

## ارزیابی نقش آموزش نشانه شناسی مبتنی بر طبیعت در ارتقا خلاقیت طراحی معماری با فرآیند حل مسئله از طریق تکنیک TRIZ؛ مورد پژوهی: دروس مهارتی پایه

زمان دریافت مقاله: ۱۴۰۱/۷/۱۲ زمان پذیرش نهایی: ۱۴۰۱/۱۱/۱۹

محسن محمدپور توتونسیر - پژوهشگر دکتری معماری، واحد تهران شمال، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.

دکتر سیروس باور<sup>۱</sup> - دانشیار، گروه معماری، واحد ساوه، دانشگاه آزاد اسلامی، ساوه، ایران.

دکتر سعید پیری - استادیار، گروه معماری، واحد تهران شمال، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.

دکتر ندا ضیابخش - استادیار، گروه معماری، واحد تهران شمال، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.

### چکیده

همه بناها و معماری آن، کم و بیش بر معنایی دلالت دارند. هر بنایی معنایی خاص را در ذهن بیننده تداعی می کند که همبندی بر دانش نشانه شناسی است. همچنین طبیعت مشحون از جلوه های نمادین و نشانه شناختی است که قابلیت کاربرد در دروس پایه طراحی معماری را دارد. از سویی دیگر، «آلتشولر» تریز را تحت عنوان «فن آوری خلاقیت و نوآوری» می داند که می توان آن را علم «خلاقیت شناسی» دانست. جامعه آماری تحقیق اساتید دانشگاهی دانشگاه برتر کشور و حجم نمونه با استفاده از فرمول مورگان برای اعتبار تحقیق، ۱۵۰ نفر محاسبه شد که به روش تصادفی انتخاب گردیدند. همچنین برای گردآوری اطلاعات از پرسشنامه استاندارد سنجش خلاقیت تورنس و عابدی (۲۰۱۸) و پرسشنامه محقق ساخته فرآیند حل مسئله از طریق تکنیک TRIZ استفاده گردید و پایایی آن ها از طریق آلفای کرونباخ برای ارتباط معنادار آموزش نشانه شناسی مبتنی بر طبیعت در ارتقا خلاقیت در دروس پایه معماری و فرآیند حل مسئله از طریق تکنیک TRIZ بترتیب ۰/۸۷۳ و ۰/۹۰۵ بدست آمد. برای تحلیل داده های گردآوری شده از آزمون رگرسیون خطی ساده استفاده شد و نتایج پژوهش نشان داد که بین آموزش نشانه شناسی مبتنی بر طبیعت و ارتقاء خلاقیت دانشجویان از دید کارشناسان و خبرگان دانشگاهی با فرآیند حل مسئله از طریق تکنیک TRIZ رابطه معنی داری وجود دارد. و همچنین نتیجه حاصل شد که بین آموزش نشانه شناسی مبتنی بر طبیعت با انتخاب ابزار در حل مسئله (اسکیس راندو و ماکت) از طریق تکنیک TRIZ رابطه معنی داری دارد که با عنایت به بتای محاسبه شده رابطه آموزش نشانه شناسی مبتنی بر طبیعت با انتخاب ابزار در حل مسئله (اسکیس راندو و ماکت) از طریق تکنیک TRIZ تایید می شود. همچنین در پایان راهکارهایی جهت ارتقا کاربست دانش نشانه شناسی مبتنی بر طبیعت و الگوهای طبیعی در ارتقا میزان خلاقیت دانشجویان مورد اشاره قرار گرفته است.

**واژگان کلیدی:** خلاقیت، نشانه شناسی، آموزش معماری، فرآیند حل مسئله، تکنیک TRIZ



<sup>۱</sup> این مقاله از رساله دکتری نگارنده اول با عنوان «ارائه الگوی آموزش خلاقانه در فرآیند طراحی معماری مبتنی بر نشانه شناسی جهت ارتقاء آفرینندگی؛ مورد پژوهی دروس مهارتی پایه» استخراج شده از راهنمایی دکتر سیروس باور، دکتر سعید پیری و مشاوره دکتر ندا ضیابخش بهره برده است و بدین وسیله مراتب سپاس خود را از معاونت پژوهش دانشگاه آزاد اسلامی تهران شمال اعلام می دارد.

(\*) نویسنده مسئول مکاتبات، شماره تماس: ۰۹۱۲۲۲۵۹۱۳۸، رایانامه: bavar.siros@yahoo.com

## ۱- مقدمه و بیان مساله

در رابطه با آموزش محوری در معماری، «گیلفورد» (۱۹۵۶، ۱۹۵۹، ۱۹۶۲، ۱۹۶۷، ۱۹۸۷) رویکرد تحلیل آموزش را که پیش از او توسط روانشناسانی همچون «اسپیرمن»<sup>۱</sup> (۱۹۲۷) و «ترستون»<sup>۲</sup> (۱۹۳۸) در زمینه تفاوت هوش و قوه خلاقه به کار گرفته شده بود، به نحو پیشرفته‌تری به کار بست و با استفاده از انواع پاسخهای متفاوتی که هوشمندانه تصور می‌شدند، نظریه خود را که به نظریه «ساختار ذهنی»<sup>۳</sup> با الگوی سه بعدی شهرت دارد، عرضه کرد. در این «الگوی سه بعدی» [عمل<sup>۴</sup>، محتوا<sup>۵</sup> و فرآورده ذهنی<sup>۶</sup>]، «پنج نوع عمل» (شناخت، حافظه، تفکر همگرا، تفکر واگرا<sup>۷</sup> و ارزیابی)، «چهار نوع محتوا» (تصویری<sup>۸</sup>، نمادی<sup>۹</sup>، معنایی<sup>۱۰</sup> و رفتاری<sup>۱۱</sup>) و «شش نوع فرآورده ذهنی» (واحدها، طبقات، روابط، نظام‌ها، تبدیلات و تلویحات) منظور شده است؛ چون اعمال ذهنی مورد نظر گیلفورد با مساله هوش و خلاقیت پیوند نزدیک دارند (حقیقی و دیگران، ۱۳۸۲، ص ۴۷). در مقوله پژوهش های مرتبط با سنجش میزان خلاقیت و مقوله آموزش آن، تحقیقاتی بوسیله «اندرسن»<sup>۱۲</sup> (۱۹۶۱)، «وایزبرگ»<sup>۱۳</sup> (۱۹۶۱)، «بارون»<sup>۱۴</sup> (۱۹۶۳)، «مک کینون»<sup>۱۵</sup> (۱۹۶۲، ۱۹۶۵)، «گتزلز و جکسون»<sup>۱۶</sup> (۱۹۶۲)، «یاماموتو» (۱۹۶۳)، «والاک و کوگان»<sup>۱۷</sup> (۱۹۶۵)، «تورنس» (۱۹۶۲، ۱۹۶۳، ۱۹۶۵، ۱۹۷۰) و «کراپلی»<sup>۱۸</sup> (۱۹۷۱) گزارش شده است. در هر حال، بنا به همه تحقیقات خوانده شده، ساختار آموزشی (تدریس)، از مهم ترین ابعاد عملکرد معلم محسوب می شود. آموزگار آگاه و توانا می تواند با بهره گیری از روش ها و راهبردهای خلاق تدریس، حتی محتوایی نامناسب را خلاقانه تدریس



