

تأثیر کیفیت محرک بصری در آموزش خلاقیت طراحی به دانشجویان معماری

محمودرضا ثقفی^۱ و محمدعلی اشرف گنجوئی^۲

چکیده: علی‌رغم اهمیت تأثیر محرک بصری در رشد خلاقیت طراحی، این موضوع در حوزه آموزش دروس طراحی معماری چندان مورد مطالعه قرار نگرفته است. هدف این پژوهش، بررسی تأثیر کیفیت محرک بصری در ارتقاء خلاقیت طراحی دانشجویان معماری است تا معلمان از این تجارب در آموزش دروس طراحی معماری بهره ببرند. این فرضیه مطرح می‌شود که نه تنها انواع محرک بصری ارتقادهنده خلاقیت طراحی دانشجویان معماری است بلکه کیفیت محرک بصری نیز نقش مؤثر و متنوعی در ارتقاء خلاقیت دانشجویان معماری دارد. براین اساس، دانشجویان معماری، که بین دو تا چهار طرح معماری را تجربه نموده‌اند، انتخاب شده و در سه گروه مورد آزمون قرار می‌گیرند. دو گروه با استفاده از محرک بصری (اسکیس مبهم و محرک غنی) و یک گروه بدون در اختیار داشتن محرک بصری، یک تجربه طراحی را انجام می‌دهند. سه داور هم خلاقیت دانشجویان را بر اساس دو عامل نوآوری و تحقق‌پذیری ارزیابی می‌کنند. نمرات آنها با شیوه تحلیل واریانس مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌گیرد. نتایج حاکی از تأثیر مثبت محرک بصری نسبت به استفاده نکردن از آن در محصول خلاق است و محرک بصری به لحاظ کیفیت تأثیرات متنوعی در عامل تحقق‌پذیری و نوآوری طراحی دانشجویان دارد.

واژه‌های کلیدی: آموزش خلاقیت طراحی، اسکیس مبهم، محرک غنی، خلاقیت، محرک بصری

۱. استادیار دانشکده معماری دانشگاه هنر اصفهان، اصفهان، ایران. mrsaghafi@gmail.com

۲. دانشجوی دکتری معماری اسلامی دانشگاه هنر اصفهان، اصفهان، ایران. (نویسنده مسئول). m_aganjooie@uk.ac.ir

۱. مقدمه

در آموزش معماری خلاقیت طراحی و ارتقاء آن اهمیت زیادی دارد و تحقیقات متعددی در این حوزه صورت گرفته است. در این پژوهش نیز تلاش می‌شود با توجه به پژوهش‌های قبلی در حوزه خلاقیت و محرک بصری، تجارب جدیدی حاصل شود و معلمان بتوانند از این تجارب در آموزش دروس طراحی معماری به دانشجویان معماری بهره ببرند. براین اساس، فرایند پژوهش به این شکل خواهد بود: ابتدا کلیاتی در خصوص فرایند طراحی و تصویرپردازی ذهنی، که ذهن از طریق آن تصاویر را مورد استفاده و مداخله قرار می‌دهد، ارائه می‌شود. سپس، انواع محرک بصری بر مبنای مرور ادبیات بررسی می‌شود و در ادامه تحقیقات مشابه تحقیق حاضر مورد مطالعه و کنکاش قرار می‌گیرد. در بخش مربوط به وجوه و چارچوب پژوهش پرسشها و فرضیه‌های تحقیق با توجه به مرور ادبیات و خلاء دانش ارائه می‌شوند. روشی که در این پژوهش استفاده می‌شود متکی به تحقیقات مشابه است و در نتیجه از تحلیل واریانس و ضریب همبستگی پیرسون برای تحلیل استفاده می‌شود. این موضوع و سایر جزئیات مربوط به فرایند تحقیق هم در بخش مربوط به روند پژوهش ارائه می‌شود. در بخش مربوط به یافته‌ها، یافته‌های تحقیق، که بر مبنای محصول کار دانشجویان در ارتباط با معیارهای خلاقیت (نوآوری و تحقق‌پذیری) است، بررسی می‌شود. در بحث، نتایج تحقیق با موارد مشابه در مرور ادبیات مقایسه و نقاط قوت و ضعف مشخص می‌شود و در نهایت نتیجه‌گیری در خصوص تأثیر انواع محرک در خلاقیت دانشجویان با توجه به دو عامل نوآوری و تحقق‌پذیری و همچنین محدودیتهای تحقیق ارائه می‌شود.

۲. محرک بصری و فرایند طراحی خلاق

تحقیقات مربوط به آموزش معماری اتکاء زیادی به مطالعات مربوط به فرایند طراحی و خصوصاً جایگاه خلاقیت در آن دارد. بر اساس نظر شان و ویگینز^۱ (۱۹۹۹) طراحی شامل فرایند تکرار شونده «تأمل در عمل»^۲ است که طراح با تأمل در ایده طراحی آن را اصلاح می‌کند و نتیجه را دوباره مورد تأمل و ارزیابی قرار می‌دهد. براساس نگرش شناختی، طراح در برخورد با هر مسئله جدید، به تجارب قبلی مراجعه می‌کند (Oxman, 2002). از آنجایی که طراحی ماهیتی تصویری دارد، بنابراین طراح با تأمل روی تصاویر قبلی سعی در پاسخ به مسئله طراحی دارد. مداخله در تصاویر از طریق تصویرپردازی ذهنی صورت می‌گیرد (Kosslyn, 1995) و طراح از طریق فرایندی قیاسی سعی در

1. Schon and Wiggins
2. Reflection in Action

نزدیک کردن تصاویر ذهنی مربوط به تجارب گذشته به مسئله طراحی دارد؛ بنابراین فرایند تصویرپردازی ذهنی مشابه قیاس بصری است (Verstijnen et al., 1998). تصویر مورد استفاده در فرایند طراحی می‌تواند تصویر ذهنی باشد که در ذهن طراح است یا بیرونی (محرک) می‌تواند یک اثر معماری (یا غیر معماری) باشد که معمار از آن الهام می‌گیرد. این تصویر سپس مورد تأمل قرار می‌گیرد؛ تأمل شامل دو فرایند است که ارتباط تعاملی با یکدیگر دارند (Ibid, 2013). این دو عمل شامل «ادراک تصویر» و «تفسیر محتوای تصویر» است که در ذهن انسان هنگام تأمل از تصویر رخ می‌دهند.

