

تأثیر استفاده از نرم‌افزارهای تخصصی در دروس پایه بر ارتقای مهارت‌های ترسیمی و خلاقیت دانشجویان معماری، مورد مطالعه: درس مقدمات طراحی معماری (۳) دانشگاه آزاد اسلامی واحد ارومیه

بابک مطیعی^{*۱} - عباس صداقتی^۲ - آرش محمدی^۳ فلاح

۱. استادیار گروه معماری، واحد ارومیه، دانشگاه آزاد اسلامی، ارومیه، ایران (نویسنده مسئول).
۲. استادیار گروه معماری، واحد ارومیه، دانشگاه آزاد اسلامی، ارومیه، ایران.
۳. استادیار گروه معماری، واحد ارومیه، دانشگاه آزاد اسلامی، ارومیه، ایران.

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۳/۲۶ تاریخ اصلاحات: ۱۴۰۴/۰۱/۰۵ تاریخ پذیرش نهایی: ۱۴۰۴/۰۱/۱۵ تاریخ انتشار: ۱۴۰۴/۰۳/۰۶

چکیده

توسعه دانش نرم‌افزاری و فراگیر شدن این موضوع، موجب استفاده بیش‌تر از نرم‌افزارهای تخصصی در دروس دانشگاهی شده است. از جمله رشته‌های دانشگاهی که با توجه به ماهیت آن استفاده از نرم‌افزارهای تخصصی در آن، در حال گسترش می‌باشد رشته معماری است. هدف از این پژوهش بررسی تأثیر استفاده از نرم‌افزارهای تخصصی بر ارتقاء مهارت‌های ترسیمی و خلاقیت دانشجویان معماری می‌باشد. این پژوهش از نظر هدف کاربردی و از نظر روش از نوع توصیفی-تحلیلی و علی-مقایسه‌ای می‌باشد. جامعه آماری در این پژوهش دو گروه ۳۰ نفره از دانشجویان مهندسی معماری دانشگاه آزاد اسلامی واحد ارومیه در درس مقدمات طراحی معماری (۳) در نظر گرفته شد. طراحی در یک گروه در قالب (آتلیه الف) با استفاده از نرم‌افزارهای تخصصی مانند اتوکد دوبعدی و رویت و طراحی در گروه دیگر در قالب (آتلیه ب) با استفاده از ترسیم‌های دستی انجام گردید. در این پژوهش از آزمون t برای گروه‌های مستقل و آزمون میانگین برای تجزیه و تحلیل داده‌ها استفاده و برای گردآوری اطلاعات از پرسش‌نامه مؤلف‌ساخت استفاده شد. بر اساس پژوهش انجام شده آموزش در دروس معماری از جمله دروس مقدمات طراحی با استفاده از نرم‌افزارهای تخصصی باعث افزایش خلاقیت و مهارت‌های ترسیمی دانشجویان معماری شده و در نتیجه کیفیت آموزش ارتقاء می‌یابد. از مزایای نرم‌افزارهای معماری، سرعت بالای ترسیم و ساخت و قابلیت ویرایش می‌باشد. استفاده از نرم‌افزارهای تخصصی مانند اتوکد دوبعدی و رویت این قابلیت را دارند که طراح اشراف بیش‌تری بر فرآیند طراحی داشته و ابعاد و اندازه‌های طراحی را با دقت بیش‌تری بررسی نماید، موردی که در طراحی با دست آزاد تا حدودی نادیده گرفته می‌شود و نوآموز طراحی بدون در نظر گرفتن مقیاس و ابعاد فضاها اقدام به طراحی و چیدمان عناصر کنار یکدیگر می‌نماید.

واژگان کلیدی: آموزش معماری، طراحی، نرم‌افزارهای تخصصی، مهارت‌های ترسیمی، خلاقیت.

۱. مقدمه

آموزش و طراحی معماری می‌باشد. یکی از دروس پایه که در نیمسال سوم تحصیلی مقطع کارشناسی پیوسته مهندسی معماری ارائه می‌گردد، درس مقدمات طراحی معماری (۳) می‌باشد. در این درس دانشجویان با گذراندن دروس مقدمات طراحی معماری (۱) و (۲)، با اصول اولیه ترسیم و ماکت‌سازی و طراحی آشنا شده و در این درس، طراحی فضا با توجه به تأثیر عوامل مؤثر در طراحی آموزش داده می‌شود. در جدول ۱، سرفصل و اهداف درس مقدمات طراحی معماری (۳) بیان شده است.

این پژوهش به دنبال پاسخ دادن به این سؤال می‌باشد: کدامیک یک از شیوه‌های آموزش (استفاده از نرم‌افزارهای تخصصی یا طراحی با استفاده از دست آزاد) تأثیر بیشتری بر ارتقاء مهارت‌های ترسیمی و خلاقیت دانشجویان در درس مقدمات طراحی معماری (۳) دارد؟

خلاقیت در آموزش معماری اهمیت بسیار زیادی داشته و موجب ارتقاء توانمندی‌های طراح در فرآیند طراحی می‌گردد و در آموزش معماری دروس پایه، از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. از سویی شیوه‌های آموزش صحیح در دروس پایه می‌تواند تأثیر زیادی در ارتقاء خلاقیت نوآموزان معماری داشته باشد. اساتید معماری در فرآیند آموزش از شیوه‌های متفاوتی استفاده می‌نمایند که نیاز به بررسی دقیق‌تر دارد. در شیوه‌های آموزشی نوین، نرم‌افزارهای تخصصی جایگاه ویژه‌ای دارند، از جمله رشته‌های دانشگاهی که با توجه به ماهیتش استفاده از نرم‌افزارهای تخصصی در آن در حال گسترش می‌باشد رشته معماری است. با توجه به اهمیت مهارت دستی در میان نوآموزان معماری، همواره یکی از مباحث بحث‌برانگیز میان اساتید این رشته، زمان استفاده از نرم‌افزار در فرآیند