<sup>۱</sup> Spearman

<sup>۲</sup> Thurstone

<sup>۳</sup> Structure of Intellect

<sup>۴</sup> Operation

<sup>۵</sup> Content

<sup>۶</sup> Product

<sup>۷</sup> Divergent Thinking

<sup>۸</sup> Figural

<sup>۹</sup> Symbolic

<sup>۱۰</sup> Semantic

<sup>۱۱</sup> Behavioral

<sup>۱۲</sup> Anderson

<sup>۱۳</sup> Weisberg

<sup>۱۴</sup> Barron

<sup>۱۵</sup> Mackinnon

<sup>۱۶</sup> Getzels & Jackson

<sup>۱۷</sup> Wallack & Kogan

<sup>۱۸</sup> Corpley

کند و جو مناسب خلاقیت در کلاس را بوجود آورد (حسینی، ۱۳۸۵، ص ۱۸۸). نظام آموزشی دانشگاه‌های کنونی با توجه به نیازهای عصر صنعتی بوجود آمده‌اند، «از جمله این نیازها می‌توان به تربیت کارگران و مدیران در بخش صنعت تا گرایش به نشر و توسعه دانش‌های پایه و در نهایت تقویت و ایجاد توانایی‌های زیربنایی اشاره نمود» (Kiras, King, 1999:1). و از آنجائی که مدارس عصر صنعتی با چنین اهدافی طراحی نشده‌اند، مدل‌های نوین و مطابق با عصر ارتباطات اساساً در یادگیری و یاددهی در مدارس مورد نیاز می‌باشند. تمامی تلاش‌های انجام پذیرفته تاکنون برای اصلاح نظام آموزشی به دلیل ضعف توانایی درک طراحی سیستمیک با شکست مواجه شده‌اند. «گروپیوس» در تعریف برنامه آموزشی معماری، در سال ۱۹۳۹، می‌نویسد: «به عقیده من امروز ما به دو گروه «عوام» و «متخصص» تقسیم شده‌ایم. هرکس خود را در یک یا دو زمینه و عموم خود را در تمام زمینه‌های دیگر کارشناس می‌پندارد. ولی احتمالاً شما در پی تجربه می‌دانید که هیچ کس نمی‌تواند در هیچ زمینه‌ای صلاحیتی داشته باشد مگر اینکه قبلاً تجربه‌ی در مسایل و مشکلاتی که در آن زمینه با آن روبرو است، اندوخته باشد» (بنه‌ولو، ۱۳۷۷، ص ۳۰۲). از آنجایی که آموزش نشانه‌شناسی مبتنی بر الگوهای طبیعی (طبیعت‌محوری) با فرآیند حل مسئله از طریق تکنیک TRIZ ارتباط دارد، مدرسان و اساتید دانشگاهی باید شیوه‌های آموزش و تدریسی را اعمال کنند که باعث افزایش خلاقیت و نوآوری و در نهایت افزایش میزان کارآمدی دانشجویان در دانشگاه شده و همچنین بتواند حداکثر بهره‌وری آموزشی نیز کسب گردد. با عنایت به آنچه در فوق‌آمد این تحقیق درصدد است تا بداند که وضعیت موجود درخصوص آموزش نشانه‌شناسی در راستای ارتقا خلاقیت در آموزش دروس پایه معماری (اسکیس، راندو و دروس درک و بیان) چگونه است و ارتباط آموزش نشانه‌شناسی مبتنی بر الگوهای طبیعی (معماری بیونیک) و حل مسئله از طریق تکنیک TRIZ در جامعه مورد بررسی (اساتید دانشگاه‌های سراسر کشور) در چه وضعیتی قرار دارد؟ و در نهایت این که آیا مفاهیم فرایند حل مساله خلاق و آموزش آن با کاربست نشانه‌شناختی با فرآیند حل مسئله از طریق تکنیک TRIZ ارتباط دارد؟

## ۲- روش‌شناسی تحقیق

پژوهش حاضر در زمره مطالعات میدانی قرار دارد. چون در این پژوهش به توصیف و مطالعه آنچه هست پرداخته شده، تحقیق مذکور در زمره تحقیقات توصیفی از نوع پیمایشی قرار می‌گیرد، از نوع کاربردی محسوب می‌گردد. جامعه آماری تحقیق اساتید دانشگاهی معماری دانشگاهی کلانشهر تهران می‌باشد که با استفاده از فرمول مورگان، حجم نمونه ۱۵۰ نفری بدست آمده است. به منظور جمع‌آوری اطلاعات از نمونه آماری از پرسشنامه استفاده شده است. تعداد سؤالات پرسشنامه تحقیق ۲۶ سؤال در قالب گویه بوده است و از آزمون ۶۰ عددی خلاقیت عابدی و تورنس نیز برای سنجش ارتقا خلاقیت استفاده شده است. بخش دوم شامل سؤالات پرسشنامه محقق ساخته فرآیند حل مسئله



از طریق تکنیک TRIZ می‌باشد که مشتمل بر ۱۴ سؤال است. در تحقیق حاضر برای تعیین روایی ابزار جمع‌آوری اطلاعات از روایی نمادی یا صوری استفاده گردید. برای آزمون پایایی پرسشنامه از آزمون آلفای کرونباخ استفاده شده است. براساس این روش با یک مطالعه مقدماتی روی ۳۰ نفر از جامعه مورد بررسی و با استفاده از نرم افزار آماری SPSS میزان پایایی ارتباط آموزش نشانه شناختی مبتنی بر طبیعت و فرآیند حل مسئله از طریق تکنیک TRIZ بترتیب ۰/۷۹۱ و ۰/۸۰۴ بدست آمد.

### ۳- ادبیات تحقیق

#### ۱-۳ طبیعت و الگوبرداری از طبیعت

نگرش به معماری به‌عنوان موجودی زنده از تعبیر مهمی است که از دیرباز مطرح بوده با این حال چنین مفهومی از دهه اول قرن نوزدهم با متداول شدن اصطلاح زیست‌شناسی به معنای «نظم حیات» توسط «لامارک» مورد توجه بیشتری قرار گرفت. روش «قیاس‌های زیست‌شناسانه»، همانند بسیاری از ایده‌هایی که بر «دکترین معماری مدرن» تاثیرگذار بودند، به سال‌های ۱۷۵۰ باز می‌گردد. در آن سالها دو کتاب علمی و تاریخ‌ساز، چاپ و منتشر شد: یکی کتاب «گونه‌شناسی گیاهی» نوشته «لینوس» در سال ۱۷۵۳ که در آن عرصه گیاهان سبز از طریق نامگذاری بر مبنای علم گیاه‌شناسی بر اساس جابجایی کرده‌ها و توانایی تولید مثل اندام‌های ماده یا شیوه‌های تولید مثل به رشته تحریر در آمده بود و دیگری کتاب «تاریخ طبیعی» نوشته «بوفون» در ۱۷۹۴ بود که در آن سعی شده بود تمامی پدیده‌های زنده بر اساس قوانین کلی طبیعت جمع‌آوری و خلاصه شوند. ایندو اساس گسترش مفهوم قیاس‌های زیست‌شناختی بودند. آغاز بحث در مورد «قیاس‌های زیست‌شناسانه» در معماری مدرن را می‌توان به «سولیوان» و «رایت» نسبت داد؛ که بعدها اساس شکلگیری دانشی در حوزه معماری با عنوان «معماری بیونیک» گردید که الگوبرداری از طبیعت در فرآیند مساله‌گشایی طراحی معماری در مقوله‌های «فرم، عملکرد، مصالح و تکنولوژی» تعریف شده است. بیونیک، به معنای «زیستارشناختی» یا بکارگیری «اندام‌های ساختگی و فیزیولوژیک طبیعت»، اولین بار توسط دانشمند امریکایی «جک.ای. استیل» در سال ۱۹۵۹ بکار برده شد. او «بیونیک» را علم سیستم‌هایی که شالوده و پایه تمامی سیستم‌های زنده‌اند، می‌داند. دو نکته حائز اهمیت است و توجه وجود دارد: «یکی اینکه، در دریافت ایده «تکامل تدریجی» که او، آن را اساسا روندی انحطاطی دانست و نه روندی رو به بهبود؛ زیرا اعتقادات مذهبی اش مانع از آن بود که روند تکامل تدریجی برای همه موجودات مگر حیوانات پست را بپذیرد؛ و از طرف دیگر او اولین دانشمندی بود که توانست قسمت‌های «رشد یابنده» و بخصوص «حیوانی» حیوانات را به طور صحیح تشخیص دهد زیرا یک حیوان نمی



تواند همانند یک آرگانسیم گیاهی تنها قادر به جابجایی از یک نقطه به نقطه دیگر باشد» (کالینز، ۱۳۷۵، صص ۱۸۰-۱۸۱).

