخت دانش، دانشجو با دانشجو، تفکر- تصمیم، دستیابی به محتوا، دانشجو با استاد؛ به ترتیب اولویت و همبستگی آزمون پیرسون بر ارتقاء کیفیت یادگیری دانشجویان، تأثیر مثبت دارند.

نتایج بررسی نشان می‌دهد که علاقه به فناوری‌های VR به‌عنوان یک ابزار یادگیری برای آموزش محسوب می‌شود. آموزش الکترونیکی وسیله و ابزاری برای شبیه‌سازی، انگیزه بخشی و بالا بردن فهم دانشجویان در شیوه یادگیری است، مضاف براینکه دانشجویان با سرعت و به‌صورت لذت بخشی به‌واسطه غوطه‌وری و انیمیشن در یک محیط مجازی یاد می‌گیرند. چندرسانه‌ای‌ها از نوع واقعیت مجازی و به‌کارگیری آن‌ها در آموزش موجب شکل‌گیری مفاهیمی جدیدی از یادگیری شده است. ارزشیابی‌ها نشان می‌دهد دانشجویان درس سازه‌های معاصر از توان دانش ریاضی برخوردار نیستند اما توانایی بالقوه‌ای برای یادگیری به‌وسیله قدرت ادراک تجسم تصاویر سه‌بعدی برخوردار بوده، با توجه به مشکلاتی که آموزش درس سازه‌های معاصر و نیازهای دانشجویان وجود دارد می‌توان اذعان داشت که آموزش از طریق تکنولوژی‌های جدید می‌تواند گزینه مناسبی در جهت بهبود کیفیت یادگیری درس سازه‌های معاصر باشد. آموزش الکترونیکی از طریق اینترنت و از راه دور انجام می‌شود از ویژگی‌های این روش را فراگیری محوری می‌توان بیان کرد که یادگیری را مستقل و عملی‌تر خواهد کرد یعنی دانشجویان به‌عنوان یادگیرنده نقش فعالی در تولید و درک دانش دارند و استاد فقط به‌عنوان سخنران نیست بلکه شکل یک مشاور عمل می‌کند و باعث ارتقاء مهارت و تفکر تصمیم‌گیرنده می‌شود. آموزش الکترونیکی از طریق واقعیت مجازی (در گروه فرا رسانه‌ها)، ترکیبی از شبیه‌سازی و انیمیشن گرفته تا ابزارهای ارزیابی دانشجویان که می‌تواند محیط واقعی را تداعی کند سبب ارتقا کیفیت یادگیری شود. در چندرسانه‌ای ها بخصوص واقعیت مجازی که در آموزش سازه‌های معاصر با حضور شناختی و حضور یاددهی همراه است سبب ایجاد رابطه‌ی تعاملی می‌شود و این تعامل از طریق ارتباطات برقرار حاصل می‌گردد و زمانی رخ می‌دهد که افراد به‌طور دو طرفه یکدیگر را تحت تأثیر قرار بدهند. پس از بررسی ارزشیابی‌های به عمل آمده از دو گروه دانشجویان نتیجه حاصل گردید، دانشجویانی که تحت روش واقعیت مجازی اقدام به فراگیری درس مورد نظر نموده‌اند نسبت به دانشجویان حضوری موفق به کسب نمرات مطلوب‌تری شده‌اند. با توجه به تحلیل یافته‌ها جمع‌بندی ویژگی استفاده از آموزش الکترونیکی در جدول زیر بدین‌صورت ارائه می‌شود:

جدول ۱۴- ویژگی‌های استفاده از آموزش الکترونیکی

عینیت بخشیدن	اثربخشی بر ادراک		
فراگیر محوری	معلم محوری، به آموزش فعال و یادگیرنده محور تغییر پیدا می‌کند. شخصی که واقعیت را خود را می‌سازد. مهم‌ترین نقش در تعالی و ترقی		
تغییر نوع آموزش	به کمک آموزش الکترونیکی، یادگیریِ مستقل و عملی‌تر است و اساتید		
واقعیت مجازی (VR)	چندرسانه‌ای‌ها از نوع واقعیت مجازی با استفاده از شبیه‌سازی می‌توانند محیط واقعی را تداعی نموده و یادگیری را بهبود ببخشند	حضور شناختی / حضور یاددهی	تعامل
انگیزش	تنوع در چند رسانه‌های آموزش الکترونیکی سبب انگیزش و جذابیت و گیرایی در فرد می‌شود و از طرفی هم یادگیری را از حالت یکنواخت و خسته‌کننده خارج می‌سازد		

