Monthly Journal of
Psychological Science
Vol. 21, No. 114, Summer(September) 2022

Research Paper

Design and validation of a capability recognition model in creative architecture

Elaheh Hassankhouei[1], Alireza Rezvani[2], Vahid Ahmadi[2], Fatemeh HajiArbabi[2]

1. Ph.D Student in Architecture, Faculty of Architecture, Mashhad Branch, Islamic Azad University, Mashhad, Iran.
2. Assistant Professor, Department of Architecture, Faculty of Architecture, Mashhad Branch, Islamic Azad University, Mashhad, Iran.

Citation: Hassankhouei E, Rezvani A, Ahmadi V, HajiArbabi F. Design and validation of a capability recognition model in creative architecture. J of Psychological Science. 2022; 21(114): 1229-1249.

URL: https://psychologicalscience.ir/article-1-1570-fa.html

10.52547/JPS.21.114.1229

ARTICLEINFO

Keywords:
Creativity, Architectural Work, Evaluation, Meta-Synthesis

Received: 23 Jan 2022
Accepted: 06 Mar 2022
Available: 23 Aug 2022

ABSTRACT

Background: Creativity has an underlying role in architectural design and fostering creativity in architectural design is one of the important tasks of the education system in this field. Despite the great importance of the creativity, we see the multiplicity of incoherent and sometimes contradictory views on the definition of creativity and how it flourishes in students during the design process.

Aims: The main purpose of this study was to identify the components of recognizing students' ability in designing creative architecture.

Method: his research has an applied goal, and it has been conducted using an exploratory mixed method. The research is applied in terms of purpose and terms of the method is mixed research that was conducted in two main steps: qualitative (meta-synthesis) and quantitative (confirmatory factor analysis). The research community in the qualitative section includes documentary studies through Persian and Latin articles related to the research field, which were selected according to the inclusion criteria. In the quantitative part, the data collection tool was a researcher-made questionnaire that was distributed among the research community consisting of 150 professors of architectural design who were selected in a simple random method in 2020 after the collective approval of experts. The obtained model of this part of the research was confirmed

Results: In the qualitative part, using meta-synthesis, for the components of capability in creative architectural design; Knowledge (implicit and explicit), skills (presentation skills, analytical analysis, self-regulation and social), thinking (creative, critical, visual-spatial, and analytical thinking), and motivation (internal and external) were extracted, which is a small part by a questionnaire with Using confirmatory factor analysis, all four components of knowledge, skills, thinking and motivation and their components were confirmed with 95% confidence level (p = 0.001)

Conclusions: To promote the creativity of architectural design in students, it is necessary to cultivate not only the component of thinking but also knowledge, skills, and motivation.

*** Corresponding Author:** Alireza Rezvani, Assistant Professor, Department of Architecture, Faculty of Architecture, Mashhad Branch, Islamic Azad University, Mashhad, Iran.
E-mail: rezvani0112@mshdiau.ac.ir
Tel: (+98) 9153111770

2476-5740/ © 2021 The Authors. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

Extended Abstract

Introduction

With the impact of globalization, creativity has become the main goal of teaching in schools and universities and has been emphasized in many curricula (Altan, 2020) and education should be a step towards students being able to acquire creativity skills in all areas of life, including Job and work, be creative and be able to solve problems ahead (Doheim and Yusof, 2020). Accordingly, finding an effective and appropriate method of teaching creativity to prepare students to participate in professional work, will be the most important measure of the success of the educational system (nouranipour, 1993). In this regard, the need to support the creative thinking of learners in the classroom and help promote their creativity, especially in problem-based learning and its measurement in various researches has been emphasized (Charyton2014; Cooper and Heaverlo 2013; Denson 2015; Henriksen 2014). This issue is more prominent in the field of architecture, especially in design studios, because creativity is a key component in the design process (Onsman, 2016) and the importance of promoting it in terms of empirical knowledge and related theories is not hidden from anyone (Rezvani, 1400) and addressing it is one of the important tasks of the education system in this field so that the student is equipped with both the knowledge section and the tools and skills section to enter the community and can act creatively in all areas of life, including work and work. And be able to solve the problems ahead (Doheim and Yusof, 2020), in other words, the person through such training can perform the act of architecture, and that is the creation and establishment of a new and valuable architectural work. Thus, the goal of architectural design training is a creative practice. The importance of this issue is that at Stanford University, the Learning Design Organization was created to develop creative design skills and provide activities in line with the principles of creative design. Including these principles; Creating an understanding of the complexities of creative design, paying attention to experiences, being aware of creative design processes, a tendency towards performance, and participation during the process. However, despite the efforts made to clarify the competency aspects in creative design (Dorst, 2011), the need for more scrutiny and accuracy in this area is expressed by experts and how to measure students' creativity in design by considering the aspect. Diversity in education and design is an important issue that requires extensive research. (Goldschmit, 2013) and despite the great efforts of experts and thinkers, no agreement has been reached on the empowerment aspects of creative design. (Furenham, 2008) We are capable of designing creative architecture and how it flourishes in the design process (Altan, 2010) and the creative process has been interpreted differently by different researchers .Examining the research background, we find that there are no comprehensive and agreed criteria in the field of identifying and measuring the components of students 'ability in designing creative architecture, which leads to a lack of knowledge and accurate assessment of student's creativity. However, in the knowledge of educational psychology and learning, there are valuable achievements in the field of recognizing and measuring creativity, which can be helpful by adapting to identify components of students' ability to design creative architecture, so this study intends to conduct interdisciplinary research. To create between education and educational psychology and learning, and by using the achievements of educational psychology and learning in the field of creativity, the components of empowerment required by students in architectural design. Therefore, the main purpose of the present study is to identify the components of empowerment in creative design through the combination of previous research and then its validation and prioritization. In order to achieve the main goal, recognizing the components affecting the cultivation of creativity in terms of educational psychology and learning was defined as a sub-goal. Therefore, the questions of the present study are what are the effective components of fostering creativity in terms of educational psychology and learning? What are the components of students' ability in creative design? And in a small part, the research question was formulated as follows: To what extent does each

component explain the changes related to students' creativity in architectural design?

Method

The research is applied-developmental in terms of purpose and in terms of data type is classified as mixed research (qualitative-quantitative) of successive exploratory type. In the first step, the qualitative approach uses a meta-combination to combine previous sources and studies, and from the synthesis of the findings of previous studies, the research model was presented. 1400 were selected from 150 professors of architectural design with at least a master's degree by random sampling. Confirmatory factor analysis was used to test the model and structure validity, and data analysis was performed using the partial least squares method with PLS software. Cronbach's alpha confirms the adequate internal consistency of all research questionnaires. In this research, the confirmatory factor analysis method has been used to confirm and apply the conceptual model of the research.

Results

The research's first question: "What are the factors affecting the growth of individual creativity in terms of education and learning psychology?"

In order to answer this question ,the data collected m former resources were combined using the meta-synthesis method through Sandelowski and Barroso's seven-step approach.

The results were obtained in the form of four components: Knowledge, thinking, and motivation. To answer the second question, "What are the components of competency recognition in creative architectural design?" Referring to the findings of the first part, the extracted internal factors include; Knowledge, skills, motivation and thinking were the criteria for meta- synthesis. The finding of meta-synthesis including; components Knowledge (implicit and explicit), skills (presentation skills, analytical analysis, self-regulation and social), thinking (creative, critical, visual-spatial, and analytical thinking), and motivation (internal and external). The model was subjected to the confirmatory factor analysis in the Smart PLS software. The reliability index and convergent and divergent validities were used to measure the fitness of the measurement model. According to the value of Cronbach's alpha and the combined reliability, all latent variables had Cronbach's alpha and combined reliability values of higher than 0.7. This indicated the appropriate reliability of components and indicators. Furthermore, the average variance extracted (AVE) of latent variables was higher than 0.5. All components and indicators had a factor loading of more than 0.5. Accordingly, the convergent validity of the measurement models was optimal. Factor loadings resulting from the model implementation extracted by Smart PLS 3. It is indicated that each measure had an appropriate factor loading.

Conclusion

Since creativity is one of the basic principles of architectural design, it seems necessary to identify the components affecting the ability of students to creative architectural design. On the other hand, due to the lack of a comprehensive and agreed view in the studies, this study aims to provide a model consisting of effective components in creative design by examining the components through researches and previous studies. The results showed that the components of empowerment in creative architectural design include knowledge (implicit and explicit), skill (presentation skills, analysis, self-regulation, and social), thinking (creative, critical, visual-spatial, and analytical thinking), and motivation (internal and external).