### ۲-۳ فرآیند حل مسئله از طریق تکنیک TRIZ

پیدایش (TRIZ) در سال ۱۹۴۶ در شوروی توسط گزینش آلت شولر صورت گرفت که اولین اختراع خود را در ۱۴ سالگی انجام داد و اولین دوره تحصیلی خود را در رشته مکانیک دنبال کرد. او در سال ۱۹۴۶ در دپارتمان ثبت اختراعات نیروی دریایی روسیه استخدام شد تا به مخترعان در نتیجه رساندن طرح اختراعی آنها یاری رساند. TRIZ در حوزه های مختلف علوم مهندسی، خدماتی، مدیریتی، اجتماعی و سیاسی به کار برده می شود. در کشورهای توسعه یافته تقریباً تمام مدیران و مهندسان واحدهای طراحی و توسعه محصولات و نیز واحدهای توسعه فناوریهای پیشرفته به فن تریز آشنا یا در آن متخصص هستند. که در این بخش از پژوهش حاضر به حل مسئله از طریق تکنیک TRIZ در بین اساتید مدارس پرداخته شده است که ابتدا حل مسئله، فرآیند آن، تاریخچه تریز و همچنین دیدگاه های موجود در این زمینه آمده است و در نهایت فرآیند حل مسئله از طریق تکنیک تریز مورد بررسی قرار گرفته است. تریز (TRIZ) از حروف اول کلمه روسی تئوری حل مسئله خلاقانه با سر واژه *Teoriya Resheniya Izobratehshbekh Zadach* استخراج شده است که مترادف آن TIPS مخفف *Theory of Inventive Problem Solving* در زبان انگلیسی است. توسعه تریز در سال ۱۹۴۶ توسط دانشمند روسی جنرچ آلتشولر<sup>۱</sup> (۱۹۲۸-۱۹۹۸) شروع گردید. دانش تریز با نامها و عنوانهای توصیفگر مختلفی همانند نوآوری نظام یافته، خلاقیت اختراعی، فن آوری خلاقیت و نوآوری، روش شناسی اختراع، الگوریتم اختراع، روش شناسی حل مسئله ابداعی، مهندسی خلاقیت و نوآوری، روش شناسی خلاقیت، خلاقیت شناسی اختراع یا فن آوری و مواردی از این قبیل نامیده می شود. تریز را می توان بعنوان ابزاری عقلانی قوی برای حل مسئله تکنولوژیکی و تکنیکی پیچیده و ساده در نظر گرفت که در اکثر مواقع بهترین راه حل را ارائه می کند (منصوریان، ۱۳۸۶).

مختصرترین تعریف برای تریز در بخشی از مقاله ای که به اولین کنفرانس انجمن تریز در اروپا ارائه شده بود آمده است که: «بدانیم که سیستم های فنی با افزایش سطح ایده آلی از طریق رفتار تضادها و بکارگیری کمترین منابع، توسعه می یابند، بنابراین برای حل خلاق مسئله تریز با ارائه روش خاصی از تفکر یاد می دهد که مشکل همانند یک سیستم درک شود، اول راه حل ایده آل آن تصور گردد و سپس تضادها رفع شوند». دانشمند برجسته تریز سیمون ساورانسکی تریز را چنین تعریف می کند که: «یک دانش انسان گرا مبتنی بر روش شناسی نظام یافته برای حل ابداعانه مسئله». آلتشولر تریز

<sup>۱</sup> Genrich Altshuller



را تحت عنوان «فن‌آوری خلاقیت و نوآوری» می‌داند که با نتیجه‌گیری از دیدگاه آلتشولر می‌توان آنرا علم «خلاقیت‌شناسی» دانست. همچنین برخی صاحب‌نظران تریز را چنین تعریف می‌کنند: «نوعی رویکرد الگوریتمی برای حل ابداعانه مسائل فنی و فن‌آورانه» (سلیمی نمین، شهابی و ایرانمنش، ۱۳۸۵). تریز که همان نظریه یا تئوری خلاقانه حل مسائل است، نوع روش‌شناسی علمی چگونه خلاق شدن است. نوآوری نظام یافته یا تریز از جمله استراتژی‌ها و تکنیک‌های حل خلاقانه مسئله است که در یک کلام، به عنوان سیستم خبره اختراع در خدمت حل مساله‌های پیچیده فرهنگی، سیاسی، اقتصادی و اجتماعی است (آلتشولر، ۱۳۹۲، ص ۱۱).

### ۳-۳ آموزش معماری

اگر بخواهیم آموزش را در قالب یک سیستم ببینیم، ورودی‌های این سیستم، افراد فاقد مهارت مورد بحث و خروجی‌های سیستم افرادی هستند که نوع خاصی از مهارت را کسب کرده‌اند. فرایند سیستم عبارتست از ارائه این مهارت‌ها به اشخاص ورودی، و طبیعتاً برای این منظور از وسایل نیز استفاده می‌شود. از سویی دیگر، در رابطه با نظام آموزشی معماری و هنر، مقوله آفرینشگری از اهمیت اساسی برخوردار است؛ چنانچه «گیلفورد» در سخنرانی افتتاحیه موسسه روان‌شناسی آمریکا در سال ۱۹۵۰، این سوال را مطرح کرد که چرا مدارس نمی‌توانند افراد خلاق زیادی پروراند و چرا بین «آموزش و پرورش» و «خلاقیت» رابطه کمی وجود دارد؟ در این سخنرانی اشاره کرد که مسائل متعددی در زمینه خلاقیت از بعد آموزشی وجود دارند که باید مورد بررسی و پژوهش واقع شوند؛ چنان که در سال ۱۹۶۲ نیز اعلام کرد که عمل خلاقانه، نشانه یادگیری است؛ پس هر نظریه یادگیری کامل، باید به خلاقیت توجه خاصی داشته باشد. امروزه با بهره‌گیری از تکنولوژی‌های جدید وسایل کمک آموزشی متعددی در اختیار سیستم‌های آموزشی قرار دارد، اما برخی از اصول و مفاهیم طراحی این سیستم‌ها همچنان ثابتند و باید آنها را هنگام طراحی مد نظر قرار داد: ۱. «توجه به میزان انگیزش آموزش‌گیرندگان»؛ ۲. «ارائه بازخورد به آموزش‌گیرنده»؛ ۳. «کنترل خطاها»؛ ۴. «انعطاف‌پذیری در توالی کارها»؛ ۵. «تطبیق واکنش‌ها برحسب موقعیت‌ها»؛ ۶. «طراحی وسایل آموزشی»؛ ۷. «طراحی محیط آموزشی»؛ ۸. «توزیع مناسب ساعات آموزش»؛ ۹. «رعایت اصول یادگیری» (محمودی‌نژاد، ۱۳۹۳، ص ۵۷). این سوال مطرح شده، اولین سوال مکتوب در رابطه با چرایی نبود سیستم آموزشی کارآمد در آموزش آفرینشگری معماری و شهرسازی بشمار می‌رود که بر این اساس، اولین گام پیش از اقدام عملی برای آموزش، تعیین اهداف آن است. برای سنجش کارایی هر مجموعه، ابتدا ضروری است که میزان بهره‌وری سرمایه (اعم از فیزیکی و انسانی) اندازه‌گیری شود (ترابی، ۱۳۸۳، ص ۵) که شامل ارزیابی نظام آموزشی در بستر «تدریس اساتید و



کیفیت آموزش و محتوای درسی و به نوعی الگوها و مدل‌های آموزشی است که مشتمل بر آموزش و پژوهش در فرآیند آموزشی است.

