

## طراحی به مثابه حل مسئله؛ مدلی مبتنی بر سوابق طراحی\*

## Designing as Problem Solving; A Model Based on Design Precedents

بابک آهنگر عزیزی<sup>۱</sup>، قاسم مطلبی<sup>۲</sup> (نویسنده مسئول)، ژیلای رضاخانی<sup>۳</sup>

تاریخ ارسال:	تاریخ بازنگری:	تاریخ پذیرش:	تاریخ انتشار آنلاین:
۱۳۹۸/۰۷/۲۹	۱۳۹۸/۱۰/۲۵	۱۳۹۹/۰۱/۱۲	۱۳۹۹/۱۰/۰۱

## چکیده

مسائل طراحی بر خلاف مسائل علوم تجربی، دارای ماهیتی بدساختار و بدتعریف بوده و مسیرهای شفاف و چارچوب‌های از پیش تعیین شده‌ای برای حل آنها وجود ندارد. با توجه به اینکه تجربه رویارویی با اینگونه مسائل، نقش بسیار مهمی را در دستیابی به راه‌حل آنها ایفاء می‌کند، طراحان مبتدی و دانشجویان که فاقد تجربه کافی هستند، ممکن است در حل مسائل طراحی دچار سردرگمی شوند. این اتفاق می‌تواند منجر به کپی برداری و یا تبعیت کامل آنها از رویکرد مدرس و در نتیجه مانع ارتقاء مهارت و خلاقیت در آنها گردد. از این رو هدف اصلی این پژوهش تبیین چارچوبی شفاف برای مواجهه با مسائل طراحی و بهره‌گیری از آن در آموزش طراحان مبتدی بوده است. این هدف با تبیین مدلی جهت قاب‌بندی مسئله‌ی طراحی با بهره‌گیری از نمونه آثار پیشین طراحی که اصطلاحاً سوابق طراحی نامیده می‌شود، پی گرفته شد. این مدل پیشنهادی بر اساس روش تحقیق شبه تجربی مورد آزمون قرار گرفت. بدین منظور ابتدا ۲۸ نفر از دانشجویان ترم ۴ رشته معماری در دو گروه شاهد و آزمون دسته‌بندی شدند، سپس اعضاء گروه شاهد بدون بهره‌گیری از سوابق طراحی و تنها بر پایه تجارب قبلی و اعضاء گروه آزمون با استفاده از مدل پیشنهادی و براساس ترکیب نمونه‌هایی از سوابق طراحی، تمرین مورد نظر (طراحی میز مطالعه) را انجام دادند. در مرحله بعد طرح‌های دانشجویان با استفاده از روش خودارزیابی و نظر متخصصین (اساتید معماری) امتیازبندی شد و داده‌های حاصل مورد سنجش و تحلیل قرار گرفت. نتایج حاصل نشان داد طرح‌های گروه آزمون در مقایسه با طرح‌های گروه شاهد، میانگین امتیاز بالاتری را کسب کردند. همچنین بهره‌گیری از مدل پیشنهادی موجب کاهش احتمال تقلید و افزایش تنوع در طرح‌های گروه آزمون گردید.

## واژه‌های کلیدی:

فرایند طراحی، حل مسئله، طراحی مبتنی بر سابقه، آموزش معماری.

babak.ahangar@gmail.com

۱. دانشجوی دکتری معماری، گروه معماری، واحد تهران جنوب، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.

motalebi@ut.ac.ir

۲. دانشیار، گروه معماری، پردیس هنرهای زیبا، دانشگاه تهران، تهران، ایران.

zhila\_r2001@yahoo.com

۳. استادیار، گروه معماری، واحد تهران جنوب، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.

\* این مقاله برگرفته از رساله دکتری نگارنده اول تحت عنوان "تبیین الگویی برای آموزش طراحی معماری مبتنی بر سابقه طراحی جهت پرورش خلاقیت طراحان مبتدی" با راهنمایی نگارنده دوم و مشاوره نگارنده سوم در دانشکده هنر و معماری دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران جنوب می‌باشد.

## ۱- مقدمه و بیان مسئله

طراحان نوآموز در کارگاه طراحی، به دنبال دستیابی به راه‌حلی مناسب برای پاسخ‌گویی به مسئله طراحی هستند که مدرس مطرح کرده است. اما اغلب مدرسین و اساتید، روندی شفاف را برای رسیدن به این پاسخ تعریف نمی‌کنند که موجب می‌شود این طراحان مبتدی با مشکلاتی مواجه شوند. البته باید به این نکته توجه کرد که مسیر و روند رسیدن به پاسخ مسئله، برای هر شخص طراح منحصر به خود وی بوده و حداقل بخشی از این روند، شهودی و کشفی است و نمی‌توان یک نسخه واحد برای همه‌ی طراحان تجویز کرد. اما این بدان معنا نیست که دانشجویان و طراحان مبتدی می‌توانند بدون راهنمایی، تمرین و هدایت استاد، تنها با تکیه بر شهود درونی به پاسخ‌های درست دست یابند. واقعیت این است که طراحی مهارتی بسیار بغرنج و پیچیده است. این پدیده استعدادی اسرارآمیز نیست که تنها به افرادی با قدرت‌هایی ناشناخته اعطا شده باشد، بلکه مهارتی است که بسیاری از افراد همانند اجرای ورزش یا نواختن ساز باید تمرین کنند و بیاموزند (Lawson, 2013, 17).

توانایی طراحی وجهی از توانایی‌های شناختی انسانی شمرده می‌شود که هر فرد به میزانی از آن بهره دارد، با این حال، عموم طراحان حرفه‌ای توانایی طراحی خویش را از طریق آموزش و کسب تجربه توسعه داده‌اند. با وجود چنین منظری، آموزش طراحی فاقد تبیین روشنی از نحوه کسب توانایی طراحی و مراتب رشد آن بوده است (Talishi et al., 2013, 18).

باید به این نکته نیز اشاره کرد که ماهیت آموزش در علوم نظری با آموزش مهارت‌های هنری کاملاً متفاوت است؛ بخصوص آنجا که سخن از فرایند خلق یک اثر هنری است، این تفاوت بسیار واضح‌تر و آشکارتر می‌شود. چنانچه فرایند آموزش برای خلق یک اثر موسیقی بسیار پیچیده‌تر از فرایند آموزش برای نواختن یک ساز موسیقی است. نکته‌ی ظریفی که در اینجا مطرح است تفاوت بین رشته‌های هنری با دیگر رشته‌های علوم انسانی و بخصوص علوم پایه می‌باشد، چنانچه روند آموزش و روش تعلیم در هنر، نامشخص و در علوم، بسیار منظم و تدوین یافته‌تر ظاهر می‌گردد (Mahmoodi, 1998, 73). از این رو با توجه به جنبه‌ی هنری رشته معماری، می‌توان گفت ماهیت آموزش و یادگیری برای خلق و ایجاد یک اثر معماری که واجد ارزش‌های هنری و زیبایی‌شناسی باشد، کاملاً با علوم نظری و فنی معماری متفاوت بوده و بسیار پیچیده‌تر می‌باشد. در تخصص‌هایی که جنبه‌ی هنری دارند معمولاً رشته‌ی معماری، محوریت آموزش با فرایند انتقال

دانش از استاد -یا منابع مورد نظر استاد- به شاگرد نیست، بلکه محور و هدف اصلی، فرایند تربیت شاگرد است. فرایندی که محصول آن معمار و هنرمند است نه کارشناس و دانشمند معماری و هنر (Hojat, 2004, 29). بنابراین نقش آموزش طراحی برای پرورش مهارت و ارتقاء خبرگی دانشجویان دارای اهمیت بسیاری می‌باشد.