In previous research, effective components in the ability of creative design have been studied and attention to the component of effective thinking in creative architectural design has been studied in various researches. For example, Alipour (2020) has dealt with the role of logical and critical thinking in creativity. This is in line with the results of this research, spatial-visual thinking, which is one of the components of thinking in creative architectural design in this study, is emphasized in Shou Chou (2020) and also in Amir Saeed Mahmoudi (2003) article, entitled: “Thinking in Design” has been considered. In this article, he has introduced and provided a solution for an interactive model in design education, including creative thinking, critique, and content thinking. The findings of the present study in

the components section also consider the complementarity of critical and creative thinking and besides that, visual and analytical thinking has also been considered.

The knowledge component is also emphasized in his other article (2016) entitled "The Importance of Applying Experimental Knowledge in Architectural Education". In line with the results, the present study also emphasizes the multidimensionality of the knowledge component and the importance of turning tacit knowledge into an explicit one for its application has been considered. In another article conducted by Danasi in 2015, he considered the conversion of tacit knowledge to tacit knowledge during various exercises in the effective teaching process and believes that it is one of the necessary skills for architecture students to apply tacit knowledge during design.

The skill component was also examined in an article entitled "Creative Education" by Torabi and Islami (2011). They concluded that the objective stage of the creative process is employed in two strategies: extraction and transfer, which employs the extraction professionally to expose the skills of the teacher, and the transfer strategy to help learners learn. A professional learner is employed. The extraction strategy creates a structure and focuses on the development of professional learners' skills and the transfer strategy that is achieved through group review sessions.

It is used to transfer knowledge to beginners and to develop comprehensive professional skills. In addition to the skill component, the components of knowledge and insight have already been emphasized by Hojjat (2010) in the discussion of architectural education. Which Kaskin (2010) considers as one of the effective components in the emergence of creativity in architectural design. The research of Abbas Sedaghati and Issa Hojjat (1399) also examined the three components of knowledge, skill, insight, and presented presentation, management, design, analysis, and social skills necessary for architecture students that the three components of presentation skills, The analysis of analysis and its social skills are in line with the present study, while the present study also refers to self-regulatory skills. This skill was one of the neglected skills in the field of architectural design, which was researched in a dissertation defended by Mansoureh Kian Arsi entitled "Development of Design Thinking Using Learning Self-Regulation in Basic Architectural Design" in 1396 at the University of Isfahan.

Ethical Considerations

Compliance with ethical guidelines: This article is extracted from the Ph.D dissertation of the first author entitled "The role of educational psychology in increasing creative power in architectural design" under the guidance of the second and third authors and the advice of the fourth author in the Department of Architecture, Mashhad Azad University

Funding: This study was conducted as a PhD thesis with no financial support

Authors' contribution: The first author was the senior author, the second and third were the supervisors and the forth was the advisors.

Conflict of interest: the authors declare no conflict of interest for this study.

Acknowledgments: I would like to appreciate the supervisors, the advisor and the participants.

مقاله پژوهشی

طراحی و اعتبارسنجی مدل تشخیص توانمندی دانشجویان در طراحی معماری خلاق

الهه حسنخوئی[۱]، علیرضا رضوانی*[۲]، وحید احمدی[۲]، فاطمه حاج‌اربابی[۲]

۱. دانشجوی دکتری معماری، دانشکده معماری، واحد مشهد، دانشگاه آزاد اسلامی، مشهد، ایران.

۲. استادیار، گروه معماری، دانشکده معماری، واحد مشهد، دانشگاه آزاد اسلامی، مشهد، ایران.

مشخصات مقاله

کلیدواژه‌ها:
توانمندی،
خلاقیت،
آموزش،
طراحی معماری

دریافت شده: ۱۴۰۰/۱۱/۰۳
پذیرفته شده: ۱۴۰۰/۱۲/۱۵
منتشر شده: ۱۴۰۱/۰۶/۰۱

چکیده

زمینه: خلاقیت نقشی زیربنایی در طراحی معماری دارد و پرورش خلاقیت در طراحی معماری از وظایف مهم نظام آموزش این رشته محسوب می‌شود. علیرغم اهمیت فراوان موضوع، تکثر نظرات ناهماهنگ و گاها متناقض در تعریف خلاقیت و چگونگی شکوفایی آن برای دانشجویان در فرآیند طراحی، مسئله اصلی تحقیق است.

هدف: هدف اصلی این پژوهش، شناسایی مؤلفه‌های تشخیص توانمندی دانشجویان در طراحی معماری خلاق بود.

روش: پژوهش از نظر هدف کاربردی و از نظر روش در زمره تحقیقات آمیخته قرار دارد که در دو گام اصلی کیفی (فراترکیب) و کمّی (تحلیل عاملی تأییدی) انجام شد. جامعه پژوهش در بخش کیفی شامل مطالعات اسنادی از خلال مقاله‌های فارسی و لاتین مرتبط با زمینه پژوهش است که با توجه به معیارها انتخاب شدند. در بخش کمی نیز ابزار گردآوری اطلاعات پرسشنامه محقق ساخته بود که پس از تأیید جمعی از نخبگان در میان جامعه پژوهش متشکل از ۱۵۰ نفر از اساتید طراحی معماری که به روش تصادفی ساده انتخاب شده بودند، توزیع گردید و پس از تحلیل داده‌های بدست آمده، مدل ارائه شدهٔ این بخش از پژوهش، تأیید گردید.

یافته‌ها: در بخش کیفی با استفاده از فراترکیب، مؤلفه‌های توانمندی در طراحی معماری خلاق شامل؛ دانش (ضمنی و تصریحی)، مهارت (مهارت ارائه، تجزیه‌وتحلیل، خودتنظیمی و اجتماعی)، تفکر (تفکر خلاق، انتقادی، بصری - فضایی و تحلیلی) و انگیزه (درونی و بیرونی) استخراج گردید، که در بخش کمی توسط پرسشنامه‌ای با استفاده از تحلیل عامل تأییدی، هر چهار مؤلفه دانش، مهارت، تفکر و انگیزه و ریز مؤلفه‌هایشان با سطح اطمینان ۹۵٪ تأیید شدند (p= ۰/۰۰۱)

نتیجه‌گیری: برای ارتقای خلاقیت طراحی معماری در دانشجویان می بایست نه تنها مؤلفه تفکر، بلکه دانش، مهارت و انگیزه را پرورش داد.

* **نویسنده مسئول:** علیرضا رضوانی، استادیار، گروه معماری، دانشکده معماری، واحد مشهد، دانشگاه آزاد اسلامی، مشهد، ایران.

