

ترجمه انگلیسی این مقاله نیز با عنوان:
Learning from Ambiguous Drawings: The Role of Design Tasks in Improving the
Effect of Ambiguous Drawings on Students' Design Ideation
در همین شماره مجله به چاپ رسیده است.

مقاله پژوهشی

یادگیری از ترسیمات مبهم: نقش تکلیف طراحی در اثربخشی ترسیمات مبهم بر ایده‌پردازی طراحی دانشجویان معماری

محمدعلی اشرف گنجویی^{۱*}، محمد ایرانمنش^۲

۱. استادیار دانشکده هنر و معماری صبا، دانشگاه شهید باهنر کرمان، ایران.

۲. استادیار دانشکده هنر و معماری صبا، دانشگاه شهید باهنر کرمان، ایران.

تاریخ انتشار: ۱۴۰۳/۰۱/۰۱

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۱۱/۰۱

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۶/۱۴

چکیده

بیان مسئله: ترسیمات مبهم در آموزش طراحی نقش بسیار مهمی دارند و این موضوع به‌طور گسترده‌ای در ادبیات قبلی مطالعه شده است. این پژوهش به دنبال کشف و تعمق در تأثیراتی است که تکلیف طراحی می‌تواند در نحوه استفاده از ترسیمات مبهم داشته باشد.

هدف پژوهش: این پژوهش بر آن است که با کمک تکلیف طراحی، نقش ترسیمات مبهم بر ایده‌پردازی دانشجویان به‌ویژه دانشجویان تازه‌کار (سال دوم) را افزایش دهد.

روش پژوهش: در این پژوهش تجربی، دانشجویان سال دوم معماری در سه جلسه طراحی با تکالیف مختلف و دستورالعمل‌های استفاده از ترسیمات مبهم شرکت کردند. جلسه اول شامل استفاده از ترسیمات مبهم به‌عنوان منبع الهام بود. جلسه دوم شامل استفاده از ترسیمات مبهم به‌عنوان جواب طراحی و در جلسه نهایی، ترسیمات مبهم به‌عنوان بخشی از جواب طراحی استفاده شد. آثار طراحی دانشجویان توسط سه داور تحلیل و نمره داده شد و نمرات مربوط به دو عامل نوآوری و کیفیت توسط روش تحلیل واریانس سنجیده شدند. همچنین، یافته‌ها با پژوهش‌های قبلی مقایسه و تحلیل شدند.

نتیجه‌گیری: نتایج پژوهش نشان داد استفاده از ترسیمات مبهم متأثر از تکالیف طراحی، باعث بهبود کیفیت ایده‌های طراحی دانشجویان شد. این تأثیر مثبت به‌خصوص در ارتباط با افزایش وجه عملکردی ایده‌های طراحی و تفکر همگرا بود و عامل توسعه نتایج پژوهش‌های قبلی به‌ویژه در ارتباط با اثربخشی ترسیمات مبهم بر ایده‌پردازی دانشجویان تازه‌کار است. همچنین، تأثیر تکلیف طراحی با سایر عوامل مؤثر بر ایده‌پردازی دانشجویان هنگام استفاده از تصاویر مبهم، تجزیه و تحلیل شده است.

واژگان کلیدی: ترسیمات مبهم، تکلیف طراحی، آموزش طراحی، دانشجویان معماری.

مقدمه و بیان مسئله

تازه‌کار نسبت به باتجربه، بیشتر به ویژگی‌های سطحی ترسیمات دستی تمرکز می‌کنند (Jia et al., 2023). طراحان باتجربه زمان بیشتری را صرف تفسیر اشکال طراحی نسبت به تازه‌کارها کرده‌اند و به جنبه‌های مختلف ترسیمات توجه می‌کنند (Kavakli & Gero, 2003). یافته‌های پژوهشی دیگر نشان داد، دانشجویان تازه‌کار از رشته‌های مختلف طراحی، به جنبه‌های عملکردی ترسیمات مبهم توجه نمی‌کنند. بنابراین، مهم است که طراحان تازه‌کار و به‌ویژه دانشجویان، به وجه مختلف این ترسیمات توجه کنند (Yuan et al., 2018). تا از این طریق به سمت رفتاری شبیه طراحان باتجربه هدایت شوند. این پژوهش تمرکز بر این دارد که چگونه اثربخشی

ترسیمات مبهم، نقش مهمی در مرحله ایده‌پردازی طراحی دارند. طراحان باتجربه از این ترسیمات دستی در ابتدای فرایند طراحی استفاده می‌کنند و با مداخله در آن‌ها راه‌حل‌های طراحی را تولید می‌کنند. مهم‌ترین ویژگی این ترسیمات، ابهام است (Goel, 1995). آن‌ها ناقص هستند و نمی‌توانند مستقیماً به‌عنوان جواب مسئله طراحی استفاده شوند. چنین ترسیماتی را می‌توان به روش‌های مختلف تفسیر کرد. این ترسیمات ابزاری برای طراحان باتجربه برای کشف ایده‌های متنوع هستند (Suwa et al., 2000). پژوهش‌ها نشان داده است، طراحان

* نویسنده مسئول: ۰۹۱۳۳۹۷۷۸۴۴، m_aganjouei@uk.ac.ir

است (Casakin, 2010; Koronis et al., 2021). براساس نتایج، استفاده از تکلیف طراحی می‌تواند دانشجویان سال‌های بالاتر و نه تازه‌کار را به ارائه ایده‌های طراحی بهتر هدایت کند (Kapkın Joines, 2020). بنابراین در پژوهش‌های قبلی، تکلیف طراحی نتوانسته اثر ترسیمات مبهم برای دانشجویان تازه‌کار را افزایش دهد. در تصویر ۱، خلاصه‌ای از پژوهش‌های مربوط به نقش ترسیمات مبهم در مطالعات طراحی ارائه شده است.

• تکلیف طراحی و استفاده متفاوت از ترسیمات مبهم

همان‌طور که در بخش قبل اشاره شد، در پژوهش‌ها قبلی، تکلیف طراحی نتوانست استفاده از ترسیمات مبهم را نزد دانشجویان تازه‌کار ارتقا بخشد. بدین منظور، در این پژوهش سعی بر افزایش اثربخشی این ترسیمات با کمک تکلیف طراحی دارد. در این راستا، فرایندی متفاوت مطرح می‌شود که می‌توان با هدایت دانشجویان در استفاده از آن، فرایند ایده‌پردازی آن‌ها را افزایش داد. در تجربیات گذشته، دانشجویان می‌بایست با توجه به مسئله که مجموعه‌ای از نیازهای عملکردی است، به جوابی دست می‌یافتند که شامل فرمی متناسب با نیازهای مسئله بود. اما در روش جدید، فرایندی معکوس استفاده می‌شود که در آن یک فرم مرتبط به جواب طراحی ارائه شود. این فرم، قابلیت تفسیر دارد و می‌تواند طراحان را به یافتن عملکردهای متناسب با آن فرم هدایت کند (Ball & Christensen, 2022). با توجه به محدودیت‌های پژوهش‌های قبلی در تکلیف طراحی، براساس روش پیشنهادی در این پژوهش، تکلیف طراحی جدید تعریف و توسط دانشجویان تازه‌کار تجربه می‌شود.