جدول ۱: سرفصل و اهداف درس مقدمات طراحی معماری (۳)

اهداف	سرفصل درس
- تقویت قدرت تجسم فضایی و آشنایی با مراحل شکل‌گیری کانسبت	- اسکیس‌های مفهومی
- آشنایی با عوامل تأثیرگذار بر شکل‌گیری معماری و نقد و تحلیل آثار معماری	- تحلیل فرم در معماری و طراحی فرم
- طراحی فضا با توجه به تأثیر عوامل مؤثر در طراحی	- تحلیل نما و طراحی نما
- هدف‌گذاری در طراحی و بهره‌گیری از تفکر نقادانه	- تحلیل فضا در معماری و طراحی فضا

۲. مبانی نظری و پیشینه تحقیق

شناسایی شکاف موجود در اطلاعات، فرضیه‌سازی، ارزیابی و آزمون و انتقال نتایج اشاره نمود (Rahmati and Karimi 2022). خلاقیت یک اصطلاح گسترده است که شامل تفکر همگرا، تفکر واگرا، و بینش و همچنین هر ایده، تخیل یا تولیدی است که هم اصیل و هم با ارزش باشد (Frith and Loprinzi 2020). فعالیت خلاق در مکان‌های خاص و در زمان‌های خاص متمرکز می‌شود (Doehne and Rošt 2021). خلاقیت از جمله متغیرهایی می‌باشد که در فرآیند یادگیری بسیار تأثیرگذار بوده و قابلیت است که در همگان قابل شناسایی بوده اما نیازمند پرورش و تقویت می‌باشد (Salehi, Hoscini Dronkolaei, and Nazoktabar 2019).

خلاقیت دارای چهار ویژگی به شرح ذیل است:

۱. روانی یا سیالی: شامل توانایی برقراری رابطه معنادار میان اندیشه و بیان، که بر مبنای تعداد راه‌حل‌ها در بازه زمانی مشخص، اندازه‌گیری می‌گردد.
۲. ابتکار یا اصالت: قابلیت تفکر به شیوه‌ای غیرمعمول همراه با پاسخ‌های نامتعارف؛
۳. انعطاف‌پذیری: قابلیت تفکر به شیوه‌های متفاوت برای حل یک مسئله‌ی تازه؛
۴. بسط: قابلیت توجه به جزئیات در زمان انجام یک فعالیت (Piran et al. 2012).

از عواملی که در ارتقاء خلاقیت تأثیرگذار می‌باشد، قدرت

آموزش یک عامل تعیین‌کننده در توسعه جوامع بوده و در شیوه‌های نوین تدریس، آموزشی که به ارتقاء خلاقیت به عنوان یک عامل کلیدی در یادگیری بهتر در محیط‌های آموزشی منجر شود، حائز اهمیت می‌باشد (Tsirigoti, León-Mantero, and Jiménez-Fanjul 2024). برنامه‌های آموزشی معماری باید آموزشی انعطاف‌پذیر را در نظر بگیرند (Ghonim and Eweda 2018). از آنجایی که اولین نقطه عطف و پایه در زندگی هر معمار، آموزش معماری است و خلاقیت هسته اصلی معماری است، لذا تمرکز بر ارتقاء آن در سال‌های آموزشی معماران، می‌تواند در آینده شغلی آنان تأثیرگذار باشد (Hemdan, Taha, and Cherif 2023). تقریباً غیرممکن است که خلاقیت را در یک جمله تعریف کنیم (Horikami and Takahashi 2022). رابطه بین خلاقیت و نوآوری توسط اکثر محققان درک شده است. با این حال، روش‌های تبیین روابط متقابل بین پدیده‌ها بین محققان متفاوت است (Gajdzik and Wolniak 2022). خلاقیت به عنوان یک پدیده نمادین و جهانی در زمینه آموزش تثبیت شده است (Lage-Gómez and Ros 2024). خلاقیت یک مهارت است؛ از این رو اکتسابی و قابل آموزش دادن است (Rahbar et al. 2022). در تعریف خلاقیت می‌توان به فرآیند درک مشکلات،

سردرگمی باید از آموزش نرم‌افزارهای غیر ضروری اجتناب شود و دانشگاه‌ها باید برنامه‌های خود را برای رفع نیازهای دانشجویان در بازار کار اصلاح کنند و آموزش نرم‌افزاری جامع ارائه دهند (Ahmadi Tabatabaie and Moosavi 2023).

رتوف رحیمی و همکاران (۱۴۰۰)، در پژوهشی به بررسی اثربخشی بازی‌های دیجیتال در آموزش معماری و فرآیند یادگیری دانشجویان طراحی معماری دو کارشناسی پرداخته و بیان می‌نمایند که بازی‌های دیجیتال در درس اصلی رشته معماری، در افزایش ادراک و ارتقاء یادگیری دانشجویان تأثیرگذار می‌باشد (Raouf Rahimi et al. 2021).

