

تاریخ دریافت مقاله: ۱۴۰۲/۰۱/۲۴

تاریخ پذیرش مقاله: ۱۴۰۲/۰۹/۱۵

مرضیه اله دادی^۱، مریم حبیبی^۲، مریم خلیلی^۳، محسن صفار دزفولی^۴، بهاره نجاتی^۵

سنجش الگوی آموزش فرایند خلاقیت در طراحی قبل و بعد از آموزش

چکیده

در این پژوهش، آموزش مبتنی بر شاخص‌های خلاقیت (سیالی، بسط، اصالت و انعطاف‌پذیری) در یکی از دروس طراحی صنعتی مورد توجه است. به همین منظور، ضمن اشاره به مفهوم آموزش طراحی با رویکردی تحلیلی، به ارایه برخی الگوهای آموزشی در این زمینه و روش‌های آموزش خلاق پرداخته شده است. این پژوهش، از نظر هدف کاربردی و از نظر روش، یک تحقیق نیمه‌آزمایشی از نوع پیش‌آزمون - پس‌آزمون با گروه کنترل است. نمونه آماری ۲۰ دانشجوی سال سوم مقطع کارشناسی رشته طراحی صنعتی دانشگاه الزهراء تهران در سال تحصیلی ۱۳۹۹-۱۴۰۰ است که به شیوه نمونه‌گیری در دسترس انتخاب و به دو گروه ۱۰ نفری آزمایش و کنترل تقسیم شدند. ابزارهای سنجش، آزمون سنجش خلاقیت عابدی و پرسش‌نامه فرم الف تورنس است. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها، از میانگین، انحراف استاندارد و واریانس به‌عنوان شاخص‌های آماری توصیفی و از آزمون تی مستقل در آمار استنباطی استفاده شد. نتایج تحلیل نشان داد بین دانشجویان گروهی که با روش فرایند خلاقیت، آموزش دیده بودند و گروه کنترل که فاقد این فرایند آموزش بوده‌اند؛ از نظر میزان خلاقیت تفاوت معناداری در ایده‌های ارایه شده وجود دارد و روش آموزش فرایند خلاق موجب افزایش خلاقیت در دانشجویان می‌شود.

کلمات کلیدی: آموزش خلاقیت، طراحی، ابزارهای سنجش خلاقیت، عابدی و تورنس، تفکر خلاق.

^۱ مری گروه طراحی صنعتی، دانشکده هنر، دانشگاه الزهراء (س)، تهران، ایران (نویسنده مسئول)

Email: m.allahdadi@alzahra.ac.ir

^۲ دانشجوی دکتری طراحی صنعتی، دانشکده‌گان هنرهای زیبا، دانشگاه تهران، تهران، ایران

^۳ استادیار گروه طراحی صنعتی، دانشکده‌گان هنرهای زیبا، دانشگاه تهران، تهران، ایران

^۴ استادیار گروه طراحی صنعتی، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه علم و صنعت، تهران، ایران

^۵ دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشکده کامپیوتر، دانشگاه ایالتی نیویورک، اسوگو، آمریکا

۱. مقدمه

ارتقای کیفیت آموزشی در هر مقطعی یکی از اساسی‌ترین و متعالی‌ترین اهداف هر نظام آموزشی است، زیرا ضعف کیفیت آموزشی آسیب‌های جبران‌ناپذیری به ساختار فرهنگی، اقتصادی و اجتماعی جامعه وارد می‌کند (آیت‌اللهی و همکاران، ۱۳۹۰: ۶). آموزش طراحی به روشی که امروزه با آن روبرو هستیم، پدیده‌ای جدید است. اینکه طراحی نیاز به آموزش رسمی و گذراندن دوره‌های دانشگاهی دارد، فکری است که در دنیای امروز پذیرفته شده است (لاوسون، ۱۳۹۲: ۷). در کلاس‌های طراحی در دانشگاه‌ها، دانشجویان یاد می‌گیرند که چگونه یک مسئله طراحی را بر اساس قوانین سیستم و روش حل کنند (جلالی، فاطمی نیا، ۱۳۹۹: ۱۳۶).

از سوی دیگر، خودشکوفایی یکی از ملزومات اهداف آموزشی، محیط‌های یادگیری و خلاقیت است. اهداف آموزشی شامل تأکید یادگیری بر خلاقیت، بلوغ، تجسم، شباهت، انعطاف‌پذیری، تجربه‌بهنیه، لذت، رفاه و چالش کافی است (Burleson, 2005: 45). از این رو پرورش خلاقیت درونی دانشجویان، آموزش فرایندها و اقدامات تفکر خلاق، ایجاد بستر و محیط مناسب برای بروز خلاقیت در کنار تکرار هدف‌مند فرایند طراحی، از راهکارهایی است که با توسعه بالقوه دانشجویان در زمینه طراحی می‌توان از آنها استفاده کرد (مهدوی‌نژاد، ۱۳۸۴: ۵۷).

به‌طورکلی، موفقیت در طراحی، به‌ویژه طراحی صنعتی، با قدرت خلاقانه راه‌حلی‌سنجیده می‌شود. طراحی صنعتی مدت طولانی است که در دانشگاه‌ها تدریس می‌شود، اما مطالعات تحقیقاتی زیادی انجام نشده است که به‌طور خاص نحوه آموزش فرایندهای حل مسئله خلاق طراحی را در سطح دانشگاه به دانشجویان آموزش دهد. همچنین، در دانشگاه‌ها، روش‌های سنتی که اساتید برای ارزیابی خلاقیت استفاده می‌کنند، اغلب به قضاوت ذهنی ارزیابی‌کنندگان همراه با درک ضمنی آنچه خلاق است، تکیه دارد. معمولاً در یک کلاس درس رأی‌دهندگان کافی وجود ندارند که این امر از نظر تضمین، کیفیت را نامناسب می‌کند (Ostwald, Williams, 2008).

هدف اصلی این پژوهش، ضمن تجزیه و تحلیل و ترکیب مطالعات تجربی آموزش‌های مورد استفاده در کلاس‌های طراحی، بررسی تاثیر آموزش فرایند خلاق در طراحی بر اساس مدل آموزشی ارائه شده توسط نویسندگان است. از این رو در ادامه، به موارد فوق‌الذکر در قالب الگوها و مدل‌های آموزش طراحی، روش‌های آموزش خلاق بررسی شد. باتوجه به مطالب اشاره شده سوال اصلی پژوهش این است که آیا مدل ارائه شده در روش یادگیری فرایند خلاق می‌تواند بر خلاقیت دانشجویان موثر باشد. به همین منظور روابط بین متغیرهای اصلی پژوهش با توجه به ماهیت متغیرها و تجربه عملی پژوهشگران در تدریس مدل آموزش فرایند خلاق در نیمسال دوم سال تحصیلی ۱۳۹۹ و نیمسال اول ۱۴۰۰ در دانشگاه الزهرا (س) تهران به شیوه مجازی آزمون شد.

