

بررسی ارتباط ویژگی‌های فردی و محیطی بر ارتقای خلاقیت دانشجویان معماری (نمونه مطالعاتی: دانشکده‌های معماری شهر اصفهان)

ساناز رهروی پوده^{۱*}

۱- استادیار، دانشکده معماری، شهرسازی و هنر، مرکز تحقیقات گردشگری معماری و شهرسازی، واحد اصفهان (خوراسگان)، دانشگاه آزاد اسلامی، اصفهان، ایران. (نویسنده مسئول)

S_Rahravi@iau.ac.ir

تاریخ پذیرش: [۱۴۰۵/۴/۱۴]

تاریخ دریافت: [۱۴۰۵/۳/۷]

چکیده

یکی از ویژگی‌های بارز انسان در جهت رشد و توسعه فردی خلاقیت است. این موضوع به طور ذاتی در انسان نهادینه شده و بروز آن قابل پرورش است به گونه‌ای که تقویت آن نیاز به بسترسازی داشته و با ایجاد شرایط و امکانات می‌توان در جهت ارتقا آن گام برداشت. باتوجه به تعداد زیاد دانشکده‌های معماری و علاقه‌مندان این رشته نیاز به پروراندن خلاقیت دانشجویان در دوران تحصیل حائز اهمیت است. سؤال اصلی این تحقیق آن است که چه عواملی در ارتقا خلاقیت دانشجویان معماری نقش مؤثر دارند؟ تاکنون تحقیقات زیادی در زمینه خلاقیت خصوصاً در کودکان انجام شده، اما مطالعات محدودی در زمینه ارتقا خلاقیت در بزرگسالی و برای دانشجویان معماری باتوجه به اینکه رشته آن‌ها با هنر درگیر است، انجام شده است. این پژوهش باهدف تأثیر هم‌زمان عوامل شخصیتی و محیطی بر خلاقیت دانشجویان معماری انجام شد. روش تحقیق از نظر هدف کاربردی و از نظر ماهیت کمی است. جامعه‌ی آماری شامل دانشجویان مقاطع کارشناسی و کارشناسی ارشد در پنج دانشکده‌ی معماری شهر اصفهان بوده و ۲۵۴ پرسشنامه‌ی معتبر با روش نمونه‌گیری سهمیه‌ای گردآوری شد. نتایج حاصل از پرسش‌نامه در نرم‌افزار SPSS و Amos تحلیل شده و روش تحلیل داده‌ها توصیفی - استنباطی هست. یافته‌های پژوهش حاضر در تأیید بسیاری از مطالعات پیشین نشان می‌دهد که عوامل محیطی و فردی نقش تعیین‌کننده‌ای در خلاقیت دانشجویان معماری دارند. نتایج با دیدگاه‌های آمابیل و مک‌کوی و ایوانز همسو است که محیط فیزیکی و ادراک فضایی را محرک فرایند خلاقیت می‌دانند. نتایج نشان داد رابطه مستقیمی میان خلاقیت با ریسک‌پذیری و پشتکار وجود دارد. همچنین در بعد عوامل محیطی، عناصر طبیعی که شامل آب، گیاهان و نور طبیعی هستند بیشترین اثر را بر افزایش خلاقیت دانشجویان دارند.

واژگان کلیدی: ارتقای خلاقیت، عوامل محیطی، عوامل غیرمحیطی، ویژگی‌های فردی، دانشکده‌های معماری شهر اصفهان.

۱- مقدمه

در جهان امروز، خلاقیت، نوآوری و کارآفرینی به عنوان موتور محرک توسعه، نقشی تعیین کننده در پیشرفت جوامع دارند (چشم چراغ، ۱۳۸۶). نهادها دریافته اند که برای بقا در شرایط پرتحول فناوری و اقتصاد، به مزیت رقابتی مبتنی بر نیروی انسانی خلاق نیاز دارند (خاکباز، ۱۳۹۲). گرچه بسیاری خلاقیت را ویژگی ذاتی می دانند، اما پژوهش ها نشان می دهد که این استعداد در همه افراد وجود دارد و می توان با فراهم کردن شرایط مناسب آن را پرورش داد (اسبورن، ۱۳۸۲). این شرایط باید از آموزش های اولیه در مدارس آغاز و در دانشگاه ها به عنوان مراکز تحول علمی تداوم یابد، چراکه حضور افراد خلاق اساس جامعه ای پویا و نوآور است (خاکباز، ۱۳۹۲). در آموزش معماری، خلاقیت عنصری اساسی اما کمتر پرورش یافته است (بلادی ده بزرگ و همکاران، ۱۳۹۸). خلاقیت به عنوان فرایندی ذهنی که از تعامل ابتکار و انعطاف پذیری شکل می گیرد، منجر به تولید ایده های نو برای حل مسائل واقعی می شود (صلاحی و آصفی، ۱۳۹۴؛ جورجیو و دانکو، ۲۰۱۸)^۱. از این رو، طراحی محیط های آموزشی خلاقانه می تواند نقش مهمی در شکوفایی استعداد دانشجویان معماری ایفا کند. معماری به دلیل ماهیت عملی خود نیازمند آموزشی است که دانشجویان را برای کار حرفه ای آماده کند؛ در حالی که شواهد نشان می دهد شکاف میان آموزش دانشگاهی و نیازهای حرفه ای همچنان پابرجاست. به طور کلی نقش کالبد محیط آموزشی بر افزایش خلاقیت در سه حالت امکان پذیر خواهد بود، اگر خلاقیت و به تبع آن یادگیری فرآیند اکتسابی باشد، دانشجویان در طول زمان آن را به دست می آورند و محیط این امکان را برای آن ها ایجاد می کند؛ اگر خلاقیت و یادگیری فرایندی مشارکتی باشد، محیط باعث درگیری دانشجویان و زمینه سازی برای مشارکت آن ها خواهد شد؛ و در حالت سوم اگر یادگیری و خلاقیت بر مبنای خلق دانش باشد، فضا موجب شکل دهی خلاقیت و یادگیری بر مبنای توانایی های ذهنی دانشجویان خواهد بود (نظر پور و نوروزیان ملکی، ۲۰۱۷). نوآوری پژوهش حاضر در ترکیب و تحلیل هم زمان عوامل رفتاری، غیرمحیطی و محیطی مؤثر بر خلاقیت دانشجویان معماری است. برخلاف مطالعات پیشین که بیشتر بر کودکان یا حوزه های غیرمعماری تمرکز داشتند، این تحقیق با تمرکز بر آلتیه های آموزشی معماری در اصفهان، خلأ مطالعات تجربی در محیط های دانشگاهی را پر کرده است. پژوهش با تکیه بر مدل نظری آمابیل، ارتباط ویژگی های شخصیتی (ریسک پذیری، پشتکار، تحمل ابهام) را با مؤلفه های محیطی مانند نور طبیعی، جریان آب و گیاهان و نیز عوامل غیرمحیطی همچون خیال پردازی و کنجکاوی بررسی کرده است. نتایج پژوهش با تأکید بر نقش عناصر طبیعی در تحریک خلاقیت و تعامل میان ویژگی های شخصیتی و ادراک محیطی، دیدگاهی نو در طراحی فضاهای آموزشی خلاقانه ارائه می دهد و گامی در جهت پیوند میان روان شناسی محیط و آموزش معماری به شمار می رود. نوآوری این پژوهش در بررسی هم زمان عوامل فردی و کیفیت های محیطی در قالب یک چارچوب میان رشته ای است؛ موضوعی که در مطالعات پیشین عمدتاً به صورت مجزا بررسی شده است. بدین منظور این پژوهش به دنبال پاسخ دادن به سؤالات زیر است:

- ✓ ویژگی های شخصیتی و عناصر محیطی چه تأثیری بر ارتقای خلاقیت دانشجویان معماری دارند؟
- ✓ عناصر محیطی طبیعی شامل نور طبیعی، گیاهان و جریان آب چه تأثیری بر خلاقیت دانشجویان معماری دارند؟
- ✓ کدام یک از عوامل فردی و محیطی بیشترین نقش را در ارتقای خلاقیت دانشجویان معماری ایفا می کنند؟

۲- مرور مبانی نظری و پیشینه

پژوهش هایی چون عظمتی و همکاران (۱۳۹۵، ۱۳۹۶)، مهدوی نژاد و همکاران (۱۳۹۲) و مظفر و همکاران (۱۳۸۶) به بررسی نقش فضاهای باز، رنگ و عناصر طبیعی در ارتقای خلاقیت دانشجویان و کودکان پرداخته اند. همچنین مطالعاتی مانند سواوسبول^۲ و

1 Georgiev & Danko

2 Savavibool et al

همکاران (۲۰۱۸) و گوال و همکاران^۳ (۲۰۲۰) تأثیر رنگ و عناصر طبیعی را در محیط‌های کالبدی بر خلاقیت تأیید کرده‌اند. با این حال، تمرکز این تحقیقات عمدتاً بر مدارس و فضاهای آموزشی کودکان بوده و به محیط‌های دانشگاهی و آتلیه‌های معماری تعمیم نیافته‌اند. پژوهشی توسط دوال و همکاران^۴ (۲۰۲۵) در حیطه نقش عوامل محیطی در ارتقا خلاقیت در فضاهای پیش‌دبستانی انجام شده است، نتایج نشان‌دهنده آن است که مدل طراحی فضا می‌تواند توانایی تفکر خلاق کودک را از طریق فضا توسعه دهد. سیفتیدیز و آکتاس^۵ (۲۰۲۰) در مقاله‌ای به رابطه بین رنگ و فضا در جهت مار آمد تر بودن محیط‌های آموزشی پرداخته‌اند، نتایج بیانگر آن است که رنگ در جهت ارتقا خلاقیت در دانش‌آموزان می‌تواند نقش مؤثری ایفا کند. همچنین علی کائی و نوری (۱۴۰۱) در مقاله‌ای به شناسایی و تحلیل کیفیات فضایی مؤثر بر خلاقیت دانشجویان در محیط آموزشی پرداخته‌اند و به شناسایی مؤلفه‌هایی مانند کیفیت تحریک‌کنندگی، انعطاف‌پذیری، پیوند با طبیعت، گوناگونی قلمروهای رفتاری، وحدت، آسایش و غنای حسی که می‌توانند بر ارتقا خلاقیت نقش داشته باشند، دست‌یافته‌اند. سوسا و لی^۶ در سال (۲۰۲۵) به تأثیر دیوارهای روشن، مبلمان اداری، آثار هنری و اشیاء غیرمعمول در پرورش خلاق در فضاهای اداری نامتعارف شرکت‌های متعدد پرداخته‌اند. نتایج حاصل از تحقیق مبین آن است که برخلاف انتظارات اولیه، فضاهای کاری نامتعارف همیشه تفکر واگرا را تقویت نمی‌کنند و حتی مانع آن می‌شوند. پژوهش‌هایی مانند هامیلوگو^۷ (۲۰۱۷)، آساسوگلو و کلوغلو^۸ (۲۰۱۰) و تمیزی و همکاران (۱۳۹۸) بر نقش روش‌های تدریس و آموزش طراحی در پرورش خلاقیت تأکید دارند. همچنین تحقیقات اشرف‌آباد و همکاران (۱۳۹۸)، فینک و اسمیس^۹ (۱۹۹۲)، سمولکاو^{۱۰} (۲۰۰۳) ورسکی و گلد اسمس^{۱۱} (۲۰۱۰)، نشان داده‌اند که محرک‌های بصری و تمرین‌های طراحی می‌توانند فرایند خلاقیت را در آموزش معماری تقویت کنند. با این حال، بیشتر این پژوهش‌ها به جنبه آموزشی و شناختی پرداخته‌اند و نقش محیط فیزیکی آتلیه در تعامل با فرایند خلاقیت نادیده گرفته شده است. همچنین پژوهش نور سیازوین^{۱۲} (۲۰۲۵)، تحت عنوان (فضاهای خلاقانه برای یادگیری - تعریف مجدد کلاس‌های درس با هوش مصنوعی در قرن بیست و یکم)، نشان می‌دهد که فناوری‌های هوش مصنوعی می‌توانند از آموزش شخصی‌سازی شده، غنی از بازخورد و مبتنی بر خلاقیت پشتیبانی کنند و یادگیری (ای اس پی)^{۱۳} را با خواسته‌های آموزشی قرن بیست و یکم همسو سازند. مطالعاتی چون آمابیل^{۱۴} (۱۹۸۳)، مامفورد و گاستافسون^{۱۵} (۱۹۹۸)، بر ویژگی‌های فردی نظیر پشتکار، ریسک‌پذیری و تحمل ابهام تمرکز داشته‌اند. در این دیدگاه، خلاقیت حاصل تعامل انگیزش درونی و توانایی‌های شناختی فرد است. با این حال، این دسته از پژوهش‌ها کمتر به ارتباط میان ویژگی‌های فردی و زمینه‌های محیطی پرداخته‌اند. به‌طور کلی می‌توان گفت بررسی پیشینه نشان می‌دهد مطالعات مرتبط با خلاقیت در حوزه معماری را می‌توان در سه رویکرد اصلی طبقه‌بندی کرد: ۱- رویکرد محیطی و کالبدی ۲- حوزه آموزشی ۳- رویکرد روان‌شناختی و فردی. با تحلیل انتقادی این سه رویکرد می‌توان دریافت که با وجود پرداختن هر یک به جنبه‌ای از خلاقیت در طراحی، هنوز مطالعه‌ای جامع که هم‌زمان تأثیر عوامل فردی (ویژگی‌های شخصیتی) و عوامل محیطی (کیفیت‌های فیزیکی فضا) را در بستر آموزش معماری بررسی کند، انجام نشده است؛ بنابراین، پژوهش حاضر با

