



"Research article"

doi: 10.30495/jinev.2023.1985183.2862

Investigating the Effect of Teaching Architectural Cognition Cards Based on Gestalt Theory on Metacognition and Mental Ideas Students¹

Farhad Karvan^{2*}

(Received: 2022.05.02 - Accepted: 2023.06.12)

1- This article was extracted from the author's independent research at her own expense.

2- Assistant Professor, Department of Architecture, Hamedan Branch, Islamic Azad University, Hamedan, Iran.

*- Corresponding author, email: f.karvan@iauh.ac.ir

Abstract:

Changes in architectural education, reconstruction of education and improvement of educational systems to understand the learning process have always been of interest to architectural education professionals. The purpose of this study was to investigate the effect of architectural cognition cards education based on Gestalt theory on metacognition and mental ideas in the design process of students. This research was a quasi-experimental study with pre-test design, post-test with control group. The statistical population included all students of Hamadan Universities. A sample of 40 people was selected by convenience sampling method. Students were randomly divided into experimental and control groups (20 people in each group). The experimental group underwent architectural knowledge cards education based on Gestalt theory for 8 sessions. The main tools for data collection in this study included the State Metacognition Questionnaire and the Mental Ideas Scale. To analyze the data, Smirnov calligraphy test and Leven test were used to calculate the assumptions and multivariate and bivariate MANCOVA analysis of covariance were used. The results showed that architectural cognition cards education based on Gestalt theory has been effective on students' metacognition and has also been effective on theme design processing in students' design process. The results of this study showed that architectural cognition cards education based on Gestalt theory has an effect on increasing the metacognition of architecture students and thus helps to improve the quality level of architecture students in design.

Keywords: architectural cognition cards, Gestalt education, Gestalt education, Mental Ideas, architecture education



بررسی تأثیر آموزش کارت‌های شناخت معماری مبتنی بر نظریه گشتالت بر فراشناخت و انگاره‌های ذهنی دانشجویان^۱

فرهاد کاروان^{۲*}

(دریافت: ۱۴۰۱/۰۲/۱۲ - پذیرش: ۱۴۰۲/۰۳/۲۲)

چکیده

تغییر و تحول، بازسازی و بهبود سیستم‌های آموزشی در آموزش معماری، برای درک فرایند یادگیری همواره مورد توجه متخصصان آموزش معماری بوده است. هدف از این پژوهش، بررسی میزان تأثیر آموزش کارت‌های شناخت معماری مبتنی بر نظریه گشتالت بر فراشناخت و انگاره‌های ذهنی در فرایند طراحی دانشجویان بود. این پژوهش از نوع نیمه آزمایشی با طرح پیش‌آزمون_ پس‌آزمون با گروه کنترل بود. جامعه آماری شامل کلیه دانشجویان دانشگاه‌های همدان بود. نمونه‌ای به حجم ۴۰ نفر به شیوه‌ی در دسترس انتخاب شد. دانشجویان به‌طور تصادفی به دو گروه آزمایشی و کنترل (هر گروه ۲۰ نفر) تقسیم شدند. گروه آزمایشی به مدت ۸ جلسه مورد آموزش کارت‌های شناخت معماری مبتنی بر نظریه گشتالت قرار گرفت. ابزارهای اصلی جهت جمع‌آوری اطلاعات در این پژوهش شامل پرسشنامه‌ی فراشناخت حالتی و مقیاس سنجش انگاره‌های ذهنی بود. جهت تحلیل داده‌ها از آزمون کلموگراف اسمیرونف و آزمون لون برای رعایت پیش‌فرض‌ها و آزمون کوواریانس چند متغیره و دو متغیره مانکوا به منظور بررسی فرضیه‌ها محاسبه شد. نتایج نشان داد که آموزش کارت‌های شناخت معماری مبتنی بر نظریه گشتالت بر فراشناخت دانشجویان مؤثر بوده و نیز بر پردازش انگاره ذهنی در فرایند طراحی دانشجویان تأثیر گذاشته است. بر اساس نتایج به دست آمده، استفاده از کارت‌های شناخت معماری می‌تواند به ارتقای سطح کیفی دانشجویان معماری در طراحی کمک کند.

واژگان کلیدی: آموزش گشتالت، آموزش معماری، انگاره ذهنی، فراشناخت، کارت‌های شناخت معماری

۱- این مقاله از پژوهش مستقل نویسنده و با هزینه شخصی مستخرج شده است.

۲- استادیار، گروه معماری، واحد همدان، دانشگاه آزاد اسلامی، همدان، ایران

*- نویسنده مسئول، ایمیل: f.karvan@iauh.ac.ir

مقدمه

طراحی کردن یکی از مهم‌ترین و چالش‌برانگیزترین فعالیت‌های انسانی است که نتایج آن تأثیری عمده بر زندگی دارد؛ فعالیتی پیچیده که نیازمند توانایی‌های عالی طراحان است. با این حال، عموم طراحان حرفه ای این توانایی را از طریق آموزش و تجربه کسب کرده و توسعه داده‌اند. توانایی طراحی به مانند اغلب توانایی‌های انسانی اکتسابی است؛ به عبارت دیگر، توانایی طراحی کردن را می‌توان کسب نمود و شرایط رشد آن را فراهم نمود. آموزش معماری به این مهم پرداخته و از موضوعات مهم آن، آموزش فرایند طراحی در سه مرحله‌ی پیش طراحی، در حین طراحی و پس از طراحی با تأکید بر سازه‌های شناختی است. نقش فرایندهای شناختی در فرایند طراحی به منظور شکل‌گیری انگاره‌های ذهنی^۱ همواره مورد توجه متخصصان آموزش معماری بوده‌است. خلق یک ایده جدید می‌تواند منبع مهم و بزرگی از نوآوری باشد. ایده یک مفهوم یا یک اثر ذهنی است. انگاره‌ی ذهنی اندیشه‌ای است که مستقیماً بر شکل‌گیری طرح تأثیرگذار است. بنابراین انگاره‌های ذهنی، تصاویر مبهمی از راه‌حل‌هایی طراحی ارائه می‌دهند و ایده‌هایی هستند که عناصر مختلف را در یک کل جمع می‌کنند (ندیمی و شریعت‌راد، ۱۳۹۱). ایده‌های نو اغلب از طریق فرایند آموزش بوجود می‌آیند و به ندرت بر اساس یک ایده تصادفی شکل می‌گیرد. اولین قدم در مسیر فرایند نوآوری را ایده‌پردازی است که به انتخاب بین ایده‌های ارائه شده، تولید ایده، ارائه بخشی از یک ایده با حفظ ماهیت ساختار ایده و ترکیب ایده‌ها تعریف می‌شود. به عبارتی نقطه آغاز و شروع نوآوری است. امینی ایده‌پردازی^۲ را به عنوان شروع فرایند طراحی، از مرحله بدون فرم تا مرحله‌ی شکل‌گیری اولین جوانه‌های فرم در ذهن، تعریف می‌کند (امینی^۳، ۲۰۱۹). در فرایند ایده‌پردازی طراح، متغیرهای میانجی - شناختی زیادی برای تولید ایده‌های خلاقانه فعال هستند. همچنین رابطه دقیق و عمیقی با قوای شناختی دارد و بر نوع تفکر شناختی مبتنی است. ایده‌پردازی با طیف خاصی از توانایی‌ها و توانمندی‌ها توأم می‌باشد که از جمله آنها، تفکر فراشناخت^۴ است. فراشناخت یک مفهوم چندبعدی است؛ باورها، فرایندها و راهبردهایی را شامل می‌شود که شناخت را ارزیابی، نظارت و کنترل می‌کنند. فراشناخت به عنوان دانش (آگاهی از تفکر خود) و تنظیم (توانایی مدیریت فرایندهای تفکر خود) فعالیت‌های شناختی در فرایندهای یادگیری است (فلاول^۵، ۱۹۷۹). فراشناخت حالتی^۶، نوعی از فراشناخت است که دارای چهار مؤلفه آگاهی، راهبرد شناختی، برنامه‌ریزی و بررسی خود است (سالاری‌فر، ۱۳۹۰). از آنجایی که فراشناخت هم به دانش و

