

مطالعه تطبیقی آثار لوکوربوزیه و زها حدید براساس نظریه واگرا و همگرا گیلفورد در طراحی معماری

نورمحمد منجری*

چکیده

در برخی از آثار به جای مانده معماری، رویکردی طولی و در برخی دیگر رویکردی عرضی مشاهده می‌شود. در رویکرد طولی معماران آثار خود را با تفاوت و تمایز قابل توجه به وجود آورده‌اند؛ اما معماران گروه دوم با توجه به تنوع آثار، تفاوت و تمایز چشم‌گیری در تولید آثار خود نداشته‌اند. گسترش حوزه تفکر معماری از طریق بسط نظریه تفکر خلاق (تفکر واگرا و همگرا) گیلفورد و همچنین افزایش امکان تصمیم‌گیری در تولید معماری تأثیرگذار، هدف‌های اصلی این تحقیق هستند. رسیدن به هدف‌های تعیین شده در درجه نخست مستلزم اثبات این فرضیه است که خلاقیت معماری در فرایند تولید اثر، با گرایش حداکثری توسط یکی از دو روش تفکر خلاق پیوسته یا گسسته به ترتیب در طول و عرض فرایند تفکر خلاق روی می‌دهد. روش تحقیق بر اساس هدف، بنیادی، و براساس یافته‌ها، توصیفی-پیمایشی است. برای اثبات فرضیه، پنج بنا از آثار لوکوربوزیه و زها حدید تحت معیارهای اصلی فرم و شکل با هم تطبیق داده شده‌اند. بررسی‌ها نشان می‌دهند که نظریه تفکر خلاق قابل تغییر و تبدیل در عرصه معماری با تفکیک تفکر واگرا و همگرا است. بنابراین در خلاقیت گسسته مبتنی بر تفکر واگرا، طراح تأمل چندانی برای تکرار محصول به وجود آمده ندارد و به زودی از آن جدا شده و به خلق محصولی دیگر همت می‌گمارد؛ به طوری که محصول جدید در تفاوت و تمایزی قابل توجه نسبت به محصول قبلی شکل می‌گیرد. در حالی که در خلاقیت پیوسته مبتنی بر تفکر همگرا، نوعی از هیجانات ذهنی روی می‌دهد که متعاقب آن طراح به نکات جدید و قابل ارائه دست می‌یابد. در این نوع از خلاقیت، هسته اصلی تفکر به صورت ثابت در همه منظرها به روشنی خود را نشان می‌دهد؛ در حالی که مناظر به طور محسوس اما تلویحی با یکدیگر تفاوت دارند. تحقیق تمایز و تفوق حداکثری تفکر واگرا (خلاقیت گسسته) در آثار لوکوربوزیه را بر تفکر همگرا (خلاقیت پیوسته) در آثار زها حدید آشکار می‌کند.

کلیدواژه‌ها: تفکر واگرا، تفکر همگرا، لوکوربوزیه، زها حدید، گیلفورد، طراحی معماری.

مقدمه

تفکر خلاق بنیانی قوی در تولید آثار معماری است که راه به جنبه‌های روانشناسی معمار دارد. به همین منظور رابطه متقابل معمار و اثر معماری می‌تواند ما را به یک رابطه انعکاسی بین آن دو، هدایت کند. انتظار می‌رود با تجزیه و تحلیل آثار معماری به تفاوت‌ها و تمایزاتی دست یافت که نظم منطقی و مفهومی برخاسته از یک یا چند اثر معماری مربوط به یک معمار و یا چند معمار را آشکار کند. در این میان حضور بلافصل آثار معماری و تأثیر ماهوی شکل و فرم آن‌ها تعیین‌کننده میزان تفاوت و تمایز آثار در یک مقایسه تطبیقی است. در این بررسی به لحاظ ماهیت تطبیقی مسئله، در نظر گرفتن عوامل مشترک شکل و فرم در یک اثر یا آثار بسیار آسان و دقیق است اما در همین حال وزن دهی به هر عامل، آسان و دقیق به نظر نمی‌رسد.

فرضیه تحقیق، خلاقیت معماری در فرایند تولید اثر را با گرایش حداکثری که تحت تأثیر یکی از دو روش تفکر خلاق واگرا و همگرا روی می‌دهد، مؤثر می‌داند. بر همین اساس انتظار دارد گروهی از معماران تحت تأثیر تفکر خلاق همگرا، به تولید آثار جدید و متمایز معماری بپردازند و گروهی دیگر مبتنی بر تفکر خلاق واگرا به بسط نوگرایی آثار معماری خود بسنده کنند.

توسعه رویکردهای معماری در جهت دادن اسلوب طراحی هدف اصلی این تحقیق است. در این امتداد دو هدف جانبی یعنی، گسترش حوزه تفکر معماری از طریق بسط نظریه تفکر خلاق (تفکر واگرا^۱ و همگرا^۲) گیلفورد و همچنین افزایش امکان تصمیم‌گیری در چگونگی تولید اثر معماری جدید و تأثیرگذار، پوشش دهنده هدف اصلی هستند.

رویکردهای جدید مبتنی بر تفکر خلاق زمینه‌ای مناسب در تولید آثار معماری است. این نکته پذیرفتنی است که: «دنیایی که در آن زندگی می‌کنیم به سرعت در حال تغییر است و در این زمان، تفکر خلاق، کلیدی است که امکان مواجهه با مشکلات، تطبیق و در نهایت موفقیت را برای ما فراهم می‌سازد» (Afshar, 2012: 29-55). به همین منظور، تجزیه و تحلیل روش‌های متنوع شناختی، در بررسی تطبیقی آثار یک معمار یا گروهی از معماران، می‌تواند ما را به سوی تقویت اصول بنیانی تفکر خلاق تأثیرگذار در معماری، سوق دهد و احتمالاً منجر به کشف روش‌های دیگر تولید اثر در معماری نیز بشود. در یک جمع‌بندی، تحقیق قصد دارد به استناد رویکردهای متنوع تفکر خلاق که بردی روانشناسانه-اجتماعی دارد، فرایند شکل‌گیری آثار معماری را بررسی کند و مصداق‌پذیری آن

را از طریق تطبیق آثار موجود کاوش کند. بررسی دو عامل کلیدی شکل و فرم هر اثر از طریق مقایسه نظیر به نظیر آن، بین آثار معماری مشخص‌شده، نشان خواهند داد که آن‌ها از نظر مفهوم و کالبد چگونه به سمت یکی از دو رویکرد معرفی شده، ساختار می‌یابند.

پیشینه تحقیق

شریف (۱۳۹۰) در مقاله «تفکر نقاد و ارزیابی ایده طراحی معماری» بیان می‌کند «تفکر طراحی، درگیری بین مسائل و راه‌حل آن‌ها است و طراحان سعی می‌کنند مسائل را شناسایی و کشف و برای آن‌ها راه‌حل پیدا و هریک از مسائل و راه‌حل‌ها را به صورت تعاملی و تکراری تجزیه و تحلیل و ارزیابی کنند تا به طرح نهایی دست یابند». مهرداد کریمی مشاور (۱۳۹۱) در مقاله خود تحت عنوان «رابطه سبک‌های یادگیری و عملکرد دانشجویان در کارگاه طراحی معماری»، به این نتیجه می‌رسد که «دانشجویان واگرا از بهترین عملکرد در طراحی معماری و اسکیس‌ها و دانشجویان همگرا از ضعیف‌ترین عملکرد برخوردار هستند». در همین زمینه، سیده سمیه میرمادی (۱۳۹۷) در مقاله خود تحت عنوان «بررسی سبک‌های یادگیری دانشجویان رشته معماری» بیان می‌کند که پراکنش دانشجویان معماری به ترتیب برای سبک یادگیری واگرا ۶۰/۵٪ و همگرا ۳/۹٪ است. کیمیا سادات طبیب زاده و محمد پروا (۱۴۰۰) در مقاله خود که تحت عنوان «مقایسه تفکر واگرا^۳ و هم‌گرا در فرایند طراحی معماری با تأکید بر آموزش» انجام شده است بیان می‌کند که «استفاده از تفکر واگرا موجب افزایش خلاقیت دانشجویان و ارائه دستاوردهای جدید خواهد شد و توجه به تفکر همگرا نیز، وجود هماهنگی و تناسبات در سیمای شهری، وجود قوانین و ضوابط اجباری و سفت و سخت برای طراحی و هماهنگی و تناسبات در سیمای شهری را در پی خواهد داشت». پوچیو و همکارانش (۲۰۱۷) تحقیقی بر مبنای مدل «حل خلاق مسئله» دانشجویان دوره کارشناسی و کارشناسی ارشد، در دانشگاه داده‌اند. در این مدل، تفکر واگرا مقدم بر تفکر همگرا است تا اطمینان حاصل شود که طیف گسترده‌ای از جایگزین‌ها در طول مراحل انتخاب و توسعه فرایند، در دسترس هستند. در حالی که تفکر واگرا به طور کلی یک توانایی شناختی در نظر گرفته می‌شود. نتایج، بیان‌کننده این هستند که: همه افراد دارای پتانسیل، خلاق هستند و خلاقیت یک مهارت قابل یادگیری و بهبودپذیر است. در تلاشی دیگر، کارول (۲۰۰۴) دو نوع تفکر واگرا و همگرا را به عنوان دو ویژگی مهم در «پالایش طرح از طریق چرخه‌های تجزیه و تحلیل و سنتز، هر فرایند طراحی، با

FA و مدیتیشن OM تأثیر خاصی بر خلاقیت دارند. نخست، مدیتیشن OM حالت کنترلی را القا می‌کند که تفکر واگرا را ترویج می‌کند؛ سبکی از تفکر که اجازه می‌دهد بسیاری از ایده‌های جدید تولید شوند. دوم، مدیتیشن FA تفکر همگرا را حفظ نمی‌کند؛ فرایند ایجاد یک راه‌حل ممکن برای یک مشکل خاص. ما پیشنهاد می‌کنیم که افزایش خلق مثبت ناشی از مدیتیشن در مورد نخست، تأثیر را تقویت کرده و در مورد دوم خنثی کرده است.

از زاویه دیگر، چنگ (۲۰۰۴) در بیانیه خود، با اشاره به اهمیت فرهنگ در فرایند خلاقیت «استراتژی جامع برای ایجاد یادگیری خلاقانه در فیزیک» می‌گوید: «تفاوت‌های فرهنگی باید در تلاش برای اصلاح آموزش [یادگیری] مد توجه قرار گیرند».

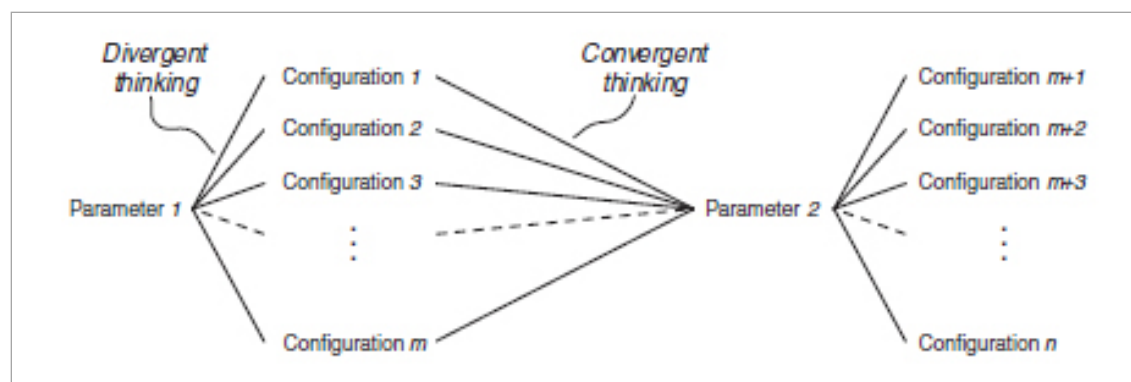
روش و رویکرد تحقیق

این تحقیق، بر اساس هدف، به دلیل بررسی تطابق نظریه گیلفورد در معماری، بنیادی، براساس روش گردآوری داده‌ها توصیفی-پیمایشی، و از نظر شیوه تجزیه و تحلیل داده‌ها تحلیلی-تطبیقی است؛ جامعه آماری، شامل بناهای ساخته‌شده توسط دو معمار و تعداد نمونه‌ها پنج بنا به ازاء هریک از آن‌ها است؛ که به صورت تصادفی انتخاب شده‌اند. فرضیه تحقیق مبتنی بر خلاقیت معماری در فرایند تولید اثر، با گرایش حداکثری توسط یکی از دو روش تفکر خلاق پیوسته یا گسسته به ترتیب در طول و عرض فرایند تفکر خلاق است. شالوده تحقیق نیز (۱) بر چپستی تأثیر پردازش ذهنی لوکوربوزیه و حدید در خلاقیت طراحی معماری هر یک از آن‌ها استوار است. برای بررسی خلاقیت در روش طراحی دو معمار، از «مدل معیارهای مشترک» (DeCoster, 1998 و Karoll et al, 2004: 97) برای جمع و پخش کردن عوامل، و از روش «اسمیت» (Smith, 2000: 237-239) برای مرحله‌بندی تحلیل عوامل استفاده شده‌است (تصویر ۱). در مدل معیارهای مشترک از روش

هم ترکیب می‌کند. او فرایندهای ذهنی در فضای مفهومی، یعنی شناسایی پارامتر و بخشی از ارزیابی، را همگرا می‌داند که با محدود کردن انتخاب‌ها، پیشرفت طراحی را متمرکز می‌کند. از سوی دیگر، فعالیت‌ها در فضای پیکربندی-ترکیب خلاقانه و بخش دیگر ارزیابی-تمایل بیشتری به واگرایی دارند. او می‌افزاید «وقتی در مرحله شناسایی پارامترها هستیم، روی یک یا چند موضوع مهم تمرکز می‌کنیم و بقیه را کنار می‌گذاریم. سپس، در ترکیب خلاقانه، ممکن است راه‌های بسیاری برای تحقق آن ایده بررسی شود اما از مرحله ارزیابی برای انجام یک انتزاع استفاده می‌کنیم که دوباره ما را بر روی مهم‌ترین پارامترها متمرکز می‌کند».

هو و آدی (۲۰۰۲) نیز مدلی را پیشنهاد کردند که شامل پرسش از خلاقیت علمی، تفکر واگرا و تفکر برخی عناصر دیگر در تخیل علمی، تحقیق و نوآوری است. در این مطالعه او نتیجه می‌گیرد که توانایی علمی شرط لازم برای خلاقیت علمی است، اما کافی نیست.