### ۳-۴ آموزش خلاقیت در معماری

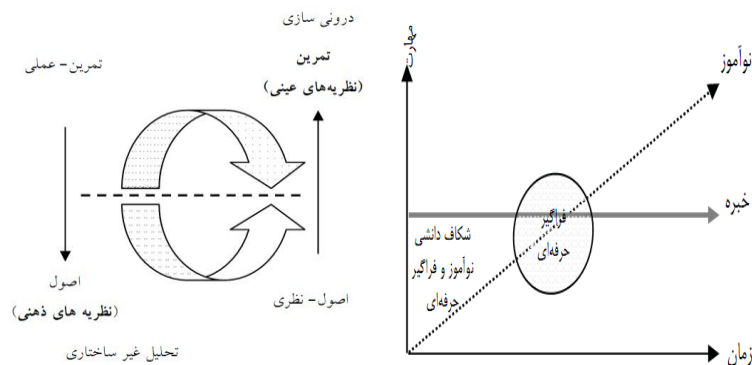
در واقع ابتدا در اوج دوران شکوفایی روانشناسی رفتارگرایی در دهه ۱۹۲۱ بود که چهار مرحله معروف به «آماده‌سازی»، «نهفتگی»، «روشنگری» و «اثبات» در حین یک مساله معرفی گردید: ۱. «مرحله آماده سازی»: در این مرحله طراح باید برای ایجاد شناخت کافی از موضوع و آگاهی از ویژگی‌های موضوع، اقدام به جمع‌آوری اطلاعات نموده و سپس این اطلاعات خام را به اطلاعات کاربردی تبدیل می‌نماید تا در حین فرآیند طراحی مورد استفاده قرار گیرد. ۲. «مرحله نهفتگی»: در این مرحله طراح با استفاده از فرآیندهای فکری (که بعضاً در پروژه‌های متنوع، متغیر هستند)، اقدام به جستجو برای یافتن راه حل می‌نماید. ۳. «مرحله روشنگری»: با بهره‌گیری از تکنیک‌های ایده پردازی (مثل سناریونویسی)، در این مرحله می‌توان به ایده‌هایی دست پیدا نمود که این ایده‌ها برای شروع فرآیند فکر کردن بسیار مفید می‌باشند. در این مرحله، ایده‌هایی که در ذهن طراح شکل گرفته به او امکان بهره‌گیری از بینشی در طراحی را می‌دهد تا به حل مساله طراحی بپردازد. ۴. «مرحله اثبات»: در این مرحله طراح به بررسی گزینه‌های طراحی می‌پردازد و قابلیت اجرایی ایده‌های خود را شناسایی می‌کند. سپس با استفاده از تکنیک‌های ارزیابی به مقایسه ایده‌ها پرداخته و نهایتاً پاسخ نهایی را شناسایی می‌نماید (محمودی، ۱۳۸۳، ص ۳۰). ویژگی‌های استراتژی‌های فکر کردن در طراحی را می‌توان در چهار گروه دسته‌بندی و معرفی کرد:

۱. «تفکر واگرا در مقابل تفکر همگرا»: تفکر واگرا در واقع نوعی کثرت‌گرایی را ایجاد می‌کند. این نوع تفکر با تعدد گزینه‌ها و ایده‌ها همراه است و آن را می‌توان بعنوان «تفکر افقی» معرفی نمود که در آن ایده‌های گوناگون در کنار یکدیگر دارای اولویتی نمی‌باشند و در مسیر تحلیل، تعدادی از راهکارها حذف و یا با یکدیگر ادغام می‌گردند. در مقابل این تفکر، تفکر همگرا مطرح است که بر اساس مراحل منطقی پیش می‌رود و در واقع دارای ساختار و فرآیندی است که به صورت روش‌های سیستماتیک تدوین می‌گردد. در تفکر واگرا یا عمودی، سلسله مراتب تصمیم‌ها و ایده‌ها بر اساس فرآیند سعی و خطا به پاسخ نهایی نزدیک می‌شود.
۲. «تفکر آنی در مقابل تفکر واکنشی»: تفکر آنی بر احساس درونی و حکمت تکیه دارد. در این نوع تفکر، به جزئیات کمتر توجه و تصمیمات معمولاً کلی و در مقیاس کلان اتخاذ می‌گردند. در مقابل آن، تفکر واکنشی مطرح است که تصمیمات بر اساس رویکردهای علمی و آزمایشی و با استفاده از اطلاعات جمع‌آوری شده و تجزیه و تحلیل آنها اتخاذ می‌گردد.



۳. «تفکر غیر وابسته به زمینه در مقابل تفکر وابسته به زمینه»: در تفکر غیر وابسته به زمینه، طراح با استفاده از رویکردی غیر وابسته به شرایط موجود به بستر، فعالیت ذهنی خود را متوجه ظرفیت عظیم تری از اطلاعات نموده و به نحوی با استفاده از روحیه گشتالت، به دنبال درک جهان فیزیکی اطراف خود می‌گردد و به جزئیاتی همچون مکان توجه نمی‌نماید. در مقابل این تفکر، تفکر وابسته به زمینه وجود دارد که توجه و تاکید آن بر شرایط مکان و بستر معرفی می‌گردد.

۴. «تفکر یکجا در مقابل تفکر مرحله‌ای»: در تفکر یکجا، فعالیت ذهنی طراح به مطالب و مسائل بصورت یکجا و همزمان مشغول می‌گردد و تصمیم‌گیری او اغلب در ابعاد کلان انجام می‌گیرد. در مقابل آن، در تفکر مرحله‌ای، مراحل فکر کردن باعث می‌شود تا طراح بر اساس نوبت و برنامه زمانی و تکمیل فعالیت‌ها، به تصمیم‌گیری نهایی دست پیدا نماید (همو، همان، ص ۳۱-۳۲).



نمودار ۱. (سمت راست) پل شکاف آموزشی بین نواآموز و حرفه‌ای؛ ماخذ: ترابی و محمودی، ۱۳۹۲، ص ۴۵.  
و نمودار ۲. (سمت چپ) تفسیر مدل پولانی در آموزش معماری و شهرسازی؛ ماخذ: ترابی و محمودی، ۱۳۹۲، ص ۴۳.

### ۳-۵ نشانه‌شناسی و آموزش نشانه‌شناسی مبتنی بر طبیعت

«رویکرد زبان‌شناسانه به معماری نشان داده که می‌توان شهر و بنا را به مثابه متن در نظر گرفته و مورد تفسیر قرار داد» (روشن و همکار، ۱۳۹۴، ص ۱۵۲). «متن پدیده‌ای فیزیکی است، اما پدیده‌ای قطعی نیست. متن از لایه‌های متعددی تشکیل شده است که هر یک خود نمود عینی و متنی یک رمزگان‌اند» (سجودی، ۱۳۹۰ الف، ص ۳۳۴). «معماری مانند یک متن، در برابر مخاطب دنیایی از اندیشه‌ها و ارزش‌های طرح را، تداعی می‌کند و واجد زبانی در پس پرده خویش بوده که با مخاطب به گفتگو می‌نشیند» (دباغ و همکار، ۱۳۹۰، ص ۶۰). برودبنت می‌گوید: همه بناها کم و بیش بر معنایی دلالت دارند. هر بنایی معنایی خاص را در ذهن بیننده تداعی می‌کند، چه معمارش بخواهد



و چه نخواهد. بناهایی نظیر ویلا ساووی لکوربوزیه در پواسی که هم اکنون به عنوان موزه مورد استفاده هستند نیز، اگر چه بر اساس کارکردگرایی ساخته شده‌اند، امروز نشانه‌ی باشکوهی از دهه ۱۹۲۰ هستند. همانطور که کاتدرال شارتر حامل معنایی است، محقرترین آلونک باغ نیز حامل معناست (برودبنت، ۱۳۸۰، ص ۱۲۳).

جدول ۱. نشانه و نشانه شناسی در معماری؛ ماخذ: ترسیم نگارندگان.

نشانه‌شناسی در معماری	بعد ظاهری/معنایی	شاخصه بارز بین دال و مدلول	نوع دلالت	نوع دلالت	حوزه شمول و نمود نشانه در معماری	مثال‌های موردی	اهمیت سلسله‌مهراتی
شمایل <sup>۹</sup> (Icon)	تصویر یا ایماز <sup>۱۰</sup> (Image)	بعد ظاهری Syntactic Aspect	رابطه تشابه (شباهت تصویری)	صریح	جزئیات در معماری	نقوش تزئینی معماری	
	نمودارها <sup>۱۱</sup> (Diagram)	بعد معنایی Semantic Aspect	رابطه قیاسی	صریح	ابزارهای معرفی معماری	ماکت‌های معماری / نقشه شهرها	
	استعاره محسوس <sup>۱۲</sup> Tangible Metaphor	بعد معنایی Semantic Aspect	شباهت صوری صریح بدون نیاز به تأویل	صریح	معماری پاسخگو به عملکرد و ادراک	۱) بنای چیات دی، شبیه دوربین عکاسی ۲) فروشگاه مرغ و جوجه‌فروشی، شبیه اردک	
نمایه-شمایل Icon-) (Index	استعاره نامحسوس <sup>۱۳</sup> Intangible Metaphor	بعد معنایی و محسوس	رابطه مشابهت مبتنی بر استعاره بین مؤلفه‌های دو وجه رابطه استعاری	ضمنی			
نمایه (Index)	استعاره ترکیبی <sup>۱۴</sup> Combinatorial Metaphor	بعد معنایی عمیق و غیر محسوس	شباهت غیرصریح همراه با تأویل	ضمنی			
نماد (Symbol)	با واسطه	بعد معنایی	رابطه قراردادی	ضمنی	معماری پاسخگو به نیاز ادراکی	دروازه‌های توری، آئین شینتو، نماد گذر از مادیات به معنویات	
	بیواسطه (آیدنگری)		دال = مدلول	ضمنی		مساجد	