1- Mental Ideas

2- Ideation

3- Amini

4- Metacognition

5- Flavell

6- State metacognition

تنظیم فرایندهای شناختی خود اشاره دارد، لذا یکی از مؤلفه‌های حیاتی تفکر خلاق است و نقش اساسی در فرایند خلاقیت و تفکر دارد (ژیا و کاو^۱، ۲۰۱۹).

یافته‌ها نشان داده که ایده خلاقانه و توانایی فراشناختی طراحی با توانایی و تخصص طراحی رابطه مثبت دارد (کاساکین^۲، ۲۰۲۱). بنابراین، دانستن این که چگونه تفکر فراشناختی در عمل و تجربیات طراح منعکس می‌شود، مهم است (اوسک^۳، ۲۰۲۱). فراشناخت بعنوان پیش‌بینی‌کننده یادگیری (ونگو و سیو^۴، ۲۰۱۲) زیربنای طیفی از رویکردهای آموزشی مؤثر بر یادگیری دانشجویان است. تمرکز بر فراشناخت به منظور تولید با کیفیت بالا بسیار مهم است. مریبان باید از فراشناخت به عنوان یک چهارچوب یادگیری برای الهام بخشیدن به تفکر استفاده کنند. توجه کردن به فراشناخت در آموزش طراحی توسط تعداد بی‌شماری از محققان به خوبی بیان شده است (باتلر^۵، ۲۰۱۸؛ سولیس^۶، ۲۰۱۵؛ جمال^۷، ۲۰۲۱؛ مارتینز^۸، ۲۰۲۰؛ کاوسی^۹، ۲۰۲۰) و نقش اساسی در تولید و توسعه ایده طراحی، دارد (اوسک، ۲۰۲۱). دانشجویانی که از تفکر فراشناختی در یادگیری برخوردار هستند، در واقع قادر به ارزیابی درک خود از محتوای دوره و نیز تنظیم فرایند یادگیری خود می‌باشند (آنتونیسامی^{۱۰}، ۲۰۲۱). پروژه‌های طراحی دانشجویان در رشته معماری نیز منعکس کننده تفکر و جهت‌گیری یادگیری آن‌ها است (ماترینز، ۲۰۲۰). ساختار آموزش معماری حول هسته‌ی طراحی است و مهم‌ترین رسالت آموزش معماری شکل‌دهی تفکری است همه جانبه که توانایی گام نهادن در فرایند طراحی معماری را برای هنرجوی معماری فراهم می‌سازد (حسینی و همکاران، ۱۴۰۰). شیوه آموزش معماری همیشه با چالش‌هایی روبرو است. چالش مستمر برای دانشجویان معماری ایجاد طرح‌های خلاقانه است. اغلب اوقات، نتایج خلاقانه را می‌توان در تولید ایده دنبال کرد. با این حال، دانشجویان مهندسی برای تولید ایده‌های متعدد تلاش می‌کنند (کراس^{۱۱}، ۲۰۰۶) و به ایده‌های اولیه وابسته می‌شوند، حتی زمانی که متوجه می‌شوند این ایده‌ها دارای نقص یا چالش‌های جدی هستند (بال و همکاران^{۱۲}، ۲۰۰۴). از طرف دیگر چالش مریبان مهندسی این است که چگونه به دانشجویان مهندسی آموزش شناختی دهند. تغییر و تحول در آموزش معماری، همواره مورد توجه متخصصان آموزش معماری بوده است. مکاتب مختلفی به بررسی نحوه آموزش و یادگیری طراحی پرداخته‌اند و مطلوب‌ترین چارچوب

1- Jia & Cao
 2- Casakin
 3- Avses
 4- Wong & Siu
 5- Butler
 6- Soleas
 7- Jamal
 8- Martins
 9- Kavousi
 10- Anthonysamy
 11- Cross
 12- Ball & et al.

زمینه‌ای برای آموزش طراحی در معماری، در نظر گرفتن فرآیند ادراک و تفکر است. برای این منظور، نیاز به ایجاد کنش متقابل جهت‌گیری‌های آموزشی با توانمندی‌های شناختی و ادراکی فراگیر است (اوسک، ۲۰۲۱). دالی^۱ (۲۰۱۱) روش‌های شناختی را ابتکار طراحی نامید. هدف اصلی در آموزش از نظر متخصصان آموزش شناختی در معماری پرداختن به فرآیند ادراک و تفکر است. زمینه‌های فکری و قدرت تفکر طراح در حین فرآیند طراحی از جمله مباحثی است که در دیدگاه شناخت گرای مطرح می‌باشد. گونه‌های فکر کردن و رویکردهای اتخاذ شده از سوی طراح نقش مستقیمی در فرآیند تفکر سیر از سؤال به جواب داشته و نتیجه آن در محصول طراحی مشهود می‌باشد (محمودی، ۱۳۸۴، ۲۷). ارتباط بین معماری و علوم شناختی به‌طور ویژه در دو زمینه (۱) ارتباط شناخت فضایی با نحوه ادراک، یادگیری و به‌خاطر سپردن؛ (۲) ارتباط شناخت طراحی و درک فرآیند طراحی با چگونگی درک افراد، مورد بررسی است (تنبرینک و همکاران^۲، ۲۰۱۴). از عمده‌ترین نظریاتی که به فرآیندهای شناختی می‌پردازد، یادگیری شناختی-ادراکی گشتالت است. مکتب روان‌شناسی گشتالت بر چگونگی ادراک انسان از محیط پیرامونش تأکید دارد (کافکا^۳، ۱۹۳۵) و چنین استدلال می‌کند که فراگیران به‌تدریج به‌سوی درگیری کامل و پیچیده با تکلیف یادگیری به‌پیش می‌روند (سوان^۴، ۲۰۰۵: ۵). اماگشتالت پیش از این که یک نظریه آموزشی باشد، یک نظریه ادراک است و بیشترین دستاوردهای علمی این نظریه در زمینه ادراک است. گشتالت معتقد است فرد ابتدا به شناخت اجزاء (انتزاع ادراکی) و ترکیب اجزاء (پویایی ادراکی) و نهایتاً به زیبایی ادراک (هماهنگی میان اجزاء از یک‌سو و اجزاء با کل از سوی دیگر) دست می‌یابد. گشتالتی‌ها با تفسیرهای ادراک-مدار در مباحث یادگیری، حافظه و حل مسئله، منجر به پژوهش‌هایی در روان‌شناسی شناختی-آموزش با ارائه اصول و قوانین شدند. بنا به این نظریه، چگونگی ادراک ما از پدیده‌ها مبتنی بر چندین قانون یا اصل به نام قوانین سازمان ادراکی است. هرچند این قوانین، اصول توضیح دهنده ادراک به حساب می‌آیند، اما روان‌شناسان گشتالتی معتقدند که آن‌ها قابل تعمیم به پدیده‌های یادگیری نیز هستند (سیف، ۱۳۹۶، ۱۵۹). این اصول از سوی نظریه‌پردازان هنر بسط و گسترش داده شده‌است به‌طوری که مهم‌ترین آن‌ها که در تجزیه و تحلیل آثار هنری به‌کار می‌روند، عبارتند از: مشابهت^۵، مجاورت^۶، تداوم^۷، یکپارچگی یا تکمیل^۸، روابط شکل و زمینه^۹،

1- Daly

2- Tenbrink & et al.