در ایده تفکر واگرای گیلفورد رانکو (۲۰۲۰) «در مطالعات خلاقانه و زمینه‌های مرتبط، ثابت شده است که تمایز بین تفکر واگرا و همگرا، بسیار مفید است. از نظر گیلفورد، تفکری که اطلاعات مختلفی را دربر می‌گیرد و به سمت یک نتیجه شناختی صحیح یا متعارف (مثلاً یک راه‌حل یا ایده) حرکت می‌کند، نیاز به تفکر همگرا دارد. تفکری که در عوض منجر به راه‌حل‌ها و ایده‌های متنوع می‌شود، نیاز به تفکر واگرا دارد». کالزاتو و همکارانش (۲۰۱۲) در تحقیقی پیرامون انواع مختلف مدیتیشن که می‌تواند حالت‌های کنترل شناختی خاصی را ایجاد کند، چهار عامل اصالت، سیالیت، انعطاف‌پذیری و پیچیدگی از نظریه شناختی گیلفورد را در زمینه تفکر واگرا و همگرا مدنظر قرار داده‌است. او خود می‌گوید: «در این مطالعه، ما تأثیر احتمالی مراقبه مبتنی بر توجه متمرکز (FA) و مراقبه مبتنی بر نظارت باز (OM) را بر وظایف خلاقیت در تفکر همگرا و واگرا بررسی می‌کنیم. ما نشان می‌دهیم که مدیتیشن



تصویر ۱. گذر از مراحل تحلیل پارامتر مربوط به تناوب بین حالت‌های تفکر واگرا و همگرا است. (Karoll et al, 2004: 96)

«تحلیل معیار» استفاده شده است. به استناد بخش اول روش تحلیل معیار، یعنی «تحلیل معیار اکتشافی»، (۲) تعداد پنج بنا از آثار لوکوربوزیه و همین تعداد نیز از آثار حدید که بیانگر طرز فکر و روش طراحی آنها است، تعیین شده است. دو معیار فرم و شکل برای تطبیق در بناهای انتخابی گزینش؛ (۳) و برای آنها شش عامل زیرمجموعه به ترتیب افزایشی، کاهششی و تندیس گرا برای فرم، و دید عمودی (پلان)، دید افقی (نما) و هم خوانی پلان با نما برای شکل، در نظر گرفته شده است که نظیر به نظیر برای نمونه های انتخابی هر دو معمار مطابقت داده می شود. (۴) عوامل شش گانه پردازش شده دو طرز فکر برای ایجاد شبکه «تجزیه و تحلیل»، به دقت واکاوی می شود. (۵) شش عامل پردازش شده از طریق روش اسمیت نظیر به نظیر با یکدیگر مقایسه می شوند. در این مرحله ارتباط تفکر دو معمار و ده بنای در نظر گرفته شده تعیین می شود. عوامل شش گانه توسط بخش دوم روش تحلیل معیار یعنی «تحلیل معیار تأییدی» برای ایجاد شبکه «تحلیل جمع بندی» استفاده می شود. (۶) عوامل شش گانه پردازش شده در یک فرایند همجوشی ضمن رعایت انضباط ساختاری تحقیق در معیارهای تعیین شده، وارد می شوند. (۷) معیارهای فرم و شکل حاصل از ترکیب دو دیدگاه برای به دست آمدن دلیل رد یا تأیید فرضیه با یکدیگر پردازش می شوند. (۸) در این مرحله، فرضیه تحقیق اثبات می شود که روش طراحی لوکوربوزیه و حدید، هر یک به کدامیک از گروه های تفکر واگرا و همگرا تعلق دارند. (۹) تشریح تفاوت طرز تفکر لوکوربوزیه و حدید در هر گروه به تفصیل بیان می شود.

ادبیات تحقیق

خلاقیت، یک فعالیت ذهنی پیچیده است اما برای زندگی انسان بسیار مهم است. تفکر خلاق یک جنبه مهم در تولید دانش جدید است که کل نگر است و همه جنبه های توسعه را پوشش می دهد (Daud, 2011: 472). یک عمل در صورتی خلاق است که هم اصیل و هم در پیشبرد اهداف عاملش مؤثر باشد (Gaut, 2010: 1039). ایده های محاسباتی سه نوع خلاقیت ترکیبی (ترکیب نا آشنا از ایده های آشنا)، اکتشافی (کاوش در فضای مفهومی) و رادیکال ترین نوع خلاقیت، دگرگون کننده (تبدیل فضای مفهومی، بنابراین به کسی اجازه می دهد تا به افکاری فکر کند که قبلاً نمی توانست فکر کند) را از هم متمایز می کند (Boden, 2004: 3-10). خلاقیت از دو رویکرد نظری و ذهنی نیز مدنظر قرار گرفته است. در رویکرد نظری کانت (در نقد قدرت قضاوت به ویژه بخش های ۴۳-۵۰) خلاقیت را به تخیل پیوند می زند (Gaut, 2010: 1034). در رویکرد ذهنی، ذهن معمار تحت تأثیر دو عامل «تخیل»