خلاقیت بر اساس نظر فینک شامل تفسیر جدید از عناصر موجود است؛ به عبارت دیگر، خلاقیت صرفاً استفاده از عناصر جدید نیست بلکه یافتن ارتباطات جدید یا عملکرد جدید بین عناصر است (Finke, Ward & Smith, 1992). بنابراین ذهن از طریق خلاقیت، تفسیری جدید به تصاویر می‌دهد که نتیجه آن تصویری جدید است، این فرایند می‌تواند طی چند مرحله صورت گیرد. در انجام فرایند تأمل، خلاقیت عامل مداخله در تصاویر شده و این مداخله توسط تصویرپردازی ذهنی صورت می‌گیرد. لذا در فرایند طراحی خلاق، ارتباط نزدیکی بین خلاقیت و تصویرپردازی ذهنی وجود دارد (Shepard, 1978).

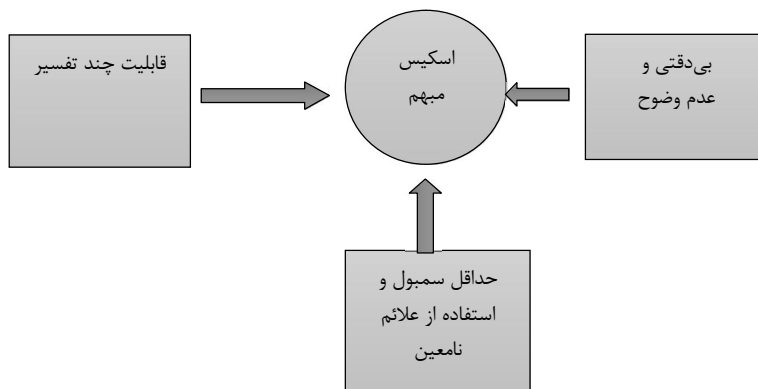
به‌طور خلاصه، شروع یک فرایند طراحی خلاق از طریق مداخله روی بازنماییهای بصری است که به‌عنوان محرک بصری توسط ذهن مورد استفاده قرار می‌گیرند. تصاویر توسط تصویرپردازی مورد مداخله قرار می‌گیرند و تفسیر می‌شوند. تفسیر تصاویر هم به وجوه شکلی و هم به وجوه غیرشکلی و معنایی توجه دارد؛ این تفسیر عامل رسیدن به محصول خلاق می‌شود.

۱.۲. کیفیت محرک بصری و خلاقیت

در ادامه انواع محرک بصری به لحاظ کیفیت بر اساس پژوهشهای انجام‌شده، مورد مطالعه قرار می‌گیرد.

۱.۱.۲. تصاویر مبهم و خلاقیت

ابهام می‌تواند به‌دلیل ناکافی بودن نمادها (Goel, 1995)، بی‌دقتی^۱ موضوع ترسیم‌شده یا به‌دلیل وجود چند تفسیر از یک موضوع باشد (Stacey & Eckert, 2003) باشد (نمودار ۱). اسکیسهای اولیه، که سریع و از روی شتاب ترسیم می‌شوند، ابهام دارند. آنها، این قابلیت را دارند که راهی برای دستیابی به ایده‌های جدید باشند (Fish & Scrivener, 1990; Goel, 1995; Goldschmidt, 1991).



نمودار ۱: ویژگیهای اسکیس مبهم (تنظیم: نگارنده)

در خصوص اسکیس مبهم و ارتباط آن با خلاقیت مطالعات متعددی صورت گرفته است. گوئل (۱۹۹۵) معتقد است در فرایند خلاق تبدیل جانبی^۱ و تبدیل عمودی^۲ استفاده می‌شود. تبدیل جانبی حرکت از یک ایده به ایده‌ای دیگر است اما تبدیل عمودی حرکت از یک ایده به نسخه با جزئیات بیشتر و تکمیل‌شده همان ایده است. فرایند هر تبدیل متکی به ترسیمات و به عبارت دیگر اسکیسهای متعدد است (همان). از نظر گوئل (۱۹۹۵) استفاده از بازنماییهای مبهم برای مسائل نامعین^۳ در مراحل اولیه طراحی در خلاقیت به این دلیل اهمیت دارد که عامل تبدیل جانبی می‌شود و این عمل فضای مسئله را وسعت می‌دهد و باعث گسترش ایده‌های نو می‌شود. بر اساس نظر گلداشمیت (۲۰۰۳)، ابهام از شکل‌گیری زود هنگام ایده جلوگیری کرده و آن را به تعویق می‌اندازد. او معتقد است که اسکیس دست‌آزاد باعث تبدیل جانبی می‌شود و از تثبیت ذهن^۴ جلوگیری می‌کند (Rodgers, et al., 2000). طراحان حرفه‌ای از بازتفسیر^۵ برای رسیدن به خلاقیت استفاده می‌کنند. از آنجایی که اسکیس مبهم عامل بازتفسیر می‌شود، لذا با ارائه اسکیس مبهم به دانشجو می‌توان تجربه طراح باتجربه را در خصوص بازتفسیر، برای دانشجو شبیه‌سازی کرد.

1. Lateral transformation
2. Vertical transformation
3. Ill-defined
4. Fixation

۵. بازتفسیر (Reinterpretation) به معنای تفسیری جدید و بدیع از موضوع است (Purcell & Gero, 1998). در بازتفسیر به نحوه سازماندهی اجزاء در بیان مفهوم کلی تصویر توجه می‌شود و اینکه چگونه می‌توان به معانی جدید دست یافت (Bilda & Gero, 2007).

۲.۱.۲. محرک غنی و خلاقیت

محرک غنی می‌تواند شامل تصاویر واضح و مشخصی باشد که به راحتی قابل درک و تشخیص است. این تصاویر می‌تواند شامل مواردی باشد که طراح در محیط اطراف خود مشاهده کرده و در فرایند طراحی از آنها استفاده می‌کند. این تصاویر می‌تواند مرتبط یا غیرمرتبط با موضوع طراحی او باشد. این تصاویر همچنین می‌تواند از جنس معماری (یک بنا) یا غیر آن باشند (مانند تصویری از طبیعت). البته باید توجه داشت که طراحان ترجیح می‌دهند از تصاویر یا به عبارت دیگر محرکهایی استفاده کنند که به نوعی مرتبط با مسئله طراحی باشد (Goldschmidt & Smolkov, 2006). این نوع محرکها اصطلاحاً محرک درون - حوزه^۱ نامیده می‌شود.

