

استخراج دانش کاربردی از پیشینه ها و تاثیر آن بر خلاقیت در طراحی معماری*

سید امیر سعید محمودی^۱، سیده محمد حسین ذاکری^{۲*}

^۱ استادیار دانشکده معماری، پردیس هنرهای زیبا، دانشگاه تهران، تهران، ایران.

^۲ استادیار دانشکده هنر و معماری، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران.

(تاریخ دریافت مقاله: ۹۰/۳/۷، تاریخ پذیرش نهایی: ۹۰/۶/۲)

چکیده:

هرگاه طراحی های پیشین سایر معماران به عنوان منبعی از دانش طراحی برای بهره گیری در طراحی های آتی مورد استفاده قرار گیرد، اصطلاحاً به آن پیشینه طراحی اطلاق می شود. در تحقیق حاضر، با محوریت قرار دادن نوع پیشینه های طراحی از یک سو و الگوی استخراج دانش کاربردی از آنها از سوی دیگر، گونه های مختلف بهره گیری از پیشینه های طراحی، مورد آزمون قرار گرفت تا تاثیرات آنها بر خلاقیت ایده های طراحی و راه حل های جدید تولید شده، مورد سنجش قرار گیرد. گونه های مختلف بهره گیری از پیشینه های طراحی، روی ۶۵ نفر از دانشجویان ترم چهارم طراحی معماری دانشکده هنر و معماری دانشگاه شیراز، مورد آزمون قرار گرفت. به این شکل که دانشجویان به ۵ گروه مساوی تقسیم شدند و با استفاده از الگوی پیشنهادی تحقیق، پیشینه هایی به روش های مختلف در اختیار آنها قرار گرفت و از آنها خواسته شد که به تولید راه حل های طراحی جدیدی بپردازند. نتایج حاصله ثابت کرد بهره گیری از پیشینه هایی با تنوع موضوعی همراه با استفاده از الگویی که امکان استخراج دانش کاربردی از پیشینه ها را میسر سازد، می تواند تاثیری عمده در بالا بردن خلاقیت راه حل های جدید طراحی داشته باشد. در نهایت این تحقیق، پیشنهادهایی برای بهره برداری صحیح از پیشینه ها که منجر به افزایش خلاقیت گردد، ارائه می نماید.

واژه های کلیدی:

طراحی معماری، پیشینه های طراحی، خلاقیت، مسایل طراحی، دانش کاربردی.

* این مقاله برگرفته از رساله دکتری نگارنده دوم تحت عنوان "دانش پیشینه محور در طراحی: جستجوی الگویی جهت بهره گیری در آموزش طراحی معماری" در دانشکده معماری، پردیس هنرهای زیبا، دانشگاه تهران می باشد.
** نویسنده مسئول: تلفکس: ۰۷۱۱-۶۳۳۰۴۴۷، E-mail: hossein.zakeri@gmail.com

مقدمه

بسیار مفید است و توانایی طراحان را در حل مسایل طراحی بالا می‌برد. اما با وجود تحقیقات انجام شده در زمینه اهمیت بهره‌گیری از آثار طراحی پیشین و نقش مثبتی که می‌توانند در طراحی‌های جدید داشته باشند تاکنون شکل صحیح استفاده از پیشینه‌های طراحی و تاثیر آنها بر خلق راه‌حل‌های طراحی مورد ارزیابی دقیقی قرار نگرفته است (Ledewitz, 1985; Schon, 1988; Gelemter & Payne, 1997).

به طور کلی هدف از تحقیق انجام شده آن است که تاثیر استفاده از پیشینه‌های طراحی بر میزان خلاقیت، سنجیده شود. در این راستا راه‌حل‌های طراحی ۶۵ نفر از دانشجویان ترم چهارم طراحی معماری دانشکده هنر و معماری دانشگاه شیراز، در نیمسال دوم سال ۱۳۸۹ ارزیابی خواهد شد و رابطه بین نوع استفاده آنها از پیشینه‌های طراحی و میزان خلاقیت ایده‌های تولیدی بررسی می‌شود. نتایج تحقیق مشخص می‌کند که در آینده چگونه می‌توان از پیشینه‌های طراحی استفاده کرد تا منجر به تولید راه‌حل‌های خلاقانه بیشتری شود.

ترتیب بخش‌های این مقاله به این شکل است که در دو بخش نخست، به بررسی مفهوم پیشینه‌های طراحی و رابطه آنها با طراحی‌های جدید پرداخته می‌شود. سپس تعاریفی از خلاقیت و روش‌های سنجش و ارزیابی آن ارائه می‌شود و در نهایت با معرفی روش‌شناسی تحقیق و تحلیل‌های آماری، نتایج پایانی تحقیق بیان خواهند شد.

امروزه با پیشرفت‌های روزافزون وسایل ارتباطی و رسانه‌ای نظیر مجلات، اینترنت، ماهواره و غیره، امکان آشنایی طراحان با آثار سایر معماران و پیشینه‌های طراحی، بیش از هر زمان دیگری میسر گردیده است. کتابخانه‌ها مملو از کتاب‌هایی است که نمونه‌های بیشماری از آثار معماری پیشین را با دسته‌بندی‌های گوناگون نظیر عملکرد، گونه‌شناسی و غیره به تصویر کشیده‌اند و اکثریت این کتاب‌ها تنها تصاویری از پاسخ‌های نهایی معماران به مسئله‌های طراحی را درج کرده‌اند. بسیاری از کتاب‌ها نیز آثار معماران صاحب‌نام و شاخص را معرفی کرده‌اند. مشخص است که چنین نمایشی از آثار معماری که تنها تصاویری از شکل نهایی ساختمان‌ها را ارائه می‌دهد، امکان درک عمیق آثار و یا فرآیند طی شده توسط طراحان، را میسر نمی‌کند.

از طرفی استفاده‌های ناصحیح و بعضاً کپی‌برداری‌های دانشجویان معماری از آثار سایر معماران، به یک معضل، در بسیاری از مدارس معماری تبدیل شده است و بسیاری از صاحب‌نظران را به این نتیجه رسانده است که استفاده از نمونه‌ها و پیشینه‌های طراحی منجر به وابستگی ذهنی طراحان به پیشینه‌های مورد استفاده می‌شود و این امر در نهایت منجر به کاهش احتمال تولید راه‌حل‌های خلاقانه در طراحی‌های جدید می‌شود (Liikanen & Perttula, 2008; Purcell & Gero, 1996). گروهی از محققین معتقدند که بهره‌گیری از نمونه‌ها و پیشینه‌های طراحی به خصوص در مراحل ابتدایی طراحی

پیشینه‌های طراحی

گروهی از نمونه‌های مطالعاتی که به بهترین و کامل‌ترین نحوی دسته‌بندی شده‌اند، پایه‌ریزی می‌شود. این اطلاعات به طراح، در طراحی‌های جدید یاری می‌دهند.

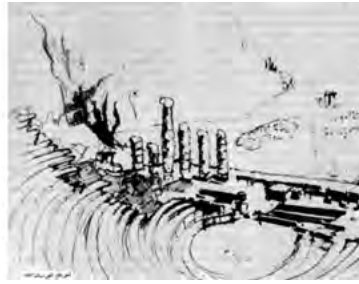
برخی، "مرور نمونه‌های پیشین" را یک نوع تحقیق غیرمستقیم می‌دانند که معمولاً قبل از طراحی انجام می‌گیرد و شامل ارزیابی نمونه‌های موجود با توجه به مشابهت موضوعی آنها با موضوع در دست طراحی است (Milburn & Brown, 2003, 59; Jamil, 2009, 385).

شواهد گسترده‌ای در عرصه معماری ثبت شده است که در آن معماران از نمونه‌های پیشین، قبل از طراحی و همچنین در تولیدات جدید طراحی، یاری جسته‌اند (Heath, 1984; Clark and Pause, 1985; Akin, 1986). علاوه بر آن پارادایم‌های پیشینه محور کمک می‌کنند که محتویات "حافظه داخلی" طراحان به "حافظه خارجی" آنها تغییر شکل یابد که بسیار "در دسترس تر"، "جستجوپذیرتر" و "قابل استفاده تر" خواهد بود (Demian and Fruchter, 2006).

پیشینه‌های مورد استفاده، ممکن است متعلق به دوره‌های تاریخی و یا دوره معاصر باشند. به عنوان مثال دو نمونه بهره‌گیری از پیشینه‌های طراحی که توسط معماران داخلی و

آکسمن^۲ (۱۹۹۴)، معتقد است که مجموعه‌ای از تجربه‌ها و راه‌حل‌های طراحی در آثار گذشته ذخیره شده که می‌تواند در طراحی‌های جدید بازیابی شده و مورد استفاده قرار بگیرند. این فرآیند هرگاه در تولیدات فیزیکی نمود پیدا کند، "پیشینه طراحی" و هرگاه در حیطه ذهن و فکر بکار گرفته شوند، "حافظه طراحی" نامیده می‌شود (Oxman, 1994).

