



نوع مقاله: پژوهشی

دریافت مقاله: ۱۴۰۲/۰۱/۲۹

پذیرش مقاله: ۱۴۰۲/۱۱/۱۴

صفحات: ۱۳-۲۵

doi 10.52547/mmi.1748.14021114

واکاوی ذهنیت تفکر طراحی در آموزش معماری براساس خلاقیت، انعطاف‌پذیری و مهارت، و توانایی شناختی

فرهاد کاروان*

چکیده

از اهداف مهم آموزش در معماری، افزایش قدرت تفکر طراحی و ذهنیت او است؛ لذا شناسایی عوامل مرتبط با روند طراحی به خصوص تفکر در طراحی، ضروری به نظر می‌رسد. جهت ارتقای کیفیت آموزش، براساس پژوهش‌های شناختی، باید به بررسی سازه‌های شناختی در آموزش پرداخت. بر این مبنا، شناخت‌گرایی متمایل به بررسی فرایندهای شناختی و چگونگی پردازش آن‌ها است. از جمله متغیرهای شناختی مرتبط با ذهنیت تفکر طراحی، خلاقیت، انعطاف‌پذیری، مهارت و توانایی شناختی است. هدف این پژوهش، پیش‌بینی ذهنیت تفکر طراحی براساس خلاقیت، توانایی و انعطاف‌پذیری شناختی دانشجو بود. لذا سؤال اصلی این بود که آیا می‌توان ذهنیت تفکر طراحی را براساس خلاقیت، توانایی‌های شناختی و انعطاف‌پذیری شناختی، پیش‌بینی کرد؟ روش پژوهش حاضر توصیفی-همبستگی بود. در پژوهش حاضر، جامعه آماری شامل کلیه دانشجویان معماری دانشگاه فنی و حرفه‌ای دختران همدان در سال تحصیلی ۱۴۰۰-۱۳۹۹ است. روش نمونه‌گیری، به شیوه در دسترس صورت پذیرفت و ۲۷۸ نفر انتخاب شدند. ابزار مورد استفاده در پژوهش شامل پرسش‌نامه خلاقیت عابدی (۱۳۷۲)، پرسش‌نامه انعطاف‌پذیری شناختی دنیس و وندروال (۲۰۱۰)، و پرسش‌نامه مهارت‌ها و توانایی‌های شناختی نجاتی (۱۳۹۲) بود. با استفاده از روش همبستگی، روابط بین متغیرها بررسی شد. نتایج پژوهش نشان داد که متغیرهای پژوهش مهارت و توانایی شناختی، خلاقیت و انعطاف‌پذیری شناختی، توان پیش‌بینی با ۴۱٪ از تغییرات متغیر ملاک، یعنی تفکر طراحی را دارند. به عبارتی با ضریب رگرسیونی استاندارد شده مهارت و توانایی شناختی اجتماعی (۰/۱۶)، توانایی شناختی غیراجتماعی (۰/۲۶)، انعطاف‌پذیری شناختی (۰/۳۲)، و خلاقیت (۰/۴۳)، می‌توان گفت پیش‌بینی‌کننده‌های خوبی برای تفکر طراحی هستند. از آنجایی که متغیرهای خلاقیت، توانایی، و انعطاف‌پذیری شناختی، با ذهنیت تفکر طراحی ارتباط دارند؛ پیشنهاد می‌شود، در برنامه‌ریزی آموزشی درسی با هدف توسعه حرفه‌ای و تربیت طراحان ماهر، به پرورش و تربیت مهارت‌ها و توانایی‌های شناختی فراگیر در قالب دوره‌های آموزشی، توجه شود.

واژگان کلیدی: آموزش معماری، انعطاف‌پذیری شناختی، تفکر طراحی، خلاقیت، مهارت شناختی

مقدمه

هسته اصلی ساختار آموزش معماری، طراحی است. طراحی شامل تخصص‌ها و مهارت‌های مختلفی همچون طراحی گرافیک، طراحی محصول، و طراحی نرم‌افزار می‌شود (Lazar, 2018). هر کدام از این تخصص‌ها، مستلزم برخورداری از مهارت‌های تفکر در طراحی (Shareef & Farivarsadri, 2020:3)، و دانش و مهارت فنی در طراحی است (ندیمی، ۱۳۹۲: ۵). بدین ترتیب، مهم‌ترین رسالت آموزش معماری رسیدن به تفکری وسیع است که توانایی گام نهادن در فرایند طراحی معماری را برای دانشجوی معماری، فراهم می‌سازد. پرورش مهارت‌های فکری و ذهنی فراگیران همواره به‌عنوان یکی از مهم‌ترین هدف‌های آموزشی در محافل آموزشی جهان مد نظر قرار گرفته است. (فتحی‌آذر و همکاران، ۱۳۹۲: ۱۹۷). باتوجه به این مهم، پرداختن به تفکر و بررسی‌های سازه‌های مرتبط با آن در آموزش به‌ویژه آموزش معماری، ضروری است. علاقه به توانایی‌های فکری، پدیده‌ای نیست که فقط در عصر حاضر مورد توجه قرار گرفته باشد، بلکه چنین علاقه‌ای در تاریخ آموزش ریشه دارد. فیلسوفان و روان‌شناسان متعددی نیز تلاش کرده‌اند مهارت‌های عمومی تفکر انسان را بشناسند (Ennis, 1987: 10). بنابراین تفکر و سازه‌های مرتبط با آن، همواره ذهن متخصصان آموزشی را به خود مشغول کرده بود. بر این مبنا، نظریات شناختی جهت ارتقای کیفیت آموزش مطرح شدند. نظریه پردازان شناختی، علاقه‌مند به بررسی سازه‌ها و فرایندهای شناختی و چگونگی پردازش آن‌ها هستند. رویکرد بازسازماندهی شناختی^۱ به شناسایی عوامل مرتبط با تفکر و بهبود مهارت‌های مرتبط با آن در پنج زمینه می‌پردازد: ۱. راهبردهای تفکر در حل مسائل، ۲. روش‌های نظارت بر فرایندهای تفکر، ۳. نگرش‌های افراد درباره تفکر، ۴. ابزارهای فنی و اجتماعی در تفکر، و ۵. روش‌های گسترش دامنه تفکر خود به موقعیت‌های جدید (Grotzer & Perkins, 2000). (494) هدف بازسازماندهی شناختی، بیان اهمیت و جایگاه تفکر به فراگیر است (Cianciolo & et al., 2006: 615). تفکر طراحی (DT)، از مهارت‌هایی است که از قرن بیست و یکم مورد توجه دست‌اندرکاران آموزشی قرار گرفته است (Gross & Gross, 2016: 38). این تفکر، از دو دیدگاه: شیوه تفکر طراحان، و تفکر طراحی به‌عنوان روش آموزشی، قابل بحث و بررسی است. شیوه تفکر طراحان درباره آموزش و تمرین طراح حرفه‌ای (مهارت‌های عملی)، به مباحث نظری در مورد نحوه تفسیر و توصیف مهارت طراحان اشاره می‌کند. این شیوه، تئوری و عمل تفکر طراحان را به دیدگاه طراحی