سؤال پژوهش

براساس پژوهش‌های قبلی، مشخص شده است، بر خلاف طراحان باتجربه، دانشجویان به‌ویژه دانشجویان سال‌های اول قادر به



تصویر ۱. نقش ترسیمات مبهم و تکلیف طراحی در آموزش طراحی، براساس پژوهش‌های گذشته. مأخذ: نگارندگان.

ترسیمات مبهم می‌تواند تحت تأثیر وظایف طراحی مختلف قرار گیرد. ساختار مقاله به شرح زیر است، در بخش پیشینه پژوهش، به بررسی ادبیات، نقش تکلیف طراحی و سپس طرح سؤال پژوهش پرداخته شده است. بخش روش پژوهش در مورد شرکت‌کنندگان و روند پژوهش توضیح می‌دهد. بخش بعد یافته‌های مربوط به دو عامل نوآوری و کیفیت را ارائه می‌دهد. در بحث، با مقایسه یافته‌ها با پژوهش‌های قبلی، نقش تکلیف طراحی از زوایای مختلف مورد تعمق قرار می‌گیرد. در نهایت نتایج پژوهش در بخش آخر ارائه می‌شود.

پیشینه پژوهش

در آموزش طراحی، پژوهش‌های مختلفی تأثیر تصاویر بر طراحی دانشجویان را بررسی کرده‌اند (Borgianni et al., 2020; Jang, 2023; Wang Han, 2023; et al., 2019; Jia et al., 2023). مقایسه استفاده از تصاویر واضح و مبهم مشخص شد، تصاویر مبهم در افزایش خلاقیت دانشجویان اثر بهتری نسبت به تصاویر واضح داشتند (Wang & Han, 2023). به‌طور مشابه، چنگ و همکارانش (Cheng et al., 2014)، مشاهده کردند، استفاده از تصاویر ناقص، مؤثرتر از تصاویر کامل مربوط به مثال‌های طراحی در افزایش خلاقیت است. این نتیجه، مشابه مطالعه دیگری بود که نشان داد، تصاویر مربوط به مثال‌های مشابه با مسئله طراحی، مانع خلاقیت می‌شود (Cardoso et al., 2009) و ترسیمات دقیق‌تر ممکن است محدودیت‌هایی برای تولید ایده‌های طراحی ایجاد کند (Toh & Miller, 2014). در پژوهشی دیگر مشخص شد، تعداد زیاد تصاویر، عامل افزایش نوآوری و تفکر واگرا و تعداد محدود تصاویر، عامل ارتقای کیفیت ایده‌های طراحی و تفکر همگرا می‌شود (Sio et al., 2015). پژوهش‌های بعدی نشان دادند، تصاویر مبهم از یک حوزه خاص، عامل تفکر همگرا و ارتقای کیفیت ایده‌های طراحی و تصاویر مبهم از حوزه‌های مختلف، عامل ایده‌های جدید و تفکر واگرا می‌شود (Jang et al., 2019). با این حال، در پژوهشی که با دانشجویان تازه‌کار انجام شد، یافته‌ها نشان داد، استفاده از تصاویر نتوانست بر افزایش کیفیت ایده‌های طراحی اثربخش باشد (Borgianni et al., 2020).

• نقش تکلیف طراحی در استفاده از ترسیمات مبهم

در شروع ایده‌پردازی، طراحان متنی را دریافت می‌کنند که در ارتباط با یک مسئله طراحی است. بیان مسئله، شامل مجموعه‌ای از نیازمندی‌های طراحی می‌شود. در کنار مسئله طراحی، ترسیمات بصری به‌عنوان یک منبع الهام‌بخش می‌تواند ارائه شود که همراه با یک دستورالعمل اضافی برای استفاده از تصاویر است. نتایج یک پژوهش نشان داد، دانشجویان بدون دستورالعمل استفاده از تصاویر نمی‌توانند ایده‌های طراحی را ارتقا دهند (Casakin, 2010). درخصوص تأثیر تکلیف طراحی بر ایده‌پردازی دانشجویان پژوهش‌های متعددی انجام شده

در جلسه دوم و سوم، ترسیمات ارائه شده به لحاظ شکلی با راه حل طراحی تشابهاتی داشتند و شبیه پلان معماری مربوط به جواب مسئله بود. در ادامه، در خصوص تکالیف طراحی توضیحاتی داده می شود.

• تکالیف طراحی

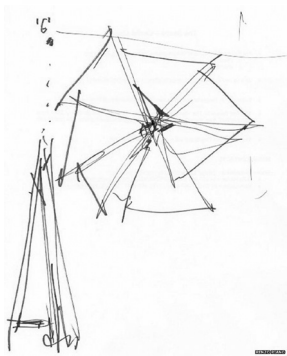
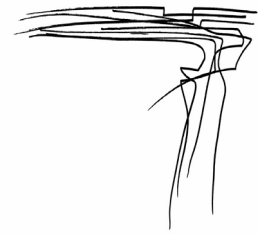
هر تکلیف طراحی شامل نیازمندی های یک ساختمان آموزشی، ویژگی های سایت، ترسیمات مبهم و دستورالعمل هایی در مورد نحوه استفاده از تصاویر بود. تغییرات جزئی در نیازمندی ها و ویژگی های سایت برای هر یک از سه تکلیف طراحی وجود داشت. علاوه بر این، دستورالعمل نحوه استفاده از ترسیمات مبهم برای هر یک از تکالیف طراحی تغییر کرد.

- تکلیف طراحی اول

همان طور که قبلاً ذکر شد، دستورالعمل استفاده از تصاویر در اولین جلسه طراحی، بر مبنای استفاده از ترسیمات مبهم به عنوان منبع الهام است (تصویر ۲).



(الف)



(ب)

تصویر ۲. تکلیف طراحی به همراه تصاویر مبهم، دو کروکی از دو معمار مربوط به تمرین اول. الف: ترسیم دستی از زاها حدید. مأخذ: <https://www.pinterest.com/pin/381750505883555909> ب: ترسیم دستی از رنزو پیانو. مأخذ: <https://www.pinterest.com/pin/373306256583367243>

طراحی یک کتابخانه با مشخصات ذیل:

سالن مطالعه: ۲ واحد، هر کدام ۱۵۰ مترمربع مخزن ۸۰ متر مربع، اداری: ۳ واحد؛ رئیس ۳۰ متر مربع، ثبت نام و پذیرش ۲۰ متر مربع، کپی ۲۰ متر مربع، مجلات ۶۰ متر مربع (هم فضای مربوط به مجلات و هم کارمند و استفاده کننده)، کتب مرجع ۱۰۰ مترمربع (شامل فضای مربوط به کتب مرجع، کارمند و استفاده کننده)، آبدارخانه ۶ متر مربع، سرویس ۵۰ متر مربع و سالن سخنرانی ۱۵۰ متر مربع. در طراحی کتابخانه بایستی به فضاهای ارتباطی به ویژه لابی، فضای انتظار برای امانت کتاب و همین طور فضای انتظار مربوط به سالن سخنرانی توجه شود. ابعاد زمین ۴۰ در ۸۰ متر (کشیدگی در راستای شمال-جنوب) است. مسیرهای دسترسی در ضلع غرب است و سه ضلع دیگر تجاری مسکونی است.