#### ۴- یافته‌های تحقیق

در این تحقیق از آمار توصیفی و استنباطی استفاده شده است. در بخش آمار توصیفی، در بخش جنسیت، ۶۰ درصد اساتید مرد و ۴۰ درصد اساتید منتخب زن می‌باشند. همچنین میانگین سابقه خدمت اساتید منتخب در دانشگاه‌های دارای رشته معماری در تهران در نمونه مورد بررسی ۱۴ سال و انحراف استاندارد آن ۶ سال می‌باشد. همچنین میانگین ارتباط آموزش نشانه‌شناختی منتج به خلاقیت آموزشی در نمونه مورد بررسی از دید اساتید مورد سوال، ۱۷/۷۶ و انحراف استاندارد آن



۸/۳۸۶ می‌باشد. ضمناً شاخص‌های میانگین، دامنه تغییرات، انحراف معیار فرآیند حل مسئله از طریق تکنیک TRIZ با آموزش نشانه‌شناختی در ادامه آمده است. میانگین تعریف مسئله طراحی (مبتنی بر نشانه‌شناسی طبیعی) در اساتید در نمونه مورد بررسی ۱۵/۵۱ و انحراف استاندارد آن ۲/۸۶۸، میانگین انتخاب ابزار از دید اساتید در نمونه مورد بررسی ۱۵/۶۷ و انحراف استاندارد آن ۳/۲۱۱، میانگین «تولید راه‌حل» طراحی نشانه‌شناختی از دید اساتید در نمونه مورد بررسی ۱۵/۵۴ و انحراف استاندارد آن ۳/۲۶۶، میانگین ارزیابی «حل مسئله» از دید در نمونه مورد بررسی ۱۵/۱۶ و انحراف استاندارد آن ۳/۳۴۷ و میانگین «فرآیند حل مسئله» از طریق تکنیک TRIZ از دید اساتید در نمونه مورد بررسی ۶۱/۸۸ و انحراف استاندارد آن ۹/۶۰۳ می‌باشد. ابتدا به بررسی نرمال بودن آموزش نشانه‌شناختی خلاقیت (مبتنی بر الگوهای طبیعی) و فرآیند حل مسئله از طریق تکنیک TRIZ (تعریف مسئله، انتخاب ابزار، تولید راه‌حل و ارزیابی حل مسئله) اساتید منتخب در دانشگاه‌های دارای رشته معماری شهر تهران پرداخته شده است که به این منظور از آزمون کولموگروف-اسمیرنوف استفاده شده است. همانطور که در جدول زیر مشاهده می‌شود، سطح معنی‌داری بدست آمده تمامی متغیرها بزرگتر از ۰/۰۵ می‌باشد؛ بنابراین با اطمینان ۹۵ درصد می‌توان گفت داده‌ها در نمونه مورد بررسی (اساتید منتخب در دانشگاه‌های دارای رشته معماری) دارای توزیع نرمال هستند.



جدول ۲. نتایج آزمون کولموگروف اسمیرنوف برای برازندگی توزیع نرمال؛ ماخذ: یافته‌های تحقیق.

متغیر طراحی خلاق (نشانه‌شناسی)	تعداد	آماره کولموگروف- اسمیرنوف	سطح معنی داری
فرآیند حل مسئله	۱۵۰	۱/۱۷۲	۰/۱۲۸
تعریف مسئله	۱۵۰	۱/۳۱۴	۰/۰۵۷
انتخاب ابزار	۱۵۰	۲/۳۰۰	۰/۰۶۲
تولید راه‌حل	۱۵۰	۱/۱۱۰	۰/۱۱۳
ارزیابی حل مسئله	۱۵۰	۱/۰۸۵	۰/۲۰۷

#### ۱-۴ ارتباط آموزش نشانه‌شناسی مبتنی بر طبیعت با فرآیند حل مساله طراحی خلاق

فرض صفر: بین آموزش نشانه‌شناسی مبتنی بر طبیعت با فرآیند حل مسئله از طریق تکنیک TRIZ رابطه وجود ندارد.

فرض یک: بین آموزش نشانه‌شناسی مبتنی بر طبیعت با فرآیند حل مسئله از طریق تکنیک TRIZ رابطه وجود دارد.

آموزش نشانه‌شناسی مبتنی بر طبیعت با فرآیند حل مسئله از طریق تکنیک TRIZ در بین اساتید منتخب در دانشگاه‌های دارای رشته معماری شهر تهران رابطه معنی‌داری دارد که با عنایت به بتای (Beta) محاسبه شده بین آموزش نشانه‌شناسی مبتنی بر طبیعت با فرآیند حل مسئله از طریق تکنیک TRIZ رابطه مستقیمی وجود دارد.

#### ۲-۴ ارتباط آموزش نشانه‌شناسی مبتنی بر طبیعت با فرآیند تعریف مساله طراحی (بیونیک)

فرض صفر: بین آموزش نشانه‌شناسی مبتنی بر طبیعت با فرآیند تعریف مسئله طراحی با الگوهای موجود در طبیعت (بیونیک) از طریق تکنیک TRIZ رابطه وجود ندارد.

فرض یک: بین آموزش نشانه‌شناسی مبتنی بر طبیعت با فرآیند تعریف مسئله طراحی با الگوهای موجود در طبیعت (بیونیک) از طریق تکنیک TRIZ رابطه وجود دارد.

آموزش نشانه‌شناسی مبتنی بر طبیعت با تعریف مسئله طراحی با الگوهای موجود در طبیعت (بیونیک) از طریق تکنیک TRIZ در بین اساتید رابطه معنی‌داری دارد که با عنایت به بتای (Beta) محاسبه شده بین آموزش نشانه‌شناسی معماری با تعریف مسئله طراحی با الگوهای موجود در طبیعت (بیونیک) از طریق تکنیک TRIZ در اساتید رابطه مستقیمی وجود دارد.



ارزیابی آموزش نشانه‌شناسی مبتنی بر طبیعت در ارتقا خلاقیت طراحی معماری با فرآیند حل مسئله از طریق تکنیک TRIZ؛ مورد پژوهی: دروس مهارتی پایه

جدول ۳. برآورد رگرسیون خطی آموزش نشانه‌شناسی با تعریف مسئله در حل مسئله از طریق تکنیک TRIZ؛  
 ماخذ: یافته‌های تحقیق.

مدل	ضریب همبستگی	ضریب تعیین	$\beta$	Beta	d.f	آماره t	سطح معنی داری
تعریف مسئله	۰/۲۴۷	۰/۰۶۱	۰/۸۴/۰	۰/۲۴۷	۱۴۹	۴۶۸/۴	۰۰۰/۰

#### ۳-۴ ارتباط آموزش نشانه‌شناسی مبتنی بر طبیعت با تولید راه‌حل طراحی

فرض صفر: بین آموزش نشانه‌شناسی با تولید راه‌حل در حل مسئله از طریق تکنیک TRIZ رابطه وجود ندارد.

فرض یک: بین آموزش نشانه‌شناسی با تولید راه‌حل در حل مسئله از طریق تکنیک TRIZ رابطه وجود دارد.

آموزش نشانه‌شناسی مبتنی بر طبیعت با تولید راه‌حل در حل مسئله از طریق تکنیک TRIZ در بین اساتید رابطه معنی داری دارد که با عنایت به بتای (Beta) محاسبه شده بین آموزش نشانه‌شناسی با تولید راه‌حل در حل مسئله از طریق تکنیک TRIZ رابطه مستقیمی وجود دارد.

جدول ۴. برآورد رگرسیون خطی آموزش نشانه‌شناسی با تولید راه‌حل از طریق تکنیک TRIZ؛ ماخذ: یافته‌های تحقیق.