امروزه آموزش<sup>۱</sup> طراحی فاقد نظریه‌ای بنیادین درباره یادگیری طراحی است. چنین فقدانی موجب شده است که تربیت طراحان در معرض ترویج روش‌های آموزشی ناکارآمد، منبعث از نظریه‌هایی گردد که نمی‌تواند ماهیت ویژه توانایی طراحی و پرورش آن را به درستی توصیف و تبیین نماید (Talishi et al., 2013, 18). از این رو این تحقیق در جستجوی دستیابی به راهکاری برای نظام‌مند کردن بخشی از فرایند آموزش طراحی می‌باشد تا به واسطه آن، عمل بدتعریف و بغرنج طراحی به فرایندی نسبتاً واضح و خوش‌تعریف نزدیک شود. طراح مبتدی که تجربه چندانی در حل مسائل طراحی ندارد، با استفاده از الگوی ارائه شده و با بهره‌گیری از نمونه آثار پیشین، مسیر شفاف‌تری را برای یادگیری می‌پیماید. بهره‌گیری از این الگو می‌تواند موجب ارتقاء مهارت و خلاقیت طراحان مبتدی گردیده و همچنین از تقلید صرف و کپی برداری از نمونه‌ها مانعت به عمل آورد. لازم به ذکر است که رویکرد این تحقیق، ویژگی‌های فرمی و زیبایی‌شناسی بوده و با توجه به عوامل مختلفی که در یک طرح معماری دخیل می‌باشد، مطالعات بیشتری ضروری به نظر می‌رسد.

## ۲- ادبیات موضوع

طراحان روش‌های متفاوتی را برای انجام عمل طراحی به کار می‌گیرند. این روش‌ها متناسب با مسئله طراحی، ویژگی‌های ذهنی و فردی و تجارب قبلی طراح و عوامل مختلف دیگر، تنوع بسیاری می‌تواند داشته باشد. طراح ممکن است خاطرات و تجربیات خود را در انجام طراحی به کار گیرد و یا از منابع دیگری همچون محیط پیرامون، سایر آثار هنری و یا طبیعت بهره گیرد (Mougenot et al., 2008, 333). در این میان به نظر می‌رسد مشاهده نمونه‌هایی از سوابق موضوع، برای انجام طراحی دارای تاثیر مثبت و حتی شاید ضروری می‌باشد. چنانچه گروهی از محققین معتقدند که بهره‌گیری از نمونه‌ها و پیشینه‌های طراحی به خصوص در مراحل ابتدایی طراحی بسیار مفید است و توانایی طراحان را در حل مسائل طراحی بالا می‌برد. در واقع طراحی مبتنی بر سابقه<sup>۲</sup> به عنوان یکی از پدیده‌های شناختی در خلاقیت طراحی به عنوان منبع ایده پذیرفته شده است (Oxman, 1999, 115).

انتخاب نمونه، تحلیل و استخراج دانش کاربردی و بهره‌گیری از این دانش (Mahmoodi & Zakeri, 2011, 41).

البته لازم به ذکر است برخی از محققین نیز برداشت از پیشینه‌ها و سوابق طراحی را برای طراحان مفید نمی‌دانند (Heylighen & Neuckermans, 2002, 11) و برخی نیز عقیده دارند این عمل ممکن است نتایج دوگانه‌ای داشته باشد، چنانچه در مواردی امکان دارد موجب بهبود کیفیت طراحی و ارتقاء خلاقیت گردیده و در مواردی نیز باعث توقف طراح در ویژگی‌های نمونه و درجا زدن وی شود (Goldschmidt, 2011, 92). همچنین وابستگی به نمونه انتخاب شده از جمله مشکلاتی است که بهره‌گیری از سوابق طراحی را تهدید می‌کند (Liikanen & Perttula, 2010; Purcell & Gero, 1996).

باید به این نکته نیز اشاره کرد که 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 (Gelernter & Payne, 1978; Ledewitz, 1985; Schon, 1988) به نقل از (Mahmoodi & Zakeri, 2011, 40) و با وجود استفاده گسترده در استودیوی طراحی معماری، استخراج دانش از نمونه‌ها، به ویژه در بین طراحان تازه کار اغلب هم از نظر وسعت و هم از نظر عمق با کاستی‌هایی همراه است (Grover et al., 2018, 1019). در واقع می‌توان گفت هنوز چارچوبی نظام‌مند برای بهره‌گیری از سوابق و نمونه‌های موردی در آموزش طراحی معماری تبیین نشده است.

همانگونه که ذکر گردید، دانشمندان و طراحان رویکردهای متفاوتی را برای فرایند حل مسئله در پیش می‌گیرند. در واقع می‌توان گفت ماهیت مسائل علمی و طبیعی با مسائل طراحی و به ویژه در رشته‌ی معماری که تماماً دارای جنبه‌های هنری و فنی می‌باشد، کاملاً متفاوت است. بررسی مطالعات انجام گرفته درباره فرایند حل مسئله، دو دسته کلی برای انواع مختلف مسئله را آشکار می‌کند که عبارتند از مسئله‌های با انتهای بسته<sup>۴</sup> و مسئله‌های با انتهای باز<sup>۵</sup>. مسائل با انتهای بسته ماهیتی قاعده پذیر داشته و اغلب پاسخ‌های محدود صحیح یا اشتباه دارند. اکثر مسائلی که دانشمندان علوم تجربی و طبیعی با آن سر و کار دارند، در این دسته جای می‌گیرند. در مقابل، مسائل با انتهای باز شامل آنهایی هستند که معمولاً پاسخ‌های درست یا غلط متعددی

طراحان، به ویژه در دنیای طراحی معماری اغلب از کشف و شهود درونی برای تولید و توسعه طرح‌های جدید بهره می‌برند. با این حال یک تقاضای روزافزون برای توسعه استراتژی‌های فرایند طراحی<sup>۳</sup> مبتنی بر چهارچوبی نظام‌مند و روندی آگاهانه و بیرونی وجود دارد. یکی از این استراتژی‌ها، توسعه طرح جدید را بر اساس یک تحلیل انتقادی از نمونه‌های مطالعاتی قبلی که مرتبط با مسئله طراحی جدید می‌باشد، پیش می‌برد (Eilouti, 2009, 340). می‌توان گفت در مواجهه با پیچیدگی طراحی معماری، پیشینه‌ها می‌تواند یک ابزار ارزشمند برای پرورش ایده‌ها و تحلیل مفاهیم باشد.

بهره‌گیری از سوابق طراحی از زوایای مختلف مورد بررسی محققین قرار گرفته است. در این پژوهش‌ها تاثیر بهره‌گیری از سوابق طراحی در ارتقاء خلاقیت طراحان (Oxman, 1990, 19; Schmitt, 1993, 27)، تاثیر متنوع بودن سوابق مورد استفاده (Mahmoodi & Zakeri, 2011, 48)، تفاوت برخورد طراحان مبتدی و خیره در انتخاب مصادیق به عنوان منبع الهام و چگونگی بهره‌گیری از آنها (Cai et al., 2010, 166; Ozkan, & Dogan, 2013, 185; Casakin, 2004, 15) استفاده از اسکیس جهت ایده‌پردازی (Goldschmidt & Smolkov, 2006, 551) مورد ارزیابی و مطالعه قرار گرفته است. برخی از محققین نیز بهره‌گیری از قیاس بصری را در آفرینش ایده مبتنی بر نمونه بررسی کرده و اذعان به مفید بودن آن برای دانشجویان طراحی کرده‌اند (Casakin & Goldschmidt, 1999, 174). حتی آشکار شده در حل مسائل پیچیده طراحی، بهره‌گیری از قیاس بصری برای طراحان حرفه‌ای نیز مفید خواهد بود (Casakin, 2005, 254; Casakin, 2010, 185).

همچنین الگوهایی نیز توسط برخی از پژوهشگران برای بهره‌گیری از سوابق طراحی ارائه شده است که از آن جمله می‌توان به مدلی رفت و برگشتی اشاره کرد که مراحل انتخاب نمونه، تحلیل و ارزیابی نمونه، وفق دادن نمونه با طرح جدید، ارزیابی تکامل طرح و تعریف دوباره مسئله را دربردارد (Eckert et al., 2000, 3). در مدلی دیگر که توسط ایلوتی ارائه شده، فرایندی چرخه‌ای به منظور برداشت از سوابق طراحی تبیین گردیده است. این چرخه شامل مراحل جستجو، انتخاب، تفسیر، تجزیه، طبقه بندی، بازنامایی، ساخت نمونه اولیه، تطبیق، بکارگیری، ترکیب، ارزیابی، توسعه و ارتباط است (Eilouti, 2009, 347). همچنین در الگویی دیگر، مدلی سه مرحله‌ای جهت استخراج دانش از سوابق طراحی ارائه شده است که مراحل آن عبارتند از جستجو و

طراحان که می‌تواند شامل فهم، تفسیر، انتخاب و برجسته سازی جنبه‌ای خاص از مسئله و بازتعریف آن بر اساس زوایه دید طراح و همچنین تقسیم مسئله به اجزاء ساده‌تر جهت حل راحت‌تر آن باشد، در پژوهش‌های مختلف با عناوینی همچون فرموله کردن، تنظیم مسئله، ساختار دادن و قاب بندی مسئله معرفی شده است.