3 Gual et al

4 Deval et al

5 Çiftiyıldız و Aktaş

6 Sosa & Lees

7 Hamiloglu

8 Asasoglu & Kuloglu

9 Fink & Smith

10 Smolkov

11 versky & Chou Goldschmidt

12 Nur Syazwanie

13 ESP

14 Amabile

15 Mumford & Gustafson

رویکردی میان‌رشته‌ای در پی پر کردن این خلأ است؛ تمرکز آن بر تعامل عناصر طبیعی محیط (نور، گیاهان، جریان آب) با ویژگی‌های شخصیتی دانشجویان، دیدگاهی نو و تحلیلی در زمینه‌ی ارتقای خلاقیت در فضاهای آموزشی دانشگاهی ارائه می‌کند (جدول ۱).

جدول ۱: مطالعات انجام‌شده بر خلاقیت، نگارنده

رویکرد پژوهشی	پژوهشگران	محور و یافته‌های اصلی	محدودیت‌ها / خلأ پژوهش
رویکرد محیطی و کالبدی	مظفر و همکاران (۱۳۸۶)، مهدوی‌نژاد و همکاران (۱۳۹۲)، عظمتی و همکاران (۱۳۹۶، ۱۳۹۵)، Savasbul et al. (2018) Gwal et al. ، (2020) Doval et al. ، (2020) Çiftidiz & Aktaş ، (2025) (2020)، علی‌کائی و نوری (۱۴۰۱)، Sousa & Lee (2025)	بررسی نقش کیفیت‌های کالبدی مانند رنگ، نور طبیعی، گیاهان، آب، فضاهای باز، انعطاف‌پذیری، محرک‌های محیطی و طراحی فضا در ارتقای خلاقیت. نتایج اغلب نشان می‌دهد که عناصر طبیعی و کیفیت‌های فضایی می‌توانند خلاقیت را افزایش دهند، هرچند تأثیر برخی فضاهای نامتعارف همواره مثبت نیست.	بیشتر مطالعات در مدارس، پیش‌دبستانی یا محیط‌های اداری انجام شده‌اند و نقش این عوامل در آتلیه‌های معماری و محیط دانشگاهی کمتر بررسی شده است. همچنین ارتباط این عوامل با ویژگی‌های فردی دانشجویان نادیده گرفته شده است.
رویکرد آموزشی	Hamiloğlu (2017) Asasoglu & Kologlu (2010)، تمیزی و همکاران (۱۳۹۸)، اشرف‌آباد و همکاران (۱۳۹۸)، Finke & Smith (1992) Smolková ، (2003) Verstey & ، (2010) Goldschmied (2010) Nur Syazwin (2025)	تأکید بر نقش روش‌های تدریس، آموزش طراحی، تمرین‌های طراحی، محرک‌های بصری و فناوری‌های نوین (مانند هوش مصنوعی) در پرورش خلاقیت و بهبود فرایند یادگیری.	تمرکز اصلی بر فرایند آموزش و مداخلات آموزشی است و تأثیر کیفیت‌های فیزیکی محیط آموزشی و ویژگی‌های شخصیتی دانشجویان به‌صورت هم‌زمان بررسی نشده است.
رویکرد روان‌شناختی و فردی	Amabile (1983) (1998) Mumford & Gustafson	معرفی ویژگی‌های فردی مؤثر بر خلاقیت مانند انگیزش درونی، پشتکار، ریسک‌پذیری، تحمل ابهام و توانایی‌های شناختی به‌عنوان عوامل اصلی شکل‌گیری خلاقیت.	این پژوهش‌ها عمدتاً بر ویژگی‌های فردی متمرکز هستند و تعامل این ویژگی‌ها با محیط فیزیکی آموزش معماری را مورد توجه قرار نداده‌اند.

بررسی انتقادی مطالعات پیشین نشان می‌دهد که هر یک از پژوهش‌های انجام‌شده تنها بخشی از فرایند شکل‌گیری خلاقیت را مورد توجه قرار داده‌اند. مطالعات محیطی عمدتاً بر ویژگی‌های کالبدی فضا تمرکز داشته‌اند، درحالی‌که تحقیقات روان‌شناختی بیشتر به ویژگی‌های فردی پرداخته‌اند. از دیدگاه نگارنده، خلاقیت در آموزش معماری پدیده‌ای چندبعدی است که نمی‌توان آن را صرفاً محصول ویژگی‌های شخصیتی یا کیفیت‌های محیطی دانست؛ بلکه حاصل تعامل مستمر میان این دو حوزه است. ازاین‌رو، تحلیل هم‌زمان عوامل فردی و محیطی می‌تواند تصویری واقع‌بینانه‌تر از سازوکار شکل‌گیری خلاقیت در آتلیه‌های معماری ارائه کند.

براین‌اساس چارچوب نظری این پژوهش بر پایه‌ی مدل مؤلفه‌ای خلاقیت آمابیل بنا شده است که خلاقیت را حاصل تعامل سه مؤلفه‌ی اصلی می‌داند: مهارت‌های حوزه‌ای، مهارت‌های خلاقانه و انگیزش درونی. در این تحقیق، این مدل با ترکیب دو بُعد «ویژگی‌های شخصیتی» و «عوامل محیطی آتلیه‌های آموزشی» گسترش‌یافته است تا شرایط خاص آموزش معماری بازنمایی شود. در این چارچوب، عوامل رفتاری و شخصیتی مانند ریسک‌پذیری، پشتکار و تحمل ابهام به‌عنوان متغیرهای فردی در تعامل باکیفیت‌های محیطی همچون نور طبیعی، حضور گیاهان و جریان آب، خلاقیت طراحی را شکل می‌دهند. این رویکرد با نظریات مک کوی و

اوانز^{۱۶} (۲۰۰۲) درباره‌ی تأثیر محرک‌های محیطی و گاستافسون در زمینه‌ی نقش ویژگی‌های شخصیتی در خلاقیت همسو است. بااین‌حال، مدل پیشنهادی مقاله از آن جهت نوآورانه است که این دو حوزه را در قالب یک الگوی ترکیبی میان‌رشته‌ای ادغام می‌کند؛ بنابراین، این چارچوب نظری نه تنها بر رابطه‌ی خطی میان متغیرها، بلکه بر هم‌افزایی میان عوامل فردی و محیطی در پرورش خلاقیت تأکید دارد (نمودار ۱).



نمودار ۱: (چارچوب نظری تحقیق)، نگارنده

۳- روش‌شناسی

این پژوهش از نظر هدف کاربردی و از نظر ماهیت کمی است. داده‌ها از طریق مطالعات کتابخانه‌ای و پرسش‌نامه‌های استاندارد و محقق ساخته گردآوری شده‌اند. جامعه آماری شامل کلیه‌ی دانشجویان کارشناسی و کارشناسی ارشد معماری شهر اصفهان است (۴۵۵۳ نفر). دانشجویان دکتری به دلیل ماهیت نظری دوره از جامعه حذف شدند. روش نمونه‌گیری غیر احتمالی سهمیه‌ای بوده تا هر دانشکده متناسب با جمعیت خود در نمونه نمایندگی داشته باشد. پنج دانشکده اصلی انتخاب شدند با توجه به اینکه جامعه آماری پژوهش شامل دانشجویان پنج دانشکده معماری شهر اصفهان با تعداد دانشجویان متفاوت بود، از روش نمونه‌گیری سهمیه‌ای استفاده شد. این روش امکان توزیع متناسب نمونه در میان دانشکده‌ها را بر اساس حجم جامعه هر دانشکده فراهم می‌کند و از غلبه نمونه‌های متعلق به دانشگاه‌های پرجمعیت بر نتایج پژوهش جلوگیری می‌نماید. در نتیجه، نمونه نهایی از نظر ترکیب دانشگاهی، نماینده مناسب‌تری از جامعه مورد مطالعه بوده و اعتبار بیرونی یافته‌ها افزایش می‌یابد. در این روش، سهم هر دانشکده متناسب با تعداد دانشجویان آن تعیین گردید تا توزیع نمونه با ساختار جامعه آماری همخوانی داشته باشد و قابلیت تعمیم نتایج در جامعه مورد مطالعه افزایش یابد. نمونه‌ها از میان دانشجویانی انتخاب شدند که حداقل دو ترم آتلیه طراحی گذرانده بودند. با توجه به تفاوت تعداد دانشجویان در دانشکده‌های

