

## تحلیل فرآیند آموزش خلاقیت با الگوبرداری از طبیعت در معماری و شهرسازی

**علی بهنام‌والا** - دانشجوی دکتری معماری، دانشکده هنر و معماری، گروه معماری، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران  
**ایرج اعتصام\*** - استاد گروه معماری، دانشکده هنر و معماری، گروه معماری، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران  
**سعید کاردار** - استادیار گروه طراحی صنعتی، دانشکده هنر و معماری، گروه معماری، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.

### چکیده

در رابطه با چرایی نبود سیستم آموزشی کارآمد در آموزش آفرینشگری و خلاقیت بالاخص در معماری با الگوبرداری از طبیعت، اولین گام پیش از اقدام عملی برای آموزش، تعیین اهداف آن و تطبیق سازگاری محتوای برنامه‌های عملی کلاسی و فرایند آموزش در دروس و بالاخص دروس طراحی است. برای سنجش کارایی هر محتوای آموزشی، ارائه نتایج تجربه آموزش این دروس میتواند امری راهگشا در خلال تجربه‌های آموزش خلاق معماری بشمار رود. روش تحقیق پژوهش حاضر ترکیبی از روش «توصیفی-تحلیلی» و «روش عملی-پراگماتیسمی» بر اساس روشهای آموزش خلاق در جهان در یک جامعه آماری از دانشجویان معماری دانشگاه آزاد اسلامی واحد داموند است. لذا در این مقاله ضمن اشاره به مفهوم آموزش بطور عام، به آموزش معماری بطور اخص پرداخته شده و سپس در رویکردی تحلیلی، به مقوله روشها و مدل‌های آموزش در معماری پرداخته می‌شود. در پایان نیز به ارائه برخی مدلها و الگوهای آموزشی در این زمینه اقدام میشود.

**واژگان کلیدی:** الگوهای آموزش معماری، روشهای طراحی خلاقیت، دروس طراحی.

### Process Analysis of Creativity in Benchmarking from Nature in Architecture and Town planning

#### Abstract

In conjunction with the reasons for the absence of an effective training system in teaching and creativity, particularly in architecture with benchmarking of nature, the first step ahead of practical action for training is to determine its goals and match the content of classroom practical programs and the process of training in courses and lessons in particular. in order to measure the efficiency of any educational content, it is possible to provide the results of training experience of these subjects during creative learning - learning experience. the present research method is a combination of the method of "descriptive - analytic" and "the practical - method" based on the methods of creative learning in the world in a statistical society of the islamic Azad University of damavand. in this paper, we study the concept of general education in particular, and then in an analytical approach, to the category of methods and models of training in architecture. in the end, some models and training patterns are presented in this regard.

**keywords:** architectural training patterns, design methods, design studies.

\* نویسنده مسئول مکاتبات، شماره تماس: ۰۹۱۲۸۸۸۹۹۲۴، رایانامه: eetesam-e@srbiu.ac.ir

این مقاله از رساله دکتری علی بهنام‌والا با عنوان تبیین مدل آموزشی معماری زیست مینا استخراج شده است که با راهنمایی دکتر ایرج اعتصام و مشاوره دکتر سعید کاردار در دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات به انجام رسیده است.

## مقدمه

نظام آموزشی مدارس و دانشگاه‌های کنونی با توجه به نیازهای عصر صنعتی بوجود آمده‌اند، «ازجمله این نیازها می‌توان به تربیت کارگران و مدیران در بخش صنعت تا گرایش به نشر و توسعه دانش‌های پایه و تقویت و ایجاد توانایی‌های زیربنایی اشاره نمود» (King, 1999:1). در عینحال مشاهده می‌شود که نه تنها ارتباطی بین صنعت و محتوای آموزشی این دوره های آموزشی وجود ندارد؛ بلکه بدتر، اصولاً افرادی خلاق در این زمینه به بازار تحویل داده نمی‌شود؛ مساله بس‌سترگ که امکان همخوانی و پاسخگویی به صنعت و بالخصوص نیازهای بزار معماری را از بین برده است که یکی از این مسائل عدم وجود خلاقیت در آموزش معماری است. در این رابطه می‌توان اشاره داشت که در طول تاریخ آموزش مدرن، «گیلفورد» (۱۹۵۶، ۱۹۵۹، ۱۹۶۲، ۱۹۶۷، ۱۹۸۷) رویکرد تحلیل آموزش خلاقیت 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<sup>۷</sup>، حافظه<sup>۸</sup>، تفکر همگرا<sup>۹</sup>، تفکر واگرا<sup>۱۰</sup> و ارزیابی<sup>۱۱</sup>)، «چهار نوع محتوا» (تصویری<sup>۱۲</sup>، نمادی<sup>۱۳</sup>، معنایی<sup>۱۴</sup> و رفتاری<sup>۱۵</sup>) و

«شش نوع فرآورده ذهنی» (واحدها<sup>۱۶</sup>، طبقات<sup>۱۷</sup>، روابط<sup>۱۸</sup>، نظامها<sup>۱۹</sup>، تبدیلات و تلویحات<sup>۲۰</sup>) منظور شده است. چون اعمال ذهنی مورد نظر گیلفورد با مساله هوش و خلاقیت پیوند نزدیک دارند (حقیقی و دیگران، ۱۳۸۲، ص ۴۷). بر این اساس در مقوله پژوهش‌های مرتبط با سنجش میزان خلاقیت و مقوله آموزش آن، تحقیقاتی بوسیله «اندرسن»<sup>۲۱</sup> (۱۹۶۱)، «وایزبرگ»<sup>۲۲</sup> (۱۹۶۱)، «بارون»<sup>۲۳</sup> (۱۹۶۳)، «مک کینون»<sup>۲۴</sup> (۱۹۶۲، ۱۹۶۵)، «گتزلز و جکسون»<sup>۲۵</sup> (۱۹۶۲)، «یاماموتو»<sup>۲۶</sup> (۱۹۶۳)، «والاک و کوغان»<sup>۲۷</sup> (۱۹۶۵)، «تورنس»<sup>۲۸</sup> (۱۹۶۲، ۱۹۶۳، ۱۹۶۵، ۱۹۷۰) و «کراپلی»<sup>۲۹</sup> (۱۹۷۱) گزارش شده است. در هر حال، بنا به همه تحقیقات خوانده شده، ساختار آموزشی (تدریس)، از مهم ترین ابعاد عملکرد معلم محسوب می‌شود. آموزگار آگاه و توانا می‌تواند با بهره‌گیری از روشها و راهبردهای خلاق تدریس، حتی محتوایی نامناسب را خلاقانه تدریس کند و جو مناسب خلاقیت در کلاس را بوجود آورد (حسینی، ۱۳۸۵، ص ۱۸۸). در ادامه به موارد فوق الذکر در قالب تعاریف آموزش، الگوهای آموزش، آموزش خلاق، الگوها و مدل‌های آموزش، و روشهای آموزش خلاق و در پایان تجربه عملی پژوهشگر اشاره می‌شود.

## مبانی نظری تحقیق

بیونیک، به معنای زیستارشناختی یا به کارگیری اندام‌های ساختگی 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. در ابتدا بیونیک به بررسی ماشین‌هایی که براساس سیستم‌های زنده طراحی و ساخته شده بودند می‌پرداخت و هم اکنون بیونیک از هر جهت هنر به

1. Spearman
2. Thurstone
3. Structure of Intellect
4. Operation
5. Content
6. Product
7. Cognition
8. Memory
9. Convergent Thinking
10. Divergent Thinking
11. Evaluation
12. Figural
13. Symbolic
14. Semantic
15. Behavioral

16. Unit
17. Class
18. Relation
19. Transformation
20. Implication
21. Anderson
22. Weisberg
23. Barron
24. Mackinnon
25. Getzels & Jackson
26. Yamamoto
27. Wallack & Kogan
28. Torrance
29. Corpley

کارگیری دانش سیستم‌های زنده در حل مسائل فنی است. قرن هاست که بشر در رابطه ای تنگاتنگ با طبیعت به سر برده و برای رفع نیازهای اولیه خود از آن الهام می‌گیرد. معماری بیونیک در ابتدا و در تاریخ تمدن فراعنه در مصر، شاهنشاهی ایران، پادشاهی یونان و امپراطوری روم و بیزانس به صورت مشهودی قابل ردیابی می‌باشد. در واقع مهندسين و طراحان عصر باستان به اجبار و با بهره‌گیری از رفتار طبیعی مواد در شکل‌گیری بناها همت گماشتند که تا به امروز پایدار هم هستند. لئوناردو داوینچی - نابغه ی عصر رنسانس - از اولین کسانی بود که برای ساخت ماشین پرواز، دانش‌های «بیولوژی» و «تکنیک» زمان خود را درآمیخت و برای حل مسائل فنی زمانش به جستجو و تحقیق در ساختار جانداران پرداخت. آنچه که قدرت داوینچی را در خلق آثار گوناگون افزایش داده است یکپارچگی تفکر ایشان در طراحی از منظر هنر، سازه و فناوری می‌باشد. امروزه پانصد سال پس از داوینچی؛ مهندسان رشته‌های مختلف برای ایجاد ارتباط بین قوانین علوم فنی با دنیای جانداران، تلاشی مشابه دارند که متاسفانه در نیمه دوم قرن بیستم این نوع تفکر یکپارچه فراموش شده و تنها منظر هنر، فناوری و دانش نیز به صورت مجرد با هم آمیخته شده‌اند. در واقع تا قبل از قرن هفدهم به دلیل محدود بودن دانش، آمیختگی معماری و مهندسی به عنوان جزء لاینفک به شمار رفته و به صورت طبیعی به دلیل ضعف دانش بشری، مهندسين (معماران) طرح خود را بر مبنای رفتار طبیعی مواد و الهام گرفته از آن به صورت طبیعی ارائه میدادند و در نتیجه تفکیکی بین مهندسی و معماری نمی‌توان قائل شد و حجم معماری بنا همان سازه بنا بوده است. ارتباطی که با آغاز قرن بیست و یکم و رشد روز افزون رایانه‌ها؛ جایگاهی خاص یافته و دنیای اندیشه‌های مهندسی و معماری را نیز تحت تأثیر قرار داده است و دانشمندان را به سمت وحدت مجدد علوم در امر کاربرد می‌تواند سوق دهد. استفاده از آفرینش‌های طبیعی برای نوآوری در معماری با بهره‌گیری از تکنولوژی در ابتدای نیمه دوم قرن نوزدهم مشاهده شد. اولین بار به صورت جدی «قیاس‌های زیست‌شناسانه» در ارتباط با «نظریه‌های هنری» بکار گرفته شدند، سعی می‌شد به گونه‌ای زیرکانه از بکار بردن عنوان «فرم در مقابل عملکرد» اجتناب شود، زیرا بیشتر توجهات روی نحوه رشد فرمها متمرکز شده بودند تا روی نحوه کارکرد آن فرم‌ها. در زمانی که در اواسط قرن هجدهم، مقوله