نژادریاحی و عرب (۲۰۱۷)، در پژوهشی بیان می‌نمایند که نرم‌افزار اتوکد در بهبود کیفیت نقشه‌های کاری تأثیر داشته و به کاربران کمک می‌کند تا نقشه‌هایی با کیفیت بالا ترسیم نمایند که مستندات بهتر، خطاهای ترسیمی کم‌تر و خوانایی بیشتر را داشته باشد، همچنین، مزایا و محدودیت‌های شناسایی شده از این نرم‌افزار در فرآیند طراحی معماری باعث افزایش آگاهی متخصصان شده و استفاده مناسب از آن منجر به بهره‌وری بالاتر می‌شود (Nejadriahi and Arab 2017). فخری و همکاران

(۲۰۲۱)، در مقایسه‌ی نرم‌افزار اتوکد و روش‌های طراحی دستی بیان می‌نمایند که، مزایای نرم‌افزار اتوکد عبارت است از: توانایی آن در تسریع فرآیند ویرایش و بازبینی، توانایی آن در صرفه‌جویی در زمان و صرفه‌جویی در طرح‌ها و نقشه‌ها در زمانی که یک طرح تجدید نظر شده و باید از ابتدا شروع شود، سهولت در تکرار و سازماندهی کار در لایه‌ها، سهولت آن در لغو و حذف و توانایی آن برای ایجاد کپی‌های زیاد با سرعت بالا؛ از طرفی، معایب آن این است که به دلیل سهولت استفاده، مانع تفکر صحیح دانشجویان معماری می‌شود. مزایای روش طراحی دستی این است که این دامنه نوآوری و خلاقیت را افزایش می‌دهد؛ با این حال، معایب آن این است که به زمان بیشتری به ویژه در اصلاحات نیاز دارد و حذف موارد را دشوار می‌کند و هیچ واگردی وجود ندارد (Fakhry, Kamel, and Abdelaal 2021). سلیمان و همکاران (۲۰۱۹)، در پژوهشی بیان می‌نمایند که، فناوری دیجیتال و رایانه در طراحی معماری و آموزش معماری تأثیر زیادی دارد، استفاده از تصاویر و شبیه‌سازی دیجیتال و صحنه‌های مجازی در میان دیگر کاربردهای نرم‌افزار، به امری پیشرو در معماری تبدیل شده و این ضرورت وجود دارد که آموزش معماری خود را با این تحولات تطبیق دهد (Soliman, Taha, and El Sayad 2019). حسین و زمان، در پژوهشی به ترسیم ضرورت فناوری مدل‌سازی اطلاعات ساختمان (BIM) برای دانشجویان کارشناسی معماری می‌پردازند و بیان می‌کنند که درک محتوا در ارتباط با مباحث نظری و عملی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است و استفاده از نرم‌افزار معماری در این فرآیند تأثیر قابل توجهی دارد

تجسم است. قدرت تجسم قابلیت تجزیه تصاویر و طرح‌ها در ذهن و ایجاد ساختاری جدید با داده‌های جدید است. یک معمار بایستی با دیدن تصاویر دوبعدی، تصویر سه‌بعدی آن را تجسم نماید و توانایی درک ابعاد مختلف آن را داشته باشد (Karvan, Talischi, and Haghtalab 2020).

تفکر طراحی، به عنوان یک فرآیند تحلیلی و خلاق تعریف گردیده و فرصت‌هایی برای تجربه جدید و طراحی مجدد فراهم می‌کند. تفکر طراحی معماری شامل دو مرحله مهم فعالیت ذهنی برای ایده‌یابی و فعالیت ذهنی برای ارزیابی و پردازش ایده می‌باشد. تفکر خلاق زمینه‌ساز مرحله ایده‌یابی بوده و تفکر نقاد در مرحله ارزیابی و پردازش ایده تأثیرگذار است. در واقع تفکر خلاق موجب کشف، فرضیه‌سازی و استفاده از بینش شده و تفکر نقاد موجب توجیه، سنجش مقبولیت و نیز نفی و اثبات با بهره‌گیری از زنجیره منطقی استدلال می‌گردد (Mahmoodabadi and Mirjany 2022).

سیلان و همکاران (۲۰۲۴)، در پژوهشی به بررسی سهم ابزارهای دیجیتال در استودیو طراحی معماری پرداخته و بیان می‌نمایند که استفاده از ابزارهای دیجیتال کمک قابل توجهی به یادگیری بهتر دانشجویان در استودیوهای آنلاین، طراحی و فرآیندهای توسعه پروژه داشته و دانشجویان در استودیوهای طراحی از ابزارهای مختلفی در مراحل مختلف فرآیند طراحی استفاده کرده و از روش‌های مختلف برای طراحی متناسب با نیاز خود بهره‌مند شده‌اند (Ceylan et al. 2024).

اسماعیل و همکاران (۲۰۱۲)، در پژوهشی به بررسی استودیو دیجیتال در مقابل آموزش متعارف فرآیند طراحی معماری پرداخته و بیان می‌نمایند که دانشجویان گروه‌هایی که از استودیوی دیجیتال در فرآیند طراحی استفاده کرده‌اند، مدل‌های بیش‌تری نسبت به شیوه متعارف و سنتی آموزش تولید کرده و توانسته‌اند به کمک طراحی دیجیتال، ایده‌های طراحی پیچیده‌تر و پویاتری تولید کنند (Ismail, Mahmud and Hassan 2012).

آصفی و ایمانی (۱۳۹۶)، در پژوهشی به بررسی تأثیر کاربرد نرم‌افزارهای دیجیتال بر ارتقاء خلاقیت در آموزش طراحی معماری پرداخته و عنوان می‌نمایند که سازماندهی بهره‌گیری صحیح از نرم‌افزارهای دیجیتال در فرآیند طراحی معماری می‌تواند در جهت افزایش خلاقیت در آموزش طراحی معماری مفید واقع شوند (Asefi and Imani 2018).