معماری شهر اصفهان، از روش نمونه‌گیری سهمیه‌ای متناسب استفاده شد تا سهم هر دانشکده بر اساس حجم جامعه آماری آن تعیین شود (جدول ۶). پس از تعیین سهم هر دانشکده، پرسشنامه‌ها میان دانشجویان واجد شرایط که در زمان مراجعه پژوهشگر در کلاس‌ها و آتلیه‌های طراحی حضور داشتند و تمایل به مشارکت در پژوهش داشتند، توزیع شد؛ بنابراین، انتخاب افراد در هر سهمیه به روش در دسترس انجام گرفت. بدین صورت که پرسشنامه‌ها میان دانشجویانی که در زمان مراجعه پژوهشگر در آتلیه‌ها و فضاهای آموزشی حضور داشتند و تمایل به مشارکت در پژوهش داشتند، توزیع گردید. پیش از تکمیل پرسشنامه، هدف پژوهش برای شرکت‌کنندگان تشریح شد و مشارکت آنان به صورت داوطلبانه و با رعایت اصول محرمانگی اطلاعات انجام گرفت. حجم نمونه با فرمول کوکران و سطح اطمینان ۹۵٪، در نهایت ۲۵۴ پرسش‌نامه معتبر تحلیل گردید. باتوجه به اینکه حجم نمونه پژوهش ۲۵۴ نفر بود، استفاده از آزمون‌های پارامتریک بر مبنای قضیه حد مرکزی^{۱۷}، توجیه‌پذیر است. بر اساس این قضیه، در نمونه‌های نسبتاً بزرگ، توزیع میانگین نمونه به توزیع نرمال نزدیک می‌شود؛ بنابراین آزمون‌های پارامتریک نسبت به انحراف‌های جزئی از نرمال بودن حساسیت کمتری دارند. از این رو، برای تحلیل داده‌ها از آزمون‌های پارامتریک شامل ضریب همبستگی پیرسون، رگرسیون خطی، آزمون t تک‌نمونه‌ای و تحلیل واریانس یک طرفه استفاده شد. ابزار گردآوری داده‌ها در این مقاله با استفاده از پرسش‌نامه‌های استاندارد که شامل (خلاقیت رندسیپ^{۱۸}، تحمل ابهام لین^{۱۹}، استقامت و پایداری ورث و کوپین^{۲۰}، ریسک‌پذیری پاول^{۲۱}) هستند انجام شده است، همچنین پرسش‌نامه عوامل محیطی که توسط پژوهشگر طراحی شده بود. این پرسشنامه بر اساس مرور منابع نظری و پژوهش‌های پیشین در حوزه خلاقیت، روان‌شناسی محیطی و آموزش معماری تدوین شد. در مرحله نخست، مؤلفه‌های اصلی پژوهش از ادبیات استخراج و برای هر مؤلفه مجموعه‌ای از گویه‌های اولیه طراحی شد. سپس نسخه اولیه پرسشنامه برای بررسی روایی صوری و محتوایی در اختیار پنج نفر از اعضای هیئت علمی متخصص در حوزه معماری و روش تحقیق قرار گرفت. به منظور بررسی روایی صوری و محتوایی پرسشنامه، نسخه اولیه ابزار در اختیار پنج نفر از اعضای هیئت علمی متخصص در حوزه معماری و طراحی محیطی قرار گرفت. انتخاب پنج متخصص بر این اساس انجام شد که در ارزیابی کیفی روایی محتوایی، استفاده از یک پنل محدود اما متخصص، روشی متداول و پذیرفته شده است و امکان بررسی جامع تناسب، شفافیت، جامعیت و ارتباط گویه‌ها با سازه‌های پژوهش را فراهم می‌کند. متخصصان، گویه‌ها را از نظر تناسب با اهداف پژوهش، وضوح نگارشی، جامعیت مفهومی و پوشش ابعاد سازه‌ها ارزیابی کردند و بر اساس نظرات آنان، اصلاحات لازم شامل حذف، ادغام و بازنویسی برخی گویه‌ها انجام شد. پس از اعمال این اصلاحات، نسخه نهایی پرسشنامه تدوین و برای گردآوری داده‌ها مورد استفاده قرار گرفت. روایی صوری و محتوایی توسط خبرگان و روایی سازه با تحلیل عاملی تأییدی^{۲۲} تأیید شد. نتایج نشان داد که تمامی شاخص‌ها از بار عاملی مناسب برخوردارند. به منظور بررسی روایی سازه پرسشنامه‌ها، تحلیل عاملی تأییدی با استفاده از نرم‌افزار Amos انجام گرفت. نتایج نشان داد شاخص‌های برازندگی مدل در محدوده قابل قبول قرار دارند؛ به طوری که نسبت کای دو به درجه آزادی ۲/۳۱، شاخص برازش تطبیقی ۰/۹۳، شاخص تاکرلوپس ۰/۹۱، ریشه میانگین مجذور خطای تقریب ۰/۰۵۶ به دست آمد. مقادیر مذکور بیانگر برازش مناسب مدل اندازه‌گیری با داده‌ها هستند و تأیید می‌کنند که شاخص‌های انتخاب شده به درستی ابعاد نظری خلاقیت و عوامل فردی-محیطی را بازنمایی می‌کنند. پایایی با آزمون آلفای کرونباخ کرونباخ سنجیده شد که برای همه مؤلفه‌ها در محدوده قابل قبول (بیش از ۰/۷) قرار داشت. باتوجه به جدول (۲)، میزان آلفای کرونباخ همه ابعاد مفاهیم بررسی شده مناسب بوده که این مسئله تأکید بر انسجام درونی سؤالات پرسشنامه دارد. اعتبار این پرسشنامه توسط اساتید معماری و روان‌شناسی محیط مورد اعتبارسنجی قرار گرفته است. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۱

17 Central Limit Theorem

18 Creativity Inventory

19 Lynn Ambiguity Tolerance Scale

20 Wirth & Quinn Perseverance Scale

21 Powell Risk-taking Scale

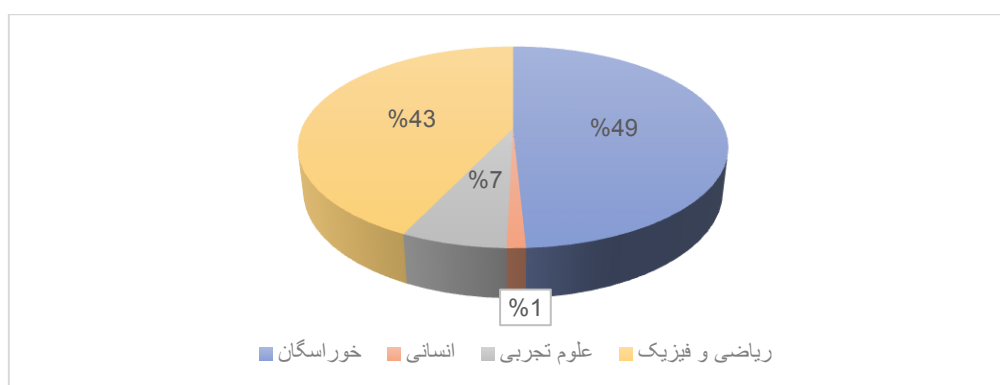
22 CFA

صورت گرفته است. در سطح توصیفی از جداول یک‌بعدی، درصد فراوانی استفاده شد. در سطح استنباطی نیز برای آزمون فرضیات از آزمون‌های پیرسون، رگرسیون، تی‌تک نمونه‌ای، فریدمن و آنوا استفاده شده است.

جدول ۲: میزان آلفا کرونباخ گویه‌ها، نگارنده

مفهوم	تعداد گویه‌ها	میزان آلفا کرونباخ
خلاقیات	۳۰	۰/۷۰
ریسک‌پذیری	۲۱	۰/۷۲
پشت کار و استقامت	۷	۰/۷۵
تحمل ابهام	۱۳	۰/۸۲
عناصر کالبدی	۱۴	۰/۸۹

همچنین، برای کنترل متغیرهای زمینه‌ای شامل سن، جنسیت، مقطع تحصیلی، نوع دانشگاه و تجربه طراحی، تفاوت گروه‌ها با استفاده از آزمون تی مستقل و تحلیل واریانس یک‌طرفه (ANOVA) بررسی شد. و متغیرهای معنادار در مدل رگرسیونی چندگانه به‌عنوان متغیر کنترل وارد شدند. این رویکرد موجب افزایش اعتبار درونی و کاهش سوگیری آماری شد. تحلیل داده‌ها با نرم‌افزار SPSS و آزمون‌های پیرسون، آنوا، فریدمن و رگرسیون انجام گرفت.



نمودار ۲: توزیع درصدی پاسخگویان برحسب دانشگاه، نگارنده

جدول ۳: توزیع فراوانی و درصد پاسخگویان برحسب مقطع تحصیلی، نگارنده

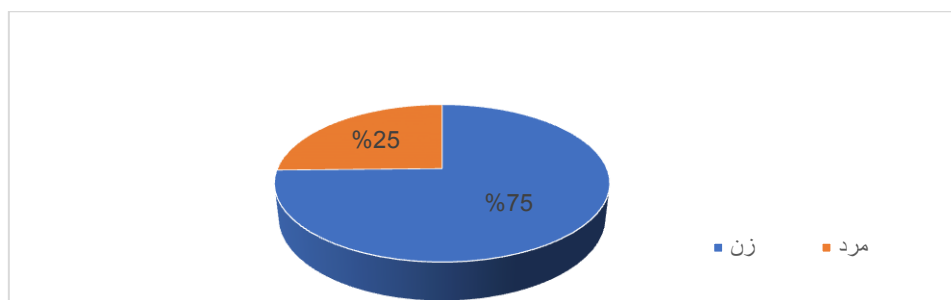
مقطع تحصیلی	فراوانی	درصد	درصد تجمعی
کارشناسی ناپیوسته	۱۱۰	۴۳/۳	۴۳/۳
کارشناسی پیوسته	۵۵	۲۱/۷	۶۵
کارشناسی ارشد	۸۹	۳۵	۱۰۰
جمع	۲۵۴	۱۰۰	-----



نمودار ۳: فرآیند انجام تحقیق، نگارنده

۴- یافته‌ها

در این قسمت ابتدا برحسب متغیرهای جمعیت‌شناختی و با استفاده از جداول فراوانی و نمودارهای مربوطه توصیفی از نمونه آماری پژوهش ارائه و در ادامه با استفاده از مهم‌ترین شاخص‌های توصیفی (گرایش مرکزی، پراکندگی و شکل توزیع) مفاهیم، مضامین فراگیر و سازمان توصیف گردیده‌اند:

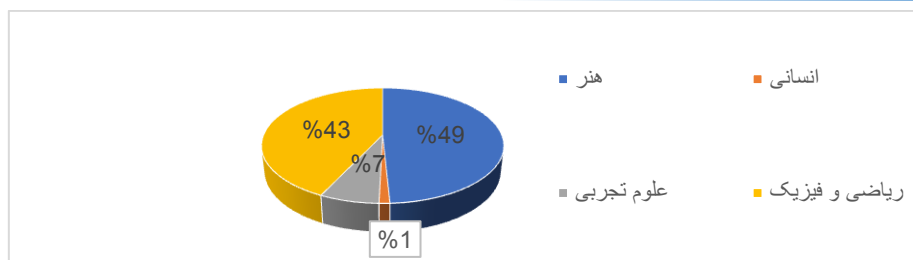


نمودار ۴: توزیع درصدی پاسخگویان برحسب جنس، نگارنده

جدول ۴: توزیع فراوانی و درصد پاسخگویان برحسب جنس، نگارنده

فراوانی	درصد	درصد تجمعی
مرد	۶۴	۲۵/۲
زن	۱۸۹	۷۴/۴
بدون پاسخ	۱	۰/۴
جمع	۲۵۴	۱۰۰

جدول (۴) و نمودار (۴) توزیع فراوانی و درصد پاسخگویان برحسب جنس را نشان می‌دهد؛ بر اساس جدول بالا تعداد ۱۸۹ نفر (معادل ۷۴/۴ درصد) پاسخگویان زن و تعداد ۶۴ نفر (معادل ۲۵/۲ درصد) مرد بوده‌اند. تنها یک پاسخگو به این گویه پاسخ نداده بود.

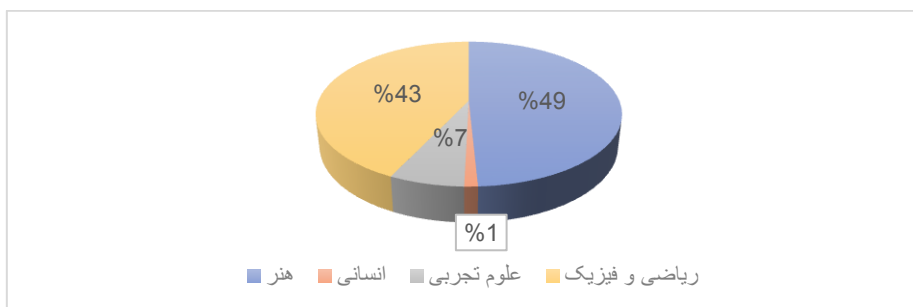


نمودار ۵: توزیع درصدی پاسخگویان برحسب رشته تحصیلی دبیرستان، نگارنده

جدول ۵: توزیع فراوانی پاسخگویان برحسب رشته تحصیلی دبیرستان، نگارنده

رشته	فراوانی	درصد	درصد تجمعی
هنر	۱۲۵	۴۹/۲	۴۹/۲
انسانی	۳	۱/۲	۵۰/۴
علوم تجربی	۱۷	۶/۷	۵۷/۱
ریاضی و فیزیک	۱۰۹	۴۲/۹	۱۰۰
جمع	۲۵۴	۱۰۰	-----

جدول (۵) و نمودار (۵)، فراوانی پاسخگویان برحسب رشته تحصیلی دبیرستان آنان را نشان می‌دهد. بر اساس جدول بالا بیشترین پاسخگویان در مقطع دبیرستان در رشته هنر به تحصیل پرداخته‌اند که این میزان برابر ۱۲۵ نفر، معادل ۴۹/۲ درصد بوده است. پس از آن فارغ‌التحصیلان رشته ریاضی و فیزیک با فراوانی ۱۰۹ نفر (معادل ۴۲/۹ درصد) قرار دارد. فارغ‌التحصیلان رشته علوم تجربی نیز با فراوانی ۱۷ نفر (معادل ۶/۷ درصد) در رده بعد و در نهایت فارغ‌التحصیلان رشته علوم انسانی با فراوانی ۳ نفر، ۱/۲ درصد پاسخگویان را به خود اختصاص داده است.