[Downloaded from hafthesar.iauh.ac.ir on 2026-11-19]



تصویر۱۱- مدل نهایی تأثیر بکار گیری آموزش الکترونیکی سازه‌های معاصر بر بهبود کیفیت یادگیری مشارکتی در رشته معماری

قدردانی

در پایان از اساتید بزرگوار و تمامی شرکت‌کنندگان در پرسشنامه و اجرای تحقیق، تشکر و قدردانی می‌گردد.

پی‌نوشت

۱. virtual reality

۲. horton and horton

۳. برخی از متخصصان (برای مثال: آتشک، زارعی زوارکی و موسوی، اعتقاد دارند که اصطلاح یادگیری الکترونیکی را اولین بار کراس (Kerass)، ابداع کرده است.

۴. e-learning

منابع

- تقی زاده، م. (۱۳۹۸). دیدگاه ها و روشهای نوین و کاربردی در آموزش و یادگیری. انتشارات دانشگاه پیام نور، تهران.
- حصاری، پ.، چگینی، ف. (۱۴۰۱). بررسی میزان اثرگذاری آموزش مجازی در دروس عملی و نظری رشته معماری، نشریه علمی فناوری آموزش، جلد ۱۶، شماره ۲
- حقیقی، س.، دژدار، ا.، دهقان، ن. (۱۳۹۹). یادگیری طراحانه ساز ه های نوین: رویکرد همزمانی و هم مکانی در جهت ارتقای توانایی طراحی معماری، معماری و شهرسازی آرمان شهر، شماره ۳۳، ص ۵۷-۷۴
- -روزنبرگ، م. (۱۳۹۰). یاد گیری الکترونیکی. ترجمه داود کریم زادگان مقدم. انتشارات دانشگاه پیام نور. تهران.
- زارعی زوارکی، ا. (۱۳۸۷). سنجش و ارزشیابی یادگیری الکترونیکی. ویژه نامه آموزش عالی، شماره ۳، ص ۷۳-۷۸.
- سلیمانی، س. (۱۳۹۲). تاثیر بکارگیری چندرسانه های تعاملی بر بهبود کیفیت آموزش سازه در رشته معماری، نشریه انجمن علمی معماری و شهرسازی ایران، شماره ۵، ص ۷۵-۸۳.
- شاهرودی، ع. (۱۳۸۸). آموزش تلفیقی حضوری و الکترونیکی دروس سازه ای در رشته معماری،چهارمین کنفرانس ملی و اولین کنفرانس بین المللی آموزش الکترونیکی، شماره ۵، ص ۷۵-۸۳.
- شفیع پور، ف.، نظری، ح. (۱۳۹۲). ارائه مدلی جهت ارزیابی راهبردهای یادگیری الکترونیکی مؤثر بر پیشرفت تحصیلی دانشجویان، نشریه علمی پژوهشی فناوری آموزش، دانشگاه تربیت و هنر شهید رجایی، شماره ۴، ص ۲۵۳-۲۵۹.

[Downloaded from hafthesar.iauh.ac.ir on 2026-11-19]

