

تفکر طراحی و الگوهای فرایندی آن

دکتر یوسف گرجی مهبانی

عضو هیئت علمی، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه بین‌المللی امام خمینی (ره)

۱۰۶

صفحه

پنجم
و
چهارم
شماره

چکیده

یک طرح معماری زمانی ممکن است به واقعیت نزدیک شود که بتوان آن را عملی کرد. در این مسیر هدفی که طراح باید در پی آن باشد به نوعی به منصفه ظهور رسانیدن ارزش‌ها و باورهاست و زمانی این امر تحقق می‌یابد که در جامعه ارزش‌های متعالی و والا پدیدار شود. پس طراحی با این فکر که فرد فقط خودش را راضی کند متفاوت، بلکه متضاد با اهداف فوق است. صرف تفکر فردی طراح و دوری گزیدن از تفکر اجتماعی ما را از این هدف دور می‌کند. البته در این راه برخی از عوامل همچون خلاقیت می‌تواند تا حد بسیار زیادی به ایجاد روندی مطلوب و پیدایش طرحی زیبا کمک کند.

تفکر طراحی ممکن است راه جدیدی برای کنار هم قرار دادن عناصر شناخته شده باشد، یا اینکه مفاهیم جدیدی را مطرح کند. این موضوع تنها در مورد کارهای حسی صادق نیست. باید دانست که طراحی در تمام کارهای روزمره حتی فعالیت‌های فکری فرد نیز ممکن است تأثیر بگذارد و مفید باشد.

۱۰۷

صفحه

پنجم
و
چهل
شماره

به طور مثال، دیدگاهی که در ارائه طراحی از یک شهر جدید یا ایده نوینی از دموکراسی در جامعه مطرح می‌شود در واقع راه‌هایی نوین برای نیل به مفاهیم جدید و نیز طبقه‌بندی مناسب ارائه می‌کند، که هر یک به جای خود در جامعه مهم و تأثیرگذار است. در بحث طراحی معماری در واقع ما با دو مقوله مواجهیم: یکی طراحی کردن و خلق فضا و دیگری، که مهمتر است، داشتن تفکر طراحی است. زیرا بدون داشتن تفکر فرایندی دستیابی به محصول معماری بی‌ارزش است.

لذا با توجه به اهمیت تفکر طراحی، در این مقاله نخست نگاهی اجمالی می‌اندازیم به تحقیقات و دیدگاه محققان و پژوهشگران دنیا درباره تفکر طراحی، و سپس الگوها و نظریه‌های طراحی را نقد و بررسی کنیم. در آخر نیز با ارزیابی مطالعات به عمل آمده و بررسی شیوه‌های مطلوب جهت دستیابی به مهارت‌های تفکر طراحی، نتایج لازم ارائه می‌شود.

مقدمه

طراحی شاید قدمتی به اندازه انسان مدرن داشته باشد، اگرچه ابزارهای سنگی دستی و خانه‌های انسان‌های اولیه نیز احتمالاً طراحی شده، بدین معنا که سازندگان این آثار دست‌ساز پیش از آنکه عملاً شروع به ساخت کنند به کارکردها، مواد اولیه، اشکال و دیگر جنبه‌های آنچه می‌خواستند بسازند، فکر کرده‌اند. در دوران باستان طراحان این آثار عموماً همان سازندگانشان بودند. با گذشت زمان طراحی از ساخت آثار جدا شد و شیوه‌ای حرفه‌ای‌تر در طراحی، به‌خصوص پس از انقلاب صنعتی، مجال ظهور یافت. این مسئله به طور خاص به طراحی شیء و تا حدی به طراحی تحقیق (یعنی طراحی فرایند تحقیق و فرایند فیزیکی که از طریق آن آثار دست‌ساز ساخته یا مونتاژ می‌شود) نیز مربوط می‌شود.

از سوی دیگر دستیابی به خلاقیت‌های بشری ضمن تداعی اهمیت نقش انسان در بهبود بهره‌وری و ارتقای کیفیت زندگی، ما را به سوی اختراع و آفرینش دستاوردها و مصنوعات جدید سوق می‌دهد، برای دستیابی به این مهم نیز شناخت ماهیت خلاقیت بشر بر مبنای مدارک معتبر علمی امری ضروری و انکارناپذیر است. این مسئله در تحقیقات تفکر طراحی که شبرط بقای طراحی محسوب می‌شود اهمیت بیشتری می‌یابد و برای اجرای هر چه بهتر آن از ابزارهایی نظیر رایانه و سیستم‌های هدایتگر بهره گرفته می‌شود. هدف از تحقیق حاضر ارائه این نگرش است که طراحی به مثابه الگویی در فرایند آفرینش و خلاقیت چگونه می‌تواند نشان‌دهنده فرایندی باشد و از چه راهی به یک سیستم آموزشی تسری می‌یابد.

نگاهی اجمالی به تحقیقات تفکر طراحی

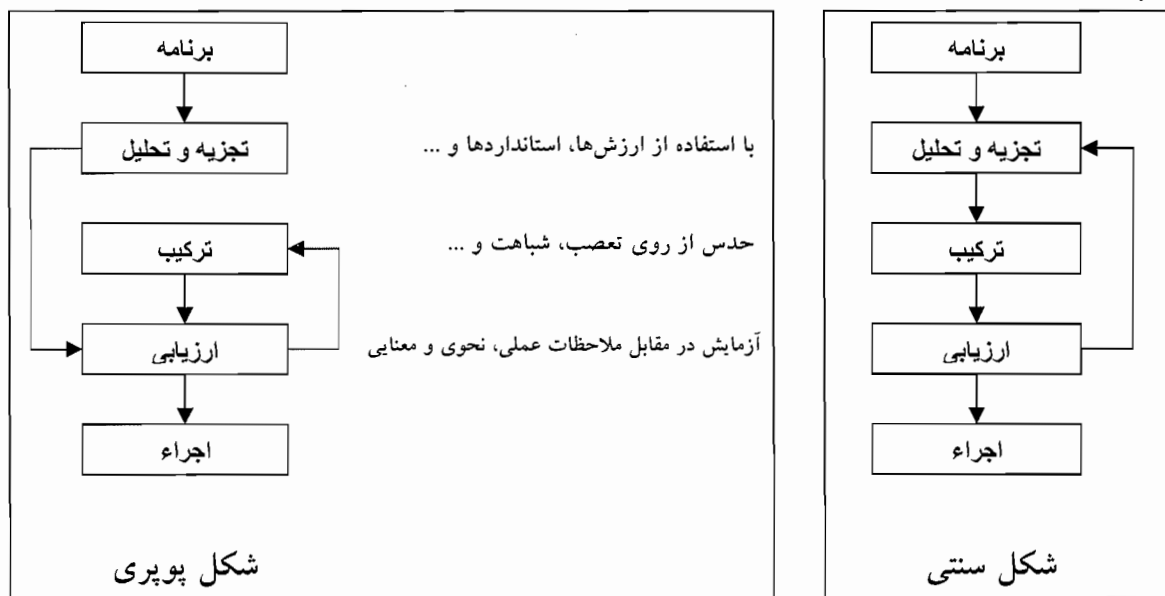
در یک نگاه کلی می‌توان گفت که ارزیابی روش‌های طراحی به فلسفه علم پوپر و به رویکردهای سیستمی حل مسئله پوپر بازمی‌گردد و با استفاده از روش استقرایی آزمایش، راه حلی انقلابی برای مسئله قیاس یا استقرا در علم مطرح می‌کند که بر پایه یک بی‌تفاوتی میان اثبات و تحریف قرار دارد (نقره کار ۱۳۸۴). او می‌گوید: علم با فرایند حدس و گمان و تکذیب به پیش می‌رود. این فرایند با حدس و گمان آغاز می‌شود و تلاش می‌کند تا آن را به نحو دیگری بیان کند (تحریف کند) و به این ترتیب علم پیش می‌رود و به سمت حدس بعدی حرکت می‌کند تا زمانی که حدسی پیدا شود که نتوان آن را ابطال کرد. بنابراین، طراحی را می‌توان به مثابه فرایند تکراری سعی و خطا مطرح کرد که بر علم، تجربه و شهود تکیه دارد. با توجه به نظریه وانگ فلسفه پوپر اساساً فرایند طراحی را بازسازی کرد. او در نمودارهای زیر فرایند طراح سنتی و فرایند طراحی پوپری را با هم مقایسه کرد (Jun 2003).