و «تصور» شکل می گیرد. «تخیل عامل تسریع کننده تصور است؛ در حالی که تصور نوعی صافی است که تخیل برای پیوستن به واقعیت باید از آن بگذرد» (آنتونیادس، ۱۳۸۱: ۳۰). در رویکردی اجتماعی، آن امری فردی نیست بلکه ایده ها و محصولات خلاقانه همیشه به شیوه ای خاص و تعامل با افراد دیگر و دانش و رویه های ساخته شده و بازسازی شده فرهنگی بستگی دارد. به این ترتیب می توان تصور کرد، خلاقیت دارای جنبه اجتماعی است (رضا بیگی ثانی و همکاران، ۱۳۹۷: ۲۰۶، ۲۰۷، ۲۰۸، ۲۰۹، ۲۱۰، ۲۱۱، ۲۱۲، ۲۱۳، ۲۱۴، ۲۱۵، ۲۱۶، ۲۱۷، ۲۱۸، ۲۱۹، ۲۲۰، ۲۲۱، ۲۲۲، ۲۲۳، ۲۲۴، ۲۲۵، ۲۲۶، ۲۲۷، ۲۲۸، ۲۲۹، ۲۳۰، ۲۳۱، ۲۳۲، ۲۳۳، ۲۳۴، ۲۳۵، ۲۳۶، ۲۳۷، ۲۳۸، ۲۳۹، ۲۴۰، ۲۴۱، ۲۴۲، ۲۴۳، ۲۴۴، ۲۴۵، ۲۴۶، ۲۴۷، ۲۴۸، ۲۴۹، ۲۵۰، ۲۵۱، ۲۵۲، ۲۵۳، ۲۵۴، ۲۵۵، ۲۵۶، ۲۵۷، ۲۵۸، ۲۵۹، ۲۶۰، ۲۶۱، ۲۶۲، ۲۶۳، ۲۶۴، ۲۶۵، ۲۶۶، ۲۶۷، ۲۶۸، ۲۶۹، ۲۷۰، ۲۷۱، ۲۷۲، ۲۷۳، ۲۷۴، ۲۷۵، ۲۷۶، ۲۷۷، ۲۷۸، ۲۷۹، ۲۸۰، ۲۸۱، ۲۸۲، ۲۸۳، ۲۸۴، ۲۸۵، ۲۸۶، ۲۸۷، ۲۸۸، ۲۸۹، ۲۹۰، ۲۹۱، ۲۹۲، ۲۹۳، ۲۹۴، ۲۹۵، ۲۹۶، ۲۹۷، ۲۹۸، ۲۹۹، ۳۰۰، ۳۰۱، ۳۰۲، ۳۰۳، ۳۰۴، ۳۰۵، ۳۰۶، ۳۰۷، ۳۰۸، ۳۰۹، ۳۱۰، ۳۱۱، ۳۱۲، ۳۱۳، ۳۱۴، ۳۱۵، ۳۱۶، ۳۱۷، ۳۱۸، ۳۱۹، ۳۲۰، ۳۲۱، ۳۲۲، ۳۲۳، ۳۲۴، ۳۲۵، ۳۲۶، ۳۲۷، ۳۲۸، ۳۲۹، ۳۳۰، ۳۳۱، ۳۳۲، ۳۳۳، ۳۳۴، ۳۳۵، ۳۳۶، ۳۳۷، ۳۳۸، ۳۳۹، ۳۴۰، ۳۴۱، ۳۴۲، ۳۴۳، ۳۴۴، ۳۴۵، ۳۴۶، ۳۴۷، ۳۴۸، ۳۴۹، ۳۵۰، ۳۵۱، ۳۵۲، ۳۵۳، ۳۵۴، ۳۵۵، ۳۵۶، ۳۵۷، ۳۵۸، ۳۵۹، ۳۶۰، ۳۶۱، ۳۶۲، ۳۶۳، ۳۶۴، ۳۶۵، ۳۶۶، ۳۶۷، ۳۶۸، ۳۶۹، ۳۷۰، ۳۷۱، ۳۷۲، ۳۷۳، ۳۷۴، ۳۷۵، ۳۷۶، ۳۷۷، ۳۷۸، ۳۷۹، ۳۸۰، ۳۸۱، ۳۸۲، ۳۸۳، ۳۸۴، ۳۸۵، ۳۸۶، ۳۸۷، ۳۸۸، ۳۸۹، ۳۹۰، ۳۹۱، ۳۹۲، ۳۹۳، ۳۹۴، ۳۹۵، ۳۹۶، ۳۹۷، ۳۹۸، ۳۹۹، ۴۰۰، ۴۰۱، ۴۰۲، ۴۰۳، ۴۰۴، ۴۰۵، ۴۰۶، ۴۰۷، ۴۰۸، ۴۰۹، ۴۱۰، ۴۱۱، ۴۱۲، ۴۱۳، ۴۱۴، ۴۱۵، ۴۱۶، ۴۱۷، ۴۱۸، ۴۱۹، ۴۲۰، ۴۲۱، ۴۲۲، ۴۲۳، ۴۲۴، ۴۲۵، ۴۲۶، ۴۲۷، ۴۲۸، ۴۲۹، ۴۳۰، ۴۳۱، ۴۳۲، ۴۳۳، ۴۳۴، ۴۳۵، ۴۳۶، ۴۳۷، ۴۳۸، ۴۳۹، ۴۴۰، ۴۴۱، ۴۴۲، ۴۴۳، ۴۴۴، ۴۴۵، ۴۴۶، ۴۴۷، ۴۴۸، ۴۴۹، ۴۵۰، ۴۵۱، ۴۵۲، ۴۵۳، ۴۵۴، ۴۵۵، ۴۵۶، ۴۵۷، ۴۵۸، ۴۵۹، ۴۶۰، ۴۶۱، ۴۶۲، ۴۶۳، ۴۶۴، ۴۶۵، ۴۶۶، ۴۶۷، ۴۶۸، ۴۶۹، ۴۷۰، ۴۷۱، ۴۷۲، ۴۷۳، ۴۷۴، ۴۷۵، ۴۷۶، ۴۷۷، ۴۷۸، ۴۷۹، ۴۸۰، ۴۸۱، ۴۸۲، ۴۸۳، ۴۸۴، ۴۸۵، ۴۸۶، ۴۸۷، ۴۸۸، ۴۸۹، ۴۹۰، ۴۹۱، ۴۹۲، ۴۹۳، ۴۹۴، ۴۹۵، ۴۹۶، ۴۹۷، ۴۹۸، ۴۹۹، ۵۰۰، ۵۰۱، ۵۰۲، ۵۰۳، ۵۰۴، ۵۰۵، ۵۰۶، ۵۰۷، ۵۰۸، ۵۰۹، ۵۱۰، ۵۱۱، ۵۱۲، ۵۱۳، ۵۱۴، ۵۱۵، ۵۱۶، ۵۱۷، ۵۱۸، ۵۱۹، ۵۲۰، ۵۲۱، ۵۲۲، ۵۲۳، ۵۲۴، ۵۲۵، ۵۲۶، ۵۲۷، ۵۲۸، ۵۲۹، ۵۳۰، ۵۳۱، ۵۳۲، ۵۳۳، ۵۳۴، ۵۳۵، ۵۳۶، ۵۳۷، ۵۳۸، ۵۳۹، ۵۴۰، ۵۴۱، ۵۴۲، ۵۴۳، ۵۴۴، ۵۴۵، ۵۴۶، ۵۴۷، ۵۴۸، ۵۴۹، ۵۵۰، ۵۵۱، ۵۵۲، ۵۵۳، ۵۵۴، ۵۵۵، ۵۵۶، ۵۵۷، ۵۵۸، ۵۵۹، ۵۶۰، ۵۶۱، ۵۶۲، ۵۶۳، ۵۶۴، ۵۶۵، ۵۶۶، ۵۶۷، ۵۶۸، ۵۶۹، ۵۷۰، ۵۷۱، ۵۷۲، ۵۷۳، ۵۷۴، ۵۷۵، ۵۷۶، ۵۷۷، ۵۷۸، ۵۷۹، ۵۸۰، ۵۸۱، ۵۸۲، ۵۸۳، ۵۸۴، ۵۸۵، ۵۸۶، ۵۸۷، ۵۸۸، ۵۸۹، ۵۹۰، ۵۹۱، ۵۹۲، ۵۹۳، ۵۹۴، ۵۹۵، ۵۹۶، ۵۹۷، ۵۹۸، ۵۹۹، ۶۰۰، ۶۰۱، ۶۰۲، ۶۰۳، ۶۰۴، ۶۰۵، ۶۰۶، ۶۰۷، ۶۰۸، ۶۰۹، ۶۱۰، ۶۱۱، ۶۱۲، ۶۱۳، ۶۱۴، ۶۱۵، ۶۱۶، ۶۱۷، ۶۱۸، ۶۱۹، ۶۲۰، ۶۲۱، ۶۲۲، ۶۲۳، ۶۲۴، ۶۲۵، ۶۲۶، ۶۲۷، ۶۲۸، ۶۲۹، ۶۳۰، ۶۳۱، ۶۳۲، ۶۳۳، ۶۳۴، ۶۳۵، ۶۳۶، ۶۳۷، ۶۳۸، ۶۳۹، ۶۴۰، ۶۴۱، ۶۴۲، ۶۴۳، ۶۴۴، ۶۴۵، ۶۴۶، ۶۴۷، ۶۴۸، ۶۴۹، ۶۵۰، ۶۵۱، ۶۵۲، ۶۵۳، ۶۵۴، ۶۵۵، ۶۵۶، ۶۵۷، ۶۵۸، ۶۵۹، ۶۶۰، ۶۶۱، ۶۶۲، ۶۶۳، ۶۶۴، ۶۶۵، ۶۶۶، ۶۶۷، ۶۶۸، ۶۶۹، ۶۷۰، ۶۷۱، ۶۷۲، ۶۷۳، ۶۷۴، ۶۷۵، ۶۷۶، ۶۷۷، ۶۷۸، ۶۷۹، ۶۸۰، ۶۸۱، ۶۸۲، ۶۸۳، ۶۸۴، ۶۸۵، ۶۸۶، ۶۸۷، ۶۸۸، ۶۸۹، ۶۹۰، ۶۹۱، ۶۹۲، ۶۹۳، ۶۹۴، ۶۹۵، ۶۹۶، ۶۹۷، ۶۹۸، ۶۹۹، ۷۰۰، ۷۰۱، ۷۰۲، ۷۰۳، ۷۰۴، ۷۰۵، ۷۰۶، ۷۰۷، ۷۰۸، ۷۰۹، ۷۱۰، ۷۱۱، ۷۱۲، ۷۱۳، ۷۱۴، ۷۱۵، ۷۱۶، ۷۱۷، ۷۱۸، ۷۱۹، ۷۲۰، ۷۲۱، ۷۲۲، ۷۲۳، ۷۲۴، ۷۲۵، ۷۲۶، ۷۲۷، ۷۲۸، ۷۲۹، ۷۳۰، ۷۳۱، ۷۳۲، ۷۳۳، ۷۳۴، ۷۳۵، ۷۳۶، ۷۳۷، ۷۳۸، ۷۳۹، ۷۴۰، ۷۴۱، ۷۴۲، ۷۴۳، ۷۴۴، ۷۴۵، ۷۴۶، ۷۴۷، ۷۴۸، ۷۴۹، ۷۵۰، ۷۵۱، ۷۵۲، ۷۵۳، ۷۵۴، ۷۵۵، ۷۵۶، ۷۵۷، ۷۵۸، ۷۵۹، ۷۶۰، ۷۶۱، ۷۶۲، ۷۶۳، ۷۶۴، ۷۶۵، ۷۶۶، ۷۶۷، ۷۶۸، ۷۶۹، ۷۷۰، ۷۷۱، ۷۷۲، ۷۷۳، ۷۷۴، ۷۷۵، ۷۷۶، ۷۷۷، ۷۷۸، ۷۷۹، ۷۸۰، ۷۸۱، ۷۸۲، ۷۸۳، ۷۸۴، ۷۸۵، ۷۸۶، ۷۸۷، ۷۸۸، ۷۸۹، ۷۹۰، ۷۹۱، ۷۹۲، ۷۹۳، ۷۹۴، ۷۹۵، ۷۹۶، ۷۹۷، ۷۹۸، ۷۹۹، ۸۰۰، ۸۰۱، ۸۰۲، ۸۰۳، ۸۰۴، ۸۰۵، ۸۰۶، ۸۰۷، ۸۰۸، ۸۰۹، ۸۱۰، ۸۱۱، ۸۱۲، ۸۱۳، ۸۱۴، ۸۱۵، ۸۱۶، ۸۱۷، ۸۱۸، ۸۱۹، ۸۲۰، ۸۲۱، ۸۲۲، ۸۲۳، ۸۲۴، ۸۲۵، ۸۲۶، ۸۲۷، ۸۲۸، ۸۲۹، ۸۳۰، ۸۳۱، ۸۳۲، ۸۳۳، ۸۳۴، ۸۳۵، ۸۳۶، ۸۳۷، ۸۳۸، ۸۳۹، ۸۴۰، ۸۴۱، ۸۴۲، ۸۴۳، ۸۴۴، ۸۴۵، ۸۴۶، ۸۴۷، ۸۴۸، ۸۴۹، ۸۵۰، ۸۵۱، ۸۵۲، ۸۵۳، ۸۵۴، ۸۵۵، ۸۵۶، ۸۵۷، ۸۵۸، ۸۵۹، ۸۶۰، ۸۶۱، ۸۶۲، ۸۶۳، ۸۶۴، ۸۶۵، ۸۶۶، ۸۶۷، ۸۶۸، ۸۶۹، ۸۷۰، ۸۷۱، ۸۷۲، ۸۷۳، ۸۷۴، ۸۷۵، ۸۷۶، ۸۷۷، ۸۷۸، ۸۷۹، ۸۸۰، ۸۸۱، ۸۸۲، ۸۸۳، ۸۸۴، ۸۸۵، ۸۸۶، ۸۸۷، ۸۸۸، ۸۸۹، ۸۹۰، ۸۹۱، ۸۹۲، ۸۹۳، ۸۹۴، ۸۹۵، ۸۹۶، ۸۹۷، ۸۹۸، ۸۹۹، ۹۰۰، ۹۰۱، ۹۰۲، ۹۰۳، ۹۰۴، ۹۰۵، ۹۰۶، ۹۰۷، ۹۰۸، ۹۰۹، ۹۱۰، ۹۱۱، ۹۱۲، ۹۱۳، ۹۱۴، ۹۱۵، ۹۱۶، ۹۱۷، ۹۱۸، ۹۱۹، ۹۲۰، ۹۲۱، ۹۲۲، ۹۲۳، ۹۲۴، ۹۲۵، ۹۲۶، ۹۲۷، ۹۲۸، ۹۲۹، ۹۳۰، ۹۳۱، ۹۳۲، ۹۳۳، ۹۳۴، ۹۳۵، ۹۳۶، ۹۳۷، ۹۳۸، ۹۳۹، ۹۴۰، ۹۴۱، ۹۴۲، ۹۴۳، ۹۴۴، ۹۴۵، ۹۴۶، ۹۴۷، ۹۴۸، ۹۴۹، ۹۵۰، ۹۵۱، ۹۵۲، ۹۵۳، ۹۵۴، ۹۵۵، ۹۵۶، ۹۵۷، ۹۵۸، ۹۵۹، ۹۶۰، ۹۶۱، ۹۶۲، ۹۶۳، ۹۶۴، ۹۶۵، ۹۶۶، ۹۶۷، ۹۶۸، ۹۶۹، ۹۷۰، ۹۷۱، ۹۷۲، ۹۷۳، ۹۷۴، ۹۷۵، ۹۷۶، ۹۷۷، ۹۷۸، ۹۷۹، ۹۸۰، ۹۸۱، ۹۸۲، ۹۸۳، ۹۸۴، ۹۸۵، ۹۸۶، ۹۸۷، ۹۸۸، ۹۸۹، ۹۹۰، ۹۹۱، ۹۹۲، ۹۹۳، ۹۹۴، ۹۹۵، ۹۹۶، ۹۹۷، ۹۹۸، ۹۹۹، ۱۰۰۰، ۱۰۰۱، ۱۰۰۲، ۱۰۰۳، ۱۰۰۴، ۱۰۰۵، ۱۰۰۶، ۱۰۰۷، ۱۰۰۸، ۱۰۰۹، ۱۰۱۰، ۱۰۱۱، ۱۰۱۲، ۱۰۱۳، ۱۰۱۴، ۱۰۱۵، ۱۰۱۶، ۱۰۱۷، ۱۰۱۸، ۱۰۱۹، ۱۰۲۰، ۱۰۲۱، ۱۰۲۲، ۱۰۲۳، ۱۰۲۴، ۱۰۲۵، ۱۰۲۶، ۱۰۲۷، ۱۰۲۸، ۱۰۲۹، ۱۰۳۰، ۱۰۳۱، ۱۰۳۲، ۱۰۳۳، ۱۰۳۴، ۱۰۳۵، ۱۰۳۶، ۱۰۳۷، ۱۰۳۸، ۱۰۳۹، ۱۰۴۰، ۱۰۴۱، ۱۰۴۲، ۱۰۴۳، ۱۰۴۴، ۱۰۴۵، ۱۰۴۶، ۱۰۴۷، ۱۰۴۸، ۱۰۴۹، ۱۰۵۰، ۱۰۵۱، ۱۰۵۲، ۱۰۵۳، ۱۰۵۴، ۱۰۵۵، ۱۰۵۶، ۱۰۵۷، ۱۰۵۸، ۱۰۵۹، ۱۰۶۰، ۱۰۶۱، ۱۰۶۲، ۱۰۶۳، ۱۰۶۴، ۱۰۶۵، ۱۰۶۶، ۱۰۶۷، ۱۰۶۸، ۱۰۶۹، ۱۰۷۰، ۱۰۷۱، ۱۰۷۲، ۱۰۷۳، ۱۰۷۴، ۱۰۷۵، ۱۰۷۶، ۱۰۷۷، ۱۰۷۸، ۱۰۷۹، ۱۰۸۰، ۱۰۸۱، ۱۰۸۲، ۱۰۸۳، ۱۰۸۴، ۱۰۸۵، ۱۰۸۶، ۱۰۸۷، ۱۰۸۸، ۱۰۸۹، ۱۰۹۰، ۱۰۹۱، ۱۰۹۲، ۱۰۹۳، ۱۰۹۴، ۱۰۹۵، ۱۰۹۶، ۱۰۹۷، ۱۰۹۸، ۱۰۹۹، ۱۱۰۰، ۱۱۰۱، ۱۱۰۲، ۱۱۰۳، ۱۱۰۴، ۱۱۰۵، ۱۱۰۶، ۱۱۰۷، ۱۱۰۸، ۱۱۰۹، ۱۱۱۰، ۱۱۱۱، ۱۱۱۲، ۱۱۱۳، ۱۱۱۴، ۱۱۱۵، ۱۱۱۶، ۱۱۱۷، ۱۱۱۸، ۱۱۱۹، ۱۱۲۰، ۱۱۲۱، ۱۱۲۲، ۱۱۲۳، ۱۱۲۴، ۱۱۲۵، ۱۱۲۶، ۱۱۲۷، ۱۱۲۸، ۱۱۲۹، ۱۱۳۰، ۱۱۳۱، ۱۱۳۲، ۱۱۳۳، ۱۱۳۴، ۱۱۳۵، ۱۱۳۶، ۱۱۳۷، ۱۱۳۸، ۱۱۳۹، ۱۱۴۰، ۱۱۴۱، ۱۱۴۲، ۱۱۴۳، ۱۱۴۴، ۱۱۴۵، ۱۱۴۶، ۱۱۴۷، ۱۱۴۸، ۱۱۴۹، ۱۱۵۰، ۱۱۵۱، ۱۱۵۲، ۱۱۵۳، ۱۱۵۴، ۱۱۵۵، ۱۱۵۶، ۱۱۵۷، ۱۱۵۸، ۱۱۵۹، ۱۱۶۰، ۱۱۶۱، ۱۱۶۲، ۱۱۶۳، ۱۱۶۴، ۱۱۶۵، ۱۱۶۶، ۱۱۶۷، ۱۱۶۸، ۱۱۶۹، ۱۱۷۰، ۱۱۷۱، ۱۱۷۲، ۱۱۷۳، ۱۱۷۴، ۱۱۷۵، ۱۱۷۶، ۱۱۷۷، ۱۱۷۸، ۱۱۷۹، ۱۱۸۰، ۱۱۸۱، ۱۱۸۲، ۱۱۸۳، ۱۱۸۴، ۱۱۸۵، ۱۱۸۶، ۱۱۸۷، ۱۱۸۸، ۱۱۸۹، ۱۱۹۰، ۱۱۹۱، ۱۱۹۲، ۱۱۹۳، ۱۱۹۴، ۱۱۹۵، ۱۱۹۶، ۱۱۹۷، ۱۱۹۸، ۱۱۹۹، ۱۲۰۰، ۱۲۰۱، ۱۲۰۲، ۱۲۰۳، ۱۲۰۴، ۱۲۰۵، ۱۲۰۶، ۱۲۰۷، ۱۲۰۸، ۱۲۰۹، ۱۲۱۰، ۱۲۱۱، ۱۲۱۲، ۱۲۱۳، ۱۲۱۴، ۱۲۱۵، ۱۲۱۶، ۱۲۱۷، ۱۲۱۸، ۱۲۱۹، ۱۲۲۰، ۱۲۲۱، ۱۲۲۲، ۱۲۲۳، ۱۲۲۴، ۱۲۲۵، ۱۲۲۶، ۱۲۲۷، ۱۲۲۸، ۱۲۲۹، ۱۲۳۰، ۱۲۳۱، ۱۲۳۲، ۱۲۳۳، ۱۲۳۴، ۱۲۳۵، ۱۲۳۶، ۱۲۳۷، ۱۲۳۸، ۱۲۳۹، ۱۲۴۰، ۱۲۴۱، ۱۲۴۲، ۱۲۴۳، ۱۲۴۴، ۱۲۴۵، ۱۲۴۶، ۱۲۴۷، ۱۲۴۸، ۱۲۴۹، ۱۲۵۰، ۱۲۵۱، ۱۲۵۲، ۱۲۵۳، ۱۲۵۴، ۱۲۵۵، ۱۲۵۶، ۱۲۵۷، ۱۲۵۸، ۱۲۵۹، ۱۲۶۰، ۱۲۶۱، ۱۲۶۲، ۱۲۶۳، ۱۲۶۴، ۱۲۶۵، ۱۲۶۶، ۱۲۶۷، ۱۲۶۸، ۱۲۶۹، ۱۲۷۰، ۱۲۷۱، ۱۲۷۲، ۱۲۷۳، ۱۲۷۴، ۱۲۷۵، ۱۲۷۶، ۱۲۷۷، ۱۲۷۸، ۱۲۷۹، ۱۲۸۰، ۱۲۸۱، ۱۲۸۲، ۱۲۸۳، ۱۲۸۴، ۱۲۸۵، ۱۲۸۶، ۱۲۸۷، ۱۲۸۸، ۱۲۸۹، ۱۲۹۰، ۱۲۹۱، ۱۲۹۲، ۱۲۹۳، ۱۲۹۴، ۱۲۹۵، ۱۲۹۶، ۱۲۹۷، ۱۲۹۸، ۱۲۹۹، ۱۳۰۰، ۱۳۰۱، ۱۳۰۲، ۱۳۰۳، ۱۳۰۴، ۱۳۰۵، ۱۳۰۶، ۱۳۰۷، ۱۳۰۸، ۱۳۰۹، ۱۳۱۰، ۱۳۱۱، ۱۳۱۲، ۱۳۱۳، ۱۳۱۴، ۱۳۱۵، ۱۳۱۶، ۱۳۱۷، ۱۳۱۸، ۱۳۱۹، ۱۳۲۰، ۱۳۲۱، ۱۳۲۲، ۱۳۲۳، ۱۳۲۴، ۱۳۲۵، ۱۳۲۶، ۱۳۲۷، ۱۳۲۸، ۱۳۲۹، ۱۳۳۰، ۱۳۳۱، ۱۳۳۲، ۱۳۳۳، ۱۳۳۴، ۱۳۳۵، ۱۳۳۶، ۱۳۳۷، ۱۳۳۸، ۱۳۳۹، ۱۳۴۰، ۱۳۴۱، ۱۳۴۲، ۱۳۴۳، ۱۳۴۴، ۱۳۴۵، ۱۳۴۶، ۱۳۴۷، ۱۳۴۸، ۱۳۴۹، ۱۳۵۰، ۱۳۵۱، ۱۳۵۲، ۱۳۵۳، ۱۳۵۴، ۱۳۵۵، ۱۳۵۶، ۱۳۵۷، ۱۳۵۸، ۱۳۵۹، ۱۳۶۰، ۱۳۶۱، ۱۳۶۲، ۱۳۶۳، ۱۳۶۴، ۱۳۶۵، ۱۳۶۶، ۱۳۶۷، ۱۳۶۸، ۱۳۶۹، ۱۳۷۰، ۱۳۷۱، ۱۳۷۲، ۱۳۷۳، ۱۳۷۴، ۱۳۷۵، ۱۳۷۶، ۱۳۷۷، ۱۳۷۸، ۱۳۷۹، ۱۳۸۰، ۱۳۸۱، ۱۳۸۲، ۱۳۸۳، ۱۳۸۴، ۱۳۸۵، ۱۳۸۶، ۱۳۸۷، ۱۳۸۸، ۱۳۸۹، ۱۳۹۰، ۱۳۹۱، ۱۳۹۲، ۱۳۹۳، ۱۳۹۴، ۱۳۹۵، ۱۳۹۶، ۱۳۹۷، ۱۳۹۸، ۱۳۹۹، ۱۴۰۰، ۱۴۰۱، ۱۴۰۲، ۱۴۰۳، ۱۴۰۴، ۱۴۰۵، ۱۴۰۶، ۱۴۰۷، ۱۴۰۸، ۱۴۰۹، ۱۴۱۰، ۱۴۱۱، ۱۴۱۲، ۱۴۱۳، ۱۴۱۴، ۱۴۱۵، ۱۴۱۶، ۱۴۱۷، ۱۴۱۸، ۱۴۱۹، ۱۴۲۰، ۱۴۲۱، ۱۴۲۲، ۱۴۲۳، ۱۴۲۴، ۱۴۲۵، ۱۴۲۶، ۱۴۲۷، ۱۴۲۸، ۱۴۲۹، ۱۴۳۰، ۱۴۳۱، ۱۴۳۲، ۱۴۳۳، ۱۴۳۴، ۱۴۳۵، ۱۴۳۶، ۱۴۳۷، ۱۴۳۸، ۱۴۳۹، ۱۴۴۰، ۱۴۴۱، ۱۴۴۲، ۱۴۴۳، ۱۴۴۴، ۱۴۴۵، ۱۴۴۶، ۱۴۴۷، ۱۴۴۸، ۱۴۴۹، ۱۴۵۰، ۱۴۵۱، ۱۴۵۲، ۱۴۵۳، ۱۴۵۴، ۱۴۵۵، ۱۴۵۶، ۱۴۵۷، ۱۴۵۸، ۱۴۵۹، ۱۴۶۰، ۱۴۶۱، ۱۴۶۲، ۱۴۶۳، ۱۴۶۴، ۱۴۶۵، ۱۴۶۶، ۱۴۶۷، ۱۴۶۸، ۱۴۶۹، ۱۴۷۰، ۱۴۷۱، ۱۴۷۲، ۱۴۷۳، ۱۴۷۴، ۱۴۷۵، ۱۴۷

رشته‌های هنری، با بررسی زندگی، حالات و آثار هنرمندان آن رشته به درک قابل قبولی از خلاقیت هنری آنان رسید (آنتونیادس، ۱۳۸۱: ۳۰).