- فراهانی، ا. (۱۳۸۰). مقایسه عملکرد تحصیلی دانشجویان تربیت بدنی نظام آموزشی حضوری با دور و ارایه الگوی برنامه ریزی تربیت بدنی از دور، پایان نامه دکتری، دانشگاه تربیت مدرس.
- گلابچی، م.، شاهرودی، ع. (۱۳۸۶). روشهای نوین برای انتقال مفاهیم سازهای معماری، اولین کنفرانس سازه و معماری، دانشگاه تهران.
- نجاتی، ن.، کلانتری، س.، بمانیان، م. (۱۴۰۰). آموزش طراحی معماری مبتنی بر هوش مصنوعی، پژوهشهای معماری نوین، شماره ۱، ص ۲۵-۷.
- Abdelhameed, W. A. (2013). Virtual Reality Use in Architectural Design Studios: A case of studying structure and construction. *Procedia Computer Science*, 25, 220-230
- Al-Shehri, S. (2011). Connectivism: A new pathway for theorising and promoting mobile language learning. *International Journal of Innovation and Leadership on the Teaching of Humanities*, 1(2), 10-31.
- Alaneme, G. C., Olayiwola, P. O., & Reju, C. O. (2010, October). Combining traditional learning and the e-learning methods in higher distance education: Assessing learners' preference. In 2010 *4th International Conference on Distance Learning and Education* (pp. 187-190). IEEE.
- Cruz, T. V. (2018). *Virtual reality in the architecture, engineering and construction industry proposal of an interactive collaboration application* (Master's thesis, Universidade do Porto (Portugal)).
- Feng, Z., González, V. A., Amor, R., Lovreglio, R., & Cabrera-Guerrero, G. (2018). Immersive virtual reality serious games for evacuation training and research: A systematic literature review. *Computers & Education*, 127, 252-266.
- Freina, L., & Ott, M. (2015, April). A literature review on immersive virtual reality in education: state of the art and perspectives. *In The international scientific conference elearning and software for education* (Vol. 1, No. 133, pp. 10-1007).
- Gorji Mahlabani, Y. (2010). Architectural education and future hallenges. *Journal of Technology of Educafion*, 4(3), 223-234.
- Horton, William; Horton, katrin. (2003). *E-learning Tools and Technologies*
- Liaw, S. S. (2008). Investigating students' perceived satisfaction, behavioral intention, and effectiveness of e-learning: A case study of the Blackboard system. *Computers & education*, 51(2), 864-873.
- Minocha, S., & Reeves, A. J. (2013). Design of learning spaces in 3D virtual worlds: an empirical investigation of Second Life. In *Learning and Research in Virtual Worlds* (pp. 19-45). Routledge.
- Miao, D., Dong, Y., & Lu, X. (2020). PIPE: *Predicting Logical Programming Errors in Programming Exercises*. International Educational Data Mining Society.
- Negash, S., Whitman, M., Woszczynski, A., Hoganson, K., & Mattord, H. (Eds.). (2008). *Handbook of distance learning for real-time and asynchronous information technology education*. IGI Global.
- Noghabaei, M., Heydarian, A., Balali, V., & Han, K. (2020). Trend analysis on adoption of virtual and augmented reality in the architecture, engineering, and construction industry. *Data*, 5(1), 26.
- Picciano, A. G. (2002). Beyond student perceptions: Issues of interaction, presence, and performance in an online course. *Journal of Asynchronous learning networks*, 6(1), 21-40.
- Radianti, J., Majchrzak, T. A., Fromm, J., & Wohlgenannt, I. (2020). A systematic review of immersive virtual reality applications for higher education: Design elements, lessons learned, and research agenda. *Computers & education*, 147, 103778.
- Siemens, G. (2004). Elearnspace. Connectivism: A learning theory for the digital age. *Elearnspace*. org, 14-16.
- Simonson, M., & Schlosser, L. A. (2009). *Distance education 3rd edition: Definition and glossary of terms*. Iap.
- Şahin, M. (2012). Pros and cons of connectivism as a learning theory. *International Journal of Physical and Social Sciences*, 2(4), 437-454.

[Downloaded from hafthesar.iauh.ac.ir on 2026-11-19]