احمدی طباطبایی و موسوی (۱۴۰۳)، در پژوهشی به بررسی تأثیر آموزش نرم‌افزار بر خلاقیت معماری پرداخته و بیان می‌نمایند که آموزش نرم‌افزار در کنار سایر درس‌های معماری به صورت پیش‌رونده و یکپارچه مناسب بوده و آموزش عملی و مبتنی بر پروژه به دانشجویان کمک می‌کند تا ویژگی‌های نرم‌افزار را درک کنند و یادگیری پایدار را ترویج می‌نماید، همچنین برای جلوگیری از

شد. شیوه آموزش به این صورت در نظر گرفته شد که در یک آتلیه ۳۰ نفره در قالب (آتلیه الف) با استفاده از نرم‌افزارهای تخصصی (شامل نرم‌افزار اتوکد دوبعدی)، دانشجویان به طراحی پرداخته و در آتلیه ۳۰ نفره دیگر در قالب (آتلیه ب) با استفاده از ترسیم‌های دستی فرآیند کرکسیون در طول ترم پیگیری گردید. موضوع طراحی در هر دو آتلیه یکسان و شامل طراحی یک رستوران بین راهی در نظر گرفته شد. زمان اختصاص داده شده برای تمرین در هر دو آتلیه شش هفته (هر هفته شامل ده ساعت) بوده و طراحی در هر دو آتلیه زیر نظر یک استاد انجام گردید. در پایان تمرین از دانشجویان خواسته شد پرسش‌نامه مؤلف‌ساخت خلاقیت و مهارت ترسیم را تکمیل نمایند. این پرسش‌نامه‌ها توسط پنج نفر از اساتید هیأت علمی دانشگاه مورد بررسی و تأیید قرار گرفته و بر اساس جدول ۲، آلفای کرونباخ برای پرسش‌نامه خلاقیت ۰.۷۸ و برای پرسش‌نامه مهارت ترسیم ۰.۷۹ به دست آمد که بیش از ۰.۷ بوده و قابل قبول می‌باشد. در نهایت تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار Spss، در جهت پاسخ به سؤال پژوهش، انجام گردید.

(Hossain and Zaman 2022). مطیعی (۱۴۰۳)، در پژوهشی بیان می‌نماید که آموزش تلفیقی در آموزش معماری در هر چهار مبحث نقشه‌کشی، موفق‌تر عمل نموده و دانشجویان نمرات بیشتری را کسب کرده‌اند و بالا بودن انگیزه تحصیلی در شیوه آموزش تلفیقی و تعامل بیشتر دانشجویان با یکدیگر بر یادگیری بیشتر دانشجویان تأثیرگذارتر بوده و باعث عملکرد بهتر آنها می‌شود (Motiei 2024). بر اساس بررسی پژوهش‌های انجام‌شده در حیطه خلاقیت، مهارت‌های ترسیمی معماری و نرم‌افزارهای تخصصی معماری، اگرچه پژوهش‌هایی در این زمینه انجام شده است، اما پژوهشی در ارتباط با بررسی تأثیر استفاده از نرم‌افزارهای تخصصی بر ارتقاء مهارت‌های ترسیمی و خلاقیت دانشجویان انجام نشده و پژوهش حاضر از این حیث جدید می‌باشد.

۳. روش تحقیق

این پژوهش از نظر هدف کاربردی و از نظر روش از نوع توصیفی-تحلیلی و علی-مقایسه‌ای می‌باشد. جامعه آماری دو گروه ۳۰ نفره از دانشجویان مهندسی معماری دانشگاه آزاد اسلامی واحد ارومیه در درس مقدمات طراحی معماری (۳) در نیمسال اول ۱۴۰۱ در نظر گرفته

جدول ۲: آلفای کرونباخ

پایایی	
تعداد	آلفای کرونباخ
۸	۰.۷۸
۸	۰.۷۹

مؤلف‌ساخت تکمیل‌شده توسط دانشجویان ارائه شده است.

۴. یافته‌های تحقیق

در جدول ۳ خلاصه نتایج حاصل از بررسی پرسش‌نامه‌های

جدول ۳: نتایج حاصل از بررسی پرسش‌نامه‌های مؤلف‌ساخت تکمیل‌شده توسط دانشجویان

مؤلفه‌های مورد سنجش	جمع امتیازات طراحی با نرم‌افزار	جمع امتیازات طراحی با دست آزاد
تفکر عمیق‌تر	۱۳۲	۱۱۵
تجسم بهتر	۱۴۰	۱۲۴
درک عمیق‌تر از فضا	۱۳۵	۱۰۳
نوآوری در طراحی	۱۱۷	۱۰۸
قابلیت توسعه طرح معماری	۱۱۸	۱۰۹
سیالیت در طراحی	۱۲۴	۱۰۶
انعطاف‌پذیری در طراحی	۱۳۳	۱۰۸
یافتن راه‌حل‌های جدید طراحی	۱۲۶	۱۱۸

مؤلفه‌های مورد سنجش	جمع امتیازات طراحی با نرم‌افزار	جمع امتیازات طراحی با دست آزاد
ترسیم دقیق پلان‌ها	۱۴۳	۱۰۴
ترسیم دقیق مقاطع	۱۴۶	۱۱۱
ترسیم دقیق نماها	۱۳۶	۱۰۹
ترسیم دقیق سایت پلان	۱۴۹	۱۱۵
ترسیم دقیق جزئیات	۱۳۸	۱۰۶
سرعت ترسیم بالاتر	۱۳۷	۱۱۹
کیفیت ترسیم	۱۳۵	۱۱۴
قابلیت ویرایش مجدد	۱۴۳	۱۰۷

مهارت ترسیمی

در ارتباط با سؤال پژوهش ابتدا از نقطه نظر توصیفی اطلاعات موجود در پرسش‌نامه را مورد بررسی قرار می‌دهیم. بر اساس جدول ۴، میانگین هشت مولفه مورد سنجش مهارت خلاقیت در شیوه آموزش نرم‌افزار محور ۱۲۸.۱۲۵ با انحراف معیار ۵.۱۱ بهتر از شیوه دست آزاد با میانگین ۱۱۰.۶۲۵ و انحراف معیار ۵.۰۹ است.