«زیباشناسی» با «روانشناسی» پیوند خورد، فیلسوفان سعی کردند که توضیح دهند که چگونه «الهامات» (یا آنچه که اغلب اوقات «بلوغ» خوانده می‌شود) در ذهن انسانها رشد می‌کند. شاید بتوان گفت که برای اولین بار «بوفون» بود که در سخنرانی خود در آکادمی فرانسه در باب موضوع سبک، در ۱۷۵۳ از «قیاس‌های زیست‌شناسانه» در توضیح مقصود خود استفاده کرد. او گفت: «ذهن انسان هرگز قادر به خلق چیزی نیست مگر اینکه ذهن او از طریق انجام تجربیات و تمرکز افکار پرورانه شده باشد، بدان معنی که ادراکات او نطفه‌های محصول او را شکل می‌دهند». بعدها یونگ در کتاب خود با نام «حلسه‌هایی در باب ترکیبات اصیل» (۱۷۵۹) عنوان نمود که: «آنچه را که اصیل خوانده می‌شود می‌توان منبعث از یک طبیعت حاصل خیز دانست که به گونه‌ای خودرو از ریشه‌ای زنده بنام نبوغ جوانه می‌زند و رشد می‌کند. آن هرگز چیزی نیست که «ساخته» شود». در باب کاربرد هنر در طبیعت، اولین کسی که این مفهوم را در قالب یک نظریه صرفاً هنری بیان کرد، «ساموئل تیلور کولریج» بود. بعدها «جی. جی. هردر» در کتابی با عنوان «در باب دانایی و احساس روح انسان» از گیاهان به عنوان قیاسی برای بهبود و توسعه فرمهای هنری روئیده در زمان و مکان خاص خود استفاده کرد. «کولریج» با هجمه‌بری بر فلسفه «مکانیکی ذره‌ای» اشاره می‌کند: «فرم تنها زمانی خصوصیت مکانیکی می‌یابد که ما ماده‌ای را بر اساس یک فرم از پیش تعیین شده تحت فشار قرار دهیم مثل زمانی که یک توده گل را برای بدست آوردن شکلی در میان دستان خود بفشاریم. در حالیکه یک «فرم ارگانیک» حاوی خصوصیتی ذاتی است. به همان ترتیبی که از درون خود رشد می‌یابد، فرم می‌پذیرد؛ تمامیت توسعه و پیشرفت آن یک ویژگی کلی و واحد داشته و غایت فرم بیرونی منبعث از همین خصوصیت ذاتی می‌باشد» (کالینز، ۱۳۷۵، ص ۱۸۳-۱۸۴). گزاره‌های در حوزه «بیان مساله» و «ضرورت» عبارتند از:

۱. تاریخ معماری به فراخور رویه‌های موجود «هنجاری» و «اثباتی» در «فرآیند طراحی معماری»، درگیر برهم‌کنش نسبت «فرم»، «عملکرد»، «مواد و مصالح» و «تکنولوژی» بوده است، چنانچه در بررسی‌های شناختی (بستر و زمینه، محتوا و ماهیت و روش شناسی)، هر آنچه در فرآیند «آفرینشگری معماری» بازخورد دارد، به گونه‌ای به روابط فی مابین فرم و عملکرد بنای معماری خاصه در محیط طبیعی

۲. پیرامون، یعنی همان «طبیعت» به مثابه مادر هستی، نظر داشته و دارد.
۳. هستمند بشری بواسطه «سکونت» و «زیستن» در کره خاکی، «از طبیعت»، «با طبیعت» و «در طبیعت» به تقلید و محاکات پرداخته است، چنانچه طبیعت ینوع بی بدیلی برای بهره گیری و «الگوبرداری» در جنبه‌های گوناگون بشمار رفته و می‌رود.
۴. روش «قیاسهای زیست شناسانه»، همانند بسیاری از ایده‌هایی که بر «دکترین معماری مدرن» تاثیرگذار بودند به سالهای ۱۷۵۰ باز می‌گردد. در آن سالها دو کتاب علمی و تاریخ ساز، چاپ و منتشر شد: یکی کتاب «گونه شناسی گیاهی» نوشته «لینئوس» در سال ۱۷۵۳، که در آن عرصه گیاهان سبز از طریق نامگذاری بر مبنای علم گیاه شناسی بر اساس جابجایی گرده‌ها 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 جمع آوری و خلاصه شوند.
۵. «معماری زیست مینا» به این نکته می‌پردازد که می‌توان از طبیعت بر اساس نوع تقسیم‌بندی ساختاری معماری (فرم، عملکرد، مصالح و تکنولوژی) در «محورهای شکلی (فرمی)» در فرمها و احجام کالبدی معماری (الگوبرداری شکلی در سطوح مکانیکی: سازه‌های ایستایی، ساعت گونه‌ها و مکانیسمهای کنترل و در ضمن شکلها و فرمهای موجود در ارگانیسیمهای پست، حیوانات و گیاهان)، در «محورهای ساختاری و عملکردی» در کارکردهای عملکردی طبیعت و کاربریهای چند منظوره آن (الگوبرداری فیزیولوژیکی و رفتاری طبیعت: ساختار فیزیولوژیکی و رفتارهای ارگانیسیمهای پست، گیاهان و حیوانات) و در زمینه استفاده از «تکنولوژی معماری» با الگوبرداری از سیستم نظاموار طبیعت (الگوبرداری از قوانین طبیعت در سطوح طبیعی و ارگانیک) همراه با «الگوبرداری نمادین و استعاره ای» (الگوبرداری از سیستمهای اجتماعی و فرهنگی انسانی: جوامع انسانی و رفتارهای شناختی انسان) بهره گرفت که باید مورد کاربستهای نوین در حوزه معماری امروز در بستر احراز و تعریف قلمرویی معماری زیست مینا قرار گیرد.
۵. در رابطه با «رابطه فرم و عملکرد در طبیعت»، برای اولین بار «بوفون» بود که در سخنرانی خود در آکادمی فرانسه در باب موضوع سبک، در ۱۷۵۳ از «قیاسهای زیست شناسانه» در توضیح مقصود خود استفاده کرد. او گفت: «ذهن انسان هرگز قادر به خلق چیزی نیست مگر اینکه ذهن او از طریق انجام تجربیات و تمرکز افکار پرورانه شده باشد، بدان معنی که ادراکات او نطفه‌های محصول او را شکل می‌دهند». بعدها یونگ در کتاب خود با نام «حدسهای در باب ترکیبات اصیل» (۱۷۵۹) عنوان نمود که: «آنچه را که اصیل خوانده می‌شود می‌توان منبعث از یک طبیعت حاصل خیز دانست که به گونه ای خودرو از ریشه ای زنده بنام نبوغ جوانه می‌زند و رشد می‌کند. آن هرگز چیزی نیست که «ساخته» شود». در باب کاربرد هنر در طبیعت، اولین کسی که این مفهوم را در قالب یک نظریه صرفا هنری بیان کرد، «ساموئل تیلور کولریج» بود. بعدها «جی. جی هردر» در کتابی با عنوان «در باب دانایی و احساس روح انسان» از گیاهان به عنوان قیاسی برای بهبود و توسعه فرمهای هنری روئیده در زمان و مکان خاص خود استفاده کرد. «کولریج» با هججه بری بر فلسفه «مکانیکی ذره ای» اشاره می‌کند: «فرم تنها زمانی خصوصیت مکانیکی می‌یابد که ما ماده ای را بر اساس یک فرم از پیش تعیین شده تحت فشار قرار دهیم مثل زمانی که یک توده گل را برای بدست آوردن شکلی در میان دستان خود بفشاریم. در حالیکه یک «فرم ارگانیک» حاوی خصوصیتی ذاتی است. به همان ترتیبی که از درون خود رشد می‌یابد، فرم می‌پذیرد؛ تمامیت توسعه و پیشرفت آن یک ویژگی کلی و واحد داشته و غایت فرم بیرونی منبعث از همین خصوصیت ذاتی می‌باشد».
- خلاصیت**
- «گیلفورد» در سخنرانی افتتاحیه موسسه روان شناسی آمریکا در سال ۱۹۵۰، این سوال را مطرح کرد که چرا مدارس نمی‌توانند افراد خلاق زیادی پروراند و چرا بین «آموزش و پرورش» و «خلاصیت» رابطه کمی وجود دارد؟ او در این سخنرانی اشاره کرد که مسائل متعددی در زمینه خلاصیت از بعد آموزشی وجود دارند که باید مورد بررسی و پژوهش واقع شوند؛ چنان که در سال ۱۹۶۲ نیز اعلام کرد که عمل خلاصانه، نشانه یادگیری است؛ پس هر نظریه



می‌باشد (تافلر، ۱۳۶۴، ص ۹۲).