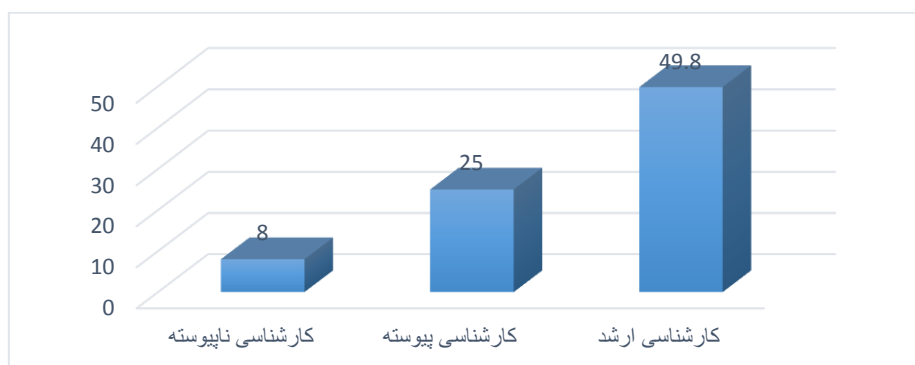
نمودار ۶: توزیع درصدی پاسخگویان برحسب رشته تحصیلی دانشگاه، نگارنده

جدول ۶: توزیع فراوانی پاسخگویان برحسب رشته تحصیلی دانشگاه، نگارنده

نام دانشگاه	فراوانی	درصد	درصد تجمعی
دانشگاه خوراسگان	۸۰	۳۱/۵	۳۱/۵
دانشگاه سپهر	۴۶	۱۸/۱	۴۹/۶
دانشگاه شهید اشرفی	۳۷	۱۴/۶	۶۴/۲
مؤسسه آموزش عالی دانش‌پژوهان	۶۸	۲۶/۸	۹۱
دانشگاه هنر	۲۲	۸/۷	۹۹/۶
بدون پاسخ	۱	۰/۴	۱۰۰
جمع	۲۵۴	۱۰۰	----

جدول (۶) و نمودار (۶) توزیع فراوانی پاسخگویان برحسب دانشگاه آنان را نشان می‌دهد. بر اساس جدول بالا به ترتیب بیشترین تعداد پاسخگویان در دانشگاه خوراسگان (۳۱/۵ درصد)، مؤسسه آموزش عالی دانش‌پژوهان (۲۶/۸ درصد)، دانشگاه سپهر (۱۸/۱ درصد)، دانشگاه شهید اشرفی اصفهانی (۱۴/۶ درصد) و در نهایت دانشگاه هنر (۸/۷ درصد) مشغول به تحصیل هستند. تنها یک نفر (۰/۴ درصد) این گویه را بدون پاسخ گذاشته است.

جدول (۷) و نمودار (۷): توزیع جمعیت را برحسب مقطع تحصیلی پاسخگویان نشان می‌دهد. مطابق داده‌های به‌دست‌آمده، بیشترین فراوانی یعنی تعداد ۱۱۰ نفر، مربوط به پاسخگویان در مقطع تحصیلی کارشناسی ناپیوسته است که این میزان معادل ۴۳/۳ درصد حجم نمونه است. پس از آن پاسخگویان در مقطع کارشناسی ارشد با فراوانی ۸۹ نفر (معادل ۳۵ درصد) و کارشناسی پیوسته با فراوانی ۵۵ (معادل ۲۱/۷ درصد)، قرار دارند.



نمودار ۷: توزیع درصدی پاسخگویان برحسب مقطع تحصیلی، نگارنده

جدول ۷: توزیع فراوانی و درصد پاسخگویان برحسب مقطع تحصیلی، نگارنده

مقطع تحصیلی	فراوانی	درصد	درصد تجمعی
کارشناسی ناپیوسته	۱۱۰	۴۳/۳	۴۳/۳
کارشناسی پیوسته	۵۵	۲۱/۷	۶۵
کارشناسی ارشد	۸۹	۳۵	۱۰۰
جمع	۲۵۴	۱۰۰	-----

جدول ۸: توصیف متغیرهای اصلی پژوهش، نگارنده

مفهوم	ابعاد	شاخص			
		میانگین	انحراف معیار	کجی	کشیدگی
ویژگی‌های شخصیتی	ریسک‌پذیری	۳/۴۰	۰/۳۵	۰/۲۱	-۰/۲۱
	پشتکار و استقامت	۳/۴۱	۰/۵۹	۰/۱۲	۰/۱۵
	تحمل ابهام	۲/۹۵	۰/۵۱	۰/۲۱	۰/۰۶
وجود عناصر طبیعی	گیاهان	۴/۳۲	۰/۵۵	-۰/۷۳	۰/۱۲
	جریان آب	۴/۴۴	۰/۵۶	-۱/۱۷	۱/۴۲
	نور	۴/۱۵	۰/۶۵	-۰/۴۶	-۰/۶۳
خلاقیت	خلاقیت	۳/۴۸	۰/۲۹	۰/۱۵	۰/۹۱

بر اساس نتایج به‌دست‌آمده در جدول (۸) میانگین ابعاد شخصیت به ترتیب برابرند با: پشتکار و استقامت (۳/۴۱)، ریسک‌پذیری (۳/۴۰) و تحمل ابهام (۲/۹۵). همان‌گونه که مشخص است بیشترین میانگین مربوط به بعد پشتکار و استقامت و کمترین میانگین

مربوط به بعد تحمل ابهام است. در خصوص متغیر عناصر طبیعی نیز میانگین ابعاد تشکیل‌دهنده این متغیر به ترتیب میانگین عبارت‌اند از: جریان آب (۴/۴۴)، وجود گیاه (۴/۳۲) و درنهایت وجود نور طبیعی (۴/۱۵)؛ که بزرگ‌ترین میانگین مربوط به وجود جریان آب و کوچک‌ترین میانگین مربوط به وجود نور طبیعی در محل کار است. میانگین متغیر خلاقیت نیز برابر با ۳/۴۸ بوده که بالاتر از حد وسط طیف است.

جدول ۹: مقایسه میانگین خلاقیت در گروه‌های مختلف، نگارنده

گروه	تعداد	میانگین	انحراف استاندارد
دبیرستان	۱۲۵	۳/۴۸	۰/۳۱
هنرستان	۱۲۵	۳/۴۷	۰/۲۸
مرد	۶۴	۳/۵۱	۰/۳۰
زن	۱۸۹	۳/۴۶	۰/۲۹
دانشگاه خوراسگان	۸۰	۳/۴۸	۰/۳۶
سپهر	۴۶	۳/۴۲	۰/۳۲
شهید اشرفی	۳۷	۳/۴۲	۰/۲۴
دانش پژوهان	۶۸	۳/۵۲	۰/۲۰
هنر	۲۲	۳/۵۱	۰/۲۵
کارشناسی ناپیوسته	۱۱۰	۳/۵۱	۰/۲۹
کارشناسی پیوسته	۵۵	۳/۳۹	۰/۳۲
کارشناسی ارشد	۸۹	۳/۴۹	۰/۲۷

جدول (۹) میانگین خلاقیت را با توجه به متغیرهای زمینه‌ای موردسنجش، نشان می‌دهد. نتایج این بررسی نشان می‌دهد که میانگین خلاقیت در دو گروه فارغ‌التحصیلان دبیرستان (۳/۴۸) و هنرستان (۳/۴۷) تقریباً یکسان است. بررسی میانگین متغیر اصلی پژوهش یعنی خلاقیت در دو گروه زنان و مردان حاکی از این است که میانگین خلاقیت در گروه مردان (۳/۵۱) اندکی بیشتر از زنان (۳/۴۶) است اما این تفاوت معنادار نیست.

مقایسه میانگین متغیر خلاقیت در بین دانشجویان دانشگاه‌های مختلف نیز حاکی از این است که دانشجویان مؤسسه آموزش عالی دانش پژوهان (۳/۵۲) از خلاقیت بیشتری نسبت به بقیه دانشجویان برخوردارند؛ اما باید توجه داشت که این اختلاف بسیار ناچیز بوده و درواقع دانشجویان دانشگاه‌های مختلف از سطح نسبت یکسانی از خلاقیت برخوردارند.

درنهایت بررسی میانگین متغیر خلاقیت در سه مقطع تحصیلی نشان می‌دهد که دانشجویان کارشناسی ناپیوسته (۳/۵۱) از خلاقیت بیشتری نسبت به دو گروه دیگر برخوردارند. این تفاوت نسبت به دانشجویان کارشناسی پیوسته (۳/۳۹) تقریباً قابل توجه است اما نسبت به دانشجویان ارشد ناچیز گزارش شده است.

۴-۱- آمار استنباطی

در بخش استنباطی با استفاده از آزمون‌های آماری (پیرسون، رگرسیون، تحلیل واریانس، تی تک نمونه‌ای، فریدمن) به سنجش معنی‌داری فرضیه‌های تحقیق پرداخته شده است.

فرضیه اول بین ویژگی شخصیتی ریسک‌پذیری و خلاقیت رابطه وجود دارد: متغیر مستقل ریسک‌پذیری و متغیر وابسته خلاقیت، هر دو در سطح فاصله‌ای سنجیده شده‌اند. بنابراین از فن آماری پیرسون^{۲۳} برای آزمودن این فرضیه استفاده شده است. فرضیه‌های آماری به ترتیب زیر نوشته می‌شود:

فرضیه صفر اچ: پی = ۰^{۲۴} فرضیه یک = اچ: پی ≠ ۰

در فرضیه صفر، فرض ما این است که هیچ گونه رابطه‌ای بین دو متغیر ریسک‌پذیری و خلاقیت وجود ندارد و فرضیه مقابل بیانگر وجود رابطه بین این دو متغیر هست.

جدول ۱۰: آزمون پیرسون به منظور بررسی رابطه میان ریسک‌پذیری و خلاقیت، نگارنده

متغیر	میانگین	انحراف استاندارد	ضریب پیرسون	سطح معنی داری
ریسک‌پذیری	۳/۴۰	۰/۳۵	۰/۳۶	۰/۰۰۰
خلاقیت	۳/۴۸	۰/۲۹		

جدول (۱۰)، برای آزمون معناداری رابطه میان ریسک‌پذیری و خلاقیت از فن آماری پیرسون استفاده می‌شود، همان گونه که در نتایج جدول مشاهده می‌شود میانگین ریسک‌پذیری ۳/۴۰ و میانگین خلاقیت ۳/۴۸ است. میزان ضریب پیرسون (۰/۳۶) شده که مقدار همبستگی متوسط بین دو متغیر را نشان می‌دهد؛ این ضریب مثبت و دارای جهت مستقیم هست، یعنی با ارتقاء ویژگی شخصیتی ریسک‌پذیری، میزان خلاقیت فرد نیز به نسبت مستقیم تغییر می‌کند. باتوجه به سطح معنی داری سیگنیفیکیشن (سطح معناداری) = ۰/۰۰۰ که کوچک تر از ۰/۰۵ هست، این رابطه با ۹۹ درصد اطمینان تأیید و فرض صفر رد می‌شود.

فرضیه دوم بین ویژگی شخصیتی داشتن پشتکار و استقامت و خلاقیت رابطه وجود دارد: متغیر مستقل پشتکار و استقامت و متغیر وابسته خلاقیت، هر دو در سطح فاصله‌ای سنجیده شده‌اند. بنابراین از فن آماری پیرسون (Pearson) برای آزمودن این فرضیه استفاده شده است. فرضیه‌های آماری به ترتیب زیر نوشته می‌شود:

فرضیه صفر اچ: پی = ۰^{۲۵} فرضیه یک = اچ: پی ≠ ۰

در فرضیه صفر، فرض ما این است که هیچ گونه رابطه‌ای بین دو متغیر پشتکار و استقامت و خلاقیت وجود ندارد و فرضیه مقابل بیانگر وجود رابطه بین این دو متغیر هست.