۲. پیشینه پژوهش

پرچگان (۱۳۷۷) در پژوهشی با عنوان «روش تدریس طراحی» به‌ضرورت توجه و تغییر روش تدریس دروس طراحی و مبانی آن در دانشگاه‌های هنر پرداخته است. در این پژوهش، بیان شده است که در نظام آموزشی به خلاقیت کمتر اهمیت داده می‌شود و از روش‌های آموزشی غربی چند دهه گذشته استفاده

می‌شود. روشی که باعث از بین رفتن بسیاری از استعدادها و خلاقیت‌ها می‌شود. نویسنده، روش آموزشی صحیح و کاربردی را پیشنهاد می‌کند که بر اساس توانایی و نیاز دانش‌آموزان تنظیم شود. در پژوهشی دیگر ضمن ارایه خلاصه‌روایی از تحقیقات آموزش هنر در محیط‌های آموزشی، هدف اصلی آموزش هنرهای معاصر، توسعه فرد به‌عنوان فردی خلاق و باتدبیر عنوان می‌شود (Salazar, 2013: 249-256). (حاتمی و رئیس، ۱۳۹۱) در پژوهش خود به بعد آموزشی و مولفه‌های روش تدریس و همچنین شاخص‌های شیوه‌های ارتباط گروهی اشاره می‌کنند و بیان می‌کنند این مشخصات بیشترین تأثیر در خلاقیت را دارند.

(جلالی و فاطمی نیا، ۱۳۹۹) در پژوهش خود بیان می‌کنند که آموزه‌های آکادمیک می‌تواند به‌قدری فرد را درگیر حیطه روش‌شناسی و فرایندمحوری کند که خلاقیت محدود می‌شود؛ و اگر شرایطی فراهم شود که آموخته‌های علمی به زبانی ساده‌تر به یاری خلاقیت دانشجویان بیایند و هر دو بعد به‌طور کامل‌کننده، یکدیگر را تقویت کنند، شرایط ایده‌آل حل یک مسئله طراحی فراهم می‌شود.

در پژوهشی دیگر ضمن تأکید بر بعد فردی خلاقیت، پژوهشگران بر این باور هستند که از نظر ماهیتی، خلاقیت قابل‌آموزش است (Torrance et al., 1992). با نگرشی دیگر برای حل مشکلات دشوار و ارایه راه‌حل‌های خلاق، دانستن نحوه کار بر روی قابلیت‌های خلاقانه ضروری است. از این رو، هر شخصی می‌تواند خلاق باشد، زیرا خلاقیت در دی‌ان‌ای^۱ هر انسانی وجود دارد و می‌تواند درست مانند یک ماهیچه آموزش ببیند (Jensen, 2020).

پژوهش‌هایی در حوزه آموزش خلاقیت در روان‌شناسی و آموزش و پرورش باهدف افزایش خلاقیت دانش‌آموزان انجام شده است که در این زمینه می‌توان به دو کتاب که توسط میکانی (۱۳۹۹) و هاشمی و دمیری (۱۳۹۹) تألیف شده است، اشاره کرد. همچنین، مقالات علمی پژوهشی متعددی نیز با موضوع آموزش خلاقیت برای گروه سنی کودکان و نوجوانان با عناوین مختلف و تعداد محدود در سطوح آموزش عالی و مرتبط با رشته‌های غیرهنری انجام شده است. با مرور ادبیات تحقیق مرتبط با موضوع پژوهش حاضر، توجه به آموزش خلاقیت در فرایند طراحی موضوعی است که تاکنون پژوهش‌های به‌نسبت کمی به آن پرداخته‌اند.

مطالعاتی در زمینه طراحی خلاق، نقش قابل‌توجه فعالیت‌های طراحی را در ارتباط با توسعه مهارت‌های تفکر خلاق برجسته کرده است. مثلاً؛ در پژوهشی رابطه بین علم و فعالیت طراحی، به‌ویژه روند تفکر خلاق به‌منظور تسهیل آموزش طراحی مطالعه شده است (Kolonder, 2002). در مطالعه‌ای دیگر پیشنهاد شده است که طراحی را می‌توان به‌عنوان راه‌حلی برای هر مشکل خاص در زمینه‌های مختلف تعریف کرد. راه‌حل‌ها یا هر استراتژی در واقع منحصر به فرد است و فضای خلاقیت را فراهم می‌کند. اصالت اکتشاف خلاق، هدف نهایی انواع فعالیت‌های طراحی است (Simon, 2002).

در مطالعه‌ای دیگر ارزش ارایه مثال‌های خوب به دانشجویان زیر سؤال برده شده است و ادعا شده است که ارایه چنین نمونه‌هایی انگیزه دانشجویان را برای کشف سایر امکانات در طول فرایند تفکر طراحی کاهش می‌دهد (Dreyfus, 2003). لاکستون (۱۹۶۹) اهمیت تجربه در مطالعه‌ای دیگر در فرایند آموزش و یادگیری تفکر خلاق مطالعه شده و مدلی سه‌مرحله‌ای از آموزش طراحی به‌منظور شناسایی و توسعه توانایی‌های دانشجویان در شروع و بیان ایده‌ها بر اساس مخازن دانش ارایه شده است (Loxton, 1969). در واقع، تفکر خلاق نه‌تنها در آموزش طراحی، بلکه در آموزش عمومی نیز نقشی اساسی ایفا می‌کند، زیرا دانشجویان می‌توانند زندگی خود را تجربه و کشف کنند و بسازند. خلاقیت همچنین تحت تأثیر راهبردهای

یادگیری خودتنظیم و تفکر انتقادی، آموزش ابراز وجود و پرورش عزت نفس و ارتقای بهداشت روانی قرار دارد (امرابی و همکاران، ۱۳۹۸؛ خلعتبری، ۱۳۹۵). در همه این تلاش‌ها برای ایجاد فرمولی برای آموزش تفکر خلاق، رابطه همزیستی بین اندیشه انتقادی و خلاق پدیدار می‌شود. تفکر انتقادی و خلاق نه تنها مکمل یکدیگر است، بلکه ویژگی‌های مشترک بسیاری نیز دارند. از نقطه نظر دوبونو تفکر انتقادی بخش مهمی از تفکر است، اما به هیچ وجه کافی نیست. طراحان به تفکر مولد، سازنده و سازمان‌دهنده و همچنین انتقادی نیاز دارند. به بیان ساده‌تر باید قبل از شروع به آموزش تفکر خلاق، تفکر انتقادی آموزش داده شود (دوبونو، ۱۳۹۰).