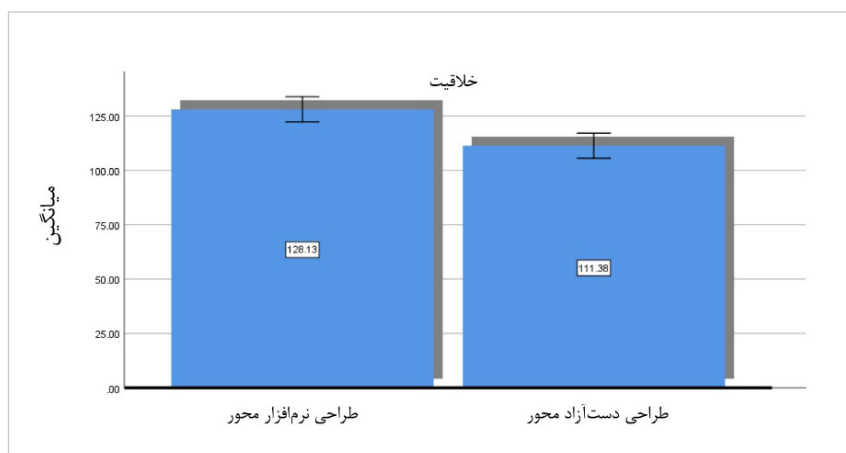
در ارتباط با سؤال پژوهش ابتدا از نقطه نظر توصیفی اطلاعات موجود در پرسش‌نامه را مورد بررسی قرار می‌دهیم. بر اساس جدول ۴، میانگین هشت مولفه مورد سنجش مهارت خلاقیت در شیوه آموزش نرم‌افزار محور ۱۲۸.۱۲۵ با انحراف معیار ۵.۱۱ بوده که بزرگ‌تر از خلاقیت دست آزاد با میانگین و انحراف معیار به ترتیب

جدول ۴: آمار توصیفی

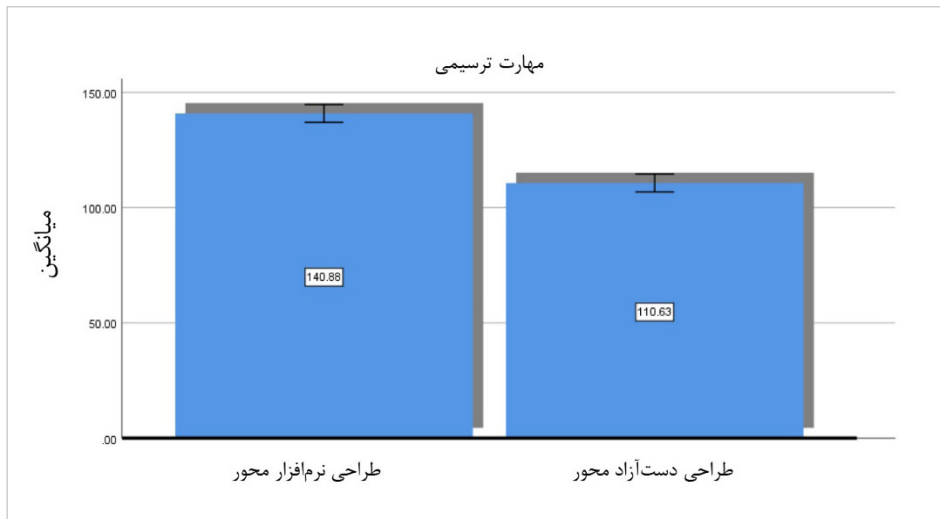
تعداد	انحراف معیار	میانگین	طراحی
۸	۸.۲۳۶۴۶	۱۲۸.۱۲۵۰	نرم‌افزار
۸	۷.۰۰۸۹۲	۱۱۱.۳۷۵۰	دست آزاد
۱۶	۱۱.۳۷۵۴۱	۱۱۹.۷۵۰۰	کل
۸	۵.۱۱۱۲۶	۱۴۰.۸۷۵	نرم‌افزار
۸	۵.۰۹۷۲۷	۱۱۰.۶۲۵	دست آزاد
۱۶	۱۶.۳۸۰۸۸	۱۲۵.۷۵	کل

در شکل‌های ۱ و ۲ می‌توان مشاهده کرد که در هر دو نوع مهارت، شیوه آموزش به کمک نرم‌افزار دارای میانگین بالاتری است.

شکل ۱: نمودار میله‌ای مقایسه تأثیر دو شیوه آموزش نرم‌افزار محور و طراحی دست آزاد محور بر ارتقاء خلاقیت دانشجویان



شکل ۲: نمودار میله‌ای مقایسه تأثیر دو شیوه آموزش نرم‌افزار محور و طراحی دست آزاد محور بر ارتقاء مهارت ترسیمی دانشجویان



۵، مقدار سطح معناداری بزرگ‌تر از سطح خطای ۵ درصد می‌باشد. بنابراین فرض نرمال بودن هر دو متغیر مورد تایید قرار می‌گیرد. لذا می‌توان با استفاده از آزمون t به مقایسه میانگین‌ها پرداخت.