با توجه به مطالب بیان شده و همچنین مطالعاتی که پژوهشگران مختلف ( Schön, 1983; Schön, 1984; Gero, 1998; Dzbor & Zdrahal, 2002; Džbor, 2009) برای آشکار نمودن نقش قاب بندی و فرموله کردن مسئله، به ویژه در ابتدای فرایند طراحی انجام داده‌اند، می‌توان نتیجه گرفت در صورت فرموله شدن مسئله بدقلق و بدساختار برای طراح مبتدی، بخش عمده‌ای از فرایند حل مسئله طراحی برای وی روشن خواهد شد.

### ۳- مدل پیشنهادی

امروزه بسیاری از طراحان مبتدی و دانشجویان برای انجام طراحی، در جستجوی یک روش منطقی و شفاف هستند تا ضمن توجه به عوامل کارکردی و فنی و برآورده کردن نیازهای مرتبط با آنها، از نظر ویژگی‌های زیبایی‌شناختی نیز به نتیجه مطلوب دست یابند. با توجه به اینکه طراحان و معماران مختلف برای دستیابی به طرح‌مایه مورد نظر خود در مواجهه با موضوع شکل، فرم و سایر ویژگی‌های کالبدی به ویژه از دیدگاه زیبایی‌شناسی، روش‌ها و روندهای متفاوتی را به کار می‌گیرند که اغلب شخصی، شهودی و دارای روندی غیرشفاف است، کمتر پژوهشگری موفق به کشف و یا تعریف الگویی مدون و شفاف برای این فرایند شده است. از این رو عملاً تعریف یک الگوی کاربردی واحد برای فرایند طراحی که مورد استفاده تمام یا حتی اکثریت طراحان قرار بگیرد، غیر واقع‌بینانه و غیرمنطقی خواهد بود. می‌توان گفت برای طراحی نه یک روش صحیح منحصر بفرود وجود دارد و نه یک مسیر واحد در فرایند آن (Lawson, 2013, 251). در واقع اغلب الگوهای ارائه شده برای فرایند طراحی، الگوهای کلی، مبهم و غیر کاربردی بوده‌اند که خود نیاز به توضیح و تفسیر دارند. اما این امر نمی‌تواند دلیلی بر عدم بهره‌گیری از الگو و ساختاری منطقی برای آموزش طراحی باشد. زیرا طراح خام بدون برخورداری از آموزشی سازمان یافته تحت نظر مربیان شایسته نمی‌تواند به مرتبه بعدی پای‌گذارد. در حقیقت، یکی از چالش‌های مهم مدارس طراحی چگونگی آموزش و هدایت این پایه از دانشجویان است، که نمی‌توانند و یا نمی‌خواهند، این طریقه خام از اندیشیدن طراحی را ترک کنند (Lawson and Dorst, 2005, 217).

دارند که نسبت به هم بهتر یا بدتر هستند. مسئله‌های طراحی و بخصوص در حرفه‌ی معماری اغلب جزو این دسته می‌باشند. ریتمن (Reitman, 1964) جزو اولین محققینی بود که در این زمینه مطالعاتی را انجام داد و عناوینی همچون مسائل "بدتعریف"<sup>۶</sup> و "بدساختار"<sup>۷</sup> برای مسئله‌های با انتهای باز ذکر کرد.

ریتل و وبر (Rittel & Webber, 1973) انواع مختلف مسائل را در دو دسته مسائل رام<sup>۸</sup> و مسائل بدقلق<sup>۹</sup> تعریف کرده و عمده مسائل طراحی را جزو مسائل بدقلق به حساب آوردند. همچنین برخی از پژوهشگران (Arlin, 1989; Goel, 1989; Pirolli, 1992; Jonassen, 1997; Fernandes & Simon, 1999; Shin et al., 2003; Restrepo & Christiaans, 2004; Dorst, 2006) نیز تحقیقاتی را برای ارزیابی و آشکار ساختن تفاوت‌های این دو دسته انجام داده‌اند. اغلب این پژوهشگران برای مسائل طراحی ماهیتی بدساختار قائل شده‌اند و اذعان کرده‌اند که مسائل طراحی به ویژه در حوزه‌ی معماری نمی‌تواند به راحتی و کامل تعریف شود و اغلب در ابتدای عمل طراحی با ابهام زیادی همراه می‌باشد. به طور کلی می‌توان مسائل با انتهای بسته را مسائل رام، خوش تعریف و خوش ساختار و در مقابل، مسائل با انتهای باز را مسائل بدقلق، بدتعریف و بدساختار نامید.

هربرت سایمون (Simon, 1973) بیان می‌کند که طراحان در فرایند حل مسئله، مسئله بدساختار را به مسئله‌ای خوش ساختار و قابل فهم تبدیل و سپس آن را حل می‌کنند. در حقیقت طراحان در آغاز فرایند طراحی، مشکل را به مسئله تبدیل می‌کنند تا قابل حل کردن شود. از این رو می‌توان گفت هر چه بتوان ماهیت مسئله بد ساختار را به مسائل خوش ساختار نزدیک‌تر کرد، حل آنها برای طراحان مبتدی راحت‌تر خواهد بود. در واقع طراح مبتدی بدون داشتن انباشته‌ای از تجارب و راه‌حل‌های مختلف و همچنین به دلیل ماهیت مسائل بدتعریف که وجود روشی نظام‌مند برای حل آنها را تقریباً ناممکن می‌کند، برای حل اینگونه مسائل با ابهام و سردرگمی مواجه است. اما طراح حرفه‌ای با توجه به تجربه‌ای که از فعالیت‌های ذهنی برای فهم و تفسیر مسائل دارد، می‌تواند چارچوب‌هایی را برای مسئله طراحی مشخص کرده و شروع به حل آن نماید. لائوسون با اشاره به نقش مهارت در فعالیت‌های مرتبط با فهم و بررسی مسئله‌ها، بهترین عنوان برای این گروه از فعالیت‌های ذهنی را "فرموله کردن"<sup>۱۰</sup> می‌داند (Lawson, 2013, 367). دونالد شون از اصطلاح تنظیم مسئله<sup>۱۱</sup> به جای فرموله کردن استفاده کرده و اشاره می‌کند که در مواجهه با مسائل نامعین و بدساختار، طراحان ابتدا مسئله را تنظیم می‌کنند (Schön, 1988, 6). به طور کلی این دسته از فعالیت

طراح نوآموز در ابتدای عمل طراحی، با بهره بردن از قیاس بصری نمونه‌هایی از سوابق طراحی را بر اساس بستر ذهنی و زمینه فکری مختص خود، به گونه‌ای نظام‌مند ترکیب می‌کند و به طرح‌مایه اولیه دست می‌یابد. البته می‌توان این عمل را نوعی تقلید به حساب آورد اما باید به این نکته اشاره کرد که نوآموز طراحی، با ذهنی تهی از چگونگی پیشبرد فرایند طراحی، نمی‌تواند به آسانی به شناختی درست از عمل طراحی کردن دست یابد. او ناگزیر است که از مسیر تقلید عبور کند، در واقع تقلید درست نقش «راه‌انداز» را بازی می‌کند و بعد از راه‌اندازی و پیشرفت کار می‌تواند کنار گذاشته شود (Sadram, 2017, 14). البته در این مدل آموزش، اولویت پرورش خلاقیت دانشجویان و طراحان مبتدی می‌باشد، نه محصول و طرح نهایی. چنانچه، با ترکیب نمونه‌ها، تضمین کمی برای حفظ نقاط قوت نمونه‌های اصلی وجود خواهد داشت، اما به احتمال زیاد منجر به راه‌حل‌های خلاقانه خواهد شد (Schmitt, 1993, 19). در واقع مدل ارائه شده در این پژوهش، چارچوبی برای فرایند طراحی نیست، بلکه الگویی است که برای آموزش طراحان مبتدی و ارتقاء مهارت آنها می‌تواند کاربرد داشته باشد.