اما پس از شکل‌گیری نظریه طراحی همواره دو سؤال اساسی مطرح می‌شود:

• نخست اینکه طراحان در واقع چه کاری را به انجام می‌رسانند؟

• دوم اینکه چه عاملی در مسیر طراحی به طراحان کمک و آنها را در مسیر طراحی هدایت می‌کند؟

این دو سؤال است که بسیاری از محققان در تلاش‌اند تا با بهره‌گیری از مطالعات و نظریه‌های طراحی پاسخی مناسب برای آن بیابند. در ضمن طراحان با بررسی نظریات پیشنهادی در این عرصه برآن‌اند تا هرچه بیشتر



مقایسه شکل سنتی و پویری از الگوی طراحی
 مأخذ: Jun

این نظریه‌ها با اصول چگونگی اجرای طراحی تفاوت‌های قابل ملاحظه‌ای دارد.

تحقیقات پر دامنه و وسیع در باب تفکر طراحی در حقیقت از زمان برگزاری کلاس‌های عملی موسوم به دلف (Delft) آغاز و تقریباً از آن زمان به بعد این مسئله وجهه‌ای بین‌المللی پیدا کرد. به موازات این امر، در دانشگاه ناگویا (Nagoya) در ژاپن نیز گروهی از محققان در باب راه‌های ادراک فرایند خلاقیت تحقیقات گسترده‌ای انجام دادند. از سوی دیگر در برخی دیگر از کشورهای آسیایی

تفاوت‌ها و شباهت‌های این موضوع را تعیین کنند. در باب سؤال نخست و مراحل مختلف طراحی راو (Row 1987) دو نظریه ارائه کرده است:

اول: محققان با مطالعه نمونه‌هایی از تمرینات طراحی و طرح سؤالات و اجرای مشاهدات گوناگون علایق طراحان را در درجه نخست اولویت قرار می‌دهند و برای آن اهمیت بسیاری قائل‌اند.

دوم: آنها با ارائه نظریات علمی گوناگون سعی در تبیین چگونگی طی مراحل طراحی دارند. باید توجه داشت

توجه به نقش ترسیم در تفکر طراحی فردی با بهره‌گیری از نتایج مطالعات گلداسمیت افزایش چشمگیری یافت (Goldschmidt 1991). این همان مسئله‌ای است که بعدها موضوعی برای تحقیقات وسیع‌تر وو (Woo) و همکارانش شد. در مجموع می‌توان گفت که این تحقیقات و پژوهش‌ها زمینه را برای شناخت تفکر طراحی و نقش خلاقیت در شکل‌گیری آن فراهم کرد.

در ادامه از حدود سال ۱۹۸۰ پژوهش‌های وسیعی با بهره‌گیری از مطالعات تجربی در زمینه دانش طراحی صورت گرفت. در این پژوهش‌ها افرادی چون کراس (Cross)؛ درس (Dorst) و روزنبرگ (Roozenburg) آخرین دیدگاه‌ها و نظریات خویش را اظهار داشتند، که در نتیجه آن تحولاتی نیز در این امر حاصل شد. سپس اکسمن (Oxman) این روند پژوهشی را ادامه داد و به نتایج جدیدی دست یافت. وی انواع تحقیق در تفکر طراحی را در چند بخش طبقه‌بندی کرد.

- روش‌شناسی طراحی
- طراحی به‌مثابه حل مسئله
- شناخت طراحی
- جنبه‌های روان‌شناختی طراحی از منظر فعالیت‌های ذهنی
- نقش هوش مصنوعی در فرایند طراحی
- تأثیر الگوها، روش‌ها و سیستم‌ها و فناوری‌ها در محاسبات طراحی
- ارتباط فعالیت‌های آموزشی و اجتماعی مؤثر در طراحی.

با تمام این اوصاف و با وجود تمایل فراوان به تحقیق و پژوهش در زمینه موضوع تفکر طراحی و اجرای برخی

تحقیقات می‌توان اذعان کرد که این موضوع هنوز پدیده‌ای بدیع و جدید است. از این رو در عصر حاضر دیدگاه‌های متفاوت و متعددی درباره آن در حال شکل‌گیری است؛ از جمله اینکه کراس در تحقیقی درباره موضوع تفکر طراحی تکنیک‌هایی را جهت آشنایی با تفکر طراحان مطرح کرد. از آن جمله می‌توان به مصاحبه با طراحان، مشاهده، تکمیل و اصلاح بیانیه‌ها، کنترل‌های آزمایشی و ... اشاره کرد (Cross 1991).

همچنین لاوسون در کتاب خود با عنوان طراحان چگونه می‌اندیشند؟ روش‌هایی مشابه را ذکر کرده است (Lawson 2000). طبق نظریات او طراحان در فرایند طراحی از چندین تکنیک استفاده می‌کنند که برخی از آنها عبارت است از:

۱. مشاهده طراحان در حین کار
۲. هدایت از طریق تجربیات کارگاهی
۳. طرح سؤال از طراحان در باب طرح‌های آنها.

در مجموع، همان‌گونه که ذکر شد، این تحقیقات ما را قادر می‌سازد تا سرانجام روش‌ها و مراحل را که طراحان جهت دستیابی به راه حل‌ها به کار می‌گیرند به‌خوبی بشناسیم و تنوع این راه حل‌ها را برای درک مفهوم واحد دریابیم.

نخستین گام در روش‌شناسی عبارت است از قاعده‌مند کردن و شرح و تبیین مسئله مورد مطالعه بدین صورت که در آغاز کار طراحی به‌ناچار باید از بین راه حل‌های نامحدود دست به انتخاب بزنیم و یک راه را برگزینیم.

مسئله‌ای که کراس به آن اشاره نمی‌کند در واقع سبک‌های رایج در شیوه‌های طراحی است که به علت علاقه برخی از طراحان در به‌کارگیری واژگان و اصطلاحات

دلخواه و دوری گزیدن از سبک‌های رایج پدید می‌آید. وی با بررسی این موضوع اعتقاد دارد که آزادی نسبی حادث‌شده در پرتو وجود چنین فضایی هرچند موجب پدید آمدن ایده‌های جدیدی می‌شود و زمینه کسب تجربه را برای طراحان جوان فراهم می‌آورد، در برخی از موارد نیز موجبات دورشدن آنها از ایده‌ها و تفکرات اصلی می‌شود (Cross, et al. 1996).