3- Koffa

4- Swan

5- Similarity

6- Proximity

7- Continuance

8- Closure

9- Figure/ground relationship

سرنوشت مشترک^۱ و فراپوشاندگی^۲. همه این اصول تحت نفوذ اصل پراگماتس^۳ قرار دارند که هسته مرکزی نظریه ادراکی گشتالت را تشکیل می‌دهد (شاپوریان، ۱۳۸۶، ۹۴). آموزش معماری از اصول گشتالت در حوزه ادراک بصری (اندازه، رنگ و فضا) استفاده می‌کند. پژوهش‌ها نشان می‌دهند که تکنیک‌های آموزش یادگیری ادراکی تمامی عواملی را که باعث تسریع یادگیری می‌شوند، سرعت پردازش ادراکی، فراشناخت را بهبود می‌بخشند. بررسی‌ها همچنین به گنجاندن روش‌های آموزشی جدید تأکید می‌کنند (میتسا^۴، ۲۰۲۲). یکی از این روش‌های جدید، آموزش از طریق بازی است. موزلی و ویتون^۵ (۲۰۱۴) تأکید می‌کنند که بازی‌ها در آموزش دانشگاهی می‌توانند گزینه‌ای انعطاف‌پذیر ارائه دهند که توانایی جذب دانشجو و ایجاد تجربیات یادگیری را فراهم کند. علی‌رغم رشد بازی‌های دیجیتال در آموزش، بازی‌های سنتی‌تر، مانند بازی‌های رومیزی و بازی‌های کاردی، به‌طرز شگفت‌انگیزی در حال افزایش محبوبیت هستند. مربیان قادرند چنین بازی‌هایی را بدون نیاز به مهارت‌های خاصی بکار ببرند. در این زمینه، می‌توان ادعا کرد که استفاده از کارت در بازی‌های آموزشی یکی از در دسترس‌ترین اشکال بازی‌های سنتی (بازی‌های رومیزی، آزمون‌ها و بازی‌های فیزیکی) است. محبوب‌ترین نوع کارت در آموزش فلش کارت است. اگرچه فلش کارت‌ها دقیقاً یک بازی نیستند، اما می‌توان از فلش کارت‌ها نیز به شیوه‌ای کم و بیش در بازی هم به‌صورت کاغذی و هم به‌صورت کامپیوتری استفاده کرد. ابزارهای طراحی مبتنی بر کارت در فرایند طراحی برای تحریک خلاقیت و تفکر در چهارچوب طراحی به‌کار می‌روند (ماورس و همکاران^۶، ۲۰۲۱). با توجه به اهمیت این نوع از آموزش، لذا پژوهش حاضر بدنبال پاسخگویی به این سؤال پژوهشی است؛ که آیا آموزش کارت‌های شناخت معماری مبتنی بر نظریه گشتالت بر فراشناخت و انگاره‌های ذهنی دانشجویان معماری تأثیر دارد؟ جهت پاسخگویی به این سؤال، پژوهشی به روش نیمه‌آزمایشی انجام می‌گیرد تا یافته آن روشی برای آموزش معماری ارائه دهد و مدرسان و مربیان به کمک آن بتوانند توانایی دانشجویان را افزایش دهند.

روش پژوهش

از آنجایی که هدف اصلی پژوهش تعیین میزان تأثیر آموزش کارت‌های شناخت معماری مبتنی بر نظریه گشتالت بر فراشناخت و انگاره‌های ذهنی دانشجویان معماری بود. لذا پژوهش از نوع نیمه‌آزمایشی با طرح پیش‌آزمون-پس‌آزمون با گروه کنترل است. جامعه آماری در این پژوهش شامل کلیه دانشجویان کارشناسی

10- Common fate

11- Inclusiveness

12- Pregnant

1- Mitsea

2- Moseley and Whitton

3- Mavros & et al.

سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰ رشته‌ی معماری دانشگاه‌های همدان است. این پژوهش از نوع اقدام پژوهی است. لازم به توضیح است اقدام پژوهی یا پژوهش عمل‌نگر نوعی پژوهش کاربردی است که هدف آن حل مشکلات خاص مربوط به آموزشگاه و کلاس درس است. این نوع پژوهش به‌وسیله‌ی مربیان و سایر دست‌اندرکاران آموزش طرح و اجرا می‌شود. بر اساس این روش، نمونه‌ی مورد نظر از دانشجویان در دسترس کلاس انتخاب شدند و بطور تصادفی در دو گروه ۲۰ نفره جایگزین شدند.

ملاک‌های ورود آزمودنی‌ها به پژوهش عبارت است از:

- دارا بودن علاقه برای شرکت در پژوهش
- دانشجویان کارشناسی ناپیوسته معماری
- دارا بودن درس طراحی معماری ۱
- همکاری در پاسخگویی به پرسشنامه‌ها و ارسال آن‌ها
- همکاری در ارائه طرح و ارسال آن.
- گذراندن درس پیشنیاز مقدمات طراحی معماری ۳
- عضو کلاس بودن

ملاک‌های خروج از پژوهش شامل: شرکت در برنامه‌های آموزشی دیگر، غیبت کلاسی در بیش از دو جلسه و ناتوانی در انجام برنامه‌های جلسات آموزشی.

گروه آزمایشی در معرض آموزش کارت‌های شناخت معماری مبتنی بر نظریه گشتالت در نه جلسه آموزشی قرار گرفت ولی گروه کنترل هیچ آموزشی را دریافت نکرد. قبل از اجرای متغیر مستقل (دوره‌ی آموزش شناختی مبتنی بر گشتالت) هر دو آزمون فراشناخت و انگاره‌های ذهنی از هر دو گروه (مرحله پیش‌آزمون) گرفته شد و بعد از اجرای متغیر مستقل بر گروه آزمایشی مجدداً هر دو آزمون (پس‌آزمون) از هر دو گروه گرفته شد. گروه آزمایشی در دانشکده‌ی معماری توسط پژوهشگر مورد آموزش قرار گرفتند.

ابزار گردآوری اطلاعات : جهت جمع‌آوری اطلاعات مربوطه از دو آزمون استفاده شد.