بهره مندی لازم از ترسیمات مبهم برای بهبود راه حل های طراحی خود نیستند (Borgianni et al., 2020; Koronis et al., 2021). علاوه بر این، مطالعات اندکی برای بررسی نقش تکلیف طراحی در ارتباط با دانشجویان تازه کار انجام شده است. هدف اصلی این پژوهش، گسترش استفاده از ترسیمات مبهم در آموزش طراحی است. این مطالعه روی ترسیمات مبهم و تأثیر آن ها با استفاده از تکالیف مختلف طراحی تمرکز دارد. بنابراین، سوال پژوهش این است. تأثیر تکلیف طراحی بر اثربخشی ترسیمات مبهم در فرایند ایده پردازی دانشجویان تازه کار چیست؟

روش پژوهش

برای پاسخ به سؤال پژوهش، تکالیف طراحی به دو صورت انجام می شود. ابتدا تکلیف طراحی، مشابه مرور ادبیات استفاده خواهد شد که در آن دانشجویان تازه کار با کمک ترسیمات مبهم، یک مسئله طراحی را پاسخ می دهند (گروه گواه). در تمرین دوم و سوم (گروه آزمایش)، از روش جدید متفاوت استفاده می شود. در اینجا، ترسیمات مبهم پتانسیل استفاده برای یافتن عملکرد را دارد. می توان چنین فرض کرد، هنگامی که ترسیمات مبهم شباهت های شکلی با جواب مسئله طراحی داشته باشند، زمان کمتری برای طراحی فرم صرف می شود و طراح زمان بیشتری برای تمرکز بر عملکرد صرف می کند.

برای پاسخ به سوال پژوهش، ۳۵ دانشجوی کارشناسی معماری (SD=۲۴، M=۲۰/۰۶، مرد، ۲۳ زن)، داوطلب تحقیق شدند. تعداد هر گروه ۳۵ نفر انتخاب شد که مشابه با پژوهش های قبلی است که تعداد شرکت کنندگان برای هر گروه ۳۵ نفر یا کمتر بوده است (Borgianni et al., 2020; Koronis et al., 2021).

تمرینات طراحی پژوهش در میانه نیم سال تحصیلی برگزار شد و موضوع تکالیف طراحی مشابه موضوع طرح یک معماری بود تا دانشجویان اطلاعات مقدماتی در خصوص طراحی فضای آموزشی داشته باشند. دانشجویان از موضوعات پژوهش آگاهی نداشتند تا در اعتبار نتایج تأثیر نداشته باشد. در هر جلسه، ابتدا برگه تمرین در اختیار دانشجویان قرار می گرفت و آن ها می بایست سوالات خود را قبل از شروع تمرین می پرسیدند. هر جلسه طراحی ۶۰ دقیقه بود و زمان در ۳۰ و ۴۵ دقیقه اعلام می شد. از دانشجویان خواسته شد که تمام ایده های طراحی خود را در طول جلسات طراحی ترسیم و یادداشت کنند و سپس پنج دقیقه زمان اضافی برای افزودن نظرات بیشتر در مورد ایده های طراحی وقت داده شد.

فاصله بین جلسات دو هفته بود. شرکت کنندگان، همه در سال دوم تحصیلی بودند و اولین طرح معماری را تجربه می کردند. در هر جلسه، تمرینات و دستورالعمل استفاده از ترسیمات مبهم تغییر کرد. در جلسه اول (گروه گواه)، استفاده از ترسیمات مبهم به عنوان یک منبع الهام بخش، مشابه پژوهش های قبلی بود (Casakin et al., 2023; Goldschmidt; Smolkov, 2006).

مربوط به طراحی یک کتابخانه بود، ترسیمات مبهم ارائه شده، مرتبط با پلان‌های معماری یک کتابخانه بودند (تصاویر ۳ و ۴). در جلسه طراحی سوم، ترسیم مبهم ارائه شده، بخشی از پلان راه‌حل طراحی بود (تصویر ۵). تصویر استفاده شده در این جلسه، به شیوه‌ای مشابه جلسه دوم تولید شد (تصویر ۴). اما بخشی از پلان حذف شد و دانشجویان ملزم به اضافه کردن برخی عناصر شکلی برای تکمیل آن بودند (تصویر ۶).

- سنجش

برای اندازه‌گیری میزان اثربخشی، چهار معیار استفاده می‌شود (Shah et al., 2003). تصاویر می‌توانند بر «کمیت»، «نوآوری»، «تنوع» و «کیفیت» راه‌حل‌های طراحی تأثیر بگذارند (Shen et al., 2021). این معیارها تعداد ایده‌های تولید شده (کمیت)، میزان غیرمنتظره یا دور از انتظار بودن آن‌ها (نوآوری)، میزان تفاوت بین ایده‌ها (تنوع) و میزان برآورده شدن نیازمندی‌های طراحی (کیفیت) را اندازه‌گیری می‌کنند (McKoy et al., 2001). در این پژوهش، تنوع، مطالعه نشد، زیرا تمرکز تکلیف طراحی در جلسات دوم و سوم بر توسعه راه‌حل‌ها بود. بنابراین، معیار سنجش، دو عامل، نوآوری و کیفیت است. نوآوری، در ارتباط با فرم و ترکیب بندی فضاها بود. کیفیت، در ارتباط با نیازهای مسئله شامل، برنامه فیزیکی، سایت و نحوه پاسخگویی طراحان به آن‌ها بود.

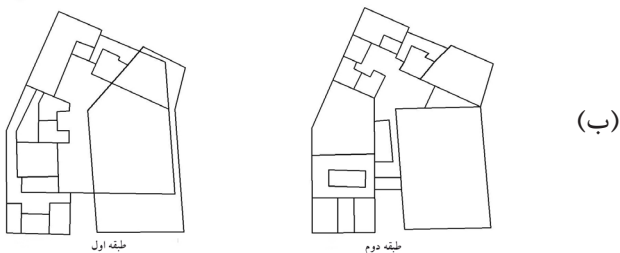
برای داوری، به‌طور معمول چندین داور با هدف ارائه نتایج دقیق‌تر استفاده می‌شود (ibid., 2001). داوران مشابه پژوهش‌های قبلی، دانشجویان کارشناسی ارشد معماری و بی‌اطلاع از هدف تحقیق بودند (Goldschmidt

دو معمار بین‌المللی، رنزو پیانو و زها حدید بود (تصویر ۲). دانشجویان باید ایده‌های خود درخصوص پلان، حجم و یا نماهای ساختمان ارائه می‌کردند.