مدل	ضریب همبستگی	ضریب تعیین اصلاح شده	$\beta$	Beta	d.f	آماره t	سطح معنی داری
تولید راه حل	۰/۵۲۲	۰/۲۷۲	۲۷۰/۰	۰/۵۲۲	۱۴۹	۷۳۴/۱۰	۰۰۰/۰

#### ۴-۴ ارتباط آموزش نشانه‌شناسی مبتنی بر طبیعت با تکنیک طراحی (اسکیس راندو و ماکت)

فرض صفر: بین آموزش نشانه‌شناسی مبتنی بر طبیعت با انتخاب ابزار در حل مسئله (اسکیس راندو و ماکت) از طریق تکنیک TRIZ رابطه وجود ندارد.

فرض یک: بین آموزش نشانه‌شناسی مبتنی بر طبیعت با انتخاب ابزار در حل مسئله (اسکیس راندو و ماکت) از طریق تکنیک TRIZ رابطه وجود دارد.

بین آموزش نشانه‌شناسی مبتنی بر طبیعت با انتخاب ابزار در حل مسئله (اسکیس راندو و ماکت) از طریق تکنیک TRIZ در بین اساتید رابطه معنی داری دارد که با عنایت به بتای (Beta) محاسبه شده بین آموزش نشانه‌شناسی مبتنی بر طبیعت با انتخاب ابزار در حل مسئله (اسکیس راندو و ماکت) از طریق تکنیک TRIZ در رابطه تایید می‌شود.



جدول ۵. برآورد رگرسیون خطی بین آموزش نشانه‌شناسی مبتنی بر طبیعت با انتخاب ابزار در حل مسئله (اسکیس راندو و ماکت) از طریق تکنیک TRIZ؛ ماخذ: یافته‌های تحقیق.

مدل	ضریب همبستگی	ضریب تعیین اصلاح شده	β	Beta	d.f	آماره t	سطح معنی داری	ضریب	
								تعیین	ضریب
اندازه انتخاب ابزار	۰/۳۲۸	۰/۱۰۷	۱۰۵/۰	۰/۸۷/۰	۱۴۹	۰/۸۹/۶-	۰۰۰/۰		

تصویر	مشخصات تصویر	حوزه نمود نشانه در معماری	نوع رابطه دال و مدلول	نوع نشانه
	نقوش تزئینی	ظهور در عناصر تزئینی معماری	شباهت تصویری	شمايل: تصویر
	ماکت، نقشه‌های معماری	ابزارهای معرفی معماری	رابطه قیاسی	شمايل: نمودار
	بنای معماری	جلوه بیرونی بنای معماری - پاسخگو به نیاز عملکردی	شباهت صوری صریح	شمايل: استعاره محسوس
	بنای معماری	کلیت بنای معماری - پاسخگو به نیاز ادراکی و عملکردی	شباهت صوری	نمايه-شمايل (استعاره نامحسوس)
	بنای معماری	کلیت بنای معماری - پاسخگوئی بیشتر بنا به نیاز ادراکی	شباهت صوری غیرصریح	نمايه (استعاره ترکیبی)
	بنای معماری	معماری پاسخگو صرفاً به نیاز ادراکی	رابطه قراردادی	نماد- یا واسطه

نمودار ۳. نمونه تمرین کلاسی درباره تحلیل نشانه‌شناختی معماری؛ ماخذ: دانشجو: سارا میرباقری، ۱۴۰۱

۴-۵ رتبه‌بندی گام‌های فرآیند حل مسئله با رویکرد نشانه‌شناختی مبتنی بر طبیعت از طریق

### تکنیک TRIZ

برای اولویت بندی گام‌های فرآیند حل مسئله از طریق تکنیک TRIZ در بین اساتید از آزمون فریدمن استفاده شده است، با توجه به نتایج جدول بعدی با اطمینان ۹۵ درصد می‌توان گفت شاخص‌های گام‌های فرآیند حل مسئله از طریق تکنیک TRIZ در بین اساتید دارای اولویت‌های متفاوتی هستند که براساس میانگین رتبه‌ها اولویت اول در بین گام‌های فرآیند حل مسئله از طریق تکنیک TRIZ در بین اساتید مدارس مربوط به انتخاب ابزار در حل مسئله (اسکیس راندو و ماکت) و آخرین اولویت مربوط به ارزیابی حل مسئله است.



ارزیابی آموزش نشانه‌شناسی مبتنی بر طبیعت در ارتقا خلاقیت طراحی معماری با فرآیند حل مسئله از طریق تکنیک TRIZ؛ مورد پژوهی: دروس مهارتی پایه

جدول ۷. میانگین رتبه گام‌های فرآیند حل مسئله از طریق تکنیک TRIZ در بین اساتید؛ ماخذ: یافته‌های تحقیق.

۲/۴۳	تعریف مسئله
۲/۶۴	انتخاب ابزار در حل مسئله (اسکیس راندو و ماکت)
۲/۵۹	تولید راه‌حل طراحی نشانه شناختی مبتنی بر طبیعت
۲/۳۴	ارزیابی حل مسئله طراحی مبتنی بر الگوهای طبیعی

جدول ۸. نتایج آزمون فریدمن برای اولویت‌بندی گام‌های فرآیند حل مسئله از طریق TRIZ؛ ماخذ: یافته‌های تحقیق.

۳۱۰	تعداد
۵۴۸/۱۲	آماره خی دو
۳	درجه آزادی
۰/۰۰۶	سطح معنی داری

## ۵- نتیجه‌گیری و جمع‌بندی

نشانه‌شناسی دیدگاهی در معناشناسی است که از سال‌های ابتدایی قرن بیستم، با ظهور در عرصه زبان‌شناسی بازشناسی شد. دو دانشمند، همزمان اما بدون اطلاع از وجود و نظریات یکدیگر به معرفی نشانه‌شناسی پرداخته‌اند. مونژن فردینان دوسوسور<sup>۱</sup> (۱۹۱۳-۱۸۵۷) زبان‌شناس سوئیس یکی از اولین کسانی است که بر وجود نشانه‌شناسی تاکید کرد و از بنیان‌گذاران آن به حساب می‌آید. تقریباً هم‌زمان با سوسور در قاره‌ای دیگر چارلز سندرس پیرس<sup>۲</sup> (۱۹۱۴-۱۸۳۹) فیلسوف و منطق‌دان آمریکایی خود را آغازگر نشانه‌شناسی می‌داند. آثار او در مورد نشانه از مبانی نشانه‌شناسی مدرن است. نشانه‌شناسی موضوع معنا را در گرو عنصری به نام «نشانه»<sup>۳</sup> می‌داند. هر نشانه ترکیبی از دو وجه جدایی‌ناپذیر است که یکی دال و دیگری مدلول یا مفهوم است. مفسران معاصر دال را شکل و صورتی که نشانه به خود می‌گیرد و مدلول را مفهومی که نشانه به آن ارجاع می‌دهد در نظر می‌گیرند. یک یا چند ایده نشانه‌شناختی مبتنی بر طبیعت ممکن است بر اساس فرآیندهای ادراکی دانشجویان در فرایند طراحی ظاهر شود و سپس بر اساس معیارهای موجود ایده مجدداً تعریف گردد، لذا آموزش نشانه‌شناختی برای فرآیند طراحی بالاخص در دروس پایه (اکیس، راندو و حجم‌سازی) از وارد نمودن ایده‌ها بر مسائل طراحی و اصلاح نمودن آن‌ها و انتخاب بهترین پاسخ حاصل می‌شود. در روش نشانه‌شناختی مبتنی بر طبیعت و الگوهای طبیعی طراح می‌تواند داده‌های مشخص خود را از طریق مشاهده طبیعت و ایده‌های مختلف آن افزایش دهد و سپس آن را توسعه



نشریه علمی بوطیقای معماری، سال ۲، ویژه‌نامه زمستان ۱۴۰۱، شماره ۷

<sup>۱</sup> M.F. de Saussure

<sup>۲</sup> Charles Sanders Peirce

<sup>۳</sup> sign

دهد، چرا که این توسعه بر اساس معیارهای موجود قابل اصلاح می‌باشد. بر این اساس و بر راستای آنچه گفته شد، موارد ذیل پیشنهاد می‌گردد:

الف- دانشجویان دارای استعدادها بالقوه‌ای هستند که این استعدادها باید توسط خود و یا راهنمایان آموزشی آنها شناخته شده و از آنها بهره برداری صحیح بعمل آید و اساتید طراحی نیز نباید با یک روش آموزشی ثابت و بصورت یکنواخت با تمامی دانشجویان، صرف نظر از استعدادها گوناگون آنها، به تدریس بپردازند.