الف- شیوه‌ی ارزیابی انگاره ذهنی: میزان عملکرد دانشجویان در طراحی با ترسیم یک فضای استراحتی بین شهری با توجه به مقیاس‌های ارزیابی طرح‌مایه سنجیده می‌شوند. چهار شاخص کیفیت، بداعت، نوع شباهت و مفهوم طرح‌مایه در هر اسکیس توسط داوران ارزیابی می‌شوند. جهت این ارزیابی دو داور خبره در آموزش طراحی که به طرح‌مایه خلاقانه در آموزش توجه دارند و بیش از ده سال به آموزش مشغول هستند (علی‌پور و همکاران، ۱۳۹۸) انتخاب شدند. داوران اسکیس‌های دانشجویان را در هر شاخص بداعت، کیفیت و مفهوم در پنج رتبه بسیار ضعیف تا بسیار خوب و از نظر شاخص نوع شباهت در پنج درجه شباهت مفهومی، شباهت ساختاری، شباهت روشی، شباهت سطحی و بی‌شباهت دسته‌بندی می‌کنند. از ۱

تا ۵ در هر مقیاس براساس مقیاس لیکرت نمره گذاری می‌شوند. به این ترتیب حداقل نمره ۴ و حداکثر نمره ۲۰ است.

ب- پرسشنامه فراشناخت حالتی: پرسشنامه فراشناخت حالتی اونیل و عابدی (۱۹۹۶) دارای ۲۰ گویه است. این پرسشنامه دارای ۴ بعد آگاهی، راهبرد شناختی، برنامه‌ریزی و بررسی خود است. سؤالات ۱۷، ۱۳، ۹، ۵، ۱ مربوط به آگاهی، سؤالات ۱۹، ۱۵، ۱۱، ۷، ۳ مربوط به راهبرد شناختی و سؤالات ۲۰، ۱۶، ۱۲، ۸، ۴ مربوط به برنامه‌ریزی و سؤالات ۱۸، ۱۴، ۱۰، ۶، ۲ مربوط به بررسی خود می‌باشند. پایایی پرسشنامه فراشناخت حالتی در این پژوهش با استفاده از ضریب آلفای کرونباخ ۰/۸۷ به‌دست آمد.

ج- برنامه آموزش کارتهای شناخت معماری: جهت آموزش جلسات، از مباحث آموزشی گروتر (۱۳۸۶) و روش پژوهشی ماورس و همکاران (۲۰۲۱) استفاده شده است. خلاصه محتوای آموزشی در جدول ۱ آمده است.

جدول (۱): خلاصه برنامه آموزش کارتهای شناخت معماری مبتنی بر نظریه گشتالت

Table 1

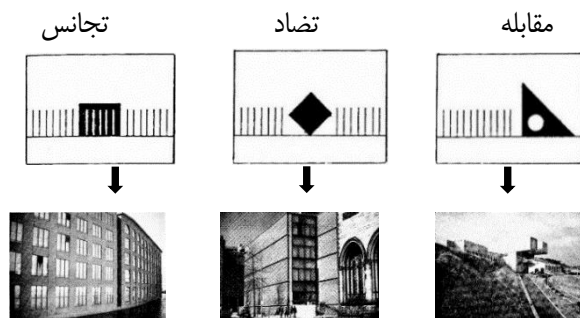
Summary of the educational program of architectural cognition cards based on Gestalt theory

جلسات Meetings	عناوین جلسات Session titles	محتوای آموزشی Educational content
اول First	- معرفی اعضای گروه به یکدیگر و بیان اهداف - آشنایی با مفاهیم	- جایگاه گشتالت در معماری - ضرورت توجه به آموزش مبتنی بر گشتالت - تعریف گشتالت و اصول آن - The position of Gestalt in architecture - The need to pay attention to Gestalt-based education - Gestalt definition and its principles
دوم Second	اصل مشابهت The principle of similarity	- گروه‌بندی براساس اصل مشابهت - ارائه تمرینات - انجام تکلیف: تحلیل نمونه موردی ارائه شده - Grouping based on the principle of similarity - Providing exercises. - Homework: analysis of the provided case example
سوم Third	اصل مجاورت The principle of proximity	- گروه‌بندی کارت‌ها بر اساس اصل مجاورت - ارائه تمرینات - انجام تکلیف: تحلیل نمونه موردی ارائه شده - Grouping of cards based on the principle of proximity - Providing exercises - Homework: analysis of the provided case example
چهارم Fourth	اصل تداوم و تکمیل The principle of continuity and completion	- گروه‌بندی کارت‌ها بر اساس اصل تداوم و تکمیل - ارائه تمرینات - انجام تکلیف: تحلیل نمونه موردی ارائه شده

<ul style="list-style-type: none"> -Grouping cards based on the principle of continuity and completion -Providing exercises - Homework: analysis of the provided case example 		
<ul style="list-style-type: none"> - گروه‌بندی کارت‌ها بر اساس اصل شکل و زمینه - انجام تمرینات - انجام تکلیف: تحلیل نمونه موردی ارائه شده 	اصل روابط شکل و زمینه	پنجم The fifth
<ul style="list-style-type: none"> -Grouping the cards based on the principle of shape and the background -Carrying out exercises - Homework: analysis of the provided case example 	The principle of form and context relations	
<ul style="list-style-type: none"> - گروه‌بندی کارت‌ها بر اساس اصل سرنوشت مشترک و فراپوشاندگی - ارائه تمرینات - انجام تکلیف: تحلیل نمونه موردی ارائه شده 	اصل سرنوشت مشترک و فراپوشاندگی	ششم The sixth
<ul style="list-style-type: none"> -Grouping cards based on the principle of common destiny and overlapping -Providing exercises - Homework: analysis of the provided case example 	The principle of common destiny and overlapping	
<ul style="list-style-type: none"> - ارتباط و اثر محیط با مکان - انواع و عناصرفضاها - انواع فرم: باقاعده و بی قاعده - انجام تکلیف: تحلیل و جداسازی نمونه کارت‌های ارائه شده 	ادراک محیط-فضا-فرم	هفتم The seventh
<ul style="list-style-type: none"> -The connection and effect of the environment with the place -Types and elements of spaces -Types of forms: regular and irregular - Do the homework: analyze and separate the samples of the cards presented 	Perception of environment-space-form	
<ul style="list-style-type: none"> - تعادل و تقارن - انواع و ارتباط اجزاء - انجام تکلیف: تحلیل و جداسازی نمونه کارت‌های ارائه شده 	ادراک هماهنگی-جزء و کل	هشتم Eighth
<ul style="list-style-type: none"> -Balance and symmetry -Types and connection of components - Do the homework: analyze and separate the samples of the cards presented 	Perception of harmony-part and whole	
<ul style="list-style-type: none"> - اجرای پس‌آزمون - مرور جلسات و ارائه تصویری جلسات 	ارزیابی آموزش	نهم Ninth
<ul style="list-style-type: none"> -Carrying out the post-exam - Reviewing the meetings and presenting the video of the meetings 	Evaluation of education	

ابزار آموزش در این جلسات، کارت‌های شناخت معماری بود. برای این منظور ۳۵ فلش کارت مربوط به قوانین گشتالت (۷ اصل - هر کدام ۵ کارت) و ۲۵ فلش کارت مربوط به شناخت معماری (۵ مفهوم ادراکی -

هر کدام ۵ نمونه) تهیه شد و در اختیار دانشجویان قرار گرفت. نمونه‌ای از فلش کارت‌ها در شکل ۱ ارائه شده‌است.



شکل(۱): نمونه فلش کارت مربوط به قوانین ادراکی و شناخت معماری (گروتر، ۱۳۸۶، ۱۵۲).