رایانامه: rezvani0112@mshdiau.ac.ir

تلفن: ۰۹۱۵۳۱۱۱۷۷۰

مقدمه

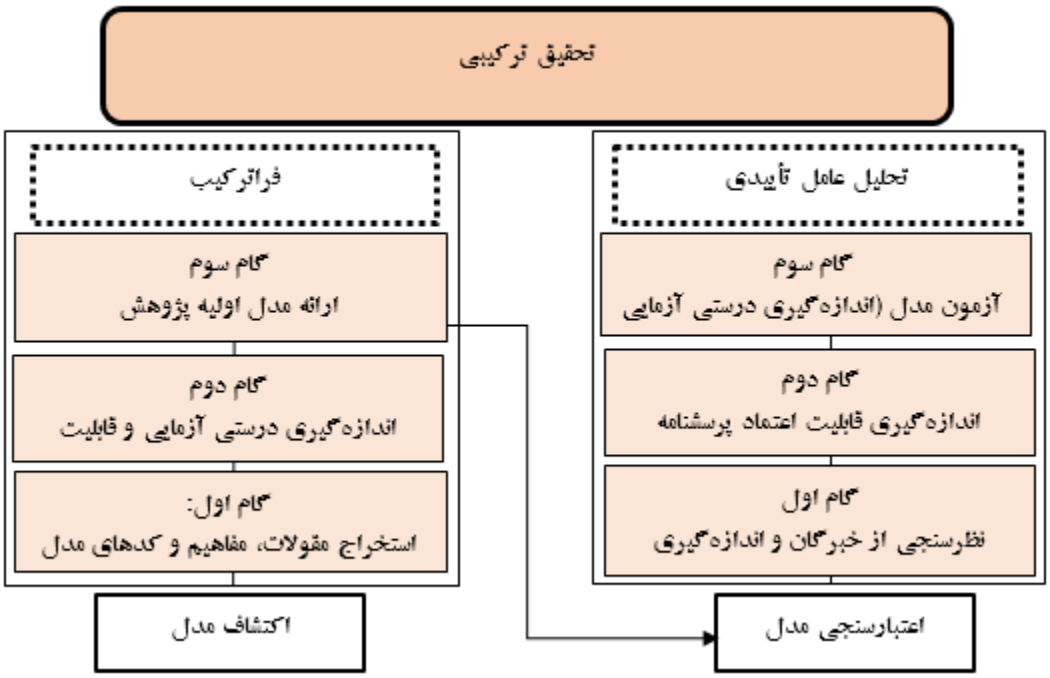
با تأثیر جهانی‌شدن، خلاقیت به هدف اصلی تدریس در بسیاری مدارس و دانشگاه‌ها تبدیل‌شده است و در برنامه‌های درسی بر آن تاکید می‌شود (آلتان، ۲۰۲۰) و پرورش آن از اهداف مهم آموزشی است. (کرمانی و همکاران، ۱۳۹۹) به‌گونه‌ای که فراگیران با کسب مهارت‌های خلاقیت بتوانند در همه زمینه‌های زندگی اعم از شغلی و کاری، مبتکرانه عمل نموده و قادر به حل مسائل پیش‌رو باشند (دوهیم و یوسف، ۲۰۲۰). امروزه یافتن شیوه مؤثر و مناسب پرورش خلاقیت برای آماده‌سازی دانشجویان برای حضور در عرصه کار حرفه‌ای، مهم‌ترین مقیاس در موفقیت سیستم آموزشی به شمار خواهد آمد (نورانی‌پور، ۱۳۷۲). لذا حمایت از تفکر خلاق یادگیرندگان در کلاس و کمک به ارتقاء خلاقیت آن‌ها بخصوص در یادگیری‌های مسئله محور و سنجش آن در تحقیقات مختلف مورد تأکید قرار گرفته است (چاریتون، ۲۰۱۴؛ دنسون، ۲۰۱۵؛ کوپر و هورلو، ۲۰۱۳؛ هنریکسن، ۲۰۱۴). از طرفی معماری به‌مثابه حل خلاق مسئله است که به‌عنوان یک فعالیت عقلانی و هدفمند مدنظر قرار گرفته است. روش‌های حل مسأله به‌عنوان فرآیندی شناختی به یافتن راه‌حل مناسب برای یک مشکل کمک می‌کند، که این مشکل می‌تواند یک مسئلهٔ معمارانه باشد (مجیدی زنجانی، مختاباد و اعتصام،۱۴۰۰). خلاقیت به‌عنوان مؤلفه اساسی در فرآیند طراحی معماری مطرح است (انسمان، ۲۰۱۶) و اهمیت ارتقای آن به لحاظ دانش تجربی و چه به لحاظ نظریه‌های مکمل آن بر کسی پوشیده نیست (رضوانی، ۱۴۰۰) و پرداختن بدان از وظایف مهم نظام آموزش این رشته به شمار می‌آید تا دانشجو برای ورود به جامعه حرفه‌ای علاوه بر بخش دانشی به بخش ابزار و مهارت‌ها مجهز شود تا بتواند بصورت خلاقانه، مسائل پیش‌رو را حل کند (دوهیم و یوسف، ۲۰۲۰) بدین ترتیب غایت آموزش طراحی معماری، عمل خلاق است. اهمیت این موضوع، تا آنجا است که در دانشگاه استنفورد، سازمان طراحی یادگیری به منظور توسعه مهارت‌های طراحی خلاق ایجاد شده که ارائه دهنده فعالیت‌هایی هماهنگ با اصول طراحی خلاق است. اگرچه نوآوری یکی از مهم‌ترین شاخص‌های اثر خلاق است لیکن تازگی، ارزشمندی نیز مورد تأکید صاحب‌نظران است (کاسکین، ۲۰۱۰) لذا آموزش خلاق و اصول آن پیچیدگی مضاعف می‌یابد.

از جمله این اصول علاوه بر ایجاد درک و فهمی از پیچیدگی‌های طراحی خلاق، توجه به تجارب، آگاهی از فرآیندهای طراحی خلاق، گرایش به سوی عملکرد و مشارکت در طول فرآیند است. اما با وجود تلاش‌هایی که در جهت روشن نمودن جنبه‌های توانمندی در طراحی خلاق صورت گرفته (۲۰۱۱، دورست) نیاز به موشکافی و دقت بیشتر در این حوزه از طرف متخصصان مورد توجه قرار گرفته است. چگونگی سنجش خلاقیت دانشجویان در طراحی با در نظر گرفتن جنبه‌های متنوع در آموزش و طراحی، مسئله مهمی هست که نیاز به پژوهش‌های گسترده دارد. (گلداشمیت، ۲۰۱۳) علی‌رغم تلاش‌های فراوان متخصصان و اندیشمندان، توافقی در زمینهٔ جنبه‌های توانمندی در طراحی خلاق ایجاد نشده است (فارن هام، ۲۰۰۸) و علی‌رغم اهمیت فراوان موضوع خلاقیت، شاهد تکثر نظرات ناهماهنگ و گاهاً متناقض بر روی جنبه‌های توانمندی در طراحی معماری خلاق و چگونگی شکوفایی آن در پروسه طراحی هستیم (ویلیام، ۲۰۱۰) و فرآیند خلاقانه توسط محققان مختلف به‌گونه‌ای متفاوت بیان گردیده است.

ارزیابی توانایی در تولید طرح خلاق یکی از مهم‌ترین ابزار سنجش میزان موفقیت معماران و دانشجویان این رشته در عرصه طراحی معماری به شمار می‌رود. نبود درک مشترک از تعریف و تبلور جنبه‌های مختلف خلاقیت در طراحی معماری بین اساتید و دانشجویان، تشخیص و ارزیابی خلاقیت دانشجویان را برای اساتید دچار مشکل نموده است (جسکایت و همکاران، ۲۰۱۲). پیشتر با توجه به ضرورت و اهمیت موضوع، مطالعاتی در این زمینه صورت گرفته است؛ واهیوندی (۲۰۲۰) پژوهشی را در زمینه چگونگی پرورش خلاقیت در طراحی معماری انجام داده است. دراماز (۲۰۲۰) نیز با تأکید بر اهمیت شناخت خلاقیت در پرورش خلاقیت در طراحی معماری پژوهش خود را بر روی این موضوع متمرکز نموده است. امیر سعید محمودی (۱۳۸۲) در مقاله‌ای تحت عنوان تفکر در طراحی، به بررسی این تفکر در آموزش طراحی پرداخته است. حجت (۱۳۸۹) در بحث آموزش معماری به مهارت و مؤلفه‌های دانش و بینش را در مقاله آموزش معماری و بی‌ارزشی ارزش‌ها، تأکید می‌کند، وی در پژوهشی دیگر با همکاری صداقتی با عنوان مقایسه تطبیقی دوره کارشناسی ارشد پیوسته با کارشناسی‌ارشد ناپیوسته معماری در ایران از دیدگاه اساتید، کارفرمایان و دانش آموختگان به انجام رساند بر مبنای مؤلفه‌های دانش، توانش و بینش،

پرورش مهارت‌های؛ ارائه، مدیریتی، طراحی، تجزیه و تحلیل و اجتماعی را درم وفقیت دانشجویان معماری لازم دانسته‌اند (صداقتی و حجت، ۱۳۹۸). منصوره کیان‌ارثی (۱۳۹۹) نیز در پایان‌نامه خود تحت عنوان پرورش تفکر طراحانه با استفاده از خودتنظیمی یادگیری در آموزش طراحی معماری پایه، مواردی چون افزایش دانش، نوع بیان مسئله، یادگیری از اشتباهات خود، آموزش گروهی، توجه به ورود مفهوم و تأمل کردن را از نیازهای ضروری دانشجویان در طراحی معماری پایه عنوان می‌کند.