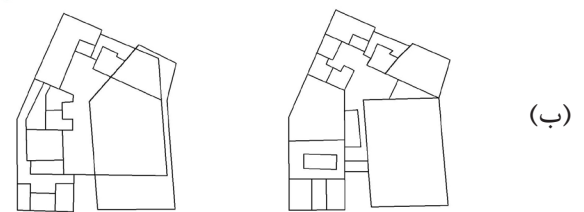
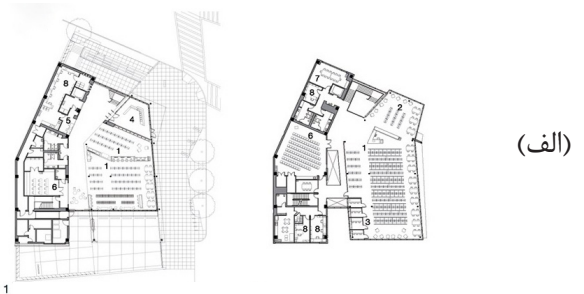
- تکلیف طراحی دوم و سوم

ترسیمات مبهم استفاده شده در جلسات دوم و سوم، با تصاویر جلسه اول متفاوت بود. به‌طور کلی، خطوط استفاده شده در ترسیمات طراحی می‌توانند رسمی و نمادین باشند (Menezes & Lawson, 2006). خطوط رسمی، توصیف‌کننده ویژگی‌های هندسی یا شکلی مانند دایره یا مربع است. خطوط نمادین مانند خطوط ممین دیوار یا پنجره مربوط به نمونه‌های معماری است. برای خلق یک ترسیم مبهم، ویژگی‌های نمادین از ترسیمات حذف شد (تصویر ۳). ترکیب حاصل از اشکال رسمی، این پتانسیل را دارد که به طرق مختلف تفسیر شود. از آنجایی که دانشجویان قادر به بهره‌مندی از ترسیمات بسیار مبهم نیستند (Tseng, 2018)، ترسیمات استفاده شده در تکالیف طراحی دوم و سوم، دارای سطوح ابهام پایینی هستند. زیرا ویژگی‌های مهم ادراکی مانند رئوس اشکال حذف نشده‌اند (Biederman, 1987). هر دانشجو، موظف بود ترسیمات را تفسیر کند و آن‌ها را براساس نیازهای داده شده به پلان‌های معماری تبدیل کند و درعین حال ایده‌های طراحی مربوط به حجم ساختمان یا نما را ارائه دهد (تصویر ۳).

در تمرین دوم، از دانشجویان خواسته شد تا از ترسیمات مبهم مبتنی بر پلان معماری، به‌عنوان بخشی از جواب طراحی استفاده کنند. براساس نیازهای مسئله طراحی، این تصاویر می‌توانند به پلان‌های معماری تبدیل شوند. از آنجایی که مسئله،



تصویر ۴. تکلیف طراحی به‌همراه تصویر ارائه شده در تمرین دوم. الف: یک مثال از تفسیر یک پلان، ب: پلان طبقات یک کتابخانه. مأخذ: نگارندگان. در تمرین طراحی ارائه شده باید پلان یک کتابخانه بر اساس تصاویر ارائه گردد. خطوط ارائه شده می‌توانند خط‌چین (مانند خطوط ندید در سقف)، خط ممتد (مانند اختلاف سطح)، یا دو خط (مانند ضخامت دیوار) و یا ورودی و پنجره باشد (در تصویر یک، مثالی در این خصوص ارائه شده است). فضاهای کتابخانه: سالن مطالعه (قفسه‌ها و میزهای مطالعه در کنار هم قرار می‌گیرد) برای رده‌های سنی مختلف، قسمت امانت، انبار، اتاق اداری، جلسات، سرویس، نور گیر، پله، سالن سخنرانی (این امکان وجود دارد که برای سالن سخنرانی دسترسی جداگانه وجود داشته باشد)، اتاق کامپیوتر، سمعی بصری، آسانسور و بخش ورودی باشد. در سه ضلع شمال، جنوب و شرق محوطه وجود دارد و شمال بالای نقشه است.



تصویر ۳. پلان‌های معماری و تصاویر مبهم تولید شده از آن پلان‌ها. الف: پلان‌های معماری یک کتابخانه. مأخذ: <https://www.archdaily.com/403937/district-of-columbia-public-library-the-freelon-group-architects>. ب: تصاویر مبهم تولید شده از پلان‌ها. مأخذ: نگارندگان.

موضوع اشاره کرده که ترسیمات داده شده به او احساس آزادی در طراحی را القا کرده است (میانگین نوآوری = ۴/۳۳، میانگین کیفیت = ۳/۳۳). در مثالی دیگر مربوط به جلسه دوم، طراح، فضاها را براساس عملکردشان به دو دسته فضاهای عمومی و خصوصی طبقه‌بندی کرد (میانگین نوآوری = ۳/۰۰، میانگین کیفیت = ۴/۳۳). در نهایت، در مثال مربوط به جلسه سوم، طراح به لوازم جانبی فضاها و همچنین ارتباط بین هر یک از آنها توجه کرد (میانگین نو بودن = ۴/۳۳، میانگین کیفیت = ۳/۶۷).

روش تحلیل

برای مقایسه تمایزات بین جلسات مختلف، ابتدا باید میزان اعتبار نمرات داوران مشخص شود. در این راستا، از ضریب همبستگی پیرسون^۱ استفاده می‌شود. چنانچه همبستگی لازم بین نظرات داوران وجود داشته باشد، در گام بعدی میانگین نمرات داوران برای هر یک از کارهای ارائه‌شده مشخص می‌شود. برای مقایسه اینکه هر یک از سه وضعیت چه تأثیری بر دو عامل نوآوری و کیفیت می‌گذارد، از روش تحلیل واریانس استفاده می‌شود. در این روش، به اختلاف میانگین بین هر دو گروه توجه می‌شود و اینکه آیا این اختلاف از جهت آماری معنادار است یا خیر. سپس باید مقدار متغیر «F» از یک بیشتر و مقدار «Sig» یا «P» از ۰/۰۵ کمتر باشد تا مشخص شود، تفاوت بین جلسات مختلف معنادار است (Lindman, 2012). در پژوهش‌های مربوط به تأثیر انواع تصاویر بر خلاقیت دانشجویان، روش تحلیل واریانس کاربرد فراوانی دارد (Goldschmidt & Sever, 2011; Goldschmidt & Smolkov, 2006; Mohamed-Ahmed et al., 2013; Park et al., 2006; Yukhina, 2007).

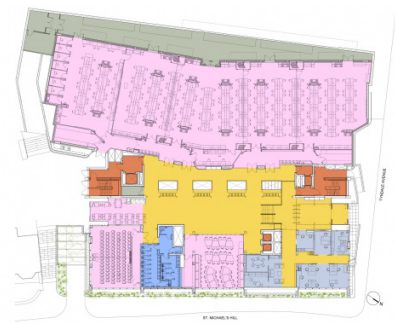
نتایج و یافته‌ها

• همبستگی بین نمرات داوران

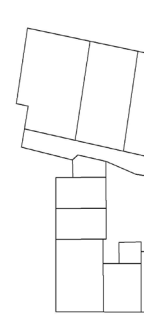
برای سنجش تفاوت بین جلسات مختلف طراحی، نمرات هر تکلیف با سایرین مقایسه می‌شود. نتایج حاصل از ضریب همبستگی پیرسون تحلیل نشان داد، میزان همبستگی نظرات داوران برای همه موارد در حد قابل قبولی ($P < 0/05$) است و می‌توان انتظار داشت، نمرات آن‌ها اعتبار لازم را برای مرحله بعدی تحلیل دارد.