۳. آموزش طراحی

نظریه‌پردازی در آموزش طراحی و طراحی عمر به نسبت کوتاهی دارد. شروع مطالعه در فرایند طراحی به اواخر دهه ۱۹۵۰ و اوایل دهه ۱۹۶۰ در اروپا برمی‌گردد. طراحی مبتنی بر پژوهش، در سال‌های اول بر این باور بود که ماهیت فرایند طراحی تا حد زیادی مستقل از ویژگی‌های موضوع آن است و بر اساس این باور، طراحی در همه زمینه‌ها فرایندی مشابه دارد (ندیمی، ۱۳۹۱: ۹۵). آنچه مسلم است فرایند طراحی به وضوح ریشه در فرایند آموزش داده‌شده در دانشگاه، نحوه مواجهه با مشکل طراحی و پیمودن مسیر برای رسیدن به نتیجه دارد.

در آموزش طراحی، طراحی با استفاده از روش‌های مختلف آموزشی، یاد داده می‌شود که بیشتر این روش‌ها حول محور یادگیری بر روی یک پروژه با مشخصات از پیش تعیین شده توسط اساتید یا دانشگاه انجام می‌گیرد. تمرکز این روش‌های آموزشی معمولاً بر آموزش برنامه‌ها و تکنیک‌های طراحی به دانشجویان است. روش تدریس می‌تواند به دانشجویان این امکان را بدهد که یک یا چند مورد از این تکنیک‌ها را انجام دهند؛ مثلاً، به تنهایی فکر کنند، شروع به استفاده از مهارت‌های تفکر انتقادی خود کنند، قبل از طراحی، حل مسئله را آغاز کنند و همچنین به آنها اجازه دهند، یاد بگیرند که می‌توانند آموخته‌های خود را در آموزش عالی به کار گیرند (Colleen Barbour, 2016: 19). از جمله چالش‌های پیشروی دانشجویان در فرایند آموزش طراحی، نبود درک صحیح از فرایند طراحی است که می‌تواند تمایل، انگیزه و مشارکت فعال آنها را در پروژه طراحی مختل کند. این نکته به‌ویژه برای دانشجویان ترم اول به دلیل نبود شناخت و انواع مختلف آموزش‌های پیش‌دانشگاهی پررنگ‌تر است.

دیکسون و براون، خاطرنشان کردند که دانشجویان هنگام حل یک مشکل، جنبه‌های متعددی مانند توصیف پروژه، تجربیات پیشین و توانایی درک پروژه را به تصویر می‌کشند (Brown & Dixon, 2012: 6). در پژوهشی دیگر به منظور تلاش برای تلفیق بهتر فرایند در آموزش طراحی، مدلی فرایندمحور ارایه شده است. این مدل فرایندی جامع چندلایه را اتخاذ می‌کند که شامل دو عنصر اصلی است. عنصر اول، درک تحلیلی، شامل جست‌وجو و جمع‌آوری اطلاعات و عنصر دوم تصمیم‌گیری خلاقانه که نیاز به تفسیر و توسعه شماتیک طراحی دارد. کل فرایند شامل چهار مرحله است. جست‌وجو، جمع‌آوری اطلاعات، تغییر اطلاعات و داده‌ها تا انتخاب رویکرد مناسب و در نهایت تهیه طرح شماتیک که شامل تولید حداقل دو مفهوم بر اساس برنامه شخصی و وظایفی است که در مرحله سوم به دست آمده است (Salama, 2015). مدل آموزشی اسمیت مدل دیگری است که بر ماتریالیسم، ساختار و تأثیر بر شکل تأکید دارد. در این مدل

ابتدا اجسام عینی ساخته و سپس ترسیم می‌شوند. در این تکنیک، یادگیری عملی از طریق مدل‌سازی به حداکثر خود می‌رسد (Smith, 2007).

الگوی یادگیری طراحی مرتبط با جامعه، به‌عنوان یکی از رویکردهای پیشرو در آموزش طراحی، با بیان جنبه‌های کلیدی رویکرد تجربه‌محور و تحلیلی محقق می‌شود. این مدل از روش کورت لوین نیز پشتیبانی می‌کند. این روش مبتنی بر حضور مستقیم دانشجویان در فرایندی است که منجر به تجربه می‌شود و به دنبال این تجربه، داده‌ها جمع‌آوری و آن تجربیات تجزیه و تحلیل شود. نتایج این تحلیل‌ها مجدداً به‌عنوان بازخورد به دانشجویان ارائه می‌شود تا اصلاحات لازم را انجام دهند (Salama, 2015). مدل اقدام‌پژوهی روشی مبتنی بر اقدام‌پژوهی است و امکان انجام پژوهش را در حین انجام فعالیت‌های طراحی و اجرا فراهم می‌کند. روش اقدام‌پژوهی باعث می‌شود شرکت‌کنندگان به‌سرعت نیازهای مشتریان خود را درک کنند و اقدامات لازم را انجام دهند. اگر از این روش به‌خوبی و درستی استفاده شود، به دانشجویان و کاربران کمک می‌کند تا کنترل بیشتری بر فرایند طراحی و تصمیمات خود داشته باشند (همان).

۴. آموزش خلاقیت در طراحی

تلاش‌ها برای افزایش خلاقیت در آموزش گسترده و در صنعت رایج‌تر شده است (Montouri, 1992: 203-199). طیف گسترده‌ای از روش‌ها در زمینه‌های آموزشی برای افزایش خلاقیت وجود دارد که شامل رویکردهای تعاملی شناختی، شخصی، انگیزشی و اجتماعی است (Bull et al., 1995: 83-90). همچنین گیلفورد با توجه به ماهیت آموزشی خلاقیت، چهار عنصر اصلی سیالیت، انعطاف‌پذیری، نوآوری و گسترش را ذکر می‌کند. سیالی^۲ یعنی تولید عقاید متعدد و همچنین استعداد تولید و استخراج افکار و تجارب فراوان. انعطاف‌پذیری^۳ یعنی اصلاح‌پذیر بودن عقاید و استعداد تولید ایده‌ها با روش‌های بسیار گوناگون. اصالت^۴ یعنی منحصر به فرد بودن عقاید و استعداد تولید ایده‌های نو و غیر معمول. مؤلفه بسط^۵ به جزییات افکار و اندیشه‌های خلق شده مربوط می‌شود (Guilford, 1967: 3-14).

فرایند خلاق، پیامد اصلی یادگیری در آموزش طراحی است (Orr et al, 2014: 32-45). طراحی حرفه‌ای خلاقانه است، بنابراین طراحان خوب باید افراد خلاق باشند. اما در ارزیابی خلاقیت در طراحی نه تنها محصول باید ارزیابی شده، بلکه فرایند نیز باید ارزیابی شود. مطالعات نشان می‌دهد که اساتید روی فرایند و همچنین محصول نهایی پروژه تمرکز می‌کنند (Salazar, 2013).