به طور کلی، «یک عمل خلاقانه، اقدامی است که با ذوق، یک چیز جدید و با ارزش برجسته را بسازد و همچنین، افراد زمانی خلاق هستند که ویژگی‌هایی داشته باشند که آن‌ها را به انجام اعمال خلاقانه ترغیب کند. چیزهایی مانند «اصالت»، «ارزش» و «ذوق» عناصر حیاتی در ساخت خلاق هستند» (Gaut et al, 2003: 271). کانت در این ارتباط می‌افزاید «محصولات نبوغ، علاوه بر اصالت، باید الگو نیز باشند» (Kant, 1987: 175).

به این ترتیب، خلاقیت، از طریق تعامل علم، فناوری و هنر، قابل بررسی است. فناوری اختراعات خود را بر اساس قوانین بنیادی علم استوار می‌کند (Zichichi, 1999: 8). جنبه روانشناختی روان‌شناسی را می‌توان متعلق به بحث ادراک و زیبایی‌شناختی (هنر) و جنبه اعمال و رفتاری آن را در حوزه تجربیات (علم) به حساب آورد. براساس یک مدل چند متغیره، که بنا به تعریف پیچیده است و شامل چندین متغیر به هم مرتبط است، فرایند خلاق چندین منبع را در تلاقی چندین حوزه تحقیقاتی بسیج می‌کند (Darbellay et al, 2017: xiii).

گلداشمیت^۲ در تحلیلی با موضوع «خلاقیت در طراحی»^۳ به این نتیجه می‌رسد که «ترکیب سه عامل طراح، حافظه و محرک، در رسیدن به موفقیت بسیار مؤثر است. او معتقد است، خلاقیت را می‌توان به عنوان یک حد کراندار در نظر گرفت که ممکن است طراحان در هر نقطه از این حد قرار بگیرند» (Taura et al, 2011: 64). از سوی دیگر اعتقاد بر این است که «خلاقیت بستگی به سه متغیر شناخت، محیط و شخصیت دارد (تصویر ۲). در این راستا از آن می‌توان به تعامل میان استعداد، فرایند و محیط اشاره کرد، که به وسیله آن فرد یا گروه، محصولی قابل درک را که جدید، مفید، و تعریف‌شده در زمینه اجتماعی است، تولید می‌کند (بابایی اوصالو و همکاران، ۱۳۹۴: ۱۳۹).

از نظر مازلو «دو نوع خلاقیت وجود دارد: نوع خام یا اولیه، و نوع ثانویه یا مرتب آن (Krueger, 2013). به عبارتی خلاقیت اولیه^۴ از ناخودآگاه سرچشمه می‌گیرد، در حالی که خلاقیت ثانویه^۵ بر اساس عقل و منطق است. او معتقد است که خلاقیت واقعی در اراده و توانایی غلبه بر این دوگانگی و ادغام خلاقیت اولیه با ثانویه است» (Maslow, 1998: 159). خلاقیت در کانون توجه جواز^{۱۱} «پیش شرط عمل انسان است» (Nilsén, 2013: 3) جواز «نظریه عمل^{۱۲}

را می‌توان برعکس آن در نظر گرفت. (Ibid: 241). به نظر می‌رسد افراد خلاق، عوامل به ظاهر متناقض یا حتی ناسازگار، از جمله فرایندهای تفکر (مانند تفکر واگرا در مقابل همگرا)، انگیزه شخصی (مانند انگیزه درونی در مقابل انگیزه بیرونی) و احساسات شخصی (مانند هیجان تعقیب و گریز در مقابل ترس از شکست) را ترکیب می‌کنند. (Ibid: 321).

در زمینه خلاقیت در فناوری^۵ ارتباط دانش-خلاقیت نشان می‌دهد که دانش جدید برای خلاقیت مهم است. بدون اشتراک دانش، هیچ ایده جدیدی ظهور نمی‌کند. دانش اساس مهارت‌های تفکر خلاق است. به طور مثال، برای ساختن خانه به دانش نیاز است، در حالی که برای طراحی آن، خلاقیت لازم دارد (Forgeard, 2022). به این ترتیب به نظر می‌رسد که خلاقیت مهم‌تر از دانش است؛ زیرا به فرد اجازه می‌دهد تا ایده‌های بدون مرز را کشف کند (Ox et al, 2011: 83-102). باید دانست که «فناوری گرامر زبان معماری است» (Nervi et al, 1990: 163).

پیر ویترویو مانوچی، در پاسخ به این سوال که «چرا خلاقیت افراد در طول زمان متفاوت است» نشان داده‌است که توانایی تولید ایده‌های جدید با عمق دانش، وسعت دانش و پیچیدگی و انعطاف شناختی مرتبط است. برجستگی هر یک از این عوامل در طول زمان متفاوت است؛ بنابراین، پرورش آن بستگی به تطبیق محرک‌ها دارد و باید افزود که تخصص جزء اصلی آن است (Mannucci, 2016: 1). «فناوری، اختراعات خود را بر اساس قوانین بنیادی علم استوار می‌کند. اختراع فناورانه به معنای کنار هم قراردادن ایده‌های جدید به روش‌های اصیل و با استفاده از «ساختارها» یا «قطعه‌ها»ی متفاوت است؛ به‌طوری که استفاده از آن‌ها به گونه‌ای است که هیچ‌کس تاکنون تلاش نکرده است (Zichichi, 1999: 8).

از منظر خلاقیت در هنر، در قرآن، آفرینندگی به معنای تسخیر، تعبیر شده‌است. «وَسَخَّرَ لَكُم مَّا فِي السَّمَوَاتِ وَمَا فِي الْأَرْضِ جَمِيعاً» (قرآن کریم، سوره الجاثیه- آیه ۱۳). یعنی خداوند همه آن چیزهایی که در آسمان‌ها و در زمین است را برای بهره‌برداری انسان میسر ساخته است. برخی از هنرمندان بروز خلاقیت در آثارشان را امر مقدس و الهی می‌دانسته‌اند؛ به‌طور مثال، افلاطون می‌گوید: «... هر شاعر فقط موافق الهامی که از خدای هنر می‌گیرد، شعر می‌تواند سرود» (افلاطون، ۱۳۸۰: ۵۷۷). به تعبیری «خداوند نیروی خود را به شاعر می‌دهد» (همان، ۵۷۹). فرانک لوید رایت نیز تصور خلاق را «نور انسانی در نوع بشر» و افراد خلاق را منتسب به خدایان می‌داند و حتی «لوکوربوزیه» رنگ مذهبی نیز به آن می‌دهد. در نتیجه، فقط می‌توان در اکثر

خود را با مفاهیم خلاقیت اولیه، ثانویه و یکپارچه^{۱۲} از مازلو به ودیعه گرفت (Joas, 1996: 255). «در این تقسیم‌بندی، خلاقیت اولیه مربوط به فعالیت‌های اساسی است و از طریق تخیل، بازی‌گوشی و اشتیاق بیان می‌شود. خلاقیت ثانویه راه‌حلهایی را برای مشکلات عملی فنی، علمی، هنری و روزمره ارائه می‌دهد. دسته سوم با هدف ادغام خلاقیت‌های اولیه و ثانویه و پایه‌ریزی مشارکت در یک جامعه دموکراتیک [مجموعه هماهنگ] است» (Nilsén, 2013: 6).

در نظریه گیلفورد آفرینندگی یا خلاقیت بر حسب تفکر واگرا تعریف شده است. گیلفورد در «نظریه هوشی» خود، هوش را در قالب دو مفهوم تفکر واگرا و تفکر همگرا معرفی می‌کند. تفکر همگرا با هوش رابطه دارد اما تفکر واگرا ویژگی مهم خلاقیت است. آن‌ها دو وجه عمده تفکر انسان هستند. تفاوت آن‌ها در این است که «در تفکر همگرا نتیجه تفکر از قبل معلوم است، یعنی همیشه یک جواب درست یا غلط وجود دارد اما در تفکر واگرا جواب قطعی وجود ندارد و تعداد زیادی جواب احتمالی ممکن است موجود باشند که از نظر منطقی، هر یک از آن‌ها درست است» (Guilford, 1968: 8). عوامل مؤثر بر تفکر واگرای گیلفورد عبارت هستند از

سیالی، انعطاف‌پذیری، تازگی، گسترش، ترکیب، تحلیل، سازمان دادن و پیچیدگی (Bear, 1993: 14).

«اولین و احتمالاً مهم‌ترین ویژگی طراح خلاق، انعطاف‌پذیری است که مربوط به توانایی رفت و برگشت بین دو کرانه تفکر واگرا و [مجموعه] تفکر تحلیلی و تفکر همگرا است و جابه‌جایی بین آن‌ها، برای نتایج خلاقانه مورد نیاز هستند. نظریه‌های خلاقیت تمایل دارند بیش از حد بر نقش تفکر واگرا در خلاقیت تأکید کنند اما به همان اندازه که مهم است، کافی نیست و جابه‌جایی انعطاف‌پذیر بین دو حالت تفکر، از مهم‌ترین موارد خلاقیت است» (Mednick, 1962: 225)

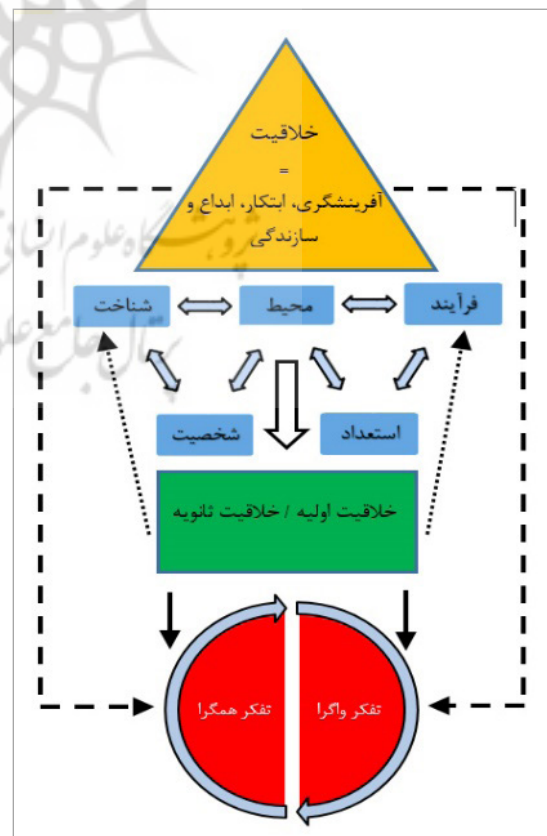
; Mendelsohn, 1976: 352

بحث

«شکل‌ها و فرم‌ها با فضای اطراف و درونشان تعریف می‌شوند. وجودشان به فضا وابسته است» (Ragans, 2005: 103)؛ بالعکس، «برای فهم فضا ضروری است تعریف دقیق و روشنی از شکل‌ها و فرم‌ها داده شود» (Benjamin, 2000: 13). به همین دلیل است که درک رابطه فضا با اشکال و فرم‌ها مهم است (Ragans, 2005: 103)؛ در معماری اصالت شکل با نقشه (پلان، نما) است؛ که پویایی آن دو مستلزم وجود ارتباط بین آن‌ها است. پویایی ارتباط بین پلان و نما آغاز ورود به مبحث فرم است. لذا برای تبیین مصداق‌پذیری نظریه واگرا و همگرای گیلفورد در معماری مجموعه‌ای از کارهای انجام‌شده لوکوربوزیه و حدید از منظر شکل و فرم بررسی می‌شود.

دیدگاه‌ها و نظریه‌های لوکوربوزیه

«لوکوربوزیه بر این باور بود که معماری باید عقلانی باشد و نظم ریاضی‌گونه‌ای را نشان دهد. این معماری می‌باید قوانین کلی و جهان شمول یعنی اصول حاکم بر دنیای ما را آشکار سازد» (لوکوربوزیه، ۲۰۱۷). لوکوربوزیه تأکید می‌کند: «سه موضوع هست که معماران باید به خاطر بسپارند، (۱) حجم‌های ساده، (۲) سطوح که توسط خطوط مدیریت و خلاقیت توده تعریف شده‌اند، (۳) نقشه‌ای که به عنوان رعایت قوانین ارایه می‌شود» و در جایی دیگر می‌گوید: «معمار بایستی به عنوان ناظر قوانین هندسی، خطوط را کنترل کند». او به همراه نقاشی به نام اوزانفان جنبش «پوریسم» را پایه‌گذاری کردند. پوریسم تابع قوانین فرمی مانند استفاده از فرم‌های ساده، هماهنگی بین فرایندهای هنری و طبیعت، که به صورت خنثی در نقاشی، مجسمه‌سازی و معماری استفاده می‌شدند، بود» (Benevolo, 1977: 437).



تصویر ۲. نمودار مفهومی رویکرد تحقیق (نگارنده، ۱۴۰۲)

و چیزهایی از این قبیل را به وضوح نشان می‌دهد. این خاصیت موجب قرار نگرفتن طرح‌ها در یک نظام سلسله‌مراتب خاص می‌شود (جدول‌های ۱ و ۲).

دیدگاه‌ها و نظریه‌های زاهای جدید

والاگرایی (سوپرماتیسم^۲) (Malevich, 1959) سبک اصلی الهام‌بخش برای کارهای اولیهٔ حدید است. وی این سبک نقاشی را در اشکال هندسی خالص به عنوان راهی اساسی برای بیان و جست‌وجوی خلوص فرم ارائه می‌دهد (Ruddley, 1970: 42). در بررسی تعداد زیادی از طرح‌های حدید «فرایندهای تکاملی او در فرم معماری از طریق ظهور الگوهای مختلف طی مراحل والاگرایی، توپوگرافی، سیال و آلی و سرانجام، طراحی پارامتریک صورت می‌گیرد» (Abdullah et al: 2016) به وضوح قابل مشاهده است.