پیوند می‌دهد و به همین دلیل، ریشه در طراحی آموزشی (از جمله هنر و معماری) دارد (Johansson-Skoldberg et al., 2013: 123). به عبارتی، در همه تعاریف تفکر طراحی در نهایت، به فرایندهای شناختی که طراح در طراحی از آن‌ها استفاده می‌کند، اشاره شده است. بنابراین، تفکر طراحی به‌منزله سبک شناختی در طراحی است (Stock et al., 2018: 224). تفکر طراحی، مهارت ذهنی، فرایند، و ذهنیت را در نظر می‌گیرد (Brenner et al., 2016: 5). در تعریفی نسبتاً جامع، تفکر طراحی، کاربرد فرایند حل مسئله در دنیای پیرامون تفسیر می‌شود (Melles et al., 2012: 163). یکی از حیاتی‌ترین عناصر در رویکرد تفکر طراحی، ذهنیت تفکر طراحی است (Hassi & Laakso, 2011: 6; Carlgren, 2013: 19). متخصصان DT، ویژگی یک متفکر طراحی را چگونه فکر کردن طراح بر می‌شمارند. ذهنیت، مجموعه‌ای از نگرش‌ها، نظرات، باورها، و رفتارهای یک طراح است. اوسک و جاجیلو، سازه‌های زیر را جهت سنجش ذهنیت تفکر طراحی شناسایی کرده، و آن‌ها را مبنای تفکر طراحی می‌دانند: انعطاف‌پذیری - عدم قطعیت (راه‌حل و زمان رسیدن به آن که نامشخص است)، ریسک‌پذیری (پذیرش ریسک و تمایل به ریسک‌پذیری در طول فرایند طراحی)، انسان‌محوری (تمرکز بر درک رفتارهای انسانی و کاربر محور بودن با در نظر گرفتن نیاز آن‌ها)، همدلی (پایه و اساس فرایند طراحی انسان‌محور، توانایی دیدن از منظرهای متعدد)، ذهن آگاهی (آگاهی از فرایند طراحی)، کل‌نگری (در نظر گرفتن مسئله به‌عنوان یک کل)، چارچوب‌بندی مجدد مسئله (فرمول‌بندی مجدد مشکل اولیه)، کار گروهی (همکاری)، به اشتراک گذاشتن دانش (خود)، همکاری تیمی (همکاری در یک تیم چندرشته‌ای با افراد دیگر با پیشینه‌ها، ادراکات و دیدگاه‌های مختلف)، دید باز (همکاری در تیم‌های متنوع و ادغام دیدگاه‌های مختلف بیرونی در سراسر فرایند)، یادگیری محور (میل به یادگیری در زمینه‌های جدید)، آزمایش (درس گرفتن از اشتباه یا شکست)، هوش تجربی (درک و فعال کردن حواس جهت شناخت)، پرسشگری انتقادی (ذهن مبتدی، کنجکاوی، توانایی پرسیدن سؤال درست)، تفکر ابداعی (ایده‌های جدید)، تصور موضوعات جدید (توانایی ملموس ساختن ایده‌ها، تصور احتمالات)، اعتماد به نفس خلاق (توانایی متفاوت اندیشیدن)، متفاوت بودن (تمایل به متفاوت بودن)، و تأثیرگذاری (خوش‌بین بودن نسبت به توانایی خود در فرایند طراحی)، (Avsec & Jagiello-Kowalczyk, 2021: 6).

رودگرز، تفکر طراحی را یک روش برای تولید ایده‌های خلاق می‌داند (Rodriguez, 2016: 7)، که از مهم‌ترین جنبه‌های

شناختی غیراجتماعی، رابط بین رفتار و ساختار مغز است و گستره وسیعی از توانایی‌ها (برنامه‌ریزی، توجه انتخابی، حافظه، تصمیم‌گیری، توجه پایدار، و انعطاف‌پذیری شناختی) را در بر می‌گیرد. بخش دیگری از توانایی‌های شناختی در تنظیم رفتارهای اجتماعی نقش دارند؛ خواسته‌ها، باورها و هیجان‌ها هستند (Madrigal, 2008:305).

از آنجایی که ذهنیت تفکر طراحی و شیوه تفکر طراح، از مهارت‌هایی است که مورد توجه دست‌اندرکاران آموزشی است، لذا با آموزش و تمرین طراح حرفه‌ای (مهارت‌های عملی) براساس مباحث و مبانی نظری، می‌توان تئوری و عمل تفکر طراحانه را به دیدگاه طراحی پیوند داد. بر این اساس، توجه و بررسی متغیرهایی که به تفکر طراحی کمک می‌کنند، همواره مورد بحث در آموزش معماری است. پرداختن به مقوله‌های شناختی در طراحی، یکی از گام‌های اساسی در پرورش طراح است. زمانی که طراح از توانایی‌های شناختی بالایی برخوردار باشد و در ذهنیت خود، به دنبال بسط و گسترش آن‌ها باشد، بهتر می‌توان انتظارات طراحی داشت. با وجود ادبیات نظری مرتبط، تاکنون پژوهشی با در نظر گرفتن متغیرهای شناختی مانند خلاقیت، توانایی‌ها، و انعطاف‌پذیری شناختی در ارتباط با ذهنیت تفکر طراحی، صورت نگرفته است. این موضوع به همین دلیل، از اهمیت خاصی برخوردار است و پژوهش حاضر، به بررسی این مهم می‌پردازد. به عبارتی، برخوردار بودن طراح از فرایندهای شناختی خلاقیت، توانایی، و انعطاف‌پذیری دانشجو برای ایجاد تفکر طراحی، موضوع مورد بحث و بررسی در این پژوهش است. شکل ۱، مدل مفهومی پژوهش را براساس ادبیات نظری نشان می‌دهد.

پژوهش حاضر در پی پاسخ به این سؤال اصلی است که آیا می‌توان ذهنیت تفکر طراحی را براساس خلاقیت، توانایی‌های شناختی، و انعطاف‌پذیری شناختی پیش‌بینی کرد؟ این پژوهش، به دنبال پاسخ‌گویی به ۳ سؤال دیگر نیز است:

۱. چگونه توانایی‌های شناختی با تفکر طراحی رابطه دارند؟
 ۲. چگونه خلاقیت با تفکر طراحی رابطه دارد؟
 ۳. چگونه انعطاف‌پذیری شناختی با تفکر طراحی رابطه دارد؟
- در ادامه، با انجام یک پژوهش همبستگی، به بررسی ارتباط بین متغیرهای پژوهشی و نتیجه‌گیری نهایی، پرداخته خواهد شد.

پیشینه پژوهش

پژوهش‌ها نشان می‌دهند تفکر طراحی به عنوان یک روش یادگیری در آموزش، معرفی شده است (Shively et al., 2018: 152). حتی در آموزش هنر (Watson, 2015: 9)

ذاتی طراح است (اشعری و صادقی، ۱۴۰۰: ۹۵). خلاقیت، فرایند شناختی هدف‌دار یا جهت‌دار است (Chung, 2016: 60) و محصول آن نیز پدیده‌ای بدیع، جدید و درعین حال، بارز است. خلاقیت یک ساختار پیچیده و چندبعدی است (Barbot & Reiter-Palmon, 2019: 131) که می‌تواند به روش‌های مختلف ظاهر شود (Dietrich, 2019: 3). خلاقیت به عنوان توانایی تولید ایده‌هایی که هم نو (جدید، غیرمعمولی، تازه و غیرمنتظره) و هم مؤثر (بارز، مفید، قابل، سازگار و درخور) باشند، تعریف شده است (الوندی‌فر و همکاران، ۱۳۹۶: ۱۶۵). افراد خلاق دارای ویژگی‌هایی از جمله کنجکاوی فراوان، انگیزه پیشرفت در سطح بالا، علاقه زیاد به نظم و ترتیب، شخصیت غیرمتعارف و کامروا، دارای قدرت ابراز وجود و خودکفایی، پشتکار و انضباط داشتن در کارها، استقلال، و تفکر شهودی و انتقادی هستند (Twigg & Yates, 2019: 338). اما بدون توجه به انعطاف‌پذیری شناختی، حل مسئله سازگارانه، خلاقیت، و تفکر واگرا نیز معنایی ندارند (De Dreu & Baas, 2011: 75). این دسته از فعالیت‌های عالی‌شناختی، ارتباط مستقیمی با انعطاف‌پذیری شناختی دارند. انعطاف‌پذیری به عنوان ویژگی عمده شناخت انسان توصیف شده است و نقش اساسی در توانایی سازگاری با تغییر مداوم محیط و نیز تسهیل در فرایند مهارت‌ها و توانایی‌های شناختی نظیر خلاقیت، حل مسئله، تفکر انتقادی، و تصمیم‌گیری دارد (چالمه و عبداللهی، ۱۳۹۹: ۷۰). نظریه انعطاف‌پذیری شناختی، بر ماهیت یادگیری در حیطه‌های پیچیده تمرکز دارد. طبق این نظریه، یادگیرنده موفق (انعطاف‌پذیر شناختی) کسی است که می‌تواند در موقعیتی متفاوت به راحتی دانش خود را سازماندهی کند و به کار ببرد. یادگیرندگان برای به دست آوردن این انعطاف‌پذیری شناختی، باید پیچیدگی کامل مسائل را درک کنند و بارها فضای مسئله را بررسی کنند تا ببینند چگونه تغییر در متغیرها و اهداف می‌تواند فضا را دگرگون سازد. این که فرد چگونه می‌تواند این کار را انجام دهد، تابعی از شیوه بازنمایی دانش کمی و فرایندهایی است که به عنوان بازنمایی‌های ذهن عمل می‌کنند (Carvalho, 2015: 5). براساس نظریه‌های رشدشناختی، ذهن در مراحل مختلف رشد، توانایی‌ها و مهارت‌های شناختی متفاوتی دارد. توانایی شناختی با ایجاد تغییر در آمیاهای شناختی به منظور پاسخ به تغییرات محیطی، آزمون فرضیه، خودنظارتی، و عمل هدفمند است که بر گستره وسیعی از رفتارها تأثیر می‌گذارد (Hofmann et al., 2012: 175). مادرینگال، توانایی‌های شناختی را به دو بخش: شناخت اجتماعی و شناخت غیراجتماعی تقسیم می‌کند. از نظر وی توانایی‌های