اگرچه بررسی مطالعات موجود نشان می‌دهدکه نتایج کاربردی و قابل توجهی در زمینه تشخیص و سنجش مؤلفه‌های توانمندی دانشجویان در طراحی معماری خلاق حاصل شده لیکن در دانش روانشناسی آموزشی و یادگیری دستاوردهای ارزشمندی در زمینه تشخیص و سنجش خلاقیت وجود دارد که می‌تواند با انطباق در تشخیص مؤلفه‌های توانمندی دانشجویان در طراحی معماری خلاق راهگشا باشد. این پژوهش درصدد آن است با مطالعه بین رشته‌ای با استفاده از دستاوردهای روانشناسی آموزشی و یادگیری در زمینه خلاقیت، مؤلفه‌های توانمندی مورد نیاز دانشجویان در طراحی معماری را در قالب مدلی ارائه نماید. لذا هدف اصلی از پژوهش حاضر، شناسایی مؤلفه‌های توانمندی در طراحی خلاق از طریق فراترکیب پژوهش‌های پیشین و سپس اعتبارسنجی و اولویت‌بندی آن می‌باشد. در راستای رسیدن به هدف اصلی، بازشناسی مؤلفه‌های مؤثر بر پرورش خلاقیت از بعد روانشناسی آموزشی و یادگیری، به عنوان هدف فرعی تعریف گردید. بنابراین سؤال‌های تحقیق حاضر این است که مؤلفه‌های مؤثر بر پرورش خلاقیت از بعد روانشناسی آموزشی و یادگیری کدامست؟ و مؤلفه‌های توانمندی دانشجویان در طراحی خلاق چیست؟ و در بخش کمی نیز سؤال پژوهش این‌گونه تدوین گردید: هر یک از مؤلفه ها به چه میزان تغییرات مربوط به خلاقیت دانشجویان در طراحی معماری را بیان می‌کند؟



دیاگرام ۱. مراحل اجرای پژوهش، نگارندگان =۸۸۸۹

روش

الف) طرح پژوهش و شرکت‌کنندگان: پژوهش از منظر هدف، کاربردی – توسعه‌ای است و از نظر نوع داده‌ها جزو پژوهش‌های آمیخته (کیفی – کمی) و در انواع اکتشافی متوالی قرار می‌گیرد. در گام نخست رویکرد کیفی با استفاده از فراترکیب به ترکیب منابع و مطالعات پیشین در بازه ۱۹۹۰ تا ۲۰۲۱(۱۳۷۰ تا ۱۴۰۰) پرداخته شده است و از سنتز یافته‌های مطالعات پیشین، مدل پژوهش ارائه شد.

سپس این مدل در قالب پرسشنامه‌ای محقق یافته که درستی آن به تأیید متخصصین این حوزه رسید در بهار ۱۴۰۰ در میان ۱۵۰ نفر از اساتید طراحی معماری با حداقل مدرک فوق‌لیسانس با نمونه‌گیری تصادفی انتخاب شدند، به تأیید متخصصین این حوزه رسید مورد پرسش قرار گرفت. برای آزمون مدل و اعتبار سازه، از تحلیل عامل تأییدی استفاده شد و تحلیل داده‌ها، از روش حداقل مربعات جزیی با نرم‌افزار PLS انجام شد. آلفای کرونباخ که مقدار آن در جدول ۵ آمده است و قابلیت اعتماد پرسشنامه‌ها را نشان می‌دهد همچنین موید سازگاری درونی کافی کلیه پرسش‌های تحقیق است.

ب) ابزار

در بخش کیفی تحقیق، برای تحلیل متون منتج از مطالعه اسنادی، از روش سندلوسکی و باروسو (۲۰۰۷) که مدلی ساختارمند در روش فراترکیب است با ابزار فیش برداری استفاده شد که به‌عنوان ابزاری ژرف (به‌دلیل رویکرد کیفی) و گسترده (به‌دلیل تلفیق مطالعات از زمینه‌های مختلف) برای بررسی معانی، تجربیات و دیدگاه‌های مطالعات مختلف شناخته می شوند. مراحل هفت گانه عبارتست از:

- تنظیم سؤالات پژوهش
- بررسی نظام‌مند متون
- جستجو و انتخاب منابع مناسب
- استخراج اطلاعات منابع
- تجزیه، تحلیل و ترکیب یافته‌ها
- کنترل کیفیت
- ارائه یافته‌ها

ابزار گردآوری داده‌ها در این مرحله فیش‌برداری است، مرحله کمی نیز از پرسشنامه محقق با ۱۹ سؤال در قالب مقیاس پنج درجه‌ای لیکرت از کاملاً موافق (۵) تا کاملاً مخالف (۱) استفاده شد.

قبل از توزیع در بین اعضای نمونه، اعتبار محتوای آن توسط کارشناسان بررسی و تأیید شد و قابلیت اعتماد آن با استفاده از آلفای کرونباخ برای کل پرسشنامه ۰/۷۵ محاسبه گردید.

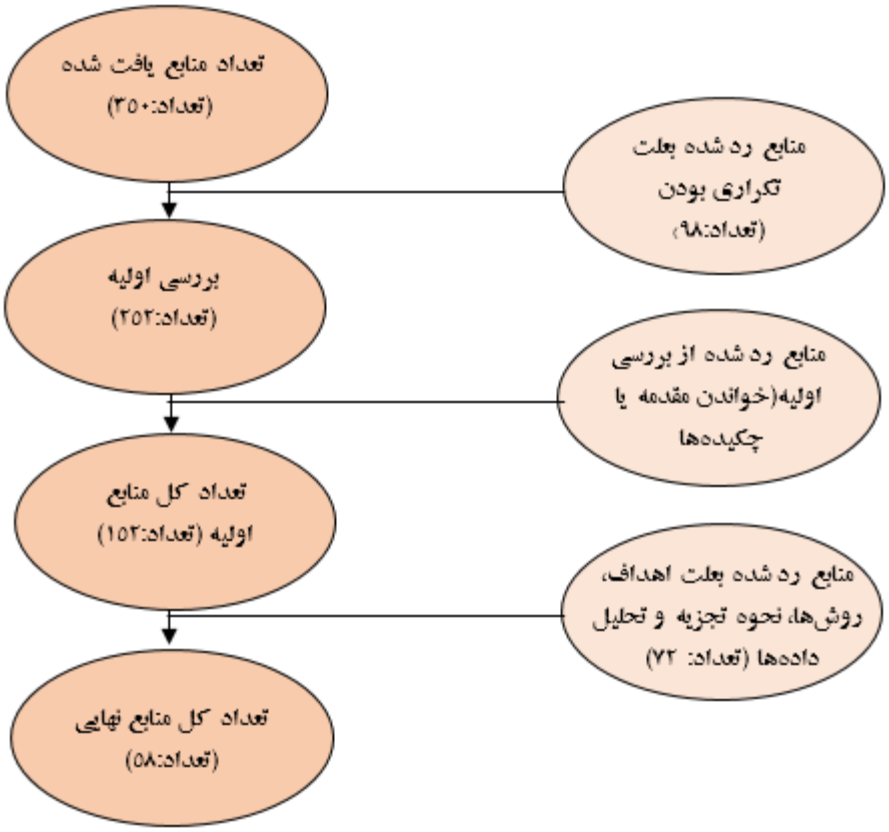
یافته‌ها

هفت مرحله سندلوسکی باروسو در مرحله اول، تنظیم سؤال اول پژوهش است که عبارتست از " عوامل مؤثر بر رشد خلاقیت فردی چیست؟" اسناد و مطالعات پیشین مرتبط با حوزه‌های پژوهش شامل الگوهای پرورش خلاقیت در روانشناسی آموزش و یادگیری، آموزش خلاقیت و حل مسئله خلاق است، فراترکیب این پژوهش‌ها از طریق روش سندلوسکی و باروسو به‌صورت کدگذاری (آزاد - محوری) و تعریف مقولات (با رویکرد استدلال استقرایی) انجام شد که بنا به حوزه مورد توجه در پژوهش، حاصل استدلال استنباطی و تحلیل است.