#### ۴- روش شناسی تحقیق

با توجه به اینکه در این پژوهش رابطه علت و معلولی بین متغیر مستقل و متغیر وابسته مورد بررسی قرار می‌گیرد و متغیر مستقل تحقیق که همان الگوی آموزشی ارائه شده برای آموزش طراحی معماری می‌باشد، توسط پژوهشگر می‌تواند مورد دستکاری قرار گیرد، از روش تحقیق تجربی (آزمایشی) بهره گرفته می‌شود. در واقع دستکاری متغیر مستقل مهم‌ترین ویژگی پژوهش‌های آزمایشی محسوب می‌شود (Sarmad et al., 2008, 104). در ادبیات روش شناسی پژوهش‌های تجربی دو دسته کلی وجود دارد:

۱- تحقیق "تمام آزمایشی" (True Experimental)

۲- تحقیق "شبه آزمایشی" (Quasi-experimental)

در طرح‌های تحقیق تمام آزمایشی، پژوهشگر می‌تواند آزمودنی‌ها را به طور تصادفی به گروه‌های آزمایشی منتسب کرده و تاثیر متغیر مستقل را بر متغیر وابسته بررسی کند (Sarmad et al., 2008, 106). از پژوهش نیمه تجربی در مطالعات میدانی که در آنها به دلایل اخلاقی و حرفه‌ای امکان گزینش تصادفی مردم یا گروه‌ها وجود نداشته باشد، استفاده می‌شود (Grote & Wang, 2009, 255). از این رو با توجه به محدودیت‌های تحقیق حاضر، از قبیل اندک بودن تعداد آزمودنی‌ها، عدم امکان انتخاب تصادفی نمونه، عدم امکان انتساب تصادفی آزمودنی‌ها به گروه‌های آزمایش و همچنین

که روز به روز با مسائل پیچیده و جدیدی دگرگون می‌شود، نمی‌تواند همچون دهه‌های گذشته، ماهیتی کشفی، شهودی و زمان‌بر داشته باشد. از این رو ارائه روش‌ها و الگوهای منطقی و نظام‌مند برای آموزش طراحی که نیازهای عصر حاضر را برآورده کند، ضروری می‌باشد.

در این پژوهش سعی می‌شود مدلی کاربردی برای استفاده در کارگاه‌های طراحی رشته‌ی معماری تعریف شود تا طراحان مبتدی که درک کاملی از فرایند طراحی ندارند و هنوز به روش طراحی مختص خود دست نیافته‌اند، بتوانند با استفاده از این الگو، هم از سردرگمی در ابتدای طراحی رهایی یافته و هم به مرور زمان خلاقیت و مهارت طراحی آنها پرورش یابد. مدل پیشنهادی این پژوهش مبتنی بر بهره‌گیری از سابقه طراحی بر پایه الگویی مدون و شفاف بر اساس ترکیب داده‌های بصری می‌باشد. البته برای دستیابی به نتایج دقیق تر و ارائه مدلی شفاف و کاربردی، این تحقیق از میان داده‌های بصری مختلف همچون فرم و شکل بیرونی، فضای داخلی و حتی پلان در آثار معماری موجود به عنوان سوابق طراحی، بیشتر به موضوع شکل و فرم در طراحی تمرکز داشته است. از دیگر دلایل انتخاب این رویکرد در پژوهش حاضر، می‌توان به سردرگمی طراحان مبتدی و دانشجویان در مواجهه با جنبه‌های فرمی و زیبایی شناسانه طرح به دلیل فقدان معیاری مشخص برای ارزیابی و سنجش اشاره کرد.

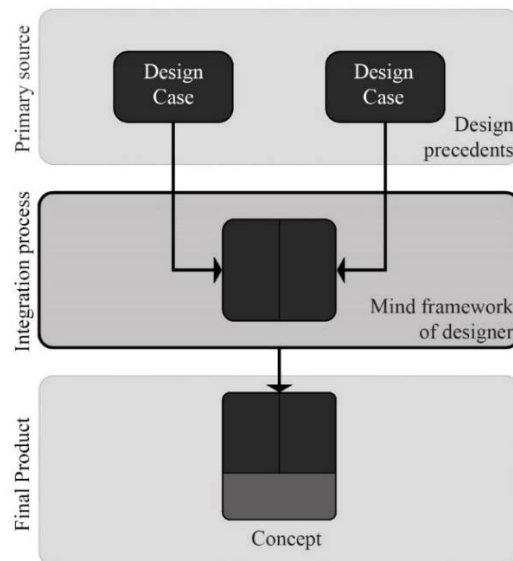


Fig. 1 Model based on combination of design precedents

مدل ارائه شده در این تحقیق (تصویر ۱) بر مبنای بهره‌گیری از سوابق طراحی به عنوان محرک اولیه جهت شروع فرایند طراحی برای طراح مبتدی می‌باشد. بر پایه این الگو



در پایان انجام پژوهش، با بررسی و مقایسه اطلاعات حاصل از تفاوت امتیاز طرح‌های دو گروه و همچنین پاسخ‌های دانشجویان دو گروه به پرسش‌های مطرح شده، نتایج حاصل از تحقیق حاصل می‌گردد.

#### ۵- انجام آزمون و تحلیل یافته‌ها

به منظور انجام آزمون جهت ارزیابی مدل ارائه شده در این تحقیق، عملکرد گروهی ۲۸ نفره از دانشجویان ترم ۴ کارشناسی معماری دانشگاه آزاد اسلامی واحد اردبیل در نیمسال دوم سال تحصیلی ۹۸-۹۷ بر مبنای الگوی پیشنهادی مورد سنجش قرار گرفت. برای انجام آزمون، دانشجویان در دو گروه شاهد و آزمون (هر گروه ۱۴ نفر) قرار داده شدند. سعی گردید در گروه بندی دانشجویان نمرات ترم‌های گذشته دروسی همچون مقدمات طراحی معماری و بیان معماری و... مد نظر قرار بگیرند تا گروه‌ها از نظر سطح کیفی دانشجویان، اختلاف فاحشی نداشته باشند. دانشجویان شامل ۲۰ نفر دانشجوی خانم و ۸ نفر دانشجوی آقا بودند که در گروه بندی نیز تناسب جنسیت رعایت شد، چنانچه در هر گروه ۱۰ دانشجوی خانم و ۴ دانشجوی آقا قرار گرفت.

با توجه به اینکه در این پژوهش ارزیابی جنبه‌های فرمی و زیبایی شناسانه بیشتر مدنظر قرار داشت، تکلیف طراحی متناسب با این نیاز و جهت دستیابی به نتایجی شفاف، موضوعی با عملکرد ساده انتخاب گردید تا طراحان نوآموز بدون داشتن دغدغه پاسخگویی به نیازهای عملکردی، ضوابط و استانداردها، محدودیت‌های ناشی از سایت و همجواری‌ها و ... بیشترین توجه خود را بر جنبه‌های شکلی طرح معطوف کنند. از این رو تکلیفی که برای انجام آزمون در نظر گرفته شد، طراحی یک میز مطالعه بود. برای انجام تمرین از دانشجویان گروه شاهد خواسته شد بدون بهره‌گیری از سوابق طراحی، تکلیف خواسته شده (طراحی میز مطالعه) را انجام دهند. البته واضح است که دانشجویان این گروه از پیش زمینه ذهنی خود در انجام طراحی استفاده می‌کنند. در واقع یکی از دلایل انتخاب میز مطالعه به عنوان تمرین طراحی، آشنا بودن کم و بیش همه دانشجویان با آن بود. چنانچه اگر تکلیف طراحی، موضوعی ناآشنا برای دانشجویان بود، به احتمال زیاد این عدم آشنایی موجب رقم خوردن نتایجی نادرست می‌شد، زیرا در این صورت قسمت عمده‌ای از بهبود عملکرد اعضا گروه آزمون می‌توانست در اثر عدم آشنایی گروه شاهد با موضوع و بهره‌بردن از نمونه‌ها توسط گروه آزمون باشد. در نتیجه ارزیابی تاثیر مدل پیشنهادی تحقیق به درستی امکان پذیر نمی‌شد.