۲.۲. تأثیر کیفیت انواع محرک بر خلاقیت طراحی دانشجویان

در خصوص استفاده از ترسیمات مبهم به عنوان محرک برای طراحان تازه کار، مطالعات متعددی صورت گرفته است^۲.

به طور مثال در یک تحقیق (Suwa et al., 2001) به این نتیجه رسیدند که هر چند اسکیس مبهم می‌تواند باعث جلوگیری از تثبیت ذهن شود اما در عامل «تحقق پذیری» تأثیری ندارد. عامل تحقق پذیری براساس نظر فینک یکی از عوامل ارزیابی کننده محصول خلاق (Finke, 1990) محسوب می‌شود. فینک برای ارزیابی محصول خلاق دو عامل را تعیین کرد، این دو عامل شامل «نوآوری» و «تحقق پذیری» بود (همان). در تحقیقی دیگر با دانشجویان کارشناسی ارشد طراحی سیستمهای اطلاعات، نتایج مشابه حاصل شد (Zahner et al., 2010). در این تحقیق محرک انتزاعی از محرک عینی نمره بیشتری به لحاظ «نوآوری» آورد. اما محرک تأثیری در ارتقاء «تحقق پذیری» نداشت و صرفاً عامل نوآوری ارتقاء یافته بود.

در پژوهشی دیگر (Goldschmidt & Smolkov, 2006) سه آزمون با ۳۶ دانشجوی طراحی صنعتی انجام شد. به ۱۲ نفر از دانشجویان محرک بصری ارائه نشد، به ۱۲ نفر دوم محرک غنی (شامل تصاویر و عکسهای کامل از موضوعات مختلف) ارائه شد و به ۱۲ نفر سوم اسکیسهای اولیه دو گروه اول ارائه شد که درواقع ویژگیهای اسکیسهای مبهم را داشت. نتایج حاکی از آن بود که دو گروهی، که از محرک بصری استفاده کرده بودند، نسبت به گروهی، که از محرک استفاده نکردند، نمره بالاتری در خلاقیت (عامل نوآوری) داشتند. اما دو محدودیت در این تحقیق وجود داشت: نمره

1. Within-Domain

2. Goldschmidt & Smolkov, 2006; Suwa et al., 2001; Tseng, et al., 2008, Tversky & Chou, 2011, Stones & Cassidy, 2010; Zahner et al., 2010)

نوآوری محرک غنی بالاتر از نمره محرک به صورت اسکیس مبهم بود و استفاده از محرک بصری تأثیری در ارتقاء تحقق پذیری نداشت.

در اینجا به این مسئله باید توجه کرد که مزیت فرد خلاق (طراح باتجربه) نسبت به طراح تازه کار در استفاده از اسکیس مبهم چیست. در یک پژوهش مشخص شد که طراحان باتجربه در بازتفسیر بهتر از طراحان تازه کار هستند. استفاده بهتر طراحان باتجربه از اسکیس، نسبت به تازه کاران نه به دلیل هوش خلاق، بلکه به خاطر کیفیت بالای اسکیس طراحان باتجربه نسبت به تازه کاران بود. چراکه آزمونهای صورت گرفته نشان می داد که استعداد خلاقیت دو گروه در یک سطح قرار دارد (Verstijnen et al., 1998). بنابراین این موضوع مطرح می شود که در تحقیق گلداسمیت و اسمولکوف^۱ () به دلیل کیفیت پایین اسکیسهای اولیه، نمی توان توقع داشت که دانشجویان برداشت مناسبی از آنها داشته باشند.

در نهایت، باید گفت که ماهیت تصاویر ذهنی با ماهیت اسکیس مبهم قرابت بیشتری دارد. همانطور که اشاره شد از قابلیت های اسکیس مبهم، امکان انجام تفاسیر متفاوت است. این ویژگی در طرحواره ها نیز وجود دارد و طراحان خبره از آن بهره بالایی می برند. در یک تحقیق، بال دریافت که طراحان باتجربه از استدلال قیاسی مبتنی بر طرحواره^۲ استفاده زیادی می کنند، قیاس ریشه گرفته از طرحواره شامل به کارگیری دانش تجربی انتزاعی است (Ball, Ormerod & morley, 2004).

در جمع بندی تحقیقات انجام شده می توان به این نتیجه رسید که تحقیقات اندکی در خصوص اسکیس مبهم و همین طور تأثیر آن در مقایسه با محرک غنی صورت گرفته است و هنوز این امکان فراهم نشده که جایگاه اسکیس مبهم برای طراحان باتجربه و طراحان تازه کار (دانشجویان) فراهم شود تا از این طریق خلاقیت آنها ارتقاء یابد. در ضمن اکثر تحقیقات صورت گرفته با دانشجویان غیر معماری بوده است.

۳. وجوه و چارچوب پژوهش

در ادامه فرضیه ها، و پرسشها و روند پژوهش مورد بررسی قرار می گیرد.

۳.۱. فرضیه ها و پرسشهای پژوهش

هدف این پژوهش بررسی تأثیر کیفیت محرک بصری و به ویژه اسکیس مبهم در ارتقاء خلاقیت دانشجویان معماری در زمینه ایده پردازی است. دو فرضیه و یک پرسش برای این تحقیق در نظر گرفته شده است:

1. Goldschmidt & Smolkov

۲. قیاس مبتنی بر طرحواره متشابه استفاده از اسکیس مبهم است و در هر دو حالت قابلیت چند تفسیری دارد.

فرضیه اول: باتوجه به کیفیت اسکیسهای مبهم، طراح باتجربه و تأثیر آن در نوآوری، استفاده از این برای دانشجویان می تواند در ارتقاء عامل نوآوری محصول کار آنها نقش مؤثری داشته باشد. فرضیه دوم: اسکیس مبهم در ارتقاء نوآوری به دلیل پدیده بازتفسیر نسبت به محرک غنی مؤثرتر است.