• عامل نوآوری

براساس تحلیل واریانس، تفاوت عامل نوآوری بین سه گروه بررسی شد. در ابتدا، میانگین نمرات سه داور محاسبه شد. مقدار $F(2/102) = 1/148$ بالاتر از یک بوده و مقدار $P = 0/321 > 0/05$ است. بنابراین، می‌توان نتیجه گرفت، تمرین‌ها از جهت عامل نوآوری تفاوت معنی‌داری ندارند. با توجه به میانگین سه تکلیف اول تا سوم (۳/۳۶، ۳/۰۸، ۳/۴۲)، میانگین عامل نوآوری در تکلیف اول (گروه گواه) و سوم بالاترین و تکلیف دوم پایین‌ترین

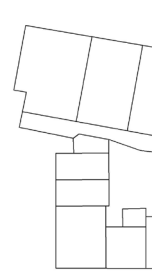


(الف)



(ب)

تصویر ۵. یک پلان معماری و ترسیم مبهم تهیه‌شده از آن. الف: پلان یک مرکز علمی. مأخذ: <https://www.archdaily.com/618167/bristol-life-sciences-building-sheppard-robson>. ب: تصویر مبهم حاصل از بخشی از آن پلان. مأخذ: نگارندگان.



تصویر ۶. تکلیف تمرین سوم و تصویر آن: بخشی از یک پلان داده شده است و بخش دیگر در سمت راست خط‌چین قرار دارد که باید تکمیل شود. در تمرین طراحی ارائه‌شده بایستی پلان یک خانه فرهنگ بر اساس تصاویر، کامل شود. خطوط ارائه‌شده می‌توانند خط‌چین (مانند خطوط ندید در سقف)، خط مممتد (مانند اختلاف سطح)، یا دو خط (مانند: ضخامت دیوار) و یا ورودی و پنجره باشد (در تصویر یک، مثالی در این خصوص ارائه شده است). اطراف بنا محوطه وجود دارد. طراحی خانه فرهنگ: کارگاه (۶ واحد) - اتاق اداری (۳ واحد مشابه) - اتاق جلسات - انبار - سرویس-نورگیر - پله-سالن سخنرانی (این امکان وجود دارد که برای سالن سخنرانی دسترسی جداگانه وجود داشته باشد) - سمعی بصری. در دو ضلع غرب و شرق خیابان وجود دارد. مأخذ: نگارندگان.

(Zahner et al., 2010; Smolkov, 2006). داوران به‌طور

مستقل هریک از ایده‌های طراحی (توضیحات نوشتاری و ترسیمات) را بر مبنای نوآوری و کیفیت ارزیابی کردند. برای آشنایی با فرایند داوری و افزایش دقت امتیازدهی، داوران در مورد دو معیار، قبل از شروع امتیازدهی به توافق اولیه رسیدند.

- نمونه‌هایی از ایده‌های ارائه‌شده

تصویر ۷ نمونه‌هایی از ایده‌های طراحی پیشنهادشده برای سه تکلیف طراحی را نشان می‌دهد. در نمونه اول، طراح به این

از ترسیمات مبهم انجام شد. نتایج نشان داد، تغییر قابل توجهی در معیار کیفیت بین جلسات طراحی اول و سایرین وجود دارد. کیفیت، مربوط به ملزومات عملکردی است و تفسیر مفاهیم آن با استفاده از ترسیمات مبهم، برای دانشجویان به مراتب دشوارتر است و براساس پژوهش‌های قبلی، آن‌ها نمی‌توانند به‌طور همزمان به هر دو عامل نوآوری و کیفیت فکر کنند و ترجیح آن‌ها به تمرکز بر عامل نوآوری ایده‌های طراحی است (Borgianni et al., 2020; Goldschmidt & Smolkov, 2006; Koronis et al., 2021). با این حال، نتایج این پژوهش نشان داد، هیچ‌یک از تکالیف طراحی معیار نوآوری را به شکل معناداری تغییر نداد. بنابراین، تفاوت معناداری هنگام استفاده از ترسیمات مبهم به‌عنوان منبع الهام یا راه‌حل مشاهده نشد. یافته‌های پژوهش، پاسخی به سؤال پژوهش در مورد نقش تکالیف طراحی ارائه کرده است و دانش استفاده از تکالیف طراحی در آموزش را ارتقا می‌بخشد (تصویر ۸). زیرا در پژوهش‌های گذشته، تکالیف طراحی نتوانست عامل ارتقای کیفیت ایده‌های طراحی شود (Kapkin & Joines, 2020).

با توجه به اینکه، این پژوهش با محوریت طرح‌های دانشجویان بوده است، در کنار تحلیل‌های آماری، برخی از نمونه‌های طرح‌های انجام شده با جزئیات بیشتر بررسی می‌شود (جدول ۱). شرکت‌کنندگان در جلسه اول، بیشتر به شکل و هندسه هر یک

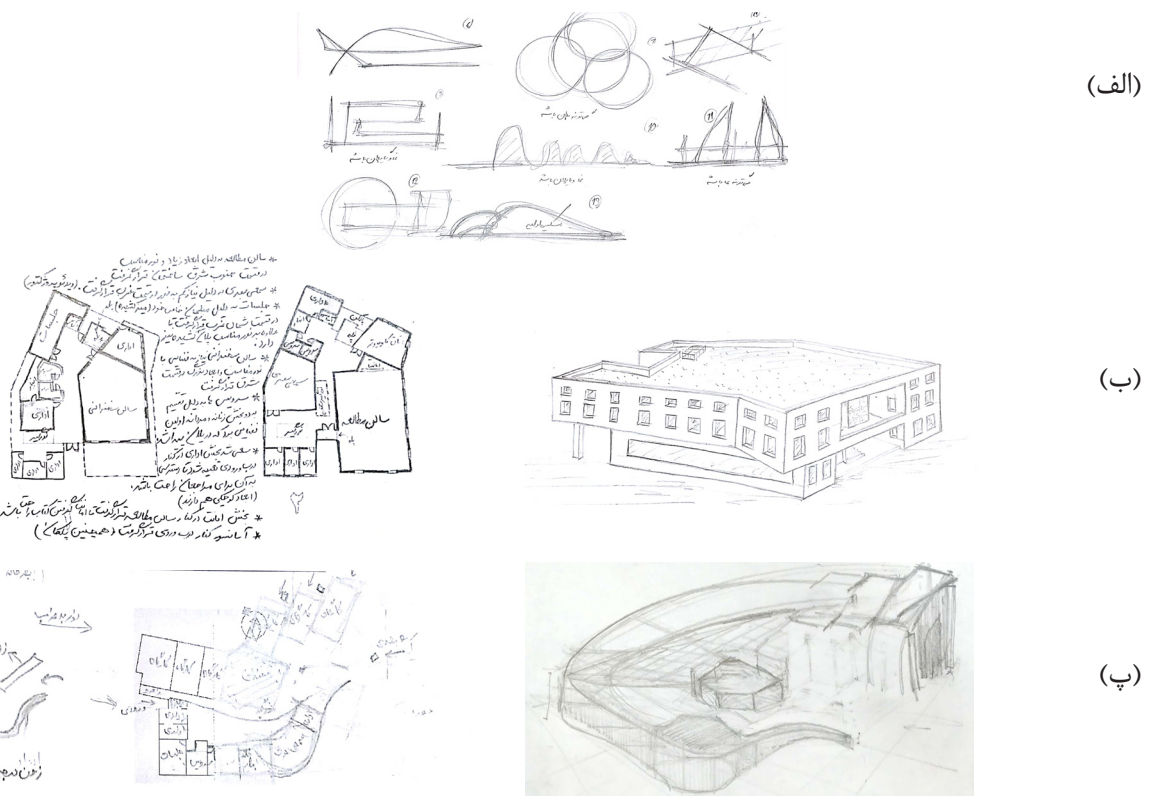
است. در جلسه دوم، شرکت‌کنندگان براساس نوع تکلیف طراحی، مداخله شکی کمتری روی ایده‌های طراحی داشتند.