وجود متغیرهای مداخله‌گر از روش تحقیق شبه تجربی بهره گرفته می‌شود. متداول‌ترین روش اجرای تحقیق شبه آزمایشی، بر پایه تقسیم‌بندی آزمودنی‌ها در دو گروه شاهد (گواه) و آزمون می‌باشد. در این تحقیق نیز پس از گروه بندی آزمودنی‌ها در دو گروه شاهد و آزمون، اعضاء گروه آزمون، تکلیف طراحی را بر اساس مدل پیشنهادی تحقیق و با بهره‌گیری از سوابق طراحی انجام دادند، در مقابل اعضاء گروه شاهد بدون استفاده از الگویی خاص و بدون بهره بردن از سوابق طراحی تکلیف طراحی را به انجام رساندند.

در ادامه، طرح‌های دو گروه با استفاده از روش ترکیبی کلاو و استاد احمد (Collado & Ostad-Ahmad, 2010) که در واقع کامل شده روش خودارزیابی (Van der Lugt, 2003) می‌باشد، مورد سنجش و امتیازدهی قرار گرفتند. در این روش هر شرکت کننده، طرح‌ها را مورد ارزیابی قرار داده و چهار طرح شگفت‌انگیز را با رنگ قرمز، چهار طرح اجرایی را با رنگ سبز و یک طرح با محرک‌ترین ایده را با رنگ آبی، علامت‌گذاری می‌کند. مجموع امتیاز خودارزیابی برای هر طرح بر اساس فرمول ۱ بدست می‌آید.

$$Score = [green\ dots] + [red\ dots] + 2 \times [green\ \&\ red\ dots] + 4 \times [blue\ dots]$$

Formula 1. (Van der Lugt, 2003, 7)

$$Creativity = Score\ Self\ Evaluation \times Assesment\ Best\ Idea$$

Formula 2. (Collado & Ostad-Ahmad, 2010, 488)

سپس میزان خلاقیت برای هر طرح از حاصل ضرب امتیاز خودارزیابی و امتیاز متخصصین برای بهترین ایده‌ها بدست می‌آید (فرمول ۲). برای این منظور داوران حرفه‌ای برای ارزیابی بهترین ایده‌ها با استفاده از جدول ۱، امتیازهایی به طرح‌ها اختصاص می‌دهند.

Table 1: Scale for subjective assessment of the best ideas (Collado & Ostad-Ahmad, 2010)

Description	Score
Common ideas, optimizations that spawn from the text, or stereotypical proposals.	1
Novel ideas for the product, but that have been seen in other contexts or similar products.	3
Surprising ideas that seem to point at relevant concepts.	5

Table 3: Examples of design records



پس از انتخاب نمونه‌ها، دانشجویان مکلف شدند یک میز مطالعه با استفاده از دو نمونه انتخابی خود و با بهره‌گیری از مدل ارائه شده که مبتنی بر ترکیب ویژگی‌های شکلی می‌باشد، طراحی کنند. البته قبل از شروع طراحی، نکاتی در مورد روش انجام ترکیب نمونه‌ها بر اساس چارچوب تعریف شده در مدل پیشنهادی به دانشجویان ارائه گردید. در ابتدای انجام ترکیب نمونه‌ها برای دانشجویان توضیح داده شد که منظور از ترکیب داده‌های بصری، کنار هم قرار دادن اجزاء نمونه‌ها با تکنیک کولاژ نمی‌باشد، بلکه هدف از این تمرین، استخراج ویژگی‌های شاخص هر نمونه و ترکیب این ویژگی‌ها در طرح‌مایه جدید می‌باشد. بدیهی است که در ترکیب دو نمونه انتخابی، زمینه ذهنی دانشجو نیز بی‌تاثیر نخواهد بود و در واقع طرح نهایی، ترکیبی از ویژگی‌های دو نمونه و همچنین خصوصیتی خواهد بود که منشاء آن زمینه ذهنی طراح می‌باشد.

Table 4: Examples of test group designs

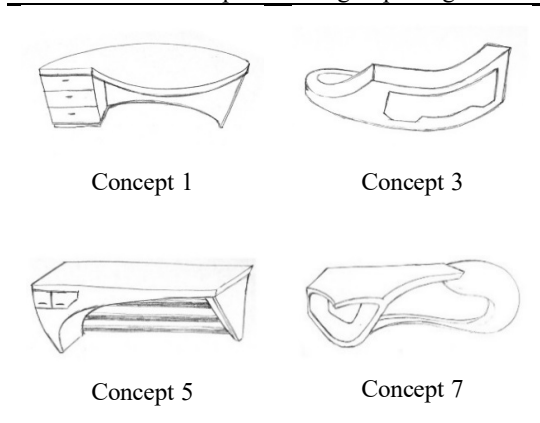
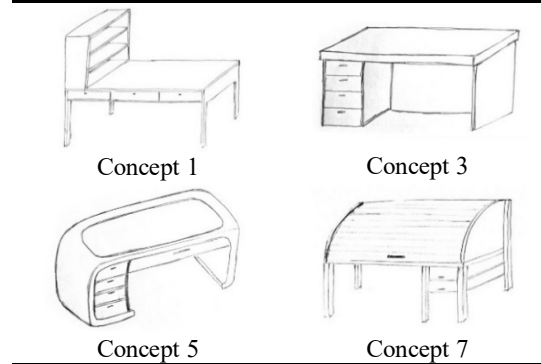


Table 2: Samples of control group concepts



در طول فرایند طراحی، جهت تامین شرایط یکسان برای داوری طرح‌ها، از دانشجویان خواسته شد که تکلیف طراحی را با استفاده از مداد و بدون استفاده از تکنیک‌های راندو انجام دهند. پس از پایان تمرین، طرح‌های دانشجویان امتیازبندی شدند. همچنین چهار نفر از اساتید معماری دانشگاه آزاد اسلامی واحد اردبیل که دارای سابقه تدریس در دروس پایه طراحی معماری بودند، طرح‌ها را مورد ارزیابی قرار داده و با توجه به جدول ۱ به هر کدام از طرح‌ها از میان اعداد ۱، ۳، ۵، امتیاز دادند. نتایج امتیازبندی طرح‌مایه‌ها توسط دانشجویان و اساتید در تصویر ۲ قابل مشاهده می‌باشد.

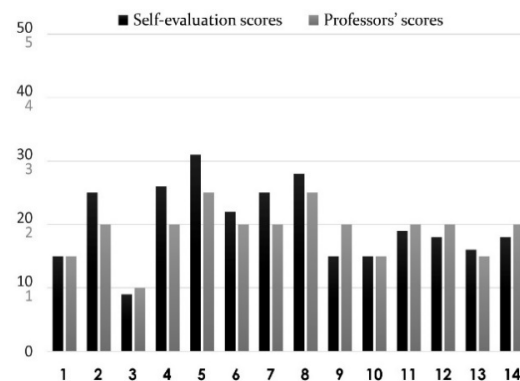


Fig. 2 Scores of control group students

در ادامه انجام آزمون، نمونه‌هایی از سوابق طراحی با موضوع میز مطالعه در اختیار دانشجویان گروه آزمون قرار داده شد و از آنها خواسته شد به اختیار خود، هر کدام دو نمونه را انتخاب کنند. نمونه‌های ارائه شده که از نظر شکل و فرم کاملاً با یکدیگر متفاوت بودند، در مجموعه‌هایی دسته‌بندی شده بودند که برخی از آنها در جدول ۳- مشاهده می‌شوند. لازم به ذکر است که هر کدام از نمونه‌ها بایستی از مجموعه‌ای متفاوت انتخاب می‌شدند تا شباهت کمی با هم نداشته باشند.