پرسش: کدام محرک می تواند در ارتقاء عامل «تحقق پذیری» مؤثر باشد؟

۲.۳. روند پژوهش

باید توجه داشت که اسکیس مبهم می تواند عامل بازتفسیر و برداشت ساختاری شود که در خلاقیت مؤثر است و طراحان باتجربه از این نوع اسکیس استفاده فراوانی می کنند. از این رو، در پژوهش انجام شده تلاش کردیم از نتایج تحقیقات قبلی استفاده شود و کاربرد آن ارتقاء یابد. در این راستا اسکیس مبهم بر مبنای تجارب طراح باتجربه تهیه شد تا وضوح لازم را داشته باشد. از آنجایی که در این تحقیق، کیفیت تصویر اهمیت زیادی دارد و همانطور که پیش تر ارائه شد، قیاس درون - حوزه، که به نوعی مرتبط با مسئله است، کاربرد گسترده تری برای دانشجویان نسبت به محرک بین حوزه دارد. لذا در انتخاب محرک غنی، تصاویر یک بنای معماری (پلان، نما و مقطع) مشابه با موضوع مسئله انتخاب شد که به نوعی محرک درون - حوزه محسوب می شود.

یک گروه، از تصاویر این بنا برای طراحی بهره بردند، گروه دیگر از اسکیس مبهم استفاده کردند و یک گروه نیز از محرک استفاده نکردند تا تأثیر محرک نسبت به عدم آن و تأثیر انواع محرک نسبت به هم بررسی شود. ارزیابی محصول خلاق نیز بر اساس دو عامل نوآوری و تحقق پذیری مطابق با تحقیقات مشابه در ادبیات موضوع بود. در نهایت، برای ارتقاء عامل تحقق پذیری، باتوجه به اینکه این عامل می تواند با تبدیل جانبی (مرتبط با عامل نوآوری) در تعارض باشد و دانشجویان توانایی انجام هر دو روند را همزمان نداشته باشند (Suwa et al., 2001)، به جای آنکه تنوع محرکها ارائه شود صرفاً برای هر گروه یک نمونه محرک ارائه شد^۱.

۲.۳.۱. تکلیف طراحی

موضوع خواسته شده برای هر سه گروه شامل طراحی یک واحد مسکونی^۲ به همراه یک واحد تجاری در زمینی مشخص بود. همه دانشجویان حداقل یک بار تجربه طراحی مسکن را داشتند و در واقع

۱. تنوع محرک عامل تنوع ایده و در نتیجه ارتقاء بیشتر عامل نوآوری می شود (Sun et al., 2014).

۲. این آزمون در انتهای نیم سال دوم ۹۳-۹۲ برگزار شد. دانشجویان داوطلب در حین گذراندن طرح سه تا پنج بودند.

همه دانشجویان تجربه طراحی مسکن (در طرح دو) داشتند.

۱۳۴ تأثیر کیفیت محرک بصری در آموزش خلاقیت طراحی به دانشجویان معماری

تجارب هر سه گروه از مسئله مشابه بود. نوع و تعداد فضاها و همینطور مساحت تقریبی آنها مشخص شد تا دانشجویان در زمان مشخص بتوانند ایده‌های لازم را ارائه دهند.

۳. ۲. ۲. شرایط آزمون

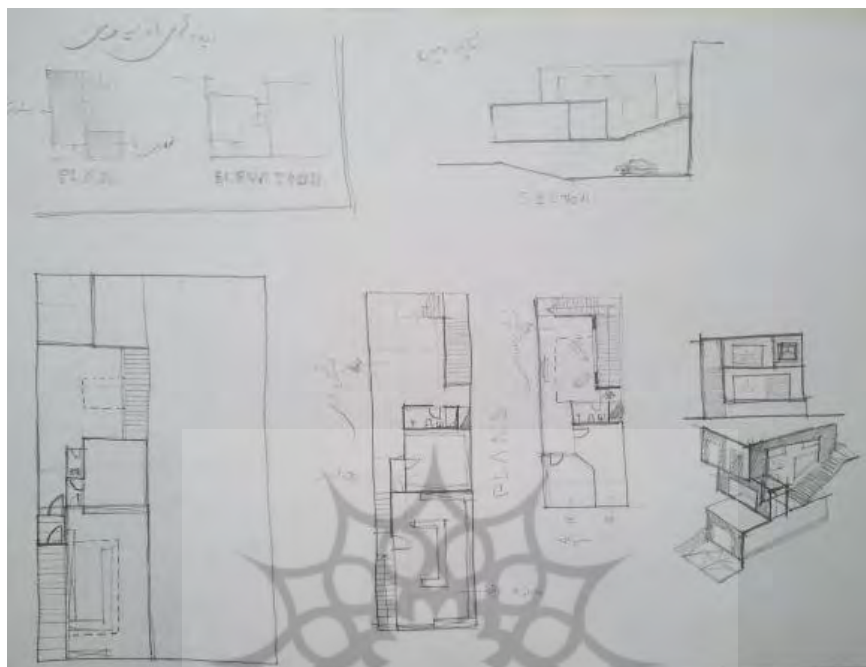
سه آزمون انجام شد؛ در هر آزمون ابتدا برگه‌های آزمون در اختیار دانشجویان قرار گرفت. دانشجویان موظف بودند آنها را مطالعه کنند. آزمون در فضایی ساکت انجام شد و دانشجویان حق پرسش در حین آزمون را نداشتند. فاصله افراد هم به نحوی بود که افراد نسبت به هم دید نداشته باشند. آزمون ۴۵ دقیقه بود که ۱۵ دقیقه آخر به آنها اعلام شد (۳۰ دقیقه برای طراحی و ۱۵ دقیقه برای ارائه). زمان آزمون مشابه تحقیق گلداشمیت و اسمولکف (۲۰۰۶) بود. دانشجویان می‌بایست هم اسکیسهای اولیه و هم اسکیس نهایی را تحویل می‌دادند. پس از اتمام آزمون حدود ۱۰ دقیقه زمان برای ارائه توضیحات نوشتاری طراحی داده شد (به پیوست نمونه آزمونها ارائه شده است).

۳. ۲. ۳. شرکت‌کنندگان

بیست‌ونفر از دانشجویانی که طرح ۲ و ۳ و ۴ را گذرانده بودند (۱۷ مرد و ۱۲ زن) انتخاب شدند. سه گروه برای ۳ نوع آزمون انتخاب شدند. گروهها با توجه به نمرات دروس طرح معماری، که گذرانده بودند، طوری انتخاب شدند که سطح کیفیت سه گروه تقریباً همسان باشد. تقسیم‌بندی به این صورت بود: ده نفر گروه اول (ارائه ندادن محرک)، ده نفر گروه دوم (ارائه اسکیس مبهم) و نه نفر گروه سوم (محرک غنی) بود. از آنجایی که دو نفر (یک دانشجوی مرد، یک دانشجوی زن) از گروه سوم به نظر سه داور کار غیرقابل قبول ارائه دادند، که قابلیت ارزش‌گذاری نداشت، از گروه سوم صرفاً کار هفت نفر مورد ارزیابی قرار گرفت.