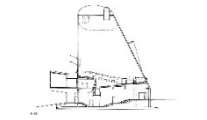
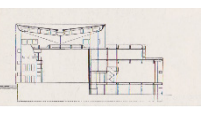
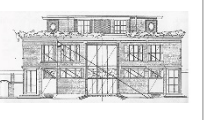
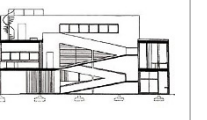
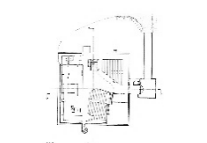
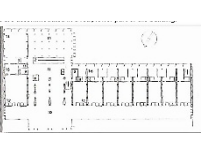
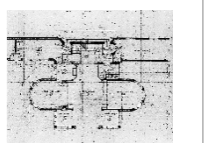
حدید طراحی را عملیاتی می‌داند که شامل مفهوم، عقلانیت و رویکردهایی می‌شود که پیچیدگی‌های الگوهای زندگی مدرن را تعیین و تنظیم می‌کند (Hadid, 2011; Didero, 2012). فرایند طراحی از دیدگاه او یک روش مداوم از خودآزمایی در طراحی در کل مراحل آن است. به طور کلی استراتژی حدید را می‌توان در پنج مرحله، شامل: تحقیق شخصی، مفهوم، ایجاد فرم، روابط فضاها و عملکردها و در پایان طراحی داخلی، خلاصه کرد (Abdullah, et al: 2016).

طرح‌های لوکوربوزیه

روش طراحی لوکوربوزیه در دوران بلوغ طراحی معماری او از طریق پنج بنای انتخابی شامل نمازخانهٔ رونشان، کلیسای سنت پیر فرمینی، دادگاه ایالتی چندینگر، ویلا شواب و ویلا ساوا، تحت دو عامل اصلی فرم و شکل و شش عامل زیر مجموعهٔ آن‌ها با کمک تصویرهای زیر تشریح می‌شوند (تصویر ۳).

مشخصات عمومی بناها (نام، ایدهٔ طراحی و ویژگی‌های جانبی)

سیر تدریجی در تولید کارهای لوکوربوزیه تغییرات جهشی را نشان می‌دهد؛ به این معنی که ورود به دایرهٔ طراحی هر بنا، بدون مقدمه و ناگهانی صورت می‌گیرد. به نظر می‌رسد، ارتباط طرح‌های او تنها از طریق آشنایی با رویکردهای مفهومی طراح آن‌ها صورت می‌گیرد. نمایش فشار استاتیکی شفاف (ویلا ساوا)، اقتدار پایدار (ویلا شواب)، تمرکز لحظه‌ای (دادگاه عالی چندینگر)، وابستگی مفهومی (کلیسای سنت پیر فرمینی) و جسارت صادقانه (نمازخانه نوتردام د هو) همگی حاکی از ایده‌های متنوع و تصمیم‌گیری‌های ناگهانی و جهشی لوکوربوزیه هستند. تفاوت ظاهری و ماهوی طرح‌ها، فهم هر یک از آن‌ها را در آغاز با رکود نسبی همراه می‌کند و انتقال مفهومی از یک طرح به طرح دیگر، عدم وابستگی آن‌ها به مقاطع زمانی، روش‌های فن‌آورانهٔ نوظهور، تغییر روش زندگی،

				
نمازخانه رونشان ^{۱۸} ، (۱۹۵۵-۱۹۵۰م)، رونشان ^{۱۹} ، فرانسه (Emden, 2015)،	کلیسای سنت پیر فرمینی ^{۱۷} (۱۹۷۳-۲۰۰۶م)، فرمینی، فرانسه. (Weil, 2015)	دادگاه عالی چندینگر ^{۱۶} (۱۹۵۶-۱۹۵۱م)، چندینگر- هند (URL: 3)	ویلا شواب ^{۱۵} (۱۹۱۶-۱۹۰۵م)، لشو دو فوند، سوئیس. (URL: 2)	ویلا ساوا ^{۱۴} (۱۹۳۰-۱۹۲۸م)، پاریس، فرانسه (URL: 1)
				
برش - نما (URL: 8)	برش - نما (URL: 7)	برش - نما (URL: 6)	برش - نما (URL: 5)	برش - نما (URL: 4a)
				
پلان همکف (URL: 12)	پلان همکف (URL: 11)	پلان همکف (URL: 10)	پلان همکف (URL: 9)	پلان همکف (URL: 4b)

تصویر ۳. بناهای انتخاب‌شدهٔ لوکوربوزیه در آزمون فرضیهٔ والاگرایی و همگرایی گلیفورد در معماری (نگارنده، ۱۴۰۲)

طرح‌های زها حدید

برای ارزیابی رویکرد زها حدید در طراحی، پنج بنای ساخته‌شده او شامل مرکز فرهنگی حیدرعلی‌اوف، مرکز ورزش‌های آبی لندن، موزه حمل‌ونقل گلاسکو ریورساید،

نمایشگاه ساکسر سرپانتین و ورزشگاه ال جنوب از میان طرح‌های متنوع او انتخاب شده‌اند. کارهای انتخاب‌شده حدید تحت دو عامل اصلی فرم و شکل و شش عامل فرعی، به شرح زیر تشریح می‌شوند (تصویر ۴).

جدول ۱. تحلیل معیار اصلی شامل: فرم و معیارهای فرعی شامل: افزایشی، کاهشی و تندیس‌گرا، در طرح‌های لوکوربوزیه طبق عملکرد انبساطی

معیار اصلی	معیارهای فرعی		
نام بنا - فرم	افزایشی	کاهشی	تندیس‌گرا
ویلا ساوا	ساختار بسیار هندسی بنا و تشکیل فرمی افزایشی (جزء به کل)	در نگاه نخست ویلا به سرعت خود را در قالب حجمی مکعب مستطیل معرفی می‌کند (کل به جزء).	توجه سه طبقه بنا در دید عمودی (پلان) مشابه هم بوده اما در جزئیات متفاوت هستند و مصداق همین خصوصیات در دید افقی (نما) نیز، قالب کلی واحدی را به نمایش می‌گذارد؛ که طرح اولیه بنا را در زمره بناهای تندیس‌گرا قرار می‌دهد. -ایده دوگانه منطقی و شاعرانه بودن لوکوربوزیه -کاربرد شیب‌راه و پله در فرمی مشخص
ویلا شواب	ترکیبی منطقی از احجامی از قبیل مکعب، مکعب مستطیل و استوانه است. این احجام در ابعادی متناسب با یکدیگر در نظر گرفته شده‌اند به ترتیبی که بتوانند حجم واحدی را تشکیل بدهند.	بخش اصلی آن قابل قرارگیری در یک حجم مکعب است؛ در حالی که بخش باقی مانده حجم بخش کوچک‌تری، شامل تعداد متناهی حجم‌های خرد و پیچیده، از آن را تشکیل می‌دهد.	بنا دارای قالبی تندیس‌گرا است و از روندی افزایشی برای تکامل فرم پیروی می‌کند. -در یک نگاه، ویلا شواب دارای فرمی منحصربه‌فرد است. به همین دلیل در میان بناهای اطراف خود از منظری بدیع و متمایز برخوردار است.
دادگاه عالی چندینگر	شکل دادگاه عالی چندینگر از ترکیب دو شکل راست گوشه مستطیلی در ابعاد متفاوت به وجود آمده (ترکیب افزایشی) است و ترکیب در مجموع حرف «L» انگلیسی را تداعی می‌کند.	در بنای دادگاه عالی، بنا به دلایل اقلیمی (عبور و مرو و جریان هوا) قسمت‌هایی از چرخ‌ها و دیوارها بدون اضافه کردن جزئیات فکر شده حفره‌هایی به وجود آمده است. در ابتدا مستطیل بزرگتری در ابعاد تعیین شده وجود داشته است که با حذف مستطیلی مشخص (ترکیب کاهشی) در نهایت شکلی مانند حرف «L» انگلیسی با ابعاد مشخص فعلی، از آن به جای می‌ماند.	فرم نعلی بنا به صورت چتر، بخش عملکردی بنا را در بر می‌گیرد. استفاده از پیمون «مدولار» در تناسب بخش‌های مختلف بنا از جمله اقدامات فرمی لوکوربوزیه در طراحی ساختمان دادگاه عالی است. نمای (نمای کشیده و رو به حیاط مجموعه و بنای بزرگ) مستطیل کشیده خالص و در ابعاد طلایی مشاهده می‌شود.
کلیسای سنت پیر فرمینی	ترکیب این دو حجم، سازنده حجم کلی کلیسا به روش افزایشی است.	حجم کلی بنا در داخل مکعب مستطیلی ایستاده قرار می‌گیرد که توسط کاستن پنج منشور، هر یک با سطوح متفاوت به صورت فعلی متظاهر می‌گردد.	بخش فوقانی کلیسا از پیچیدگی حجمی - با همه شبیه‌سازی‌ها - قابل توجهی برخوردار است و آن را به سوی یک حجم تندیس‌گرا سوق می‌دهد. فرم کلی بنا در درون یک مخروط ناقص قابل تجسم است. همه الحاقات به بنا همچنان به پیچیدگی و خارج از دستور شدن فرم آن می‌افزاید و این جزئیات نیز بر قالب تندیس‌گرایی آن می‌افزاید.

ادامه جدول ۱. تحلیل معیار اصلی شامل: فرم و معیارهای فرعی شامل: افزایشی، کاهش و تندیس گرا، در طرح‌های لوکوربوزیه طبق عملکرد انبساطی

معیار اصلی	معیارهای فرعی	نام بنا- فرم
نمازخانه روشنان	افزایشی ترکیب احجام متنوع در کنار یکدیگر بحث کاهشی بنا را به دلیل پیچیدگی احجام کاسته شده، کاملاً منتفی می‌سازد اما ترکیب بنا بیشتر افزایشی بودن را گواهی می‌دهد.	کاهش ترکیب حجمی نمازخانه روشنان نشان دهنده بنایی منحصربه‌فرد است. حجم‌های نیم‌استوانه، سقف ضخیم دو پوش شیب‌دار، بدنه‌های متفاوت، تقسیم بندی پلان، نورگیرهای عجیب، به همراه فرم ناودان‌ها و آبگیرها، همگی نشان از نوگرایی و پیچیدگی ظاهر بنا دارد. پیچیدگی هر یک از اجزا و در مجموع چینش آن‌ها در قالب یک پیکره منسجم، مانند حل شدن دیوارها در سقف، شبیه فرم تندیس‌گرای بنای برج اینشتین در پوتسدام در کشور آلمان، کل بنا را به سمت خلق یک پیکره واحد و نمودی تندیس‌گرا با درجه پیچیدگی غیرمنتظره پیش می‌برد. فرم منحنی وارونه سقف و سطح بدون کوچکترین تزئینات و منحنی‌های لجام گسیخته و پرانرژی در نماها و سقف، همگی دلالت‌بر، فرمی پویا دارند تا پرتو نگاه بیننده را بدون انقطاع بر بدنه خود نگاه دارد. نمازخانه روشنان احتمالاً پلاستیکی‌ترین ساختمانی است که به نام معماری مدرن ساخته شده است.

(نگارنده، ۱۴۰۲)

جدول ۲. تحلیل معیار اصلی شامل: شکل (اقلیدسی و نااقلیدسی)، و معیارهای فرعی شامل: پلان، نما و هم‌خوانی پلان با نما در طرح‌های لوکوربوزیه طبق عملکرد انبساطی

معیار اصلی	معیارهای فرعی	نام بنا- شکل
ویلا ساوا	دید عمودی (پلان) استفاده پیمون متناسب با تقسیمات ابداعی لوکوربوزیه در ارتباط با ابعاد انسان است. شکل مسلط مربع در دید عمودی (پلان)، تقسیمات متناسب در هر طبقه راستهای متعامد	دید افقی (نما) استفاده پیمون متناسب با تقسیمات ابداعی لوکوربوزیه در ارتباط با ابعاد انسان است. استفاده از زاویه قائمه و رابطه تناسبی طول ۱ به عرض ۱ به ارتفاع ۵/۰ است. چهار نما با اثر نمایشی یکسان
ویلا شواب	از تناسبات پیکر آدمی و تناسبات ریاضی متداول استفاده شده‌است. رابطه ابعادی در دید افقی از منظرهای متناسب با محور طولی و محور عرضی پلان است. از خاصیت مستطیل طلایی تا اندازه‌های خردتر (گروه چهارم اندازه‌های خرد) در پلان (همکف و طبقات) استفاده شده‌است.	از تناسبات پیکر آدمی و تناسبات ریاضی متداول استفاده شده‌است. رابطه ابعادی در دید افقی از منظرهای متناسب با محور طولی و محور عرضی پلان است. از خاصیت مستطیل طلایی تا اندازه‌های خردتر (گروه چهارم اندازه‌های خرد) در پلان (همکف و طبقات) استفاده شده‌است.

ادامه جدول ۲. تحلیل معیار اصلی شامل: شکل (اقلیدسی و نااقلیدسی)، و معیارهای فرعی شامل: پلان، نما و همخوانی پلان با نما در طرح‌های لوکوربوزیه طبق عملکرد انبساطی

معیارهای فرعی			معیار اصلی
نام بنا - شکل	دید عمودی (پلان)	دید افقی (نما)	همخوانی پلان با نما
دادگاه عالی چندیگر	این بنا در پلان (دید عمودی) به شکل حرف انگلیسی «L» است و در مستطیلی به ابعاد ۱:۲/۲ قرار می‌گیرد. شکل مستطیل راست گوشه امتدادهای متعامد	نمای شمال غربی (دید افقی) یک مستطیل کشیده با نسبت ۵:۱، در نمای شمال شرقی یک مستطیل با نسبت ۵/۱:۲ است. امتدادهای متعامد	تقسیمات متناسب و متعامد خلوص در انتخاب سطوح چهارگوش و منشور راست گوشه مکعب مستطیل پیش و پس رفتگی خطوط مستقیم و استوار
کلیسای سنت پیر فرمینی	استفاده از مربع شکل عمودی در ارتفاع‌های نزدیک سطح زمین چهارضلعی راست گوشه را به نمایش می‌گذارد که این هم در درون خود به بخش‌هایی کوچک‌تر تقسیم شده‌است. این بنا دارای یک پایه مربع شکل با ضلع‌هایی به طول ۲۵×۵۰ متر است	استفاده از مثلث متساوی الساقین نماها با تفاوت اندک نسبت به هم، بیانگر شکل‌های سه‌گوشی هستند که روی قاعده خود با صلابت مستقر شده‌اند. مثلث‌ها در داخل خود توسط شکلهای چهارگوش محدوده‌هایی مشخص شده‌اند. مثلث کوتاه شده به ارتفاع ۳۳ متر گسترش می‌یابد	استفاده از اشکال اولیه (مربع و مثلث) منشور هرمی با قاعده مربع سطوح صلب و مسطح خطوط مستقیم و استوار
نمازخانه روانشان	استفاده از خطوط منحنی نامتعارف اشکالی که دلالت محض بر نااقلیدسی بودن شکل پلان عمودی آن دارد. تقسیم هر یک از نماها و پلان به اشکال (اجزاء) کوچک‌تر، با کمترین ارتباط به عملکرد مذهبی بنا	استفاده از خطوط منحنی نامتعارف اشکالی که دلالت محض بر نااقلیدسی بودن شکل نماهای چهارگانه دارد. تقسیم هر یک از نماها به اشکال (اجزاء) کوچک‌تر، با کمترین ارتباط به عملکرد مذهبی بنا	استفاده از خطوط منحنی نامتعارف اشکالی که دلالت محض بر نااقلیدسی بودن شکل نماهای چهارگانه و همچنین پلان عمودی آن دارد. تقسیم هر یک از نماها و پلان به اشکال (اجزاء) کوچک‌تر، با کمترین ارتباط به عملکرد مذهبی بنا

(نگارنده، ۱۴۰۲)

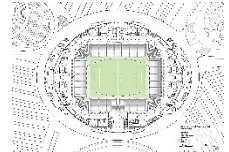
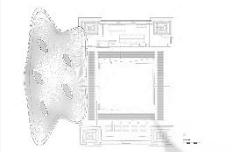
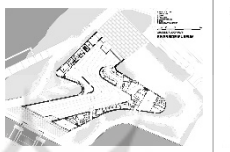
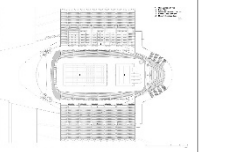
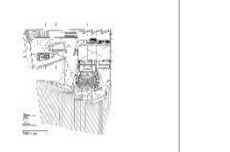
مشخصات عمومی بناها (نام، ایده طراحی و ویژگی‌های جانبی)

آثار نام برده حدید در مجموع سعی در ایجاد ارتباط بین دو زمینه متفاوت با برتری یکی بر دیگری دارد. دوگانگی بین سنتی و مدرن (معماری پارامتریک - مرکز فرهنگی حیدرعلی‌اف، نمایشگاه ساکله سرپانتین و ورزشگاه ال جنوب)، حرکت و سکون (مرکز ورزش‌های آبی لندن)، تمایز قلمرو (موزه حمل‌ونقل گلاسکو ریورساید) و مشارکت بین انواع (ورزشگاه ال جنوب)، از جمله زمینه‌های جهت‌گیری ایده‌های طراحی حدید شده‌است. موضع‌گیری دوگانه در واقع ایجاد دو قطب، ارتباط بین دو قطب و برتری دادن به یکی از آن دو از ویژگی‌های ایده‌های طراحی حدید است. نقطه اوج این گونه نگرش، جهت‌گیری به سمت تکاملی ایدئولوژیک است. در حالی که نهایت این تکامل به وضوح تعریف نشده است

و این‌طور به نظر می‌رسد که هدف‌گیری به سمت آینده‌ای نزدیک تنها در سطح پخش می‌شود (جدول‌های ۳ و ۴).