اعتبار درونی الگوی پیشنهادی از سوی ۲۹ نفر از استادان و متخصصین تکنولوژی آموزشی، تأیید شد. تفکر طراحی باعث ارتقای نوآوری، حل مسئله، خلاقیت، همکاری می شود (Scheer et al., 2012: 9). با تفکر طراحی می توان روش های تفکر را آموزش و تغییر داد (Lynch et al., 2021: 2). این کار، به ارتقای شیوه تجسم و طراحی کمک می کند (Kangas & Seitamaa-Hakkarainen, 2018: 600). پژوهش کاروان (۱۴۰۲) نشان می دهد که تفکر طراحی با روش آموزش معکوس در کارگاه های طراحی، قابل آموزش و ارتقا است. جامعه آماری این پژوهش دانشجویان بودند. از آنجایی که روش پژوهش نیمه آزمایشی بود؛ دانشجویان به طور تصادفی به دو گروه آزمایشی و کنترل، هر گروه ۱۵ نفر، تقسیم شدند. گروه آزمایشی، آموزش معکوس دریافت کردند. جهت تحلیل داده ها از آزمون تحلیل کوواریانس چندمتغیره استفاده شد. نتایج نشان داد که آموزش معکوس در کارگاه های طراحی، بر تفکر طراحی دانشجویان معماری تأثیر داشته است.

نیز به کار رفته است و به عنوان چارچوبی برای استفاده از یک برنامه آموزشی به کار می رود (Henriksen et al., 2020: 211). تفکر طراحی، پایه ذهنیت یا جهت گیری برای یادگیری است (Carlgrén, 2013: 19). مقیاس ذهنیت تفکر طراحی دوسی و همکاران، بر روی یک نمونه ۳۰۷ نفری اجرا شد. براساس نتایج ۱۹ سازه یا مؤلفه با ۷۱ سؤال براساس مقیاس لیکرت ۴ درجه ای، جهت سنجش تفکر طراحی، ارایه شد (Dosi et al., 2018: 1993). طالبی و همکاران (۱۴۰۲) در پژوهش خود نشان دادند که الگوی آموزش تفکر طراحی می تواند بر بهبود عملکرد طراحی آموزشی، اثرگذار باشد. روش این پژوهش، روشی آمیخته به صورت طرح اکتشافی متوالی با دو بخش اصلی کیفی و کمی بود. در بخش کیفی جهت شناسایی مؤلفه های تفکر طراحی در الگوی طراحی آموزشی از روش مرور نظام مند استفاده شد و ترکیبی از مؤلفه های نظری و عملی تفکر طراحی، سازنده گرایی اجتماعی، و طراحی آموزشی تفکر طراحی، استخراج شد. در بخش کمی پژوهش،



شکل ۱. مدل مفهومی پژوهش (نگارنده، ۱۴۰۴)

تحقیقات متعدد انجام یافته، بر نقش توانایی‌های شناختی نسبت به سایر مهارت‌های تفکر مانند خلاقیت و حل مسئله تأکید می‌کنند (Breukelaar et al., 2018: 5029). تفکر خلاق و خلاقیت با تفکر طراحی رابطه دارند (Aranda et al., 2020: 67؛ Hubbard & Datnow, 2020: 500). گیلفورد، (1717 Guaman-Quintanilla et al., 2020)، خلاقیت را بُعدی فراشناختی می‌داند که با فرایندهای عالی ذهن نظیر تفکر، هوش، تخیل، و پردازش اطلاعات، ارتباط دارد (Guilford, 2005: 238). تورنس و گاف، خلاقیت را با توجه به چهار ویژگی سیالی، بسط، ابتکار، و انعطاف‌پذیری، در سه بُعد تعریف کرده‌اند: بعد پژوهشی؛ خلاقیت به معنای فرایند حس کردن مشکلات، مسایل، شکاف در اطلاعات، حدس زدن و فرضیه‌سازی، تجدیدنظر کردن و دوباره آزمودن فرضیه‌ها و بالاخره انتقال نتایج است. بعد هنری؛ خلاقیت به معنای خواستن دانش، دوباره نگاه کردن، گوش دادن، و خواندن به سبک خود است. بعد وابسته به بقا؛ خلاقیت به معنای قدرت کنار آمدن فرد با موقعیت‌های دشوار است (Torrance & Goff, 1990: 39). خلاقیت، به‌عنوان توانایی تولید ایده‌هایی که هم نو (جدید، غیرمعمولی، تازه و غیرمنتظره)، و هم مؤثر (بازارزش، مفید، قابل، سازگار و درخور) باشند، تعریف شده است (الوندی‌فر و همکاران، ۱۳۹۶: ۱۶۵). افراد خلاق دارای ویژگی‌هایی همچون کنجکاوی فراوان، انگیزه پیشرفت کردن در سطح بالا، علاقه زیاد به نظم و ترتیب، شخصیت غیرمتعارف و کامروا، قدرت ابراز وجود و خودکفایی، پشتکار و انضباط در کارها، استقلال، و تفکر شهودی و انتقادی هستند (Twigg & Yates, 2019: 337).

باوجود پژوهش‌های فراوان در حوزه تفکر طراحی، این پژوهش، به تبیین ذهنیت تفکر طراحی براساس فرایندهای شناختی طراح پرداخته است. از آنجایی که افزایش قدرت تفکر طراحی از اهداف مهم آموزش در معماری است لذا به شناسایی عوامل مرتبط با روند طراحی به‌خصوص تفکر در طراحی نیاز است. مطالب جدول ۱، خلاصه‌ای از پژوهش‌های انجام‌شده را در زمینه تفکر طراحی نشان می‌دهد.

روش تحقیق

پژوهش حاضر، از نوع همبستگی است. جامعه آماری، شامل کلیه دانشجویان دختر در رشته معماری دانشگاه فنی و حرفه‌ای همدان، سال تحصیلی ۱۴۰۰-۱۳۹۹ است. روش نمونه‌گیری، بدین صورت بود که به شیوه در دسترس، تعداد ۳۰۰ نفر انتخاب شدند. حجم نمونه با استفاده از نرم‌افزار GPower برای تحلیل رگرسیون با اندازه اثر، متوسط (۰/۱۵)، سطح

با محاسبه مجذور اتا، میزان تأثیر این آموزش بر تفکر طراحی (۷۳٪) به‌دست آمد که می‌تواند باعث افزایش مهارت‌های مرتبط با آن شود. همچنین، یاسبلاغی شراهی و مرادی (۱۴۰۲) در پژوهش خود به تأثیر تفکر طراحی بر توانایی حل مسأله پرداختند. این پژوهش به روش شبه‌تجربی با طرح پیش‌آزمون - پس‌آزمون ازسوی گروه گواه، انجام شد. ۲۰ نفر به روش نمونه‌گیری در دسترس، انتخاب شدند. نتایج نشان داد که راهبرد تفکر طراحی در برنامه درسی تلفیق شود. فراگیری که در یادگیری از رویکرد تفکر استفاده می‌کنند، مهارت‌های نوآوری و خلاقیت آن‌ها در مقایسه با کسانی که از رویکرد تفکر استفاده نمی‌کنند، به‌طور معنی‌داری افزایش می‌یابد (Sokol et al., 2008: 35). درواقع، تفکر طراحی، فراگیر را توانمند می‌کند تا مهارت‌های حل مسئله و تفکر انتقادی را کسب کند و آن‌ها را رشد دهد (Deaner & McCreery-Kellert, 2018: 28). پژوهش محققین دانشگاه استنفورد دانش، ایده‌پردازی، و آزمایش، تعریف شده است (Plattner et al., 2016: 10). علاوه‌براین، تفکر طراحی، که در چارچوب خلاقیت و عقلانیت قرار می‌گیرد، می‌تواند وظایف طراحی مبتنی بر مشکل یا راه‌حل را افزایش دهد. این موضوع همچنین به تفکر انتقادی و توانایی تصمیم‌گیری و خلاقیت بستگی دارد (Wrigley & Straker, 2017: 375).