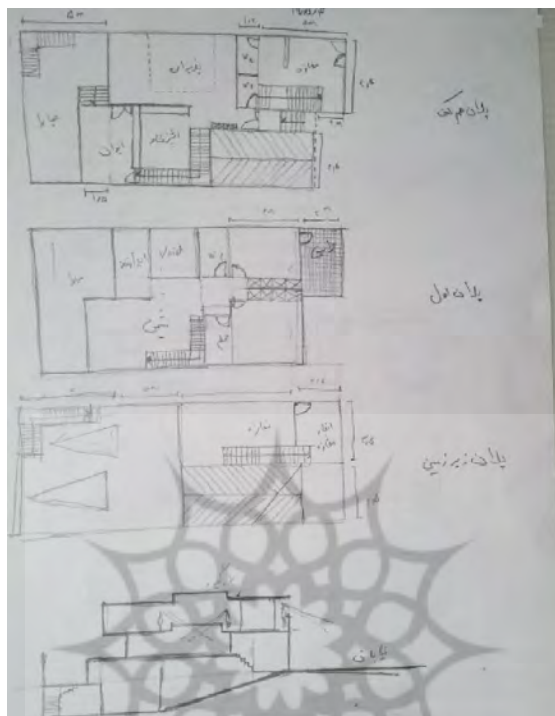
۳. ۲. ۴. نمونه کارهای دانشجویان

در تصاویر ۱ و ۲، دو نمونه از کارهایی، که در عامل نوآوری یا تحقق‌پذیری نمره بالایی گرفتند، ارائه شده است. در تصویر ۱ دانشجو با الهام از اسکیس مبهم ارائه‌شده، مقطع و حجمی متفاوت طراحی کرده است.



تصویر ۱: نمونه کار یکی از دانشجویان که نمرهٔ عامل نوآوری بالایی گرفت

پروژه‌گاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی



تصویر ۲: نمونه کار یکی از دانشجویان که در عامل تحقق‌پذیری نمره بالایی گرفت

در تصویر ۲ دانشجو سعی کرده به مقولات عملکردی توجه کند. او به مسئله نورگیری با در نظر گرفتن محدودیت زمین تأکید داشته و در توضیحات خود به این موضوع اشاره کرده است.

۳. ۲. ۵. داوران

داوران شامل سه نفر از دانش‌آموختگان کارشناسی معماری و دانشجویان کارشناسی ارشد بودند که حداقل یک سال تجربه کار حرفه‌ای داشتند^۱ و از هدف تحقیق و موارد مربوط به آن بی‌اطلاع بودند. انتخاب داوران مشابه تحقیق گلداسمیت بود (همان).

۱. نوع انتخاب داوران در همبستگی نظر آنها مؤثر بود و انتخاب داوران با تجارب متعدد می‌تواند نتایج متفاوتی داشته باشد.

۳.۲.۶. ارزیابی نمره داوران

همه طرحها را سه داور مورد ارزیابی قرار دادند. آنها باید به ازاء هر طرح، یک نمره برای تحقق پذیری و یک نمره برای نوآوری ارائه می‌دادند. در اغلب تحقیقات در این مورد نمره از ۱ تا ۵ برای ارزیابی استفاده می‌شود (Finke, 1990; Goldschmidt & Sever, 2011; Ibid). بیشترین نمره ۵ و کمترین نمره ۱ بود. میزان همبستگی نظر سه داور توسط ضریب همبستگی پیرسون ارزیابی شد (جدول ۱). همانطور که مشاهده می‌شود، نمرات سه داور برای دو عامل مورد ارزیابی، در سطح قابل قبولی است و می‌تواند ملاک سنجش قرار گیرد.

جدول ۱: ارزیابی میزان همبستگی نمرات سه داور (به اختصار G,A,T) براساس نمرات آنها به دو عامل

«نوآوری» و «تحقق پذیری»

عاملهای ارزیابی کننده محصول خلاق	داور اول و دوم (G&A)	داور دوم و سوم (A&T)	داور اول و سوم (G&T)
نوآوری	*.۰/۴۳۳	**۰/۴۶۷	*.۰/۳۶۵
تحقق پذیری	*.۰/۳۸۹	**۰/۴۷۷	*.۰/۳۴۴

* ضریب همبستگی در سطح ۰/۰۵ معنادار است. به عبارت دیگر، میزان صحت همبستگی در حد ۹۵٪ است.
 ** ضریب همبستگی در سطح ۰/۰۱ معنادار است. به عبارت دیگر، میزان صحت همبستگی در حد ۹۹٪ است.

۳.۲.۷. روش تحلیل

اگر قرار باشد میانگین بیش از دو گروه مورد بررسی قرار گیرد، از تحلیل واریانس^۱ و آزمون F استفاده می‌شود. این مقدار باید از ۱ بیشتر باشد تا مشخص شود عوامل مداخله‌گر در تحقیق نقش نداشته باشد. در ضمن باید مقدار Sig یا P از ۰/۰۵ کمتر باشد تا مشخص شود که تفاوت معناداری بین گروههای آزمون وجود دارد (Lindman, 1992). در این صورت می‌توان پذیرفت که نتایج گروهها مشابه هم نیست و باید در مرحله بعد دوبه‌دو مورد ارزیابی قرار گیرند تا مشخص شود بین کدام گروهها تفاوت وجود دارد. مقایسه دوبه‌دوی گروهها از طریق آزمون Post hoc صورت می‌گیرد. در این حالت نیز تشخیص معنادار بودن دو گروه باید مقدار Sig کمتر از ۰/۰۵ باشد (همان). ممکن است میانگین دو گروه با هم اختلاف داشته باشد اما مقدار Sig بیشتر از ۰/۰۵ باشد، در این صورت تفاوت بین گروهها معنادار نیست. در تحقیقات مربوط به تأثیر انواع محرک بصری بر دانشجویان و عملکرد طراحی آنها و نیز مباحث مربوط به تصویرپردازی ذهنی، آزمون تحلیل واریانس کاربرد فراوانی دارد^۲

1. ANOVA

2. Yukhina, 2007; Mohamed-Ahmed, Bonnardel, & Tremblay, 2013, (Goldschmidt & Sever, 2011; Park, Kim, & Cho, 2006) Goldschmidt & Smolkov, 2006.