ب- برای بهره گیری از تفکر خلاقانه، علاوه بر قدرت خلاقیت فرد، آموزش خلاقانه و تشویق افراد به انجام تمرین هایی که استعدادها را بارور می سازد، نیز ضروری می باشد. از آنجا که فرآیند طراحی از مراحل و عناصر متعددی شکل می گیرد، روش طراحی از مراحل و عناصر متعددی شکل می گیرد، روش طی کردن این فرآیند نیز باید پویا و تعاملی باشد تا به کلیه مراحل و عناصر طراحی بصورت همزمان پرداخته شود.

پ- برای بهره گیری از الگوی تفکر تعاملی، می باید از روش شناسی آموزشی تعاملی نیز بهره گرفت. این روش شناسی به آن معنی است که اساتید نباید مسیر آموزشی را محدود به روش های از پیش تعیین شده قرار دهند و می باید برای ایده های بدیع و روش های متنوع که حتی شاید با سلیقه آنها نیز هماهنگ نباشد، ارزش قائل شوند. امروزه همچنان در بسیاری از کارگاه های طراحی، هفته های اول ترم تنها صرف پرداختن به تمرین هایی بر حول یکی از دو محور: «۱. مطالعات (روش منطقی)»؛ و «۲. اسکیس (روش خلاقانه)» می گردد که این روش امکان بهره گیری از فرآیند تعاملی در طراحی را کاهش می دهد و مناسب است تا اساتید تعامل بین روش های منطقی و خلاقانه در طراحی را تشویق نمایند.



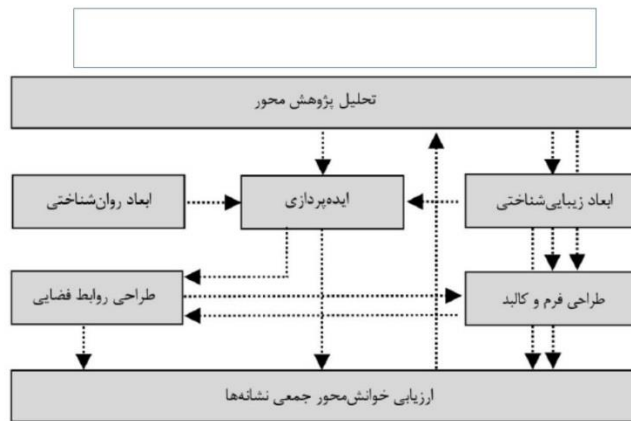
نمودار ۴. مرحله تعامل بین آموزش، طراحی و پژوهش؛ ماخذ: یافته‌های تحقیق.

بر اساس مطالعات و بررسی الگوها و روش‌های آموزش معماری و با تعمیم دهی آنها به حوزه آموزشی معماری، برخی از رویکردهای پیشنهادی آموزش عبارتند از: «محیط طراحی و آموزش آفرینشگری در معماری»؛ «فرآیند طراحی و آموزش آفرینشگری در معماری»؛ «فرآیند ذهنی و آفرینشگری در معماری»؛ «ویژگیهای فردی و آفرینشگری در معماری». بر اساس مطالعات و بررسی الگوها و روشهای آموزش معماری و با تعمیم دهی آنها به حوزه آموزشی معماری طبعت‌گرا، برخی از شیوه‌های پیشنهادی آموزش عبارتند از: «آموزش مبتنی بر پویایی»؛ «آموزش مبتنی بر خلاقیت»؛



ارزیابی آموزش نشانه‌شناسی مبتنی بر طبیعت در ارتقا خلاقیت طراحی معماری با فرآیند حل مسئله از طریق تکنیک TRIZ؛ مورد پژوهی: دروس مهارتی پایه

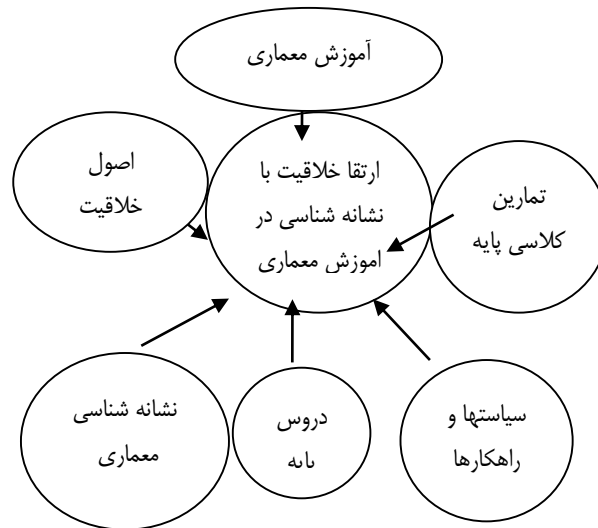
«آموزش مبتنی بر اقتضایات»؛ «آموزش مبتنی بر تجربه پذیری»؛ «آموزش مبتنی بر خودشکوفایی»؛  
 «آموزش مبتنی بر خوداعتمادی»؛ «آموزش مبتنی بر فرصت سازی»؛ و «آموزش مبتنی بر تجربه بالینی».



نشریه علمی بوطیقای  
 معماری، سال ۲، ویژه نامه  
 زمستان ۱۴۰۱، شماره ۷

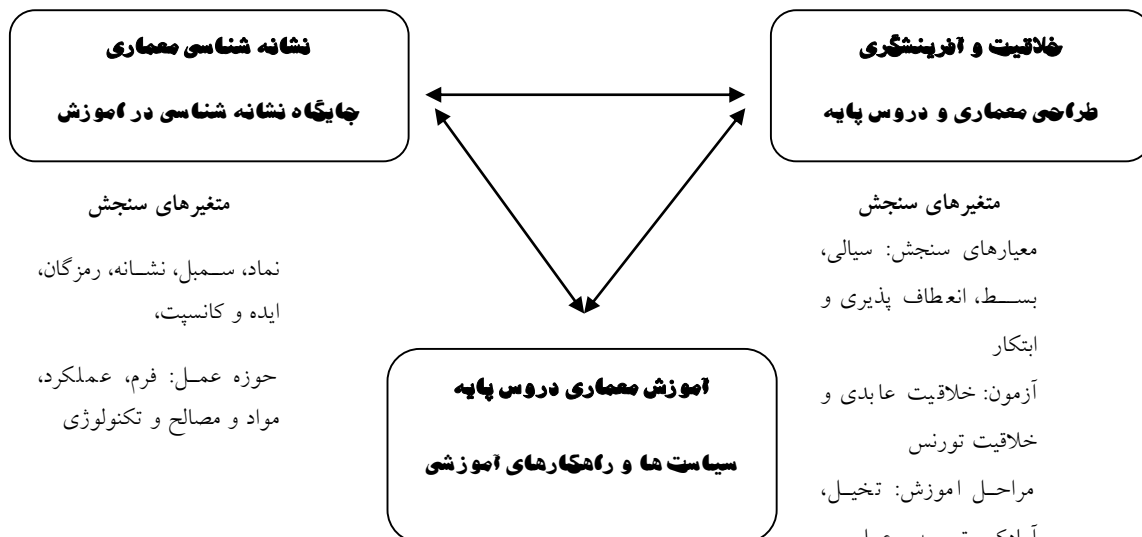
۲۴

نمودار ۵. مدل فرآیند آموزش معماری مبتنی بر نشانه‌شناسی؛ ماخذ: یافته‌های تحقیق.



نمودار ۶. مدل تلفیقی خلاقیت و چرخه تعاملی آموزش و نشانه‌شناسی؛ ماخذ: نگارندگان.





مدل ۷. مدل مفهومی آموزش مبتنی بر نشانه‌شناسی منتهی به خلاقیت بیونیک؛ ماخذ: یافته های تحقیق.

### (\*) اعلام عدم تعارض منافع

نویسندگان اعلام می‌دارند که در انجام این پژوهش هیچ‌گونه تعارض منافی برای ایشان وجود نداشته است. (تعارض منافع به حالتی گفته می‌شود که منافع شخصی مادی یا غیرمادی نویسنده یا نویسندگان با نتایج پژوهش در تعارض باشد و این موضوع بر روند انجام پژوهش یا اعلام صادقانه نتایج تأثیر بگذارد).