ایلوتی^۳ (۲۰۰۹) بیان می‌کند که هرگاه طراحی‌های معماران پیشین به عنوان منبعی از دانش طراحی برای بهره‌گیری در طراحی‌های آتی مورد استفاده قرار گیرد، اصطلاحاً به آن "پیشینه طراحی" اطلاق می‌شود. به تعبیری دیگر، "پیشینه طراحی" به معنای طراحی یا راه حل پیشینی بر مسئله مورد نظر خواهد بود که دارای نکات مهمی از قبیل فرم، ساختار، ترکیب، معنا و یا اجزای سیستماتیک معماری یا مهندسی بوده و قابل استفاده در طراحی جدید است. از طرفی دانش طراحی که بر پایه مطالعه انتقادی طرح‌های پیشین شکل گرفته است را "دانش پیشینه-محور"^۴ می‌نامند (Eilouti, 2009). دانش پیشینه محور با فرض وجود

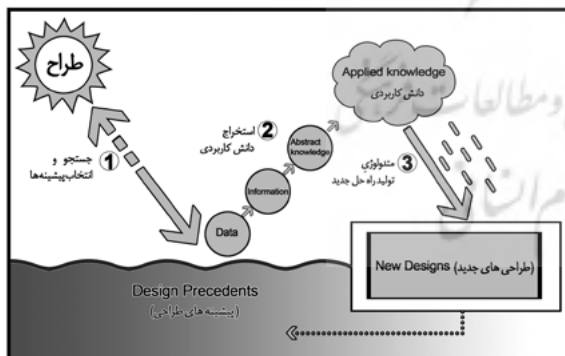


تصویر ۱- بهره‌گیری "آلوار آلتو" از تئاتر تاریخی دلفی یونان (سمت راست تصویر) در طراحی آمفی تئاتر اتانیمی (سمت چپ تصویر).
ماخذ: (کرتیس، ۱۳۷۸، ۱۲)



تصویر ۲- بهره‌گیری کامران دیبا از موزه هنر مدرن ماکت فاندیشن اثر خوزه لویی سرت (سمت چپ تصویر) در طراحی موزه هنرهای معاصر (سمت راست تصویر).
ماخذ: (Kliczkowski, 2003, 64)

گرفته است. فرضیه تحقیق بیانگر اهمیت کلیدی این سه فاز در استفاده موفق و خلاقانه از پیشینه‌ها و یا یک بهره‌گیری زیان‌آور از پیشینه‌ها بوده است.



تصویر ۳- الگوی نحوه بهره‌گیری طراحان از پیشینه‌های طراحی در طراحی‌های جدید.

گستره این تحقیق تنها به آزمون فاز اول و دوم الگوی پیشنهادی پرداخته و محدود می‌باشد زیرا در فاز سوم این الگو، از آنجا که مستلزم آزمون روش‌هایی تجویزی از طراحی نظیر تطبیق^{۱۴} و بسط‌دهی^{۱۵} جزء راه‌حل‌ها، جهت تولید راه‌حل‌های جدید است، مورد بررسی قرار نخواهد گرفت؛ چراکه با وجود بهره‌گیری روزافزون از این روش‌های تجویزی در طراحی به کمک رایانه و همچنین در بازار کار حرفه‌ای، نقدهای قابل تامل بسیاری نسبت به بهره‌گیری از این روش‌ها در آتلیه‌های آموزشی و به خصوص

خارجی صورت گرفته است در تصاویر ۱ و ۲ آورده شده است. در تصویر ۱ بهره‌گیری "آلوار آلتو" از تئاتر تاریخی دلفی یونان در طراحی و شکل‌دهی به آمفی تئاتر اتانیمی، به وضوح قابل رویت است (کرتیس، ۱۳۷۸).

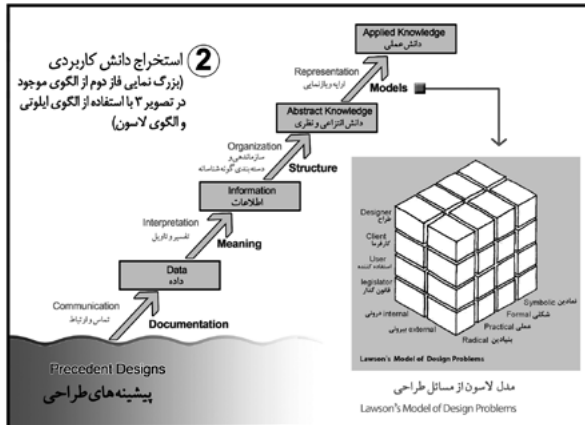
در تصویر ۲ نیز مشخص است که کامران دیبا در طراحی موزه هنرهای معاصر تهران از موزه هنر مدرن "ماکت فاندیشن" اثر معمار مورد علاقه‌اش خوزه لویی سرت^{۱۱} به عنوان پیشینه‌ای تأثیرگذار استفاده کرده است (Kliczkowski, 2003).

برایان لاوسون (۲۰۰۴) در کتاب خود با عنوان «آنچه طراحان می‌دانند»^{۱۲} ذکر می‌کند که در عرصه معماری، توجه به طراحی‌ها و آثار پیشینیان، پدیده‌ای نوظهور نیست و در ادامه توضیح می‌دهد که در طول تاریخ معماری و به خصوص پیش از پیدایش جنبش مدرن و حتی پس از دوره مدرن، شاهد آن هستیم که بارها بسیاری از سبک‌های تاریخی نظیر یونانی، رومی، مصری، گوتیک و

غیره در قالب عناوینی چون نئوکلاسیک، نئوگوتیک و سبک‌هایی از این جنس، احیا گردیده‌اند و بعضاً مورد تقلید قرار گرفته‌اند. وی معتقد است که با ظهور جنبش مدرن همراه با شعار عملکردگرایی، این روند، تا حدی کمرنگ گردید و تنها در انتهای این دوره، توجه به معماری‌های پیشین تحت عناوینی چون «گونه شناسی»^{۱۳}، مورد توجه دوباره قرار گرفت (Lawson, 2004). در تکمیل مطالب لاوسون می‌توان اشاره کرد که در دوران پست مدرن نیز همراه با مورد توجه قرار گرفتن بسترهای تاریخی و فرهنگی، بار دیگر بهره‌گیری از آثار پیشینیان، توسط بعضی از معماران صورت گرفت و حتی در پاره‌ای از موارد به شکلی افراطی و به صورت تقلیدی، فرم‌هایی برگرفته از بعضی سبک‌های تاریخی، عیناً مورد استفاده مجدد قرار گرفت.

پیشینه‌ها و طراحی‌های جدید

در مطالعات انجام شده، استفاده طراحان از پیشینه‌های طراحی در الگویی که نشانگر یک فرآیند سه مرحله‌ای است، معرفی شده است. همانطور که در تصویر ۳ مشخص است در فاز اول از این الگو، نوع پیشینه‌هایی که طراحان در نتیجه روش‌های مختلف جستجو و انتخاب، مورد استفاده قرار می‌دهند؛ مورد تأکید قرار گرفته است. در فاز دوم، نحوه استخراج دانش کاربردی مورد نیاز از پیشینه‌های طراحی، و در نهایت در فاز سوم، نحوه بهره‌گیری از این دانش کاربردی در طراحی‌های جدید مورد اشاره قرار



تصویر ۴- الگوی پیشنهادی تحقیق با ترکیب الگوی ایلوتی و الگوی لاسون.

بدون بهره‌گیری از الگوی استخراج دانش کاربردی (۳) استفاده از پیشینه‌هایی متنوع همراه با بهره‌گیری از الگوی استخراج دانش کاربردی (۴) استفاده از پیشینه‌هایی یکدست همراه با بهره‌گیری از الگوی استخراج دانش کاربردی.

لازم به توضیح مجدد است که منظور از متنوع بودن، استفاده از پیشینه‌هایی است که بر اساس تفکر و دیدگاه‌های متنوعی شکل گرفته باشند (به عنوان مثال چندین پیشینه متعلق به دوره‌های مختلف نظیر قبل از مدرن، مدرن و بعد از مدرن) و همچنین منظور از یکدست بودن، پیشینه‌هایی است که بر اساس تفکر و دیدگاهی تقریباً واحد و مشابه شکل گرفته‌اند (به عنوان مثال نمونه‌هایی که متعلق به یک دوره زمانی و یا یک سبک طراحی خاص باشند و یا طراحی شده توسط یک آرشیستک مشخص با تفکراتی خاص باشد و از این حیث نمونه‌هایی یکدست به شمار آیند).

گروهی دیگر که هیچ پیشینه‌ای را در اختیار نخواهند داشت نیز به چهار گروه معرفی شده در نمودار ۱ که از B تا E نامگذاری شده‌اند، اضافه خواهد شد تا بتوان با استفاده از روش‌های سنجش خلاقیت که در بخش بعد بیان می‌شود، تأثیرات نوع استفاده از پیشینه‌ها بر خلاقیت را تحلیل کرد.



نمودار ۱- انواع استفاده از پیشینه‌ها در این تحقیق.

برای دانشجویان مقاطع پایین‌تر وارد شده است (Liikanen & Perttula, 2008; Purcell & Gero, 1996).