Figure 1

Example of a flash card related to perceptual rules and architectural cognition (Gruther, 2016, 152).

یافته‌ها

با استفاده از تحلیل کوواریانس چندمتغیره، فرضیه‌های پژوهش مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. همچنین، قبل از انجام تحلیل کوواریانس چند متغیره، پیش فرض‌های آن بررسی شد. با تحلیل کوواریانس یک‌متغیره و چندمتغیره، معنی‌داری تفاوت میانگین نمرات فراشناخت و طرح‌مایه در فرایند طراحی، بین دانشجویان معماری در دو گروه آزمایش و کنترل بررسی شد. در پژوهش حاضر ۴۰ نفر از دانشجویان معماری با میانگین سنی ۲۳/۴۱ و انحراف معیار ۲/۵۴ شرکت داشتند. افراد نمونه در گروه آزمایش و کنترل قرار گرفتند. ابتدا میانگین و انحراف معیار متغیرهای فراشناخت و انگاره ذهنی به تفکیک گروه‌ها در جدول ۲ ارائه شده‌است.

جدول(۲): آماره‌های توصیفی نمرات فراشناخت و ارزیابی انگاره ذهنی در دانشجویان

Table 2

Descriptive statistics of metacognition scores and mental ideas evaluation in students

آزمون کلموگروف اسمیرنوف Kolmogorov Smirnov test		پس‌آزمون Post-exam		پیش‌آزمون pre-exam		آزمون گروه‌ها Test Groups	
P	Z	انحراف معیار standard deviation	میانگین Average	انحراف معیار standard deviation	میانگین Average	فراوانی Abundance	
0.200	0.168	10.33	58.74	8.19	49.71	20	آزمایش The experiment
0.200	0.094	8.16	49.95	8.53	50.59	20	کنترل Control
0.200	0.156	3.46	14.66	2.41	11.32	20	آزمایش The experiment
0.200	0.117	2.77	12.34	2.33	11.75	20	کنترل Control

اطلاعات مندرج در جدول ۲ نشان می‌دهد که میانگین نمرات فراشناخت و انگاره ذهنی در پیش‌آزمون و پس‌آزمون گروه کنترل تفاوت زیادی ندارند. اما همان‌طور که مشاهده می‌شود، میانگین نمرات فراشناخت و طرح‌مایه در پس‌آزمون گروه آزمایش نسبت به پیش‌آزمون این گروه، افزایش پیدا کرده‌است. جهت بررسی فرض نرمال بودن داده‌ها از آزمون کلموگروف-اسمیرنوف استفاده شد که نتایج این آزمون در جدول ۲ نشان می‌دهد توزیع متغیرها نرمال است ($p > 0.05$).

به‌منظور بررسی معنی‌داری تفاوت میانگین نمرات فراشناخت و انگاره ذهنی بین دو گروه کنترل و آزمایش از تحلیل کواریانس چند متغیره استفاده شد. قبل از انجام تحلیل ابتدا پیش‌فرض‌های تحلیل کواریانس مورد بررسی قرار گرفت. مفروضه‌های همگنی شیب خط رگرسیون با نمودار پراکنش بررسی شد و نتایج نمودار این پیش‌فرض را تأیید کرد. رابطه خطی بین متغیر وابسته و همپراش با استفاده از تحلیل واریانس و همگنی واریانس‌ها با آزمون لون بررسی شد که نتایج آن در جدول ۴ ارائه شده‌است. همچنین رابطه بین متغیر همپراش و متغیر وابسته برای هر یک از گروه‌ها با استفاده از تحلیل واریانس بررسی شد و نتایج آن در جدول ۳ ارائه شده‌است.

جدول (۳): تحلیل واریانس برای بررسی همگنی شیب‌های خطوط رگرسیون متغیرهای مورد پژوهش در گروه کنترل و آزمایش

Table 3

Analysis of variance to check the homogeneity of the slopes of the regression lines of the research variables in the control and experimental groups

سطح معنی‌داری Level meaningful	مقدار F F value	میانگین مجذورات mean square	درجه آزادی Degrees of freedom	مجموع مجذورات sum of squares	منبع تغییر Source of change
0.115	1.19	101.70	2,37	203.40	گروه * پیش‌آزمون فراشناخت Group * Metacognition pre-test
0.075	2.33	23.01	2,37	56.02	گروه * پیش‌آزمون ارزیابی انگاره ذهنی Group * mental ideas evaluation pre-test

اطلاعات جدول ۳ نشان می‌دهد که سطح معنی‌داری مقدار F بدست آمده در مورد تفاوت شیب خطوط رگرسیون نمرات پیش‌آزمون و پس‌آزمون متغیرهای مورد پژوهش، بین دو گروه کنترل و آزمایش، بالاتر از 0.05 است، بنابراین شیب خطوط رگرسیون این نمرات، بین دو گروه تفاوت معنی‌داری نداشته و فرض همگنی شیب‌های رگرسیون تأیید می‌شود. در ادامه جهت بررسی همگنی واریانس متغیرهای وابسته از آزمون لون استفاده شد که نتایج آن در جدول ۴ ارائه شده‌است.

جدول (۴) نتایج آزمون لون برای بررسی همگنی واریانس متغیرهای مورد پژوهش

Table 4

The results of Lon's test to check the homogeneity of the variance of the research variables

سطح معنی داری Significant level	درجه آزادی ۲ Degree of freedom 2	درجه آزادی ۱ Degree of freedom 1	مقدار F F value	متغیرهای وابسته The dependent variables
0.41	38	1	0.67	فراشناخت Metacognition
0.18	38	1	1.86	ارزیابی انگاره ذهنی Mental ideas evaluation

با توجه به جدول ۴ آزمون لون برای تعیین همگنی واریانس‌ها اجرا شد که تفاوت معنی داری در واریانس نمرات متغیرهای فراشناخت و انگاره ذهنی بین گروه‌ها مشاهده نگردید. چرا که در این مورد، سطح معنی داری مقدار F بالاتر از ۰/۰۵ است ($P > 0.05$). بنابراین فرض همگنی واریانس نمرات متغیرهای مورد پژوهش بین گروه‌های آزمایش و کنترل پذیرفته می‌شود.

فرضیه اصلی: آموزش کارت‌های شناخت معماری مبتنی بر نظریه گشتالت بر فراشناخت و انگاره ذهنی دانشجویان معماری تأثیر دارد.

برای بررسی اثر آموزش کارت‌های شناخت معماری مبتنی بر نظریه گشتالت بر فراشناخت و انگاره ذهنی دانشجویان معماری تحلیل کوواریانس چندمتغیره به کار رفت. پیش فرض همگنی ماتریس کوواریانس نیز با استفاده از آزمون باکس مورد بررسی قرار گرفت و نتایج آزمون ام-باکس همگنی ماتریس کوواریانس را مورد تأیید قرار داد ($\text{Box's } M = 1/82, F = 0/57, p = 0/632$). برای بررسی آماره چند متغیره از لامبدای ویلکز استفاده شد. نتایج آن در جدول ۵ ارائه شده است.

جدول (۵) نتایج آزمون‌های چند متغیره روی نمرات پس آزمون فراشناخت و انگاره ذهنی با کنترل نمرات پیش آزمون

Table 5

The results of multivariate tests on post-test scores of metacognition and mental ideas with control of pre-test scores.