### ۶- منابع و ماخذ

۱. آلتشولر، ج. (۱۳۹۲) «۴۰ اصل، شاه کلیدهای تریز برای نو آوری». ترجمه محمد حسین سلیمی، تهران: نشر رسا.
۲. برودبنت، ج. (۱۳۸۰) راهنمایی ساده در باب نظریه نشانه ها در معماری. فصلنامه معماری ایران (ما)، ۳-۴.
۳. بنه ولو، لئوناردو (۱۳۷۷) تاریخ معماری مدرن، جنبش مدرن تا پایان جنگ جهانی دوم، ترجمه حسن نیر احمدی، تهران: نشر مهندسی مشاور نیرسان.
۴. بنه ولو، لئوناردو (۱۳۸۶) تاریخ معماری مدرن، تهران: انتشارات دانشگاه تهران
۵. ترابی، علی (۱۳۸۳) آموزش در مدیریت شهری: اولویت ها و موانع، شهرداریها، سال پنجم، شماره ۶۰.

۶. ترابی، زهزه و سید غلامرضا اسلامی (۱۳۹۲) آموزش خلاق، هویت شهر، شماره ۱۴.
۷. جان ترینکو، آ. و بوریس، ز. (۱۳۸۸) «نوآوری نظام یافته تریز». ترجمه مصطفی جعفری، امیر حسین فهیمی، رضا مورعی و سیدحسین اصولی، تهران: نشر رسا.
۸. حجت، عیسی (۱۳۸۲) آموزش معماری و بی ارزشی ارزشها، هنرهای زیبا، شماره ۱۴.
۹. حجت، عیسی (۱۳۸۳) آموزش خلاق- تجربه ۱۳۸۱، هنرهای زیبا، شماره ۱۸.
۱۰. حسینی، افضل السادات (۱۳۷۸) ماهیت خلاقیت و شیوه های پرورش آن، تهران: انتشارات آستان قدس رضوی.
۱۱. حسینی، افضل السادات (۱۳۸۵) الگوی رشد خلاقیت و کارایی آن در ایجاد مهارت تدریس خلاق در معلمان ابتدایی، فصلنامه نوآوری های آموزشی، شماره ۱۵، سال پنجم.
۱۲. حقیقی و دیگران (۱۳۸۲) مقایسه ترکیبهای نه گانه هوش و خلاقیت از لحاظ ویژگیهای شخصیتی در دانش آموزان سال اول دبیرستانهای اهواز، مجله علوم تربیتی و روانشناسی.
۱۳. خلیلی شورینی، س. (۱۳۷۶). «تئوریهای رهبری سازمانی و کاربرد آنها در نظام مدیریت ایران». تهران: نشر قائم.
۱۴. دباغ، امیر مسعود (۱۳۹۰) تأثیر معماری متأخر غرب بر معماری معاصر ایران از منظر نشانه شناسی، پایان نامه دکتری، دانشگاه آزاد واحد علوم و تحقیقات تهران.
۱۵. دباغ، امیر مسعود و مختاباد امرئی، مصطفی (۱۳۹۰) تأویل معماری پسامدرن از منظر نشانه‌شناسی، نشریه هویت شهر، شماره نهم، سال پنجم، پاییز و زمستان، صص ۷۲-۵۹.
۱۶. روشن، محبوبه و شیبانی، مهدی (۱۳۹۴) نشانه‌شناسی و معنایابی مفاهیم عرفان‌شناختی در معماری و شهرسازی با تلفیق «عرفان اسلامی و رمزگان امبرتو آکو»؛ مورد پژوهی: معماری صفوی مکتب اصفهان، فصلنامه مدیریت شهری، شماره ۳۸، بهار، صص ۱۷۲-۱۵۱.
۱۷. سجودی، فرزانه (۱۳۹۰ الف) نشانه‌شناسی: نظریه و عمل- مجموعه مقالات، چاپ دوم، تهران: نشر علم.
۱۸. سجودی، فرزانه (۱۳۹۰ ب) نشانه‌شناسی فرهنگی، چاپ اول، تهران: نشر علم.
۱۹. عارفی، محبوبه (۱۳۸۴)، برنامه ریزی راهبردی در آموزش عالی، انتشارات جهاد دانشگاهی، واحد دانشگاه شهید بهشتی، چاپ اول، تهران
۲۰. محمودی نژاد، هادی (۱۳۹۳) تبیین مدل‌های آموزش خلاقیت در معماری زیست مینا، رساله دکتری معماری، هنرهای زیبا، شماره ۲۹، بهار ۱۳۸۶.
۲۱. محمودی، امیر سعید (۱۳۷۸) آموزش روند طراحی معماری، نشریه هنرهای زیبا، شماره ۴ و ۵.
۲۲. محمودی، امیر سعید (۱۳۸۱) چالش های آموزش طراحی معماری در ایران، نشریه هنرهای زیبا، شماره ۱۲.
۲۳. محمودی، امیر سعید (۱۳۸۲)، مروری بر مقوله تحقیق و روش های متداول آن در معماری، مجله آبادی، شماره ۴.
۲۴. منصوریان، ع. (۱۳۹۱). «مهندسی خلاقیت تریز». تهران: نشر رسا.



۲۵. منصوریان، علی رضا (۱۳۸۵) مهندسی خلاقیت بیونیک، فصلنامه علوم خلاقیت شناسی و حل مسئله ابداعی، تهران.

26. Collins et Al (2004) Design and Nature II, WIT press.
27. Forty, Adrian (2000) Words and Buildings: A Vocabulary of Modern Architecture, Thames and Hudson, London.
28. Geoffroy, Thomas (1999), Recent Development in higher and continuing education in the united kingdom : Toward learning age, The journal university continuing education association, vol 63
29. Hersey, P. & Blanchard, K. (2003). "Management of organizational Behavior". (7th Ed) .Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
30. Hershberger, Robert (1999) Architectural Programming and Predesign Manager, New York: McGraw Hill.
31. King, Kiras; Frick, Theodore (April 1999); Transforming Education Case studies in System Thinking. Paper presented At Annual meeting of the American Educational Research Association, Montreal, Canada
32. Koestler, Arthur (1964) the Act of Creation, New York: Macmillan.
33. Presley, L. (2006). "Social Epistemology in library and information science". Retrieved June 25, 2011, from: <http://laurenpressley.com/papers/selis.pdf>
34. Technology? Educational Technology; vol. 31, No. 5.



## چکیده لاتین

### Evaluation of nature-based semiotics education in promoting the creativity of architectural design with problem solving process through TRIZ technique; Case study: basic skill courses

#### Abstract

All its buildings and architecture more or less indicate a meaning. Each building evokes a special meaning in the viewer's mind, which is consistent with the knowledge of semiotics. Also, nature is full of symbolic and semiotic effects that can be used in the basic courses of architectural design. On the other hand, "Altschuller" considers the science under the title of "technology of creativity and innovation", which can be considered as the science of "creativity". The statistical research population of academic professors of the country's top universities and the sample size using Morgan's formula for the validity of the research was calculated to be 150 people who were randomly selected. Also, Torrance and Abedi's (2018) standard questionnaire for measuring creativity and the researcher-made questionnaire of the problem solving process through the TRIZ technique were used to collect information, and their reliability was verified through Cronbach's alpha for the meaningful connection of nature-based semiotics education in promotion. Creativity in basic courses of architecture and problem solving process through TRIZ technique was obtained as 0.873 and 0.905 respectively. A simple linear regression test was used to analyze the collected data and the results of the research showed that there is a significant relationship between nature-based semiotics education and enhancing students' creativity from the perspective of academic experts and problem solving process through the TRIZ technique. There is. And it was also concluded that there is a significant relationship between nature-based semiotics education and the selection of problem-solving tools (Rando sketches and mock-ups) through the TRIZ technique, and according to the calculated beta, the relationship between nature-based semiotics education and Problem solving tools (Rando sketches and mock-ups) are confirmed through the TRIZ technique. Also, at the end, solutions to improve the application of semiotic knowledge based on nature and natural patterns in improving students' creativity have been mentioned.

**Keywords:** *creativity, semiotics, architecture education, problem solving process, TRIZ technique*