• عامل کیفیت

براساس یافته‌های مربوط به معیار کیفیت، مقادیر $F(2/102) = 5/878$ و $P = 0/004 < 0/05$ میانگین عامل کیفیت برای تمرین اول تا سوم به ترتیب ۳/۱۵، ۳/۷۹ و ۳/۶۹ است. برای تعیین اینکه کدام یک از جفت جلسات طراحی، تفاوت معناداری دارد، میانگین‌ها از طریق آزمون «Post hoc» مقایسه شدند. با توجه به اینکه دانشجویان سه گروه یکی بودند، از آزمون Bonferroni استفاده شد. براساس یافته‌ها، تفاوت تمرین اول و دوم ($P = 0/006 < 0/05$) و اول با سوم نیز معنادار است ($P = 0/025 < 0/05$). تفاوت تمرین دوم و سوم معنادار نیست ($P = 1/00 > 0/05$). یافته‌ها نشان داد، تکلیف طراحی می‌تواند بر کیفیت ایده‌های طراحی تأثیر بگذارد. بنابراین، تکلیف دوم و سوم باعث شد تا دانشجویان بیشتر بر الزامات عملکردی طراحی تمرکز کنند و بالاترین امتیاز را در خصوص کیفیت کسب کنند. معنادار نبودن بین تمرین دو و سه می‌تواند به دلیل شباهت تکالیف آن‌ها باشد.

بحث

این پژوهش، با هدف بررسی تأثیر تکالیف طراحی بر شیوه استفاده



تصویر ۷. نمونه‌هایی از ایده‌های طراحی. الف: بخشی از ترسیمات یک موضوع برای اولین جلسه طراحی (گروه گواه)، ب: نمونه‌ای از جلسه طراحی دوم (گروه آزمایش)، پ: نمونه‌ای از جلسه سوم طراحی (گروه آزمایش). مأخذ: نگارندگان.

نتوانستند برخلاف دانشجویان سال‌های آخر، به کیفیت ایده‌های طراحی توجه کنند (Ozkan & Dogan, 2013). پژوهش‌های قبلی نشان داده‌اند، دستورالعمل استفاده از تصاویر می‌تواند دانشجویان سال‌های آخر را به رفتاری مشابه طراحان باتجربه هدایت کند (Casakin, 2010; Koronis et al., 2021; Ozkan & Dogan, 2013). با این حال، این پژوهش نشان داد، دانشجویان سال دوم ایده‌های طراحی خود را ارتقا دادند که این موضوع در آموزش طراحی بسیار مهم است. خلاصه یافته‌های پژوهش با پژوهش‌های قبلی در جدول ۲ مقایسه شده است.

استفاده از موضوعات نسبتاً مشابه در هر سه جلسه طراحی، ممکن است تأثیر منفی بر اعتبار داخلی مطالعه به دلیل اثر تمرین داشته باشد زیرا نتیجه آن، بهبود نتایج تمرین‌های بعدی به دلیل تجربه تمرین قبلی است (Gall et al., 1996). برای جلوگیری از این اثر، نیازمندی‌های مسئله و ویژگی‌های سایت برای مسائل طراحی در هر جلسه تاحدی متفاوت بود. در ضمن، نمرات سه جلسه طراحی مقایسه شد. به نظر می‌رسد، دانشجویان از تجربه خود برای تمرین جدید استفاده می‌کنند و در نتیجه نمرات بالاتری دارند ($2 > 1$). با این حال، تفاوت معنی‌داری بین نمرات تکلیف دوم و سوم، به ویژه سوم که دانشجویان تجربه بیشتری کسب کرده بودند، مشاهده نشد. برای معیار کیفیت تنها $2 > 1$ و $3 > 1$ بود، اما تفاوت معنی‌داری بین ۲ و ۳ وجود نداشت. یک موضوع دیگر تعداد محدود داده‌های پژوهش (۳۵ مورد برای هر جلسه طراحی) است. با این حال، این تعداد برای یک پژوهش اکتشافی مناسب است.

نتیجه‌گیری

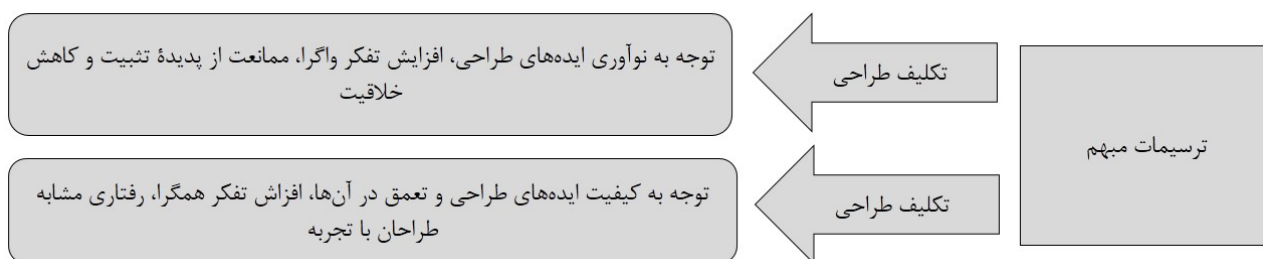
این پژوهش، نقش مهم تکلیف طراحی هنگام استفاده از ترسیمات مبهم را نشان داد. دستورالعمل‌های مختلف استفاده از تصاویر، منجر به کسب تجربیات مختلف برای دانشجویان شد و به سوال پژوهش پاسخ داد. به‌طور خاص، در کنار استفاده از تصاویر مبهم به‌عنوان منبع الهام، این تصاویر به‌عنوان جواب شکلی مسئله طراحی استفاده شدند و این موضوع، عامل ارتقای نقش ترسیمات مبهم بر ایده‌پردازی دانشجویان تازه‌کار شد. بنابراین، براساس یافته‌های پژوهش، ترسیمات مبهم با کمک تکلیف طراحی، نقش مهمی در آموزش طراحی دارد

از دو تصویر توجه کردند و مفاهیم عملکردی کمتر بررسی شد. در جلسه دوم، برعکس به موضوعات عملکردی توجه ویژه‌ای شد. در نتیجه، فرم کمتر بررسی شد. در جلسه سوم، هرچند هندسه پلان و نحوه ترکیب با آن مورد توجه بود، اما تمرکز بیشتر بر موضوعات عملکردی است.