شاید این امر در ابتدا کمی عجیب به نظر برسد که طراحانی که از روش‌شناسی منطقی در کار خود بهره می‌گیرند، چرا در فرایند طراحی خود از روش‌های متفاوتی استفاده می‌کنند و تابع الگویی خاص نیستند. این امری است که ذهن بسیاری از محققان را به خود مشغول داشته است. ریتل با شناسایی و بررسی الگوهای رایج، که پیش از این از آنها استفاده می‌شد، در این زمینه اظهار می‌دارد که استدلال طراحان در این باره به‌مثابه فرایند بحث و مجادله مطرح می‌شود (Rittel 1993).

شون نیز با بررسی مباحث شکل‌گرفته در میان استاد و دانشجو اظهار می‌دارد که می‌توان فرایند عکس‌العمل در عمل (reflection in action) را در کارگاه طراحی تحلیل کرد و به نتایج قابل قبولی دست یافت (Schon 1985). این در حالی است که دو در عقیده‌ای که شون در زمینه تحلیل راه حل‌های طراحی از طریق بحث و مناظره مطرح کرده بود تردید دارد و اعتقاد خود را به صورت روشی تحلیلی بیان می‌دارد. روش دو عبارت است از تفکیک یک مسئله به چند زیرمجموعه و بررسی جداگانه هر یک از این زیرمجموعه‌ها، به نحوی که در پایان کار آنها در کنار یکدیگر قرار گیرند و نتیجه لازم از آن به دست آید. وی این روش را برای مطالعه موضوعات پیچیده، ایده‌ای مناسب

ارزیابی می‌کند. این در حالی است که نتایج این مسائل در واقع در ارتباط با یکدیگرند به این معنی که یک راه حل عین حال که ممکن است پاسخگوی سؤالی باشد می‌تواند مولد سؤالی دیگر نیز باشد.

مسئله مهم دیگری که در اینجا مطرح می‌شود این است که برای بررسی و تحلیل امور بسیار پیچیده و غامض بشر نیازمند وسایل و ابزار مجهز و پیشرفته است. یعنی همان‌گونه که برای مشاهده و بررسی دی‌ان‌ا نیازمند بهره‌گیری از میکروسکوپ هستیم یا برای مشاهده اجرام آسمانی دور از زمین به تلسکوپ‌های پیشرفته نیاز داریم، برای درک فعالیت‌های ذهنی طراحان و تحلیل آن نیز نیازمند ابزار دقیق و پیچیده‌ای هستیم. روسنی با اعتقاد به این مسئله معتقد است که ما برای مطالعه سیستم‌های بی‌اندازه پیچیده (مانند مغز یک طراح) نیاز به بهره‌گیری از دستگاهی پیشرفته به نام ماکروسکوپ داریم (Rittel 1993). ماکروسکوپ در واقع یک سیستم علمی جهانی است که با استفاده از رایانه‌های فوق‌العاده پیشرفته قادر به مطالعه سیستم‌های پیچیده و تجزیه و تحلیل آن خواهد بود.

راو نیز در آغاز کتاب خود با نام تفکر طراحی (*Design Thinking*) به بررسی موضوع مزبور می‌پردازد. در این بررسی نخست سؤالاتی در باب فرایند طراحی مطرح می‌شود و مشاهداتی صورت می‌پذیرد. او سپس نشان می‌دهد که طراحی ممکن است در توالی فعالیت‌ها جریان یابد. این در حالی است که فعالیت‌های متوالی فرایند طراحی در عین حال ممکن است بر جنبه‌های مختلفی از مسئله تأثیر بگذارد تا جایی که در برخی از موارد این تأثیرها برای ما شگفت‌انگیز بنماید. در ضمن این موارد شگفت فرصت مناسبی را برای کشف امکانات جدید فراهم

می‌کند و ممکن است در عرصه بازیابی نیز متمرثر واقع شود. طراحی در طبیعت به مثابه چرخه‌ای از رفت و برگشت‌های متوالی است که بین وقایع نظری در طول تحقیقات و پژوهش‌ها پدید می‌آید و از آنها در جهت تشریح مسائل و ارائه راه حل‌های جدید بهره می‌جوید.

تحقیق درباره‌ی الگوهای فرایند طراحی

مسائل طراحی ظواهر متفاوتی دارند که با سایر مسائل مشابه نیست. یکی از مهم‌ترین آنها این است که مسائل طراحی ساختار وسیعی دارند. با توجه به ساختار هر مسئله طراحی باید اطلاعات زیادی را جمع‌آوری و از آنها استفاده کرد. این اطلاعات از منابع متفاوتی به دست می‌آید (Hamel 1996).

نخستین درگیری فکری تحقیق در مورد طراحی شامل مطالعه مجاری ورودی اطلاعات و طرز عمل آنها در طول فرایند طراحی است (Hamel 1982). تا سال ۱۹۸۲ چندین مدل‌های فرایند طراحی پیشنهاد شده بود. (برای مثال، Zeisel 1981, Wade 1977, Lawson 1980, Jones 1970, Foz 1972, Broadbent 1973). اما همه آنها نمونه‌ای از مدل‌های هنجاری بود که توضیح می‌داد فرایند طراحی چگونه باید باشد، هیچ نظریه و مدل توصیفی آزموده شده با اطلاعات تجربی، موجود نبود. البته مدل اکین (Akin 1986) یک استثناست. این مدل مدلی توصیفی بود ولی تا آن زمان انتشار پیدا نکرده بود. نخستین تحقیقات انجام گرفته در این راه در سال‌های ۱۹۶۰ تا ۱۹۷۰ انجام پذیرفت. آرکر که در فرایند تفکر طراحی از طراحان حرفه‌ای الگو می‌گرفت نخست به برخی تحقیقات در این زمینه پرداخت. سپس الکساندر (Alexander) که به بحث پیرامون الگوها در

فرایند تفکر طراحی می‌پردازد، مواردی را مطرح کرد. این تلاش‌ها در حقیقت تنها نمونه‌هایی برای شناخت روش‌های طراحی محسوب می‌شد نه همچون الگویی برای درک فرایند تفکر خلاق طراحان (Alexander 1966).

برای نمایان ساختن میزان اهمیت فرایند تفکر خلاق بعدها لاوسن با بررسی چندین طرح در حدود سال ۱۹۸۰ پیشنهاد تغییر ساختار طراحی را مطرح کرد. لاوسن و همکارانش روش‌شناسی خود را منحصر به جمع‌آوری سخنان طراحان و نتیجه‌گیری از آن کردند (Lawson 2000). این در حالی بود که از نوشته‌های برجامانده از ری و کراس و همکارانشان این نکته آشکار می‌شود که آنها تنها فرایند خلاقیت طراحانی را که در مسیر خود به راه حل‌های استثنایی دست یافته بودند بررسی می‌کردند. بدین نحو که مطالعات تحقیقی غالباً بر طراحان برجسته‌ای متمرکز می‌شد که با اطمینان قریب به یقین توانایی پدید آوردن ایده‌های خلاقانه و طراحی‌های متمرثر را داشتند (Roy 1993).