### تقسیم‌بندی روشهای تدریس

انواع روشهای تدریس در نظام آموزش و پرورش عبارتند از: «روشهای تاریخی»؛ و «روشهای نوین». اصطلاح «تدریس»، اگر چه در متون علوم تربیتی مفهومی آشنا به نظر می‌رسد، اکثر مدرسان و مجریان برنامه‌های درسی با معنی و ماهیت درست آن آشنایی دارند. برداشتهای مختلف مدرسان از مفهوم تدریس می‌تواند در نگرش آنان نسبت به دانش آموزان و نحوه‌ی کار کردن با آنها تأثیر مثبت یا منفی بر جای گذارد و «پرورش» یا «تربیت»، جریانی است منظم و مستمر که هدف آن هدایت رشد جسمانی، شناختی، اخلاقی و اجتماعی یا به طور کلی رشد همه جانبه شخصیت دانش آموزان در جهت کسب و درک معارف بشری و هنجارهای مورد پذیرش جامعه و نیز کمک به شکوفا شدن استعداد آنان است (سیف، ۱۳۷۹، ص ۲۸).

**الف- روش‌های تاریخی:** از میان روش‌های تاریخی، دو روش بیش از سایر روش‌ها در ایران شهرت دارند: «۱. یکی روش سقراطی» و دیگری «۲. روش مکتبی».

۱. «روش سقراطی»: سقراط، فیلسوف شهیر یونانی که در فاصله سال‌های ۴۷۰ - ۳۷۷ قبل از میلاد مسیح می‌زیست، روش ویژه‌ای را برای اثبات سهو و خطا و رفع شبهه از اذهان به کار می‌برد. وی به وسیله سؤال و جواب و مجادله، پس از آنکه خطای مخاطب را مشخص می‌کرد، تا رسیدن به کشف حقیقت، به همان ترتیب، مکالمه و پرسش و پاسخ را دنبال می‌کرد.

۲. «روش مکتبی»: این روش بطور معمول در ایران مورد توجه بوده است، چنان که سیل عظیم مکتب‌خانه‌ها در نه چندان دور ایران نیز اشاراتی به این روش داشته و دارند؛ کما اینکه هنوز در برخی نقاط ایران ان روش مورد توجه و معمول بوده و هست. نظام آموزش مکتبی نیز جنبه تاریخی و سنتی دارد. این نظام از چند اصل و روش تشکیل شده است: «آزادی‌ها»، «آزادی سنی»، «آزادی شروع»، «آزادی مدت تحصیل»، «اصل آزادی فردی»، «خلیفه»، «درس‌ها».

ب- «روش‌های نوین»: پس از رنسانس نخستین تأویل کلی‌نگر از معماری به طور رسمی در باوهاس پس از جنگ

یادگیری کامل، باید به خلاقیت توجه خاصی داشته باشد (حسینی، ۱۳۸۵، ص ۱۷۹). در واقع باید گفت که با ظهور جنبش انتقادی در اوایل دهه ۱۹۸۰ و رواج اندیشه‌های پست مدرنیستی، آموزش مهارتهای حل مساله و تفکر خلاق و ارزشیابی آنها در دستورکار نظام‌های آموزشی قرار گرفته است. «رابرت انیس» در اواسط دهه ۱۹۸۰ کتاب نافذ خود را با عنوان «مفهوم تفکر انتقادی» منتشر کرد. او با این اثر، پایه گذار جنبش شد که بعدها در کارهای «ماتیو لیمن» به تکامل رسید. «انیس» در کتاب خود می‌نویسد: «بیشتر کارهای پژوهشی انجام شده در مورد فرآیند حل مساله و تفکر خلاق بر تحلیل از فرآیندهای تفکر متکی است و عمدتاً بعد روانشناختی دارد. به همین دلیل این مطالعات از جامعیت برخوردار نیست و عمق فلسفی ندارد». پژوهش‌های زیاد چند دهه اخیر در زمینه خلاقیت، علاوه بر مطالعه ویژگی‌های افراد خلاق، به دنبال پاسخگویی به دو سوال اساسی در این زمینه بوده اند: اول اینکه «آیا خلاقیت را می‌توان آموزش داد؟ و در صورتی که پاسخ مثبت باشد، این سوال پیش می‌آید که چگونه؟ و دیگر اینکه آیا خلاقیت را می‌توان اندازه گرفت؟ و چنانچه باز هم پاسخ مثبت است، چگونه؟» (عابدی، ۱۳۷۲؛ بنقل از دائمی و مقیمی بارفروش، ۱۳۸۳، ص ۲).

### آموزش عالی در هزاره سوم

جامعه بشری با طی کردن مرحله صنعتی وارد مرحله‌ای شده است که با اصطلاحاتی همچون «دوران فراصنعتی»، «عصر دانش» و «عصر اطلاعات» خوانده می‌شود. عصر فراصنعتی دارای ویژگی‌های مهمی است که عبارتند از:

۱. زمینه‌های مساعد برای تبادل گسترده اطلاعات
۲. تحول اقتصاد و تکنولوژی کاربر و سرمایه‌بر و تبدیل آن به تکنولوژی و اقتصاد مبتنی بر دانش (بی‌هنری، چارلز، ۱۳۷۵، ص ۵۷).

از آنجائی که براساس جهان‌بینی سیستمی دانشگاه به عنوان یک زیرسیستم جامعه تعریف می‌گردد، تحولات عصر فراصنعت و ویژگی‌های آن بر اهداف و نگرش‌ها دانشگاه‌ها بسیار تأثیرگذار خواهد بود. در نتیجه شناخت رویکردها و وظایف مترتب بر آموزش عالی در قرن ۲۱ از اهمیت بسیار بالایی برخوردار می‌باشد. به همین دلیلی است که پرورش افراد خلاق و متفکر و به قول الوین تافلر، «دانشوران و صاحبان اطلاعات سازمان یافته» از رسالت‌های عمده نظام‌های آموزشی جوامع در این عصر

جدول ۱. ویژگی‌های تشکیل دهنده رشته معماری؛ ماخذ: لنگ، جان، ۱۳۸۱، ص ۲۵.

ویتریویوس	ووتن	گروویوس	نوربرگ شولتز	استیل
سودمندی <sup>۱</sup> ؛ زیبایی <sup>۲</sup> ؛ پایداری <sup>۳</sup>	فرآورده <sup>۴</sup> ؛ سود <sup>۵</sup> ؛ استحکام <sup>۶</sup>	عملکرد <sup>۷</sup> ؛ بیان <sup>۸</sup> ؛ فنون	نقش ساختمان <sup>۹</sup> ؛ فرم، شکل <sup>۱۰</sup> ؛ فنون	سودمندی کارکرد، سرپناه و امنیت تعامل اجتماعی؛ هویت نمادین؛ لذت <sup>۱۱</sup> ؛ رشد <sup>۱۲</sup>
9. . Building Task 10. . Form 11. . Pleasure 12. . Growth	5. . Delight 6. . Firmernes 7. . Function 8. . Expression	1. . Utilitas 2. . Venustas 3. . Firmitas 4. . Commoditie		

شدت و به‌طور کلی از تاریخ‌گرایی پست مدرن متمایز شد، از ابتدا دارای اهداف جامع‌نگر بود. به دنبال آن آموزگاران اواخر دهه ۱۹۷۰ و اوایل ۱۹۸۰ افق‌های تازه‌ای را در این راه گشودند و بعلاوه تأکید و تمایلی که به بحث تاریخ داشتند. تعدادی از آنان با استفاده از بحث‌های متافیزیکی و مبهم کمک شایانی در ارتقاء و پیشرفت تصور و خلاقیت معماری کردند. و مجدداً کل‌نگری مورد توجه قرار گرفت، در جدول زیر تکامل رویکردهای طراحی معماری در حال نوسان از کل‌نگر به جزء‌نگر را مشاهده می‌نمایید (آنتونیادس، آنتونی سی، ۱۳۸۱، ص ۴۸).

اول جهانی بنیان نهاده شد. به نظر بنیانگذاران باوهای محصول خلاقه معماری باید در عین حال که عملگرا باشد، پاسخگوی نیازهای متعدد فیزیکی، اجتماعی، فن‌آورانه و هنری باشد. این خود نوعی جامع‌گرایی محسوس و علمی بود. (آنتونیادس، آنتونی سی، ۱۳۸۱، ص ۴۶). باوهای به پیروی از روح زمانه‌ی خود کوشید تا به هنر بنیادی علمی ببخشد، گو اینکه بیشتر قصد داشت حساسیت مرزی [هنرمند] را رشد و ارتقاء دهد. البته بعدها ثابت شد که محال است بتوان این دو جریان را یگانه ساخت (نوربرگ شولتز، کریستیان، ۱۳۸۱، ص ۹). پست مدرنیسم که به

جدول ۲. تکامل رویکردهای طراحی معماری از کل‌نگر به جزء‌نگر؛ ماخذ: آنتونیادس، ۱۳۸۱، صص ۴۴-۴۳.