جدول ۱۱: آزمون پیرسون به منظور بررسی رابطه میان پشتکار و استقامت و خلاقیت، نگارنده

متغیر	میانگین	انحراف استاندارد	ضریب پیرسون	سطح معنی داری
پشتکار و استقامت	۳/۴۱	۰/۵۹	۰/۴۱	۰/۰۰۰
خلاقیت	۳/۴۸	۰/۲۹		

جدول (۱۱)، برای آزمون معناداری رابطه میان پشتکار و استقامت و خلاقیت از فن آماری پیرسون استفاده می‌شود، همان گونه که در نتایج جدول مشاهده می‌شود میانگین پشتکار و استقامت ۳/۴۱ و میانگین خلاقیت ۳/۴۸ است. میزان ضریب پیرسون (ار = ۰/۴۱) شده که مقدار همبستگی متوسط بین دو متغیر را نشان می‌دهد؛ این ضریب مثبت و دارای جهت مستقیم هست، یعنی با ارتقاء ویژگی شخصیتی پشتکار و استقامت، میزان خلاقیت فرد نیز به نسبت مستقیم تغییر می‌کند. باتوجه به سطح معنی داری سیگنیفیکنس (سطح معناداری) = ۰/۰۰۰ که کوچک تر از ۰/۰۵ هست، این رابطه با ۹۹ درصد اطمینان تأیید و فرض صفر رد می‌شود.

فرضیه سوم بین ویژگی شخصیتی تحمل ابهام و خلاقیت رابطه وجود دارد: متغیر مستقل تحمل ابهام و متغیر وابسته خلاقیت، هر دو در سطح فاصله‌ای سنجیده شده‌اند. بنابراین از تکنیک آماری پیرسون برای آزمودن این فرضیه استفاده شده است. فرضیه‌های آماری به ترتیب زیر نوشته می‌شود:

فرضیه صفر H_0 : $\beta = 0$ فرضیه یک H_1 : $\beta \neq 0$

در فرضیه صفر، فرض بر این است که هیچ‌گونه رابطه‌ای بین دو متغیر تحمل ابهام و خلاقیت وجود ندارد و فرضیه مقابل بیانگر وجود رابطه بین این دو متغیر هست.

جدول ۱۲: آزمون پیرسون به منظور بررسی رابطه میان تحمل ابهام و خلاقیت

متغیر	میانگین	انحراف استاندارد	ضریب پیرسون	سطح معنی داری
تحمل ابهام	۲/۹۵	۰/۵۱	۰/۳۲	۰/۰۰۰
خلاقیت	۳/۴۸	۰/۲۹		

جدول (۱۲)، برای آزمون معناداری رابطه میان تحمل ابهام و خلاقیت از تکنیک آماری پیرسون استفاده می‌شود، همان‌گونه که در نتایج جدول مشاهده می‌شود میانگین تحمل ابهام ۲/۹۵ و میانگین خلاقیت ۳/۴۸ است. میزان ضریب پیرسون (۰/۳۲) شده که مقدار همبستگی متوسط بین دو متغیر را نشان می‌دهد؛

جدول ۱۳: برآورد رگرسیون اثر ابعاد ویژگی‌های شخصیتی بر خلاقیت، نگارنده

Model Summary					
مدل	R	ضریب تعیین	ضریب تعیین تعدیل شده	خطای معیار	
	۰/۴۷	۰/۲۲	۰/۲۱	۰/۲۶	
ANOVA					
مدل	مجموع مربعات	درجه آزادی	میانگین مربعات	F	Sig
رگرسیون	۴/۹۰	۳	۱/۶۳	۲۳/۴۷	۰/۰۰۰
باقیمانده	۱۷/۴۲	۲۵۰	۰/۰۷		
کل	۲۲/۳۲	۲۵۳	–		
Coefficients					
مدل	α	B	ضرایب غیر استاندارد		Sig
			خطای معیار	Beta	
ریسک‌پذیری	۲/۲۸	۰/۱۴	۰/۰۶	۰/۱۷	۰/۰۱
پشتکار و استقامت	۰/۱۵	۰/۰۳	۰/۰۳	۰/۳۰	۰/۰۰۰
تحمل ابهام	۰/۰۵	۰/۰۴	۰/۱۰	۰/۱۰	۰/۱۴

این ضریب مثبت و دارای جهت مستقیم هست، یعنی با ارتقاء ویژگی شخصیتی تحمل ابهام، میزان خلاقیت فرد نیز به نسبت مستقیم تغییر می‌کند. با توجه به سطح معنی داری سیگنیفیکنس (سطح معناداری) $= 0/000$ که کوچک‌تر از $0/05$ هست، این رابطه با ۹۹ درصد اطمینان تأیید و فرض صفر رد می‌شود. برای بررسی تأثیرات متغیرهای مستقل بر متغیر وابسته از روش رگرسیون استفاده شده است. مقادیر برآورد شده در جدول بالا بیانگر این است: الف. ابعاد ویژگی‌های شخصیتی در مجموع ۲۲ درصد از واریانس متغیر خلاقیت را تبیین می‌کند، با توجه به مقادیر مربوط به حجم اثر شاخص ضریب تعیین این مقدار متوسط برآورد می‌شود، به عبارت دیگر متغیر ویژگی شخصیتی در حد متوسطی توان تبیین واریانس متغیر خلاقیت را دارند. ب. اثر ابعاد ویژگی‌های شخصیتی بر متغیر خلاقیت به لحاظ آماری معنادار است ($0/05 < \text{سیگ}$)؛ بنابراین فرضیه پژوهش مبنی بر اینکه ابعاد ویژگی‌های شخصیتی بر خلاقیت دانشجویان

تأثیر دارد تأیید می‌شود. به عبارت دیگر مقدار اثر متوسط متغیر ویژگی‌های شخصیتی بر خلاقیت دانشجویان در نمونه آماری پژوهش ناشی از تصادف یا خطای نمونه‌گیری نیست و با حداقل اطمینان ۹۵ درصد قابلیت تعمیم به جامعه آماری پژوهش را دارد. بررسی هر یک از ابعاد ویژگی‌های شخصیتی حاکی از این است که دو بعد ریسک‌پذیری، پشتکار و استقامت بر خلاقیت تأثیر معناداری دارند (۰/۰۵ < سیگ) اما ویژگی شخصیتی تحمل ابهام تأثیر معناداری بر خلاقیت ندارد. ضرایب بتای استاندارد حاکی از این است که به ترتیب پشتکار و استقامت، ریسک‌پذیری و در نهایت تحمل ابهام دارای بیشترین تأثیر بر خلاقیت دانشجویان هستند. نتایج رگرسیون نشان می‌دهد که در میان ویژگی‌های شخصیتی، پشتکار نقش پررنگ‌تری نسبت به سایر متغیرها در تبیین خلاقیت دارد. این یافته از منظر آموزش معماری قابل تأمل است؛ زیرا فرایند طراحی معماری معمولاً فرایندی زمان‌بر، مبتنی بر آزمون و خطا و همراه با بازنگری‌های مکرر است؛ بنابراین دانشجویانی که از سطح بالاتری از پشتکار برخوردارند، توان بیشتری برای توسعه و تکامل ایده‌های خلاقانه خواهند داشت. همچنین معنادار نبودن اثر تحمل ابهام می‌تواند ناشی از ساختار نسبتاً هدایت‌شده آموزش معماری در دانشگاه‌ها باشد که فرصت مواجهه طولانی مدت با شرایط مبهم را محدود می‌کند.

فرضیه چهارم وجود عناصر طبیعی (نور، جریان آب، گیاهان) در آتلیه و محل کار دانشجویان معماری، در افزایش میزان خلاقیت آن‌ها اثرگذار است: برای این فرضیه از تکنیک آماری آزمون تی با میانگین فرضی ۳، استفاده شده است. فرضیه‌های آماری به ترتیب زیر نوشته می‌شود:

$$\text{فرضیه صفر اچ: پی} = 3 = \text{فرضیه یک} = \text{اچ: پی} > 3$$

جدول ۱۴: تأثیر عناصر طبیعی بر خلاقیت، نگارنده

متغیر	فراوانی	میانگین	T	Df	Sig
مؤثر بودن وجود عناصر طبیعی در میزان خلاقیت	۲۵۴	۴/۳۲	۴۱/۹۲	۲۵۳	۰/۰۰۰

جدول (۱۴): به منظور بررسی مؤثر بودن وجود عناصر طبیعی (نور، جریان آب، گیاهان) در آتلیه و محل کار دانشجویان معماری، در افزایش میزان خلاقیت آن‌ها از تکنیک آماری تی استفاده شده است، بر اساس جدول بالا میزان فراوانی ۲۵۴ نفر و میانگین ۴/۳۲ هست و از میزان فرضی ۳ بیشتر است. میزان تی = ۴۱/۹۲ هست، مقدار مثبت تی نشان‌دهنده این است که وجود عناصر طبیعی در محیط کار دانشجویان بر افزایش میزان خلاقیت آنان تأثیر بسزایی دارد. سطح معنی‌داری سیگنیفیکنس (سطح معناداری) = ۰/۰۰۰ که کمتر از ۰/۰۵ است نشان می‌دهد که این فرضیه با ۹۹ درصد اطمینان تأیید شده و فرض صفر ما رد می‌شود. به منظور رتبه‌بندی تأثیر هر یک از عناصر طبیعی (وجود گیاهان، جریان آب و نور) بر خلاقیت دانشجویان از آزمون فریدمن استفاده شده است.

جدول ۱۵: رتبه‌بندی تأثیر عناصر طبیعی بر خلاقیت دانشجویان، نگارنده

میانگین	انحراف استاندارد	رتبه میانگین	درجه آزادی	Sig
گیاهان	۰/۵۵	۱/۹۹	۲	۰/۰۰۰
جریان آب	۰/۵۶	۲/۳۶		
نور	۰/۶۵	۱/۶۵		

نتایج به‌دست‌آمده حاکی از این است که به ترتیب وجود جریان آب (۲/۳۶)، گیاهان (۱/۹۹) و نور طبیعی (۱/۶۵) در آتلیه یا فضای کار دانشجویان، بیشترین تأثیر را بر میزان خلاقیت آن‌ها دارد. همان‌گونه که از نتایج آزمون برمی‌آید، تفاوت معناداری بین سه متغیر وجود دارد.

فرضیه پنجم بین دو متغیر ویژگی شخصیتی و عناصر طبیعی رابطه وجود دارد: متغیر مستقل ویژگی شخصیتی و متغیر وابسته عناصر طبیعی، هر دو در سطح فاصله‌ای سنجیده شده‌اند. بنابراین از تکنیک آماری پیرسون برای آزمودن این فرضیه استفاده شده است. فرضیه‌های آماری به ترتیب زیر نوشته می‌شود:

$$\text{فرضیه صفر اچ: پی}^8 = 0 \text{ فرضیه یک= اچ: پی} \neq 0$$

در فرضیه صفر، فرض ما این است که هیچ‌گونه رابطه‌ای بین دو متغیر ویژگی شخصیتی و عناصر طبیعی وجود ندارد و فرضیه مقابل بیانگر وجود رابطه بین این دو متغیر هست.