۱۳۸ تأثیر کیفیت محرک بصری در آموزش خلاقیت طراحی به دانشجویان معماری

از روش تحلیل واریانس برای این تحقیق استفاده شد. یافته‌های تحقیق بر اساس بررسی نمرات داوران برای سه گروه در خصوص دو عامل نوآوری و تحقق‌پذیری است.

۴. یافته‌ها

۴.۱. ارزیابی عامل نوآوری

در خصوص عامل نوآوری باتوجه به اینکه $F(2,24) = 4/046 > 1$ و $P = 0/031 < 0/05$ است می‌توان به این نتیجه رسید که بین سه وضعیت آزمون تفاوت معناداری وجود دارد. در جدول ۲ میانگین عامل نوآوری برای سه گروه ارائه شده است. با کمک آزمونهای Post hoc می‌توان تفاوت دوجه‌دوی گروهها را بررسی کرد.

جدول ۲: میانگین نمرات مربوط به عامل نوآوری

عنوان گروه	گروه یک (بدون محرک)	گروه دو (اسکیس مبهم)	گروه سه (محرک غنی)
میانگین هر گروه	۲/۳۴۸۰	۳/۲۱۱۰	۳/۱۸۷۱

باتوجه به اینکه برای گروه یک و دو و همچنین گروههای یک و سه، $P < 0/05$ است؛ لذا تفاوت معناداری بین استفاده از محرک (محرک غنی و اسکیس) در جهت ارتقاء خلاقیت و استفاده نکردن از آن در رابطه با عامل نوآوری وجود دارد. اما از آنجایی که برای گروههای دو و سه، $P > 0/05$ است؛ بنابراین تفاوت چندانی بین دو نوع محرک (محرک غنی و اسکیس) برای ارتقاء عامل نوآوری وجود ندارد.

۴.۲. ارزیابی عامل تحقق‌پذیری

آزمون تحلیل واریانس روی نتایج سه آزمون، نشان می‌دهد که تفاوت معناداری بین نتایج حاصل از سه گروه وجود دارد زیرا $F(2,24) = 3/746 > 1$ و $P = 0/038 < 0/05$ است بنابراین باید تفاوت دوجه‌دوی آنها مورد بررسی قرار گیرد.

در جدول ۳ میانگین مربوط به نمرات هر گروه برای عامل تحقق‌پذیری ارائه شده است.

جدول ۳: میانگین نمرات مربوط به عامل تحقق‌پذیری

عنوان گروه	گروه یک (بدون محرک)	گروه دو (اسکیس مبهم)	گروه سه (محرک غنی)
میانگین هر گروه	۲/۲۹۶۰	۲/۸۸۰۰	۳/۱۸۵۷

مشابه آزمون Post hoc قبلی برای بررسی تفاوت معناداری دوبه‌دوی گروهها استفاده شد. تنها برای گروه سه و یک $P < 0/05$ و برای سایر حالتها $P > 0/05$ است؛ بنابراین عامل تحقق‌پذیری صرفاً برای گروه سه فاصله معناداری با گروه یک دارد. در نتیجه محرک غنی در ارتقاء تحقق‌پذیری نسبت به عدم ارائه محرک تأثیر مثبتی دارد. باید توجه داشت که هرچند بر اساس آزمون انجام‌شده، گروه دو تفاوت معناداری با گروه یک ندارد اما بر اساس جدول میانگین (جدول ۳) می‌توان تفاوت گروه دو را با یک مشاهده نمود.

۵. بحث

در خصوص عامل نوآوری بر خلاف تحقیقات قبلی (Goldschmidt & Smolkov, 2006) عامل نوآوری مرتبط با اسکیس مبهم ارتقاء یافت و متشابه تأثیر حاصل از محرک غنی شد. در نتیجه اسکیس مبهم و محرک غنی تأثیر مشابهی در ارتقاء نوآوری داشتند. به عبارت دیگر انواع محرک باعث تأثیر مشابه در نوآوری شدند.

در این تحقیق نسبت به کار مشابه (همان) تأثیر اسکیس مبهم در نوآوری دانشجویان معماری ارتقاء یافت و مشابه محرک غنی شد. اما بر اساس مطالعات انجام‌شده در خصوص اسکیس مبهم (Goel, 1995; Zahner et al., 2010)، این محرک نقش ویژه‌ای در تفکر واگرا، بازتفسیر و ارتقاء عامل نوآوری دارد. این در حالی است که نمره نوآوری آن مشابه استفاده از محرک غنی ارزیابی می‌شود. باید توجه داشت که کاربرد محرک غنی، به دلیل تشابه سطح و ساختار برای دانشجویان راحت‌تر است (Heylighen & Verstijnen, 2003). اما محرک درون - حوزه (تشابه سطح) در نوآوری تأثیر ضعیف‌تری نیز نسبت به عدم تشابه سطح دارد (Goldschmidt, 2014). به‌طور خلاصه، هرچندکه تأثیر اسکیس مبهم در ارتقاء عامل نوآوری افزایش قابل‌توجهی یافت اما برای رسیدن به جایگاهی مشابه طراح باتجربه، بایستی مطالعات بیشتری صورت گیرد.

در این تحقیق برای ارتقاء عامل تحقق‌پذیری، تعداد محرک کاسته شد و محرک غنی مشابه با موضوع مسئله انتخاب شد برخلاف تحقیق مشابه صورت‌گرفته (Goldschmidt & Smolkov, 2006) که در آن محرک غنی به‌صورت اتفاقی و غیر مشابه با موضوع انتخاب‌شده بود. در این تحقیق دو عامل کیفیت بالای تصویر به همراه تشابه موضوع انتخاب‌شده با مسئله طراحی باعث درک سریع‌تر محرک برای دانشجویان شد. همانطور که پیش‌تر هم اشاره شد تشابه سطحی (محرک غنی یک بنای مسکونی بود) در استفاده دانشجویان از محرک تأثیرگذار است (Verstijnen et al., 2001). این موضوع باعث می‌شود تا دانشجویان به‌سادگی از تصویر استفاده کنند. ارتقاء کیفیت اسکیس مبهم (استفاده از اسکیسهای مشابه طراحان باتجربه به‌جای استفاده از اسکیسهای گروهی از دانشجویان برای گروهی

دیگر (Goldschmidt & Smolkov, 2006) عامل ارتقاء این اسکیس در تحقق‌پذیری شد. هرچندکه، نمره تحقق‌پذیری در زمان استفاده از اسکیس مبهم بر اساس تحلیل واریانس، نسبت به استفاده نکردن از اسکیس معنادار نبود اما میانگین آن تا حدودی (جدول ۲) افزایش یافت. به‌طور کلی، در این تحقیق عامل تحقق‌پذیری نسبت به تحقیقات دیگر (Goldschmidt & Smolkov, 2006; Zahner et al., 2010; Goldschmidt & Sever, 2011)، هنگام استفاده از محرک ارتقاء یافت.