به منظور پاسخ به سوال پژوهش، لازم است که از آزمونی آماری استفاده کنیم. برای انتخاب آزمونی برای مقایسه میانگین‌های دو گروه مستقل (نرم‌افزار و دست آزاد) ابتدا به کمک آزمون کولموگروف اسمیرنوف فرض نرمال بودن مشاهدات را مورد سنجش قرار می‌دهیم. با توجه به جدول

جدول ۵: آزمون نرمال بودن

آزمون کولموگروف اسمیرنوف			
آماره	درجه آزادی	سطح معناداری	
۰.۱۴۰	۱۶	*۰.۲۰۰	خلاقیت
۰.۱۸۲	۱۶	*۰.۰۵۱	مهارت ترسیمی

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

خلاقیت ۰.۵۲۸ و برای مهارت ترسیمی ۰.۸۳۳ به دست آمده و در هر دو مورد بزرگ‌تر از سطح خطای ۵ درصد می‌باشند می‌توان نتیجه گرفت که واریانس‌ها برابرند.

برای استفاده از آزمون t، پیش‌فرض برابری واریانس‌ها با استفاده از آزمون لوین مورد ارزیابی قرار می‌گیرد. بر اساس جدول ۶، با توجه به این‌که مقدار سطح معناداری برای

جدول ۶: آزمون لوین برای برابری واریانس‌ها

سطح معناداری	F	
۰.۵۲۸	۰.۴۱۸	خلاقیت
۰.۸۳۳	۰.۰۴۶	مهارت ترسیمی

محاسبه شده است که می‌توان نتیجه گرفت که در سطح خطای ۵ درصد، میانگین‌های دو روش نرم‌افزاری و دست آزاد دارای تفاوت معناداری هستند.

در جدول ۷، آزمون t را برای مقایسه میانگین‌ها تحت برابری واریانس‌ها انجام می‌دهیم. مقدار سطح معناداری برای خلاقیت ۰.۰۰۱ و برای مهارت ترسیمی برابر ۰.۰۰۰

جدول ۷: آزمون t برای برابری میانگین‌ها

Std. Error Difference	اختلاف میانگین	سطح معناداری	درجه آزادی	t	
۳.۸۲۳۶۸	۱۶.۷۵۰۰۰	۰.۰۰۱	۱۴	۴.۳۸۱	خلاقیت
۲.۵۵۲۱۳	۳۰.۲۵۰۰۰	۰.۰۰۰	۱۴	۱۱.۸۵۳	مهارت ترسیمی

۵. بحث و نتیجه‌گیری

با مقایسه یافته‌های پژوهش حاضر و پژوهش‌های مرتبط می‌توان دریافت که نتایج این پژوهش با پژوهش سیلان و همکاران (۲۰۲۴)، که بیان می‌نمایند استفاده از ابزارهای دیجیتال کمک قابل توجهی به یادگیری بهتر دانشجویان در استودیوهای آنلاین، داشته همسو می‌باشد و نیز با نتایج پژوهش اسماعیل و همکاران (۲۰۱۲)، که بیان می‌نمایند دانشجویان گروه‌هایی که از استودیوی دیجیتال در فرآیند طراحی استفاده کرده‌اند، مدل‌های پیش‌تر و پیچیده‌تری نسبت به شیوه متعارف و سنتی آموزش تولید کرده‌اند همسو می‌باشد. همچنین با نتایج پژوهش آصفی و ایمانی (۱۳۹۶)، که بیان می‌نمایند سازماندهی بهره‌گیری صحیح از نرم‌افزارهای دیجیتال در فرآیند طراحی معماری موجب ارتقاء خلاقیت در آموزش طراحی معماری می‌گردد همسو می‌باشد و نیز با نتایج پژوهش احمدی طباطبایی و موسوی (۱۴۰۳)، که بیان می‌نمایند آموزش نرم‌افزار در کنار سایر دروس معماری به صورت پیش‌رونده و یکپارچه مناسب بوده همسو بوده و با نتایج پژوهش رئوف رحیمی و همکاران (۱۴۰۰)، که بیان می‌نمایند استفاده از بازی‌های دیجیتال، شبیه‌سازها و دنیای‌های مجازی در دروس اصلی رشته معماری، در افزایش ادراک و ارتقاء یادگیری دانشجویان مؤثر بوده است، همسو می‌باشد. همچنین نتایج این پژوهش با مطالعات نژادریاحی و عرب (۲۰۱۷)، که بیان می‌نمایند استفاده از نرم‌افزار اتوکد در بهبود کیفیت نقشه‌های کاری تأثیر داشته همسو می‌باشد. همچنین با نتایج پژوهش فخری و همکاران (۲۰۲۱)، که مزایای نرم‌افزار اتوکد را توانایی آن در تسریع فرآیند ویرایش و بازبینی، صرفه‌جویی در زمان، سهولت آن در لغو و حذف و توانایی آن برای ایجاد کپی‌های زیاد با سرعت بالا است همسو بوده و در ارتباط با ارتقاء خلاقیت در شیوه طراحی دستی همسو نمی‌باشد. این پژوهش با پژوهش سلیمان و همکاران (۲۰۱۹)، که بیان می‌نمایند، فناوری دیجیتال در طراحی معماری و آموزش معماری تأثیر زیادی دارد و پژوهش حسین و زمان (۲۰۲۲)، که بیان می‌کنند درک محتوا در ارتباط با مباحث نظری و عملی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است و استفاده از نرم‌افزار معماری در این فرآیند تأثیر قابل توجهی دارد و پژوهش مطیعی (۱۴۰۳)، که بیان می‌نمایند آموزش تلفیقی در

آموزش معماری در هر چهار مبحث نقشه‌کشی، موفق‌تر عمل نموده همسو می‌باشد.