- Siemens, G. (2008). Learning and knowing in networks: Changing roles for educators and designers. *ITFORUM for Discussion*, 27(1), 1-26.
- Tu, C. H., & Corry, M. (2002). Research in online learning community. *E-journal of Instructional Science and Technology*, 5(1), 1-10.
- Teklemariam, H. G., Kakati, V., & Das, A. K. (2014). Application of VR technology in design education. In DS 78: Proceedings of the 16th International conference on Engineering and Product Design Education (E&PDE14), Design Education and Human Technology Relations, University of Twente, The Netherlands, 04-05.09. 2014.
- Wang, P., Wu, P., Wang, J., Chi, H. L., & Wang, X. (2018). A critical review of the use of virtual reality in construction engineering education and training. *International journal of environmental research and public health*, 15(6), 1204.
- Lin, X., Hu, X., Hu, Q., & Liu, Z. (2016). A social network analysis of teaching and research collaboration in a teachers' virtual learning community. *British Journal of Educational Technology*, 47(2), 302-319.
- Zhou, Y., Ji, S., Xu, T., & Wang, Z. (2018). Promoting knowledge construction: A model for using virtual reality interaction to enhance learning. *Procedia computer science*, 130, 239-246.
- Zawacki-Richter, O., & Latchem, C. (2018). Exploring four decades of research in Computers & Education. Computers & Education, 122, 136-152.

[Downloaded from hafthesar.iauh.ac.ir on 2026-11-19]

The effect of using e-learning of contemporary structures on improving the quality of learning in the field of architecture

Maryam Aznab, *Ph.D. Candidate, Department of Architectural, Hamedan Branch, Islamic Azad University, Hamedan, Iran.*
Amir Dejdar*, *Associate Professor Department of Architectural, Hamedan Branch, Islamic Azad University, Hamadan, Iran.*
Saied Haghighi, *Assistant Professor, Department of Architectural, Hamedan Branch, Islamic Azad University, Hamadan, Iran.*
Nasrin Karami kabir, *Assistant Professor, Department of Mathematics, Hamedan Branch, Islamic Azad University, Hamadan, Iran.*

Received: 2022/11/23 *Accepted: 2023/6/6*

Abstract

Introduction: E-learning, as one of the distance learning methods, has been rapidly expanded in most educational systems. Teaching contemporary structures and learning them effectively and practically to architecture students is one of the most important subjects of architectural education programs. Virtual reality is a new tool that makes it possible to imagine abstract concepts by using the computer and its capabilities, which have a positive effect on learning and knowledge transfer; accordingly, the student is actively involved in the learning process. The present research was conducted to investigate the effect of electronic education of contemporary structures on the improvement of the learning quality of architecture students.

Methodology: This research is exploratory and descriptive-analytical in terms of its nature, survey method data analysis method. To reach the results, two types of specialized and general questionnaires were prepared. The statistical population of the specialized questionnaire was 33 professors and experts in the field of architecture and multimedia education and the general questionnaire; Two groups of students who had completed the course on contemporary structures in the form of face-to-face training and electronic training in a specific period, were selected in the number of 50 people. Validity was measured based on content validity and confirmed by professors through the Delphi method and its reliability was confirmed by Cronbach's alpha method at 0.756. Data analysis was done through factor analysis and regression and Friedman tests with Spss and Lisrel software.

Results: The confirmatory factor analysis test of the 4 components of the effect of e-learning and teaching on improving the quality of students' learning was identified and confirmed with a factor loading of over 0.4. The adjusted coefficient of determination was determined, the indicators predict 53% of the variance of learning quality improvement. Based on the regression test; The component of using digital technology has the highest effect on improving the quality of learning (beta=0.788). The results of the correlation coefficient test show that among the types of interaction, "learner-learner" has the most importance. The prioritization of the components of the effect of electronic education and learning on improving the quality of learning and students' progress according to Friedman's ranking test the use of digital technology (8.96), self-immersive (8.82), virtual reality (8.7), interaction (8.06).

Discussion: According to the results, the indicators of simulation, motivation, the active role of the learner, synchronicity, content-content, student-content, skill, content transfer, creativity, knowledge construction, student-student, thinking-decision, achieving content, student-teacher; According to priority and correlation, Pearson's test has a positive effect on the improvement of the quality of students' learning. As a result, the electronic education of the course of contemporary structures using the virtual reality method improves the quality of students' learning compared to the face-to-face method in the field of architecture.

Keywords: Electronic education, multimedia, virtual reality, course of contemporary structures, improving the quality of learning.

* Corresponding Author's E-mail: odejdar@yahoo.com

[Downloaded from hafthesar.iauh.ac.ir on 2026-11-19]