یافته‌های تحقیق: مقایسه تطبیقی کارهای لوکوربوزیه و حدید از نظر فرم و شکل

پس از این که توسط توزیع عوامل، سه عامل فرعی افزایشی، کاهش و تندیس‌گرایی تحت عامل اصلی فرم و همچنین سه عامل فرعی دید عمودی (پلان)، دید افقی (نما) و همخوانی و تضاد پلان با نما تحت عامل اصلی شکل، در طبقه‌بندی مربوط به چستی هر دو عامل متناظر قرار گرفتند؛ عملکرد انبساطی توزیع عوامل در بخش تحلیل عوامل، روندی انقباضی به خود می‌گیرد. استخوان‌بندی تحلیل پیش‌رو توسط معیارهای فرم و شکل، در اثبات درستی فرضیه تحقیق مؤثر خواهند شد.

				
ورزشگاه ال جنوب ^{۲۵} (-) (۲۰۱۹م)، الوکره، قطر: URL) (14)	نمایشگاه ساکلر سرپانتین ^{۲۴} (۲۰۱۳-۲۰۱۰م)، لندن، انگلستان (Hayes, 2013)	موزه حمل و نقل گلاسکو ریورساید ^{۲۳} ، (۲۰۱۱- ۲۰۰۷م)، گلاسگو، اسکاتلند، انگلستان (Murphy, 2011)	مرکز ورزشهای آبی لندن ^{۲۲} (۲۰۱۲-۲۰۱۱م)، لندن، انگلستان (Charlton, 2012)	مرکز فرهنگی حیدرعلی اف ^{۲۱} (۲۰۱۳- ۲۰۰۷م)، باکو، جمهوری آذربایجان (URL: 13)
				
برش - نما (URL: 19)	برش - نما (URL: 18)	برش - نما (URL: 17)	برش - نما (URL: 16)	برش - نما (URL: 15)
				
پلان همکف (URL: 24)	پلان همکف (URL: 23)	پلان همکف (URL: 22)	پلان همکف (URL: 21)	پلان همکف (URL: 20)

تصویر ۴. بناهای انتخاب شده حیدر در آزمون فرضیه واگرایی و همگرایی کلیفورد در معماری (نگارنده، ۱۴۰۲)

جدول ۳. تحلیل معیار اصلی شامل: فرم و معیارهای فرعی شامل: افزایشی، کاهش و تندیس گرا، در طرحهای حیدر طبق عملکرد انبساطی عوامل

معیارهای فرعی			معیار اصلی
تندیس گرا	کاهش (کل به جزء)	افزایشی (جزء به کل)	نام بنا - فرم
ترکیب پیچیده فرمی، حضور سطوح منحنی دو طرفه، یکپارچگی، انسجام، تمایز محیطی، قابلیت پیش بینی فرمی، تمایز نمای جنوب غربی و ضلع جنوبی در پلان، و تسلط فضای شفاف و نیمه شفاف بر فضای کدر مهمترین مشخصه های تندیس گرایی بنا است.	نشانه های اندک از خاصیت کاهش	نشانه بسیار اندک از خاصیت افزایشی	مرکز فرهنگی حیدر علی اف
ترکیب فرمی سیال (پرنده، شیرجه رونده، موج دریا)، تک رنگ غالب، جهت گیری بنا به یک سو، تسلط فضای شفاف بر فضای کدر، صفحات منحنی دو سویه، سبکی بصری و احساس تعلیق	نشانه های اندک از خاصیت کاهش	قطعات متمایز بنا، اتصال قطعات در یک ترکیب بزرگتر پیروی از خاصیت تقارن و انتقال محور طولی	مرکز ورزشهای آبی لندن
دو سر باز قابل توجه، موج رودخانه، سطح یک دست مسطح کف سالن، رابط بین خشکی و دریا	نشانه های بسیار اندک از خاصیت کاهش	وجود نوارهای خمیده در کنار هم	موزه حمل و نقل رودکنار گلاسکو
فرم شاخص و متمایز، اتصال اندک به تکیه گاه و شناوری در فضا	نشانه های بسیار اندک از خاصیت کاهش	نشانه بسیار اندک از خاصیت افزایشی	نمایشگاه ساکلر سرپانتین
انداموار، لغزش لایه های زاینده، مطابقت فرم با عملکرد و محیط پیرامون	نشانه های بسیار اندک از خاصیت کاهش	قطعات متمایز بنا، اتصال قطعات در یک ترکیب بزرگتر پیروی از خاصیت تقارن و انتقال محور طولی	ورزشگاه ال جنوب

(نگارنده، ۱۴۰۲)

فرم

مقایسه نظیر به نظیر عوامل تعیین کننده فرم در کارهای لوکوربوزیه، حاکی از این است که ویلا شواب و دادگاه عالی چندین بار به وضوح دارای فرمی افزایشی هستند و ویلا ساوا و کلیسای سنت پیر فرمینی تا حدودی فرمی افزایشی دارند. در حالی که در بررسی کارهای جدید شواهدی دال بر افزایشی بودن روند طراحی آن‌ها مشاهده نشده است. به همین ترتیب در کارهای لوکوربوزیه و جدید، مشاهده شد که آن‌ها به طور قابل ملاحظه‌ای در روند تولید فرم از فرایند کاهشی تبعیت نمی‌کنند. در زمینه پیروی کارهای هر دو معمار خاصیت تندیس‌گرایی نیز مشاهده شد که از میان همه کارهای لوکوربوزیه، نمازخانه رونشان نمایشی از طرحی بنیادی و تندیس‌گرا دارد؛ ویلا

ساوا و کلیسای سنت پیر فرمینی نیز تا حدودی تندیس‌گرا محسوب می‌شوند. به این ترتیب، در فرایند طراحی بناهای لوکوربوزیه تنوع قابل توجهی در استمرار تفکر خلاق وی مشاهده می‌شود که تداعی کننده روندی طولی و مرحله‌ای است. در همین زمینه، در حالی که فرم منحنی و نامتعارف کارهای جدید به شدت از توابع منحنی ریاضی تبعیت می‌کند اما به دلیل حرکت عرضی در مسیر تفکر خلاق و شباهت نسبی طرح‌های اجرا شده وی، رفتار ساختار شکنانه‌ای در لابه‌لای روند تولید فرم آن‌ها مشاهده نمی‌شود.

شکل

بناهای لوکوربوزیه در دید عمودی (پلان) در طیف متنوعی از روابط هندسی تناسبات خطی و شکلی در ویلا ساوا، ویلا

جدول ۴. تحلیل معیار اصلی شامل: شکل (اقلیدسی و نااقلیدسی) و معیارهای فرعی شامل: پلان، نما و هم‌خوانی پلان با نما در طرح‌های جدید طبق عملکرد انبساطی عوامل

معیارهای فرعی		معیار اصلی	
هم‌خوانی و تضاد پلان با نما	دید افقی (نما)	دید عمودی (پلان)	نام بنا - شکل
وجود تشابه منطق طراحی دید عمودی (پلان) و دید افقی (نما) در خطوط منحنی باز و ممتد، ابهام در تشکیل شکل‌های بسته به ویژه شناخته شده	خطوط منحنی بالاتر از خط نسبتاً افقی زمین تولید کننده شکل‌های بسته نیست و با یک دامنه میرای نسبتاً طولانی در خط زمین حل می‌شود که به هیچ وجه بیان‌گر شکل‌های متعارف نیست	پلان باز و سطوح منحنی در دو بعد طولی و عرضی و فقدان شکل خاص تعریف شده و متناظر با اشکال شناخته شده هندسی مانند مربع، دایره، مثلث و مشابه آنها	مرکز فرهنگی حیدرعلی‌اف
تشابه نسبی خطوط و اشکال در دو دید عمودی (پلان) و دید افقی (نما)، تقسیم شکل‌های بزرگ به اشکال کوچکتر مشابه، خطوط منحنی باز	شکل‌های هندسی تعریف شده در ابعاد کوچک و بزرگ، شکل‌های با اضلاع منحنی و زوایای متنوع، خطوط منحنی باز	قابلیت تبدیل شکلی بنا به شکل‌های تعریف شده هندسی، زوایای راست گوشه، شکل‌های بدون زاویه با اضلاع منحنی و بسته	مرکز ورزشهای آبی لندن
چرخش تند بنا به چپ و راست، وجود سطوح میانی باز، چهارضلعی‌های راست گوشه، تبعیت پلان از خطوط منحنی و نما از خطوط مستقیم	زوایای تند (حدود ۳۰ درجه) تشکیل چهارضلعی‌های متفاوت با هم، چرخش تند بنا به چپ و راست، تبعیت بنا از خطوط مستقیم همراه با شکست زیاد	خطوط غیرموازی همراه با تغییر پیوسته راستا، تشکیل چهارضلعی‌های متفاوت با هم، شکل نامتجانس قابل نشست در چهارضلعی، تبعیت بنا از خطوط منحنی	موزه حمل و نقل رودکنار گلاسکو
تبعیت از هندسه نااقلیدسی و برخورد از منحنی بسته، ظاهر بسیار نرم و انعطاف‌پذیر، ظاهر تندیس‌گرا پیوستگی و خلوص	نما به شدت از هندسه نااقلیدسی تبعیت می‌کند و ظاهر بسیار نرم و انعطاف‌پذیری دارد. ترکیب هندسی خاص نما حاکی از پیکره‌ای تندیس‌گرا است. نمای نااقلیدسی برخورد از منحنی بسته	شکل نااقلیدسی برخورد از منحنی بسته، شکل‌های نامتقارن در محدوده شکل اصلی، پیوستگی و خلوص شکلی	نمایشگاه ساکلسرپانتین
وجود خطوط منحنی بسته و آزاد در هر دو دید، تمایز نسبی شکلی دو دید عمودی و افقی	شکل پیچیده مرکب از خطوط منحنی‌های باز، استقرار بر تکیه‌گاه تخت، تقسیم داخلی به اشکال نااقلیدسی کوچکتر	شکل اقلیدسی با منحنی بسته و خطوط منحنی باز، تقسیمات شکلی متأثر از شکل کلی بیضی	ورزشگاه ال جنوب

(نگارنده)

در تشکیل شکل‌های منحنی بسته، چرخش تند بنا به چپ و راست و امتداد خطوط در تراز قاعده در نما، و تقلا برای خروج از محوطه طراحی در پلان، تفاوت کمتر به چشم می‌خورد. با مقایسه تطبیقی بناهای ساخته شده در (جدول ۵) و توجه به عوامل مؤثر بر تفکر واگرا و همگرا گیلفورد شامل سیالیت، انعطاف‌پذیری، تازگی، گسترش، ترکیب، تحلیل، سازمان دادن و پیچیدگی این‌طور پیدا است که در ساخته‌های لوکوربوزیه در یک زمان تنوع اندیشه‌ها بسیار چشم‌گیر به نظر می‌رسد؛ در حالی که در ساخته‌های حدید حلول اندیشه، آنی و تثبیت شده است (سیالیت). مقایسه بناهایی مانند نمازخانه رونشان و کلیسای سنت پیر فرمینی به خوبی تولید اندیشه‌ها و راه‌حل‌های متنوع را برای حل موضوعی مانند بنای مذهبی نشان می‌دهد؛ در حالی که همین خاصیت در کارهای حدید حاکی از تشابه دگرترین وی در استفاده از خطوط منحنی در تفکری همگرا است (انعطاف‌پذیری). بناهای نمازخانه رونشان و ویلا ساوا به وضوح ارائه راه‌حل‌های منحصر به فرد و نو را در تفکر آغازین خلق بنا نشان می‌دهد اما در همین چشم‌انداز بناهایی مانند مرکز فرهنگی حیدرعلی‌اف و نمایشگاه ساکیر سرپانتین بیانگر بناهایی مشابه نشأت گرفته از یک تفکر

شواب و دادگاه عالی چندین‌گانه و تا حدودی در کلیسای سنت پیر فرمینی، تا روابط بسیار نرم و سیال در نمازخانه رونشان قرار دارند. در حالی که بناهای حدید در دید عمودی از روابط هندسی خطی و تقسیمات شکلی نسبتاً منسجم و یکدست برخوردارند.

در دید افقی (نما) تناسبات، پیمون، تقسیم‌بندی و راستاهای متعامد، همگی، بناهای لوکوربوزیه را در یک تمایز قابل ملاحظه نسبت به هم قرار می‌دهد. به طوری که در یک سوی این گستره، ویلا ساوا قرار می‌گیرد و در سوی دیگر نمازخانه رونشان. نماها در بناهای ساخته شده توسط حدید از نظر عوامل ذکر شده با تضاد و اختلاف اندک در یک طبقه و نزدیک به هم قرار می‌گیرند. به طور مثال، وجهه تمایز دو بنای مرکز ورزش‌های آبی لندن و مرکز فرهنگی حیدرعلی‌اف در دید افقی به‌طور قابل ملاحظه‌ای نزدیک به هم است.