طراحی را هم‌چنین می‌توان فرایندی از کنار هم قرار گرفتن مجموعه‌ای از فعالیت‌های متوالی در نظر گرفت که از یک اسکیس خام آغاز و از طراحی کلی به طراحی پرتفصیلات تبدیل می‌شود. بنابراین، این اصل حداقل نه تنها در گذار از طراحی به ساخت، بلکه در مراحل مختلف فرایند طراحی نیز اعمال می‌شود. بر این اساس می‌توان سه دسته دانش عمومی قائل شد:

- دانش به شیء، دانشی درباره‌ی خصوصیات و ویژگی‌های آنچه قرار است ساخته شود و مواد مورد نیاز آن.

• دانش ساخت، دانشی درباره فرایندهای فیزیکی
 گوناگون که برای ساخت محصول به کار می‌رود.
 • دانش فرایند، دانشی درباره مشخصات و ویژگی‌های
 فرایندهای طراحی که در شکل‌گیری فرایند طراحی استفاده
 می‌شود (Aken 2005).

در جدول زیر نگاه‌های متفاوت به فرایند طراحی در
 قرن گذشته به چشم می‌خورد. این جدول نشان‌دهنده
 بخشی از طرز تفکر محققان و صاحب‌نظران در این حوزه
 است که گفتار فوق را تأیید می‌کند.

جدول نگاه‌های متفاوت به فرایند طراحی از قرن گذشته

فرایند طراحی										محققان / سال	
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	دریافت الگوی مطلوب طراحی	2003 امامی Simon 1973 Pirolli 1992 Goal 1995
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	تجزیه ترکیب	Hamel 1993
طراحی به‌مثابه رفتارهای هدفمند رفتارگرایی											
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	آشنایی با حالت واقعی	Bahaus 1930
تشخیص موقعیت اجرا و ارزیابی (مطالعه مجاری ورودی اطلاعات و توضیحات مبنی بر مشاهده و تجربه)											
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	تحلیل ترکیب	Watts 1966
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	تجزیه و تحلیل ترکیب	Alexander 1964
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	تجزیه : شرح اهداف تثبیت کارگروه‌ها تعیین نیازها	Cross
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	تجزیه و تحلیل	Eckels Roosenburg 1995
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	تجزیه و تحلیل	1998 شیرمیک
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	تجزیه و تحلیل نیاز	G. T. More
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	نگاه کردن	لوکوربوزیه

ادامه جدول نگاه‌های متفاوت به فرایند طراحی از قرن گذشته

فرایند طراحی											محققان / سال
--	--	--	--	توسعه قالب‌های معینی و مستندات نهایی	توسعه واحدهای کلیدی	تصمیم راه حل‌ها	ترکیب	جست‌وجوی اصول	تعیین کارکردهای مورد نیاز	تعریف کار طراحی	2221 VDI 1987
--	--	--	--	--	--	--	پردازش جزئیات	ارزشیابی	ترکیب	تجزیه	Broadbent 1973
--	--	--	--	--	--	--	--	توسعه طرح‌های ایجاد شده	طراحی مفهومی	تجزیه و تحلیل	French 1971
--	--	--	--	--	--	--	مرحله اثبات روشنگرایی	مرحله روشنگرایی	مرحله نهفتگی	مرحله آمارسازی	2000 محمودی و مه‌پر
--	--	--	--	--	--	ارتباط	گسترش و توسعه	ترکیب	تجزیه	برنامه‌ریزی انتخابات اطلاعات	Archer 1963
راهبرد طراحی ارزیابی در طول مراحل انجام می‌شود + از سرگیری هر مرحله											
--	--	--	--	--	--	--	--	ارزشیابی	ترکیب	تجزیه	Jones 1970
راهبرد طراحی همزمان با سیر حرفه‌ای از ایده انتزاعی ← تصمیم ← ایده نهایی											
--	--	--	--	--	--	--	--	--	فرایند تکراری	فرایند متوالی	Markus 1964
تکمیل	عملیات روی سایت	برنامه‌ریزی	پیشنهاد	کمیت‌ها	اطلاعات تولید	طراح جزئیات	Sheme	خلاصه پیشنهادات	امکان‌پذیری	آغاز	RIBA 1965
بعد از تکمیل دوباره بازخورد وجود دارد											
--	--	--	--	--	--	--	ارتباط	ارزشیابی	ترکیب	تجزیه	Asimow 1962
راهبرد طراحی امکان‌پذیری - طراحی - طراحی جزئیات - برنامه‌ریزی - بازنشستگی											
--	--	--	--	--	--	--	--	تفسیر (گزینش) طرح	تعدیل کننده‌های طرح (ایده خلاق)	لوامات طرح	Goldschmidt 1983
--	--	--	--	--	--	--	--	طراحی ساخت همزمان با طراحی شیء (مهندسی همزمان)			Prasad 1997

طراحی با کمک الگو (pattern assisted design)

از دهه ۵۰ به این طرف طراحی بیشتر به صورت نظری مورد بحث قرار گرفته و با الگوهای متفاوتی معرفی شده است. شاید بتوان گفت راهکار الگویی برای طراحی این گونه خلاصه می‌شود: کلمات، نمودارها و سپس مدل‌ها. این روش برای به آمار در آوردن و رقومی کردن بیشتر استفاده می‌شود. کلمات را می‌توان از پایگاه‌های اطلاعاتی استخراج کرد. نمودارها و مدل‌ها نیز از تکنیک‌های عددی به دست می‌آید، زیرا هماهنگی‌های بی‌پایان کوچک، که نتایج مطلوبی به بار می‌آورد، به روش نه چندان متفاوت از تکامل تدریجی صنعت در دوره بینش صنعتی آسان است. تام ترنر به خوبی در مورد طراحی با کمک الگو در کتاب شهر همچون چشم‌انداز توضیح داده است. کریستوفر الکساندر هم بر ایجاد مکان‌های نیروبخش با استفاده از الگوها تأکید داشته است، اگرچه الگوهای اجتماعی، انسانی و طبیعی در طراحی‌های نوآورانه همواره مورد توجه معماران و طراحان بوده است. تکنیک‌های رقومی نیز، در جای خود، فرایند طراحی بر اساس الگوی کاملاً پیشرفته‌ای را مجاز می‌داند (Turner&Watson 1998).

طراحی رفتارگرا و مشارکت‌گرا

در نظریه‌های جدید عمده‌تاً تمرین طراحی بر پایه نظریه‌های متداول یادگیری و شناخت استوار است. این مسائل را محققان تحت عنوان مشارکت‌گرایی و رفتارگرایی مطرح می‌کنند.

نظریه مشارکت‌گرایی بیان می‌دارد که روش و شیوه فردی یادگیری بشری در واقع بر مبنای مشارکت بین مفاهیم صورت می‌پذیرد. در این نظریه شناخت راه حل مسئله، از طریق کنار هم گذاشتن ذهنی مفاهیم مورد نیاز صورت می‌پذیرد.

نظریه رفتارگرایی ضمن نپذیرفتن حالت ذهنی مشارکت‌گرایی به توضیح رفتار انسانی در بین الگوهای فیزیکی توجه و تأکید می‌کند. رفتارگرایان با اعتقاد به این نظر به دنبال ایجاد الگوهای عکس‌العمل در عمل هستند. در این روش، مطالعه و بررسی رفتار طراح در حین ترسیم و تأثیر فعالیت‌های جانبی او بر طرحش سنجیده و آزمایش می‌شود (Finke et al. 1992).