در پژوهشی، مدل ساختاری تفکر طراحی، براساس خرد و سبک‌های خلاقیت با میانجی‌گری یادگیری خودراهبر در دانشجویان تدوین شده است. روش این پژوهش همبستگی و از نوع مدل‌یابی معادلات ساختاری است و بر روی ۶۰۰ نفر از دانشجویان معماری، اجرا شده است. نتایج آن نشان می‌دهد که خرد و سبک‌های خلاقیت بر تفکر طراحی، اثر مستقیم مثبت و معناداری دارند (کاروان، ۱۴۰۲: ۱۱۲).

نظریه انعطاف‌پذیری شناختی، این موضوع را مطرح می‌سازد که امروزه بسیاری از رویکردهای آموزشی با شکست مواجه شده‌اند. زیرا موضوع‌های پیچیده به شیوه‌های انعطاف‌ناپذیری به یادگیرندگان عرضه می‌شود. با بهره‌گیری از برنامه‌های مبتنی بر این نظریه، یادگیرنده به دانشی دست خواهد یافت که از انعطاف‌پذیری بالایی برخوردار است. علاوه‌براین، قابلیت استفاده از آن و انتقال یادگیری به بافت زندگی واقعی، افزایش خواهد یافت. انعطاف‌پذیری شناختی، مستلزم برخورداری از توانایی تغییر افکار و اعمال در تغییر موقعیت‌ها و مشکلات است (Bernardo & Presbitero, 2018: 14). این امر، با مهارت‌ها و توانایی‌های شناختی^۳ مرتبط است. مهارت‌های شناختی، گستره وسیعی از توانایی‌ها را در بر می‌گیرند.



معناداری ۰/۰۵ و توان آماری ۰/۹۵، معادل ۲۷۸ نفر به دست آمد. با در نظر گرفتن افت آزمودنی ها، ۳۰۰ نفر انتخاب شدند. جهت جمع آوری اطلاعات مرتبط، از پرسش نامه های زیر استفاده شد.

- پرسش نامه مهارت ها و توانایی های شناختی

این پرسش نامه ۳۰ سؤال دارد. هفت عامل (خرده مقیاس) شامل حافظه (سؤال های ۱ تا ۶)، کنترل مهارتی و توجه انتخابی (سؤال های ۷ تا ۱۲)، تصمیم گیری (سؤال های ۱۳ تا ۱۷)، برنامه ریزی (سؤال های ۱۸ تا ۲۰)، توجه پایدار (سؤال های ۲۱ تا ۲۳)، شناخت اجتماعی (سؤال های ۲۴ تا ۲۶)، و انعطاف پذیری شناختی (سؤال های ۲۷ تا ۳۰) را مورد سنجش قرار می دهد (نجاتی، ۱۳۹۲: ۱۶). پایایی این پرسش نامه با استفاده از روش آلفای کرونباخ محاسبه شده و ضریب آلفا برای کل پرسش نامه، ۰/۸۳ را گزارش کرده است. پایایی محاسبه شده در این پژوهش با روش آلفای کرونباخ و روایی نیز، با استفاده از روش روایی محتوایی در جدول ۲، ارائه شده است.

جدول ۱. پژوهش های انجام شده در زمینه تفکر طراحی

پژوهشگر	تاریخ	یافته پژوهش
Dorst	2010	بکارگیری شیوه های مختلف استدلال و تفکر در طراحی
Scheer & et al.	2012	تفکر طراحی باعث ارتقای نوآوری، حل مسئله، خلاقیت
Glen & et al.	2015	تفکر طراحی باعث تقویت حل مسئله و نوآوری
Val & et al.	2017	بهبود کارآفرینی در اثر تفکر طراحی
Kangas and Seitamaa-Hakkarainen	2018	ارتقای شیوه تجسم و طراحی با تفکر طراحی
Jiang & et al.	2018	تفکر طراحی باعث افزایش نوآوری، تعامل، همکاری
Shively & et al.	2018	تفکر طراحی به عنوان یک روش یادگیری در آموزش
Deaner and McCreery-Kellert	2018	رشد مهارت های حل مسئله و تفکر انتقادی با تفکر طراحی
Aranda & et al.	2020	ارتباط تفکر خلاق و خلاقیت با تفکر طراحی
Lynch & et al.	2021	آموزش و تغییر روش های تفکر با تفکر طراحی

(نگارنده، ۱۴۰۴)

جدول ۲. شاخص های توصیفی مرتبط با متغیرهای پژوهش

متغیر	میانگین	انحراف معیار	کجی	کشیدگی	آلفای کرونباخ	روایی محتوایی
توانایی شناختی اجتماعی	۱۰/۰۱	۲/۴۱	۰/۶۲	-۰/۱۷	۰/۸۱	۰/۹۴
توانایی شناختی غیر اجتماعی	۹۲/۴۵	۱۰/۲۲	-۰/۴۸	۰/۳۴	۰/۸۶	۰/۹۳
انعطاف پذیری شناختی	۱۴/۵۷	۲/۱۱	-۰/۰۴	-۰/۷۲	۰/۷۸	۰/۹۱
خلاقیت	۷۸/۵۷	۷/۲۶	۰/۴۴	-۰/۳۲	۰/۷۴	۰/۹۵
تفکر طراحی	۲۴۸/۶۲	۳۴/۴۸	-۰/۳۲	۰/۷۴	۰/۸۸	۰/۹۷

(نگارنده، ۱۴۰۴)

- پرسش نامه انعطاف پذیری شناختی

این پرسش نامه را دنیس و وندروال تدوین کرده اند. از ۲۰ سؤال در طیف ۷ درجه ای شامل؛ بسیار موافقم تا بسیار مخالفم تشکیل شده است (Dennis & Vander Wal, 2010). پرسش نامه مذکور، سه خرده مؤلفه دارد: ۱. میل به درک موقعیت های سخت به عنوان موقعیت های قابل کنترل، ۲. توانایی درک چندین توجیه جایگزین برای رویدادهای زندگی و رفتار انسان ها، و ۳. توانایی ایجاد چندین راه حل جایگزین برای موقعیت های سخت. این پرسش نامه دارای حداقل نمره ۲۰ و حداکثر نمره ۱۴۰ است. خط برش آن نیز ۸۰ می باشد. پایایی محاسبه شده در این پژوهش با روش آلفای کرونباخ و روایی نیز با استفاده از روش روایی محتوایی، در جدول ۲ ارائه شده است.

- پرسش نامه خلاقیت

این پرسش نامه را عابدی (۱۳۷۲) براساس نظریه تورنس درباره خلاقیت، طراحی کرده است. دارای ۶۰ سؤال در طیف ۳ گزینه ای (کم، متوسط، و زیاد) است. مجموع نمرات

یافته‌ها

در پژوهش حاضر، ۲۷۸ دانشجوی معماری شرکت کردند. میانگین و انحراف معیار سن افراد نمونه $21/34 \pm 1/63$ سال بود. این پژوهش، به دنبال تأیید و یا رد فرضیه‌های پژوهشی زیر است:

۱. توانایی شناختی اجتماعی، توان پیش‌بینی تفکر طراحی را دارد.
۲. توانایی شناختی غیراجتماعی، توان پیش‌بینی تفکر طراحی را دارد.
۳. انعطاف‌پذیری شناختی، توان پیش‌بینی تفکر طراحی را دارد.
۴. خلاقیت، توان پیش‌بینی تفکر طراحی را دارد.

ابتدا، شاخص‌های توصیفی مربوط به متغیرهای پژوهش به‌طور خلاصه بررسی شد. سپس، نتایج آن‌ها در جدول ۲ ارائه شد.

شاخص‌های کجی و کشیدگی متغیرها در جدول ۲، نشان می‌دهند همه اعداد به‌دست آمده در بازه $+1$ و -1 قرار گرفته و توزیع متغیرها در دامنه طبیعی قرار دارند. در ادامه، همبستگی بین متغیرها محاسبه شد که نتایج آن در جدول ۳ ارائه شده است.

نتایج همبستگی پیرسون در جدول ۳، نشان می‌دهد بین همه متغیرها، همبستگی معناداری وجود دارد. این پژوهش در پی بررسی نقش توانایی شناختی، انعطاف‌پذیری شناختی، و خلاقیت در پیش‌بینی تفکر طراحی بود.