جدول ۱۶: بررسی همبستگی میان دو متغیر عناصر طبیعی و ویژگی‌های شخصیتی، نگارنده

متغیر	میانگین	انحراف استاندارد	همبستگی	سطح معنی داری	پاسخ
وجود گیاهان	۳/۴۰	۰/۳۵	۰/۱۵	۰/۰۱	تأیید رابطه
۴/۳۲	۳/۴۱	۰/۵۹	۰/۱۲	۰/۰۵	تأیید رابطه
۰/۵۵	۲/۹۵	۰/۵۱	۰/۰۹	۰/۱۱	عدم تأیید رابطه
جریان آب	۳/۴۰	۰/۳۵	۰/۱۸	۰/۰۰۴	تأیید رابطه
۴/۴۴	۳/۴۱	۰/۵۹	۰/۱۰	۰/۰۹	عدم تأیید رابطه
۰/۵۶	۲/۹۵	۰/۵۱	۰/۰۷	۰/۲۱	عدم تأیید رابطه
نور طبیعی	۳/۴۰	۰/۳۵	۰/۱۴	۰/۰۲	تأیید رابطه
۴/۱۵	۳/۴۱	۰/۵۹	۰/۱۳	۰/۰۳	تأیید رابطه
۰/۶۵	۲/۹۵	۰/۵۱	۰/۱۱	۰/۰۷	عدم تأیید رابطه

برای آزمون معناداری رابطه میان عناصر طبیعی (وجود گیاه، جریان آب، نور طبیعی) و ویژگی‌های شخصیتی (ریسک‌پذیری، پشتکار و استقامت و تحمل ابهام) از تکنیک آماری پیرسون استفاده می‌شود، همان‌گونه که در نتایج جدول مشاهده می‌شود بین وجود گیاه در محیط کار دانشجویان و ویژگی‌های شخصیتی ریسک‌پذیری، پشتکار و استقامت رابطه معناداری وجود دارد؛ اما بین دو بعد وجود گیاه و تحمل ابهام رابطه معناداری وجود ندارد. بررسی رابطه میان ویژگی‌های شخصیتی و وجود جریان آب حاکی از این است که تنها رابطه میان ریسک‌پذیری و وجود جریان آب مثبت و معنادار است. به این معنا که افرادی که ریسک‌پذیری بیشتری دارند، وجود جریان آب در محیط کار را عامل موثرتری بر افزایش خلاقیت دانشجویان می‌دانند؛ اما میان دو بعد پشتکار، استقامت و تحمل ابهام و بعد وجود جریان آب رابطه معناداری وجود ندارد. بررسی همبستگی میان دو بعد وجود نور طبیعی در محیط کار و ویژگی‌های شخصیتی، نشان می‌دهد که میان دو بعد ریسک‌پذیری، پشتکار و استقامت و بعد وجود نور طبیعی در محیط کار رابطه مثبت و معناداری وجود دارد؛ به این معنا که افرادی که ریسک‌پذیری و پشتکار بیشتری دارند، وجود نور طبیعی در محیط کار را بر افزایش خلاقیت دانشجویان عامل موثرتری قلمداد می‌کنند (جدول ۱۶).

فرضیه ششم میزان خلاقیت افراد در سه گروه متمایل به رنگ‌های سرد، گرم و خنثی متفاوت است: متغیر مستقل تمایل به رنگ در سطح ترتیبی و متغیر وابسته خلاقیت در سطح فاصله‌ای طرح شده است بنابراین از تکنیک آماری تحلیل واریانس (One way anova) برای آزمودن این فرضیه استفاده شده است. فرضیه‌های آماری به ترتیب زیر نوشته می‌شود:

فرضیه صفر H_0 : $\mu_1 = \mu_2 = \mu_3$ فرضیه یک H_1 : $\mu_1 \neq \mu_2 \neq \mu_3$

در فرضیه صفر، فرض بر این است که هیچ‌گونه تفاوتی بین میانگین خلاقیت در گروه‌های مختلف (از نظر تمایل به رنگ) وجود ندارد و فرضیه مقابل بیانگر وجود تفاوت بین میانگین این گروه‌ها هست.

جدول ۱۷: پیش‌آزمون لوین و آزمون آنوا به منظور مقایسه میانگین خلاقیت در افراد با تمایلات رنگی متفاوت، نگارنده

متغیر تمایل به رنگ	فراوانی	میانگین	انحراف معیار	تست همگنی واریانس	آزمون تحلیل واریانس
				معنی داری	ارزش F
تمایل به رنگ سرد	۱۰۲	۳/۴۴	۰/۳۰	۰/۴۸	۳/۱۱
تمایل به رنگ گرم	۱۰۱	۳/۴۸	۰/۲۷		
تمایل به رنگ خنثی	۵۱	۳/۵۶	۰/۳۱		

به منظور بررسی تفاوت بین تمایل به رنگ و میزان خلاقیت پاسخگویان از پیش فرض آزمون لوین و تکنیک آماری تحلیل واریانس استفاده شده است. بر اساس جدول بالا سطح معنی داری آزمون لوین (۰/۴۸) بزرگ‌تر از ۰/۰۵ هست و نشان می‌دهد که بین واریانس‌ها تفاوت معناداری وجود ندارد. لذا با توجه به همگنی واریانس‌ها برای سنجش مقایسه میانگین از آزمون آنوا استفاده می‌کنیم.

جدول ۱۸: آزمون توکی، مقایسه سطح معنی داری متغیر میزان خلاقیت در افراد با تمایل‌های رنگی متفاوت، نگارنده

متغیر	تفاوت میانگین	انحراف استاندارد	سطح معنی داری
تمایل به رنگ سرد	-۰/۰۲	۰/۰۴	۰/۸۰
تمایل به رنگ خنثی	-۰/۱۲	۰/۰۵	۰/۰۳
تمایل به رنگ گرم	۰/۰۲	۰/۰۴	۰/۸۰
تمایل به رنگ خنثی	-۰/۰۹	۰/۰۵	۰/۱۲
تمایل به رنگ خنثی	۰/۱۲	۰/۰۵	۰/۰۳
تمایل به رنگ گرم	۰/۰۹	۰/۰۵	۰/۱۲

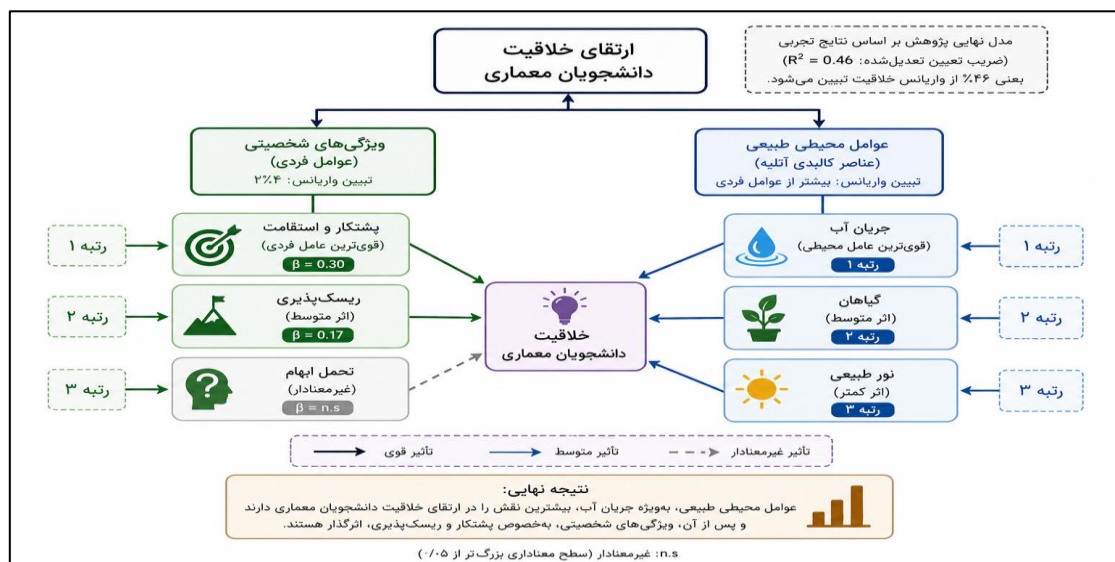
همان‌طور که نتایج نشان می‌دهند، میانگین خلاقیت در میان پاسخگویان متمایل به استفاده از رنگ‌های خنثی بیشتر از سایرین هست (۳/۵۶). در مرتبه‌ی بعدی پاسخگویان متمایل به استفاده از رنگ‌های گرم (۳/۴۸) و در نهایت پاسخگویان متمایل به استفاده از رنگ‌های سرد (۳/۴۴) قرار دارند. با توجه به مقدار $F = ۳/۱۱$ و سطح معنی داری سیگ $= ۰/۰۴$ که کمتر از مقدار ۰/۰۵ هست، این فرضیه با ۹۵ درصد اطمینان تأیید می‌شود و فرض صفر رد می‌شود. با توجه به تأیید فرضیه و به دلیل اینکه مقایسه در میان ۳ گروه انجام شده است و همچنین برای مقایسه جفتی میانگین گروه‌ها، از آزمون توکی برای تعیین محل تفاوت میان گروه‌ها استفاده شده است. در این آزمون چنانچه $0.05 \leq$ سیگ باشد، تفاوت میان دو گروه معنادار و اگر $0.05 >$ سیگ باشد، غیر معنادار است جدول (۱۷).

جدول (۱۸) میزان خلاقیت دانشجویان در ۳ گروه تمایل به رنگ مختلف را نشان می‌دهد. میزان خلاقیت دانشجویان در گروه متمایل به رنگ خنثی نسبت به گروه متمایل به رنگ سرد تفاوت معنی داری دارد؛ اما نسبت به گروه متمایل به رنگ گرم از تفاوت معنی داری

برخوردار نیست. درواقع می‌توان گفت که میانگین متغیر خلاقیت، در افرادی که تمایل به رنگ‌های خنثی دارند، به‌طور قابل توجهی بیشتر از افرادی است که تمایل به رنگ‌های سرد دارند؛ اما میانگین خلاقیت در افرادی که تمایل به رنگ خنثی دارند نسبت به افرادی که تمایل به رنگ گرم دارند، تفاوت چندانی ندارد. پس می‌توان این‌گونه استنباط کرد که میانگین خلاقیت در افرادی که تمایل به رنگ‌های خنثی و گرم دارند بیشتر است. نتایج تحلیل همبستگی پیرسون و رگرسیون چندگانه نشان داد که غلب متغیرها رابطه مثبت دارند، اما تحمل ابهام پس از کنترل سایر متغیرها سهم مستقل معناداری نداشت.

۵- بحث و نتیجه‌گیری

یافته‌های پژوهش حاضر در تأیید بسیاری از مطالعات پیشین نشان می‌دهد که عوامل محیطی و فردی نقش تعیین‌کننده‌ای در خلاقیت دانشجویان معماری دارند. نتایج با دیدگاه‌های آمایل و مک‌کوی و ایوانز همسو است که محیط فیزیکی و ادراک فضایی را محرک فرایند خلاقیت می‌دانند. پژوهش حاضر علاوه بر تأیید این رابطه، نوآوری خود را در رتبه‌بندی تجربی عناصر طبیعی نشان داد؛ به‌طوری که جریان آب، گیاهان و نور طبیعی بالاترین میانگین ادراک مثبت دانشجویان را در ارتباط با خلاقیت به خود اختصاص دادند. موضوعی که در تحقیقات پیشین کمتر به تفکیک بررسی شده است. درزمینه‌ی رنگ فضا نیز نتایج با مطالعات ساواییول و گوئل مطابقت دارد و تأیید می‌کند که دانشجویانی که تمایل بیشتری به رنگ‌های گرم و خنثی داشتند، میانگین خلاقیت بالاتری را گزارش کردند؛ بنابراین، می‌توان گفت میان ترجیح این رنگ‌ها و ادراک خلاقیت رابطه‌ای مثبت مشاهده شد؛ هرچند این یافته به معنای رابطه علت و معلولی نیست. در بُعد فردی، یافته‌ها با نظریه‌ی مؤلفه‌ای آمایل و پژوهش‌های (مامفورد و گاستافسون) هم‌راستا است و نقش ریسک‌پذیری و پشتکار را در خلاقیت تأیید می‌کند، درحالی که تحمل ابهام اثر معناداری نداشت. از نوآوری‌های برجسته این پژوهش، تحلیل هم‌زمان تعامل ویژگی‌های شخصیتی و ادراک محیطی است؛ نتایج نشان داد که محیط‌های غنی از عناصر طبیعی ممکن است با سطوح بالاتر خلاقیت ادراک‌شده هم‌زمان باشند و در کنار ویژگی‌های فردی، زمینه مساعدتری برای تجربه‌های خلاقانه فراهم کنند.