در بررسی نظام‌مند متون، مقاله‌های سال های ۱۹۹۰ تا ۲۰۲۱ با استفاده از کلیدواژه‌های این بخش از پژوهش شامل، خلاقیت، روانشناسی آموزش و یادگیری، حل مسأله خلاق، مورد جستجو قرار گرفت که در مرحله انتخاب منابع مناسب، بر اساس نتایج اولیه جستجو، ۳۵۰ مقاله و کتاب شناسایی گردید و برای انتخاب مطالعات مرتبط با موضوع پژوهش، مواردی چون عنوان، محتوا و کیفیت روش تحقیق مورد توجه قرار گرفتند که در نهایت ۸۰ مورد (۱۵ مورد فارسی و مابقی انگلیسی) تحت عناوین زیر انتخاب شدند:

- مقالات مرتبط با الگوهای پرورش خلاقیت در روانشناسی آموزشی و یادگیری
- مقالات مرتبط با حوزه آموزش حل خلاق مسئله
- مقالات مرتبط با نقش تفکر خلاق در آموزش و یادگیری
- مقالات مرتبط با آموزش خلاقیت

پس از استخراج اطلاعات در مرحله تجزیه، تحلیل و ترکیب یافته‌ها به منظور کدگذاری اسناد فوق محقق محتوای آشکار و یا پنهان مستتر در هر واحد معنا را مورد توجه قرار داد. واحد معنا در این پژوهش دربردارنده جملاتی بود که در جنبه‌هایی از زمینه یا محتواهایشان با یکدیگر ارتباط داشتند. با مرور کدهای به‌دست‌آمده کدهایی حاصل شد که با عناوین گوناگون تکرار شده و بیش از یک مفهوم را پوشش می‌دادند، جمع‌آوری کدهای مشابه در کنار هم زمینه ایجاد مقولات مستتر در متن را فراهم آورد. حاصل تحلیل اطلاعات گردآوری‌شده شناسایی مقوله‌ها و مفاهیم زیر بود. مفاهیم، مقولات و مؤلفه‌های مرتبط با عوامل فردی به ترتیب در جدول زیر آمده است.



دیاگرام ۲. فرآیند جستجو و ورود منابع، نگارندگان

جدول ۱. کدگذاری مربوط به عوامل فردی (درونی)، نگارندگان

بعدهای اصلی	مقولات	مفاهیم	منابع
دانش	انتظارات	– افزایش و توسعه دانش	(دانگ، ۲۰۱۷؛ ری، ۲۰۱۷؛ یه، ۲۰۱۲)
		– انتقال دانش از تجارب پیشین	(آشوین، ۲۰۱۹؛ چراغ چشم، ۱۳۸۸)
		– تولید دانش	(دانگ، ۲۰۱۷؛ ری ۲۰۱۷؛ صفایی، ۱۳۹۹)
		– توانایی برقراری پیوند بین دانش نظری و عملی	(ورهوف، ۲۰۲۰؛ بهلولی، ۱۳۹۹؛ اگان، ۲۰۱۷، چئونگ، ۲۰۱۳)
		– قابلیت بیرونی کردن دانش پنهان یا ضمنی	(صفایی، ۱۴۰۰ ورستر، ۲۰۱۹؛ ار، ۲۰۱۷؛ کلارد، ۲۰۱۴)
		– توانایی بیرونی کردن دانش آشکار یا تصریحی	(آشوین، ۲۰۱۹؛ یافتیان، ۱۳۹۷؛ ری، ۲۰۱۷)
		– قابلیت استفاده همزمان از دانش‌های چندگانه	(ورهوف؛ ۲۰۲۰، کاسپار، ۲۰۱۵)
		– توانایی کسب دانش نظام‌مند از خلال ترکیب دانش‌های تصریحی	(جلالوندی ۱۳۹۷؛ ابراهیمیان، ۱۳۹۵، بهلولی، ۱۳۹۹)
	فعالیت	– توانمندی در تولید دانش همفکری شده در خلال مباحثه و گفتگو	(ایگر، ۲۰۱۷؛ آلگر،۲۰۱۶؛ بیرگیلی، ۲۰۱۵؛ یوسف زاده، ۲۰۱۰)
		– مهارت اخذ دانش عملی در طول انجام کار یا پروژه	(جهانی، ۲۰۲۰؛ کلارد، ۲۰۱۴)
		– قابلیت کسب دانش نظری از منابع مختلف	(بیرگیل، ۲۰۱۵؛ دانلی، ۲۰۱۴)
		– توانمندی در کاربردی کردن دانش کسب‌شده	(آشوین، ۲۰۱۹؛ یافتیان، ۱۳۹۷؛ ری، ۲۰۱۷)
		– فعال‌سازی طرحواره‌های ذهنی	(یافتیان، ۱۳۹۷؛ دمیرچی، ۱۳۸۵)
		– یادگیری از راه مشاهده و تقلید	(ساریانتو، ۲۰۲۰؛ ری، ۲۰۱۷؛ دمیرچی؛ ۱۳۸۵)
	انواع دانش	– دانش ضمنی	(جلالوندی ۱۳۹۷؛ ابراهیمیان، ۱۳۹۵، بهلولی، ۱۳۹۹)
		– دانش تصریحی	(جلالوندی ۱۳۹۷؛ ابراهیمیان، ۱۳۹۵، بهلولی، ۱۳۹۹)

بعدهای اصلی	مقولات	مفاهیم	منابع
		– توسعه تفکر خلاق	(چاد، ۲۰۱۹؛ چئونگ، ۲۰۱۳؛ ابوالراب، ۲۰۱۱؛ چان، ۲۰۱۰)
		– پرورش تفکر انتقادی	(الگر، ۲۰۱۶، داج، ۲۰۰۲)
		– پرورش تفکر چندبعدی	(پاوائولیک، ۲۰۱۹؛ آشوین، ۲۰۱۹؛ گاسپر، ۲۰۱۵)
	انتظارات	– افزایش قدرت تحلیل ذهنی	(یافتیان، ۱۳۹۷؛ بیرگلی، ۲۰۱۵، هرنگ، ۲۰۰۵)
		– افزایش قدرت تصمیم‌گیری	(یافتیان، ۱۳۹۷؛ گات، ۲۰۰۹، هرنگ، ۲۰۰۵)
		– توانمندی در ارزیابی فارغ از وابستگی ذهنی	(ورهوف؛ ۲۰۲۰، کاسپار، ۲۰۱۵)
		– پرورش تفکر جدید و متفاوت	(کاتارینو، ۲۰۱۹؛ پاوائولیک، ۲۰۱۹؛ کاتارینو، ۲۰۱۹؛ ایگان، ۲۰۱۷)
		– انعطاف‌پذیری ذهنی	(اسمیت، ۲۰۱۸؛ دنگ،؛۲۰۱۶)
		– استفاده از محرک‌های محیطی	(پرزفیونت، ۲۰۱۹؛ کلارد، ۲۰۱۴؛ هورنگ، ۲۰۰۵)
		– شکستن قالب‌های ذهنی و تشویق عقاید نو	(بولدن، ۲۰۲۰؛ کروپلی، ۲۰۲۰؛ کاتارینو، ۲۰۱۹؛ سلمن، ۲۰۱۳)
تفکر		– انتقاد سازنده	(ورهوف، ۲۰۲۰؛ آروین؛ ۲۰۱۹)
		– کنجکاوی و کنکاش‌های ذهنی	(آشوین، ۲۰۱۹؛ صفایی، ۴۰۰۱؛ لوکاس، ۲۰۰۱)
		– استفاده از بازی‌های فکری	مورایی، ۲۰۲۰؛ کاتارینو، ۲۰۱۹)
		– طرح سؤالات باز جهت به چالش کشیدن ذهن	(ار، ۲۰۱۷؛؛ دانگ، ۲۰۱۷؛ ری، ۲۰۱۷)
	فعالیت	– ترسیم نقشه ذهنی	(ابراهیمیان، ۱۳۹۵؛ ورستر، ۲۰۱۹)
		– استفاده از تمثیل و استعاره	(چئونگ، ۲۰۱۳؛ ورهوف، ۲۰۲۰)
		– استفاده از تداعی	(کاوالایا، ۲۰۲۱؛ یافتیان، ۲۰۱۸)
		– قیاس	(کاوالایا، ۲۰۲۱؛ کلارد، ۲۰۱۴)
		– تغییر نگرش ذهنی نسبت به مسئله	(کاتارینو، ۲۰۱۹؛ دانگ، ۲۰۱۷؛ ری، ۲۰۱۷)
		– فعال‌سازی طرح‌های ذهنی	(ورهوف؛ ۲۰۲۰، دانگ، ۲۰۱۷؛ کاسپار، ۲۰۱۵)
		– مصور کردن ذهنیات	(صفایی، ۱۳۹۹؛ لین؛ ۲۰۱۱؛ دانلی، ۲۰۱۴؛ کروپلی، ۲۰۰۲)
		– افزایش مهارت اجتماعی	(اگر، ۲۰۱۶، گاسپر، ۲۰۱۵، البرزی، ۲۰۱۴)
		– تأکید بر مهارت ترکیب عناصر نامتجانس	(ورهوف، ۲۰۲۰؛ سلمن، ۲۰۱۳)
		– توسعه مهارت تجزیه عناصر به اشکال تشکیل‌دهنده	(پری، ۲۰۱۸؛ ابراهیمیان، ۱۳۹۵)
		– ارتقای مهارت به چالش کشیدن	(سریانتو، ۲۰۲۰؛ دانگ، ۲۰۱۷؛ یه، ۲۰۱۲)
	انتظارات	– مهارت‌های خودارزیابی خود انگیزشی	(ری، ۲۰۱۷؛ کروپلی، ۲۰۱۲؛ داج، ۲۰۰۲)
		– مدیریت زمان	(ری، ۲۰۱۷، کارتارینو،۲۰۱۹؛ نایت، ۲۰۰۲؛ ابولراب، ۲۰۱۱)
		– مدیریت استرس	(چاد، ۲۰۱۹؛ ورستر، ۲۰۱۹؛ کروپلی، ۲۰۱۲؛ گات، ۲۰۰۹)
مهارت		– مهارت تصمیم‌گیری	(ایگان، ۲۰۱۷؛ ار، ۲۰۱۷)
		– کسب آمادگی برای بازار کار	(ری، ۲۰۱۷؛ یافتیان، ۱۳۹۷؛ دمیرچی، ۱۳۸۵)
		– تمرین مهارت تفکر خلاق با نگریستن به موضوعات از دیدهای متفاوت	(ایگان، ۲۰۱۷؛ کلارد، ۲۰۱۴؛ چئونگ، ۲۰۱۳)
		– ارائه چندین پاسخ متنوع برای یک سؤال	(آشوین، ۲۰۱۹؛ یافتیان، ۱۳۹۷؛ ری، ۲۰۱۷؛ بیرگیل، ۲۰۱۵)
		– ارائه ایده‌های جدید و نو	(کاوالایا، ۲۰۲۱؛ دانلی، ۲۰۱۴)
	فعالیت	– تبدیل ذهنیت به عینیت جهت تقویت مهارت بصری	(ساریانتو، ۲۰۲۰؛ نورخین، ۲۰۲۰)
		– انجام فعالیت‌ها در جهت گسترش مهارت فنی	(نورخین، ۲۰۲۰، دنگ، ۲۰۱۶؛ کاسپار، ۲۰۱۵)
		– عملی کردن دانش نظری	(نورخین، ۲۰۲۰؛ کالاویا، ۲۰۲۱؛ اگان، ۲۰۱۷)
		– حس اعتماد به خود	(اسمیت، ۲۰۱۸؛ پرابهو، ۲۰۰۸)
انگیزه	انگیزه درونی	– رضایت از خود	(وو، ۲۰۲۰؛ البرزی، ۱۳۹۴)