بر اساس پژوهش انجام‌شده، میانگین مؤلفه‌های مورد سنجش خلاقیت در شیوه آموزش طراحی با استفاده از نرم‌افزار بزرگ‌تر از خلاقیت شیوه آموزش طراحی به صورت دست آزاد می‌باشد. در مورد مهارت ترسیمی نیز به مانند خلاقیت، شیوه آموزش نرم‌افزار محور بهتر از شیوه آموزش طراحی دست آزاد محور می‌باشد. با توجه به داده‌های به‌دست آمده از مطالعه، مشخص می‌گردد که استفاده از نرم‌افزارهای تخصصی مانند اتوکد دوبعدی و رویت در فرآیند طراحی و آموزش معماری در درس مقدمات طراحی معماری (۳)، به دلیل دقت بالای ترسیمی و قابلیت بالای ویرایش و اعمال تغییرات بر روی طرح باعث ارتقاء مهارت‌های ترسیمی و خلاقیت دانشجویان در درس مقدمات طراحی معماری (۳) می‌گردد. از مزایای نرم‌افزارهای معماری، سرعت بالای ترسیم و ساخت و قابلیت ویرایش می‌باشد، استفاده از نرم‌افزارهای ترسیمی مانند اتوکد دوبعدی این قابلیت را دارند که طراح اشراف بیشتری بر فرآیند طراحی داشته و ابعاد و اندازه‌های طراحی را با دقت بیشتری بررسی نماید؛ موردی که در طراحی با دست‌آزاد تا حدودی نادیده گرفته می‌شود و نوآموز طراحی بدون در نظر گرفتن مقیاس و ابعاد فضاها اقدام به طراحی و چیدمان عناصر کنار یکدیگر می‌نماید. با توجه به این‌که نوآموز معماری در دو نیمسال اول و دوم، در دروس مقدمات طراحی معماری (۱) و (۲) و دروس بیان معماری (۱) و (۲)، تمرین‌های معماری را به صورت طراحی با دست آزاد انجام داده است، درس مقدمات طراحی معماری (۳) در نیمسال سوم، فرصت مناسبی برای آغاز طراحی به کمک نرم‌افزار می‌باشد؛ مضاف بر این‌که فرآیند یادگیری نرم‌افزار اتوکد دو بعدی زمانبر نبوده و نوآموز فرصت کافی برای یادگیری این نرم‌افزار را در نیمسال سوم در درس ارائه معماری به کمک رایانه دارد.

در پژوهش‌های آتی پیشنهاد می‌شود تا استفاده از سایر نرم‌افزارهای تخصصی معماری در فرآیند طراحی دانشجویان و تأثیر آن بر سایر مؤلفه‌ها مانند انگیزه تحصیلی دانشجویان مورد بررسی قرار گیرد.

تشکر و قدردانی

این مقاله هیچ حامی مالی و معنوی نداشته است.

تعارض منافع

این مقاله فاقد هرگونه تعارض منافی است.

تاییدیه اخلاقی

نویسندگان متعهد می‌شوند که کلیه اصول اخلاقی انتشار اثر علمی را براساس اصول اخلاقی COPE رعایت کرده‌اند و در صورت احراز هر یک از موارد تخطی از اصول اخلاقی، حتی پس از انتشار مقاله، حق حذف مقاله و پیگیری مورد را به مجله می‌دهند.

درصد مشارکت

نویسندگان اعلام می‌دارند به‌طور مستقیم در مراحل انجام پژوهش و نگارش مقاله مشارکت فعال داشته‌اند.