همانطور که ذکر شد، در فاز اول از الگوی پیشنهادی، روش‌های جستجو که منجر به انتخاب یکسری پیشینه‌ها از طرف طراحان می‌شود مورد توجه قرار گرفته است. برای این منظور، روش‌هایی نظیر راه‌حل یا جزء راه‌حل-محوری، جستجوی فضا و یا جستجوی فرآیند که از طرف افرادی مثل ایکین^{۱۶} و دیمین^{۱۷} (Akin, 2002; Demain & Fruchter, 2006) مطرح گردیده، بررسی شده و همچنین بر اساس مشاهدات انجام‌شده در آتلیه‌های معماری مورد تحقیق، روش‌هایی دیگر نظیر جستجوی آثار معماری خاص، سبکی خاص و یا منطقه‌ای خاص نیز در نظر گرفته شد. در نهایت با در نظر گرفتن موارد فوق و همچنین با مشاهده و بررسی عملکرد و رفتارهای رایج دانشجویان، تصمیم بر آن شد که در این تحقیق، پیشینه‌ها به دو شکل، در اختیار شرکت‌کنندگان در آزمون قرار گیرد. (۱) چندین پیشینه که بر اساس تفکر و دیدگاه‌های متنوعی شکل گرفته باشند (به عنوان مثال پیشینه‌هایی متعلق به دوره‌های مختلف نظیر قبل از مدرن، مدرن و پست مدرن) (۲) پیشینه‌هایی که بر اساس تفکر و دیدگاهی واحد و مشابه شکل گرفته‌اند (به عنوان مثال نمونه‌هایی که متعلق به یک دوره زمانی و یا یک سبک طراحی خاص باشند و یا طراحی شده توسط یک آرشیستک مشخص با تفکراتی خاص باشد و از این حیث نمونه‌هایی یکدست به شمار آیند).

در ارتباط با فاز دوم الگوی پیشنهادی که مربوط به نحوه استخراج دانش کاربردی از پیشینه‌های انتخابی است، به دو شکل عمل شد. در حالت اول همانند روش مرسوم در بسیاری از آتلیه‌ها هیچ الگوی خاصی جهت استخراج دانش کاربردی از پیشینه‌ها استفاده نشد؛ و در حالت دوم مطابق الگوی ایلوتی (۲۰۰۹) که در تصویر ۴ معرفی شده و شامل چهار مرحله تماس و ارتباط، تفسیر، سازمان‌دهی و بازنمایی می‌باشد، عمل گردید. از آنجا که تشریح الگوی ایلوتی موضوع این مقاله نیست تنها به این امر بسنده می‌شود که این الگو برای تبدیل داده‌های برداشت شده از یک پیشینه طراحی و تبدیل آنها به دانش کاربردی پیشنهاد شده است. در تحقیق حاضر، در بخش نهایی الگوی ایلوتی که ضرورت حضور یک مدل، جهت نیل به دانش کاربردی ذکر شده است، با در نظر گرفتن هر پروژه طراحی به عنوان مجموعه‌ای از "مسائل طراحی"^{۱۸} از الگوی برایان لاسون استفاده شده است. این الگو به نقل از لاسون جهت درک ماهیت مسایل طراحی، پی‌ریزی شده و امکان شناخت و تحلیل آثار معماری را نیز میسر می‌سازد (لاسون، ۱۳۸۴).

در نهایت با در نظر گرفتن دو فاز الگو یعنی تنوع یا یکدست بودن پیشینه‌های مورد استفاده، از یک سو و استفاده یا عدم استفاده از الگوی استخراج دانش کاربردی (تصویر ۴) از سوی دیگر، چهار گونه استفاده از پیشینه‌ها، برای تحقیق مهیا شد که در نمودار ۱ آورده شده است:

(۱) استفاده از پیشینه‌هایی متنوع بدون بهره‌گیری از الگوی استخراج دانش کاربردی (۲) استفاده از پیشینه‌هایی یکدست

خلاقیت و ارزیابی آن

خلاقیت در اکثر منابع به عنوان واژه‌ای مبهم و سر بسته معرفی شده است (Kampylis, Berki & Saariluoma, 2009) که شناخت دقیق آن میسر نیست. در حال حاضر پذیرفته شده‌ترین تعریفی که بین محققین مختلف مورد قبول واقع شده عبارت است از تولید ایده‌های بدیع^{۱۸} و در عین حال مقتضی و مناسب^{۱۹} (Boden, 1996; Goldschmidt & Tatsa, 2005; Kampylis et al., 2009; Nguyen et al., 2007; Rietzschel et al., 2007). بسیاری از تحقیق‌ها توانایی‌های خاص افراد برای یک عمل خلاقانه را مورد تحلیل قرار داده‌اند (Liu, 2000; Preckel et al., 2006; Silvia et al., 2009; Sternberg, 2005). بنابراین خلاقیت را به عنوان خصیصه‌ای متعلق به افرادی خاص که آنها را قادر به انجام عملی نوآورانه می‌کند، تعریف کرده‌اند.

در این تحقیق سنجش میزان خلاقیت ایده‌ها مورد نیاز بود. شبیه به چنین کاری قبلاً برای سنجش کیفیت ایده‌ها در حوزه طراحی انجام شده است (Goldschmidt & Tatsa, 2005; Van der Lugt, 2003). همچنین تا حدی مشابه چنین کاری توسط دورست^{۲۱} (۲۰۰۱) صورت گرفته است.

گروهی بیان کرده‌اند که برای ارزیابی کیفیت ایده‌ها، باید اطمینان پیدا کرد که ایده‌ها اصیل^{۲۲} و مناسب^{۲۳} هستند (Goldschmidt & Tatsa, 2005; Rietzschel et al., 2009; Silvia et al., 2007) و در بعضی از

مونه‌ها میزان حیرت آور^{۲۴} بودن نیز سنجیده شده است (Nguyen et al., 2009). اصالت را زمانی می‌توان سنجید که در حد قابل قبولی دانش کافی در مورد نمونه‌های موجود، در دسترس باشد. مناسب بودن راه حل‌های طراحی به معنای اجرایی بودن^{۲۵} قابل استفاده بودن^{۲۶} یک راه حل است (Stevens, Burley, & Di-vine, 1999). حیرت آور بودن یک محصول نیز مربوط می‌شود به تاثیری که یک اثر بر داوران، مخاطبان و یا ارزیابی کنندگان ایده می‌گذارد.

رایج‌ترین رویکرد برای اندازه‌گیری خلاقیت، داوری‌های تخصصی توسط افراد است (Baer et al., 2004; Silvia et al., 2009). امتیازدهی‌های اشخاص معمولاً حتی در نمونه‌هایی که شرایط آزمون یکسان نبوده است و به خصوص در سنجش خلاقیت محصولات، ضریب‌های همبستگی بسیار بالایی را نشان داده است (Baer et al., 2004; Christiaans, 1992; Dorst & Cross, 2001; Preckel et al., 2006).

با وجودی که در اندهان عمومی به نظر می‌رسد که بر سر شرایط لازمه برای خلاقانه محسوب شدن یک ایده، اتفاق نظر وجود دارد، ولی تعاریف خاص مشکلاتی را برای متخصصین ایجاد کرده است (Dorst & Cross, 2001; Kampylis et al., 2009; Liu, 2000). در باور عمومی معمولاً خلاقیت را با نوآوری و یا پویایی و سیالیت ذهن ایده پرداز مرتبط می‌دانند ولی محققین این را تنها بخشی از ابزارهای لازم برای سنجش اصالت یک ایده و تعداد

را محل‌های پیشنهادی می‌دانند. هر چند یکپارچگی در ارزیابی‌ها (Baer et al., 2004) ایجاب می‌کند که ابزارهای اندازه‌گیری به اندازه کافی محکم و متقن باشد، با این وجود پژوهشگران مختلف از ابزارهای مختلفی برای ارزیابی ویژگی‌های خاص ایده‌ها استفاده کرده‌اند (Silvia et al., 2009). در حال حاضر یکی از پذیرفته شده‌ترین مقیاس‌های اندازه‌گیری خلاقیت، ارزیابی اصالت^{۲۷} و قابلیت اجرا^{۲۸} است (Rietzschel et al., 2007).