نمودار ۸: عوامل مؤثر فردی و محیطی بر خلاقیت در آتلیه‌های معماری، نگارنده

درمجموع، این تحقیق با ترکیب رویکردهای روان‌شناسی محیط و آموزش معماری، دیدگاهی نو در تبیین خلاقیت دانشجویان ارائه می‌دهد و خلأ پژوهش‌های پیشین درزمینه‌ی محیط‌های خلاق دانشگاهی را پوشش می‌دهد (نمودار ۸). یافته‌های پژوهش حاضر نشان می‌دهد که کیفیت ادراک‌شده محیط آموزشی با خلاقیت گزارش‌شده دانشجویان رابطه مثبت دارد. برتری عناصر طبیعی نسبت به سایر

متغیرهای بررسی شده بیانگر آن است که محیط آموزشی نه تنها بستری برای انتقال دانش، بلکه می‌تواند به‌عنوان یکی از عوامل مرتبط با تجربه‌های خلاقانه دانشجویان در نظر گرفته شود. از این منظر، طراحی آتلیه‌های معماری باید از نگاه صرفاً عملکردی فاصله گرفته و به‌سوی ایجاد محیط‌های الهام‌بخش و چند حسی حرکت کند؛ محیط‌هایی که بتوانند ظرفیت‌های بالقوه دانشجویان را بالفعل سازند.

بررسی‌های انجام‌شده در این تحقیق بیانگر آن‌اند که خلاقیت در آموزش معماری پدیده‌ای چندبعدی است که از تعامل میان ویژگی‌های فردی و کیفیت محیط فیزیکی نشئت می‌گیرد. درحالی‌که پژوهش‌های پیشین اغلب یکی از این دو بُعد را به‌صورت مستقل بررسی کرده‌اند، نتایج حاضر حاکی از هم‌افزایی میان ریسک‌پذیری، پشتکار و حضور عناصر طبیعی در تحریک فرایندهای خلاقانه است. یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد که خلاقیت دانشجویان معماری حاصل تعامل میان ویژگی‌های فردی و عوامل محیطی آتلیه است. در بُعد فردی، سه ویژگی شخصیتی شامل ریسک‌پذیری، پشتکار و تحمل ابهام بررسی شد. اگرچه تحمل ابهام با خلاقیت همبستگی مثبت و معناداری نشان داد، اما پس از کنترل هم‌زمان سایر ویژگی‌های شخصیتی در مدل رگرسیون، سهم مستقل آن در پیش‌بینی خلاقیت معنادار نبود. در بُعد محیطی، نتایج نشان داد ادراک بیشتر از حضور عناصر طبیعی با سطوح بالاتر خلاقیت گزارش شده توسط دانشجویان رابطه مثبت و معناداری دارد؛ به‌گونه‌ای که جریان آب (۲,۳۶)، گیاهان (۱,۹۹) و نور طبیعی (۱,۶۵) به ترتیب بیشترین اثر را بر افزایش خلاقیت دانشجویان داشته‌اند. نتایج همبستگی نشان داد:

- ✓ بین وجود گیاهان و ویژگی‌های ریسک‌پذیری، پشتکار و استقامت رابطه‌ی مثبت وجود دارد.
- ✓ جریان آب با ریسک‌پذیری رابطه‌ی معنادار دارد.
- ✓ نور طبیعی با ریسک‌پذیری و پشتکار ارتباط مثبت دارد.

در بررسی رنگ فضاها، آموزش نیز مشخص شد دانشجویان خلاق‌تر، رنگ‌های گرم و خشن را بر محیط‌های دارای رنگ سرد ترجیح می‌دهند. استفاده از رنگ‌های گرم و خشن ممکن است با ادراک بالاتر از خلاقیت همراه باشد و می‌تواند به‌عنوان یکی از ملاحظات طراحی فضاها، آموزش موردتوجه قرار گیرد. همچنین یافته‌ها نشان می‌دهد پاسخگوییانی که عناصر طبیعی را مطلوب‌تر ارزیابی کرده‌اند، سطح بالاتری از خلاقیت را نیز گزارش کرده‌اند. این یافته با مطالعات پیشین درباره نقش محیط طبیعی در فرایندهای شناختی همسو است. باوجوداین، به دلیل حضور موقت دانشجویان در محیط دانشگاه، تغییر پایدار در ویژگی‌های شخصیتی کمتر محتمل است و عوامل رفتاری گروهی (مانند انسجام و تنوع گروهی) می‌توانند در کنار عوامل کالبدی نقش مؤثرتری در رشد خلاقیت داشته باشند. نتایج این پژوهش با نظریه مؤلفه‌ای آمابیل هم‌راستا است و بر تعامل مهارت، انگیزش درونی و محیط تأکید دارد. در بعد کاربردی، پیشنهاد می‌شود طراحی آتلیه‌های معماری با بهره‌گیری از نور طبیعی، گیاهان، رنگ‌های گرم و خشن و فضاها، باز و انعطاف‌پذیر برای تعامل و استراحت ذهنی انجام گیرد تا زمینه‌ی پرورش خلاقیت و یادگیری عمیق‌تر در آموزش معماری فراهم شود. به‌طورکلی استفاده از عناصر طبیعی (نور، گیاه و آب) می‌تواند در جهت افزایش حس خیال‌انگیزی و مشارکت و کنجکاوی، ارتباط غیرمستقیم با طبیعت از طریق پنجره‌ها و بازشوها، استفاده از رنگ‌های متنوع گرم در محیط‌های آموزشی دانشگاه، خصوصاً دانشکده‌های معماری در جهت ارتقا و تداوم خلاقیت کمک کند. به‌طورکلی می‌توان گفت برخلاف مدل مفهومی اولیه که همه عوامل را هم‌وزن فرض می‌کرد، یافته‌های تجربی نشان دادند که عوامل محیطی طبیعی به‌ویژه جریان آب و سپس گیاهان، بالاترین سطح ارتباط مثبت با خلاقیت گزارش شده دانشجویان را نشان دادند و در میان ویژگی‌های شخصیتی نیز نتایج رگرسیون نشان داد که ریسک‌پذیری قوی‌ترین پیش‌بینی‌کننده خلاقیت در میان متغیرهای فردی بود. همچنین جهت تحقیقات آتی می‌توان بین ادراک محیط و کیفیت محیط تفکیک قائل شد؛ چراکه دانشجویان خلاق‌تر شاید در تحقیق پیش رو محیط را به‌صورت بهتری ارزیابی کرده باشند.

که در این صورت رابطه میان محیط و خلاقیت می‌تواند ناشی از سوگیری پاسخ‌دهنده‌ها باشد نه تنها اثر محیط بر خلاقیت آن‌ها؛ در این صورت می‌توان در تحقیقات پیش رو این موضوع را نیز مدنظر قرارداد.

۵-۱- محدودیت‌های پژوهش

پژوهش حاضر نیز همانند سایر مطالعات تجربی با محدودیت‌هایی همراه بود که لازم است در تفسیر یافته‌ها مورد توجه قرار گیرند. نخست، جامعه آماری پژوهش تنها شامل دانشجویان پنج دانشکده معماری شهر اصفهان بود؛ از این رو، تعمیم نتایج به دانشجویان سایر شهرها، دانشگاه‌ها یا نظام‌های آموزشی متفاوت باید با احتیاط صورت گیرد، زیرا تفاوت‌های فرهنگی، آموزشی و کالبدی می‌تواند بر ادراک محیط و خلاقیت دانشجویان تأثیرگذار باشد. دوم، داده‌های پژوهش از طریق پرسشنامه خوداظهاری گردآوری شد. در چنین ابزارهایی، پاسخ‌ها مبتنی بر ادراک و ارزیابی شخصی افراد است و ممکن است تحت تأثیر تمایل پاسخ‌دهندگان به ارائه تصویری مطلوب از خود، سوگیری حافظه یا برداشت‌های ذهنی از مفاهیم قرار گیرد. بنابراین، نمی‌توان احتمال سوگیری پاسخ‌ها را به‌طور کامل منتفی دانست. سوم، این پژوهش با طرح مقطعی انجام شده است؛ بدین معنا که داده‌ها در یک مقطع زمانی مشخص گردآوری شده‌اند. در نتیجه، اگرچه روابط معناداری میان متغیرهای مورد مطالعه مشاهده شد، اما نتایج نباید به‌عنوان شواهدی دال بر روابط علی میان ویژگی‌های فردی، عوامل محیطی و خلاقیت تفسیر شوند. همچنین، اگرچه در پژوهش حاضر از نمونه‌گیری سهمیه‌ای برای افزایش نمایندگی دانشجویان دانشگاه‌های مختلف استفاده شد، اما انتخاب افراد در هر سهمیه به‌صورت در دسترس انجام شد که ممکن است احتمال سوگیری انتخابی را افزایش دهد و بر قابلیت تعمیم نتایج اثر بگذارد. با توجه به این محدودیت‌ها، پیشنهاد می‌شود پژوهش‌های آینده با استفاده از نمونه‌های بزرگ‌تر و متنوع‌تر از دانشگاه‌های مختلف کشور، طراحی‌های طولی یا آزمایشی و نیز بهره‌گیری از روش‌های ترکیبی شامل ابزارهای مشاهده‌ای، مصاحبه و ارزیابی عملکرد، به بررسی جامع‌تر عوامل مؤثر بر خلاقیت دانشجویان معماری بپردازند. بنابراین، یافته‌های این پژوهش باید در چارچوب محدودیت‌های روش‌شناختی آن تفسیر شوند و از تعمیم آن‌ها به سایر بافت‌های آموزشی بدون انجام مطالعات تکمیلی خودداری شود.

۶- تعارض منافع

نویسنده اعلام می‌کند که هیچ‌گونه تعارض منافع در ارتباط با این پژوهش وجود ندارد.

۷- مشارکت نویسندگان

ایده‌پردازی، طراحی پژوهش و گردآوری داده‌ها، تحلیل داده‌ها، تفسیر یافته‌ها و نگارش بخش نتایج، بازنگری علمی مقاله، ویرایش نهایی و نظارت بر فرآیند پژوهش توسط نویسنده اول و مسئول انجام شده است.

۸- بیانیه استفاده از هوش مصنوعی

در تهیه این مقاله از ChatGPT (OpenAI) صرفاً برای کمک در ترسیم نمودارهای ۱، ۳ و ۸ استفاده شده است. تمامی تحلیل‌های علمی، نتیجه‌گیری‌ها و مسئولیت کامل محتوای مقاله بر عهده نویسنده بوده و نسخه نهایی مقاله توسط آنان به‌طور کامل بازبینی و تأیید شده است.

۹- منابع

- 1- Ali-Kai, S., & Nouri, A. (2022). Identification and qualitative analysis of spatial qualities affecting students' creativity in educational environments. *Urban Discourse Scientific Journal*, 3(2), 22–42. (Persian) https://udd.modares.ac.ir/article_23212.html