بعدهای اصلی	مقولات	مفاهیم	منابع
		– علاقه‌مندی درونی به موضوع یادگیری	(ایگان، ۲۰۱۷؛ ری، ۲۰۱۷)
		– توجه به علایق	(لین، ۲۰۱۱؛ پرابهو، ۲۰۰۸)
		– حس خودکارآمدی	(آمابیل، ۲۰۱۸؛ کروپلی، ۲۰۰۲)
		– حس خودتنظیمی	(الگر، ۲۰۱۶؛ ار، ۲۰۱۷)
		– استقلال	(آمابیل، ۲۰۱۸)
		– اعتمادبه‌نفس	(ژانگ، ۲۰۲۱؛ رابیتسون، ۲۰۱۳)
		– حس تعلق	(اسمیت، ۲۰۱۸)
		– اقدامات داوطلبانه	(وو، ۲۰۲۰)
		– داشتن حق انتخاب	(البرزی، ۲۰۱۴؛ پرابهو، ۲۰۰۸)
		– تشویق‌های غیرمنتظره برای دانش‌آموزان	(دانگ، ۲۰۱۷؛ گاسپر، ۲۰۱۵؛ ایگر، ۲۰۱۷؛ شفر، ۲۰۰۷)
		– طرح مطالب درسی با سؤالات برانگیزاننده	(بولدن، ۲۰۲۰؛ کارتارینو،۲۰۱۹؛ نایت، ۲۰۰۲؛ ابولراب، ۲۰۱۱)
		– تشویق‌های کلامی توسط فرا دهنده	بهروزی، ۱۳۸۶)
		– تشویق‌های کلامی توسط هم‌گروهی‌ها	(کروپلی، ۲۰۲۰، دانگ، ۲۰۱۷؛ بندک، ۲۰۱۶)
		– اعطای پاداش به تلاش فراگیران	(دانلی، ۲۰۰۴)
		– تفویض اختیار و مسئولیت فراگیر	(دانگ، ۲۰۱۷؛ چئونگ، ۲۰۱۳؛ یوسف زاده، ۲۰۱۰)
		– درآمیختن تفریح و درس	(اشوین، ۲۰۱۹؛ چئونگ، ۲۰۱۳؛ نایت، ۲۰۰۲)
		– صراحت در بازخورد	(آمابیل، ۲۰۱۸؛ آشوین؛ ۲۰۱۹)
		– فوریت در بازخورد	(دانگ، ۲۰۱۷؛ ری، ۲۰۱۷)
		– فراوانی ارزشیابی‌ها	(بولدن، ۲۰۲۰؛ بهروزی، ۱۳۸۶)
			(کروپلی، ۲۰۲۰، بندک، ۲۰۱۶)

نتایج پژوهش در سؤال اول، منتج به استخراج مؤلفه‌های فردی مؤثر بر خلاقیت آموزشی شامل؛ دانش، مهارت، انگیزه و تفکر گردید. برای پاسخگویی به پرسش دوم " مؤلفه‌های تشخیص توانمندی در طراحی معماری خلاق چیست؟" با مراجعه به یافته های بخش اول، عوامل درونی استخراج شده شامل؛ دانش، مهارت، انگیزه و تفکر ملاک عمل قرار گرفت این مؤلفه ها از آنجایی که مؤلفه‌های عام هستند در این بخش از مطالعات، شاخص‌های آن‌ها را از میان مطالعات و اسناد پیشین مقالات مرتبط با حوزه‌های پژوهش شامل الگوهای پرورش خلاقیت در طراحی معماری، طراحی معماری خلاق و تفکر خلاق در طراحی معماری استخراج می نماییم.

بر اساس نتایج اولیه جستجو، ۲۱۰ مقاله فارسی و انگلیسی شناسایی گردید و برای انتخاب مطالعات مرتبط با هدف پژوهش، مواردی چون عنوان، محتوا و کیفیت روش تحقیق مورد توجه قرار گرفتند که در نهایت ۵۸ مورد تحت عنوان زیر انتخاب شدند:

- مقالات مرتبط با الگوهای پرورش خلاقیت در آموزش معماری
- مقالات مرتبط با طراحی معماری خلاق
- مقالات مرتبط با تفکر خلاق در طراحی معماری
- مقالات مرتبط با تجارب تدریس خلاقیت در طراحی

با مرور کدهای به‌دست‌آمده کدهایی حاصل شد که با عناوین گوناگون تکرار شده و بیش از یک مفهوم را پوشش می‌دادند جمع‌آوری کدهای مشابه در کنار هم زمینه ایجاد مقولات مستتر در متن را فراهم آورد. حاصل تحلیل اطلاعات گردآوری‌شده شناسایی مقوله‌ها و مفاهیم زیر بود نتایج حاصل از فراترکیب در جدول زیر ارائه می‌گردد.