فرایند طراحی معماری، همچون نسخه‌ای کوچک از یک رفتار است که معماران قبل از احداث بنا تهیه می‌کنند. از این جهت در صورت ایجاد شرایط مناسب، هر طراح فرصت رفتار مناسب را برای نیل به هدف خود انتخاب می‌کند و با پژوهندگی، یافته‌های درونی خود را، که مشتمل بر فعالیت اسکیم (Schema) و داده‌های ادراکی از سفر به عوالم اندیشه‌ای است، به یافته‌های سطحی و فیزیکی پیوند می‌دهد و بدین صورت به هدف طرح دست می‌یابد. با این وصف، توجه به نظریه‌های رفتارگرایی، یکی از نکات مهم در تحلیل و تعامل این فرایند چه در عرصه آموزش و چه در رویکرد طراحی است. در اینجا، رفتارگرایی، صرفاً به الگوهای رفتاری مشاهده‌پذیر محدود نمی‌شود، بلکه خود و مطلوبیت‌های مورد نظر خود را مطرح می‌کند. از جمله مسائلی را به مقوله ریزفرهنگ‌های معماری در رفتار طراحی مربوط می‌شود و خود بحث مستقل و مستوفایی می‌طلبد (امامی ۱۳۸۲).

روانشناسی و طراحی

روانشناسی نیز با رویکردی متمایز از نظر رفتارهای ادراکی به طراحی می‌نگرد و به تازگی درباره تفاوت‌های میان مسائل طراحی (design problems) و انواع مسائل دیگر بحث شده است (Hamel 1996).

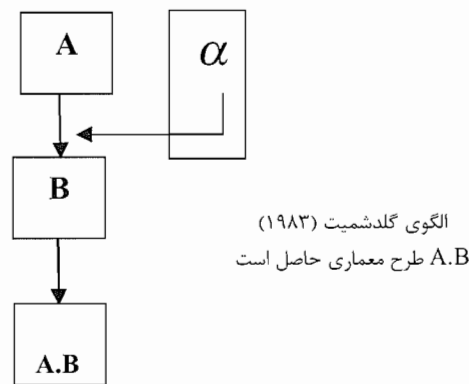
فرایند طراحی، مجموعه مراحل است که یک معمار به صورت خودآگاه یا ناخودآگاه برای رسیدن به طرح و ایده خود طی می‌کند. در مورد روند این فرایند و انواع آن بحث‌های بسیاری صورت گرفته است. یکی از مواردی که شاید در روند خلق یک اثر کمتر بررسی شده است شالوده و بنیان‌های فکری خالق اثر است. البته نمی‌توان حد و مرز و قاعده و قانون مشخصی برای ذهن طراح در نظر گرفت یا از وی خواست بر طبق ضوابط مشخصی به خلق اثر بپردازد، ولی بنیان‌های فکری طراح از جمله مواردی است که بر اثر وی تأثیر انکارناپذیری دارد، هر چند خود وی مستقیماً بدان توجه نکرده باشد، تعریف و تبیین آن اثر مستقیمی بر کار طراح خواهد گذاشت.

گابریل گلدشمیت الگویی دو مرحله‌ای ارائه می‌دهد که شامل مراحل زیر است:

۱. مرحله A مرحله تبیین الزامات طرح است که شامل تشریح هدف و مقصد طرح و گردآوری اطلاعات مربوط به هدف است.

۲. مرحله B تفسیر برنامه‌ای است که رنگ‌علائق شخصی طراح را به خود می‌گیرد. عمل تفسیر، یک فرایند گزینشی است که گاه با عمل حذف نامرتبها و گاه با پیوند موضوع‌های مرتبط با یکدیگر همراه است. طراح به‌ندرت قادر می‌شود B را مستقیماً از A استخراج کند، فرایند مزبور فرایندی ادراکی است (گلدشمیت ۱۳۷۰).

۳. داده مستقل آلفا (α)، تعدیل‌کننده طرح است که در واقع همان ایده‌های خلاقه است که به A اضافه می‌شود و B را شکل می‌دهد و در واقع ساختار B چیزی علاوه بر یک ترکیب جدید جزئیات A است. α (آلفا) نه تنها تناقضی با هیچ یک از اجزای تشکیل‌دهنده A ندارد، بلکه بالنسبه موجب تقویت آنها می‌شود و در جهت هدایت‌شان به سوی یک نظام جدید، از طریق آفرینش هماهنگی در عوامل مزبور، وارد عمل می‌شود. بنابراین به‌مثابه تعدیل‌کننده از α (آلفا) یاد می‌کنیم. در واقع α (آلفا) محل بروز ابتکارات و خلاقیت و نوآوری در هنر معماری است.

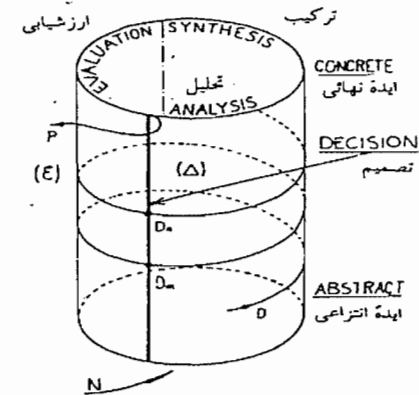


زبان الگو و الگوهای روند طراحی

بیشتر کارهای الکساندر و همکار او نیز بر ترکیب‌هایی متمرکز بود که الگو نامیده می‌شد و تقریباً مشابه با شکل ملکول‌ها بود. یک الگو مجموعه‌ای از روابط مناسب در مجموعه‌ای منفرد است که نوعی فعالیت یا رفتار خاص را نشان و بروز می‌دهد. اثری که حاصل مطالعات بعدی است، زبان الگو نام دارد. زبان الگو عمومی است، زیرا به جای

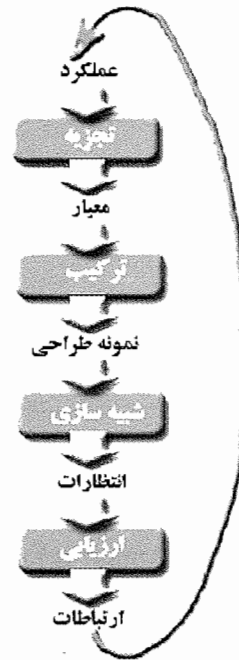
وابستگی به یک گونه بنای خاص به وضعیت‌ها و بناهای متنوعی مربوط است. مطمئناً این روش نسبت به استانداردهای سنتی برتر است، زیرا طی آن اطلاعاتی سودمند برای طراحی مطرح می‌شود (آرمسترانگ ۱۳۷۹). در حالی که الکساندر به دنبال یک زبان الگو در یک معماری بی‌زمان می‌گردد، بسیاری از محققان و معماران الگوهایی را برای فرایند طراحی معماری پیشنهاد می‌کنند.

در حقیقت، این نظریه‌ها مراحل روند طبیعی طراحی را، که مطالعه تمرین‌های طراحی پدید آورده است، در سه مرحله به نمایش می‌گذارد. این سه مرحله کلی عبارت است از: تجزیه و تحلیل، ترکیب و ارزیابی. در تصاویر زیر دو نمونه از الگوی روند طراحی را که جونز، روزنبرگ و ایکلز ارائه کرده‌اند مشاهده می‌کنید که سه مرحله مذکور یعنی تجزیه و تحلیل، ترکیب و ارزیابی در آن تصویر شده است.