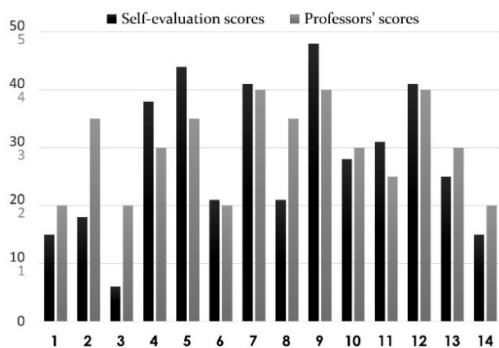


Fig. 3 Scores of test group students

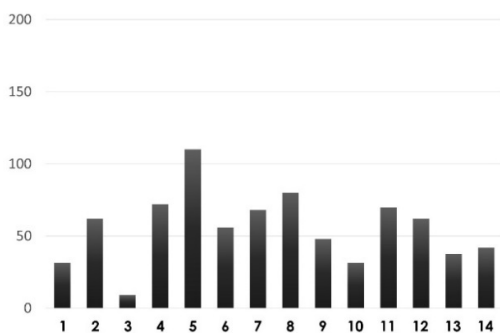


Fig. 4 Final score of the control group concepts

پس از اتمام تکلیف، طرح‌مایه‌ها توسط دانشجویان و اساتید مورد ارزیابی قرار گرفته و امتیازبندی شدند. نتایج حاصل از امتیازبندی طرح‌مایه‌ها در تصویر ۳ مشاهده می‌گردد.

سپس امتیاز خلاقیت هر کدام از طرح‌ها بر اساس فرمول ۲ از حاصل ضرب امتیاز خودارزیابی در میانگین امتیاز داده شده توسط اساتید محاسبه گردید.

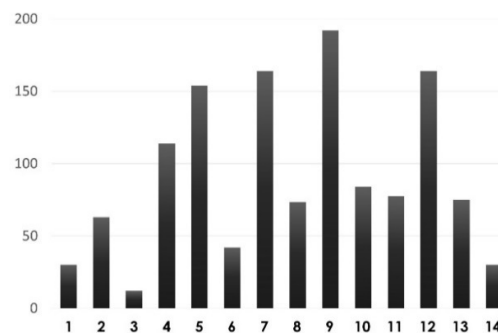


Fig. 5 Final score of test group design concepts

Table 5: Comparison of score results

	Control group	Test group
Average self-assessment score	20.14	28
Mean score of professors	1.89	3
Mean total score	40.1	91
Minimum score	9	12
Maximum score	77.5	192

Tables 6: Test Statistics in the Mann-Whitney test

	Emtiyaz
Mann-Whitney U	42.500
Wilcoxon W	147.500
Z	-2.553
Asymp. Sig. (2-tailed)	.011
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.009 <sup>b</sup>

Tables 7: The results of the Mann-Whitney test in SPSS Ranks

Group	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Emtiyaz 1	14	10.54	147.50
Emtiyaz 2	14	18.46	258.50
Total	28		

مقایسه امتیاز طرح‌مایه‌های دو گروه که در جدول ۵ ارائه شده نشان داد میانگین امتیاز خلاقیت برای طرح‌مایه‌های گروه آزمون نسبت به گروه شاهد ۱۲۸٪ بالاتر بوده و بالاترین نمره گروه آزمون ۱۴۸٪ بیشتر از بالاترین نمره گروه شاهد می‌باشد. در ادامه برای ارزیابی نتایج از آزمون من-ویتنی (Mann-Whitney) که یکی از مقبول‌ترین آزمون‌های غیر پارامتری با دو گروه مستقل از نمونه‌ها می‌باشد، بهره گرفته شد. نتایج حاصل از این آزمون که با استفاده از نرم افزار SPSS نسخه ۲۳ انجام گرفت، مقدار معناداری را ۰/۰۱۱ نشان می‌دهد. با توجه به اینکه این مقدار از ۰/۰۵ کمتر می‌باشد، می‌توان گفت اختلاف معناداری بین امتیاز طرح‌مایه‌های گروه آزمون نسبت به طرح‌مایه‌های گروه شاهد مشاهده می‌شود.



## ۷- نتیجه گیری

البته با توجه به اینکه تقلید و الهام گرفتن از آثار گذشته برای انجام طراحی در مطالعات مختلفی مورد بررسی قرار گرفته و تاثیر مثبت آن مورد توافق بسیاری از محققان این حوزه بوده است، تاکید اصلی این پژوهش بر چگونگی این تقلید و نحوه بهره‌بردن و الگوبرداری از این سوابق می‌باشد تا معایب آن از جمله تقلید صرف و کپی برداری تا حدود زیادی برطرف گردد. این اتفاق به واسطه عمل ترکیب کردن دو نمونه که طبیعتاً تحت تاثیر بستر ذهنی طراح انجام می‌پذیرد و موجب فاصله گرفتن محصول نهایی از سوابق طراحی می‌گردد، محقق می‌شود.

همچنین شواهد نشان می‌دهد انجام طراحی بر اساس الگوی پیشنهادی، ضمن اینکه موجب کاستن از سردرگمی طراح مبتدی بویژه در مراحل ابتدایی روبرویی با مسئله طراحی، بواسطه تبیین مسیری شفاف و نظام‌مند می‌شود، وی را با چالش‌هایی مواجه می‌کند که ارتقاء مهارت طراحی را باعث می‌گردد. چنانچه مقایسه آثار دانشجویان تحت آزمون نشان دهنده نتایج بهتر و امتیاز بالاتر برای گروهی است که با بهره‌بردن از چارچوب ارائه شده، طراحی خود را پیش بردند. این نتیجه با در نظر گرفتن این نکته که موضوع طراحی (میز مطالعه) برای هر دو گروه موضوعی آشنا بوده و مشاهده نمونه‌ها به تنهایی نمی‌توانسته موجب بهبود امتیاز گروه آزمون گردد، نشان دهنده تاثیر مثبت مدل پیشنهادی در این پژوهش می‌باشد.

همچنین بهره‌گیری از مدل ارائه شده در تحقیق می‌تواند به کاهش تاثیر سلیقه هنری و خط فکری مدرس که ممکن است مانعی در برابر ارتقاء خلاقیت طراحان نوآموز باشد، بیانجامد. در واقع بر مبنای این مدل، مدرس کارگاه نقش هدایت‌گر را در مسیر طراحی ایفاء خواهد کرد، هرچند او با مدیریت داده‌های اولیه می‌تواند در این فرایند تاثیر گذارد، اما این دانشجو و طراح است که نقش اصلی را در شکل‌گیری طرح نهایی خواهد داشت.

در انتها می‌توان گفت هدف از مدل ارائه شده، یادگیری بهتر و ارتقاء مهارت طراحان مبتدی می‌باشد و نه دستیابی به طرحی بدیع و بی نقص. از این رو سعی گردید مدلی شفاف و نظام‌مند و بر مبنای بهره‌گیری از نمونه آثار پیشین ارائه گردد تا طراح مبتدی را در حل مسئله طراحی به ویژه در پاسخگویی به جنبه‌های زیبایی شناختی طرح که معیار روشن و شفافی برای ارزیابی آن در اختیار ندارد، یاری رساند، از تقلید صرف ممانعت کرده و موجب ارتقاء مهارت وی گردد. همچنین پیشنهاد می‌گردد در پژوهش‌های آینده تاثیر تنوع نمونه‌های اولیه و افزایش تعداد آنها مورد مطالعه قرار گیرد.