کل‌نگر	کل‌نگر	کل‌نگر	کل‌نگر	کل‌نگر	کل‌نگر
تاریخ‌گرایی تاریخ‌نگر	گرایش بر مبنای پهنه‌های تاریخی بعنوان منابع از راه حلهای فرمال و سیک‌نگر دانشگاهی پرطرفد و سامی با امور «نامحسوس» تاریخ‌گرایی پست مدرن	ACSA انجمن دانشگاهی مدارس معماری حل مسئله بر پایه کشف تجربه‌ترین گونه‌های مقوله های محسوس شامل تمرکز بر موضوعات اجتماعی- بر مبانی تحقیق و انگوش علمی تأکید بر محسوسات یا احساس عظمت از «نامحسوس» کریستوفر کسندر	مشرف بر موضوعات گزینه‌های مسئله مادینه انگاش تعمدی موقوت‌ترین که در حل مسئله مطابق اختیار هنرمند مرکزیت دارند پل زد و تفک	ژان لاتوت جامع‌نگری در جامعه‌ترین و کلان‌ترین معاد خلاقیت محسوس و ارواح محسوس به طنبی‌ترین تأویلهای نایل می‌شوند و جایی که «نامحسوس» حیطه معنا معنویت را لحن می‌کند فراتک تریا ژانیت لوگورنور	باوهای تلاش گروهی جامع‌گرا بر مبنای عملگرایی فن‌آوری و هندسه انقضای نگر. مبتنی بر سبک‌های تاریخی پست مدرن
جزء‌نگر	جزء‌نگر	جزء‌نگر	جزء‌نگر	جزء‌نگر	جزء‌نگر

جدول ۳. عوامل زمینه‌ساز فعالیت‌های پژوهشی در رشته معماری؛ ماخذ: گروت، لیندا، ۱۳۸۴، ص ۹

تحولات آموزش معماری	گسترده‌گی حوزه‌های علمی و هنری مرتبط با معماری	پیوند تحقیق و طراحی
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ تغییر آموزش سنتی به دانشگاهی</li> <li>○ ورود رایانه به فرآیند آموزش</li> <li>○ توسعه دوره‌های عالی آموزش</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ رابطه معماری با هنرها و علوم دیگر</li> <li>○ ایجاد تخصص‌های گوناگون</li> <li>○ تمایز و فصل مشترک حرفه و پژوهش</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ تنوع گروه‌های ذی‌نفع و مخاطبان معماری</li> <li>○ تشخیص نیازها و تبدیل به برنامه طراحی</li> <li>○ رابطه طراح و کارفرما</li> </ul>

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. از آنجمله که راه حل مناسب و ایده‌های طراحی به راحتی به دست نمی‌آیند، اغلب طراحان در این مرحله احساس می‌کنند که به بن بست برخورد کرده‌اند و شکل‌گیری ایده‌های طراحی، خوب پیش نمی‌رود. در صورتی که این کندی در تصمیم‌گیری خود بخشی از فرآیند فکر کردن و تجزیه و تحلیل اطلاعات می‌باشد که نیاز به زمان و آرامش دارد.

۳. «مرحله روشننگری»: با بهره‌گیری از تکنیک‌های ایده‌پردازی (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).

۵. ویژگی‌های استراتژی‌های فکر کردن در طراحی را می‌توان در چهار گروه دسته‌بندی و معرفی

میس‌وندرو در سال ۱۹۳۸ مدیریت دانشکده معماری ایلی‌نویز را به عهده گرفت (کسی که آلمان نازی را در سال ۱۹۳۸ ترک نمود). برنامه درسی میس برای این دانشکده شامل ۳ بخش عمده بود که عبارتند از:

۱. مطالعه ابزار: که شامل بررسی ویژگی‌های عناصری مانند چوب، آجر، بتن و... در جهت استفاده آنها در معماری و ساخت و ساز
۲. مطالعه اهداف: شامل تعیین نوع ساختمان و هدف از آن ساختن می‌باشد و برای مثال می‌توان به انواع ساختمان‌ها با اهداف مختلف مانند اداره، هتل، منزل مسکونی و... اشاره نمود. همچنین در این بخش دانشجویان به آنالیز عملکرد ساختمان و همچنین پلان مبلمان و دیگر جزئیات می‌پردازند.
۳. مطالعه در جهت طراحی و خلق: در این بخش نیز میس‌وندرو بر سه عنصر تأکید می‌نماید که عبارتند از: مصالح، عملکرد و الهامات<sup>۳۰</sup> (برادنبیت، ۱۳۷۹، ص ۴۴).

### الگوها و روشهای آموزش معماری الگوی تعاملی آموزش آفرینشگری در معماری

سابقه ورود تفکر خلاق در ادبیات روان‌شناسی را باید در اوایل قرن نوزدهم میلادی و با مروری بر سیر تحول مکاتب آن زمان همچون: ارتباط‌گرایی، مدرسه ووزبرگ، جنبش گشتالت، و روان‌شناسی رفتارگرایی جستجو نمود. در واقع ابتدا در اوج دوران شکوفایی روان‌شناسی رفتارگرایی در دهه ۱۹۲۱ بود که چهار مرحله معروف به «آماده‌سازی»، «نهفتگی»، «روشننگری» و «اثبات» در حین یک مساله معرفی گردید. تحولات فکری بر اساس مراحل چهارگانه در حین حل مساله را می‌توان در ارتباط با یک پروژه طراحی به شرح زیر تقسیم نمود:

۱. «مرحله آماده‌سازی»: در این مرحله طراح باید برای ایجاد شناخت کافی از موضوع و آگاهی

کرد: «تفکر واگرا<sup>۳۱</sup> در مقابل تفکر همگرا<sup>۳۲</sup>»؛ «تفکر آنی<sup>۳۳</sup> در مقابل تفکر واکنشی<sup>۳۴</sup>»، «تفکر غیر وابسته به زمینه<sup>۳۵</sup> در مقابل تفکر وابسته به زمینه<sup>۳۶</sup>»، «تفکر یکجا<sup>۳۷</sup> در مقابل تفکر مرحله ای<sup>۳۸</sup>» (همو، همان، ص ۳۱-۳۲).

### الگوی آموزش خلاق ندیمی

«هادی ندیمی» در مقاله «مدخلی بر روش‌های آموزش معماری» در کتاب «کلک دوست» در رابطه با مقوله طراحی معماری و آموزش آن می‌آورد: «طراحی، از پیچیده ترین فرآیندهای ذهن خلاق است. ذهن خلاق طراح در معماری، با جولان خود، از کوچک ترین مقیاس عناصر و جزئیات تا مفاهیم کلی را در یک لحظه سیر می‌کند. بدین جهت، پیدا کردن قالب و الگویی خاص برای این روند تفکر خلاقه طراح را می‌توان از زوایای گوناگونی نگاه کرده و دسته بندی‌های متفاوتی را اختیار نمود. به نظر نگارنده، سه مرحله ذیل، در روند شکل گیری ذهنی کار طراح قابل تشخیص است؛ با تاکید بر این نکته که همواره روابط رفت و برگشت و تاثیر متقابل بین این سه مرحله برقرار است: ساخت مفاهیم هماهنگ؛ و ساخت طرح‌های متعدد تصویری؛ و انتخاب طرح اصلی و گسترش آن. تجربه نشان داده است که:

۱. بحث گروهی که با شرکت فعال دانشجویان انجام می‌شود، آثار بسیار سازنده ای در شکل گیری تفکر مستقل و خلاقه دانشجویان باقی می‌گذارد و به دانشجویان کمک می‌کند که در مقایسه کار خویش با کار دیگران، به اشکالات کار خود وقوف یابند.
۲. در روش بحث گروهی، تسلط و هدایت معلم، نقش اساسی در به ثمر رسیدن بحث و ارایه نتایج افناعتی دارد. در چنین جلساتی، نحوه نزدیک شدن شاگردان به طرح بهتر می‌تواند مورد بحث و ارزیابی قرار گیرد و حرکت‌های رشد یابنده

31. Divergent Thinking
32. Convergent Thinking
33. Impulsive Thinking
34. Reflective Thinking
35. Field Dependent
36. Field Independent
37. Holistic Thinking
38. Serialistic Thinking

ای را برای فوران نیروها و خروج از بن بست‌ها به وجود آورد (ندیمی، ۱۳۷۰، ص ۱۵۴-۱۵۵).

### آموزش آفرینشگری در معماری با رویکرد حکمی

عیسی حجت در مقاله «آموزش معماری و بی ارزشی ارزش‌ها» ضمن اشاره به این نکته که «ورود جهان به روزگار پست مدرن و کم رنگ شدن تمامی اصول و ارزش‌های پیشین، اعم از سنتی و مدرن، و سرکشی حقیرترین باورها و پندارها در برابر اصیل ترین آنها، آموزش معماری را در برابر معضلی فلسفی قرار داده است»؛ به طرح این سوال می‌پردازد: «در روزگار بی ارزشی ارزشها، وظیفه مدرسه معماری چیست و آموزش کدام اصول و مبانی باید در دستورکار خویش قرار دهد؟» وی وظیفه مدرسه معماری و به تبع آن آموزش معماری را اینگونه شرح می‌دهد که سه منزل برای تربیت معمار باید طی شود که در آخرین منزل؛ یعنی حکمت، آفرینشگری معماری خود را به منصفه ظهور رسانده و باید لحاظ گردد. وی چنین اشاره می‌کند که: امروز وظیفه مدرسه معماری تربیت معمار است و در این رهگذر، سه منزل ترکیه و تعلیم و حکمت پیشنهاد می‌گردد:

۱. «منزل اول: تزکیه»: تزکیه پاک شدن از اندیشه‌های نادرست و آماده شدن برای تعلیم و تربیت است. این منزل فرصتی است برای ایجاد تشنگی و کسب شایستگی برای ورود به عرصه طراحی معماری. این منزل دو هدف خواهد داشت: «هدف اول: پالایش» و «هدف دوم: پرورش».
۲. «منزل دوم: تعلیم»: آنگاه که شاگرد، معماری منزل اول آموزش را پشت سرگذارد، شیفتگی، آمادگی، تشنگی و شایستگی کسب دانشها و سیر در تجارب معماری و قدم نهادن به منزل دوم را به دست آورده است. منزل دوم بر دو محور استوار است: «پیمایش» و «آموزش».
۳. «منزل سوم: حکمت»: شاگرد معماری پس از سیر در منازل اول و دوم و کسب شایستگی‌ها و سیر در آفاق و اندیشه‌های معماری به مرحله ای از توانش و دانش می‌رسد که می‌توان او را همچون سایر فارغ التحصیلان آموزش عالی، کارشناس خواند. این کارشناس معماری، برای معمار شدن نیازمند طی منزلی دیگر است. منزلی که در آن راه و چاه استفاده از آموخته‌ها و اندوخته‌های خویش



را بیابد و بداند که آن را در کجا و چگونه باید به کار گیرد. این منزل در دو راستای گزینش و آفرینش مطرح است: «گزینش» و «آفرینش».