رویکرد دیگری که در ادبیات موضوع مشاهده گردید، خودارزیابی شرکت‌کنندگان است (Goldschmidt & Tatsa, 2005; Van der Lugt, 2003). در این روش برای ارزیابی میزان خلاقیت، از شرکت‌کنندگان خواسته می‌شود که چهار طرح که از نظر آنها شگفت‌انگیزتر^{۲۹} از بقیه هستند را با برچسب قرمز مشخص کنند. چهار طرح که از نظر آنها دارای بیشترین قابلیت اجرا^{۳۰} می‌باشند را با برچسب سبز علامت‌گذاری کنند و در نهایت، محرک‌ترین^{۳۱} ایده (منظور طرحی است که بیش از بقیه، آنها را تحریک و تشویق به ادامه دادن و تکمیل کردن می‌کند) را با برچسب آبی علامت‌گذاری کنند و سپس از فرمول زیر استفاده شود.

$$\text{Score}_{\text{Self Evaluation}} = N_{\text{Green stickers}} + N_{\text{Red stickers}} + 2 \times N_{\text{Green and red stickers}} + 4 \times N_{\text{Blue stickers}}$$

(امتیاز خودارزیابی) (تعداد برچسب سبز) (تعداد برچسب قرمز) (تعداد برچسب سبز و قرمز) (تعداد برچسب آبی)

فرمول ۱- نحوه محاسبه امتیاز خودارزیابی.
ماخذ: (Collado, 2010, 485)

وَن در لوت^{۳۲} (۲۰۰۳) اعتراف می‌کند که دقت نتایج حاصل از خودارزیابی شاید به اندازه قضاوت حاصل از نظر متخصصین نباشد. به عنوان مثال، بعضی از طرح‌ها ممکن است توسط بعضی از شرکت‌کننده‌ها به عنوان ایده‌های خلاقانه انتخاب گردد در حالی که آن ایده، تکراری و یا برگرفته از پیشینه‌های رایج شده به شرکت‌کننده‌ها باشد. بنابراین برای کنترل این پدیده در روش پیشنهادی توسط وی (و همچنین در این تحقیق) از ارزیابی‌های فردی توسط متخصصین نیز علاوه بر خودارزیابی استفاده می‌شود.

در ادبیات تحقیق، روش‌های دیگری نیز برای ارزیابی غیرمستقیم خلاقیت مشاهده گردید. به عنوان مثال اگر از یک رویکرد جامع^{۳۳} استفاده شود، رسیدن یا نرسیدن به یک "شاخص معین" برای سنجش خلاقانه بودن یا نبودن ایده‌های گروه‌های مختلف و همچنین برای سنجش سیالیت^{۳۴} ایده‌ها می‌تواند مورد ارزیابی قرار گیرد (Batey et al., 2009). این روش اندازه‌گیری همچنین با یک داوری آپیش تعیین شده می‌تواند برای ارزیابی تازگی، تنوع و کیفیت راه حل‌ها نیز مورد استفاده قرار گیرد (Shah, Vargas, Hernandez, & Smith, 2003). گلداشمیت^{۳۵} اثبات کرده است که روش‌های عددی و کمی با این روش اندازه‌گیری دارای همبستگی

طریق برگزاری یک پیش‌آزمون به صورت اسکیس کوتاه مدت، و سنجش توانایی دانشجویان در زمینه‌های مختلف، گروه‌هایی تقریباً یکدست شکل گرفت تا دانشجویان با سطوح توانایی‌های مختلف (شامل توانایی فردی در طراحی و همچنین در ارابه) در هر یک از ۵ گروه مذکور حضور داشته باشند. به این شکل که اسکیس‌های دانشجویان که با معیارهایی ثابت ارزیابی شده بود، بسته به امتیاز کسب شده در ۵ سطح، دسته‌بندی شد و سپس در شکل‌دهی به هر یک از گروه‌ها از دانشجویان موجود در هر یک از ۵ سطح به صورت مساوی استفاده شد.

جهت اطمینان بیشتر از یکدست بودن گروه‌های آزمایشی، نمرات دروس قبلی دانشجویان که ارتباط بیشتری با درس طرح معماری دارند (شامل دروس مقدمات طراحی یک، مقدمات طراحی دو، درک و بیان محیط، هندسه کاربردی، هندسه مناظر و مریا و بیان معماری) از دانشکده محل تحصیلاتشان اخذ شد و میانگین نمرات اعضای گروه‌های پنجگانه در هر یک از درس‌ها، گرفته شد. نتیجه آن شد که میانگین نمرات گروه‌های آزمون و گروه گواه در تمامی درس‌ها، دارای تفاوت‌هایی جزئی بود. لذا از طریق آزمون t، معناداری این تفاوت‌ها سنجیده شد و مشخص شد که این تفاوت‌ها، فاقد معناداری است. لذا با توجه به معنادار نبودن تفاوت‌های موجود در نمرات دروس قبلی دانشجویان گروه‌های ۱ تا ۵ که معرف توانایی‌های پیشین تقریباً مشابه آنهاست، تغییری در ترکیب گروه‌های آزمون و گواه که بر اساس پیش‌آزمون، تنظیم شده بود ایجاد نگردید.

توضیحات مشترک برای ۵ گروه:

از شرکت کنندگان خواسته شد که به طراحی یک دانشکده معماری بپردازند. در ۱۵ دقیقه آغازین کارگاه، جزئیاتی در مورد مکان در نظر گرفته شده برای طراحی، اهداف و جزء فضاها به شرکت‌کنندگان ارائه شد. مطالب توجیهی به صورت کتبی و شفاهی در اختیار دانشجویان قرار گرفت. برای جلوگیری از راهنمایی‌های اضافی دقت گردید که گزارش‌های توجیهی به صورت کاملاً یکنواخت در اختیار شرکت‌کنندگان قرار گیرد. سپس شرکت‌کنندگان گروه‌های مختلف به ۵ آتلیه مجزا هدایت شدند تا سطوح مختلفی از اطلاعات در اختیار آنها قرار گیرد.

گروه‌های تحقیق:

چهار گروه، به ترتیب نمودار ۱ اطلاعاتی مطابق چهار محدوده تعریف شده را دریافت کردند و گروه پنجم نیز به عنوان گروه گواه در نظر گرفته شد و هیچ گونه اطلاعاتی اضافه بر دانش پیشین آنها در اختیارشان قرار نگرفت. گروه‌های مختلف با نام‌هایی قراردادی مطابق جدول ۱ نامگذاری شدند. چهار پیشینه متنوع که در اختیار گروه B و D قرار گرفت، چهار محیط آموزشی متعلق به دوران‌های قبل از مدرن، مدرن، بعد از مدرن و پروژه‌های نیز متعلق به دهه معاصر بود که هر یک با تفکراتی تقریباً مختلف شکل گرفته بودند (تصویر ۵). چهار پیشینه یکدست که در اختیار گروه C و E قرار گرفت نیز چهار محیط آموزشی متعلق به دوره مدرن بود که با تفکراتی تقریباً مشابه طراحی شده بودند (تصویر ۶).

معناداری هستند (Goldschmidt & Tansa, 2005; Preckel et al., 2009; Silvia et al., 2009). برخی از محققین نیز فرآیندی که در نتیجه آن ایده‌ها تولید می‌شوند را تحلیل کرده‌اند که چنین عملی نیاز به ضبط کامل وقایع و اتفاقاتی دارد که در طول کارگاه رخ می‌دهد و به تبع آن تحلیل و مطالعات پروتکل باید انجام گیرد. همچنین ثابت شده است که فاکتورهای مانند تجدیدنظر در برخی از تنظیمات صورت مسئله (Christiaans, 2001; Dorst & Cross, 1992) و یا میزان مرتبط بودن و به هم پیوستگی یک ایده با سایر ایده‌ها (Goldschmidt & Tansa, 2005) می‌تواند در ارزیابی میزان خلاقیت ایده‌ها تعیین‌کننده باشد. اما با توجه به اینکه در این تحقیق، تعریف دقیق و سختگیرانه صورت مسئله، یکی از پارامترهای کنترلی است؛ لذا بعضی از این ابزارهای اندازه‌گیری ناکارآمد هستند. بنابراین رویکردهای فرآیند-محور کنار گذاشته شد. رویکردی بیگر، دسته‌بندی کردن راه‌حل‌های طراحی است (Liikanen & Pert, 1996; Purcell & Gero, 2008; tula, 2008). با وجودی که از این روش به صورت موفقیت‌آمیزی در تحلیل پدیده "دل‌بستگی زیاد" استفاده شده است اما این رویکرد فاقد ارزش کمی و آماری است.

روش شناسی تحقیق

هدف از این تحقیق شناخت رابطه بین بهره‌گیری از پیشینه‌های طراحی و میزان خلاقیت در محصولات طراحی است. از طرفی معمولاً بسته به روش‌های مختلف جستجو و انتخاب پیشینه‌ها توسط طراحان، طیف‌های متفاوتی از پیشینه‌ها می‌تواند در اختیار طراحان قرار گیرد.

سوالات اصلی تحقیق به صورت خلاصه عبارت بودند از:

- س۱) آیا بهره‌گیری از پیشینه‌های طراحی، خلاقیت در راه‌حل‌های نهایی را تحت تاثیر قرار می‌دهد؟
- س۲) آیا بهره‌گیری از الگوی استخراج دانش کاربردی از پیشینه‌ها (معرفی شده در ابتدای مقاله)، بر میزان خلاقیت راه‌حل‌های نهایی تاثیرگذار است؟
- س۳) آیا نوع پیشینه‌ها از منظر تنوع یا یکدست بودن آنها بر میزان خلاقیت راه‌حل‌های نهایی تاثیرگذار است؟

تحقیق با گروهی آزمایشی شامل ۶۵ نفر از دانشجویان دانشکده هنر و معماری و واحد بین الملل دانشگاه شیراز برگزار شد. لازم به ذکر است که تعداد اعضای شرکت‌کننده در آزمون، با توجه به استانداردهای آماری بهتر بود حداقل ۹۵ نفر باشد، تا امکان تشکیل پنج گروه ۱۹ نفره وجود داشته باشد، اما با توجه به محدودیت‌های موجود در این گونه تحقیق‌های شبه آزمایشی و تعداد دانشجویان موجود در هر ورودی دانشکده که ۶۵ نفر است، ناچار به پذیرش این کاستی شدیم و به پنج گروه ۱۳ نفره اکتفا شد. تمامی دانشجویان واحد درسی طرح معماری یک را در ترم چهارم مقطع کارشناسی معماری می‌گذرانند. از آنجا که دانشجویان باید در ۵ گروه مساوی تقسیم می‌شدند و جهت روایی آزمون، یکدست بودن گروه‌ها باید کنترل می‌گردید، از

جدول ۱- گروه‌های ساماندهی شده جهت تحقیق.