در نیم قرن گذشته تحقیقات بسیاری در حوزه طراحی‌پژوهی و فرایند طراحی صورت گرفت که منجر به معرفی مدل‌ها و الگوهای مختلف توصیفی و تجویزی برای فرایند طراحی گردید. اما اغلب این الگوها و چارچوب‌های ارائه شده توسط پژوهشگران، مدل‌هایی کلی و غیر شفاف بودند که برای بهره‌گیری، نیاز به تفسیر و تعبیر داشتند. البته باید به این نکته نیز توجه کرد که با توجه به ماهیت شهودی، کشفی و منحصر بفرد بودن عمل طراحی برای افراد مختلف، اصولاً تجویز مدلی واحد به عنوان روش ایده‌آل طراحی، امری ناممکن به نظر می‌رسد. با این حال این پرسش نیز مطرح می‌شود که آیا استدلال ذکر شده برای عدم وجود روشی واحد برای فرایند طراحی، در حوزه آموزش طراحی نیز صدق می‌کند؟ محققین مختلف با وارد دانستن انتقاداتی نسبت به ساختار آموزش طراحی معمول در آتلیه‌های معماری، اذعان کرده‌اند که در نظام آموزشی معاصر که بر خلاف دنیای سنتی، طراحان نوآموز در زمانی کوتاه و جهت مواجهه با عوامل پیچیده بسیاری که طراحی را به ویژه در حرفه معماری تحت تاثیر قرار می‌دهد، آموزش می‌بینند، نمی‌توان بدون الگو و چارچوبی نظام‌مند حرکت کرد و امیدوار بود که نوآموز طراح با تکیه بر بر کشف و شهود درونی، مسیر خود را بیابد. به طور کلی می‌توان گفت طراح مبتدی در مواجهه با یک موضوع جدید طراحی سه رویکرد می‌تواند در پیش بگیرد؛

الف: انجام طراحی بدون بهره‌گیری مستقیم و خودآگاه از نمونه‌های پیشین طراحی و تنها براساس تجربه و پیش‌زمینه ذهنی. با این جهت‌گیری، طراح مبتدی به دلیل عدم آشنایی کافی در مقابل موضوعات جدید طراحی، به احتمال زیاد با مشکلاتی مواجه شده و دچار سردرگمی می‌گردد.

ب: انجام طراحی با بهره‌گیری از سوابق طراحی، بدون داشتن چارچوبی مشخص و شفاف. هر چند بسیاری از طراحان برای آشنایی با یک موضوع جدید طراحی، به مطالعه و بررسی نمونه‌هایی از سوابق طراحی اقدام می‌کنند، اما اکثر طراحان مبتدی و کم تجربه توانایی استخراج راه‌حل‌های طراحی را از این پیشینه‌ها ندارند و در نتیجه نمی‌توانند بهره‌چندانی از آنها ببرند، از این رو معمولاً این رویکرد به تقلید صرف و کپی‌کاری می‌انجامد.

ج: انجام طراحی با استفاده از نمونه‌های پیشین و براساس چارچوبی روشن و شفاف. این رویکرد باعث می‌شود از طرفی مشکل عدم آشنایی طراح مبتدی با موضوع طراحی جدید رفع گردیده و همچنین احتمال تقلید صرف و کپی‌برداری از نمونه آثار طراحی کاهش یابد.

پی نوشت:

۱. به نظر می‌رسد در حوزه معماری بکار بردن آموزش معماری چندان مناسب نباشد و این فرایند را می‌توان یادگیری معماری نامید تا آموزش معماری که مفهومی انفعالی است.

2. Precedent-based design
3. Design process
4. Close-ended problems
5. Open-ended problems
6. Ill-defined
7. Ill-structured
8. Tame problems
9. Wicked problems
10. Formulating problem
11. Problem setting

### References

### فهرست منابع

- Arlin PK (1989). The problem of the problem, *Everyday problem solving: Theory and applications*, pp. 229-237.
- Cai H, Do EYL, Zimring CM (2010). Extended linkography and distance graph in design evaluation: an empirical study of the dual effects of inspiration sources in creative design, *Design studies*, Vol. 31, No. 2, pp. 146-168.
- Casakin H, Goldschmidt G (1999). Expertise and the use of visual analogy: Implications for design education, *Design Studies*, Vol. 20, No. 2, pp. 153-175.
- Casakin H (2004). Visual analogy as a cognitive strategy in the design process: Expert versus novice performance, *Journal of Design Research*, Vol. 4, No. 2, pp. 1-18.
- Casakin H (2005). Design aided by visual displays: A cognitive approach, *Journal of Architectural and Planning Research*, pp. 250-265.
- Casakin H (2010). Visual analogy, visual displays, and the nature of design problems: the effect of expertise, *Environment and Planning B: Planning and Design*, Vol. 37, No. 1, pp. 170-188.
- Collado-Ruiz D, Ostad-Ahmad-Ghorabi H (2010). Influence of environmental information on creativity, *Design Studies*, Vol. 31, No. 5, pp. 479-498.
- Dorst K (2006). Design problems and design paradoxes, *Design issues*, Vol. 22, No. 3, pp. 4-17.
- Džbor M, Zdrahal Z (2002). Design as interactions of problem framing and problem solving, In *Proceedings 15th European Conference on Artificial Intelligence, ECAI*, pp. 210-214.
- Džbor M (2009). Design problems, Frames and Innovative Solutions, Vol. 203, Ios Press.
- Eilouti BH (2009). Design knowledge recycling using precedent-based analysis and synthesis models, *Design Studies*, Vol. 30, No. 4, pp. 340-368.
- Eckert CM, Stacey MK, Clarkson PJ (2000). Algorithms and inspirations: creative reuse of design experience. In *Greenwich 2000 International Symposium: Digital Creativity*, University of Greenwich, London, pp. 1-10.
- Fernandes R, Simon HA (1999). A study of how individuals solve complex and ill-structured problems, *Policy Sciences*, Vol. 32, No. 3, pp. 225-245.
- Gelernter M, Payne I (1978). Alternative concepts in architectural design education, In *EDRA9: New Directions in Environmental Design Research*, Dowden, Hutchinson and Ross.
- Gero JS (1998). Conceptual designing as a sequence of situated acts. In *Artificial intelligence in structural engineering*, pp. 165-177, Springer, Berlin, Heidelberg.
- Goel V, Pirolli P (1992). The structure of design problem spaces, *Cognitive science*, Vol. 16, No. 3, pp. 395-429.
- Goldschmidt G, Smolkov M (2006). Variances in the impact of visual stimuli on design problem solving performance, *Design Studies*, Vol. 27, No. 5, pp. 549-569.
- Goldschmidt G (2011). Avoiding design fixation: transformation and abstraction in mapping from source to target, *The Journal of Creative Behavior*, Vol. 45, No. 2, pp. 92-100.
- Grote L, Wang D (2009). *Architectural Research Methods*. Translated by Alireza Einifar, Tehran, University of Tehran Publishing.
- Grover R, Emmitt S, Copping A (2018). The typological learning framework: the application of structured precedent design knowledge in the architectural design studio, *International Journal of Technology and Design Education*, Vol. 28, No. 4, pp. 1019-1038.
- Heylighen A, Neuckermans H (2002). Are architects natural case-based designers? Experts speaking, *The Design Journal*, Vol. 5, No. 2, pp. 8-22.
- Hojat I (2004). Creative education- experience 1381, *Journal of Fine Arts*, Tehran, Vol. 18, pp. 25-36.
- Jonassen DH (1997). Instructional design models for well-structured and ill-structured problem-solving learning outcomes, *Educational Technology Research and Development*, Vol. 45, No. 1, pp. 65-94.