در بناهای لوکوربوزیه به دلیل تبعیت از عواملی مانند تناسبات، پیمون، تقسیم‌بندی و راستاهای متعامد، با اختلاف ناچیز، هم در دید عمودی و هم در دید افقی، ویژگی‌های هر دو دید را بروز می‌دهند. در بناهای حدید به‌طور مشابه، همین خاصیت وجود دارد. با این تفاوت که ویژگی‌هایی مانند ایهام

جدول ۵. تعیین جدول در بخش یافته‌های تحقیق با توجه به ملاحظات بناهای شاخص

معیارهای اصلی	معیارهای فرعی	لوکوربوزیه	زها حدید
فرم	افزایشی	بناهای تعیین شده دارای فرمی افزایشی هستند.	شواهدی دال بر افزایشی بودن روند طراحی آن‌ها مشاهده نشده است.
	کاهشی	به طور قابل ملاحظه‌ای روند تولید فرم از فرایند کاهشی تبعیت نمی‌کند.	به طور قابل ملاحظه‌ای روند تولید فرم از فرایند کاهشی تبعیت نمی‌کند.
	تندیس‌گرایی	در فرایند طراحی تنوع قابل توجهی در استمرار تفکر خلاق مشاهده می‌شود که تداعی‌کننده روندی طولی و مرحله‌ای است.	به دلیل حرکت عرضی در مسیر تفکر خلاق و شباهت نسبی طرح‌های اجرا شده، رفتار ساختار شکنانه‌ای در لابلای روند تولید فرم آن‌ها مشاهده نمی‌شود.
شکل	دید عمودی (پلان)	بناها در دید عمودی (پلان) در طیف متنوعی از روابط هندسی تناسبات خطی و شکلی و تا حدودی روابط بسیار نرم و سیال قرار دارند.	بناها در دید عمودی از روابط هندسی خطی منحنی و تقسیمات شکلی نسبتاً منسجم و یکدست برخوردارند.
	دید افقی (نما)	در دید افقی (نما) تناسبات، پیمون، تقسیم‌بندی و راستاهای متعامد، همگی، بناها را در یک تمایز قابل ملاحظه نسبت به هم قرار می‌دهد.	نماها از نظر عوامل ذکر شده با تضاد و اختلاف اندک در یک طبقه و نزدیک به هم قرار می‌گیرند.
	هم‌خوانی و تضاد پلان با نما	به دلیل تبعیت از عواملی مانند تناسبات، پیمون، تقسیم‌بندی و راستاهای متعامد، با اختلاف ناچیز، هم در دید عمودی و هم در دید افقی، ویژگی‌های هر دو دید را بروز می‌دهند.	ویژگی‌هایی مانند ایهام در تشکیل شکل‌های منحنی بسته، چرخش تند بنا به چپ و راست و امتداد خطوط در تراز قاعده در نما، و تقلا برای خروج از محوطه طراحی در پلان، تفاوت کمتر به چشم می‌خورد.

(نگارنده، ۱۴۰۲)

انقلابی است (تازگی). تولید جزئیات معماری در بناهای لوکوربوزیه مانند کلیسای سنت پیر فرمینی و دادگاه عالی چندین بار به وضوح متناسب با کاربردهای هر یک از جزء فضاها است. همین ویژگی در بناهای جدید مانند موزه حمل و نقل گلاسکو ریورساید و مرکز ورزش های آبی لندن، ذکر جزئیات در قالبی محصور و کمتر قابل رویت صورت گرفته است (گسترش). اندیشه های متفاوت و گاه متضاد شرکت کننده در نمازخانه رونشان و یا ویلا شواب لزوم یکپارچه کردن آن ها را در قالبی واحد ضروری ساخته است. ترکیبی که به وضوح حاکی از تدوین یک حاکمیت فکری است. به عنوان مثال همین قدرت فکری در موزه حمل و نقل گلاسکو ریورساید و مرکز ورزش های آبی لندن نیز دیده می شود (ترکیب). بناهایی مانند نمازخانه رونشان و ویلا ساوا در کارهای لوکوربوزیه به وضوح ساختارهای نمادین بناهای مذهبی و خانه مسکونی را در هم فرو می ریزد و صورت جدیدی را نسبت به بنیان های فکری گذشته معرفی می کند. در این میان بناهایی مانند مرکز فرهنگی حیدرعلی اف و نمایشگاه ساکله سرپانتین به طور کلی ساختارهای نمادین از استخوانبندی و فرم را از هم می پاشد و رسوم فوق مدرنی از ساخت و ساز را به وجود می آورد (تحلیل). امکان تغییر شکل، عملکرد و یا کاربری بناهای تندیس گونه ای مانند نمازخانه رونشان، کلیسای سنت پیر فرمینی یا ویلا ساوا از بنایی مانند دادگاه

عالی چندین بار و ویلا شواب کمتر است. این امکان در بناهای زاهای جدید به لحاظ ویژگی تندیس گونه آن ها در کمترین میزان، خودنمایی می کند (سازمان دادن). بناهای لوکوربوزیه همگی نشان دهنده توانایی اندیشه طراح با انواع متعدد و متنوعی از طرح ها است. در حالی که طرح های جدید با وجود ظاهر نسبتاً نامتعارف و پیچیده آن ها بیشتر از یکنواختی و تکرار اندیشه طراحی او نشأت می گیرد (پیچیدگی).

از مطالب مندرج در جدول ۶ این طور استنباط می شود که کارهای لوکوربوزیه از یک نظر به دلیل افزایشی بودن بیشتر در گروه تفکر واگرا هستند و از سوی دیگر به دلیل قرارگیری تعدادی از بناها مانند نمازخانه رونشان و تا حدودی ویلا ساوا در گروه بناهایی تندیس گرا، این پیش بینی موجه تر به نظر می رسد. به این ترتیب می توان گفت که کارهای لوکوربوزیه با همه تنوع ها و تمایزها در گروه تفکر واگرا قرار می گیرند. در مقابل فرم های ابداعی جدید با وجود نوآوری فرمی، به دلیل شباهت آن ها به یکدیگر و قرار نگرفتن در گروه های افزایشی و کاهششی، در زمره تفکر همگرا قرار می گیرد.

ایده های طراحی مشهود در کارهای لوکوربوزیه از رویکرد هنری او منتج از مکتب هنری پوریسم و مطالعات بناهای تاریخی متنوع هستند. تنوع ایده های نو در کارهای جدید منتج از معادلات ریاضیات پیشرفته و سبک هنری آوانگارد، با همه بداعت چشم گیر نخستین او در استفاده از دانش

جدول ۶. تعیین جدول در بخش یافته های تحقیق با توجه به عوامل مؤثر بر تفکر همگرا و واگرا گیلفورد

معیارهای اصلی	معیارهای فرعی	لوکوربوزیه	زاهای جدید
عوامل مؤثر بر تفکر واگرا و همگرا گیلفورد	سیالیت	تنوع بسیار چشم گیر اندیشه در لحظه	حلول آبی و تثبیت شده اندیشه
	انعطاف پذیری	تولید اندیشه و راه حل های متنوع	ارائه دکترین در استفاده خطوط منحنی
	تازگی	ارائه راه حل های منحصر به فرد در آغاز خلق بنا	بهره گیری از تفکر انقلابی در خلق بنا
	گسترش	روند قوی کل به جزء	روند ضعیف کل به جزء
	ترکیب	حاکمیت فکری	حاکمیت فکری
	تحلیل	ساختارهای نمادین را در هم فرو می ریزد و صورت جدیدی را نسبت به بنیان های فکری گذشته معرفی می کند.	ساختارهای نمادین از استخوان بندی و فرم را از هم می پاشد و رسوم فوق مدرنی از ساخت و ساز را به وجود می آورد.
	سازمان دادن	امکان کمتر تغییر شکل، عملکرد و یا کاربری بناها	امکان خیلی ضعیف تغییر شکل، عملکرد و یا کاربری بناها
	پیچیدگی	توانایی اندیشه طراح با انواع متعدد و متنوعی از طرح ها	یکنواختی و تکرار اندیشه طراحی

فرم بناها در کارهای حدید بسیار خلاقانه و تندیس‌گرا است؛ با این وجود، مجموع کارهای حدید، با تفاوت اندک در فرم و شکل آن‌ها نسبت به هم، در یک گروه قرار دارند. در حالی که کارهای لوکوربوزیه با وجود این که کمتر تندیس‌گونه هستند اما از تنوع بیشتری برخوردار هستند.

ریاضی در طراحی سازه‌ها و فرم‌های فضایی (اسپیس فریم)، کمتر وجود دارد. تفاوت عمده کارهای لوکوربوزیه و حدید استفاده از مصالح بنایی (بتن) توسط لوکوربوزیه و سازه‌های فضایی و همچنین فراغت حدید از رعایت پیمون انسانی برخلاف تلاش لوکوربوزیه در استفاده از تناسبات انسانی در طرح‌های خود است.

نتیجه‌گیری

برای تبیین درستی این فرضیه که فرایند طراحی معماری از طریق روش تفکر خلاق (تفکرهای واگرا و همگرا) صورت می‌گیرد؛ فرایند طراحی لوکوربوزیه و حدید توسط پنج طرح ساخته شده هر یک، تحت معیارهای فرم و شکل تعیین و نظیر به نظیر تطبیق داده شده‌اند. بررسی‌ها نشان داده‌اند که کارهای لوکوربوزیه به لحاظ ویژگی‌های روند طراحی، یعنی استفاده از خلاقیت در ایجاد بناهایی با طرح‌های متنوع و متمایز متکی بر سبک هنری پوریسم، و تاریخ‌نگری، در گروه تفکر واگرا قرار دارند؛ در حالی که کارهای حدید به دلیل استفاده از هوش در انتخاب روند طراحی منبعث از دانش ریاضی و الگوهای طراحی، در گروه تفکر همگرا قرار می‌گیرند. نتایج بعدی تحقیق متکی بر بیان شفاف از دو نوع خلاقیت پیوسته و گسسته در معماری، برگرفته از تفکر همگرا و واگرای گیلفورد به شرح زیر است. خلاقیت پیوسته (تفکر همگرا) به نوعی از هیجانات ذهنی اطلاق می‌شود که متعاقب آن معمار به نکات جدید و قابل ارائه دست می‌یابد. در این روش تفکر، طراح تلاش در معرفی هیجان ذهنی به وجود آمده دارد و سعی می‌کند آن را از زوایای مختلف به نمایش بگذارد. در این نوع از خلاقیت، هسته اصلی تفکر به صورت ثابت در همه منظرها به روشنی، خود را نشان می‌دهد؛ در حالی که مناظر به‌طور محسوس اما تلویحی با یکدیگر تفاوت دارند. در خلاقیت پیوسته این طور به نظر می‌رسد که پرش‌های فکری در عرض یکدیگر واقع شده‌اند و چشم‌انداز ذهن دارای عمق کمی است. تجلی خلاقیت پیوسته به وضوح در دیدگاه و آثار معمار مشهور زها حدید دیده می‌شود.

خلاقیت گسسته (تفکر واگرا) به نوعی از هیجانات ذهنی گفته می‌شود که در جریان آن، معمار به پردازش نکته‌ای خاص که به طور کلی و یا نسبی جدید است، می‌پردازد. این هیجان ذهنی، با معرفی آن توسط طراح، در محصول نهایی متجلی می‌شود. در این نوع خلاقیت طراح محصول تفکر خود را با تمام شیوایی و وضوح معرفی می‌کند. در خلاقیت گسسته صاحب فکر تأمل چندانی برای تکرار محصول به‌وجود آمده ندارد و به زودی از آن جدا شده و به خلق محصولی دیگر همت می‌گمارد. به طوری که محصول جدید در تفاوت و تمایزی قابل توجه نسبت به محصول قبلی شکل می‌گیرد. در خلاقیت گسسته، توالی محصولات به وضوح دچار پرش می‌شود، گویی که پرش‌های فکری در این نوع از خلاقیت در طول یکدیگر قرار دارند. بنابراین انتظار می‌رود که در خلاقیت گسسته چشم‌انداز ذهن از عمق قابل توجهی برخوردار باشد. تجلی خلاقیت گسسته به روشنی در رویکردهای نظری و عملی معمار صاحب نام لوکوربوزیه مشهود است.

در یک دید کلی، ارتباط مؤثر نظریه‌های روانشناسی و اجتماعی در شناخت و توسعه معماری، تشخیص روش‌های واگرا و همگرا و تقویت آن، همچنین، آشکار کردن گرایش حداکثری تفوق تفکر واگرا (خلاقیت گسسته) بر تفکر همگرا (خلاقیت پیوسته) در طراحی معماری، از جمله نوآوری‌های این تحقیق است.

با توجه به نتایج به دست آمده در این تحقیق، خلاقیت در معماری می‌تواند رویکردهای متفاوتی داشته باشد. برای تثبیت بحث و یا گسترش آن نیاز است تحقیق بیشتری در زمینه ارتباط تفکر خلاق و معماری صورت گیرد. آیا رویکرد تفکر خلاق منحصر به دو رویکرد واگرا و همگرا است یا در جوار آن‌ها رویکردهای دیگری نیز قابل بازنمایی است؟ سابقه ذهنی معمار تا چه اندازه در قوام تجربیات وی مؤثر است؟ مطالعات بین رشته‌ای مانند روانشناسی، نجوم، فلسفه، تاریخ، ریاضیات و هنر به مرکزیت معماری تا چه اندازه به غنای اثر معماری کمک می‌کند؟ جنبه‌های

روانشناسانه به عنوان عامل درونی برای معمار و اجتماعی به عنوان عامل خارجی برای آثار معماری ساخته شده تا چه اندازه در غنای آثار معماری مؤثرند؟

پی نوشت

1. Divergent Thinking
2. Convergent Thinking
3. Divergent Thinking
4. Creativity in Science
5. Creativity in Technology
6. Creativity in Art
7. Gabriela Goldschmidt
8. Design Creativity
9. Primary Creativity
10. Secondary Creativity

۱۱. هانس جواز (- 1948) Hans Joas) جامعه شناس و نظریه پرداز جامعه آلمانی

12. Action theory
13. Integrated Creativity
14. Villa Savoye
15. Schwob villa
16. Chandigarh High Court
17. St Pierre Firminy church
18. Chapel Ronchamp
19. Ronchamp
20. Suprematism
21. Heydar aliye center
22. The London aquatics center
23. Glasgow Riverside museum
24. Serpentine sackler gallery
25. Al Janoub Stadium



منابع و مآخذ

- قران کریم.
- آنتونیادس، آنتونی. (۱۳۸۱). بوطیقای معماری، تئوری طراحی. ترجمه احمد رضا آی. تهران: انتشارات صدا و سیما (سروش)، جلد نخست.
- افلاطون. (۱۳۸۰). دوره آثار افلاطون. ترجمه محمدحسن لطفی و رضا کاویانی. تهران: شرکت سهامی انتشارات خوارزمی. جلد دوم.
- بابایی اوصالو، حبیب. سهرابی، زهره. خواجه آزاد، مجتبی. (۱۳۹۴). بررسی خلاقیت اساتید علوم پزشکی بر اساس نظریه تورنس؛ دانشگاه علوم پزشکی ایران. راهبردهای آموزش در علوم پزشکی، ۸ (۳)، ۱۴۳-۱۳۸.
- رضا بیگی ثانی، رضیه. امین زاده، بهناز. (۱۳۹۷). تبیین چهارچوب مفهومی خلاقیت اجتماعی و کاربست آن در نظریه شهر خلاق. هویت شهر. ۱۲ (۳۴)، ۱۸-۵.
- حمیدرضا. (۱۳۹۰). تفکر نقاد و ارزیابی ایده طراحی معماری. صفه، ۲۱ (۲)، ۶۴-۵۳.
- طبیب زاده، کیمیا السادات. پروا، محمد. (۱۴۰۰). مقایسه تفکر واگرا و همگرا در فرآیند طراحی معماری با تأکید بر آموزش معماری. معماری شناسی، ۳ (۱۸)، ۸-۱.