در این تحقیق مشابه پژوهش‌های گذشته از دانش‌آموختگان معماری برای داوری استفاده شد؛ انتخاب نوع داوران در همبستگی داوری تأثیر داشت و داوران بر مبنای همان تجاربی داوری را انجام می‌دهند که دانشجویان (مخاطبین) محصول طراحی را شکل داده‌اند. در اینجا اگر از داوران باتجربه‌تر بالا استفاده شود تجربه آنها در داوری (نمرات) و در همبستگی نمرات تأثیر خواهد گذاشت.

۶. نتیجه‌گیری

در این تحقیق تأثیر انواع محرک به لحاظ کیفیت در ارتقاء خلاقیت دانشجویان درمقایسه با استفاده نکردن از آن مورد بررسی قرار گرفت. کیفیت محرک بصری صرفاً از جهت مبهم یا غنی بودن مورد توجه نبود بلکه در خصوص اسکیس مبهم سعی شد کیفیت آن بر مبنای اسکیسهای طراح باتجربه باشد. همانطور که پیش‌تر هم اشاره شد این نوع کیفیت، عامل متمایز در استفاده خلاقانه‌تر طراح باتجربه نسبت به طراح تازه‌کار از اسکیس مبهم است. لذا با استفاده از این نوع اسکیس، تجربه طراح باتجربه برای دانشجو (طراح تازه‌کار) شبیه‌سازی شد که البته مؤثر واقع شد و نمره عامل نوآوری به‌طور قابل‌توجهی (نسبت به تحقیقات گذشته) ارتقاء یافت و بنابراین میانگین را بین سه آزمون به خود اختصاص داد و این نشان‌دهنده نزدیک شدن به مهارت طراح باتجربه در استفاده از اسکیس مبهم است. مقایسه نمره عامل «نوآوری» نشان داد که استفاده از محرک (نسبت به استفاده نکردن از آن) در ارتقاء نوآوری تأثیر دارند. نزدیکی میانگین نمره مربوط به عامل نوآوری برای دو نوع محرک نیز می‌تواند به شیوه‌ای دیگر مبین ارتقاء استفاده از اسکیس مبهم در افزایش خلاقیت باشد؛ چرا که دانشجو محرک غنی را به دلیل ادراک ساده‌تر و نیز تشابه آن با موضوع طراحی به‌راحتی می‌تواند استفاده کند و خلاقیت کار خود را افزایش دهد. بنابراین نزدیکی عامل نوآوری بین دو نوع محرک نشان‌دهنده افزایش مهارت دانشجو در استفاده از اسکیس مبهم است.

در رابطه با عامل تحقق‌پذیری طبق تحلیل واریانس تفاوت معناداری در استفاده از محرک غنی نسبت به استفاده نکردن از آن مشاهده شد و اسکیس مبهم تأثیر معناداری در ارتقاء عامل تحقق‌پذیری نسبت به عدم آن نداشت. بنابراین استفاده از محرک غنی که به لحاظ موضوع با مسئله طراحی تشابه داشته باشد می‌تواند در ارتقاء عامل تحقق‌پذیری مؤثر باشد لذا این نوع محرک تأثیر

جامع‌تری در خلاقیت دارد. هر چند که اسکیس مبهم به‌دلیل پدیده بازتفسیر در خلاقیت تأثیر بیشتری نسبت به محرک غنی (برای طراح باتجربه) دارد اما در این تحقیق نتوانست برای دانشجویان در خصوص عامل تحقق‌پذیری مؤثر باشد و نیازمند تحقیقات بیشتر است. در انتها باید به این موضوع توجه داشت که استفاده از انواع محرک به لحاظ کیفیت باید در فرایند آموزش طراحی مورد توجه قرار گیرد. به عبارت دیگر بر اساس شرایط آموزش و نیازی که برای رسیدن به هر یک از دو عامل نوآوری و تحقق‌پذیری وجود دارد، مربی می‌تواند از هر یک از انواع محرک به لحاظ کیفیت استفاده کند.