سطح معنی داری Significant level	خطای درجه آزادی Degree of freedom error	درجه آزادی فرضیه The degree of freedom of the hypothesis	مقدار F F value	ارزش Value	شاخص Indicator
0.010	35	2	5.32	0.76	لامبدای ویلکز Wilks Lambda

با توجه به اطلاعات جدول ۵ مشاهده می‌شود که مقدار F بدست آمده با سطح معنی داری کمتر از ۰/۰۱ ($P < 0.01$)، در آماره لامبدای ویلکز ۵/۳۲ است. بنابراین در میانگین نمرات فراشناخت و انگاره ذهنی، بین گروه‌های آزمایش و کنترل در دانشجویان معماری تفاوت معنی داری وجود دارد. بدین معناست که آموزش

کارت‌های شناخت معماری مبتنی بر نظریه گشتالت بر فراشناخت و انگاره ذهنی دانشجویان معماری تأثیر دارد.

فرضیه فرعی ۱: آموزش کارت‌های شناخت معماری مبتنی بر نظریه گشتالت بر فراشناخت دانشجویان معماری تأثیر دارد. در ادامه برای پی بردن به تفاوت هر یک از متغیرهای وابسته (فراشناخت و انگاره ذهنی) بین دو گروه نتایج تحلیل کواریانس مورد توجه قرار گرفت. نتایج آن در جدول ۶ ارائه شده است.

جدول (۶) نتایج تحلیل کواریانس روی نمرات پس آزمون فراشناخت و انگاره ذهنی با کنترل نمرات پیش آزمون

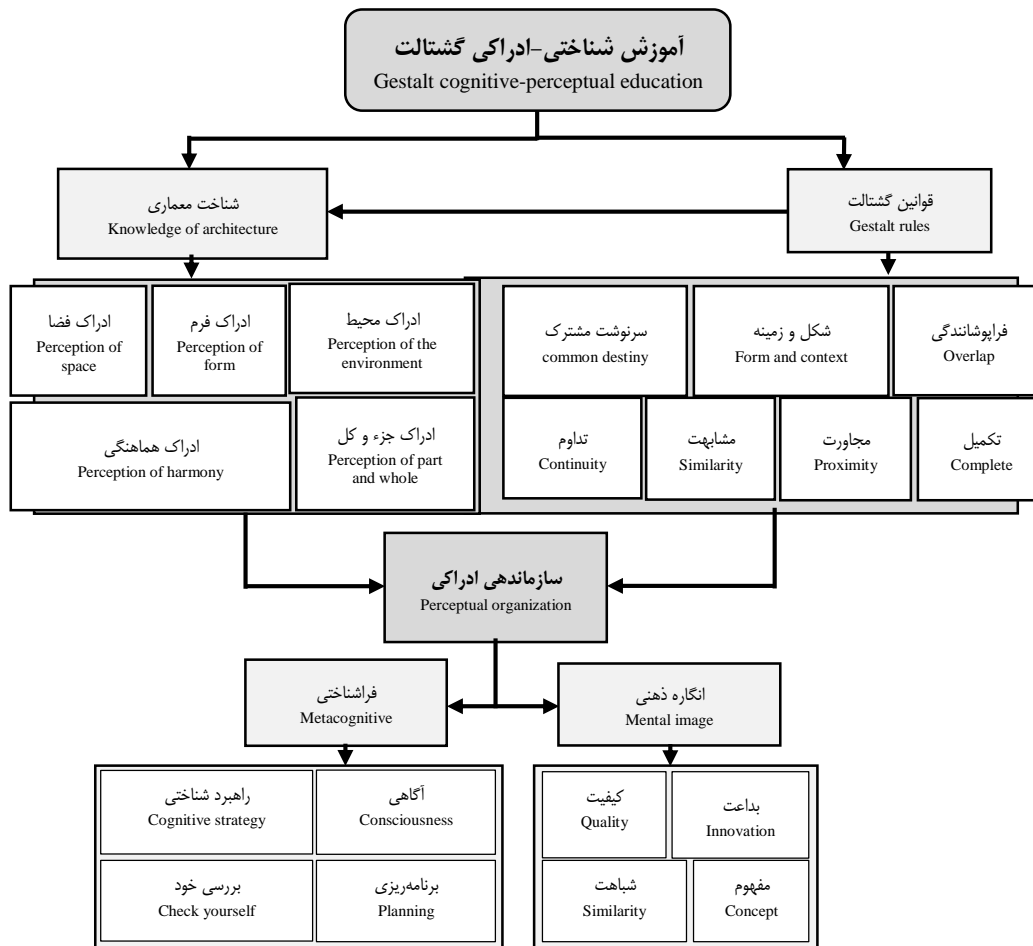
Table 6

The results of covariance analysis on post-test scores of metacognition and mental ideas with control of pre-test scores

متغیر Variable	عامل Factor	مجموع مجزورات sum of squares	درجه آزادی Degrees of freedom	میانگین مجزورات Mean square	مقدار F The value of F	سطح معنی داری Significant level	مجذور اتا Eta squared
فراشناخت Metacognition	گروه Group	690.15	1	690.15	7.88	0.008	0.21
	خطا Error	3154.15	36	87.61			
ارزیابی انگاره ذهنی Evaluation of mental ideas	گروه Group	56.98	1	56.98	6.39	0.016	0.18
	خطا Error	320.70	36	8.90			

با توجه به نتایج تحلیل کواریانس در جدول ۶، در مورد فراشناخت، مقدار F بدست آمده در سطح معنی داری پایین تر از 0.05 ($p=0.008$) $7/88$ است. بنابراین تفاوت میانگین نمرات فراشناخت بین گروه کنترل و آزمایش معنی دار است. بر اساس این نتایج می توان گفت که اثر آموزش کارت‌های شناخت معماری مبتنی بر نظریه گشتالت بر فراشناخت دانشجویان معماری اثر معناداری دارد. با توجه به مجذور اتا میزان این تأثیر ۲۱ درصد است.

فرضیه فرعی ۲: آموزش کارت‌های شناخت معماری مبتنی بر نظریه گشتالت بر انگاره ذهنی دانشجویان معماری تأثیر دارد. نتایج جدول ۶ درباره انگاره ذهنی نشان می دهد، مقدار F بدست آمده در سطح معنی داری پایین تر از 0.01 ($p=0.016$) $6/39$ است. بنابراین تفاوت میانگین نمرات ارزیابی طرح مایه بین گروه کنترل و آزمایش معنی دار بوده و می توان نتیجه گرفت که اثر آموزش کارت‌های شناخت معماری مبتنی بر نظریه گشتالت بر انگاره ذهنی دانشجویان معماری اثر معناداری دارد. با توجه به مجذور اتا میزان این تأثیر ۱۸ درصد است. یافته‌های پژوهشی به صورت نمودار مفهومی در شکل ۲ ارائه شده است.