فهرست منابع

- Ahmadi Tabatabaie, S. M. A., and S. M. Moosavi. 2023. The impact of software pedagogy on architectural creativity: Finding the appropriate method and time for teaching software to architecture students. *Technology of Education Journal (TEJ)* (18)1: 131-148. https://jte.sru.ac.ir/article_2045.html?lang=en. [in Persian]
- Asefi, M., and E. Imani. 2018. Evaluating the effect of digital software application on creativity promotion in architectural design education. *Hoviatshahr* 11(4): 79-92. <https://sanad.iau.ir/en/Journal/hoviatshahr/Article/795486>. [in Persian]
- Ceylan, S. P. Şahin, S. Seçmen, M. Elif Somer, and H. Kemal Süher. 2024. The contribution of digital tools to architectural design studio: A case study. *Ain Shams Engineering Journal* 15(7): 102795. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2090447924001709>
- Doehne, M., and K. Roß. 2021. Long waves in the geography of innovation: The rise and decline of regional clusters of creativity over time. *Research Policy* 50(9): 104298. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048733321000998>
- Ismail, Mohd Arif, Rosnaini Mahmud, and Isham Shah Hassan. 2012. Digital studio vs. conventional in teaching architectural design process. *Procedia-Social and Behavioral Sciences* 64: 18-25. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877042812049804>
- Fakhry, Mohamed, Islam Kamel, and Ahmed Abdelaal. 2021. CAD using preference compared to hand drafting in architectural working drawings coursework. *Ain Shams Engineering Journal* 12(3): 3331-3338. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2090447921000605>
- Frith, E., and P. Loprinzi. 2020. Exercise, cognitive creativity, and dementia. In *Diagnosis and Management in Dementia* (pp. 827-842). Academic Press. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780128158548000525>
- Gajdzik, B., and R. Wolniak. 2022. Smart production workers in terms of creativity and innovation: The implication for open innovation. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity* 8(2): 68. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2199853122000099>
- Ghonim, M., and N. Eweda. 2018. Investigating elective courses in architectural education, *Front. Archit. Res* 7: 235-256. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2095263518300177>
- Hemdan, J. T., D. S. Taha, and I. A. Cherif. 2023. Relationship between personality types and creativity: A study on novice architecture students. *Alexandria Engineering Journal* 65: 847-857. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1110016822006354>
- Horikami, A., and K. Takahashi. 2022. The tripartite thinking model of creativity. *Thinking Skills and Creativity* 44: 101026. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1871187122000293>
- Hossain, S. T., and K. M. Ulil Amor Bin Zaman. 2022. Introducing BIM in outcome based curriculum in undergraduate program of architecture: Based on students perception and lecture-lab combination. *Social Sciences & Humanities Open* 6(1): 100301. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2590291122000559>
- Karvan, Farhad, Gholamreza Talischi, and Tahereh Haghtalab. 2020. The effectiveness of semantic – symbolic model on increasing power of visualization and cognitive intelligence of Architecture students. *Biquarterly Journal of Cognitive Strategies in Learning* 7(13): 233-252. https://asj.basu.ac.ir/article_3209.html?lang=en. [in Persian]
- Lage-Gómez, C., and G. Ros. 2024. On the interrelationships between diverse creativities in primary education STEAM projects. *Thinking Skills and Creativity* 51: 101456.
- Mahmoodabadi, A., and H. Mirjany. 2022. The ratio of architectural design thinking to incompatible schemas. *Journal of Architectural Thought* 6(12): 1-16. https://at.journals.ikiu.ac.ir/article_2725.html?lang=en. [in Persian]
- Motiei, Babak. 2024. Comparison the effect of blended and differentiated education on drawing skills and improving the academic motivation of architecture novices. *Technology of Education Journal (TEJ)* 18(2): 373-386. https://jte.sru.ac.ir/article_2067.html?lang=en. [in Persian]
- Nejadriahi, H., and K. Arab. 2017. A study on the impacts of computer aided design on the architectural design process. *International Journal of Architectural and Environmental Engineering* 11(8): 1049-1053. <https://core.ac.uk/download/pdf/144729804.pdf>
- Piran, M. T. Aghajani, B. Shoghi, A. Rezazadeh, and A. Dehghan Najmabadi. 2012. The effect of social capital on employee's creativity in the foundry industry of Iran (The case of Kaveh industrial estate employees). *Journal of Innovation and Creativity in Human Science* 2(1): 163-183. <https://sanad.iau.ir/en/Journal/ichs/Article/930903>. [in Persian]
- Rahbar, A. S. Imam Jome, A. Hosseini Dehshiri, and A. Asareh. 2022. Designing a creativity-based curriculum model for student teachers: A grounded theory. *Technology of Education Journal (TEJ)* 17(1): 121-138. https://jte.sru.ac.ir/article_1825.html?lang=en. [in Persian]
- Rahmati, R., and A. Karimi. 2022. Documentary study of the effect of play on the creativity of primary school children. *Journal of Innovation and Creativity in Human Science* 12(2): 29-50. <https://sanad.iau.ir/en/Journal/>

[ichs/Article/930627](#). [in Persian]

- Raouf Rahimi, M. Sh. Azizi, M. Javidinejad, and A. Sadeghi. 2021. Investigating the effectiveness of serious games in teaching architecture and the process of learning of architectural design | students in undergraduate course. *Armanshahr Architecture & Urban Development* 14(36): 51-63. https://www.armanshahrjournal.com/article_142364.html?lang=en. [in Persian]
- Salehi, Mohammad, Zahra Hoseini Dronkolaei, and Hormoz Nazoktabar. 2019. The impact of family performance and intelligence beliefs on creativity among students. *Journal of Innovation and Creativity in Human Science* 9(1): 211-230. https://journal.bpj.ir/article_667906.html?lang=en. [in Persian]
- Soliman, Sara, Dina Taha, and Zeyad El Sayad. 2019. Architectural education in the digital age: Computer applications: Between academia and practice. *Alexandria Engineering Journal* 58(2): 809-818. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1110016819300602>
- Tsigioti, Argyro, Carmen León-Mantero, and Noelia Jiménez-Fanjul. 2024. Motivation for continuing education in nursing. *Educación Médica* 25(2): 100877. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1575181323000967>

<p style="text-align: center;">نحوه ارجاع به این مقاله</p> <p>مطیعی، بابک، عباس صداقتی، و آرش محمدی فلاح. ۱۴۰۴. تأثیر استفاده از نرم‌افزارهای تخصصی در دروس پایه بر ارتقای مهارت‌های ترسیمی و خلاقیت دانشجویان معماری، مورد مطالعه: درس مقدمات طراحی معماری (۳) دانشگاه آزاد اسلامی واحد ارومیه. <i>نشریه معماری و شهرسازی آرمان شهر</i> ۱۸(۵۰): ۱-۱۰.</p> <p>DOI: 10.22034/AAUD.2025.463077.2891 URL: https://www.armanshahrjournal.com/article_221083.html</p>	
<p>COPYRIGHTS</p> <p>Copyright for this article is retained by the author(s), with publication rights granted to the Armanshahr Architecture & Urban Development Journal. This is an open- access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution License.</p> <p>http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/</p>	