### آموزش خلاق (تجربه ۱۳۸۱ عیسی حجت)

دکتر عیسی حجت در مقاله «آموزش خلاق- تجربه ۱۳۸۱»، در زمینه ادامه تدریس دروس پایه معماری مانند دروس ترکیب و طرح، در مقوله اهداف این دروس اشاره می‌کند که؛ ایجاد اشتیاق، ایجاد آشنایی، کشف استعداد، خودشناسی، تقویت مهارت، برانگیختن حس کنجکاوی و پرورش خلاقیت از اهداف این دروس می‌باشد. ایشان در زمینه آموزش خلاق به پنج شیوه آموزش اشاره دارند که در ادامه به تفصیل مورد اشاره قرار می‌گیرد:

#### ۱. «آموزش پویا: برنامه‌ریزی در حرکت، توجه به

**نقش شاگرد در آموزش:** در آموزش پویا، هر قدم، هر تمرین و هر برنامه باید با در نظر داشتن محصول برنامه پیشین و اهداف برنامه آینده طراحی و اجرا گردد. با این رویکرد نقش شاگرد به عنوان محصول و متغیر اصلی در روند آموزش مشخص، و برنامه آموزشی با حفظ اهداف اصلی، به عنوان تابعی از این متغیر، طراحی و اجرا می‌گردد. در آغاز این تجربه آموزشی شاگردان باید مهارت‌هایی در زمینه ترسیم آزاد و فنی بدست آورند و استعدادهایشان در زمینه درک فضا، ایستائی و مواردی از این دست تقویت گردد، پیش فرض دیگری وجود نداشت و تمرین‌های هفتگی و روزانه هر یک بر مبنای دستاوردهای تمرین‌های پیشین که مبین میزان اشتیاق و درک و توان شاگردان بود، طراحی و اجرا می‌گردید.

#### ۲. «آموزش پیش رو: آموزش بی قرار، آموزش

**فرضیه ساز:** عموماً شیوه‌های آموزش بر مبنای فرضیه‌های آموزشی شکل می‌گیرند. این فرضیه‌ها حاصل تلاش پژوهشگرانی است که به مطالعه روش‌ها پرداخته و از تحلیل شیوه‌های آموزش و پی آمدها و دستاوردهای آنها به راهکارهایی دست می‌یابند.

#### ۳. «آموزش هوشیار: آموزش فرصت ساز، آموزش

**فرصت طلب:** در آموزش خلاق کار اصلی استاد آماده سازی و اعطای دانش‌ها به شاگرد نیست،

بلکه وظیفه او زمینه‌سازی کسب و درک دانش‌ها و حکمت‌ها توسط خود شاگرد است. آنچه شاگرد خود به دست می‌آورد، بسیار عمیق تر و ماندنی تر از آن چیزی است که به او داده می‌شود. در آموزش خلاق باید برنامه‌ها به گونه ای طراحی شوند که شاگرد را وادار به تجربه و کشف پی در پی نکات تازه در عرصه‌های گوناگون نمایند. ۴. «آموزش بالینی: آموزش حضوری، تربیت»: از آنجا که آموزش خلاق با استعداد شاگرد و نه حافظه او، سروکار دارد، و با عنایت به اینکه استعداد و توانمندی همه شاگردان یکسان و به یک اندازه نیست؛ آموزش خلاق را نمی‌توان صرفاً به صورت عام (سخنرانی و موعظه) به انجام رسانند بلکه باید ویژگی‌های درونی یکایک شاگردان شناسایی شده و هر یک، بر اساس طبع و توانش، به گونه ای مورد آموزش و پرورش قرار گیرد.

#### ۵. «آموزش مفهومی: پرهیز از مصادیق، در

**پی حقیقت:** اگر معماری را دارای دو گستره مفهیم و مصادیق بدانیم، آنگاه دروس پایه را در گستره مفاهیم خواهیم یافت. در این گستره شکل، شیوه و سبک خاصی از معماری، آموزش داده نمی‌شود بلکه مفاهیم مولد معماری مورد تدریس قرار خواهند گرفت و شاگرد پیش از آنکه با چهره‌ها و قرائت‌های گوناگون معماری مواجه شود با حقیقت و جوهره آن آشنا می‌گردد. این نکته به ویژه در شرایط امروز که هنگامه تکاثر آراء و اندیشه‌هاست و هیچ قرائت یکه، معتبر و پسندیده ای از معماری در میان نیست، اهمیت فراوان می‌یابد. دروس پایه، عرصه پرواز اندیشه‌ها است و باید از قفس مصادیق رها باشد. آموزش مصادیق به آموزش گونه ای خاص از معماری که مدنظر استاد است، منجر می‌گردد؛ در حالیکه آموزش مفاهیم به تربیت معمار می‌انجامد (حجت، ۱۳۸۳، ص ۲۹-۳۰).

### روشهای طراحی معماری

در هر حال، در انطباق با ادبیات جهانی، مدل‌های مختلفی را می‌توان جهت فرآیند آموزش خلاقیت در طراحی معماری ارائه کرد. اختلافات موجود در شیوه های مختلف، غالباً

جدول ۴. مدل‌های پیشنهادی در فرآیند طراحی؛ ماخذ: نگارنده بر اساس یافته‌های تحقیق.

مدل‌های طراحی	نام صاحب‌نظر	فرآیند
مدل ایده و آزمون	Zube, Akin, Ledewitz, Oxman, Dutton, Gelemter, Schon, Lyle	طرح گرا
مدل تجزیه و ترکیب	Zube, Akin, Ledewitz, Oxman, Dutton, Gelemter, Schon, Lyle	برنامه گرا
مدل تجربی	Akin	طرح گرا
مدل منطقی	Lawson, Ledewitz	برنامه گرا
مدل تداعی گرا	Schon, Lawson, Ledewitz	طرح گرا

شامل ایده های سابق برای حل مساله جدید می باشد و ایده جدید با ارزیابی موقعیتهای مختلف تغییر می نماید. او یک الگو جهت طراحی معرفی می نماید که بوسیله این الگو افراد در فرآیندهای طراحی به دنبال نمونه هایی می گردند که در ترکیبات گذشته در طراحی استفاده شده است و این ایده‌ها را مطابق با معیارهای موجود آزمایش می نمایند (Schön, 1988)

#### مدل تجزیه و ترکیب

این مدل یکی از الگوهای سنتی در معماری منظر است که حاصل تلاش افرادی همچون «مک هارگ» (۱۹۶۹)، «مارچ» (۱۹۹۷)، «لیل» (۱۹۹۹)، «استینر» (۲۰۰۰)، «لاگرو» (۲۰۰۱) می باشد. در این مدل، پروژه را به عنوان وسیله ای برای مشارکت های اطلاعاتی نشان می دهد (Oxman, 1986) و در آن طراحی به عنوان «شیوه آموزشی» مطرح می گردد که دارای قواعد استاندارد است و دانش، یادگیری دانش و دریافت و ادراک دانش معرفی می کند. این مدل توسط Zube (1980), Ledewitz (1985), Dutton (1987) و همچنین «انستیتو رویال انگلستان» (RIBA) بکار گرفته می شود. مدل «تجزیه و ترکیب» شامل چند فرضیه مهم است:

- اطلاعات پژوهش قبل از شروع پروژه تهیه شده است و ذهن اطلاعات حاصل را جمع آوری و ذخیره می کند تا موقعیتی بوجود آید که از آنها استفاده نماید. (Gelernter, 1988)
- سپس مسأله طراحی به عناصر آن تجزیه می شود و اطلاعات حاصل شده آنالیز می گردد و در عناصر مقتضی در طراحی بکار برده می شود.
- عناصر برای خلق یک طراحی منسجم یا برنامه ریزی دقیق با هم ترکیب می گردند؛ و
- نتایج برای کاربرتهای آینده ارزیابی و ذخیره

تابعی از شرایط مسأله طراحی و فرآیند مساله گشایی معطوف به مساله می باشند. هر چند تا حدود زیادی بین مدل‌های ارائه شده همپوشانی وجود دارد، اما جهت تجزیه و تحلیل شیوه های مختلف باید هر یک از شیوه‌ها را به طور مجزا بررسی کرد. مدل‌هایی که در آنها فرآیند طراحی و فرآیند آفرینشگری با تأثیر متقابل از هم دیده می شوند، در یک نگاه کلی شامل موارد زیر می گردد:

#### ۱. «مدل‌های ایده-آزمون و تجزیه-ترکیب»: شیوه

هایی که در آنها مراحل ایده آزمون و اصلاح دیده می شود؛ مشتمل بر نظریات اندیشمندان زیر: (Zube, 1980; Akin, 1981; Ledewitz, 1985; Oxman, 1986; Dutton, 1987; Gelernter, 1988; Schön, 1988; Lyle, 1999)

#### ۲. «مدل تجربی»: تجارب و اطلاعاتی که به

خلق اصول کلی طرح کمک می کند و متعاقباً در ارزیابی و موفقیت‌های طراحی و کاربرت پیشنهادات استفاده می شود؛ مشتمل بر: (Akin, 1981)

#### ۳. «مدل فعالیت منطقی مرکب»: یک چارچوب

منطقی برای طراحی که مطابق با معیارهای مطالعات تحقیقی و پژوهشی می باشد؛ مشتمل بر: (Lawson, 1980; Ledewitz, 1985)

#### ۴. «مدل تداعی گرا»: درک ناخودآگاه مسائل

طراحی؛ مشتمل بر: (Schön, 1963; Lawson, 1980; Ledewitz, 1985)

#### مدل ایده و آزمون

«دونالد شان» تحقیقات گسترده ای در زمینه ایجاد دستورالعمل‌هایی برای ایده های طراحی انجام داده است. فرضیه وی این است که خلق یک ایده طراحی جدید

سازی می شود. (Lawson, 1980; Ledewitz, 1985)

### مدل تجربی

این مدل، مجموعه ای از اطلاعات کاربردی را در طراحی مشارکت می دهند. این نظریه بوسیله «اکین»<sup>۳۹</sup> ارائه شده و شامل تجربی می گردد که توسط طراح در موقعیتهای مختلف طراحی اتخاذ می گردد. در این مدل، اطاعات از طریق آزمون و خطا حاصل می گردد و در فرآیند طراحی بکار برده می شود و شامل یک فرآیند بازگشتی مبتنی بر منطق می شود که دامنه گسترده ای از تکنیکهای تحقیقاتی در آن مشارکت دارند. این دامنه حاصل پژوهشهای غیر مستقیم یا متکی بر درک طراح و یا پژوهشهای مستقیم شامل مطالعات انجام پذیرفته در سابق و پروژه های کاربردی می شود. قبل از طراحی، تجارب، اصولی را معین می کنند که شاخصهایی برای تولید ایده خواهد بود و بعد از طراحی، ساختمان اطلاعاتی را فراهم می کنند که بوسیله آن می توان در اصول اولیه بازنگری کرد.

### مدل فعالیت منطقی مرکب

چهارمین مدل را «لدویتز»<sup>۴۰</sup> (۱۹۸۵) ارائه می نماید. این مدل فرآیند طراحی را به عنوان نمایش مسائل طراحی از طریق ارزیابی اجزاء به هم پیوسته و مرکب می داند و شامل تفکر گشتالت می گردد که پیشنهاد می کند افراد باید مسائل طراحی را به یک سری از روابط گذاری های مجدد مسائل طراحی را جذاب و عملکردی کند.

### مدل تداعی گرا

لدویتز<sup>۴۱</sup> (۱۹۸۵) طراحی را به عنوان «الهامات هنری» شگفت انگیزی بیان می کند، به طریقی که فرآیند طراحی کاملاً شخصی و بی ارتباط با آنالیزهای شناخت گراست. اطلاعات پژوهشی ریشه در ناخودآگاه دارد و محتوی طراحی بدون ملاحظات آگاهانه شکل می گیرد. برخلاف اکتشافات سازمان یافته یا شیوه ایده و آزمون که توسط «اکین» بیان شد، الهامات هنری یا مدل تداعی گرا برای حل مسأله طراحی به عنوان یک فرم

آزاد مکاشفه ای یا یک تداعی ذهنی مطرح می شود. این مدل افراد را بر چشم پوشی از فرآیند تفکرگرا و اجازه به فکر برای آزاد بودن تشویق می نماید (Lawson, 1980). در رابطه با مفاهیم مطروحه در این مدل، «تورنس» (۱۹۸۱) معتقد است که موثرترین روشها در آموزش خلاقیت، روشهایی هستند که هر دو بعد شناختی و عاطفی، در راستای ایجاد انگیزه و فراهم آوردن فرصتهای یادگیری فعال را مورد توجه قرار می دهند (حسینی، ۱۳۸۵، ص ۱۸۲).

### بیان یافته های تحقیق

در این بخش به اختصار به روش آموزش در تجربه آموزشی در ۳ سال اخیر در دانشگاه آزاد اسلامی واحد دماوند اشاره می شود. گروه هدف دانشجویان آزاد اسلامی دماوند بوده است. حجم نمونه افراد حاضر در کلاس طرح ۱ بوده و جنسیت شناسی افراد ترکیبی از مذکر و مونث با اکثریت دانشجویان دختر به ترکیب نسبی ۳۰ به ۷۰ درصد (دختران به پسران) بوده است. دروس ارائه شده مشتمل بر دو بخش نظری و اندیشه و بخش عملی و پراگماتیسمی بوده است:

**الف- بخش نظری:** شناخت شناسی؛ در بخش نظری ضمن اشاره به محتوای نظری طرح، ابتدا درباره مفهوم نیازسنجی در معماری و برنامه های طراحی بر اساس روش طراحی برنامه گرا مبتنی بر روش تداعی گرای عمل شده است. یعنی ابتدا تلاش شده است تا پیش زمینه های ذهنی دانشجویان در راستای آشنایی با اصول یک معماری خلاق که شامل وانهی صلیبیت ذهن و رهایی سازی اندیشه در طراحی بوده است، محقق گردد. سپس از دانشجویان خواسته شده است تا اصولی مانند تنوع، کثرت پذیری، متافیزیک و پارادوکس، ایجاد ابهام و ایجاد ارزش مورد توجه باشد<sup>۴۲</sup>. این اصول در شرح عملیاتی زیر به دانشجویان داده شده و شرح و بسط مفهومی آن صورت گرفته است.

۴۲. درباره تعاریف این شاخصها بر اساس تعاریف کتب زیر اقدام شده است:

افشار نادری، کامران (۱۳۷۴) نقد، آبادی، سال پنجم، شماره هفدهم.  
افشار نادری، کامران (۱۳۷۴) هم نشینی اضداد در معماری ایرانی، آبادی، سال پنجم، شماره نوزدهم.  
آنتونادس، آنتونی (۱۳۸۴) بوطیقای معماری (آفرینش در معماری) تئوری طراحی: راهبردهای نامحسوس به سوی خلاقیت معماری، ترجمه احمدرضا آی، انتشارات سروش، تهران.

39. Akin(1981)

40. Ledwitz

41. Ledewitz

جدول ۵. مولفه‌ها و شاخصهای طراحی که در تجربه کلاسی به دانشجویان آموزش و بسط مفهومی شد؛ ماخذ: نگارنده.

شرح	بسط و تعمیم معماری
ایجاد ارزش	<b>تضاد</b> زیگوراتها در بین النهرین همانند کوه‌های مصنوعی در سرزمینی مسطح جلوه می‌کنند. مناره‌ها در فلات ایران خط افق کویر را می‌شکنند و رنگ‌های درخشان و غلیظ در فرش‌ها و لباس‌های مردمان آن تضادی است با طبیعت اطراف خود. این تضادها در عین ایجاد تعادل در فضا باعث افزایش ارزش عناصر تضاد می‌شود و این تضاد فرم‌های خلاقانه‌ای را که متضاد از فضای یک رنگ و عادت زده حاکم است بوجود می‌آورد.
	<b>بی‌نظمی و نظم</b> با نوعی بی‌نظمی در نظم مفروض سعی می‌شود تا فرمی جدید آفریده شود که معماران «فولد» و همچنین «زیباشناسی مدرن» از این روش استفاده می‌کنند. این روش ترکیبی است از خطوط و سطوح منحنی با خطوط و سطوح مستقیم
	<b>بزرگی و خالی بودن فضا</b> یکی دیگر از روش‌های ایجاد تضاد و نمایش ارزش، استفاده از فضاهای پر و خالی است. یک سطح بدون بازشو و بدون منفذ حالت نمادین به فرم معماری داده و ناظر را از خود دور می‌کند اما ایجاد منفذها با شکست نور و سطح سبب جذب ناظر به خود می‌شود و یک نوع تعادل بصری را از تضاد فضاهای پر یعنی سطح فرم و فضای خالی یعنی منفذها ایجاد می‌کند.
	<b>سبک و سنگین</b> یک نوع دیگر نمایش ارزش تضاد سبک و سنگین در فرم معماری است. القاء حالت سبکی را در فرم می‌توان با استفاده از مصالح شفاف و سبک چون شیشه و پلی‌کربنات‌ها و سنگین همچون مصالح کدری مانند سنگ و آجر و بتون ایجاد کرد که این تضاد در دوره «گوتیک» بسیار مرسوم بوده است.
	<b>طبیعی و مصنوعی</b> این شیوه با استفاده از تضاد مصالح ایجاد می‌شود؛ یعنی بکار بردن بتون و آجر و غیره بعنوان مصالح مصنوعی و چوب و سنگ با شکل طبیعی خود بعنوان مصالح طبیعی. گچبری دوره اسلامی و سنگ در معماری «نئوکلاسیک» اروپا القاء همین موضوع است.
	<b>نو و قدیمی</b> این روش ابتدا در مرمت آثار تاریخی بکار رفت. قسمتی از بنای قدیمی که تخریب شده بود و امکان مرمت نداشت به شیوه نو و با مصالح جدید ساخته می‌شد تا به ارزش تاریخی بنای قدیمی لطمه وارد نشود. از ترکیب این تضاد معماران نیز استفاده کردند؛ مانند: «جیمز استرلینگ» در طرح «اشتاتزگالری» زیباشناسی مدرن را با فرم‌هایی از معماری «رومانسک» کنار هم قرار داد.
ایجاد تنش	ساختمان‌های پیچیده همچون فرم‌های کابلی و سازه‌های خریایی این القاء را به ناظر دارد که از قوانین جاذبه پیروی نمی‌کنند یا در معماری قدیم ایرانی مقرنس‌ها القاء حجم سنگین را داشتند در صورتی که بسیار سبک بودند. این شیوه را تنش در فرم می‌گویند (افشار نادری، ۱۳۷۸، ص ۱۲).
	این روش با گسستن فرم‌ها و ترکیب مجدد آن به شیوه دیگر باعث تولید فرم‌های جدیدی می‌شود که با توجه به توانایی معمار می‌تواند بسیار خلاقانه باشد. به این شیوه «رویش فرم» نیز گفته می‌شود؛ برای مثال: «جیمز استرلینگ» در طرح «نول» در «روماینتروتا» از تغییر پذیری فرم‌های ساختمان‌های قبلی خود استفاده کرده است.
	تصویر یک ایده در ذهن معمار که پیش زمینه ایجاد یک فرم خلاقانه می‌تواند باشد تحت تأثیر مفاهیمی چون: فردیت، فرهنگ، سنت و ویژگی‌های مادی و بصری قرار می‌گیرد که به اصطلاح به این تأثیرات استعاره گفته می‌شود. اگر این استعاره شامل حالات انسانی باشد «نامحسوس» و اگر شامل بعضی ویژگی‌های بصری یا مادی باشد استعاره «محسوس» بیان می‌شود. با استفاده درست و بجا از این استعاره‌ها در شکل‌گیری ایده، رسیدن به یک فرم خلاق، طبیعی به نظر می‌رسد.