نام گروه	اطلاعات داده شده
گروه A	هیچ پیشینه‌ای در اختیار گروه قرار نگرفت
گروه B	چهار پیشینه با موضوع مرتبط با مسئله طراحی ولی متنوع از نظر تفکر شکل دهنده، بدون بهره‌گیری از مدل پیشنهادی
گروه C	چهار پیشینه یکدست، مرتبط با مسئله طراحی و یکسان از نظر دیدگاه شکل دهنده، بدون بهره‌گیری از مدل پیشنهادی
گروه D	چهار پیشینه با موضوع مرتبط با مسئله طراحی ولی متنوع از نظر تفکر شکل دهنده، همراه با بهره‌گیری از مدل پیشنهادی
گروه E	چهار پیشینه یکدست، مرتبط با مسئله طراحی و یکسان از نظر دیدگاه شکل دهنده، همراه با بهره‌گیری از مدل پیشنهادی

تصویر ۵- چهار پیشینه متنوع از نظر تفکر شکل دهنده که در اختیار گروه B و D قرار گرفت. ماخذ: (<http://www.archdaily.com>)تصویر ۶- چهار پیشینه تقریباً یکدست از نظر تفکر شکل دهنده که در اختیار گروه C و E قرار گرفت. ماخذ: (<http://www.archdaily.com>)

با پرسش از شرکت کنندگان در آزمون مشخص گردید که هیچ یک از دانشجویان، آشنایی قبلی با این الگو نداشته‌اند. سپس ۶ ساعت زمان به شرکت کنندگان داده شد تا ایده‌ها و راه‌حل‌های پیشنهادی خود را ارائه دهند. البته با توجه به اهمیت فاکتور سیالیت^{۳۶} ذهنی در سنجش خلاقیت، دانشجویان مجاز بودند که آلترناتیوهای مختلفی را به عنوان راه‌حل‌های پیشنهادی خود ارائه دهند. جهت معرفی و ارائه طرح‌ها، از تمامی شرکت کنندگان خواسته شده بود که موارد مشخصی نظیر توضیحی مختصر از کانسپت، دیاگرام روابط فضایی و حداقل یک پرسپکتیو خارجی را در فرمتی مشخص ارائه دهند تا از این طریق کلیه کارها تا حد امکان در یک سطح از ارائه قرار گیرند و مسایل ناشی از کیفیت ارائه، کمترین تاثیر را بر داوری آثار داشته باشد. سپس شیت‌ها با توجه به گروه‌های پنج‌گانه و نحوه تولیدشان کدگذاری شدند. البته لازم به ذکر است که بعضی از شرکت کنندگان به هیچ راه‌حلی نرسیدند که این مورد نیز در نظر گرفته شد.

پس از این فرآیند، از شرکت کنندگان خواسته شد که با توجه به پارامترهای مختلف مربوط به سنجش خلاقیت (Gold-) (schmidt & Tatsa, 2005; Van der Lugt, 2003) آثار را مورد ارزیابی قرار دهند تا بتوان با استفاده از این داده‌ها فرمول (۱) را تکمیل کرد.

از آنجا که هر شرکت کننده تعداد برجسب‌های مساوی برای

بنابراین مختصراً می‌توان گفت که اطلاعاتی که در اختیار هر یک از پنج گروه قرار گرفت به شرح ذیل است:

گروه A) هیچ پیشینه‌ای به جز اطلاعات قبلی خودشان دریافت نکردند و همچنین هیچ نوع الگویی را فراموش نکردند.

گروه B) چهار پیشینه که دارای تنوع از نظر تفکر شکل دهنده بود (تصویر ۵) دریافت کردند اما الگوی استخراج دانش کاربردی (تصویر ۶) به آنها آموزش داده نشد.

گروه C) چهار پیشینه یکدست و مشابه از نظر تفکر شکل دهنده (تصویر ۶) دریافت کردند و الگوی استخراج دانش کاربردی (تصویر ۶) نیز به آنها آموزش داده نشد.

گروه D) چهار پیشینه که دارای تنوع از نظر تفکر شکل دهنده بود (تصویر ۶) دریافت کردند و همچنین الگوی استخراج دانش کاربردی (تصویر ۶) جهت بهره‌گیری از پیشینه‌ها به آنها آموزش داده شد.

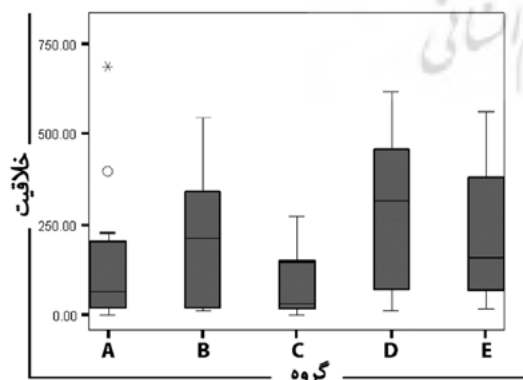
گروه E) چهار پیشینه یکدست و مشابه از نظر تفکر شکل دهنده (تصویر ۶) دریافت کردند و همچنین الگوی استخراج دانش کاربردی (تصویر ۶) جهت بهره‌گیری از پیشینه‌ها به آنها آموزش داده شد.

یکی از مسایلی که می‌توانست به صورت ناخواسته نتایج تحقیق را تحت تاثیر قرار دهد، آگاهی قبلی دانشجویان با الگوی "مسائل طراحی"^{۳۷} برای آن لاوسون^{۳۸} بود که باید کنترل می‌گردید.

عددی بدست آمد که معرف میزان خلاقیت اثر آنها بود. امتیازهای بدست آمده برای خودارزیابی، در این تحقیق، بازه‌های بین ۰ تا ۲۱۰ داشت و امتیاز داور تخصصی نیز بازه‌های بین ۰ تا ۵ داشت که در نتیجه، بازه اعداد بدست آمده برای میزان خلاقیت هر طرح، که از حاصل ضرب این دو بدست می‌آمد، می‌توانست حداکثر بازه‌های بین ۰ تا ۱۰۷۵ داشته باشد، اما در این تحقیق با توجه به امتیازات کسب شده توسط هر طرح، اعداد معرف خلاقیت، بازه‌های بین ۰ تا ۷۴۰ داشت.

پیش از هر چیز باید مشخص می‌گشت که آیا تفاوت معنادار آماری بین داده‌های بدست آمده از پنج گروه نشان داده شده در جدول (۱) وجود دارد یا خیر، تا بتوان تحلیل‌های بعدی را پیش برد. تست کروسکال والیس^۱ نشان می‌دهد که آیا سه یا چندین نمونه (مستقل از یکدیگر) از توزیع‌های آماری متفاوتی تبعیت می‌کنند. فرضیه صفر در این آزمایش عبارت است از اینکه نمونه‌ها از توزیع‌های مشابهی پیروی می‌کنند. در این حالت $P < 0.05$ برای سطح معناداری $\alpha = 0.05$ به عنوان گواهی برای پیروی نکردن گروه‌ها از توزیع مشابه در نظر گرفته می‌شود. سپس از آزمون من ویتنی^۲ جهت مقایسه‌های دو به دو بین گروه‌ها استفاده شد.

در ارزیابی اولیه با استفاده از تست کروسکال والیس، $P = 0.01 < 0.05$ حاصل شد که نشان دهنده انحراف بسیار زیاد از فرضیه صفر است. این امر اثبات می‌کند که گونه‌های مختلف بهره‌گیری از پیشینه‌ها، سطح خلاقیت نتایج نهایی را تحت تاثیر قرار می‌دهد. نمودار ۲ نمایانگر تصویری کلی از تاثیرات گونه‌های پنجگانه بهره‌گیری از پیشینه‌ها بر خلاقیت راه‌حل‌های نهایی دانشجویان است. این نتیجه اولیه، انگیزه‌ای برای مطالعات بیشتر روی هر یک از محورهای تعریف شده در نمودار ۱ گردید.



نمودار ۲- تاثیرات گونه‌های پنجگانه بهره‌گیری از پیشینه‌ها بر خلاقیت راه‌حل‌های نهایی.