برای تحلیل داده‌ها از تحلیل رگرسیون چندگانه استفاده شد. قبل از اجرای تحلیل، پیش‌فرض‌های رگرسیون شامل استقلال خطاها و هم‌خطی چندگانه، بررسی شد. برای بررسی استقلال خطاها از آزمون دوربین-واتسون استفاده شد. نتایج نشان داد بین خطاها همبستگی وجود ندارد. $(73/1D.W=)$ ، دامنه بین $1/5$ تا $2/5$ قابل قبول است. برای بررسی هم‌خطی

کسب‌شده در هر خرده‌آزمون، نمایانگر نمره آزمودنی در آن بخش است. مجموع نمرات آزمودنی در چهار خرده‌آزمون (سیالی، بسط، ابتکار و انعطاف‌پذیری) که مؤلفه‌های تفکر واگرا هستند، نمره کلی و خلاقیت او را نشان می‌دهد. دامنه نمره کل خلاقیت هر آزمودنی، بین 60 و 180 و نقطه برش آن نیز 120 است. کسب نمره بالا، نشان‌دهنده وجود خلاقیت بیشتر بین آزمودنی‌ها است. سؤال‌های ۱ تا ۲۲ به سیالی، ۲۳ تا ۳۳ به بسط، ۳۴ تا ۴۹ به ابتکار و ۵۰ تا ۶۰ به انعطاف‌پذیری، مربوط است. پایایی محاسبه‌شده در این پژوهش، با روش آلفای کرونباخ و روایی نیز با استفاده از روش روایی محتوایی در جدول ۲، ارائه شده است.

-پرسش‌نامه تفکر طراحی

این مقیاس از سوی دوسی و همکاران براساس ۱۹ سازه یا مؤلفه با ۷۱ سؤال براساس مقیاس لیکرت ۵ درجه‌ای، طراحی شده است (Dosi et al., 2018: 1993). نمره‌گذاری این مقیاس از ۱ کاملاً مخالفم، ۲ تا حدی مخالف، ۳ نه مخالف نه موافق، ۴ تا حدی موافق، و ۵ کاملاً موافق، نمره‌گذاری می‌شود. کمترین نمره ۷۱ و بیشترین نمره ۳۵۵ است. خط برش ۱۴۲ است و نمرات زیر ۱۴۲ میزان تفکر طراحی پایین، ۱۴۲ تا ۲۱۳ دامنه تفکر طراحی متوسط، و نمرات بالاتر از ۲۱۳ نشان‌دهنده تفکر طراحی بالا است. مؤلفه‌های این پرسش‌نامه عبارت‌اند از: انعطاف‌پذیری، ریسک‌پذیری، انسان‌محوری، همدلی، ذهن‌آگاهی، کل‌نگری، چارچوب‌بندی مجدد مسئله، کار گروهی، همکاری بین‌تیمی، دید باز، یادگیری‌محوری، آزمایش، هوش تجربی، پرسش‌گری انتقادی، تفکر ابدایی، تصور موضوعات جدید، اعتمادبه‌نفس خلاق، متفاوت بودن، و تأثیرگذار (تأثیرگذار بودن/ تأثیرگذاری). پایایی محاسبه‌شده در این پژوهش با روش آلفای کرونباخ و روایی نیز با استفاده از روایی محتوایی در جدول ۲، ارائه شده است.

جدول ۳. نتایج همبستگی پیرسون بین متغیرها

متغیر	۱	۲	۳	۴	۵
۱- توانایی شناختی اجتماعی	۱				
۲- توانایی شناختی غیراجتماعی	$0/26^{**}$	۱			
۳- انعطاف‌پذیری شناختی	$0/36^{**}$	$0/41^{**}$	۱		
۴- خلاقیت	$0/17^{*}$	$0/38^{**}$	$0/44^{**}$	۱	
۵- تفکر طراحی	$0/38^{**}$	$0/49^{**}$	$0/52^{**}$	$0/62^{**}$	۱
$p < 0/05$ *، $p < 0/01$ **					

چندگانه بین متغیرهای پیش‌بین، از عامل تورم واریانس (VIF) و تحمل (Tolerance) استفاده شد که نتایج نشان داد عدم هم‌خطی بین متغیرها برقرار است (دامنه VIF کمتر از ۳ و تحمل بالاتر از ۰/۱ به دست آمد). در ادامه، برای پیش‌بینی تفکر طراحی براساس توانایی‌های شناختی و غیراجتماعی، انعطاف‌پذیری شناختی، و خلاقیت از رگرسیون چندگانه به شیوه هم‌زمان استفاده شد. نتایج آن در جدول ۴ ارائه شده است.

نتایج رگرسیون به روش هم‌زمان در جدول ۴، نشان داد که ۴۱٪ از تغییرات متغیر ملاک یعنی تفکر طراحی، می‌تواند

توسط توانایی شناخت اجتماعی و غیراجتماعی، انعطاف‌پذیری شناختی، و خلاقیت تبیین شوند. با توجه به اطلاعات جدول ۳، از متغیرهای پیش‌بین در نظر گرفته شده، خلاقیت با ضریب رگرسیونی استاندارد شده ۰/۴۳، انعطاف‌پذیری شناختی با ضریب رگرسیونی استاندارد شده ۰/۳۲، توانایی شناخت غیراجتماعی با ضریب رگرسیونی استاندارد شده ۰/۲۶، و توانایی شناخت اجتماعی با ضریب رگرسیونی استاندارد شده ۰/۱۶، نقش مثبت و معناداری در پیش‌بینی تفکر طراحی داشتند ($p < ۰/۰۱$).

جدول ۴. ضرایب رگرسیون تأثیر توانایی‌های شناختی اجتماعی و غیراجتماعی، انعطاف‌پذیری شناختی، و خلاقیت بر ادراک تفکر طراحی (نگارنده، ۱۴۰۴)

عامل	ضرایب غیر استاندارد		Beta ضریب استاندارد	T	سطح معنی- داری	نتایج مدل رگرسیون
	B	خطای استاندارد				
مقدار ثابت	۳۷/۲۶	۷/۵۳	-	۴/۶۸	۰/۰۰۱	----
توانایی شناختی اجتماعی	۰/۴۷	۰/۱۷	۰/۱۶	۳/۱۲	۰/۰۰۸	----
توانایی شناختی غیر اجتماعی	۱/۲۶	۰/۲۳	۰/۲۶	۳/۷۱	۰/۰۰۱	R ² = ۰/۴۱, F= ۴۴/۷۶
انعطاف‌پذیری شناختی	۰/۳۴	۰/۲۸	۰/۳۲	۴/۱۶	۰/۰۰۱	P< ۰/۰۰۱
خلاقیت	۰/۵۶	۰/۱۱	۰/۴۳	۶/۲۴	۰/۰۰۱	----

بحث و نتیجه‌گیری

هدف این پژوهش، پیش‌بینی ذهنیت تفکر طراحی براساس خلاقیت، توانایی، و انعطاف‌پذیری شناختی بود. براساس نتایج به دست آمده می‌توان گفت، متغیرهای پژوهش مهارت و توانایی‌های شناختی، خلاقیت، و انعطاف‌پذیری شناختی توان پیش‌بینی با ۴۱٪ از تغییرات متغیر ملاک یعنی تفکر طراحی را دارند. دیاگرام کلی نتایج پژوهش در شکل ۲، ارائه شده است.