معرفی الگوی روند طراحی جونز به نقل از Broadbent (Rowe 1987)

چرخه کلی طراحی طبق الگوی روزنبرگ و ایکلز (Parthenios 2003)



صاحب نظرانی چون فینکه (Finke)، ورد (Word) و اسمیت (Smith) پس از شناخت ساختار خلاقیت و تفکر خلاقانه به نوعی توجه خویش را بر الگوهای مرتبط با تفکر طراحی متمرکز کرده‌اند. در همین مورد الگوی Geneplore را فینکه و همکارانش ارائه کردند. در این مدل تفکر خلاق فعالیتی معرفی می‌شود که آگاهانه از دل ساختارهای ابتکاری برآمده است و در واقع تفکر خلاقانه به الگویی تبدیل می‌شود که از طریق آزمون و خطا به ساختارهای ابتکاری می‌پردازد (Finke et al. 1992).

یکی از نظریات جدیدی که در این باب صادر شده نمونه‌ای است که دیخوس (Dijkhuis) و درس پیشنهاد کردند. این افراد خود در زمینه فعالیت‌های طراحی، آزمون‌های بسیاری را به بوتۀ آزمایش گذاشتند. بدین ترتیب آنها با این روش سعی در ارائه الگویی منطقی برای حل مسئله و بررسی عمل و عکس‌العمل در طراحی کردند. الگوی عمل و عکس‌العمل در واقع نظریه‌ای بود که نیاز یک هنرمند را به تحصیلات حرفه‌ای بیان می‌داشت. این الگو خود حاصل تجربیات و تحقیقات شون در این عرصه است (Schon 1985). نتیجه فعالیت‌های دیخوس و درس دسته‌بندی اطلاعات درباره فعالیت‌های طراحی در پنج دسته بود، که عبارت است از: **طراحان، مسئله طراحی، فرایند طراحی، دانش طراحی، و الگوهای نمونه.**

در سوی دیگر هری (Hori) نیز درباره تفکر طراحی اقدام به ارائه الگویی برگرفته از دانش ریاضی کرد که این امر خود شامل تفکر کلی طراحی نیز هست و امکان تلفیق مفاهیم عقلانی را بررسی می‌کند.

به هر حال، هدف مطالعات مربوط به فرایندهای طراحی، بازپس گرفتن فعالیت‌های مربوط به تصمیم‌سازی طراحی بود تا بدین وسیله طراحان روند تعیین شده‌ای را، از تدوین برنامه تا آخرین مرحله راه حل، به طور مؤثر با روشی مناسب دنبال کنند. در این صورت، فعالیت‌های طراحی، گویا، قیاس‌پذیر، نقض‌پذیر و تکرارکردنی خواهند بود (Jun 2003).

نظریه فرایند طراحی

با افول نگرش رفتارگرایی و بروز مشکلاتی چند در زمینه الگوهای فرایند طراحی، به نوعی نظریه‌های مربوط به گسترش فرایند اطلاعات در طراحی اهمیت خود را نشان می‌داد. این نظریه‌ها در تلاش‌اند تا توضیحی مناسب برای رفتار انسانی تهیه کنند که در مراحل اطلاعاتی پایه پدید می‌آید. در همین مورد راو در نتیجه‌گیری خود در کتاب **تفکر طراحی** توجه خود را در خصوص روند طراحی بیشتر بر این سؤال معطوف می‌دارد که در واقع چه عاملی طراحان را در کار خود هدایت و رهبری می‌کند؟ این موضوع خصوصاً با توجه به تأثیری که ایده‌های بزرگ و طراحی اولیه دارند اهمیت بیشتری می‌یابد. راو برای درک بهتر شباهت‌ها و تفاوت‌های بین این دو، چهار حالت کلی و عام را درباره فرایند تحلیل دستیابی طراحی‌های اولیه به ایده‌های بزرگ ارائه می‌کند. در این تقسیم‌بندی آنچه مشهود است این است که حالت‌های کلی ارائه‌شده در اولین شناسایی یا نتیجه‌گیری در جهت تشریح موقعیت‌های ایده‌آل خود تلاش می‌کنند.

این چهار حالت عبارت‌اند از: کاربردگرایی، مردم‌گرایی، سنت‌گرایی و صورت‌گرایی.

۱. کاربردگرایی (functionalism): نوعی از معماری است که از تفکر مکتب رفتارگرایی نشئت می‌گیرد. تمرکز این نگرش، که شدیداً متأثر از خصوصیات کاربردی فناوری ساختمان‌سازی در جهت نیل به اهداف طراحی است، غالباً بر تطبیق فعالیت‌ها قرار می‌گیرد. این دیدگاه در حقیقت به ساختار ضروری ساختمان‌سازی اشاراتی دارد.

۲. مردم‌گرایی (populism): این نوع دیدگاه در حقیقت ضمن تصدیق دیدگاه‌های انسانی و افکار عمومی اقدام به ارائه برداشتی جدید می‌کند. معماری مردم‌گرا غالباً حالت‌های معمول را بر پایه دریافت‌های جدید بیان می‌دارد. این موضوع خود در زمینه ساختار نمادها و سمبل‌های مردمی و به دست آوردن زمانی قابل فهم و درک برای عموم مردم اهمیت ویژه‌ای دارد. در این نوع معماری نیاز مخاطب عاملی تعیین‌کننده برای رفع محدودیت‌های طراحی است و از این رو برای نیل به این اهداف علوم اجتماعی از دانش‌هایی است که در خصوص گردآوری اطلاعات می‌تواند به طراحان کمک شایانی بکند.

۳. سنت‌گرایی (conventionalism): معماری سنت‌گرا به نوعی اعتقاد دارد که مراجع و نقوش معماری کهن می‌تواند منشأ آفرینش معماری جذاب و گیرایی باشد. معماران سنت‌گرا بر این عقیده‌اند که معماری باید جاذبه داشته باشد و این روندی است که در تاریخ بشری طی شده است.

۴. صورت‌گرایی (formalism): طراحی صورت‌گرا بیشتر بر توسعه ارتباطات و شکل‌گیری اندیشه‌های مستقل در معماری تمرکز دارد، این گونه معماری با بهره‌گیری از اصول موجود ارتباط‌های هندسی را زیربنای ارتباط مفاهیم مطرح می‌کند؛ همچنین ممکن است تنوع وسیعی را از شیوه‌های معماری برای دستیابی به اهداف خود به تصویر بکشد (Nagai 1997).

مدل‌های طراحی با توجه به انواع تفکرهای طراحی

مدل‌ها با سنجش رفتارهای مشاهده‌شده در مطالعات تجربی، سعی در به‌کارگیری نظریه‌ها در عرصه عمل دارند. این نظریات عموماً نسخه‌هایی ایده‌آل از مدل‌هایی است که برای عمومیت یافتن و انسجام منطقی ارائه می‌شود. این مدل‌ها را می‌توان به چهار دسته تقسیم کرد:

۱. مدل توصیفی (descriptive model): این مدل‌ها با تهیه شرحی از فرایند صورت‌پذیرفته در یک پدیده با انسجام مناسب، پیچیدگی ظاهری را کاهش می‌دهد. همچنین باید گفت که این مدل‌ها خود زیرساختی برای مدل‌های دیگر است و روشی که از آن استفاده می‌شود، روشی است عمومی که سایر علوم برای کسب ادراکی از جهان پیرامون شکل می‌دهند. بر همین اساس مدل‌های توصیفی باید توانایی محاسبه رفتار مشاهده‌شده را داشته باشند.