جدول ۲. کدگذاری جهت دستیابی به مقولات و ابعاد، نگارندگان

بعدهای اصلی	مقولات	مفاهیم	منابع
دانش	دانش ضمنی	– اندوخته‌های پیشین	اوری،۲۰۱۹؛ کلامی،۱۳۹۳)
		– ساختار ادراکی معنادار طراح	(براون، ۲۰۲۰؛ اوری، ۲۰۱۹؛ داناسی، ۲۰۱۵)
		– قاب‌بندی مسئله طراحی	(چانگ، ۲۰۲۰؛ اوسک، ۲۰۱۹؛ الساید، ۲۰۱۰؛ گلرخ، ۱۳۸۷)
		– درونی کردن دانش تصریحی	(کلانتری،۲۰۲۰؛ ندیمی، ۱۳۹۴؛ کلامی،۱۳۹۳)
		– اطلاعات نامکتوب و فرمول‌بندی نشده	(کلانتری، ۲۰۲۰؛ اوری، ۲۰۱۹؛ داناسی، ۲۰۱۵)
		– ذخیره در ذهن طراح	(ویلسون، ۲۰۱۵؛ داناسی، ۲۰۱۵)
		– دانش کاربردی شده	(لوزنبرگ، ۲۰۲۰؛ ویلسون، ۲۰۱۵)
		– آموزش حین عمل	(صدرام، ۱۴۰۰، دوانتو، ۲۰۱۸)
	دانش تصریحی	– مبانی نظری	(اوری، ۲۰۱۹؛ شریف, ۱۳۸۷)
		– پژوهش	(کیارستمی، ۱۳۹۳؛ شریف, ۱۳۸۷)
		– دانش ضمنی بیرونی شده	(کلانتری، ۲۰۲۰؛ ندیمی، ۱۳۹۳)
		– اطلاعات و داده‌های لازم برای برنامه‌ریزی	(کیارستمی، ۱۳۹۳؛ داناسی، ۲۰۱۵، ویلسون، ۲۰۱۵)
تفکر	تفکر خلاق	– توانایی تولید ایده‌های فراوان	(بلادی، ۱۳۹۴؛ سویر، ۲۰۲۱؛ لی، ۲۰۲۰؛ پرینگل، ۲۰۱۷)
		– توانایی تولید ایده‌های متنوع	(بلادی، ۱۳۹۴؛ سویر، ۲۰۲۱؛ لی، ۲۰۲۰؛ پرینگل، ۲۰۱۷)
		– قابلیت ایجاد ایده‌های نو	(سیونگ، ۲۰۱۹؛ پرسمن، ۲۰۱۸؛ اوسک، ۲۰۱۹ لوید، ۲۰۱۳)
		– دیدن مسئله از زاویه‌های دیگر	(کاووسی، ۲۰۲۰؛ سیونگ، ۲۰۱۹؛ پرسمن، ۲۰۱۸؛ اوسک، ۲۰۱۹ لوید، ۲۰۱۳)
		– توانایی در هم شکستن تفکرات غالب ذهنی	(چانگ، ۲۰۲۰؛ خاک زند، ۱۳۹۰)
	تفکر تحلیلی	– قدرت تجزیه، تحلیل و ترکیب	(چانگ، ۲۰۲۰؛ هانگ؛ ۲۰۱۴، کوکوتاویچ، ۲۰۰۰)
		– توانایی قیاس و تفسیر موضوعات	(محمودی، ۱۳۹۹؛ خاک زند، ۱۳۹۰)
		– قابلیت طبقه‌بندی اطلاعات با حجم بالا	(لی، ۲۰۱۹؛ کاکر، ۲۰۱۳؛ ایگن، ۲۰۱۰)
		– قابلیت مقایسه اطلاعات دریافتی از منابع مختلف	(کارپونل؛ ۲۰۲۰؛ شافر؛ ۲۰۲۰؛ دوانت، ۲۰۱۸)
		– یافتن ارتباط بین اجزا با یکدیگر	(سویر، ۲۰۲۱؛ نیکولاس، ۲۰۲۰؛ چوی ۲۰۱۶، شریف، ۱۳۹۰)
		– یافتن ارتباط بین اجزا با کل	(سویر، ۲۰۲۱؛ نیکولاس، ۲۰۲۰؛ چوی ۲۰۱۶، شریف، ۱۳۹۰)
	تفکر بصری – فضایی	– امکان گفتگوی فکورانه با موقعیت طراحی	(سیلور، ۲۰۲۰؛ موهبتی، ۱۳۹۸؛ هانگ، ۲۰۱۴)
		– توانایی تصور یا تجسم در ذهن فرد از موقعیت‌های اشیاء، شکل‌های آن‌ها، روابط فضایی (مکانی) آن‌ها با یکدیگر	(کارپونل، ۲۰۲۰؛ موهبتی، ۱۳۹۸)
		– درک مفاهیم با چشم ذهن	(گنجوئی، ۱۳۹۸، گراسبکا، ۲۰۱۵؛ هانگ، ۲۰۱۴)
		– توانایی ثبت ادراکات، در میان اطلاعاتی وسیع، جهت کشف غیر منتظره	(کارپونل، ۲۰۲۰؛ موهبتی،۱۳۹۸؛ بلادی، ۱۳۹۴)
		– قابلیت تأمل در عمل	(سیلور، ۲۰۲۰؛ موهبتی، ۱۳۹۸؛ هانگ، ۲۰۱۴)
		– توانایی تأمل بر عمل	(سیلوا، ۲۰۲۰؛ موهبتی، ۱۳۹۸؛ هانگ، ۲۰۱۴)
		– تعامل بین ذهن و عین	
	تفکر نقاد	– توانایی قدرت ارزیابی	(اسگامبی، ۲۰۱۹؛ آصفی، ۲۰۱۸، دوانتو، ۲۰۱۸)
		– توانایی تصمیم‌گیری و گزینش	(اسگامبی، ۲۰۱۹؛ آصفی، ۲۰۱۸، دوانتو، ۲۰۱۸؛ کاکر، ۲۰۱۳)
		– قابلیت قضاوت و نقد	(دوانتو، ۲۰۸؛ شریف، ۱۳۹۵)
		– استدلال استقرایی	(اوسک، ۲۰۱۹؛ اسگامبی، ۲۰۱۹؛ لوید، ۲۰۱۳)
		– آزمودن فرضیه	(اوسک، ۲۰۱۹؛ اسگامبی، ۲۰۱۹؛ لوید، ۲۰۱۳، نیکولاس، ۲۰۱۰)
		– توانمندی قضاوت بر پایه مستندات	(اسگامبی، ۲۰۱۹؛ آصفی، ۲۰۱۸، دوانتو، ۲۰۱۸)
		– توانایی تشخیص اطلاعات صحیح از ناصحیح	(اسگامبی، ۲۰۱۹؛ آصفی، ۲۰۱۸، دوانتو، ۲۰۱۸)
	مهارت ارائه	– توانایی عینیت بخشیدن به ذهنیت معمار	(سیلوا،۲۰۲۰؛ بلادی، ۱۳۹۴، الکساندر، ۲۰۰۷ گلداشمیت، ۲۰۰۰)