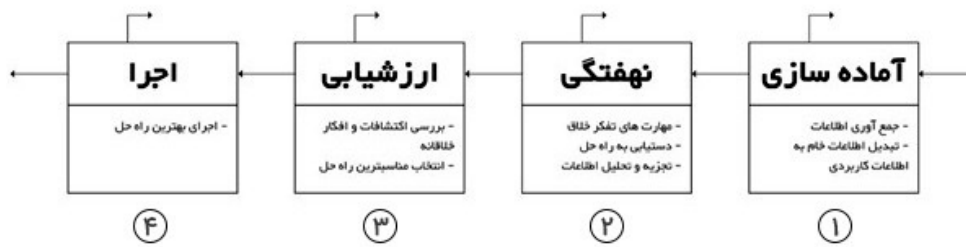
تفکر خلاق فرایندی است؛ فراتر از اینکه یک ایده، ناگهان از هیچ‌جا ظاهر شود. به‌منظور دستیابی به راه‌حل‌های خلاق قابل‌اجرا که مشکلات مختلف طراحی را برطرف کنند، دانشجویان طراحی باید به فرایند و روش تفکر خلاق پی ببرند. والاس یکی از محققان اولیه در زمینه مطالعه خلاقیت، فرایند خلاقیت را در چهار مرحله مجزا طبقه‌بندی کرده است: مرحله آماده‌سازی: اولین مرحله متمایزی است که مشکل و تمام داده‌های مربوطه را مشخص می‌کند؛ مرحله نهفتگی: مرحله مهمی که با اجازه‌دادن به افراد در ذهن ناخودآگاه خود، مشکل را منزوی می‌کند؛ مرحله روشنگری: مرحله‌ای از بینش که به اعتقاد والاس ایده‌ها، راه‌حل‌ها و یا روابط جدید به‌طور ناگهانی در این مرحله ظاهر می‌شوند؛ و مرحله اثبات: که افراد باید در مورد امکان اجرای بینش خود در راه‌حلی قابل‌تأمل فکر کنند (Wallas, 1926). شکل مشابهی از این مراحل توسط استاین ارائه شده است. او روند خلاقیت را در سه مرحله مشخص کرد: شکل‌گیری فرضیه، آزمون فرضیه و ارتباطات (Stein, 1967). هوگارت با مراحل ذکر شده قبل برای

فرایند تفکر خلاق موافق است. از نقطه نظر او فرایند تفکر خلاق باید شامل مراحل آماده سازی، تولید، ارزیابی و اجرا باشد (Hogarth, 1980). باین وجود، یکی از مؤثرترین تعاریف فرایند خلاقیت، مدل حل مشکلات خلاق (CPS)^۶ است. این مدل در ابتدا توسط الکس آزبورن در دهه ۱۹۵۰ ایجاد شد و بر اساس مدل چهار مرحله ای والاس (۱۹۲۶) ساخته شد. نمونه اولیه این مدل فرایند خلاقیت را در هفت مرحله طبقه بندی کرد که شامل جهت گیری، آماده سازی، تجزیه و تحلیل، فرضیه، نهفتگی، ترکیب و اثبات می باشد (Osborn, 1952). این مدل به طور خاص بر دو مرحله تأکید داشتجهت گیری که ردیف شناسایی مشکلات است و ترکیب که از فرد درخواست می کند تا قطعات را با درک داده ها و ایده ها کنار هم قرار دهد. آزبورن ده سال بعد، مدل اصلی خود را بازبینی کرد و آن را در سه مرحله جامع خلاصه کرد: حقیقت یابی، ایده یابی و راه حل یابی (Osborn, 1963). به طور خلاصه، پس از بیش از ۵۰ سال توسعه این مدل و همچنین مطالعه فرایند تفکر خلاق، محققان متقاعد شده اند که تفکر خلاق عبارت اند از: فرایندی که شامل مراحل مختلف است، فرایندی که هدف آن حل مشکلات است، فرایندی که به مهارت های تفکر قیاسی و استقرایی نیاز دارد و فرایندی که شامل مرحله ی نهفتگی است.

طراحی و چیدمان فعالیت های یادگیری خلاق در فضای یادگیری برای کمک به دانشجویان برای آزادسازی پتانسیل خلاقیت بسیار مهم است. به همین منظور، مراحل مختلف برخی از توصیفات قابل توجه فرایند تفکر خلاق از سوی محققان مختلف در جدول ۱ مقایسه شده است تا فرایند یادگیری خلاقانه ای که در تصویر ۱ نمایش داده شده است، ایجاد شود که شامل چهار مرحله: (۱) آماده سازی که در آن دانشجویان با جمع آوری اطلاعات همه جانبه، دانش خود را تقویت کنند؛ (۲) نهفتگی که کل فرایند یادگیری است و شامل استفاده از مهارت های تفکر خلاق برای دستیابی دانشجویان به راه حل های احتمالی برای حل مشکلات است؛ (۳) ارزشیابی که به دانشجویان اجازه می دهد تا به اکتشافات و افکار خلاقانه خود نگاه کنند تا مناسب ترین راه حل را از بین صدها امکان تعیین کنند. همچنین به دانشجویان این فرصت را می دهد که راه حل انتخابی خود را در چهارمین مرحله یعنی (۴) اجرا، بررسی کنند. با وجود این که بسیاری از ایده های خلاقانه پس از این فرایند تفکر خلاق بررسی قرار می شوند، اگر «راه حل» پیشنهادی مشکل را به درستی حل نکند، نمی توان این ایده را به عنوان یک راه حل خلاق دانست، بلکه فقط یک فکر خلاق تلقی می شود. بنابراین؛ دانشجویان باید برای توسعه ایده های بیشتر به مراحل قبلی بازگردند.

جدول ۱. مقایسه فرایند تفکر های خلاق پیشنهاد شده (ماخذ: نویسندگان)

مقایسه فرایند تفکر خلاق پیشنهاد شده				
مراحل	والاس (۱۹۲۶)	استاین (۱۹۶۷)	هوگارت (۱۹۸۰)	مدل CPS (۱۹۵۲-۲۰۰۰)
۱	آماده سازی	فرضیه سازی	آماده سازی	کشف واقعیات
۲	دوره نهفتگی	آزمایش فرضیه	محصول/ تولید	ایده یابی
۳	روشنگری	ارتباطات	ارزیابی	راه حل یابی
۴	اثبات		پیاده سازی	



تصویر ۱: ارایه مدل یادگیری فرایند خلاق (ماخذ: نویسندگان)