با توجه به دو محور اصلی نمودار ۱ و با ایجاد ترکیب‌هایی از گروه‌های پنجگانه مورد مطالعه، می‌توان گروه‌هایی کلی‌تر را در نظر گرفت که از بعضی جهات مشابهت‌هایی با هم داشته

مشخص نمودن شگفت‌انگیزترین، قابل‌اجرا ترین و محرک‌ترین ایده‌ها در اختیار داشته‌گامی این مشکل ایجاد می‌گردد که دو طرح مختلف، تعداد برچسب‌های مشابهی را دریافت کرده‌اند در حالی که از دید یک داور تخصصی یکی بر دیگری مقدم است و خلاقانه‌تر محسوب می‌شود. روشی که برای حل این مشکل در ادبیات تحقیق مشاهده گردید، وزن دهی به آثار تولیدی از طریق چندین ااور تخصصی به روشی با عنوان "بهترین ایده‌ها" است. (Collado & Hesamedin, 2010) به این شکل که چندین داور تخصصی امتیازی بین ۱ تا ۵ مطابق جدول ۲ به هر یک از طرح‌ها می‌دهند تا ایده‌های بهتر متمایز گردند. سپس میانگین امتیازهایی که بدست آمده به عنوان ضریبی تاثیرگذار در فرمول (۲) لحاظ می‌گردد. برای این منظور در این تحقیق از ۴ نفر از اعضای هیئت علمی دانشگاه شیراز که سابقه قابل قبولی در تدریس طرح معماری داشتند دعوت گردید تا در این تحقیق مشارکت نمایند.

جدول ۲- امتیاز بندی ایده‌ها در ارزیابی توسط داوران.

امتیاز	توضیحات
۱	ایده‌های معمولی، راه‌حل‌های کلی برداری شده از پیشینه‌ها و یا تکراری و غیرخلاقانه
۳	ایده‌های بدیع ولی با اقتباس‌هایی جزئی از برخی جزء راه‌حل‌های موجود در پیشینه‌ها
۵	ایده‌های شگفت‌انگیزی که تدابیر مناسبی ارائه داده باشند

هنگامی که هر دو ارزیابی انجام شد، مطابق فرمول (۲) نتایج آنها در یکدیگر ضرب می‌شود تا از ترکیب نتایج حاصل از خودارزیابی و داور تخصصی، به قابل قبول‌ترین نتیجه برای ارزیابی میزان خلاقیت دست یافت.

$$\text{Creativity} = \text{Score}_{\text{Self Evaluation}} \times \text{Assessment}_{\text{Best Idea}}$$

(ارزیابی متخصصین بهترین ایده‌ها) (امتیاز خودارزیابی) (خلاقیت)

فرمول ۲- نحوه محاسبه میزان خلاقیت. (Collado, 2010, 488) مأخذ:

فرمول (۲) ابزاری نسبتاً دقیق برای ارزیابی خلاقیت راه‌حل‌ها ارائه می‌دهد. این ارزیابی برای بررسی تاثیر بهره‌گیری از پیشینه‌های طراحی بر میزان خلاقانه بودن راه‌حل‌های طراحی است. با آنالیز نتایج حاصل از این ارزیابی و مقایسه آن با نوع اطلاعات دریافتی توسط هر گروه می‌توان به نتایج قابل قبولی دست یافت. لازم به ذکر است که در این تحقیق هیچ تفسیری راجع به کیفیت هر راه‌حل به خودی خود انجام نمی‌گیرد بلکه به صورت مقایسه‌ای، تاثیرات پنج روش مختلف بهره‌گیری از پیشینه‌های طراحی را بر خلاقیت طراحان می‌سنجد.

یافته‌ها و تحلیل‌های آماری

داده‌های آماری حاصل از بخش قبل در این قسمت مورد تجزیه و تحلیل دقیق آماری قرار گرفت. در واقع پس از استفاده از فرمول ذکر شده در بخش قبل، به ازای هریک از شرکت‌کننده‌ها،

این صورت قابل تفسیر است که صرف نظر از نوع پیشینه‌های مورد استفاده، بهره‌گیری از الگوی تحلیلی موجب یک افزایش سیستماتیک در خلاقیت ایده‌ها شده است.

گام بعدی، مطالعه محور دوم از تصویر ۳ یعنی بررسی نقش نوع پیشینه‌های مورد استفاده از جنبه تنوع و یا یکدست بودن آنهاست و تاثیری که این قضیه بر خلاقیت راه‌حل‌های طراحی می‌گذارد. برای این منظور سه گروه مورد بررسی قرار گرفت. گروهی که هیچ گونه پیشینه‌ای در اختیارشان قرار نگرفته بود (گروه A) گروهی که پیشینه‌هایی با تنوع در تفکرات شکل‌دهنده در اختیارشان بود (گروه B و D) و گروهی که پیشینه‌هایی یکدست در اختیارشان بود (گروه C و E). تمایز بین این گروه‌ها معنادار نبود ($p=0.067 > 0.05$). با این وجود مقایسه دو به دو بین دو گروه اول معنادار بود ($p=0.041 < 0.05$). که این امر نشان دهنده آن است که افرادی که پیشینه‌هایی متنوع در اختیار داشته‌اند به صورت معناداری نسبت به کسانی که هیچ‌گونه پیشینه‌ای در اختیار نداشته‌اند خلاقانه‌تر عمل کرده‌اند. الباقی مقایسه‌های دو به دو نیز فاقد معناداری بود (در مقایسه گروه A با گروه C-E، $p=0.450$ در مقایسه گروه B-D در برابر C-E، $p=0.071$ بدست آمد).

مقایسه‌های دو به دو همچنین بین پنج گروه صورت پذیرفت (مطابق جدول ۴). این آزمایش نیز اثبات کرد که گروهی که پیشینه‌هایی متنوع را همراه با الگویی جهت استخراج دانش کاربردی، مورد استفاده قرار داده‌اند (گروه D) به صورت سیستماتیک سطح بالاتری از خلاقیت را نسبت به گروه‌هایی که از الگو استفاده نکردند، داشته‌اند. همچنین گروهی که پیشینه‌هایی یکدست را همراه با الگو مورد استفاده قرار داده بود (گروه E) سطوح بالاتری از خلاقیت را نسبت به گروه A و C داشته‌اند، اما نسبت به گروه B این اختلاف فاقد معناداری لازم بود.

همچنین می‌توان مشاهده کرد که نوع پیشینه‌ها از منظر تنوع و یا یکدست بودن، تاثیر کم‌رنگ تری در میزان خلاقانه بودن راه‌حل‌های طراحی شرکت‌کنندگان داشته است و نکته مهم‌تر بهره‌گیری از الگویی مانند الگوی استخراج دانش کاربردی است که بتواند داده‌های نامنظم موجود در پیشینه‌ها را تبدیل به دانش کاربردی و عمیق‌تر کند تا از تقلیدهای سطحی از پیشینه‌ها جلوگیری شود. در واقع می‌توان گفت که بیشترین تاثیر، هنگامی رخ داده است که با استفاده از الگو، اطلاعات دقیق‌تری (چه در مورد پیشینه‌های متنوع و چه یکدست) در اختیار طراحان قرار گرفته است. این امر در نبودن تفاوت معنادار بین توزیع‌های گروه D و E قابل اثبات است (چرا که هر دو گروه در طراحی از الگو، استفاده کرده‌اند و تنها تفاوت آنها در نوع پیشینه‌ها از منظر تشابه یا عدم تشابه موضوعی با مسئله طراحی است). نکته حایز اهمیت این بود که بر خلاف تصور موجود، این شیوه از بهره‌گیری از پیشینه‌ها، نه تنها ذهن طراحان را به سمت راه‌حل‌های طراحی موجود سوق نداد؛ بلکه شاید بتوان گفت که به صورت پنهان و ضمنی، شرکت‌کنندگان را با روش‌های مواجهه و حل مسئله طراحی آشنا کرده است و توان آنها را در تولید راه‌حل‌های

باشند تا از این طریق بتوان به نتایج جامع‌تری دست یافت. به عنوان مثال اگر در نمودار ۱ تمرکز بر محور "بهره‌گیری از مدل پیشنهادی" گذاشته شود، می‌توان ترکیب گروه B و C که از مدل استفاده نکرده‌اند را در مقابل ترکیب گروه D و E که در استفاده از پیشینه‌ها از مدل بهره‌برده‌اند را مورد تحلیل قرار داد. در این مقایسه دو به دو (گروه B-C در مقابل D-E)، ضریب معناداری^{۴۳} معادل $P=0.00 < 0.05$ بدست آمد که البته گروه B-C دارای رتبه میانگین^{۴۴} بالاتری بود. این امر نشان می‌دهد که بهره‌گیری از مدل جهت شناخت عمیق‌تر پیشینه‌ها، تا حدی مانع از تقلیدهای سطحی از آثار شده و شرکت‌کنندگان را به سمت ایده‌هایی خلاقانه‌تر هدایت کرده است.