در فرایند طراحی، تثبیت یک اثر منفی است و زمانی رخ می‌دهد که طراحان بیش‌ازحد به تصاویر و یا نمونه‌های داده‌شده تکیه کرده باشند و تقلید از آن‌ها خلاقیت طراحی را کاهش می‌دهد. برای حل این موضوع باید تصاویر به‌عنوان منبع الهام و نه جواب استفاده شوند (Casakin et al., 2023). بنابراین، استفاده از تصاویر به‌عنوان جواب مسئله، ممکن است منجر به پدیده تثبیت شود. با این حال، ابهام تصاویر می‌تواند عامل افزایش نوآوری و کاهش پدیده تثبیت شود (Benami & Jin, 2002). مقایسه بین معیار نوآوری در تکلیف اول که ترسیمات به‌عنوان منبع الهام استفاده شد و سایر جلسات که تصاویر به‌عنوان جواب استفاده شد، تفاوت معناداری را نشان نداد و این فرض را می‌توان داشت که جلسات دوم و سوم منجر به پدیده تثبیت نمی‌شود.

از یافته‌های پژوهش، ارجحیت تکلیف طراحی بر حوزه تصاویر بود. پژوهش قبلی نشان داد، تشابه حوزه تصاویر با مسئله طراحی می‌تواند عامل افزایش تفکر همگرا و تفاوت حوزه‌ها عامل افزایش تفکر واگرا می‌شود (Jang et al., 2019). اما در این پژوهش که تصاویر همگی از یک حوزه و مرتبط با بناهای معماری بودند، تکلیف طراحی توانست کیفیت دو تمرین آخر و تفکر همگرا را به‌طور معناداری افزایش دهد.

یکی از نتایج پژوهش، در خصوص ارجحیت تکلیف طراحی بر تعداد تصاویر بود. براساس پژوهش قبلی، تعداد زیاد تصاویر، عامل افزایش نوآوری و تعداد کم آن‌ها، عامل کیفیت ایده‌های طراحی می‌شود (Sio et al., 2015). با این حال، در جلسه اول، استفاده از تنها دو تصویر، تأثیر معناداری بر کیفیت راه‌حل‌ها نداشت و تکلیف طراحی، عامل افزایش کیفیت دو جلسه آخر بر اول بود. یافته مهم این پژوهش، تأثیر تکلیف طراحی بر ایده‌پردازی دانشجویان سال‌های اول بود. پژوهش‌های قبلی نشان داده است، دانشجویان سال اول نمی‌توانند با کمک تصاویر، ایده طراحی با کیفیت بالا تولید کنند (Borgianni et al., 2020). دانشجویان سال دوم نسبت به سال اول، باتجربه‌تر هستند، اما



تصویر ۸. خلاصه نتایج در خصوص تکلیف طراحی. مأخذ: نگارندگان.

جدول ۱. بررسی نمونه‌هایی از تکالیف سه جلسه: ترسیمات و خلاصه نظرات چهار شرکت‌کننده. مأخذ: نگارندگان.

| شخص | جلسه اول | جلسه دوم | جلسه سوم |
|-----|---|---|---|
| ۱ |  |  |  |
| | ترکیب هندسه تصویر ۲ با فرم کتاب | توجه به تناسبات، نور، دسترسی و صوت | تناسبات، نورگیری، هندسه و زاویه تند آن |
| ۲ |  |  |  |
| | استفاده از هندسه تصویر ۲ (رسیدن از جز به کل) | تناسبات و اولویت دسترسی در طبقات | تناسبات، نورگیری و هندسه شعاعی |
| ۳ |  |  |  |
| | استفاده از شعاعی بودن تصویر ۲ و لایه ای بودن تصویر ۱ | تناسب فضاها، مقیاس، نور و دسترسی | زاویه بین دو هندسه، نور و تناسبات |
| ۴ |  |  |  |
| | ترکیب هندسه تصویر ۲ با فرم کتاب | تقسیم‌بندی کلی (سالن مطالعه، اداری و خدماتی)، تناسبات و دسترسی | هندسه و شکستی آن، دسترسی‌ها و موقعیت آن‌ها |

جدول ۲. مقایسه یافته‌های پژوهش با پژوهش‌های قبلی. مأخذ: نگارندگان.

| شماره | نتایج این پژوهش | نتایج پژوهش‌های قبلی |
|-------|--|--|
| ۱ | افزایش کیفیت ایده‌های طراحی دانشجویان با کمک تصاویر مبهم | ناتوانی دانشجویان در استفاده از نمونه‌ها و تصاویر مبهم برای افزایش کیفیت ایده‌های طراحی (Borgianni et al., 2020; Goldschmidt & Smolkov, 2006; Kapkın & Joines, 2020) |
| ۲ | اثربخشی تکلیف طراحی بر دانشجویان سال دوم (سال‌های اول) | اثربخشی تکلیف طراحی بر دانشجویان باتجربه (سال‌های آخر) و دانشجویان تازه‌کار (سال‌های اول) (Casakin, 2010; Koronis et al., 2021; Ozkan & Dogan, 2013) |
| ۳ | ارجحیت بیشتر اثر تکلیف طراحی بر اثر تعداد تصاویر | تأثیر تعداد تصاویر بر کیفیت ایده‌های طراحی (Sio et al., 2015) |
| ۴ | ارجحیت نقش تکلیف طراحی بر حوزه تصاویر در افزایش کیفیت ایده‌های طراحی | تأثیر تشابه و تفاوت حوزه تصاویر و مسئله بر ایده‌های طراحی (Jang et al., 2019) |

- Cardoso, C., Badke-Schaub, P., & Luz, A. (2009). Design fixation on non-verbal stimuli: The influence of simple vs. rich pictorial information on design problem-solving. *In ASME 2009 International Design Engineering Technical Conferences and Computers and Information in Engineering Conference* (Vol. 8, pp. 995–1002). ASME. <https://doi.org/10.1115/DETC2009-86826>
- Casakin, H. (2010). Visual analogy, visual displays, and the nature of design problems: The effect of expertise. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 37(1), 170–188. <https://doi.org/10.1068/b35073>
- Casakin, H., Koronis, G., & Silva, A. (2023). The Effect of Potential Analogies and Negative Issues on Creative Designs. *Journal of Mechanical Design*, 145(5), Article 051401. <https://doi.org/10.1115/1.4056233>
- Cheng, P., Mugge, R., & Schoormans, J. P. (2014). A new strategy to reduce design fixation: Presenting partial photographs to designers. *Design Studies*, 35(4), 374–391. <https://doi.org/10.1016/j.destud.2014.02.004>
- Gall, M. D., Borg, W. R., & Gall, J. P. (1996). *Educational Research: An introduction*. Longman
- Goel, V. (1995). *Sketches of thought*. MIT Press.
- Goldschmidt, G., & Sever, A. L. (2011). Inspiring design ideas with texts. *Design Studies*, 32(2), 139–155.
- Goldschmidt, G., & Smolkov, M. (2006). Variances in the impact of visual stimuli on design problem solving performance. *Design Studies*, 27(5), 549–569. <https://doi.org/10.1016/j.destud.2006.01.002>
- Jang, S. H., Oh, B., Hong, S., & Kim, J. (2019). The effect of ambiguous visual stimuli on creativity in design idea generation. *International Journal of Design Creativity and Innovation*, 7(1–2), 70–98. <https://doi.org/10.1080/21650349.2018.1473809>
- Jia, M., Jiang, S., Hu, J., & Qi, J. (2023). Toward understanding sources and influences of design fixation: A focus on example stimuli and background of novice designers. *Journal of Mechanical Design*, 145(5), Article 051402. <https://doi.org/10.1115/1.4056259>

و دانشجویان تازه‌کار می‌توانند علاوه بر عامل نوآوری، کیفیت ایده‌های طراحی خود را بهبود دهند. یافته‌های این پژوهش می‌تواند علاوه بر معلمان، به پژوهشگران معماری کمک کند و تا اثر انواع تصاویر را با تکالیف طراحی متعدد را بررسی کنند. به‌خصوص برای دانشجویان تازه‌کار که آموزش طراحی جایگاه مهمی برای آن‌ها دارد.