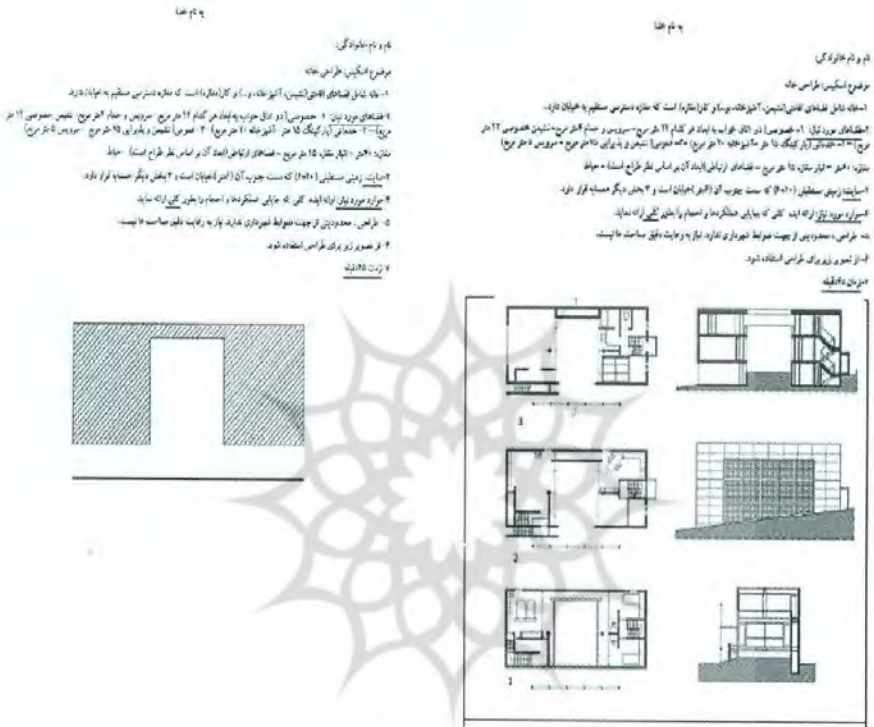
مراجع

- Ball, L. J.; Ormerod, T. C. and Morley, N. J. (2004). Spontaneous analogizing in engineering design: A comparative analysis of experts and novices. *Design Studies*, 25(5), 495-508.
- Bilda, Z. and Gero, J. S. (2007). The impact of working memory limitations on the design process during conceptualization. *Design Studies*, 28(4), 343-367.
- Finke, R. (1990). *Creative imagery: discoveries and inventions in visualization*. Erlbaum. Hillsdale, NJ.
- Finke, R. A.; Ward, T. B. and Smith, S. M. (1992). *Creative cognition: Theory, Research, and Applications*. Published by Bradford
- Fish, J. and Scrivener, S. (1990). Amplifying the mind's eye: Sketching and visual cognition. *Leonardo*, 23, 117-126.
- Goel, V. (1992). Ill-structured representations for ill-structured problems. In *Proceedings of the Fourteenth Annual Conference of the Cognitive Science Society*, 14, 130-135.
- Goel, V. (1995). *Sketches of Thought*. Cambridge. MA: MIT Press,
- Goldschmidt, G. (1991). The dialectics of sketching. *Creativity Research Journal*, 4 (2), 123-143.
- Goldschmidt, G. (2003). The backtalk of self-generated sketches. *Design Issues*, 19(1), 72-88.
- Goldschmidt, G. and Smolkov, M. (2006). Variances in the impact of visual stimuli on design problem solving performance. *Design Studies*, 27(5), 549-569.
- Goldschmidt, G. (2013). *A micro view of design reasoning: two-way shifts between embodiment and rationale*. In *Creativity and Rationale*. Springer London. 41-55.
- Goldschmidt, G. (2014). *Modeling the role of sketching in design idea generation*. In *An Anthology of Theories and Models of Design*. Springer London, 433-450.
- Heylighen, A. and Verstijnen, I. M. (2003). Close encounters of the architectural kind. *Design Studies*, 24(4), 313-326.
- Lindman, H. R. (1992). *Analysis of variance in experimental design*. Springer-Verlag Publishing.
- Mohamed-Ahmed, A.; Bonnardel, N.; Côté, P. and Tremblay, S. (2013). Cognitive load management and architectural design outcomes. *International Journal of Design Creativity and Innovation*, 1(3), 160-176.
- Kosslyn, S. M. (1995). *Mental imagery*. Ed. Kosslyn, S. M. and Osherson, D. N. (eds) *An Invitation to Cognitive Science. Visual Cognition*(267-296). 2nd edition. Ca: Mit press.

- Oxman, R. (2002). The thinking eye: visual re-cognition in design emergence. *Design Studies*, 23(2), 135-164.
- Park, J. A.; Kim, Y. S. and Cho, J. Y. (2006). Visual reasoning as a critical attribute in design creativity. *Proceedings of International Design Research Symposium*. Seoul, Korea, 1 -11.
- Purcell, A. T. and Gero, J. S. (1998). Drawings and the design process: A review of protocol studies in design and other disciplines and related research in cognitive psychology. *Design studies*, 19(4), 389-430.
- Rodgers, P. A.; Green, G., and McGown, A. (2000). Using concept sketches to track design progress. *Design Studies*, 21(5), 451-464.
- Schon, D. A. and Wiggins, G. (1992). Kinds of seeing and their functions in designing. *Design studies*, 13(2), 135-156.
- Shepard, R. N. (1978). The mental image. *American Psychologist*. 33(2), 125.
- Stacey, M. and Eckert, C. (2003). Against ambiguity. *Computer-Supported Cooperative Work*, 12, 153-183.
- Stones, C. and Cassidy, T. (2010). Seeing and discovering: how do student designers reinterpret sketches and digital marks during graphic design ideation?. *Design Studies*, 31(5), 439-460.
- Sun, L.; Xiang, W.; Yang, C.; Yang, Z. and Lou, Y. (2014). The Role of Sketching States in the Stimulation of Idea Generation: An Eye Movement Study. *Creativity Research Journal*, 26(3), 305-313.
- Suwa, M.; Tversky, B.; Gero J. and Purcell, T. (2001). Regrouping parts of an external representation as a source of insight. *Proceedings of the 3rd International Conference on Cognitive Science*. 692–696. Beijing, China: Press of University of Science and Technology of China.
- Tseng, I.; Moss, J.; Cagan, J. and Kotovsky, K. (2008). The role of timing and analogical similarity in the stimulation of idea generation in design. *Design Studies*. 29, 203–221.
- Tversky, B. and Chou, J. Y. (2011). Creativity: depth and breadth. *In Design Creativity*. Springer London, 209-214.
- Verstijnen, I. M.; van Leeuwen, C.; Goldschmidt, G.; Hamel, R. and Hennessey, J. M. (1998). Sketching and creative discovery. *Design studies*, 19(4), 519-546.
- Verstijnen, IM; Heylighen, A.; Wagemans, J. and Neuckmans, H. (2001). Sketching, analogies, and creativity on the shared research interests of psychologists and designers, in JS Gero, B Tversky and T Purcell (eds), *Visual and Spatial Reasoning in Design II*, Key Centre of Design Computing and Cognition. Sydney: University of Sydney, 299-310.
- Yukhina, E. (2007). Cognitive Abilities and Learning Styles in Design Processes and Judgements of Architecture Students (Doctoral dissertation, The University of Sydney).
- Zahner, D.; Nickerson, J. V.; Tversky, B.; Corter, J. E. and Ma, J. (2010). A fix for fixation? Representing and abstracting as creative processes in the design of information systems. *Artificial Intelligence for Engineering Design, Analysis and Manufacturing*, 24(02), 231-244.

پیوست

تصاویر مربوط به دو آزمون که در آنها محرک استفاده شده در تصویر (۳) مشخص شده است.



تصویر (۳): آزمون سمت راست با محرک غنی و سمت چپ با اسکین مبهم می باشد.
 پرتال جامع علوم انسانی