شکل (۲): نمودار مفهومی پژوهش

Figure 2

conceptual diagram of the research

بحث و نتیجه‌گیری

نتایج این پژوهش نشان داد که آموزش کارت‌های شناخت معماری مبتنی بر نظریه گشتالت بر افزایش فراشناخت دانشجویان و نیز بر پردازش انگاره ذهنی در فرایند طراحی دانشجویان مؤثر بوده و در نتیجه به ارتقای سطح کیفی دانشجویان معماری در طراحی کمک می‌کند. عبارتی آموزش معماری مبتنی بر گشتالت نقش مهمی در افزایش توان ایده‌سازی دانشجویان دارد. نتایج این پژوهش با تحقیقات انجام شده میتسا (۲۰۲۲)، تنبرینک و همکاران (۲۰۱۴) و حسینی و همکاران (۱۴۰۰) مبنی بر تأثیر ابعاد آموزش شناختی بر افزایش عملکرد طراحی فراگیران، همخوانی دارد. آموزش معماری شاخه خاصی از آموزش است که هدف آن

آموزش معمار جهت ایجاد محیط جدیدی از نظر طراحی است. به عبارتی آموزش و یادگیری در هنر می‌تواند به شیوه‌های اندیشه و تفکر در یادگیرنده کمک کند. نوع و میزان یادگیری در روند این توانایی اثرگذار است. پس معمار یک نوع شخصیت هماهنگ و یکپارچه است که قادر به دیدن، درک و همچنین ایجاد محیط به‌عنوان یک کل واحد از عناصر مرتبط به‌هم و حتی توسعه دهنده این کل است. در آموزش به شیوه شناختی گشتالت از آنجایی که فراگیر مهارت‌های شناختی پایه را به شکل بازی با کارت تمرین می‌کند، اصول و قوانین ادراکی آن را در طراحی و تحلیل نمونه‌های طراحی به کار می‌برد. لذا یادگیری به‌صورت مفهومی‌تر اتفاق می‌افتد که پیش‌بینی می‌شود با دوام‌تر است. نهایتاً زمانی که فراگیر مفهوم هر قسمت را می‌داند، می‌تواند در مراحل تغییراتی ایجاد نموده و به این ترتیب خلاقیت و ایده‌پردازی شکل خواهد گرفت. روش آموزش یادگیری شناختی گشتالت چنین استدلال می‌کند که دانشجویان به تدریج به‌سوی درگیری کامل و پیچیده با تکلیف یادگیری به‌پیش می‌روند. بنابراین، دانشجو در تأمل و تعمق کردن با استفاده از آثار معماری، به شفافیت دادن به ایده‌ها، سازمان دادن فکر و فزاینده‌گی آفرینندگی می‌پردازد. همچنین در نظریه گشتالت عنصر اصلی رسیدن به بینش است و این زمانی اتفاق می‌افتد که دانشجو از راه درک روابط میان اجزای موقعیت یادگیری به‌صورت یک کل سازمان یافته به تمامیت آن موقعیت پی می‌برد. به این معنی که انگاره‌های ذهنی دانشجو از راه شناخت و ادراک انسان از محیط آشکار می‌شود. بر اساس یافته این پژوهش، یادگیری ادراکی در آموزش طراحی از اهمیت بالایی برخوردار است که می‌تواند به تفکر در طراحی دانشجویان و ایده‌پردازی آن‌ها کمک کند. از آنجایی که هدف اصلی نظام آموزش معماری، پرورش دانشجویانی توانا در انجام دادن کارهای نو و نه صرفاً تکراری است، لذا نیازمند پژوهش‌هایی به‌صورت اقدام پژوهی است که بتواند مشکلات ویژه مربوط به کلاس درس یا آموزشگاه به‌وسیلهٔ مربیان و مسئولان آموزشی را حل نماید. از این‌رو نتایج این پژوهش می‌تواند به پژوهشگر که عمدتاً مربیان هستند در جهت فرایند آموزشی و پیشبرد اهداف آموزشی کمک کند.

همچنین بر اساس نتایج پژوهش باید به اهمیت فرایندهای شناختی در امر طراحی اشاره کرد. فراشناخت به دانش و تنظیم فرایندهای شناختی شخص اشاره دارد. به این معنی که دانشجویانی که میزان آگاهی، برنامه‌ریزی و شناخت بیشتری نسبت به خود دارند، بهتر می‌توانند در عملکرد ایده‌پردازی و طراحی عمل کنند. به عبارتی در یک موقعیت طراحی، رشد مهارت فراشناختی با تخصص طراحی و تولید کار خلاقانه ارتباط دارد. از آنجایی که ایده خلاقانه طراحی با توانایی طراحی رابطه دارد، لذا جهت ارائه پروژه‌های طراحی مبتکرانه در دانشجویان معماری باید به آموزش شناختی پرداخت. این پژوهش با محدودیت‌هایی نیز مواجه بود. یکی از این محدودیت‌ها به دلیل این‌که، جامعه و نمونه پژوهش حاضر از دانشجویان در دسترس کلاس انتخاب شدند، لذا باید در تعمیم آن به جوامع دیگر احتیاط کرد. همچنین با توجه به گستره متغیرهای تأثیرگذار بر یادگیری افراد امکان کنترل همگی آن‌ها در این پژوهش وجود نداشت. با توجه به

یافته‌های به دست آمده در زمینه‌ی تأثیر روش آموزش کارت‌های شناخت معماری مبتنی بر نظریه گشتالت در این پژوهش به پژوهشگران پیشنهاد شده و در پژوهش‌های آینده چنین پژوهشی به شیوه‌ی تصادفی انجام شود و نیز از طرف دیگر با توجه به نتایج پژوهش به برنامه‌ریزان آموزش معماری پیشنهاد می‌شود به منظور پرورش طراحان خلاق و نوآور، در روش‌های تدریس به دانشجویان از روش شناختی مبتنی بر کارت‌ها استفاده کنند هم چنین با توجه به تأثیرگذاری این آموزش بر افزایش توانایی فراشناختی و طراحی پیشنهاد می‌شود از این روش در سایر دروس مرتبط با طراحی در قالب ارائه الگوها، کارت‌ها و بیان نمونه موردی جهت سازمان‌دهی ادراک و تحلیل قوانین ادراکی استفاده شود و در نهایت بازنگری مداوم روش برنامه آموزشی با در نظر گرفتن دروسی جهت آموزش فرایندهای شناختی مثل تفکر و سازمان‌دهی ادراکی.

References

منابع

- حسینی، الهه؛ فلامکی، محمدمنصور؛ حجت، عیسی. (۱۴۰۰). تبیین الگوی فرایند طراحی فردمحور و مدل آموزش طراحی معماری بر مبنای تفاوت‌های شناختی یادگیرندگان. *هویت شهر*. ۱۵(۳)، ۴۳-۵۸.
- رضائی‌آشتیانی، سیما؛ مهدی‌نژاد، جمال‌الدین. (۱۳۹۹). ارزیابی تأثیر کاربرد طراحی پژوهی بر فرایند کارگاه‌های طراحی معماری (مطالعه موردی: دانشجویان طرح یک معماری، مقطع کارشناسی ارشد). *هویت شهر*. ۱۴(۴)، ۷۳-۸۸.
- سالاری‌فر، محمدحسین؛ پوراعتقاد، حمیدرضا؛ حیدری، محمود، و اصغرنژادفرید، علی‌اصغر. (۱۳۹۰). باورها و حالت فراشناختی، بازدارنده یا تسهیل‌کننده نگرانی. *فرهنگ مشاوره و روان‌درمانی (فرهنگ مشاوره)*. ۲(۵)، ۹۳-۷۷.
- سیف، علی‌اکبر. (۱۳۹۶). *روان‌شناسی پرورشی نوین؛ روانشناسی یادگیری و آموزش*. تهران: دوران.
- شاپوریان، رضا. (۱۳۸۶). *اصول کلی روان‌شناسی گشتالت*. تهران: نشر رشد.
- علی‌پور، لیلا. (۱۳۹۸). ارتقای ایده‌آفرینی در طراحی معماری به روش اقدام‌پژوهی. *هنرهای زیبا-معماری و شهرسازی*. ۴(۳)، ۴۷-۵۹.
- گروتز، یورگ کورت. (۱۳۸۶). *زیبایی‌شناسی در معماری*. مترجم: جهان‌شاه پاکزاد و عبدالرضا همایون. تهران: دانشگاه شهید بهشتی.
- محمودی، سیدامیرسعید. (۱۳۸۴). نقش قطب‌های علمی معماری در ارتقا کیفیت آموزش معماری. *هنرهای زیبا*. ۴(۲۱)، ۱۰۵-۱۰۸.
- ندیمی، حمید؛ شریعت‌راد، فرهاد. (۱۳۹۱). منابع ایده‌پردازی معماری جستاری در فرآیند ایده‌پردازی چند معمار از جامعه حرفه‌ای کشور. *هنرهای زیبا - معماری و شهرسازی*. ۱۷(۲)، ۵-۱۴.
- Alipour, L. (2019). Improving Precedent-Based Architectural Design Ideation with Action Research Methodology. *Memari-va-Sharsazi (Honar-haye-Ziba)*, 24(3): 47-59. [In Persian]