شرح	بسط و تعمیم معماری
در این شیوه معمار با ایده گرفتن از ویژگی‌های متضاد با ویژگی‌های فرم اصلی به ایده ای نوآورانه می‌رسد که به دلیل این تضاد مفهوم، «پارادوکس» گفته می‌شود. بطور مثال: «گه‌ری» همراه با «کلاوس اولدنبرگ» برای پروژه «بی‌ینال ونیز» که مکانی با اصالت و آرامش‌دهنده باید باشد، ساختمانی چاقو شکل را پیشنهاد می‌کنند. بطور کل معماران این شیوه می‌خواهند با مفاهیم متضاد مانند جرم و جنایت به فرمی مقدس و آرامش‌دهنده برسند.	۶

روش تداعی‌گرایی یا یکی از روشهای طراحی که در متن مقاله شرح داده شده است؛  
 ۵. بهره‌گیری از دیاگرامهای افقی و عمودی در قالب بند فق‌الذکر؛  
 ۶. ارائه ماکت‌های حجمی اولیه با دیوارهای صلب یکپارچه و کاملاً حجمی.

ب- بخش عملی آموزش: تجربه‌شناختی: در این مرحله از دانشجویان بر اساس شرح درس وزارت علوم خواسته شد تا در تمرین کلاسی به طراحی ویلا (اقامتگاه ویلایی)، موزه هنرهای معاصر، طراحی پناهگاه اقامت موقت بپردازند. اصول خواسته شده در شرح تمرین‌هایی از صیبت رایج در طراحی و بازخوانی مجدد مفهوم فضای آزاد: فضای رویداد بوده است. اصول درخواستی عبارت بودند از:

### نتیجه‌گیری و جمع‌بندی

در تدریس دو دیدگاه وجود دارد: یکی بر بعد هنری و دیگری بر بعد علمی آن تاکید می‌ورزد و مجری هر یک مسلماً روش تدریس خواسته خود را خواهد داشت. با نگاهی به مقوله آموزش هنر و معماری در ایران می‌توان گفت که؛ الف- در سیستم‌های آموزش مدرن، آموزش معماری جایگاهی غیرقابل انکار دارد. در سراسر دنیا در سطوح پایه، افراد در رشته‌های غیر مرتبط با هنر به طور

۱. بازی با صیبت و شفافیت در طراحی فرم و ابعاد فضای طراحی شده؛
۲. ترکیب شفافیت فضایی و لایه‌بندی حجمی در طراحی فضاهای خواسته شده؛
۳. بهره‌گیری از اصول طراحی فولدینگ در لایه‌بندی حجمی با تاکید بر عملکردهای احتمالی؛
۴. بهره‌گیری از روش برنامه‌گرا در طراحی با

### تصویر ۱. نتایج آنالیز برخی آثار خلاق در معماری بیونیک؛ ماخذ: کارهای کلاسی دانشجویان.

تصویر اثر	ویژگیهای فنی	توضیح
<p>قیاس زیست‌شناختی فیزیولوژی گیاه کاکتوس</p> 	<p>این برج بزرگترین کاکتوس بتنی جهان می‌باشد. نکته‌ی مهم این برج شکل دادن بتن به گونه‌ای است که حتی خلل و فرج کاکتوس نیز در آن رعایت شده است. با این که برج از لحاظ بخش تکنولوژی خیلی قوی نیست، اما تأثیری که در کاهش دی‌اکسید کربن در محیط اطرافش می‌گذارد، قابل توجه و یک امتیاز برای آن محسوب می‌شود.</p>	برج کاکتوس
<p>ساختار فرمی و ارتجاعی حباب</p> 	<p>پروژه به شکل یک مکعب ساده و شفاف و سازه‌ی آن بسیار شبیه به اجتماع مولکول‌های آب و در حقیقت آرایش پیچیده‌ای از اجزای حباب مانند است که به صورت یک مکعب بزرگ و حجیم کریستالیزه شده‌اند. پوشش ساختمان از ماده شفاف‌ی بنام ETFE برای پوشاندن سازه تشکیل دهنده مکعب آبی از داخل و خارج استفاده شده است.</p>	سازه آبی حبابی
<p>فرم پیچنده بدن انسان</p> 	<p>این برج معروف به پیکره مارپیچ که اثری از معمار بزرگ سانتیاگو کالاتراوا می‌باشد ۱۹۰ متر ارتفاع دارد و از بتن و فولاد ساخته شده است. طرح برج حالت تندیس‌گونه‌ای دارد و از مقطع تا بالاترین قسمت ۹۰ درجه چرخیده و هر طبقه به صورت قطعه‌ای مجزا طراحی شده است. ایده اولیه طرح ملهم از ستون فقرات انسان بوده و این اثر را در جرگه بیونیک چرخشی قرار می‌دهد.</p>	برج یونینک توریسو: کالاتراوا



تصویر ۱. نتایج آنالیز برخی آثار خلاق در معماری بیونیک؛ ماخذ: کارهای کلاسی دانشجویان.



است و هنوز خصلت های مکتب خانه را در خود حمل می کند. همه، زیر نگاه تیز معلم قرار دارند و ضعف های آنها به طرفه العینی در پیشگاه معلم رو می شود و اساس ارزیابی نیز بر انگشت گذاشتن بر همین عیب ها در آزمون هاست. متأسفانه بسیاری از مدرسی که فردیت افراد را به رسمیت نمی شناسند و به نام آموزش دست به نابودی فرآیند تکوین شخصیت فردی می زنند؛ مدرسی که در آنها «خلاقیت و آفرینشگری» به منزله «خروج از صف» تلقی می شود و شایسته تنبیه است. در پایان باید گفت که؛ آموزش هنر در ایران، «خرد انتقادی» را سرکوب می کند و به جای پرورش نسلی «پرسشگر» و «خلاق»، توده های «بی تفاوت و بی تامل» تحویل جامعه می دهد و بدین ترتیب به «توتالیتراریسم» خدمت می کند. برنامه های آموزشی در مدارس ایرانی بر اساس خوشایند نهادهای حاکم تدوین می شود. مدرسه فروشگاهی است که «اطلاعات و جزوه» می فروشد؛ عرصه ای که از همان ابتدا توانایی های عده ای را به رسمیت می شناسد و توانایی های عده ای دیگر را به حاشیه می راند و در واقع جایی که بر اساس اصل «رقابت» جدول ۶. رویکردها، راهبردها و روشهای پیشنهادی آموزش خلاق معماری؛ ماخذ: یافته های تحقیق.

عادی هفته ای سه ساعت آموزش هنر دارند. علاوه بر این افراد علاقه مند آموزش های دیگری نیز دریافت می کنند. ب- امروز، آموزش هنر و معماری در مدرسه، دیگر تنها «آموزش مبانی هنری» نیست. کارشناسان آموزش از این مسیر مهارت های مختلفی را که در زندگی انسان موثر است، به بچه ها آموزش می دهند، اما در ایران تنها تعداد اندکی مدرسه به آموزش معماری و هنر توجه می کنند. در مدارس معمولی، هنر کم رنگ ترین ماده درسی است؛ به ویژه در دبیرستان که به دلیل فشار درس، هنر به راحتی قلم گرفته می شود. ج- تفاهات بسیاری به نظام آموزشی در ایران وارد است؛ که از آن جمله می توان به موارد زیر اشاره داشت: «عدم وجود دموکراسی» در ابتدایی ترین لایه های آموزش، «برجسته نمودن نقاط ضعف افراد»؛ و «از بین بردن تمایزات و فرآیند یکسان سازی»؛ و در نتیجه «از بین بردن خلاقیت و روحیه آفرینشگری»؛ و «تربیت افراد با تکیه بر ایجاد رقابت بین آنها»، از جمله مهم ترین این نقد هاست. لذا می توان گفت که «آموزش هنر و معماری در ایران» با «حاکمیت آموزگار» همراه

شرح مولفه	بسط و تفسیر مولفه	روکردهای آموزشی خلاق
ویژگیهای فردی و آفرینشگری	این مهم رویکردی را تشکیل می دهد که طراحی را بر مبنای محوریت فردی و ویژگیهای روانشناختی دانشجویان دنبال می کند. در واقع چنین نظام آموزشی با محوریت شخص خلاق شکل گرفته و جعبه ابزار آموزش خود (سیاست ها، شیوه ها و برنامه ها) را بر این اساس ترسیم می کند.	
فرآیند طراحی و آموزش آفرینشگری	منظور فرآیندی است که طرح زاده شده و بروز می یابد. این امر به تداوم و استمرار در کار و با محوریت انجام عمل طی یک رویکرد فرآیندگرا تاکید دارد.	
فرآیند ذهنی و آفرینشگری	به بهره گیری از کنش خلاق ذهنی طراح» و «نهادینه سازی فرآیند خلاقیت در ذهن» تاکید دارد؛ چنانچه لازم است تا امکان ارتباط پذیری ذهنی طراح با فرآیند شکل گیری ایده ها و طرحواره های ذهنی دانشجویان فراهم شود.	