تفاوت بین بهره‌بردن یا نبردن از پیشینه‌ها (گروه A در مقابل سایر گروه‌ها با یکدیگر) فاقد معناداری بود ($P=0.134 > 0.05$). با این حال تست‌هایی که نتایج شرکت‌کنندگانی که با استفاده از الگوی پیشنهادی به تحلیل پیشینه‌ها پرداخته بودند (گروه D و E) را با کسانی که هیچ پیشینه‌ای در اختیار نداشتند (گروه A) مقایسه می‌کرد، معنادار بود ($P=0.006 < 0.05$). که این مسئله نشان می‌دهد که معنادار نبودن تفاوت نتایج گروه A در مقابل سایر گروه‌ها بیشتر به علت عدم وجود تفاوت معنادار بین گروه A در مقابل گروه‌هایی بوده است که بدون استفاده از مدل با پیشینه‌ها مواجه شده‌اند. چرا که در تحلیل نتایج گروه A در مقابل گروه‌هایی که الگویی برای درک بهتر پیشینه‌ها نداشته‌اند (گروه B و C) ضریب معناداری $P=0.94 > 0.05$ بدست آمد که معرف آن است که استفاده نکردن یا بد استفاده کردن (استفاده سطحی و بدون بهره‌گیری از الگو برای شناخت عمیق‌تر آثار) از پیشینه‌ها تفاوت محسوسی در نتایج طراحی ایجاد نمی‌کند. بنابراین به نظر می‌رسد که تفاوت‌های چشمگیر، بیشتر ناشی از تاثیر گروه‌هایی است که از الگو جهت شناخت پیشینه‌ها استفاده کرده‌اند. جدول ۳ نمایانگر مقایسه‌هایی دو به دو بین گروه‌هایی که از الگو استفاده کرده‌اند (گروه D و E) از یک سو و سایر گروه‌ها در سمت مقابل است.

Group	N	Mean rank	p-value
Group A	11	22.64	0.00
Group D-E	24	39.81	
Group B-C	23	16.61	0.00
Group D-E	24	31.08	
Group B	11	12.91	0.046
Group D-E	24	20.33	
Group C	12	9.00	0.00
Group D-E	24	23.25	
Group A-B-C	34	22.22	0.00
Group D-E	24	39.81	

جدول ۳- مقایسه گروه‌هایی که از الگو استفاده کرده‌اند (گروه D و E) در مقابل ترکیب‌هایی از سایر گروه‌ها.

همانطور که قابل مشاهده است، تفاوت‌های این گروه با سایر گروه‌ها همواره دارای "سطح اطمینان‌هایی"^{۴۵} با $p < 0.05$ است که البته گروه D-E دارای "میانگین رتبه"^{۴۶} بالاتری است. این امر به

جدول ۴- سطح اطمینان های مربوط به مقایسه های دو به دو. مقادیری که دارای تفاوت معنادار است ($P < 0.05$) به صورت مایل (*Italic*) مشخص گردیده است.

	Group A	Group B	Group C	Group D	Group E
Group A	—				
Group B	0.450	—			
Group C	0.405	0.09	—		
Group D	0.006	0.03	0.00	—	
Group E	0.04	0.182	0.002	0.173	—

با این وجود از طریق یکسان‌سازی نحوه ارائه آثار، تلاش شد تا از تأثیرات این مسئله بر نتایج تحقیق تا حد ممکن جلوگیری شود. لازم به ذکر است یکی از ابهاماتی که در مورد نتایج تحقیق وجود داشت این بود که امکان داشت تنها آشنا شدن شرکت‌کنندگان در آزمون با الگوی استخراج دانش کاربردی و الگوی لاوسون موجب تفاوت های معنادار در میزان خلاقیت آنها شده باشد و نه بهره‌گیری از پیشینه‌ها به کمک الگو. این امر موجب گردید که با دو گروه آزمایشی دیگر، این قضیه مورد آزمون قرار گیرد. به این شکل که دو گروه آزمایشی تشکیل شد و بدون آنکه پیشینه‌ای در اختیار آنها قرار گیرد، یک گروه بدون آشنایی با الگوی مذکور به طراحی پرداختند و برای گروه دیگر، الگوی استخراج دانش کاربردی که شامل الگوی لاوسون بود، تشریح گردید. با وجود تفاوت در mean rank دو گروه مذکور، این تفاوت فاقد معناداری بود که مشخص گردید، آشنایی با الگو به تنهایی نمی‌تواند بر خلاقیت تأثیرگذار باشد.

بدیع و خلاقانه بالا برده است. لذا به نظر می‌رسد بهره‌گیری از پیشینه‌ها به شرطی می‌تواند مفید واقع شود که با استفاده از الگوهای نظیر الگوی ذکر شده در تحقیق، از برخورد و استفاده سطحی از آنها جلوگیری شود. زیرا در این صورت بهره‌نبردن از پیشینه‌ها بسیار مفیدتر از بد استفاده کردن از آنها خواهد بود. در بعضی از مطالعات، موفقیت شرکت‌کنندگان مختلف با توجه به پارامترهای دیگری نیز مورد سنجش قرار گرفته بود. رایج‌ترین امری که معمولاً سنجیده می‌شود، میزان سیالیت^{۴۷} ذهنی (تعداد ایده‌های تولید شده) است که در این تحقیق تفاوت معناداری بین گروه‌های مختلف در ارتباط با این پارامتر مشاهده نگردید. در حین مطالعه، نگرانی‌هایی درباره زمانی که هر شرکت‌کننده باید صرف ارائه کارش می‌کرد وجود داشت. هرچند در بیشتر مطالعات انجام شده، تأثیر زمان را به روی سیالیت و تعداد ایده‌های تولید شده دانسته بودند (Liikkanen et al., 2009; Snyder et al., 2004)، که این پارامتر در این تحقیق فاقد معناداری بود ولی

نتیجه

تأثیرگذار است؟ و اینکه آیا نوع پیشینه‌ها از منظر تنوع یا یکدست بودن آنها بر میزان خلاقیت راه‌حل‌های نهایی تأثیرگذار است؟) نیز با تحلیل محورهای نمودار ۱ پاسخ داده شد. سوال دوم تحقیق مربوط به محور "بهره‌گیری از الگوی پیشنهادی" می‌شد و تأیید گردید که مهم‌ترین فاکتور در ایجاد تفاوت‌ها محسوب می‌شود. اما سوال سوم تحقیق با پاسخ منفی همراه شد. هر چند لازم به ذکر است که افرادی که پیشینه‌هایی متنوع در اختیار داشته‌اند به صورت معناداری نسبت به کسانی که هیچ‌گونه پیشینه‌ای در اختیار نداشته‌اند خلاقانه‌تر عمل کرده بودند.

از دیگر نکاتی که روشن شد افزایش خلاقیت به هنگام بهره‌گیری از الگوی استخراج دانش کاربردی بود. دلیل بالقوه این امر می‌تواند تأثیر الگوها در درک عمیق‌تر پیشینه‌ها و جلوگیری از برداشت‌های سطحی از این آثار باشد. دلیل بالقوه دیگر می‌تواند تأثیر الگوها در شناخت روش‌های متنوع طراحی ارائه شده توسط طراحان مختلف باشد که موجب واگرایی ذهن شرکت‌کنندگان در آزمون شده و وسعت دید آنها را افزایش داده است.

در نهایت می‌توان توصیه کرد که استفاده نکردن از پیشینه‌ها به مراتب بهتر از بد استفاده کردن از آنهاست. هرچند تا حدی مشخص شد که در استفاده از پیشینه‌ها بهتر است از پیشینه‌هایی

شواهد نشان می‌دهد که پیشینه‌های طراحی به عنوان بخشی از اطلاعات محیطی، تأثیری قوی بر خلاقیت ایده‌ها و راه‌حل‌های تولیدی دارند. سوال اول تحقیق (آیا بهره‌گیری از پیشینه‌های طراحی، خلاقیت در راه‌حل‌های نهایی را تحت تأثیر قرار می‌دهد؟) به این شکل پاسخ داده شد که پنج گروه مذکور توزیع مشابهی نداشتند به این معنا که منابع مختلف اطلاعاتی که هر گروه دریافت کرده بود، موجب تغییر در توزیع و معناداری نتایج گروه‌ها گردید. آزمایشات بیشتر نشان داد که بهره‌گیری از پیشینه‌ها به شرط بهره‌گیری از الگوی استخراج دانش کاربردی، می‌تواند موجب افزایش خلاقیت گردد و در صورت عدم استفاده از الگو می‌تواند حتی مضر و منجر به کاهش خلاقیت شود. این نتایج تا حدی، دیدگاه‌هایی که هرگونه استفاده از پیشینه‌ها را مضر و منجر به پدیده وابستگی^{۴۸} (Liikkanen & Perttula, 2008; Purcell & Gero, 1996) می‌دانند، با چالش مواجه می‌کند و از طرفی نشان می‌دهد که دیدگاه‌هایی که بی‌محابه به تشویق بهره‌گیری از پیشینه‌ها می‌پردازند (Brezet & Van Hemel, 1997; Nielsen & Wenzel, 2002; Wimmer & Zust, 2003) نه کاملاً اما با رعایت ملاحظات می‌توانند مورد توجه قرار گیرند.