۵. روش پژوهش

هدف پژوهش حاضر، بررسی تأثیر آموزش فرایند خلاق در طراحی بر اساس مدل ارایه شده در تصویر شماره ۱ است. این پژوهش از نظر هدف و از لحاظ روش، یک تحقیق نیمه آزمایشی از نوع پیش‌آزمون - پس‌آزمون با گروه کنترل است. جامعه آماری این پژوهش را کلیه دانشجویان کارشناسی سال سوم طراحی صنعتی دانشگاه الزهرا (س) تهران و شاغل به تحصیل در سال تحصیلی ۱۳۹۹-۱۴۰۰ تشکیل می‌دهند. در این پژوهش، برای انتخاب نمونه از روش نمونه‌گیری در دسترس با انتخاب تعداد ۲۰ دانشجوی دختر طراحی صنعتی در نیمسال دوم ۱۳۹۹ و نیمسال اول ۱۴۰۰ به مدت ۴ ماه و به صورت آموزش مجازی^۷ در دو گروه آزمایش و کنترل پژوهش شده‌اند. برای تعیین میزان تأثیرگذاری فرایند آموزش خلاقیت به دانشجویان طراحی صنعتی، از دو آزمون، سنجش خلاقیت (عابدی، ۱۳۷۲) به منظور هنجاریابی مقدماتی و دیگری آزمون تفکر خلاق (تورنس و همکارانش، ۱۹۹۶) به عنوان ملاکی برای سنجش روایی هم‌زمان آزمون خلاقیت عابدی استفاده شد. همچنین ارزیابی خلاقیت آثار دانشجویان پس از آموزش، با استفاده از روش استاندارد طلایی (تکنیک ارزیابی اجماع) به کمک پرسش‌نامه در قالب طیف لیکرت و با شرکت ۱۴ مدرس طراحی صنعتی انجام شد. برای به دست آوردن ضریب همبستگی دو آزمون، آزمون تورنس بر روی ۲۰ نفر از دانشجویان نمونه پژوهش که در آزمون خلاقیت عابدی آزمون شدند، انجام شد. جدول ۲ ضرایب همبستگی بین دو خرده آزمون عابدی و تورنس را نشان می‌دهد.

جدول ۲. همبستگی خرده آزمون های خلاقیت عابدی و تفکر خلاق تورنس؛ (ماخذ: نگارندگان)

انعطاف پذیری	اصالت	بسط	سیالی	آزمون خلاقیت عابدی آزمون تفکر خلاق تورنس
۰/۳۸۳	۰/۳۶۸	۰/۲۷۳	۰/۳۶۸*	سیالی
۰/۲۱۹	۰/۲۳۹	-۰/۱۹۵	۰/۲۲۰	بسط
۰/۳۶۸	۰/۴۲۴*	۰/۱۰۴	۰/۴۹۷*	اصالت
۰/۳۶۱	۰/۴۰۳*	۰/۲۷۶	۰/۴۸۱*	انعطاف پذیری

مطابق جدول فوق، بالاترین همبستگی ($r=0/497$) بین خرده آزمون اصالت در آزمون تورنس و خرده آزمون سیالی در آزمون عابدی و پایین‌ترین همبستگی ($r=0/105$) بین خرده آزمون اصالت در آزمون تورنس و خرده

آزمون بسط در آزمون عابدی به دست آمد. برای تعیین روایی محتوا، به نتایج آزمون عابدی استناد گردید.

۶. بخش عملی پژوهش

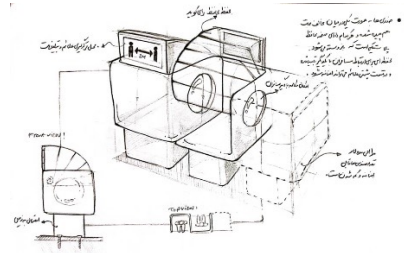
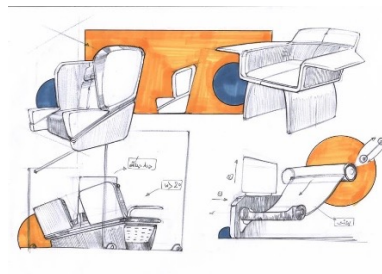
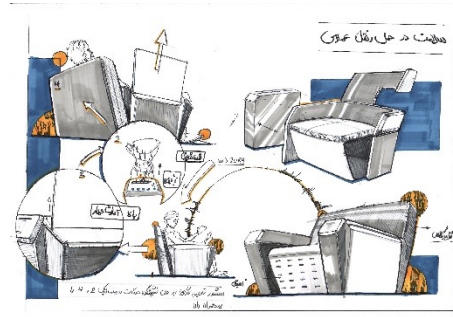
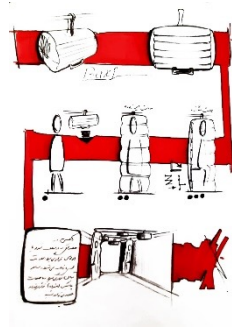
به منظور شناسایی توانایی‌ها و قابلیت‌های فعلی دانشجویان جهت انجام مراحل پیش‌آزمون، نخستین جلسات کلاس به انجام تست خلاقیت عابدی و تورنس گذشت. پس از انجام پیش‌آزمون، نمونه آماری این پژوهش دو گروه ۱۰ نفره دانشجوی دختر (گروه آزمایش و گروه کنترل) و به روش نمونه‌گیری در دسترس و به صورت قرائت‌گیری با شماره دانشجویی در یکی از گروه‌های آزمایش و کنترل انتخاب شدند. سپس در دو جلسه دو ساعته، فرایند آموزش طراحی خلاق و مقایسه آن با دیگر شیوه‌های آموزش برای دانشجویان گروه آزمایش از طریق مجازی توضیح داده شد. در این جلسات چهار مرحله فرایند آموزش خلاق؛ شامل آماده‌سازی، دوره نهفتگی، ارزیابی و پیاده‌سازی به صورت کامل شرح داده شد و پس از مشخص شدن مسئله طراحی (تصویر ۲) با استفاده از روش استاندارد طلایی، تکنیک ارزیابی همفکری، آثار ارسالی دانشجویان به منظور سنجش خلاقیت در فرایند طراحی خلاق در هر دو گروه کنترل و آزمایش با پرسش‌نامه ۷ درجه‌ای لیکرت توسط ۱۴ نفر از اساتید رشته طراحی صنعتی بررسی شد. موضوع ارائه شده برای مسئله طراحی در پروژه طراحی محیط‌زیست، با تمرکز بر محک‌زدن خلاقیت دانشجویان انتخاب گردید. با توجه به دوران همه‌گیری کوید ۱۹ برنامه‌های آموزشی دانشگاه‌ها تحت تاثیر قرار گرفت و روند ارائه محتوای دروس مبتنی بر شرایط گروه‌های آموزشی تغییر کرد. لذا دو گروه آزمایش و کنترل این پژوهش با در نظرگیری برنامه آموزشی ارائه شده در دانشگاه مدنظر، درس یا مبحث دیگری را در حوزه خلاقیت پیش از این درس نگذارنده بودند. هیچ یک از دانشجویان هر دو گروه، تجربه قبلی درباره مسئله طراحی مطرح شده، در پروژه‌های قبلی دانشگاهی یا غیردانشگاهی نیز نداشتند. پس از ارائه مسئله طراحی به هر دو گروه در جلسه سوم کلاس، از دانشجویان گروه آزمایش خواسته شد که چهار مرحله خلاقیت را پی‌درپی انجام دهند و هر مرحله را قبل از شروع مرحله بعدی طی کنند. بازگشت به مراحل قبلی ممکن بوده و همان‌طور که در تصویر ۲ نمایش داده شده است، ماهیت نامطمئن فرایند چهارگانه را مشخص می‌کند. در هر مرحله، ممکن است اطلاعات جدیدی در دسترس باشد که باعث می‌شود، دانشجویان مراحل قبلی را تکرار کنند. دانشجویان گروه کنترل مسئله طراحی را بدون طی کردن این فرایند حل کردند.