۲. مدل پیش‌بینی‌کننده (predictive model): این مدل‌ها پدیده‌های رفتاری را در دو گروه عمده پیش‌بینی می‌کند:

الف) مدل استنتاجی (inductive model): این مدل با استفاده از روندی که از گذشته طی شده است سعی در پیش‌بینی حوادث آینده دارد.

ب) مدل شرطی (conditional model): این مدل با مشاهده حوادث و وقایع گذشته سعی در ایجاد ارتباط علت و معلولی در بین آنها دارد و بدین نحو اقدام به پیش‌بینی می‌کند.

۳. مدل اکتشافی (exploring model): در این مدل‌ها محققان سعی دارند تا از میان حدس و گمان‌های سازمان‌یافته از طریق ارزیابی اصولی اطلاعات مفیدی به دست آورند. در این مدل‌ها شمای کلی یک مدل جهت تحلیل کاربردی ترسیم می‌شود تا به وسیله آن شرایط جابه‌جایی جزئیات مدل فراهم شود.

۴. مدل طراحی (design model): این مدل از توسعه مدل‌های پیش‌بینی‌کننده پدید آمده و در آن سعی بر این است که با ارزیابی بازده‌های پیش‌بینی‌شده راهی به سوی دستیابی به هدف بیابند. مدل فوق‌الذکر در این مسیر از مدل‌های طراحی ظاهری و ارزیابی ثانویه نیز در تحقیقات خود بهره می‌گیرد (Smith 1998).

شیوه‌هایی برای دستیابی به مهارت‌های تفکر طراحان

دی بونو در روشی که خود پایه‌گذار آن است اعتقاد خود را این‌گونه ابراز می‌دارد که به‌واقع طراحی ریشه در تفکر دارد. وی نظر خود را «تفکر طراحی» می‌نامد (De Bono 2000). شیوه سنتی ما، در باب تفکر، بر پایه الگوهای شناختی مانند تحلیل و منطق و داوری استوار است، در حالی که طراحی نوین بر پایه روش‌های جدید و الگوی خلاقیت مبتنی است که در آن تفکر طراحی مهم‌ترین بخش خلاقیت مولد را تشکیل می‌دهد.

دی بونو در کتاب خود به نام تفکر جدید برای هزاره جدید می‌نویسد: نسبت ارزش به طراحی مانند نسبت حقیقت به منطق است (De Bono 2000). یعنی منطق در جست‌وجوی تکامل از حقیقت به سوی حقیقت در حرکت است و طراحی در جست‌وجوی تکامل از ارزش به سوی ارزش گام برمی‌دارد. وی در ادامه می‌افزاید که ممکن است ارزش‌های متفاوتی برای افراد گوناگون وجود داشته باشد، لیکن آنچه بیشتر در اذهان باقی می‌ماند تصویری از ضد ارزش‌هاست. در این دیدگاه نقش طراحی بیشتر دربرگیرنده تحلیل‌های اولیه و براساس ادراکات انسانی است، خصوصاً در جایی که فرضیه‌ها و تناقض‌ها با هم ترکیب می‌شوند.

از آنجا که عناصر و عواملی که طراحی آنها را در کنار یکدیگر قرار می‌دهد ممکن است عناصر استاندارد باشد — مانند موسیقی که در آن از نت‌های استاندارد استفاده می‌شود — برای وصول به یک نتیجه مشخص و واضح نیاز به اندیشیدن بیشتری احساس می‌شود، آن‌هم تفکری که از تفکر طراحی نشئت می‌گیرد. یعنی به جای اندیشیدن به اینکه «چه چیزی است؟» باید بیندیشیم «چه چیزی ممکن است باشد؟» (De Bono 2000). ما در این مسیر نخست نیاز به آموزش تفکر داریم به‌ویژه تفکر ادراکی که دسترسی به آن به آسانی و راحتی میسر باشد (خصوصاً در زمینه ادراکات بصری). در این راه ما نه تنها به توسعه فراوان فناوری، بلکه به طراحی مفاهیم ارزشی نیز برای استخراج آنها از فناوری نیاز داریم. تفاوتی که ذکر آن رفت، یعنی تفاوت بین تفکر طراحی و تفکر سنتی در فرایند خلاقیت نیز مسئله مهمی است، بدین صورت که تفکر سنتی به‌نوعی تفکر داوری است که اصل آن بر پایه تحلیل، قضاوت و منطق استوار شده است. در چنین تفکری حقیقت آشکار

است در صورتی که در تفکر طراحی ما به دنبال ارزش‌ها هستیم. از سوی دیگر، برای تفکری که صرفاً با منطق حرکت می‌کند دستیابی به نتیجه و بازده امری ضروری تلقی می‌شود در حالی که در تفکر طراحی، احتمالات نیز اهمیت خاصی دارد.

همچنین باید اذعان کرد که تفکر منطقی، علاقه‌مند به به‌کارگیری حقایق است در مقابل، تفکر طراحی به ادراکات بهای بیشتری می‌دهد. در تفکر طراحی سه اصل اهمیت بسیاری دارد: ادراکات، احتمالات و انجام‌پذیری.

در بسیاری از مطالعاتی که اخیراً درباره فرایند تفکر خلاق صورت گرفته محققان در روش‌های خود به صورت اتفاقی زمان وقوع حوادث ناگهانی را تجزیه و تحلیل کرده و از نتایج آن در فرایند تفکر طراحی بهره گرفته‌اند. بر همین اساس امکان دارد که عوامل اصلی از نتایجی که از عوامل تصادفی و غیراساسی گرفته می‌شود اهمیت بیشتری داشته باشد. به‌خصوص زمانی از این دیدگاه استفاده می‌شود که فرایند تفکر طراحی در واقع تلاشی برای بیان خلاق طراحی باشد. تحقیقات نوگویی و ناگای نیز در این خصوص غالباً بر درک ساختار فرایند تفکر خلاق طراحی متمرکز شده است. بر طبق تحقیقات آنها فرایند طراحی، فرایند بیان واقعیت (و نه انتزاع) از یک موضوع است. این افراد در ادامه کار خود یک راه حل طراحی (روش حل مسئله در طراحی) را با استفاده از اطلاعات و قیاس‌های بصری مطرح و آن را با نام تفکر خلاق معرفی کردند (Nagai & Noguchi 1997).

بر اساس نتایج کار این محققان، که در هنگام کار با برخی موضوعات دریافته بودند، این‌گونه عنوان شده بود که فرایندهای متفاوتی مشابه با فرایند تفکر وجود دارد که این

امر خود ضرورت اجرای تحقیقات وسیع را در این زمینه ایجاب می‌کند. در این مطالعات نوین محققان در کار خود از روش‌های خاصی برای به تصویر کشیدن مسائل نظری و مرحله‌ای، که شکل‌دهنده ساختار کلمات است، استفاده می‌شود.