سوال‌های دوم و سوم تحقیق (آیا بهره‌گیری از الگوی استخراج دانش کاربردی از پیشینه‌ها، بر میزان خلاقیت راه‌حل‌های نهایی

نوع پیشینه‌ها از جنبه‌های دیگر است. چرا که در این تحقیق تفاوت در نوع پیشینه‌ها تنها از منظر تنوع و یکدست بودن آنها مورد ارزیابی قرار گرفت که قطعاً می‌توان از جنبه‌های دیگر نیز تأثیر نوع پیشینه‌ها را تحلیل کرد. همچنین الگوهای دیگر در استخراج دانش کاربردی می‌تواند مورد آزمون قرار گیرد و اما مهم‌تر از همه بخش سوم از الگوی کلی یعنی نحوه استفاده از دانش کاربردی استخراج شده از پیشینه‌ها در طراحی‌های جدید نیز مطالعات گسترده‌تری را طلب می‌کند.

مختلف با تنوع در تفکرهای شکل‌دهنده بهره برده شود اما امری که به مراتب مهم‌تر از نوع پیشینه‌هاست، بهره‌گیری از الگوهای است که با فراهم آوردن امکان شناخت مسئله‌ها و جزء مسئله‌های پیشینه‌های طراحی، امکان تولید دانش کاربردی طراحی را میسر سازد تا طراحان بتوانند با مشاهده تفاوت در پرداختن معماران مختلف به مسایل و جزء مسئله‌های طراحی، با ذهنی باز تر به خلق راه‌حلی جدید و خلاقانه بپردازند. آنچه برای تحقیقات آتی می‌توان پیشنهاد داد، سنجش تأثیر

پی‌نوشت‌ها:

33 Aggregative.

۳۴ Fluidity در ادبیات تحقیق، منظور از این واژه، تعداد ایده‌های پیشنهادی توسط هر طراح است.

35 Goldschmidt.

۳۶ Fixation (منظور از این واژه که در ادبیات تحقیق بسیار مصطلح است، تعلق خاطر و دلبستگی بیش از حدی است که ممکن است با مشاهده پیشینه‌ها و نمونه‌ها برای طراحان ایجاد شود که منجر به کاهش احتمال بروز خلاقیت گردد).

37 Design problems.

38 Bryan Lawson.

39 Fluidity.

40 Best ideas.

41 Kruskal-Wallis.

42 Mann-Whitney U-test.

43 P value.

44 Mean Rank.

45 p-value.

46 Mean-Rank.

47 Fluency.

48 Fixation.

1 Design Precedents.

2 Rivka Oxman.

3 Design Precedent.

4 Design Memory.

5 Eilouti.

6 Precedent-based knowledge.

7 Precedent Review.

8 Internal Memory.

9 External Memory.

10 Maeght Foundation.

11 Josep Lluís Sert (1902-1983) (معمار اسپانیایی).

12 What designers know.

13 Typology.

14 Adaptation.

15 Development.

16 Akin.

17 Demain & Fruchter.

18 Design Problems.

19 Novel.

20 Appropriate.

21 Dorst.

22 Original.

23 Appropriate.

24 Surprisingness.

25 Feasibility.

26 Usefulness.

27 Originality.

28 Feasibility.

29 Most surprising.

30 Feasible.

31 Exciting.

32 Van der Lugt.

فهرست منابع:

لاوسون، برایان (۱۳۸۴)، طراحان چگونه می‌اندیشند، ترجمه حمید ندیمی، انتشارات دانشگاه شهید بهشتی، تهران.

کرتیس، ویلیام (۱۳۷۸)، آوارآلتو و مناظر اساطیری، ترجمه فرزانه طاهری، مجله معمار، شماره ۴، صص ۷-۱۶.

Akin, O. (1986), *Psychology of architectural design*, Pion Ltd., London.

Akin, O. (2002), Case-based instruction strategies in architecture, *Design Studies*, Vol 23, No 4, pp 407-431.

Baer, J., Kaufman, J., & Gentile, C. (2004), Extension of the consensual assessment technique to nonparallel creative products, *Creativity Research Journal*, 16(1), pp113-117.

Batey, M., Chamorro-Premuzic, T., & Furnham, A. (2009), Intelligence and personality as predictors of di-

- Liu, Y. (2000), Creativity or novelty? cognitive-computational versus social cultural, *Design Studies*, 21(3), pp261-276.
- Milburn, L. & Brown, R. (2003), The relationship between research and design in landscape architecture, *Landscape and Urban Planning*, 64, pp47-66.
- Nguyen, L., & Shanks, G. (2009), A framework for understanding creativity in requirements engineering, *Information and Software Technology*, 51(3), pp655-662.
- Nielsen, P., & Wenzel, H. (2002), Integration of environmental aspects in product development: a stepwise procedure based on quantitative life cycle assessment, *Journal of Cleaner Production*, 10(3), pp247-257.
- Oxman, E R (1994), Precedents in design: a computational model for the organization of precedent knowledge, *Design Studies*, Vol 15, No 2, pp 141-157.
- Preckel, F., Holling, H., & Wiese, M. (2006), Relationship of intelligence and creativity in gifted and non-gifted students: an investigation of threshold theory, *Personality and Individual Differences*, 40(1), pp159-170.
- Purcell, A., & Gero, J. (1996), Design and other types of fixation, *Design Studies*, 17(4), pp363-383.
- Rietzschel, E., Nijstad, B., & Stroebe, W. (2007), Relative accessibility of domain knowledge and creativity: the effects of knowledge activation on the quantity and originality of generated ideas, *Journal of Experimental Social Psychology*, 43(6), pp933-946.
- Schön, D. A. (1988), 'Designing: rules, types and worlds', *Design Studies*, 9(3), pp181-190.
- Shah, J., Vargas-Hernandez, N., & Smith, S. (2003), Metrics for measuring ideation effectiveness, *Design Studies*, 24(2), pp111-134.
- Silvia, P., Martin, C., & Nusbaum, E. (2009), A snapshot of creativity: evaluating a quick and simple method for assessing divergent thinking, *Thinking Skills and Creativity*, 4(2), 79-85.
- Snyder, A., Mitchell, J., Ellwood, S., Yates, A., & Pallier, G. (2004), Nonconscious idea generation, *Psychological Reports*, 94, pp1325-1330.
- Sternberg, R. (2005), Creativity or creativities?, *International Journal of Human-Computer Studies*, 63(4-5), pp370-382.
- Stevens, G., Burley, J., & Divine, R. (1999), Creativity business discipline=higher profits faster from new product development, *Journal of Product Innovation Management*, 16(5), pp455-468.
- Van der Lugt, R. (2003), *Relating the quality of the idea generation process o the quality of the resulting design ideas*, In: Proceedings of the international conference on engineering design (ICED'03), Stockholm.
- Wimmer, W., & Zust, R. (2003), *Ecodesign pilot: Product-investigation-*, learning and optimization-tool for sustainable product development, Kluwer Academic Publishers.
- vergent thinking: the role of general, fluid and crystallized intelligence, *Thinking Skills and Creativity*, 4(1), pp60-69.
- Boden, M. A. (1996). *What is creativity?* In M. A. Boden (Ed.), *Dimensions of creativity*, Cambridge, MA, USA: MIT Press.
- Brezet, H., & Van Hemel, C. (1997), *United Nations Environment Program*, Eco design: a promising approach to sustainable production and consumption. UNEP.
- Christiaans, H. (1992), *Creativity in design, The role of domain knowledge in designing*, Ph.D. thesis, T.U. Delft, Lemma B.V.
- Clark, R H and Pause, M (1985), *Precedents in architecture*, Van Nostrand Reinhold, New York
- Collado, D., Hesamedin, O. (2010), influence of environmental information on creativity, *Design studies*, 31(5), pp479-498.
- Demian, P and Fruchter, R (2006), Finding and understanding reusable designs from large hierarchical repositories, *Information Visualization*, Vol 5, pp 28-46.
- Dorst, K., & Cross, N. (2001), Creativity in the design process: co-evolution of problem-solution, *Design Studies*, 22(5), pp425-437.
- Eilouti, B (2009), Design Knowledge recycling using precedent-based analysis and synthesis models, *Design Studies*, Vol 30, No 4, pp 340-368
- Gelernter, M & Payne. (1997), *Alternative Concepts in Architectural Design Education*, Proceedings of the Eighth Environmental Design and Research Association Conference, Urbana, Illinois.
- Goldschmidt, G., & Tatsa, D. (2005), How good are good ideas?, Correlates of design creativity, *Design Studies*, 26(6), pp593-611.
- Heath, T. (1984), *Method in Architecture*, Chichester, Wiley.
- Jamil, Ali (2009), *A Model integrating theories of architecture lectures in architectural design studio*, in Proceedings of the fourth International Conference on architectural education: flexibility in architectural education, Turkey, Kayseri, May 2009, pp 377-391.
- Kampylis, P., Berki, E., & Saariluoma, P. (2009), In-service and prospective teachers' conceptions of creativity, *Thinking Skills and Creativity*, 4(1), 15e29.
- Kliczkowski, H (2003), *Josep Iluis Sert & Joan Miro*, Barcelona: Loft Publications.
- Lawson, B. (2004), *What Designers Know*, Architectural Press, London.
- Ledewitz, S.(1985), Models of Design in Studio Teaching. *JAE*, 38(2), pp2-8.
- Liikanen, L., & Perttula, M. (2008), *Inspiring design idea generation: insights from a memory-search perspective*, Journal of Engineering Design. First published on: 27 September 2008 (iFirst).