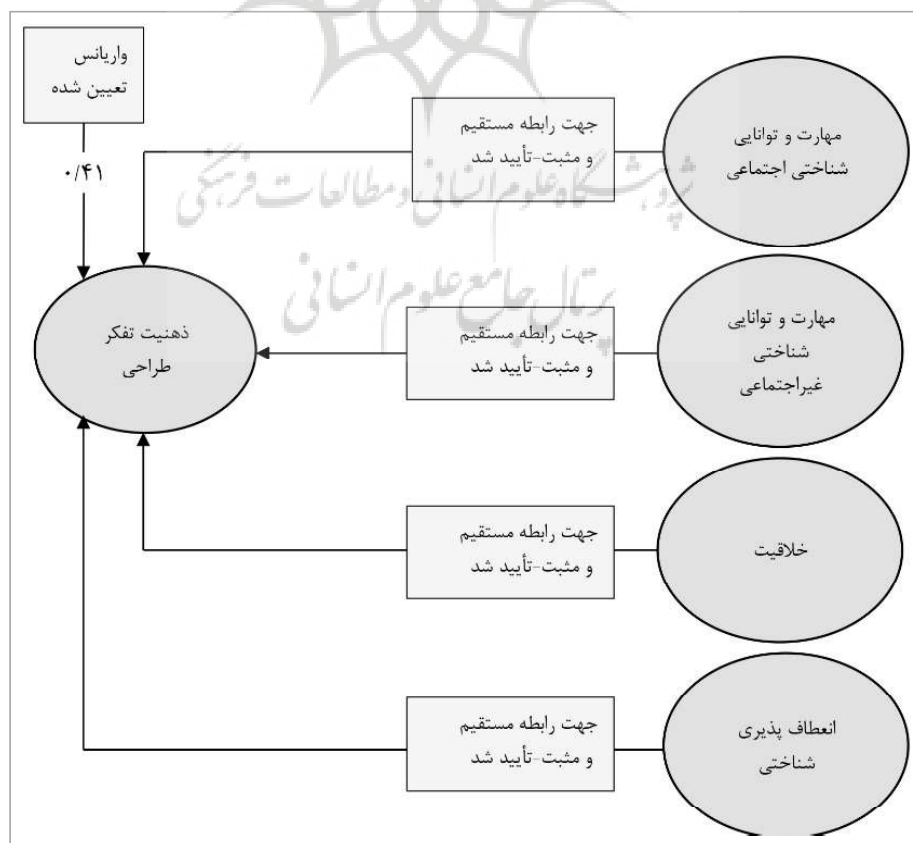
در تبیین یافته این پژوهش می‌توان گفت، از آنجایی که در این پژوهش ذهنیت تفکر طراحی، مجموعه‌ای از نگرش‌ها، نظرات، باورها، و رفتارهای طراح تعریف شدند؛ نتایج پژوهش نشان می‌دهند که می‌تواند با فرایندهای شناختی خلاقیت، مهارت و توانایی‌های شناختی، و نیز با انعطاف‌پذیری شناختی دانشجو در ارتباط باشند و تفکر طراحی را پیش‌بینی کنند.

یافته دیگر پژوهش نشان داد انعطاف‌پذیری شناختی، توان پیش‌بینی تفکر طراحی را با ضریب رگرسیونی استاندارد شده ۰/۳۲، دارد. لذا فرضیه مربوط تأیید شد. این نتیجه با پژوهش‌های (Bernardo) و (Carvalho, 2015: 5) و (Presbitero, 2018: 14)، هم‌سویی دارد. در تبیین این یافته می‌توان گفت؛ از آنجایی که، انعطاف‌پذیری به توانایی ذهنی انتقال از تفکر درباره یک مفهوم به تفکر درباره مفهوم دیگر، و یا تفکر درباره مفاهیم چندگانه به طور هم‌زمان و نیز با توانایی ذهن برای تغییر دادن تفکر یا توجه در پاسخ به تغییر اهداف سروکار دارد، به گستره ذهنی فرد و یا تفکر او می‌انجامد. از طرف دیگر، انعطاف‌پذیری منجر به ظرفیت انتقال و تغییر تفکر یا توجه بین تکالیف یا اعمال مختلف به خصوص در پاسخ به تغییر در قواعد می‌شود. این، خود شیوه‌ای از پردازش ذهنی است که به مهارت و توانایی فرد در تغییر آمایه‌های شناختی کمک می‌کند؛ با توجه به این موارد می‌تواند به عنوان مهارت و ویژگی شناختی طراح باشد و به این ترتیب، با ذهنیت تفکر طراحی فرد، در ارتباط باشد. بنابراین برخوردار بودن از انعطاف‌پذیری بالا می‌تواند توان تفکر طراحی فرد را بیشتر کند و به افزایش مهارت طراح، کمک کند. همچنین،

هرچقدر طراح بتواند انعطاف پذیرتر باشد و گزینه‌ها و از راه‌حل‌های مناسب در هر موقعیتی با آگاهی انتخاب کند، از توان تفکر بیشتری بهره‌مند است.

یافته دیگر پژوهش نشان داد که مهارت و توانایی شناختی اجتماعی، با ضریب رگرسیونی استاندارد شده ۰/۱۶ و توانایی شناختی غیراجتماعی با ضریب رگرسیونی استاندارد شده ۰/۲۶، توان پیش‌بینی تفکر طراحی را دارند. لذا فرضیه مربوط تأیید شد و هم‌سو با پژوهش (Breukelaar et al., 2018: 5029) می‌باشد. در تبیین این نتیجه می‌توان گفت، از آنجایی که مهارت‌های شناختی با هوش، توانایی پردازش، یادگیری و فکر کردن در ارتباط است، لذا با جنبه‌های شناختی تفکر طراحی پیوسته است و به‌عنوان شایستگی شناختی طراح در ترکیب منطقی، تجزیه و تحلیل و تفسیر به حساب می‌آید. از طرف دیگر، برخوردار بودن از مهارت‌های اجتماعی، ارتباط و درک دیگران می‌تواند به نگرش طراح در ارتباط با دیگران و افزایش ذهنیت او، کمک کند.

یافته دیگر پژوهش نشان داد که خلاقیت با ضریب رگرسیونی استاندارد شده ۰/۴۳، توان پیش‌بینی تفکر طراحی را دارد. لذا فرضیه مربوط تأیید شد. نتیجه این پژوهش با تحقیقات (Guaman-Quintanilla et al., 2020: 1717)، (Hubbard & Datnow, 2020: 500)، (Aranda et al., 2020: 67)، (Deaner & McCreery-) (Kellert, 2018: 28)؛ (یاسبلاغی شراهی و مرادی، ۱۴۰۲: ۱۱۷) و (کاروان، ۱۴۰۲: ۱۱۲) هم‌سو می‌باشد. نظام شناختی انسان از فرایندهای شناختی گوناگونی نظیر ادراک، توجه، حافظه، خلاقیت، حل مسئله، انعطاف‌پذیری، و تفکر تشکیل شده است. این فرایندها به‌نحوی سازمان‌دهی شده‌اند که همانند یک شبکه به‌هم پیوسته و مرتبط، اطلاعات را به‌صورت نظام‌دار پردازش می‌کنند. از طرفی، هریک از این فرایندها می‌توانند فعالیتی مستقل از دیگری و دربردارنده خصوصیات ویژه‌ای باشند. همچنین، اطلاعات را به شیوه خاص خود پردازش کنند. اکثر مدل‌ها و نظریه‌ها دو نوع فرایند تفکر را نشان می‌دهند که در تفکر طراحی دخیل هستند: تفکر تحلیلی، و تفکر خلاق. تفکر



شکل ۲. نمودار کلی یافته‌های پژوهش (نگارنده، ۱۴۰۴)



طراحی، تعامل بین فرایندهای تفکر واگرا (خلاقانه) و همگرا (تحلیلی) است. هر دو فرایند به یک اندازه، مهم هستند و مکمل یکدیگرند (Goldschmidt, 2016: 115). خلاقیت، عمل یا رفتاری است که راه‌حلی مناسب برای مسائل و مشکلات ارائه می‌دهد. از این رو، شروع فرایند طراحی به عنوان کار خلاقه (یا خلاق؟) در واقع، بخشی از حل مسئله به شمار می‌رود. از فرایندهای شناختی تا مراحل طراحی مفهومی، که شامل تولید ایده، ارزیابی، و انتخاب نهایی ایده است، همگی نیازمند خلاقیت هستند. به طوری که در جهت ارتقای سطح ایده‌ها و نیز، غنی کردن سایر مراحل طراحی، عمل کند. در جریان شکل‌گیری یک اثر، فرایند کشف، انتزاع و انتقال مفاهیم از سوی هنرمند، منجر به خلاقیت و آرایه اثری ناب و بکر می‌شود. در این فرایند، حضور ذهن فردی جست‌وجوگر و هنرمند، یعنی فعالیت حسی و ذهنی او و آرایه بی‌واسطه آن‌ها، در تشریح طراحی ضروری است. بنابراین، خلاقیت اساساً بستر مناسبی برای طراحی است و یا طراحی، زمینه‌ای مناسب برای نمایش خلاقیت است. می‌توان نتیجه گرفت خلاقیت به عنوان بخش جدایی‌ناپذیر تفکر طراحی، شناخته می‌شود و یکی از معیارهای اساسی در کیفیت و کارایی طراحی است. بنابراین افراد خلاق و فرایندهای خلاق را می‌توان از طریق محصول خلاق شناسایی کرد. فرایند خلاق بدون بررسی محصول خلاق، قابل درک نیست. بنابراین هر چه فرد خلاق‌تر باشد، دارای تفکر شهودی و انتقادی و در نهایت، تفکر در طراحی است. در جمع‌بندی از یافته‌های حاصل از پژوهش و نیز بحث و تبیین‌های مرتبط با فرضیه‌های پژوهشی می‌توان گفت، طرز فکر طراح یا همان ذهنیت تفکر طراحی با متغیرهای شناختی طراح، کاملاً مرتبط است. براساس دیدگاه‌های نظریه پردازان تفکر طراحی، ویژگی یک متفکر طراحی به چگونگی فکر کردن او وابسته است. براساس نتایج این پژوهش، ذهنیت طراح که مجموعه‌ای از نگرش‌ها، نظرات، باورها و رفتارهای اوست، کاملاً با توانایی و انعطاف‌پذیری شناختی و همچنین خلاقیت او ارتباط دارد. براساس این نتایج، پیشنهاداتی به شرح ذیل آورده می‌شود:

- با توجه به این که متغیرهای خلاقیت، توانایی، و انعطاف‌پذیری شناختی دانشجو، با ذهنیت طراح ارتباط دارند، پیشنهاد می‌شود در برنامه‌ریزی آموزشی درسی با هدف توسعه حرفه‌ای مدارس و تربیت طراحان ماهر به پرورش و تربیت مهارت‌ها و توانایی‌های شناختی فراگیر در قالب دوره‌های آموزشی پرداخته شود. به این معنی که تدوین کتب درسی به گونه‌ای باشد که به پردازش ذهنی، آموزش و پروراندن خلاقیت و مهارت‌های شناخت اجتماعی و غیراجتماعی بپردازند. حتی دروسی تحت این عناوین برای تدوین کتب درسی با هدف اهمیت به دروس طراحی، برنامه‌ریزی شوند. همچنین، این موارد در مدارس حرفه‌ای و غیرحرفه‌ای آموزش داده شود.
- با توجه به انجام این پژوهش در مراکز فنی و حرفه‌ای شهر همدان، لزوم بررسی آن در جامعه آماری بزرگ‌تر هم احساس می‌شود تا بهتر بتوان نتایج این پژوهش را تعمیم داد.

پی‌نوشت

5. Cognitive reorganization
6. Design thinking
7. Cognitive Abilities

فهرست منابع

- اشعری، سمیرا و صادقی نائینی، حسن (۱۴۰۰). بررسی جنبه‌های ذاتی طراحی از منظر پژوهشگران حوزه تفکر طراحی. *هنرهای زیبا - هنرهای تجسمی*، دوره ۲۷، ش (۲): ۱۰۱-۹۳.
- الوندی‌فر، سجاد؛ کدیور، پروین و عرب‌زاده، مهدی (۱۳۹۶). نقش واسطه‌ای خودتفسیری در رابطه بین عزت نفس و خلاقیت. *فصلنامه ابتکار و خلاقیت در علوم انسانی*، ۷ (۳): ۱۹۴-۱۶۳.
- چالمه، رضا و عبداللہی، فاطمه (۱۳۹۹). بررسی نقش واسطه‌ای انعطاف‌پذیری شناختی و کنترل شناختی در رابطه بین ذهن‌آگاهی و نشانه‌های وسواسی جبری در زنان. *مجله علمی پژوهش‌های میان‌رشته‌ای زنان*، ۲ (۳): ۸۰-۶۷.



- شعبانی، حسن (۱۳۸۲). *مهارت‌های آموزشی و پرورشی (روش‌ها و فنون تدریس)*. تهران: سمت.
- طالبی، سکینه؛ نیلی احمدآبادی، محمدرضا؛ فردانش، هاشم و دلاور، علی (۱۴۰۲). بررسی اثربخشی «آموزش تفکر طراحی» بر توانایی طراحی آموزشی دانشجویان تکنولوژی آموزشی. *فناوری آموزش*، دوره ۱۷، ش (۴): ۷۰۹-۷۲۸.
- عابدی، جواد (۱۳۷۲). خلاقیت و شیوه‌ای نو در اندازه‌گیری آن. *پژوهش‌های روانشناختی*، ۱ (۲): ۵۴-۴۶.
- فتحی‌آذر، اسکندر؛ ادیب، یوسف؛ هاشمی، تورج؛ بدری گرگری، رحیم و غریبی، حسن (۱۳۹۲). اثربخشی آموزش راهبردی تفکر بر تفکر انتقادی دانش‌آموزان. *فصلنامه پژوهش‌های نوین روانشناختی*، سال هشتم ش (۲۹): ۲۱۶-۱۹۵.
- کاروان، فرهاد (۱۴۰۲). تدوین مدل تفکر طراحی در آموزش معماری براساس خرد و سبک‌های خلاقیت با نقش واسطه‌ای یادگیری خودراهبر. *معماری و شهرسازی آرمان شهر*، ۱۶ (۴۴): ۱۱۱-۱۲۴.
- کاروان، فرهاد (۱۴۰۲). اثربخشی روش آموزش معکوس در کارگاه‌های طراحی بر مهارت خودتنظیمی، خودکارآمدی تحصیلی و تفکر طراحی. *پژوهش‌های آموزش و یادگیری*، ۲۰ (۱): ۵۱-۳۸.
- کاروان، فرهاد (۱۴۰۲). اثربخشی روش آموزش معکوس در کارگاه‌های طراحی بر مهارت خودتنظیمی، خودکارآمدی تحصیلی و تفکر طراحی. *پژوهش‌های آموزش و یادگیری*، ۲۰ (۱): ۵۱-۳۸.
- نجاتی، وحید (۱۳۹۲). پرسش‌نامه توانایی‌های شناختی: طراحی و بررسی خصوصیات روانسنجی. *فصلنامه تازه‌های علوم شناختی*، ۱۵ (۲): ۱۱-۱۹.
- ندیمی، حمید (۱۳۹۲). *طراحان چگونه می‌اندیشند: ابهام‌زدایی از فرآیند طراحی*. تهران: دانشگاه شهید بهشتی.
- یاسیلاغی شراهی، بهمن و مرادی، رحیم (۱۴۰۲). اثربخشی راهبرد آموزش تفکر طراحی بر توانایی حل مسئله دانش‌آموزان دوره ابتدایی در درس تفکر و پژوهش. *تدریس پژوهی*، ۱۱ (۳): ۱۱۴-۱۲۹.
- Aranda, M. L.; Lie, R., & Guzey, S. S. (2020). Productive thinking in middle school science students' design conversations in a design-based engineering challenge. *International Journal of Technology and Design Education*, 30(1): 67-81.
- Avsec, Stanislav; Jagiello-Kowalczyk, Magdalena. (2021). Investigating Possibilities of Developing Self-Directed Learning in Architecture Students Using Design Thinking. *Sustainability*, 13, 4369.
- Barbot, Baptiste; Reiter-Palmon, Roni. (2019). Introduction Creativity Assessment: Pitfalls, Solutions, and Standards. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*. Vol. 13, No. 2, 131-132.
- Bernardo, A.B.I., & Presbitero, A. (2018). Cognitive flexibility and cultural intelligence: Exploring the cognitive aspects of effective functioning in culturally diverse contexts. *International Journal of Intercultural Relations*. 66: 12-21.
- Brenner, W., Uebernickel, F., & Abrell, T. (2016). Design thinking as mindset, process, and toolbox. In *Design thinking for innovation* (pp. 3-21). Springer, Cham.
- Breukelaar, I.; Williams, L. M.; Antees, C.; Grieve, S. M.; Foster, S. L.; Gomes, L.; & Korgaonkar, M. S. (2018). Cognitive ability is associated with changes in the functional organization of the cognitive control brain network. *Human brain mapping*, 39(12): 5028- 5038.
- Carlgren, L. (2013). Design thinking as an enabler of innovation: Exploring the concept and its relation to building innovation capabilities, PhD thesis, *Chalmers University of Technology*.
- Carvalho, A.A. (2015). Criss-crossing Cognitive Flexibility Theory based research in Portugal: an overview. *Interactive Educational Multimedia*. Number 11: 1-26.
- Chung, T.S. (2016). Table-top role-playing game and creativity. *Journal of Thinking Skills and Creativity*, 8: 56-71.