مسئله طراحی

طراحی مکان نشستن در وسایل حمل‌ونقل عمومی مانند اتوبوس و مترو برای شرایط بیماری‌های فراگیر؛ مانند کووید. طراحی باید دارای کمترین میزان وندلیزم بوده و هدف آن رعایت شرایط بهداشتی مانند رعایت فاصله‌گذاری اجتماعی و قابلیت ضد عفونی کردن، به علاوه راحتی کاربر باشد. کاربران نهایی مرد و زن از تمام سنین و بدون معلولیت هستند که در تعداد ساعات محدودی از شبانه‌روز از طرح موردنظر استفاده می‌کنند.

تصویر ۲. سند توصیف مسئله

دانشجویان هر دو گروه کنترل و آزمایش پس از طی ۴۸ ساعت، راه‌های حل مسئله فوق را ارائه کردند. در تصویر شماره ۳ تعدادی از راه حل‌های ارائه شده هر دو گروه نشان داده شده است.



تصویر ۳. سمت راست دو نمونه از اسکچ های گروه آزمایش و سمت چپ دو نمونه از اسکچ های نمونه کنترل

۷. یافته های پژوهش

جدول ۲ میانگین و انحراف معیار نمرات آزمودنی های گروه آزمایش (آموزش مبتنی بر مدل یادگیری فرایند خلاق) و گروه گواه را نشان می دهد. همان طور که نتایج جدول ۳ نشان می دهد میانگین نمرات گروه آزمایش در مرحله پس آزمون نسبت به پیش آزمون بیشتر از گروه کنترل افزایش می یابد. قبل از برآزش مدل^۸ برای بررسی همگنی واریانس های دو گروه از نظر متغیرهای وابسته، از آزمون لوین^۹ استفاده شد. نتایج این آزمون در جدول شماره ۴ ارایه شده است.

جدول ۳. میانگین و انحراف معیار متغیرها به تفکیک گروه آزمایش و کنترل (ماخذ: محاسبات نگارندگان)

خرده مقایس	مرحله	گروه	میانگین	انحراف معیار
خلاقیت	پیش آزمون	آزمایش	۹۲/۴۰	۸/۶۹۵
		کنترل	۸۱/۶۰	۱۹/۶۹۹
	پس آزمون	آزمایش	۳۳۷/۲۰	۳۰/۱۵۱
		کنترل	۲۴۰/۳۰	۲۲/۶۵۷
مولفه بسط	پیش آزمون	آزمایش	۱۶/۹۰	۳/۳۱۵
		کنترل	۱۵/۴۰	۳/۶۸۸
	پس آزمون	آزمایش	۸۱/۴۰	۸/۳۹۶
		کنترل	۵۴/۷۰	۶/۸۰۰

خرده مقایس	مرحله	گروه	میانگین	انحراف معیار
مولفه اصالت	پیش آزمون	آزمایش	۳۳/۸۰	۴/۹۶۲
		کنترل	۲۹/۲۰	۷/۹۲۷
	پس آزمون	آزمایش	۸۳/۷۰	۷/۷۱۸
		کنترل	۶۳/۴۰	۵/۲۳۲
مولفه سیالی	پیش آزمون	آزمایش	۲۳/۵۰	۲/۷۱۸
		کنترل	۲۰/۸۰	۵/۹۵۹
	پس آزمون	آزمایش	۸۶/۹۰	۷/۵۴۹
		کنترل	۶۰/۶۰	۵/۵۰۲
مولفه انعطاف پذیری	پیش آزمون	آزمایش	۱۸/۲۰	۲/۱۵۰
		کنترل	۱۵/۷۰	۳/۹۴۵
	پس آزمون	آزمایش	۸۵/۲۰	۷/۳۴۵
		کنترل	۶۱/۶۰	۶/۰۲۲

جدول ۴. نتایج آزمون همگنی واریانس های لوین روی نمره های پیش آزمون گروه های آزمایش و کنترل (ماخذ: نگارندگان)

متغیر	پیش آزمون	
	معناداری	F
خلاقیت	۰/۰۵۹	۴/۰۴۹
مولفه بسط	۰/۴۸۵	۰/۵۰۹
مولفه اصالت	۰/۰۸۹	۳/۲۲۷
مولفه سیالی	۰/۰۴۳	۴/۷۴۱
مولفه انعطاف پذیری	۰/۰۱۶۳	۲/۱۱۳

نتایج یافته های جدول شماره ۴ نشان دهنده همگنی واریانس ها در پیش آزمون است که باتوجه به نتیجه جدول فوق (۰/۰۵) و نبود معناداری آزمون لوین، اجازه استفاده از آزمون تی زوجی وجود دارد. بنابراین برای پاسخگویی به فرضیه اصلی پژوهش یعنی مؤثر بودن روش یادگیری فرایند خلاق بر خلاقیت دانشجویان از این آزمون استفاده شد. نتایج این آزمون در جدول شماره ۵ مشخص است.

جدول ۵. مقایسه نمرات دو گروه کنترل و آزمایش در نمره خلاقیت (ماخذ: نگارندگان)

شاخص آماری متغیرها	تعداد	درجات آزادی	تفاوت میانگین ها	مقدار تی	سطح معناداری
پیش آزمون	۱۰	۱۸	۱۰/۸۰۰	۸/۱۲۵	۰/۰۰۱
پس آزمون	۱۰	۱۸	۹۶/۹۰۰		

همان طور که در جدول مشخص است، تفاوت معناداری بین نمرات گروه آزمایش و کنترل در نمره خلاقیت مشاهده می شود ($t=۸/۱۲۵$, $df=18$, $05/0$). بنابراین فرضیه صفر رد می شود و می توان نتیجه گرفت که یادگیری فرایند خلاقیت بر افزایش خلاقیت دانشجویان در حل مسئله مؤثر است. در جدول ۶، سایر متغیرهای خلاقیت (بسط، اصالت، سیالی و انعطاف پذیری) به عنوان فرضیات فرعی پژوهش یعنی مؤثر بودن یادگیری فرایند خلاقیت بر مؤلفه های بسط، اصالت، سیالی و انعطاف پذیری ارایه شده است.