- Amini, S., Falamaki, M. M., & Keramati, Gh. (2019). Typology of imagination in the process of architectural design. *Baghe-e Nazar*. 16(72): 53-64.
- Anthonyamy, L. (2021). The use of metacognitive strategies for undisrupted online learning: Preparing university students in the age of pandemic *Education and Information Technologies*. 26, 6881–6899.
- Avsec, S., & Jagiello-Kowalczyk, M. (2021). Investigating Possibilities of Developing Self-Directed Learning in Architecture Student. Using Design Thinking. *Sustainability*, 13, 4369.
- Ball, L. J., Ormerod, T. C., & Morley, N. J. (2004). Spontaneous analogizing in engineering design: A comparative analysis of experts and novices. *Design Studies*. 25(5): 495–508.
- Butler, A. G., & Roberto, M. A. (2018). When cognition interferes with innovation: Overcoming cognitive obstacles to design thinking. *Research Technology Management*. 61, 45–51.
- Casakin, H., & Levy, Sh. (2020). Ideation and Design Ability as Antecedents for Design Expertise. *Creativity Research Journal*. 32, 333-343.
- Cross, N. (2006). *Designedly Ways of Knowing*. Springer: London, UK.
- Daly, S. R., & Christian, J. L., & Yilmaz, S., & Seifert, C. M., & Gonzalez, R. (2011). *Teaching Design Ideation Paper presented at 2011 ASEE Annual Conference & Exposition*, Vancouver, BC.
- Encyclopedia Britannica. (2003). *Gestalt Principles*. Online.
- Flavell, J. H. (1979). Metacognition and Cognitive Monitoring: A New Area of Cognitive-Developmental Inquiry. *American Psychologist*, 34, 906-911.
- Gruter, J. K. (2020). Aesthetics in architecture. Translator: Jahanshah Pakzad and Abdul Reza Homayun. Tehran: Shahid Beheshti University.
- Hosseini, E., Flamaki, M. M., & Hojjat, I. (2021). Explaining pattern of individual-centered design process and Architectural design training model based on learners' cognitive differences. *Hoviatshar*. 15(3): 43-58. [In Persian]
- Jamal, T., Kircher, J., & Donaldson, J. P. (2021). Re-Visiting Design Thinking for Learning and Practice: Critical Pedagogy, Conative Empathy. *Sustainability*, 13, 964.
- Jia, Xiaoyu; Li, W., & Cao, L. (2019). The Role of Metacognitive Components in Creative Thinking. *Journal Frontiers in Psychology*.
- Kavousi, S., Miller, P., A., & Alexander, P. A. (2020). Modeling metacognition in design thinking and design making. *Int. J. Technol. Des. Educ*. 30, 709–735.
- Koffa, K. (1935). *Principles of Gestalt Psychology*, New York and London: harcourt brace.
- Mahmoudi, S. S. (2005). The role of the scientific poles of architecture in improving the quality of architecture education. *Honar-haye-Ziba*. 21(21): 105-108. [In Persian]

- Martins, F., Almeida, M., Calili, R., & Oliveira, A. (2020). Design Thinking Applied to Smart Home Projects: A User-Centric and Sustainable. Perspective. *Sustainability*, 12, 10031.
- Mavros, P., Conroy Dalton, R., Kuliga, S., Gath Morad, M. S., & Holster, Ch. (2021). *Architectural cognition cards: a card-based method for introducing spatial cognition research and user-centered thinking into the design process*. Informa UK Limited, trading as Taylor & Francis.
- Mitsea, E., Drigas, A., & Skianis, Ch. (2022). ICTs and Speed Learning in Special Education: High-Consciousness Training Strategies for High-Capacity Learners through Metacognition Lens. *Technion Social Sciences Journal*. 27, 230-252.
- Moseley, A., & Whitton, N. (2014). *New Traditional Games for Learning: A Case Book*. London: Routledge.
- Nadimi, H., & Shariat Rad, F. (2013). Sources of architectural ideation, a research in the ideation process of several architects from the professional society of the country. *Honarhaye Ziba- Memari va Sharsazi*. 17(2): 5-14. [In Persian]
- O'Neil, Jr. H. F., & Abedi, J. (1996). Reliability and validity of a state metacognitive inventory: Potential for alternative assessment. *The Journal of Educational Research*. 89(4): 234-245.
- Rezaei-Ashtiani, S., & MahdiNejad, J. (2020). Evaluation of the Effect of Applied Research Design on the Process of Architectural Design Studios (Case Study: Design 1 of Architecture's Students, Master Degree). *Hoviatshar*. 14(44): 73-88. [In Persian]
- Salarifar, M. H., Pouretemad, H. R., Haidari, M., & Asgarnejad Farid, A. (2011). Beliefs and Metacognitive State, Inhibitor or Facilitator of Worry. *Counseling Culture and Psychotherapy*, 2(5): 77-93. [In Persian]
- Seif, A. A. (2018). *Modern educational psychology; Psychology of learning and education*. Tehran: Duran. [In Persian]
- Shapourian, R. (2008). *General principles of Gestalt psychology*. Tehran: Roshd Publisher. [In Persian]
- Soleas, E. (2015). Integrating design thinking and metacognition: An accessible way to cultivate thinkers. *Ubiquitous Learn*. 8, 1-13.
- Swan, K. (2005). *A constructivist model for thinking about learning online*. In J. Bourne & J.C. Moore (Eds.), *Elements of Quality Online Education: Engaging communities*, Needham, MA: Sloan-C.
- Tenbrink, T., C. Hlscher, D. Tsigaridi, & R. C. Dalton. (2014). "Cognition and Communication in Architectural Design." In *Space in Mind: Concepts for Spatial Learning and Education*, edited by D. R. Montello and K. E. Gross ner, 263-280. Cambridge: MIT Press.
- Wong, Y. L., & Siu, K. W. M. (2012). A model of creative design process for fostering creativity of students in design education. *International Journal of Technology and Design Education*, 22(4): p. 437-45