اعلام عدم تعارض منافع

نویسندگان اعلام می‌کنند که در انجام این پژوهش هیچ‌گونه عارض منافعی برای ایشان وجود نداشته است.

پی‌نوشت‌ها

(Pearson Correlation Coefficient .)

فهرست منابع

- Ball, L. J., & Christensen, B. T. (2022). Analogical reasoning and mental simulation in design: Two strategies linked to uncertainty resolution. In J. McDonnell & P. Lloyd (Eds.), *About Designing* (pp. 137–152). CRC Press. <https://doi.org/10.1201/9780429182433-11>
- Benami, O., & Jin, Y. (2002). Creative stimulation in conceptual design. *In ASME 2002 International Design Engineering Technical Conferences and Computers and Information in Engineering Conference* (Vol. 4, pp. 251–263). ASME. <https://doi.org/10.1115/DETC2002/DTM-34023>
- Biederman, I. (1987). Recognition-by-components: A theory of human image understanding. *Psychological Review*, 94(2), 115–147. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.94.2.115>
- Borgianni, Y., Maccioni, L., Fiorineschi, L., & Rotini, F. (2020). Forms of stimuli and their effects on idea generation in terms of creativity metrics and non-obviousness. *International Journal of Design Creativity and Innovation*, 8(4), 1–18. <https://doi.org/10.1080/21650349.2020.1766379>

- Kapkin, E., & Joines, S. (2020). The Design Brief as a Creativity Catalyst in Design Education: Priming through Problem Statement. *International Journal of Art & Design Education*, 40(1), 126–145. <https://doi.org/10.1111/jade.12339>
- Kavakli, M., & Gero, J.S. (2003). Strategic knowledge differences between an expert and a novice designer. In U. Lindemann (Ed.), *Human Behaviour in Design* (pp. 42-52). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-07811-2_5
- Koronis, G., Casakin, H., Silva, A., & Kang, J. K. S. (2021). The influence of design brief information on creative outcomes by novice and advanced students. *Proceedings of the Design Society*, 1, 3041–3050. <https://doi.org/10.1017/pds.2021.565>
- Lindman, H. R. (2012). *Analysis of variance in experimental design*. Springer Science & Business Media.
- McKoy, F. L., Vargas-Hernández, N., Summers, J. D., & Shah, J. J. (2001). In *ASME 2001 International Design Engineering Technical Conferences and Computers and Information in Engineering Conference* (Vol. 4, pp. 39-48). ASME. <https://doi.org/10.1115/DETC2001/DTM-21685>
- Menezes, A., & Lawson, B. (2006). How designers perceive sketches. *Design Studies*, 27(5), 571–585. <https://doi.org/10.1016/j.destud.2006.02.001>
- Mohamed-Ahmed, A., Bonnardel, N., Côté, P., & Tremblay, S. (2013). Cognitive load management and architectural design outcomes. *International Journal of Design Creativity and Innovation*, 1(3), 160–176. <https://doi.org/10.1080/21650349.2013.797013>
- Ozkan, O., & Dogan, F. (2013). Cognitive strategies of analogical reasoning in design: Differences between expert and novice designers. *Design Studies*, 34(2), 161–192. <https://doi.org/10.1016/j.destud.2012.11.006>
- Park, J. A., Kim, Y. S., & Cho, J. Y. (2006). Visual reasoning as a critical attribute in design creativity. *Proc. International Design Research Symposium*, Seoul.
- Shah, J. J., Smith, S. M., & Vargas-Hernandez, N. (2003). Metrics for measuring ideation effectiveness. *Design Studies*, 24(2), 111–134. [https://doi.org/10.1016/S0142-694X\(02\)00034-0](https://doi.org/10.1016/S0142-694X(02)00034-0)
- Shen, D., Yao, X., & Bao, D. (2021). The trade-off between design fixation and quality: Physical objects or multiperspective pictures? *Plos One*, 16(7), Article e0254933. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0254933>
- Sio, U. N., Kotovsky, K., & Cagan, J. (2015). Fixation or inspiration? A meta-analytic review of the role of examples on design processes. *Design Studies*, 39, 70–99. <https://doi.org/10.1016/j.destud.2015.04.004>
- Suwa, M., Gero, J., & Purcell, T. (2000). Unexpected discoveries and S-invention of design requirements: Important vehicles for a design process. *Design Studies*, 21(6), 539–567. [https://doi.org/10.1016/S0142-694X\(99\)00034-4](https://doi.org/10.1016/S0142-694X(99)00034-4)
- Toh, C. A., & Miller, S. R. (2014). The impact of example modality and physical interactions on design creativity. *Mechanical Design*, 136(9), Article 091004. <https://doi.org/10.1115/1.4027639>
- Tseng, S. W. (2018). Can visual ambiguity facilitate design ideation? *International Journal of Technology and Design Education*, 28(2), 523–551. <https://doi.org/10.1007/s10798-016-9393-9>
- Wang, D., & Han, J. (2023). Exploring the impact of generative stimuli on the creativity of designers in combinational design. *Proceedings of the Design Society*, 3, 1805–1814. <https://doi.org/10.1017/pds.2023.181>
- Yuan, P., Li, Y., Chen, J., Xiong, Y., & Liu, L. (2018). Experimental study on the associations among sketches based on design cognition. *Mechanical Design*, 140(10), Article 101102. <https://doi.org/10.1115/1.4040627>
- Yukhina, E. V. (2007). *Cognitive Abilities & Learning Styles in Design Processes and Judgements of Architecture Students* [Doctoral thesis, The University of Sydney]. Sydney Digital Theses (Open Access). <https://ses.library.usyd.edu.au/handle/2123/1694>
- Zahner, D., Nickerson, J. V., Tversky, B., Corter, J. E., & Ma, J. (2010). A fix for fixation? Rerepresenting and abstracting as creative processes in the design of information systems. *Artificial Intelligence for Engineering Design, Analysis and Manufacturing*, 24(2), 231–244. <https://doi.org/10.1017/S0890060410000077>

COPYRIGHTS

Copyright for this article is retained by the author(s), with publication rights granted to the Bagh-e Nazar Journal. This is an open-access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution License (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).



نحوه ارجاع به این مقاله:
اشرف گنجوئی، محمد علی و ایرامنش، محمد. (۱۴۰۳). یادگیری از ترسیمات مبهم: نقش تکلیف طراحی در اثربخشی ترسیمات مبهم بر ایده‌پردازی طراحی دانشجویان معماری. *باغ نظر*, ۲۱ (۱۳۰)، ۷۷-۸۶.



DOI:10.22034/BAGH.2024.414766.5446
URL:https://www.bagh-sj.com/article_188120.html