بنا بر تحقیقات انجام‌شده به نظر می‌رسد که جزئیات راه حل طراحی به نحو چشمگیری بر طبق روش‌هایی تغییر می‌یابد که بر اساس کلمات کلیدی در فرایند از آنها استفاده می‌شود. با توجه به این مسئله برای تعیین زمان واقعی فرایند تفکر طراحی، از بین جزئیات مشاهدات، آزمون‌هایی به اجرا درآمد.

البته باید دانست که ساختار فرایند تفکر طراحی، که شرح آن رفت، الگویی نظری است و این الگوها خود بر پایه تحلیل نتایج و سنجش و تحقیقات دانشمندان حاصل شده است. این در واقع همان نتایجی است که از آزمون‌های ناگای استخراج شد. در بیان هدف اصلی طراحی و اسناد (طرحی که به وجود می‌آید) تفکیک اندیشه‌های بین موضوع را می‌توان نخستین گام در فرایند تفکر محسوب کرد. در ادامه نیز عملکرد اساسی هدف طراحی (تلفیق موضوع و شکلی که شرایط مورد نیاز را عنوان می‌کند) شکل خود را می‌یابد و پس از طی این فرایند اشکالات و تبعات ناشی از تلفیق موضوع و سند از بین تصاویر بررسی می‌شود.

جمع‌بندی

معماری با بهره‌گیری از فناوری همواره زمینه تغییرات را در فرهنگ و جامعه پدیدار می‌کند، بنابراین باید در مقابل فرایند کارکردهای خود و زمینه تغییرات پیش‌آمده بتواند به نیازها پاسخ گوید.

باور ما این است که استفاده از یک الگوی خاص برای معماری (مثل آنچه الکساندر تعریف می‌کرد)، به‌خودی‌خود می‌تواند به موضوعی برای ادراک مفاهیم خارج از مرزهای معماری بدل شود، گرچه ممکن است استفاده از الگوهای فرایند طراحی نیز ما را به نتیجه مطلوب برساند. زبان الگو، نمونه‌ای از پیشرفت مفاهیم متعدد و واقعیت‌های بالقوه‌ای است که به یافتن راه‌های جدید برای جست‌وجو و تحقیق در باب استفاده از الگوهای معماری می‌پردازد. در این میان دانش و فناوری بر دیدگاه‌هایی که ما نسبت به محیط اطراف خود داریم تأثیرات عمیقی را بر جای می‌گذارد. این مسئله‌ای است که معماری نیز باید خود را با آن وفق دهد. یکی از نگاه‌هایی که در معماری حضوری جدی یافته است «تفکر طراحی» نام دارد. برای موفقیت در جریان آموزش طراحی باید طراح را در فرایندی خلاق و بی‌نقص قرار داد. در این صورت از طریق طراحی، به شکل یادگیری و فعالیت‌های سازنده و مؤثر و پربازده می‌توان ارزش‌هایی را ایجاد کرد و گسترش داد. دسترسی به این طرح ارزشی، نیاز به روش‌های تفکر طراحی دارد. چنانچه بتوانیم به الگوهای مناسبی برای نمایش این تفکر طراحی دست یابیم، گامی مهم در طی کردن فرایند طراحی معماری برداشته‌ایم.

منابع

- آرمسترانگ، چومی، برادبنت و.. آموزش معماران، ترجمه سلطان‌زاده، هرنیدی و... انتشارات دفتر پژوهش‌های فرهنگی، تهران، ۱۳۷۹.
- امامی، جواد، طراحی معماری به‌منابه یک الگوی رفتاری، مجموعه مقالات دومین همایش آموزش معماری، انتشارات نگاه نو، ۱۳۸۲.
- گلداشمیت، گابریل، صناعت طراحی صنع معماری، ترجمه لادن اعتضادی، مجله صفا، شماره ۲، ۱۳۷۰.
- نقره‌کار، عبدالحمید و همکاران، هویت اسلامی در معماری و شهرسازی (طرح تحقیقاتی) فصل اول، انتشارات دانشگاه علم و صنعت ایران، زمستان ۱۳۸۴.
- Aken, J. E. Van. (2005), Valid Knowledge for the Professional Design of Large and Complex Design Process, *Design Studies*, 26.
- Alexander, C. (1966), *Notes on the Synthesis of Form*, Harvard University Press.
- Candy, L., & Edmonds, E. (1996), Creative Design of Lotus Bicycle; Implications for Knowledge Support Systems Research, pp 71-90. Elsevier, ISSN: 0142-694X. Tokyo, Japan.
- Cross, N. & Cross, A. C. (1996), Observations of Teamwork and Social Processes in Design, *Design Studies*, Vol. 16, No. 2, pp 143-170.
- Cross, N. (1991), *Research in Design Thinking*, Delft University of Technology.
- De Bono, E., (2000), *New Thinking for the New Millennium*, pp 217-218. New Millennium Entertainment, First Edition.
- Do, E. (2002), The Design Thinking Process-Design Theory Course, *Sebastien BUND*, October 23.

- Roy, R. (1993), Case Studies of Creativity in Innovative Product Development, *Design Studies*, 14, pp 423-443. Elsevier, ISSN: 0142-694X. Tokyo, Japan.
- Schon, D. A. (1983), The Reflective Practitioner; *How Professionals Think in Action*, Basic Books.
- Schon, D. A. (1985), Designing: Types and Worlds, *Design Studies*, 9, pp 181-190. Elsevier, ISSN: 0142-694X. Tokyo, Japan.
- Smith, M. (1998), The Tools Designers Use; *What do They Reveal About Design Thinking*, Department of Computing, Edinburgh, Napier University.
- Turner, Tom & Watson, David, (1998), *Design Methods for Landscape Architecture and Garden Design*. Dead Masterplans and Digital Creativity by Turner, T. & Watson, D. University of Greenwich, School of Architecture and Landscape, for a Conference on Digital Creativity.
- Finke, R. A. & Word, T. B. & Smith S. M., (1992), *Creative Cognition: Theory, Research and Application*, Cambridge, MIT Press.
- Goldschmidt, G. (1991), The Dialectics of Sketching, *Creativity Research Journal* (vol. 4).
- Hamel, Ronald, (1996), *Psychology and Design Research*, University of Amsterdam, Faculty of Psychology, Department of Psychology.
- Jun, Xu. (2003), A Framework for Site Analysis With Emphasis on FengShui and Contemporary Environmental Design Principles, Ph.D. Dissertation in Environmental Design and Planning, Virginia Polytechnic Institute and State University, USA.
- Lawson, B. (1994), Parallel Lines of Thought, *Language of Design* 1, pp 321-331. UK.
- Lawson, B., (2000), *How Designers Think, The Design Process Demystified*, Kent UK. Architectural Press .
- Nagai, Y. (2003), Dynamic Cognition in Design Thinking Process, Proceedings of International Conference of Engineering Design in Stockholm-ICED03, in Press.
- Nagai, Y. & Noguchi, (1997), Representations of Design Thinking. Journal of the Asian Design International Conference, 1, 1 CD. Rom no.: 341.
- Parthenios, P. (2003), *Technology on Early Stages of Architecture Design*, Ph.D. Proposal, Harvard Design School.
- Rittel, W. J. (1993), *The Reasoning of Designers Host*, University of California, Berkley, Universitaet Stuttgart.
- Rowe, Peter G. (1987), *Design Thinking*, MIT Press, ISBN 0262181223 (Modified by Robert Saunders), pp 39-49.

۱۲۳

صفحة

پنجم
چهل
شماره