جدول ۶. مقایسه نمرات دو گروه کنترل و آزمایش در نمره مؤلفه های بسط، اصالت، سیالی و انعطاف پذیری (ماخذ: نگارندگان)

شاخص آماری متغیرها	تعداد	درجات آزادی	تفاوت میانگین ها	مقدار تی	سطح معناداری	
						پیش آزمون
پس آزمون	۱۰	۱۸	۲۶/۷۰۰			
اصالت	پیش آزمون	۱۰	۱۸	۴/۶۰۰	۶/۸۸۵	۰/۰۰۲
	پس آزمون	۱۰	۱۸	۲۰/۳۰۰		
سیالی	پیش آزمون	۱۰	۱۸	۲/۷۰۰	۸/۹۰۳	۰/۰۰۱
	پس آزمون	۱۰	۱۸	۲۶/۳۰۰		
انعطاف پذیری	پیش آزمون	۱۰	۱۸	۲/۵۰۰	۷/۸۷۵	۰/۰۰۱
	پس آزمون	۱۰	۱۸	۲۳/۶۰۰		

نتایج یافته های پژوهش حاکی از آن است که تفاوت معناداری در سطح ۵ درصد بین گروه آزمایش و کنترل در هر چهار مؤلفه خلاقیت (بسط، اصالت، سیالی و انعطاف پذیری) وجود دارد. بنابراین فرضیه صفر رد می شود و می توان نتیجه گرفت که یادگیری فرایند خلاق باعث افزایش چهار مؤلفه بسط، اصالت، سیالی و انعطاف پذیری می شود.

۸. نتیجه گیری

سنجش کارایی هر محتوای آموزشی در طراحی و ارایه نتایج تجربه های آموزش، می تواند در بهبود و

کیفیت آموزش تأثیرگذار باشد. دانشگاه‌ها این فرصت را دارند که مهارت‌های ارزشمندی را به دانشجویان آموزش عالی خود بیاموزند که می‌تواند نحوه درک آنها و جهان از طراحی را تغییر دهد.

بهره‌مندی از مدل‌های مختلف آموزش همانند مدل فرایندمحوری، مدل آموزشی اسمیت، مدل تحقیق در حین عمل و همچنین مدل یادگیری طراحی مرتبط با جامعه که در دانشگاه‌های نسل چهارم استفاده می‌شوند، می‌تواند در کنار آموزش خلاقیت همانند تفکر خلاق و تفکر انتقادی در تدریس تأثیرگذار باشد. این پژوهش، به‌منظور سنجش میزان خلاقیت دانشجویان در فرایند آموزش طراحی صورت گرفته است. به همین منظور با کاربست علوم دیگر مانند علوم تربیتی و روان‌شناسی رشد، می‌توان به تحلیل وضع موجود و طراحی الگوی آموزشی خلاق دست زد. در واقع با شناخت دانشجو در حوزه قابلیت‌های فردی، توانایی‌ها و استعدادها، امکان تدریس درست و متناسب با هر فرد را ممکن می‌کند. بنابراین سنجش خلاقیت فردی دانشجویان در انتخاب مدل تدریس تأثیرگذار است.

مطالعه حاضر باهدف بررسی تحلیلی مدل‌های آموزشی طراحی و خلاقیت و همچنین اثربخشی این مدل‌ها در افزایش خلاقیت دانشجویان طراحی صنعتی انجام شد. به همین منظور، مدل چهارمرحله‌ای یادگیری فرایند خلاق (آماده‌سازی، نهفتگی، ارزشیابی و اجرا) از سوی نویسندگان این پژوهش پیشنهاد شد. نتیجه این مطالعه نشان داد، بین دانشجویان گروهی که با روش یادگیری فرایند خلاق آموزش دیده بودند و گروه کنترل که تحت هیچ‌گونه آموزش خاصی نبودند، از نظر میزان خلاقیت تفاوت معناداری وجود دارد و روش تدریس یادگیری فرایند خلاق در افزایش چهار مؤلفه (بسط، اصالت، سیالی و انعطاف‌پذیری) خلاقیت در شناسایی و حل مسائل طراحی مؤثر است. باتوجه به اینکه نتایج این پژوهش از اثربخشی مدل یادگیری فرایند خلاق حمایت می‌کند، می‌توان پیشنهاد کرد این روش جایگزین روش‌های سنتی آموزش همچون سخنرانی شود یا حداقل در روش‌های تدریس مرسوم، تعدیل و پیشرفتی حاصل نماید. پیشنهاد می‌شود در مطالعات آینده اثربخشی مدل یادگیری فرایند خلاق بر تفکر انتقادی دانشجویان بررسی شود. همچنین باتوجه به محدود بودن نمونه آماری تنها دانشجویان دختر سال سوم دانشگاه الزهرا (س) و نبود امکان تعمیم نتایج به دانشجویان پسر و سایر ورودی‌های تحصیلی، پیشنهاد می‌گردد که این پژوهش در گروه جنسیتی پسران نیز انجام و نتیجه آن با نتیجه پژوهش حاضر مقایسه و در جامعه‌های آماری دیگر و سایر مقاطع تحصیلی و آموزش عالی تکرار شود.

پی‌نوشت‌ها

1. DNA
2. Kurt Lewin
3. Fluency
4. Flexibility
5. Originality
6. Creative Problems Solving
۷. به علت جلوگیری از شیوع بیماری کوید ۱۹ تمام کلاس‌های آموزشی از ۱۳۹۹ به صورت مجازی برگزار می‌شد.
۸. روشی برای سنجش میزان سازگاری الگوی نظری (تئوریک) با الگوی تجربی است.
9. Levene's test