بستر سازی محیطی و فضای آموزش	باید با بستر سازی محیط آموزشی چه در مسائل کالبدی فضاهای آموزشی و چه در فضای روانی حاکم بر فضا مانند آزادی بیان عقیده، خارج شدن از چارچوبهای بسته عرفهای رایج، آزاد اندیشی و اجازه دهی به بیان عقاید مغایر و متفاوت، فراهم گردد.	آموزش مبتنی بر فرصت سازی
امکان دهی همزمان تجربه و مکاشفه	قرار دادن دانشجویان در تجربه و مکاشفه و ادراک حقایق و ابعاد پنهان طراحی می تواند راهبردی اصلی قلمداد شود که باعث پایداری انتقال مفاهیم مورد نظر از استاد به دانشجو می گردد.	
تکرار پذیری فرآیند طراحی	این چرخه طراحی همواره مشتمل بر تکرار و تداوم در شناخت، تحلیل، پیمایش و تجزیه عناصر و در نهایت طراحی و ترکیب اجزای مساله طراحی است.	
احترام و پاسداشت اندیشه دانشجویان	منظور این است که دانشجویان در فرآیند شکل گیری تمرین شرکت داده شوند. هر چند که هر تمرین با اهدافی پنهان و خاص طراحی می شود ولی کشف این اهداف و نتیجه گیری از آنها به عهده دانشجو می باشد و استاد تنها نقش کاتالیزور (تسهیلگر) را خواهد داشت.	
آموزش مبتنی بر تجربه پذیری	برنامه ها به گونه ای طراحی شوند که شاگردان را وادار به تجربه و کشف پی در پی نکات تازه نموده و این امکان را فراهم کنند تا آنها را قادر به واکاوی و تحلیل مکاشفه ها نماید که با طرح سوال و سیر از مجهولات به معلومات و استفاده از آن حقایق همراه است.	آموزش مبتنی بر تجربی بالینی
آموزش مبتنی بر تجربه پذیری	این امر تنها از طریق آموزش تجربه پذیری به دانشجویان و درک این باور که تجربیات به دست آمده شاکله اصلی طراحی در مراحل بعدی یا تجربیات بعدی را شکل می دهد ممکن خواهد شد.	
آموزش مبتنی بر تجربه بالینی	در فرآیند آموزش باید ویژگیهای درونی یکایک دانشجویان شناسایی شده و هر یک بر اساس ویژگیهای خود به گونه ای مورد آموزش قرار گیرند.	
آموزش مبتنی بر پویایی	برای تحقق چنین هدفی لازم است با یک روش آموزشی پویا و در عین حال، در انطباق با استعدادها و توانشهای فکری هر دانشجو به تدریس پردازند.	
آموزش مبتنی بر اقتضایات	اساتید درس طرح باید توجه داشته باشند که لازم است تا نوع، روش و رویکردهای آموزشی با التفات به اقتضانات، خصوصیات و ویژگیهای روانی دانشجویان بوده و در انتخاب موضوعات متناسب با نیازهای دانشجویان فرآیند تسهیلگری در نظر گرفته شود.	

دانش آموزان را با هم درگیر می کند و این روند را تا پایان دانشگاه و به عنوان اصلی ابدی برای تمام عمر، به آنها دیکته می کند. در ادامه به برخی از رویکردها، راهبردها و روشهای پیشنهادی آموزش معماری در راستای افزایش آفرینشگری اشاره می شود.

#### منابع و ماخذ

۱. افشار نادری، کامران (۱۳۷۴) نقد، آبادی، سال پنجم، شماره هفدهم.
۲. افشار نادری، کامران (۱۳۷۴) هم نشینی اعداد در معماری ایرانی، آبادی، سال پنجم، شماره نوزدهم.
۳. آنتونیداس، آنتونی (۱۳۸۴) بوطیقای معماری (آفرینش در معماری) تئوری طراحی: راهبردهای نامحسوس به سوی خلاقیت معماری، ترجمه احمد رضا آی، انتشارات سروش، تهران.
۴. آنتونیداس، آنتونی سی (۱۳۸۱)، بوطیقای معماری (آفرینش در معماری)، ترجمه محمد رضا آی، انتشارات سروش، چاپ اول، تهران
۵. براد بنت، جفری، (۱۳۷۵) و اسازی (دکنسترکسیون): راهنمای دانشجویان، ترجمه منوچهر مزینی، تهران: شرکت پردازش و برنامه

- تهران: انتشارات آگاه، چاپ پنجم.
۱۷. شیخ زین الدین، حسین (۱۳۷۸) فرم در معماری، معماری و فرهنگ، سال اول، شماره ۱، تابستان ۱۳۷۸.
  ۱۸. شیخ زین الدین، حسین (۱۳۸۱) گفت و گویی درباره زبان و تکنیک، معمار، شماره ۱۷.
  ۱۹. عابدی، جمال (۱۳۷۲) خلاقیت و شیوه ای نو در اندازه گیری آن، پژوهشهای روان شناختی، دروه ۲، شماره ۲.
  ۲۰. عارفی، محبوبه (۱۳۸۴)، برنامه ریزی راهبردی در آموزش عالی، انتشارات جهاد دانشگاهی، واحد دانشگاه شهید بهشتی، چاپ اول، تهران
  ۲۱. گروت، لیندا (۱۳۸۴)، روش تحقیق در معماری، ترجمه علی رضا عینی فر، انتشارات دانشگاه تهران، چاپ اول.
  ۲۲. محمودی، امیر سعید (۱۳۸۱)، چالش‌های آموزش طراحی معماری در ایران، مجله هنرهای زیبا، شماره ۱۲، دانشگاه تهران، صص ۷۰-۷۸
  ۲۳. محمودی، امیر سعید (۱۳۸۳)، تفکر طراحی و معرفی الگوهای تفکر تعاملی در آموزش طراحی، مجله هنرهای زیبا، شماره ۲۰، دانشگاه تهران، صص ۲۷-۳۶
  ۲۴. ندیمی، حمید (۱۳۷۸) جستاری در فرآیند طراحی، نشریه صفا، شماره ۲۹.
  ۲۵. ندیمی، هادی (۱۳۷۰) مدخلی بر روشهای آموزش معماری، صفا، سال اول، شماره ۲.
  ۲۶. ندیمی، هادی (۱۳۸۵) امید رهایی نیست، وقتی همه دیواریم، هفته نامه نقش نو، شماره ۱۸ و ۱۹.
  ۲۷. 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
  ۶. برادبنت، جعفری (۱۳۷۹)، آموزش معماری، مترجم: فرشته حبیب، مجله فرهنگ و معماری، شماره ۱۷، تهران
  ۷. بنه ولو، لئوناردو (۱۳۷۷) تاریخ معماری مدرن، جنبش مدرن تا پایان جنگ جهانی دوم، ترجمه حسن نیر احمدی، تهران: نشر مهندسی مشاور نیرسان.
  ۸. بنه ولو، لئوناردو (۱۳۸۶) تاریخ معماری مدرن، تهران: انتشارات دانشگاه تهران.
  ۹. بی هنری، چارلز (۱۳۷۵)، عصر سنت گریزی (مدیریت و سازمان در قرن بیست و یکم)، مترجم: عباس مخبر، انتشارات طرح نو، چاپ دوم
  ۱۰. حجت، عیسی (۱۳۸۰)، سنت و بدعت در آموزش معماری، رساله برای دریافت درجه دکتری، دانشگاه تهران
  ۱۱. حجت، عیسی (۱۳۸۱) حرفی از جنس زمان: نگاهی نو به شیوه‌های آموزش معماری ایران، هنرهای زیبا، شماره ۱۲.
  ۱۲. حجت، عیسی (۱۳۸۲) آموزش معماری و بی ارزشی ارزشها، هنرهای زیبا، شماره ۱۴.
  ۱۳. حجت، عیسی (۱۳۸۳) آموزش خلاق - تجربه ۱۳۸۱، هنرهای زیبا، شماره ۱۸.
  ۱۴. حسینی، افضل السادات (۱۳۷۸) ماهیت خلاقیت و شیوه‌های پرورش آن، تهران: انتشارات آستان قدس رضوی.
  ۱۵. حسینی، افضل السادات (۱۳۸۵) الگوی رشد خلاقیت و کارایی آن در ایجاد مهارت تدریس خلاق در معلمان ابتدایی، فصلنامه نوآوری‌های آموزشی، شماره ۱۵، سال پنجم.
  ۱۶. سیف، علی اکبر (۱۳۷۰) روانشناسی پرورشی،