- Cianciolo, A. T. & Grigorenko, E. L., Jarvin, L., Gil, G., Drebot, M. & Sternberg, R. J. (2006). *Tacit knowledge and practical intelligence & Expertise*. The Cambridge Handbook of Expert Performance. New York: Cambridge University Press.
- De Dreu, C. K. W., Nijstad, B. A., & Baas, M. (2011). Behavioral activation links to creativity because of increased cognitive flexibility. *Social Psychological and Personality Science*. 2(1): 72-80.
- Deaner, K., & McCreery-Kellert, H. (2018). Cultivating peace through design thinking: problem solving with past foundation. *Childhood Education*, 94(1): 26-31.
- Dietrich, Arne. (2019). Types of creativity. *Psychonomic Bulletin & Review* volume 26, pages 1-12.
- Dorst, K. (2010). The Nature of Design Thinking. DTRS interpreting design yhinking. Sydney.
- Dosi C; Rosati F, Vignoli M. (2018). Measuring Thinking Mindset. *International design conference-design*.
- Ennis, R. H. (1987). *A taxonomy of critical thinking dispositions and abilities*. In J. B. Baron & R. J. Sternberg, eds., *Teaching thinking skills: Theory and practice*, pp. 9-26. New York: W.H. Freeman.
- Glen, R., Suciu, C., Baughn, C. C., & Anson, R. (2015). Teaching design thinking in business schools. *The International Journal of Management Education*, 13(2): 182-192
- Goldschmidt, G. (2016). Linkographic evidence for concurrent divergent and convergent thinking in creative design. *Creativity Research Journal*, 28(2): 115-122.
- Gross, K., & Gross, S. (2016). Transformation: Constructivism, design thinking, and elementary STEAM. *Art Education*, 69(6): 36-43.
- Grotzer, T. A. & Perkins, D. N. (2000). *Teaching intelligence*. In R. J. Sternberg, ed., *Handbook of intelligence*, pp. 492-515. New York: Cambridge University Press.
- Guaman-Quintanilla, S., Chiluiza, K., Everaert, P., & Valcke, M. (2020). Mapping impact of Design Thinking in teamwork, problem-solving and creativity. In *Proceedings of the Design Society: Design Conference* (Vol. 1, pp. 1715-1724). Cambridge University Press.
- Guilford .J.P. (2005). **The nature of human intelligence**. McGrahill. New York.
- Hassi, L. and Laakso, M. (2011). "Design Thinking in the Management discourse; defining the elements of the concept", *18th International Product Development Management Conference*, IPDMC.
- Henriksen D, Gretter S, Richardson C. (2020). Design thinking and the practicing teacher: addressing problems of practice in teacher education. *Teaching Education*. 31(2): 209-229.
- Hofmann, W, Schmeichel, B. J., & Baddeley, A. D. (2012). Executive functions and self-regulation. *Trends in cognitive sciences*, 16(3), 174-180.
- Hubbard, L., and Datnow, A. (2020). Design Thinking, Leadership, and the Grammar of Schooling: Implications for Educational Change. *American Journal of Education*, 126(4): 499-518.
- Jiang, H.; Tang, MX.; Peng, X., & Liu, X. (2018). Learning design and technology through social networks for high school students in China. *International Journal of Technology and Design Education*, 28(1): 189-206.
- Johansson-Skoldberg U, Woodilla J, Cetinkaya M. (2013). Design thinking: past, present and possible futures. *Creativity and Innovation Management*. 22(2): 121-146.



- Kangas, K., & Seitamaa-Hakkarainen, P. (2018). *Collaborative design work in technology education*. Handbook of technology Education.
- Lazar, L. (2018). The Cognitive Neuroscience of Design Creativity. *Journal of Experimental Neuroscience*. 12: 1–6.
- Lynch, M; Kamovich, U; Longva, KK, Steinert M. (2021). Combining technology and entrepreneurial education through design thinking: Students' reflections on the learning process. *Technological Forecasting and Social Change*. 1; 164: 119689.
- Madrigal, R. (2008). "Hot vs. cold cognitions and consumers' reactions to sporting event outcomes". *Consumer Psychology*, 18(4): 304-319.
- Melles, G.; Howard, Z. & Thompson-Whiteside, S. (2012). Teaching Design Thinking: Expanding Horizons in Design Education. *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 31. 162 – 166.
- Plattner, H.; Meinel, C.; Leifer, L. (2016). **Design Thinking Research: Building Innovators**. Springer: Cham, Switzerland.
- Rodriguez, JEE. (2015). A massively flipped class instruction for a large enrollment course and designing. Implementing active. *Reference services learning information literacy*. 4:(1): 44.
- Scheer A, Noweski C, Meinel C. (2012). Transforming constructivist learning into action: Design thinking in education. *Design and Technology Education: An International Journal*. 17(3): 8-10.
- Shareef, S.S.; Farivarsadri, G. (2020). An Innovative Framework for Teaching/Learning Technical Courses in Architectural Education. *Sustainability*, 12, 9514.
- Shively K, Stith KM, Rubenstein LD. (2018). Measuring what matters: Assessing creativity, critical thinking, and the design process. *Gifted child Today*. 41(3): 149-58.
- Sokol, A. & ET. Al. (2008). "The Development of Inventive Thinking Skills in the Upper Secondary Language Classroom", *Journal of thinking skills and creativity*: published by Elsevier.
- Stock, K. L., Bucar, B., & Vokoun, J. (2018). Walking in another's shoes: Enhancing experiential learning through design thinking. *Management Teaching Review*, 3(3): 221-228.
- Torrance, E.P. and Goff, K. (1990). *Fostering academic creativity in gifted students*, Eric Digest. Eric Document Reproduction Services No. ED321489.
- Twigg, E., & Yates, E. (2019). Student reflections on the place of creativity in early years practice: Reflections on second year work placement experience. *Thinking Skills and Creativity*. 31: 335-345.
- Val, E., Gonzalez, I., Iriarte, I., Beitia, A., Lasa, G., & Elgoro, M. (2017). A Design Thinking approach to introduce entrepreneurship education in European school curricula. *The Design Journal*, 20(sup1), S754-S766.
- Watson AD. (2015). Design thinking for life. *Art Education*. 68(3): 8-12.
- Wrigley, C.; Straker, K. (2017). Design thinking pedagogy: The educational design ladder. *Innov. Educ. Teach. Int*. 54: 374–385.



Analysis of design thinking mentality in architecture education based on creativity, cognitive ability and flexibility

Farhad Karvan*

Abstract

One of the important goals of education in architecture is to increase the thinking power of the designer and his mentality; Therefore, it seems necessary to identify the factors related to the design process and especially thinking in design. In order to improve the quality of education, based on cognitive research, it is necessary to investigate cognitive structures in education. On this basis, cognitivism is interested in investigating cognitive processes and how they are processed. Among the cognitive variables related to design thinking mentality are creativity, flexibility, skill and cognitive ability. The purpose of this research was to predict the design thinking mentality based on creativity, ability and cognitive flexibility of students. Therefore, the main question was whether it is possible to predict design thinking mentality based on creativity, cognitive abilities and cognitive flexibility? The present research method was descriptive-correlation. In the current research, the statistical population includes all architecture students of Hamadan Girls' Technical and Vocational University in the academic year of 2019-1400. Sampling method, 278 people were selected in the available way. The tools used in the research included Abedi's creativity questionnaire (1372), Dennis and Vanderwaal's cognitive flexibility questionnaire (2010), and Nejati's cognitive skills and abilities questionnaire (1392). Relationships between variables were investigated using the correlation method. The results of the research showed that the research variables of cognitive skill and ability, creativity and cognitive flexibility have the ability to predict with 41% of the changes of the criterion variable, i.e. design thinking. In other words, with the standardized regression coefficient of social cognitive skill and ability (0.16), non-social cognitive ability (0.26), cognitive flexibility (0.32) and creativity (0.43) which are good predictors for design thinking. Since the variables of creativity, ability and cognitive flexibility are related to the mindset of design thinking; Therefore, it is suggested to pay attention to the training of comprehensive cognitive skills and abilities in the form of training courses in the curriculum planning with the aim of professional development and training of skilled designers.

Keywords: Architecture education, cognitive flexibility, design thinking, creativity, cognitive ability.

* Department of Architecture, Ha.C., Branch, Islamic Azad University, Hamedan, Iran.

f.karvan@iauh.ac.ir