فهرست منابع

- آیت الهی، حبیب الله، پور رضانیان و هوشیار، مهران (۱۳۹۱). «تبیین ویژگی های هویتی آموزش عالی هنر با تاکید بر متغیرهای فرهنگی در ایران امروز». نشریه هنرهای زیبا- هنرهای تجسمی. (شماره ۵۰).
- امرایی، فروزان، قدم پور، عزت اله، شریفی، طیبه و غضنفری، احمد (۱۳۹۸). «مقایسه تاثیر آموزش مهارت های وسعت بخشی تفکر و راهبردهای یادگیری خود تنظیمی بر خلاقیت (سیالی، ابتکار، انعطاف پذیری، بسط) دانش آموزان». ابتکار و خلاقیت در علوم انسانی. ۸ (۴)، ۹۷-۱۲۸.
- پرچگان، رحمان (۱۳۷۷). «شیوه آموزش طراحی». (کارشناسی ارشد رشته نقاشی)، دانشگاه تربیت مدرس: دانشکده هنر.
- جلالی، ونوس و فاطمی نیا، مهران (۱۳۹۹). «کاوشی در روش های مورد استفاده دانشجویان رشته طراحی صنعتی قبل و بعد از تاثیر آموزش های دانشگاهی». نشریه هنرهای زیبا- هنرهای تجسمی. دوره ۲۵، (شماره ۱).
- حاتمی، حمید رضا و رئیس، حمید. (۱۳۹۱). «تحلیل بعد آموزشی مدل خلاقیت (مطالعه موردی سازمان علمی- آموزشی نظامی)». فصلنامه روان شناسی نظامی. سال سوم، (شماره یازدهم).
- خلعتبری، جواد (۱۳۹۵). «تعیین اثر بخشی آموزش ابراز وجود بر میزان خلاقیت دانش آموزان پس دوره ابتدایی». ابتکار و خلاقیت در علوم انسانی. ۵ (۳). ۱۹۷-۲۱۱.
- دیوونو، ادوارد (۱۳۹۰). تفکر هدفمند با تکنیک دوبوتو، ترجمه علیرضا ابراهیمی، ایران: تهران.
- عابدی، جمال (۱۳۷۲). «خلاقیت و شیوه ای نو در اندازه گیری آن». پژوهش های روانشناختی، (شماره ۱ و ۲).
- لائوسون، برایان (۱۳۹۲). طراحان چگونه می اندیشند: ابهام زدایی از فرایند طراحی. ترجمه حمید ندیمی. تهران: مرکز چاپ و انتشارات دانشگاه شهید بهشتی.
- مهدوی نژاد، جواد (۱۳۸۴). «آفرینشگری و روند آموزش خلاقانه در طراحی معماری». نشریه هنرهای زیبا- هنرهای تجسمی. (شماره ۲۱)، ۵۷-۶۶.
- میکانی، عباس (۱۳۹۹). خلاقیت و تفکر (روانشناسی و آموزش و پرورش کودکان تیزهوش و خلاق). تهران: نشر آوای نور، چاپ هفتم، شابک: ۹۷۸۶۰۰۵۴۱۳۰۹۰
- ندیمی، حمید. (۱۳۹۱). «آموزش علوم مهندسی یا طراحی مهندسی: تاملی درباره آموزش مهندسی در ایران». فصلنامه آموزشی مهندسی ایران. سال چهاردهم. (شماره ۵۶). ۱۶-۱.
- هاشمی، سید احمد و دمیری، زین العادین (۱۳۹۹). خلاقیت و یادگیری در آموزش و پرورش. تهران: نشر پایتخت فرهنگی، چاپ اول، شابک: ۶۲۲۹۵۶۱۹۳
- Burleson, w (2005), *Developing creativity, motivation and self-actualization with learning systems*, International Journal of human computer studies, No. 63, pp.436-451.
- Bull, K, S, Montgomery, D, and Baloch, L (1995), *Teaching creativity at the college level: a synthesis of curricular components perceived as important by instructors*, Creativity Research Journal, Vol 8, pp 83-90.
- Colleen Barbour, Samantha (2016), a study of teaching methods to enhance creativity and critical thinking in graphic design, Iowa State University.
- Dixon, R. A, Brown, R. A (2012), *Transfer of learning: Connecting concepts during problem solving*, Journal of Technology Education.
- Dreyfus, H, L (2003), *On the Internet: Thinking in Action*, New York: Routledge.
- Guilford, J.P (1967), *Creativity: Yesterday, today and tomorrow*, The Journal of creative behavior, 1 (1), 3-14.
- Hogarth, R. (1980). Judgment and Choice. Chichester: Wiley.

- Jensen, Mitch (2020), *Creativity Training: guide to exercises and techniques for unleashing your creative process to come Up with unique ideas and to turn those ideas into reality*, Independently published, UK, ISSN:979-8620295098
- Kolonder, J, L (2002), *learning by design. Iterations of design challenges for better learning of science skills*, Bulletin of the Japanese Cognitive Science Society, 9(3), 338-350.
- Laxton, M (1969), *Design Education in Practice: Attitudes in Design Education*, London: Lund Humphries.
- Montouri, A (1992), *Two books on creativity*, creativity research Journal, Vol 5, pp 199-203
- Orr, S, Yorke, M, Blair, B (2014), *the answer is brought about from within you. A student-centered perspective on pedagogy in art and design*, International Journal of art and design education, 33(1), 32-45.
- Osborn, A. F. (1952). *Wake Up Your Mind: 101 Ways to Develop Creativeness*. New York: Scribners.
- Osborn, A. F. (1963). *Applied Imagination: Principles and Procedures of Creative Thinking*. New York: Scribners.
- Salama, A (2015), *spatial design education: New direction for pedagogy in architecture and beyond*. Ashgate publishing limited, England.
- Salazar, M (2011), *Teaching and learning in the first year of art school*, Teachers College, New York.
- Salazar, S. M (2013), *Laying a foundation for art making in the 21st century: A description and some dilemmas*. Studies in art Education, 54(3), 246-259.
- Simon, H, A (1981), *the structure of ill-structured problems*, Artificial Intelligence, 4, 181- 201.
- Smith, R.E (2007), *Heuristic formation: Design as empirical making*. In A. M. Salam and N. Wilkinson (eds), *Design Studio pedagogy: Horizons for the Future*, 177-184.
- Stein, M. I. (1967). 'Creativity and culture'. In Mooney, R. L. and Razik, T. A. (eds), *Explorations in Creativity*. New York: Harper. pp. 57-64.
- Ostwald, M.J, Williams, A (2008), *Understanding Architectural Education in Australasia, An Analysis of Architecture Schools, Programs, Academics and Students*, Vol.1, ALTC, Sydney.
- Torrance, E, P, Goff, K (1986), *A quiet revolution*, Journal of Creative Behavior, 23, 136-145.
- Torrance, E, P, Ball, O & Safter, H, T (1992), *Torrance Test of Creative Thinking, Streamlined scoring guide figural A and B*, Bensenville, Illinois: Scholastic Testing Service, Inc, 4p.
- Wallas, G. (1926). *The Art of Thought*. New York: Harcourt Brace.

Received: 2023/04/13

Accepted: 2023/12/06

Evaluation of the teaching model of the creative thinking process in design before and after training

Zahra Allah Dadi, Assistant Professor, Department of Industrial Design, School of Arts, University of Al-Zahra, Tehran, Iran

Maryam Habibi, Doctoral student of Industrial Design, School of Fine Arts, University of Tehran, Tehran, Iran

Maryam Khalili, Assistant Professor, Department of Industrial Design, School of Fine Arts, University of Tehran, Tehran, Iran

Mohsen Safar dezfoli, Assistant Professor, Department of Industrial Design, Faculty of Architecture and Urban Planning, University of Science and Technology, Tehran, Iran

Bahareh Nejati, Department of Computer Science, State University of New York, Oswego, New York, 13126, USA

Abstract

In this research, education based on creativity indicators (fluidity, expansion, originality and flexibility) is considered in one of the industrial design courses. For this purpose, several educational models and creative teaching strategies in the field have been proposed while referring to the concept of design education with an analytical approach. The research is practical in terms of its purpose, and the method is semi-experimental research of pre-test-post-test type with a control group. The statistical sample is 20 third-year undergraduate students in the field of industrial design at Alzahra University, Tehran, in the academic year 2020-2021 who was selected by the available sampling method and divided into two groups of 10 people, test and control. The measurement tools are Abedi's creativity test and Torrance's Form A questionnaire. To analyse the data, mean, standard deviation, and variance was used as descriptive statistical indicators, and an independent t-test was used for inferential statistics. The results of the analysis showed that between the students of the group who were trained with the creative process method and the control group who did not have this training process; In terms of the level of creativity, there is a significant difference in the presented ideas and the method of teaching the creative process increases creativity in students.

Keywords: Creativity Education, Design, Creativity Assessment Tools, Abedi and Torrance, Creative Thinking.