- Lawson B, Dorst K (2005). Acquiring design expertise. Computational and Cognitive Models of Creative Design VI. Key Centre of Design Computing and Cognition, University of Sydney, Sydney, pp. 213-229.
- Lawson B (2013). How designers think: the design process demystified, Translated by Hamid Nadimi, Tehran, Shahid Beheshti University Publication.
- Ledewitz S (1985). Models of design in studio teaching, Journal of Architectural Education, Vol. 38, No. 2, pp. 2-8.
- Liikkanen LA, Perttula M (2010). Inspiring design idea generation: insights from a memory-search perspective, Journal of Engineering Design, Vol. 21, No. 5, pp. 545-560.
- Mahmoodi SAS (1998). Training of architectural design process; Employment of students' latent talents, Journal of Fine Arts, Tehran, Vols. 4-5, pp. 73-81.
- Mahmoodi SAS, Zakeri SMH (2011). Influence of design precedents on creativity, Journal of Fine Arts, Tehran, Vol. 47, pp. 39-50.
- Mougnot C, Bouchard C, Aoussat A, Westerman S (2008). Inspiration, images and design: an investigation of designers' information gathering strategies, Journal of Design Research, Vol. 7, No. 4, pp. 331-351.
- Oxman R (1990). Prior knowledge in design: a dynamic knowledge-based model of design and creativity, Design Studies, Vol. 11, No. 1, pp. 17-28.
- Oxman R (1999). Educating the designerly thinker, Design Studies, Vol. 20, No. 2, pp. 105-122.
- Ozkan O, Dogan F (2013). Cognitive strategies of analogical reasoning in design: Differences between expert and novice designers, Design Studies, Vol. 34, No. 2, pp. 161-192.
- Purcell AT, Gero JS (1996). Design and other types of fixation, Design Studies, Vol. 17, No. 4, pp. 363-383.
- Reitman WR (1964). Heuristic decision procedures, open constraints, and the structure of ill-defined problems, Human Judgments and Optimality, pp. 282-315.
- Restrepo J, Christiaans H (2004). Problem structuring and information access in design, Journal of Design Research, Vol. 4, No. 2, pp. 1551-1569.
- Rittel HW, Webber MM (1973). Dilemmas in a general theory of planning, Policy sciences, Vol. 4, No. 2, pp. 155-169.
- Sadram V (2017). Correct imitation, a prerequisite for creativity, Imitational learning in the training of architectural design process, Soffeh Journal, Tehran, Vol. 27, No. 76, pp. 5-16.
- Sarmad Z, Bazargan A, Hejazi E (2008). Research methods in behavioral sciences, Tehran, Agah Publishing.
- Schmitt G (1993). Case-based design and creativity, Automation in Construction, Vol. 2, No. 1, pp. 11-19.
- Schön DA (1983). The reflective practitioner: How professionals think in action, London, England: Temple Smith.
- Schön DA (1984). Problems, frames and perspectives on designing, Design studies, Vol. 5, No. 3, pp. 132-136.
- Schön DA (1988). Toward a marriage of artistry & applied science in the architectural design studio, Journal of Architectural Education, Vol. 41, No. 4, pp. 4-10.
- Schön DA (1988). Designing: Rules, types and worlds, Design studies, Vol. 9, No. 3, pp. 181-190.
- Shin N, Jonassen DH, McGee S (2003). Predictors of well-structured and ill-structured problem solving in an astronomy simulation, Journal of Research in Science Teaching, Vol. 40, No. 1, pp. 6-33.
- Simon HA (1973). The structure of ill structured problems, Artificial intelligence, Vol. 4, Nos. 3-4, pp. 181-201.
- Talischi Gh, Izadi A, Einifar A (2013). Nurturing design ability of novice architecture designers, designing, implementation and testing a constructivist learning environment, Journal of Fine Arts, Tehran, Vol. 17, No. 4, pp. 17-28.
- van der Lugt R (2003). Relating the quality of the idea generation process to the quality of the resulting design ideas, In DS 31: Proceedings of ICED 03, the 14th International Conference on Engineering Design, Stockholm, pp. 601-602.

## Designing as Problem Solving; A Model Based on Design Precedents\*

Babak Ahangar Azizi<sup>1</sup>, Ghasem Motalebi<sup>2</sup>(Corresponding Author), Zhila Rezakhani<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Ph.D. Candidate in Architecture, Department of Architecture, South Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran (babak.ahangar@gmail.com)

<sup>2</sup>Associate Professor, School of Architecture, College of Fine Arts, University of Tehran, Tehran, Iran (motalebi@ut.ac.ir)

<sup>3</sup>Assistant Professor, Department of Architecture, South Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran (zhila\_r2001@yahoo.com)

Received  
21/10/2019

Revised  
15/01/2020

Accepted  
31/03/2020

Available Online  
21/12/2020

**Objective and Background:** Novice designers in design workshops are constantly finding themselves on the quest for an elegant solution to design problems. Still, a large portion of educators and professors are not able to, or willing to, define a distinct course for this quest, thus leading to problems of disorientation for these novice designers. However, it is noteworthy that the paths and processes for reaching such an ideal are absolutely unique to each designer, as at least some part of this process is intuitive and exploratory. Thus no same pattern can be handed out to all designers. Yet, this does not mean that students and novice designers can obtain their design formula without any external guidance from their instructors and relying only on inner instinct.

**Methods:** This study seeks to provide a clear and systematic model based on the previously discussed design records to prevent plagiarism and assist novice designers in solving the design problem, especially in response to the aesthetic aspects of the design that do not have any explicit assessment criteria. Considering that the causal relationship between the independent variable and the dependent variable is examined in this research, and the independent research variable, i.e., the educational model provided for teaching architectural design, can be manipulated by the researcher, this research is a quasi-experimental study. For this purpose, firstly, 28 students from the 4th semester of architecture were divided into two groups of control and experiment. The control group members then performed the desired exercise (study desk design) without using design records and only based on previous experiences. At the same time, the experimental group members were offered the proposed model and were free to use the design records. In the next stage, students' schemas were scored using the self-assessment method, and the opinion of experts (professors of architecture) and the data were analyzed.

**Findings:** The path that scientists of different fields take to solve the problem, no matter how difficult and challenging, ultimately has a very clear and well-structured nature. However, the same is not valid for the design problem. This effect is more pronounced in the early works of novice designers. It is given that the various paths and stages of this process cannot be clearly observed and explained. In fact, the designer's mind shapes new designs within mind what is perceived from nature, geometry, and samples of previous works, among others, by analyzing and combining elements therein. It can be argued that

\* This paper is derived from the Ph.D. thesis of Babak Ahangar Azizi entitled "Explaining a model for teaching architectural design based on design precedents to enhance the creativity of beginner designers" supervised by Ghasem Motalebi at Department of Architecture, South Tehran Branch, Islamic Azad University

designing would not be simply feasible without having an intellectual archive of design resources in mind. The experience of facing design problems is critically involved in achieving their solutions. As such, novice designers and students who lack sufficient experience may be easily disoriented in solving design problems. Meanwhile, examples of prior works and projects, scientifically known as design records, are the most extensively used resources by designers, especially novice ones. Without a clear pattern and framework for exploiting these design records, risks such as tumbling into the trap of plagiarism and blind adherence to the teacher's approach threaten the design, leading to their repressed skills development.

**Conclusion:** Design problems, unlike problems within the realm of experimental science, are mostly struck with poor structures and have ill-defined nature. There are no concrete paths and predefined frameworks for solving design problems. The main purpose of this study was to propose an approach to changing the nature of ill-structured design problems to a relatively well-structured one and thus employing the use of it in training novice designers. This goal was followed by proposing a model for framing the design problem using examples from previous design works. It should be noted that still the ultimate goal of the present study was to discover solutions for better learning and improving the skills of novice designers, rather than achieving an innovative and perfect design. The results of this study revealed that designing based on the proposed model alleviates the confusion of the novice designer especially in the early stages of working on design problems, while encourages facing the challenges of improving design skills, all of which is achieved by employing such a clear and systematic way. Nonetheless, the comparison of the works of the tested students showed better results and yielded higher scores for the group that developed their design using the proposed framework. Moreover, employing the proposed model reduced the probability of plagiarism and led to increased variety in the experimental group's schemas. The results showed that the experimental group's schemata compared with the schemata of the control group, received a higher average score. Using the proposed model reduced the probability of imitation and increased diversity in the experimental group schemas.

**Key words:**

Design Process, Problem-Solving, Precedent-Based Design, Architecture Education.

**COPYRIGHTS**

Copyright for this article is retained by the author(s), with publication rights granted to the Journal of Iranian Architecture & Urbanism. This is an open-access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution License.

(<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).



**نحوه ارجاع به این مقاله:**

آهنگر عزیزی، بابک؛ مطلبی، قاسم و رضاخانی، ژیلدا. (۱۳۹۹). طراحی به مثابه حل مسئله؛ مدلی مبتنی بر سوابق طراحی، نشریه علمی معماری و شهرسازی / ایران، ۱۱(۲)، ۲۱-۳۳.

**HOW TO CITE THIS ARTICLE**

Ahangar Azizi B, Motalebi Gh, Rezakhani Zh (2020). *Designing as problem solving; A model based on design Precedents*, *Journal of Iranian Architecture & Urbanism*, 11(2): 21-33.

DOI: 10.30475/ISAU.2020.205268.1306

URL: [http://www.isau.ir/article\\_115416.html](http://www.isau.ir/article_115416.html)