- 2- Amabile, T. (1996). "How to kill creativity." *Harvard Business Review*. <https://hbr.org/1998/09/how-to-kill-creativity>
- 3- Amabile, T. M. (1983). The social psychology of creativity: A componential. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1037/0022-3514.45.2.357>
- 4- Azamati, H. R. (2007). The role of neighborhood open spaces in children's growth and creativity. *Bagh-e Nazar*, 4(8), 59-72. (Persian) https://www.bagh-sj.com/article_56.html
- 5- Azamati, H. R., Parvizi, R., Karimi, A. R., & Aghabigi Kalaki, M. (2016). Effective design principles for enhancing students' creativity in educational spaces: A case study of girls' high schools in Lahijan. *Innovation and Creativity in Humanities*, 6(2), 121-142. (Persian) <https://sid.ir/paper/223455/fa>
- 6- Azamati, H. R., Pourbagher, S., & Mohammadi, M. (2017). Factors affecting the desirability of personal spaces in university educational environments: A case study of the Faculty of Architecture and Urban Planning. *Journal of Environmental Science and Technology*. (Persian) <https://sid.ir/paper/87458/fa>
- 7- Baladi Deh Bozorg, S. E., Kaboli, M. H., & Heydari, A. A. (2019). Investigating the role of students' teaching methods in enhancing their creativity: A case study of students enrolled in the "Environmental Understanding and Expression" course in architectural engineering. *Journal of Educational Technology*, 2, 428-438. (Persian) <https://doi.org/10.22061/jte.2018.3306.1845>
- 8- Cheshm Cheragh, A. (2007). Investigating the effects of teaching methods based on creativity techniques on students' teaching and learning. *Islamic Education Quarterly*, 7-36. (Persian) <https://sid.ir/paper/100702/fa>
- 9- Çiftiyıldız, Ö. Ü. K. & Aktaş, E. (2020). The relationship between colour and space in terms of efficiency in preschool education institutions. *Journal of Social Sciences* <https://dergipark.org.tr/tr/pub/teke/article/.۱۶۶۳۵۹۰>
- 10- Deval, Ö. Başarık Aytekin, E. ve Koyuncu, B. (2025). The relationship between space and education: the role of physical environments in supporting creativity in preschool education. *Uluslararası Türkçe Edebiyat Kültür Eğitim Dergisi*, 14(2), 638-656. <https://doi.org/10.7884/teke.1663590>
- 11- Goldschmidt G, Smolkov M. (2006). Variances in the impact of visual stimuli on design problem solving performance. *Design Studies*; 27(5): 549-569. <https://doi.org/10.1016/j.destud.2006.01.002>
- 12- Gual, Jaume. Chulvi, Vicente. (2020). Natural elements in the designer's work environment influence the creativity of their results. *Journal of Building Engineering*. <https://doi.org/10.1016/j.jobbe.2019.101033>
- 13- Hamiloglu, C. (2017). *Creativity in architectural education*. New Trends and Issues Proceedings on Humanities and Social Sciences, 4(4), 105-110. <https://doi.org/10.18844/prosoc.v4i4.2601>
<https://doi.org/10.21834/ajbes.v3i13.152>
<https://doi.org/10.22061/tej.2020.6244.2366>
<https://doi.org/10.24191/cplt.v13i2.8177>
- 14- Khakbaz, M. (2013). *Principles of Architectural School Design Based on Enhancing Creativity: Designing a Case Study in Tehran*. Master's thesis, Shahid Rajaei Teacher Training University, Faculty of Architecture and Urban Planning. (Persian) <https://elmnet.ir/doc/42121-10686050>
- 15- Lee, Sunkee. Sosa, Manul E. (2025). Spaces for Creativity: Unconventional Workspaces and Divergent Thinking. *Management science*. 72 (2). <https://doi.org/10.1287/mnsc.2022.02052>
- 16- Mozafar, F. , Mahdizade Seraj, F. and Mirmoradi, S. (2009). Recognition of the Role of Nature in Educational Spaces. *Technology of Education Journal (TEJ)*, 3(4), 271-280. <https://doi.org/10.22061/tej.2009.1334>
- 17- Mozaffar, F. , Hoseini, S. B. , Bagheri, M. and Azemati, H. (2007). The role of neighborhood open spaces in children's growth and creativity. *The Monthly Scientific Journal of Bagh-e Nazar*, 4(8), 59-72. https://www.bagh-sj.com/article_56_en.html?lang=en
- 18- Mumford, M.D, and S.B Gustafson. (1998). "Creativity syndrome Integration, application, and innovation." *psychological Bulletin* 103 pp: 27-43. [https://doi.org/10.1016/0361-476X\(89\)90009-X](https://doi.org/10.1016/0361-476X(89)90009-X)
- 19- Nazarpour, m., norouzian maleki, s.(2017). identifying the effective architectural coponents for promoting students learning by emphasizing the open spaces of schools on the basis of the *document of the fundamental transformation of education*, 10 (2). pp: 165-193.
- 20- Nur Syazwanie, Mansor. (2025). Reimagining ESP Classrooms: Mapping AI-Enhanced Creative Learning Spaces. *Journal of Creative Practices in Language Learning and Teaching (CPLT)* 13, 2.
- 21- Osborn, A. (2003). *Applied Imagination: Principles and Procedures of Creative Problem-Solving*. Translated by Hassan Ghasemzadeh. 4th ed. Tehran: Niloufar Publications. (Persian) <https://www.gisoom.com/book/1255647>

- 22- Salahi, B., & Asefi, M. (2015). *Creativity and architecture. First Annual Conference on Research in Architecture, Urban Planning, and Urban Management, Yazd.* (Persian) <https://elmnet.ir/doc/41694-20601384>
- 23- Savavibool, Nattha. Gatersleben, Birgitta. Moorapun, Chumporn (2018). The effects of colour in work environment: A systemic reviewAsian. *Journal of behavioural studies*. 3(13).pp 149-160.
- 24- Smith, A. J. (2009). Improving office users' workplace perceptions using plants. In Liverpool Conference in Built Environment and Natural Environment. Liverpool John Moores University, Liverpool, United Kingdom. <https://knowledge.lancashire.ac.uk/id/eprint/1632/>
- 25- Tamizi, M., Soheili, J. D., Alborzi, F., & Zabihi, H. (2019). Applying the continuity of creativity model among architectural design students. *Iranian Journal of Engineering Education*, 21(83), 101–112. (Persian) <https://doi.org/10.22047/ijee.2019.185536.1639>
- 26- Tversky B, Chou JY. (2010). Creativity: depth and breadth. In Taura T, Nagai, T (eds) Design Creativity . *Springer, London*. (pp. 209-214). <https://doi.org/10.1007/978-0-85729-224-7>
- 27- Yi, X., Plucker, J. A., & Guo, J. (2015). Modeling influences on divergent thinking and artistic creativity. *Thinking Skills and Creativity*, 16, 62–68. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2015.02.002>

Investigating the Relationship Between Individual and Environmental Characteristics and the Enhancement of Creativity Among Architecture Students: A Case Study of Schools of Architecture in Isfahan

Sanaz Rahravi Poodeh^{1*}

1-Department of Architecture, Tourism, Architecture and Urban Research Center, Isf.C., Islamic Azad University, Isfahan, Iran. (Corresponding Author)

S_rahravi@iau.ac.ir

Extended Abstract

Aims: Creativity is widely recognized as one of the core competencies required for architectural education and professional practice. Architectural design requires the integration of analytical thinking, aesthetic judgment, problem-solving ability, and innovation. Consequently, fostering creativity has become a major objective of architectural education. Contemporary research suggests that creativity results from the interaction between personal characteristics and environmental conditions rather than from innate ability alone. Previous studies have approached creativity from three principal perspectives. Psychological research has emphasized personality traits such as perseverance, risk-taking, and tolerance of ambiguity. Educational studies have focused on teaching strategies and design pedagogy, while environmental research has examined the contribution of physical settings, including spatial organization, natural lighting, vegetation, and color. However, these perspectives have generally been investigated independently. Furthermore, environmental studies have primarily focused on schools and preschool environments, whereas relatively limited attention has been devoted to architectural education, where creativity represents a fundamental educational objective. Architectural design studios constitute unique learning environments in which students continuously interact with both physical space and creative design processes. Nevertheless, empirical evidence concerning the simultaneous contribution of environmental qualities and individual characteristics to creativity remains limited, particularly within Iranian schools of architecture. Accordingly, this study aimed to identify and analyze the relationships between selected personality characteristics and environmental qualities associated with creativity among architecture students in Isfahan. Specifically, the study examined whether perseverance, risk-taking, tolerance of ambiguity, natural environmental elements, and color preferences were significantly associated with students' perceived creativity. By integrating psychological and environmental perspectives, the research provides a more comprehensive understanding of creativity in architectural education and offers evidence that may support the design of more creativity-supportive learning environments.

Materials and Its Potential Influencing Factors: This applied quantitative study was conducted among undergraduate and postgraduate architecture students enrolled in five schools of architecture in Isfahan, Iran. Because student populations differed across institutions, quota sampling was employed to ensure proportional representation of each faculty. Participants within each quota were selected using convenience sampling, resulting in 254 valid questionnaires, consistent with the sample size recommended by the Krejcie and Morgan table. Data were collected using a researcher-developed questionnaire designed through a comprehensive review of previous studies on creativity, architectural education, environmental psychology, and spatial quality. The questionnaire consisted of three sections: demographic characteristics; individual characteristics, including perseverance, risk-taking, and tolerance of ambiguity; and environmental characteristics, including natural lighting, vegetation, flowing water, spatial openness, and color preferences. Content validity was established through expert review by five academic specialists in architecture and environmental design. Their recommendations were incorporated into the final instrument. Internal consistency was assessed using Cronbach's alpha coefficients, all of which exceeded acceptable levels, indicating satisfactory reliability. Prior to inferential analyses, the assumptions required for parametric statistical tests were examined and confirmed. Data were analyzed using SPSS software. Descriptive statistics summarized participant characteristics and study variables. Pearson correlation analysis examined relationships between creativity and personality characteristics, while multiple linear regressions determined the relative contribution of personality variables to creativity. One-sample t-tests evaluated students' perceptions of environmental components associated with creativity. Friedman analysis ranked the relative importance of natural environmental elements, and one-way ANOVA with post hoc comparisons examined differences in creativity across color preference groups. Statistical significance was established at the 0.05 level. Because the

purpose of the study was to investigate statistical relationships rather than causal mechanisms, neither structural equation neither modeling nor path analysis was employed.

Findings: The analyses demonstrated that both personality characteristics and environmental qualities were significantly associated with architecture students' perceived creativity, although the magnitude of these relationships differed across variables. Pearson correlation analysis revealed statistically significant positive relationships between creativity and all three personality characteristics. Risk-taking demonstrated the strongest association with creativity, followed by perseverance, whereas tolerance of ambiguity showed a weaker but still significant positive relationship. Multiple regression analysis further indicated that the personality variables collectively explained approximately one-fifth of the variance in creativity. Risk-taking emerged as the strongest independent predictor, followed by perseverance. Although tolerance of ambiguity was significantly correlated with creativity at the bivariate level, its independent contribution was no longer statistically significant after controlling for the remaining personality variables. Environmental analyses produced comparable findings. One-sample t-tests indicated that students generally perceived environmental characteristics as positively associated with creative learning experiences. Among the environmental variables, natural elements received the highest evaluations. Friedman ranking analysis demonstrated that flowing water, vegetation, and natural daylight were consistently ranked as the three most important environmental features associated with creativity. One-way ANOVA also identified statistically significant differences in creativity scores among students with different color preferences. Participants preferring warm and neutral colors reported higher average creativity scores than those preferring cool colors. Although these findings demonstrate a statistically significant association between color preference and creativity, they should not be interpreted as evidence of a causal relationship. Overall, the findings indicate that both personality characteristics and perceived environmental qualities are significantly associated with creativity among architecture students. Given the cross-sectional nature of the research, these findings represent statistical associations rather than causal relationships.

Conclusion: This study contributes to creativity research in architectural education by integrating psychological and environmental perspectives within a single empirical framework. Unlike previous studies that have examined either personality characteristics or environmental qualities separately, the present research simultaneously investigated both dimensions among architecture students. The findings indicate that perseverance and risk-taking are positively associated with creativity and represent important personal characteristics related to creative performance in architectural education. Although tolerance of ambiguity was positively associated with creativity, its independent predictive contribution was comparatively limited after controlling for other personality variables. The environmental findings likewise highlight the importance of learning environments incorporating natural elements and supportive spatial qualities. Students consistently perceived natural daylight, vegetation, and flowing water as the environmental characteristics most strongly associated with creative learning experiences. Similarly, differences observed across color preference groups suggest that visual characteristics of educational spaces deserve greater attention in architectural studio design. Nevertheless, these findings should be interpreted as statistical associations rather than direct environmental influences on creativity. From a practical perspective, the findings suggest that improving architectural education requires simultaneous attention to students' individual development and the quality of educational environments. Educational planners and university administrators may therefore benefit from designing studio environments enriched with natural elements while adopting educational approaches that encourage perseverance, exploration, and constructive risk-taking. Several limitations should be acknowledged. The study was limited to architecture students from universities in Isfahan, restricting the generalizability of the findings. In addition, all data were obtained through self-report questionnaires and may therefore be affected by response bias. Finally, the cross-sectional design precludes causal inference. Future research should employ longitudinal, experimental, or mixed-method approaches with more diverse samples from different universities to further investigate the complex relationships among environmental qualities, personality characteristics, and creativity in architectural education.

Keywords: Creativity enhancement; Environmental factors; Non-environmental factors; Individual characteristics; Architecture schools of Isfahan.



This Journal is an open access Journal Licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 International License

(CC BY 4.0)