- فراهانی، محمدتقی؛ کرمی نوری، رضا. (۱۳۹۳). روان شناسی. چاپ هفتم. تهران: شرکت چاپ و نشر کتاب های درسی ایران.
- لوکوروبوزیه، (۲۰۱۷)، کیمیا فکر بزرگ.
<http://fekrebozorg.ir/%D9%84%D9%88%DA%A9%D9%88%D8%B1%D8%A8%D9%88%D8%B2%DB%8C%D9%87-le-corbusier/>. (بازیابی شده در تاریخ ۱۳ اردیبهشت ۱۴۰۰)
- کریمی مشاور، مهرداد. (۱۳۹۱). رابطه سبک های یادگیری و عملکرد دانشجویان در کارگاه طراحی معماری. *باغ نظر*، ۹ (۲۰)، ۱۲-۳.
- میرمردی، سیده سمیه. (۱۳۹۷). بررسی سبک های یادگیری دانشجویان رشته معماری. *هویت شهر*، ۱۲ (۳۵)، ۴۹-۶۴.
- Abdullah, A.; Ismail, S. & Dilshan, R. O. (2016). **Zaha Haddid's Architecture form patterns**. DOI: 10.13140/RG.2.1.1113.7680.
- Afshar Kohan, Z. & Asareh, A.R. (2012). Effect of creativity training to teachers on student creativity province's first-grade school year 2009-10. *Initiat Creat Hum Sci*, 1 (2), 29-55.
- Bear, J. (1993). **Creativity and divergent thinking: a task-specific approach**. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Benevolo, L. (1977). **History of Modern Architecture: The Modern Movement**. MIT Press. Vol. 2.
- Benjamin, A. (2000). **Architectural Philosophy**. London & New Brunswick, New Jersey: The Athlone Press.
- Boden, M. (2004). **The Creative Mind: Myths and Mechanisms**. 2nd ed. London: Routledge.
- Cambridge University Press. (n.d.). Architecture. In *Cambridge dictionary*. <https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/architecture>. (Retrieved April 8, 2023).
- Charlton, A. (2012). Olympic Aquatic Preview. <https://www.aquamagazine.com/builder/pools/article/15118423/olympic-aquatic-preview>. (Retrieved 30 October 2022).
- Cheng, V. M. Y. (2004). Developing Physics learning activities for fostering student creativity in Hong Kong context. Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching. https://www.eduhk.hk/apfslt/download/v5_issue2_files/chengmy.pdf. (Retrieved 10 September 2023).
- Colzato, S.; Lorenza, O. A. & Hommel, B. (2012). Meditate to Create: The Impact of Focused-Attention and Open-Monitoring Training on Convergent and Divergent Thinking, *frontiers in Psychology*, www.frontiersin.org. (Retrieved 16 September 2023).
- Cross, N. (1990). The Nature and Nurture of Design Ability. *Design Studies*, 3 (11), 127-140.
- Darbellay, F.; Moody, Z. & Lobart, T. (2017). **Creativity, Design Thinking and Interdisciplinarity**. Singapore: Springer.
- Daud, A.; Omar, J.; Turiman, P. & Osman, K. (2011). **Creativity in Science Education**. DOI: doi: 10.1016/j.sbspro.2012.09.302.
- DeCoster, J. (1998). Overview of factor Analysis. <http://state-help.com/notes.html>. (Retrieved 10, 21 2023).
- Didero, M.C. (2012). Zaha Hadid and suprematism. *Domus Magazine*. <https://www.domusweb.it/content/domusweb/en/reviews/2012/07/27/zaha-hadid-and-suprematism.html>. (Retrieved 10 September 2022).
- Elisondo, R. (2016). Creativity is Always a Social Process. *Creativity, Theories- Research- Applications*, 3. (2). 221-237.

- Emden, C. (2015). Chapelle Notre Dame du Haut, Ronchamp. Notre-Dame-du-Haut Chapel. <https://www.fondationlecorbusier.fr/en/work-architecture/achievments-notre-dame-du-haut-chapel-ronchamp-france-1950-1955/>. (Retrived 14 September 2022).
- Forgeard, V. (2022). Why Knowledge Leads to Creativity, Berrillianto, Posted on Published: December 8, 2021 - Last updated: March 25, 2022, <https://brilliantio.com/why-knowledge-leads-to-creativity/> (Retrieved 11 February 2023).
- Gagne, R. M. (1971). **Learning hierarchies**. NJ: Prentice Hall. Sec. 1. Ch. 2. 63–84.
- Gaut, B. (2003). Creativity and Imagination. In B. Gaut, & P. Livingston (Eds.), **The Creation of Art: New Essays in Philosophical Aesthetics**. Cambridge University Press.
- Gaut, B. (2010), The Philosophy of Creativity, Philosophy Compass. Blackwell Publishing Ltd https://archive.org/details/towardpsychologyOO0Omasl_w0g7. (Retrived 18 September 2022).
- Guilford, P. (1968). **Intelligence, creativity and their educational implications**. San Diego, CA: Robert R. Knapp.
- Hadid, Z. (n.d.) Like a breath of fresh air. China Daily USA Newspaper. http://europe.chinadaily.com.cn/epaper/2011-12/30/content_14356595.htm. (Retrieved 30 December 2011).
- Hayes, Luke. (2013). The Serpentine Sackler Gallery/ Zaha Hadid Architects. https://www.archdaily.com/433507/the-serpentine-sackler-gallery-zaha-hadid-architects/52496a42e8e44ecb17000318-the-serpentine-sackler-gallery-zaha-hadid-architects-photo?next_project=no. (Retrived 12 December 2023).
- Hu, W. & Adey, P. (2002). A scientific creativity test for secondary school students. *Science Education*. 24(4): 389–404.
- Joas, H. (1996). **The Creativity of Action**. Cambridge: Polity Press.
- Kant, I. (1987). **Critique of Judgment**. Translated Werner S. P. Cambridge: Hackett.
- Karoll, E. Condoor, S. S. Jansson, D. G. (2004) **Innovative Conceptual Design: Theory and Application of Parameter Analysis**. Cambridge University Press.
- Krueger, I. J. (2013). Maslow on creativity: wisdom or wishy-wash, posted September 7, 2013, <https://www.psychologytoday.com/intl/blog/one-among-many/201309/maslow-creativity>. (Retrieved 12 August 2023).
- Malevich. K. (1959). **The Non-Objective World**. translated Howard Dearstyne. Chicago: Paul Theobald and Company.
- Mannucci, P. V. (2016). How knowledge can stimulate but also impede creativity, Paris: HEC. <https://www.hec.edu/en/knowledge/instant/hw-knowledge-can-stimulate-also-impede-creativity> (Retrived 10 September 2023).
- Maslow, A. H. (1998) **Toward a Psychology of Being**. Wiley, 3Ed. Sec. 4. Chp.10.
- Mednick, S.A. (1962). The associative basis of the creative process. *Psychological Review*, 9 (3), 225–232.
- Mendelsohn, G.A. (1976). Associative and attentional processes in creative performance. *Personality*, 44 (2), 341–369.
- Murphy, D. (2011). Riverside Museum by Zaha Hadid Architects, Glasgow, UK. <https://www.architectural-review.com/today/riverside-museum-by-zaha-hadid-architects-glasgow-uk>. (Retrived 30 October 2022).

- Nervi, L. & Ricken, H. (1990). **Der Architekt-Ein Historisches Berufsbild**, Stuttgart: Deutsche Verlag Anstalt.
- Nilsén, Å. (2013). Creativity in the research process: accompanying Aristotle on a scuba diving excursion in the Red Sea. <http://nome.unak.is/nm-marzo-2012/vol-8-no-2-2013/58-conference-paper/406-creativity-in-the-research-process-accompanying-aristotle-on-a-scuba-diving-excursion-in-the-red-sea>. (Retrieved 05 August 2023).
- Ox, J.; & van, E. J. (2011). How Metaphor Functions as a Vehicle of Thought: Creativity as a Necessity for Knowledge Building and Communication. *Visual Art Practice*, 10 (1), 83-102.
- Puccio Gerard, J.; Acar, S.; Keller Mathers, S. & Cayirdag N. (2017), International Center for Studies in Creativity: **Curricular Overview and Impact of Instruction on the Creative Problem-Solving Attitudes of Graduate Students**, IGI Global, USA, Ch. 9, 186-211.
- Ragans, R. (2005). **Art talk**. 4th (Ed.) Glencoe: McGraw-Hill.
- Ruddley, J. (1970). Association Eassys on Art, 1933-1915. Vol. I and II by Kazimir Severinovich Malevich Review. *National Art Education Association*, 32 (9), 42.
- Runco, M.A. & Pritzker, S.R. (2020). **Encyclopedia of creativity**. 3rd (Ed.). Vol: 1. San Diego: Academic press.
- Smith, J. Z. (2000). **The end of Comparison: Redescription and Rectification. A Magic Still Dwells: Comparative Religion in the Postmodern Age**, Kimberley C. Patton and Benjamin C. Ray (Ed.). Berkeley: University of California Press.
- Taura, T & Nagai, Y. (2011). **Design Creativity 2010**. London: Springer.
- Weil, R. (2015). Church at Firminy. https://www.archdaily.com/108054/ad-classics-church-at-firminy-le-corbusier/5037dcd728ba0d599b000039-ad-classics-church-at-firminy-le-corbusier-photo?next_project=no. (Retrived 30 October 2022).
- Zichichi, A. (1999). Creativity in Science, **6th International Zermatt Symposium Creativity in Economics, Arts and Science**. Zermatt, Switzerland 12 – 16 January 1996. Singapore: Regal Press
- URL 1: <http://theaparthistory.com/135.html> (access date: 2023/03/15).
- URL 2: <https://dominikgehl.com/la-chaux-de-fonds-villa-schwob> (access date: 2023/03/15).
- URL 3: http://www.kamit.jp/01_prolegomena/xcor_eng.htm (access date: 2023/03/15).
- URL 4a,b: <https://www.laprofdiarte.it/tavole-di-architettura-contemporanea/> (access date: 2024/04/15).
- URL 5: https://www.researchgate.net/figure/Le-Corbusier-Regulating-Lines-in-Vers-une-architecture-1924-1923_fig1_286691764 (access date: 2024/04/15).
- URL 6: http://www.projectclassica.ru/v_o/02_2001/02_o_09.htm (access date: 2024/04/15).
- URL 7: <https://www.archdaily.com/108054/ad-classics-church-at-firminy-le-corbusier/5037dce328ba0d599b00003d-ad-classics-church-at-firminy-le-corbusier-photo> (access date: 2024/04/15).
- URL 8: <https://archjourney.org/notre-dame-du-haut/> (access date: 2024/04/15).
- URL 9: <https://elarafritzenwalden.tumblr.com/post/143180841807/villa-schwob-interiors-and-furnishings-la> (access date: 2024/04/15).
- URL 10: <https://www.slideshare.net/slideshow/capitol-complex-case-study-chandigarh-brasilgia/56826440> (access date: 2024/04/15).

- URL 11: <https://www.archdaily.com/108054/ad-classics-church-at-firminy-le-corbusier> (access date: 2024/04/15).
- URL12: https://www.academia.edu/61329688/Bringing_heaven_down_to_earth_reading_the_plan_of_Ronchamp (access date: 2024/04/15).
- URL 13: <https://www.mehmetegilmezer.com/iconic-monumental-projects/haydar-aliyev-center> (access date: 2022/11/14).
- URL 14: <https://calciodeal.com/en/qatar-football-of-the-future/> (access date: 2022/12/16).
- URL 15: https://www.archdaily.com/901626/cultural-centers-50-examples-in-plan-and-section/5b8ffe9af197cc30e00002b8-cultural-centers-50-examples-in-plan-and-section-image?next_project=no (access date: 2024/04/15).
- URL 16: <https://www.arch2o.com/london-aquatics-centre-zaha-hadid-architects/arch2o-london-aquatics-centre-zaha-hadid-architects-17/> (access date: 2024/04/15).
- URL17: <http://www.formakers.eu/media/3.57.1327247676.%20Zaha%20Hadid%20Architects3jpg.jpg> (access date: 2024/04/15).
- URL 18: <https://www.archdaily.com/433507/the-serpentine-sackler-gallery-zaha-hadid-architects/52496912e8e44eff02000327-the-serpentine-sackler-gallery-zaha-hadid-architects-north-elevation> (access date: 2024/04/15).
- URL 19: <https://www.archdaily.com/917335/al-janoub-stadium-zaha-hadid-architects/5cdec67284dd1fcd90001a2-al-janoub-stadium-zaha-hadid-architects-> (access date: 2024/04/15).
- URL 20: <https://stylishmaze.com/2017/10/23/heydar-aliyev-center/> (access date: 2024/04/15).
- URL 21: <https://www.archdaily.com/161116/london-aquatics-centre-for-2012-summer-olympics-zaha-hadid-architects/501554eb28ba0d02f0000dda-london-aquatics-centre-for-2012-summer-olympics-zaha-hadid-architects-first-floor-plan-olympic-mode> (access date: 2024/04/15).
- URL 22: https://static.dezeen.com/uploads/2011/06/dezeen_Riverside-Museum-by-Zaha-Hadid-16_1000.gif (access date: 2024/04/15).
- URL 23: <https://www.archdaily.com/433507/the-serpentine-sackler-gallery-zaha-hadid-architects/52496950e8e44eff02000329-the-serpentine-sackler-gallery-zaha-hadid-architects-roof-floor-plan> (access date: 2024/04/15).
- URL 24: https://www.archdaily.com/917335/al-janoub-stadium-zaha-hadid-architects/5cdec67284dd164090000e9-al-janoub-stadium-zaha-hadid-architects-?next_project=no (access date: 2024/04/15).

A comparative study of the works of Le Corbusier and Zaha Hadid with regard to convergent and divergent Guilford's theory in architectural design

Nourmohammad Monjezi*

Abstract:

In some of the architectural remains, a longitudinal approach is observed, and in others, a transverse approach. In the longitudinal approach, architects have created their works with significant difference and distinction. But the architects of the second group, due to the diversity of their works, did not have significant differences and distinctions in the production of their works. The two main objectives of this research are: Expanding the field of architectural thinking through the expansion of Guilford's theory of creative thinking (convergent and divergent thinking) and furthermore, increasing the possibility of decision-making in the production of effective architecture. In order to reach the aims of this study, the hypothesis needs to be presented, that architectural creativity in the process of producing work occurs with a maximum tendency by one of the two methods of continuous or discrete creative thinking, respectively, in the length and width of the creative thinking process. The research method is fundamental based on the objective and descriptive-survey based on the findings. To prove the hypothesis, five buildings from the works of Le Corbusier and Zaha Hadid have been compared under the main criteria of form and shape. Studies show that the theory of creative thinking can be changed and transformed in the field of architecture by separating convergent thinking and divergent thinking. Therefore, in discrete creativity based on divergent thinking, the designer does not have much thought to repeat the product and soon separates from it and tries to create another product. Hence, the new product is formed in significant difference and differentiation compared to the previous product. While in continuous creativity based on convergent thinking, a mental excitement occurs. After that, the designer achieves new and presentable points. In this type of creativity, the main core of thinking shows itself clearly in a fixed form in all aspects. While the aspects are noticeably but implicitly different from each other. Research clearly shows the distinction and superiority of divergent thinking (discrete creativity) in the works of Le Courbet over convergent thinking (continuous creativity) in the works of Zaha Hadid.

Keywords: Convergent thinking, Divergent thinking, Le Corbusier, Zaha Hadid, Gilford, Architectural design

* Assistant Professor, Faculty of Architecture and Urban Planning, Jundi Shapur University of Technology
Dezful, Iran.
monjezi@jsu.ac.ir