بعدهای اصلی	مقولات	مفاهیم	منابع
		– توانایی ساخت ماکت از ایده‌های مفهومی	(لوزبرگ،۲۰۲۰؛ پرسمن، ۲۰۱۸؛ لوید، ۲۰۱۳، گلداشمیت، ۲۰۰۰)
		– توانایی بیان کلامی و دفاع از ایده	(خاکی،۱۳۹۸؛ بایر، ۲۰۱۰؛ الکساندر، ۲۰۰۷)
		– قابلیت مستندسازی ذهنیات	(سیلور،۲۰۲۰؛ بلادی، ۱۳۹۴؛ بایر، ۲۰۱۰؛ الکساندر، ۲۰۰۷)
		– قدرت تبدیل طرحواره‌های کلامی به تصویری	(گراسیکا، ۲۰۱۵؛ بایر، ۲۰۱۰؛)
		– تلخیص داده‌ها بصورت جدول و نمودار	(کارپونل، ۲۰۲۰؛ چانگ، ۲۰۲۰؛ بایر، ۲۰۱۰)
		– توانایی گزارش‌نویسی	(سیلور،۲۰۲۰؛ بلادی، ۱۳۹۴؛ بایر، ۲۰۱۰؛ الکساندر، ۲۰۰۷)
		– قابلیت استفاده از نرم‌افزارهای سه بعدی	(غریب پور، ۱۳۹۳؛ گلداشمیت، ۲۰۰۰)
		– توانایی انجام پروژه‌های گروهی	(بسکجائر،۲۰۱۹؛ هونگ، ۲۰۱۹)
		– قابلیت کار با همکلاسی‌ها	(ویلسون، ۲۰۱۵؛ الکویچ، ۲۰۱۴)
		– توانایی در برقراری ارتباط مؤثر با کارفرما	(لوزبرگ، ۲۰۲۰، بایر، ۲۰۱۰)
		– قابلیت برقراری ارتباط با محتوا (طرح)	(سیلور، ۲۰۲۰؛ موهبتی، ۱۳۹۸؛ هانگ، ۲۰۱۴)
	مهارت	– توانایی ارتباط‌گیری با سال بالایی‌ها	(سیلور، ۲۰۲۰؛ لوزبرگ، ۲۰۲۰)
	اجتماعی	– قابلیت تعامل با فرادهنده	(شافر، ۲۰۲۰؛ ویلسون، ۲۰۱۵)
		– توانایی مباحثه	(هونگ، ۲۰۱۹؛ بسکجائر،۲۰۱۹)
		– توانایی ارتباط با هم‌گروهی‌ها	(ویلسون، ۲۰۱۵؛ الکویچ، ۲۰۱۴)
		– آموختن از دیگران	(سیلور، ۲۰۲۰؛ موهبتی، ۱۳۹۸؛ هانگ، ۲۰۱۴)
		– آموختن به دیگران	(سیلور، ۲۰۲۰؛ موهبتی، ۱۳۹۸؛ هانگ، ۲۰۱۴)
		– یادگیری از اشتباهات خود	(گرین، ۲۰۱۹؛ آناستیانی، ۲۰۱۷؛ پاورز، ۲۰۱۶؛ امری، ۲۰۱۱)
		– خودارزیابی	(گرین، ۲۰۱۹؛ آناستیانی، ۲۰۱۷؛ پاورز، ۲۰۱۶؛ امری، ۲۰۱۱)
		– خودمشاهده‌گری	(گرین، ۲۰۱۹؛ آناستیانی، ۲۰۱۷)
	مهارت	– خود واکنشی	(گرین، ۲۰۱۹؛ آناستیانی، ۲۰۱۷)
	خودتنظیمی	– توانایی مدیریت زمان انجام پروژه	(شفر، ۲۰۲۰؛ تمیزی، ۱۳۹۸)
		– توانایی مدیریت دانش	(داناسی، ۲۰۱۵؛ امری، ۲۰۱۱)
مهارت		– انجام فعالیت‌های خودجوش	(آناستیانی، ۲۰۱۷؛ پاورز، ۲۰۱۶؛ امری، ۲۰۱۱)
		– توانایی شکستن کل به عناصر تشکیل دهنده	(چانگ، ۲۰۲۰؛ هانگ؛ ۲۰۱۴)
	مهارت تجزیه	– توانمندی در مشخص کردن روابط بین عناصر	(سویر، ۲۰۲۱؛ شافر، ۲۰۲۰؛ دوانت ۲۰۱۸، شریف، ۱۳۹۰)
	و تحلیل	– توانایی تحلیل روابط بین اجزا و استخراج کل از آن‌ها	(سویر، ۲۰۲۱؛ شافر، ۲۰۲۰؛ دوانت ۲۰۱۸، شریف، ۱۳۹۰)
		– توانایی شناخت اجزا	(سویر، ۲۰۲۱؛ شافر، ۲۰۲۰؛ دوانت ۲۰۱۸، شریف، ۱۳۹۰)
		– رضایتمندی از خود	(الملگی، ۲۰۱۶؛ کاسکین؛ ۲۰۱۰)
		– پیش قدم شدن در کارهای داوطلبانه	(کرتیلر، ۲۰۰۹؛ کاسکین، ۲۰۰۸)
	انگیزه درونی	– توانایی شراکت در تصمیم‌گیری	(بسکیجائر، ۲۰۱۹؛ هونگ، ۲۰۱۹؛ ویلسون، ۲۰۱۵)
		– شرکت کردن بصورت فعالانه در فعالیت‌های کلاسی	(هونگ، ۲۰۱۹؛ ویلسون، ۲۰۱۵)
انگیزه		– علاقه‌مندی به یادگیری	(کرتیلر، ۲۰۰۹؛ کاسکین، ۲۰۰۸)
		– مورد تشویق واقع شدن	(الملگی، ۲۰۱۶)
		– کسب مسئولیت و موفقیت در انجام آن	(کاسکین، ۲۰۰۸)
	انگیزه بیرونی	– گره زدن فعالیت با هدف‌های برتر	(هونگ، ۲۰۱۹؛ ویلسون، ۲۰۱۵)
		– بازدیدهای علمی – تفریحی	(ویلسون، ۲۰۱۵)

طبق یافته‌های حاصل از جداول بالا، مؤلفه‌های مؤثر بر توانمندی طراحی خلاق شامل؛ دانش (ضمنی و تصریحی)، مهارت (اجتماعی، ارائه، تجزیه و تحلیل و خودتنظیمی)، تفکر (خلاق، انتقادی، تحلیلی، بصری – فضایی) و انگیزه (درونی و بیرونی) است. در مرحله بعد برای ارزیابی مدل حاصل،

ابتدا پرسشنامه‌ای طراحی گردید که در آن هر یک از ریز مؤلفه‌های دانش، مهارت، تفکر و انگیزه در قالب طیف پنج‌تایی لیکرت (خیلی کم، کم، متوسط، زیاد و خیلی زیاد) مورد پرسش قرار گرفت که پس از تأیید خبرگان این حوزه در میان ۱۵۰ نفر از اساتید حوزه طراحی معماری که به روش تصادفی ساده انتخاب شده بودند، توزیع گردید. ویژگی‌های روان سنجی پرسشنامه نیز با بهره‌گیری از روایی صوری، روایی محتوا، روایی سازه و همسانی درونی مورد بررسی قرار گرفته است و میزان آلفای کرونباخ آن ۰/۷۵ براورد شد. ویژگی های جمعیت شناختی نمونه‌های مورد بررسی در جدول ۳ نشان داده شده است. در میان اعضای شرکت‌کننده در این پژوهش از لحاظ جنسیت، ۸۴ نفر زن و ۶۶ نفر مرد هستند. جامعه آماری از میان اساتید دانشگاه در طراحی معماری انتخاب شدند. از نظر سابقه کار، ۲۷ نفر یک تا پنج سال سابقه کار، ۳۸ نفر شش تا ده سال، ۳۵ نفر یازده تا پانزده سال، ۲۲ نفر شانزده تا بیست سال و ۲۸ نفر با سابقه کار ۲۱ سال به بالا در آزمون بخش کمی شرکت نمودند درنهایت براساس سطح تحصیلات، ۶۷ نفر دارای مدرک ارشد، ۳۰ نفر دکتر و ۵۳ نفر دانشجوی دکتری تخصصی بودند.

جدول ۳. فراوانی تعداد نفرات شرکت‌کننده در پرسشنامه و درصد آن‌ها، نگارندگان

متغیر	دسته بندی	فراوانی	درصد فراوانی
جنسیت	زن	۸۴	۵۸/۱
	مرد	۶۶	۴۱/۸
شغل	استاد دانشگاه	۱۵۰	۱۰۰
سابقه کاری	۱ تا ۵	۲۷	۱۷/۲
	۶ تا ۱۰	۳۸	۲۷/۲
	۱۱ تا ۱۵	۳۵	۲۴/۵
	۱۶ تا ۲۰	۲۲	۱۲/۷
	بالای ۲۰	۲۸	۱۸/۱
سطح تحصیلات	فوق‌لیسانس	۶۷	۵۱/۸
	دکتری تخصصی	۳۰	۱۸/۱
	دانشجوی دکترا	۵۳	۳۹/۰

برای آزمون مدل ابتدا تحلیل عامل تأییدی بر روی سازه‌های مدل حاصل شده در دیاگرام ۴ توسط نرم‌افزار PLS انجام شد. این نرم‌افزار برای پژوهش هایی با تعداد نمونه‌های کمتر از ۲۵۰ مورد استفاده قرار می‌گیرد و از طرفی امکان پرسش یک سؤال برای هر متغیر را فراهم می‌کند. از دیگر نکات مثبت این نرم افزار بررسی همزمان دو مدل است؛ مدل بیرونی (مدل اندازه گیری) که ارتباط متغیرهای آشکار با متغیرهای پنهان را بررسی می‌کند و مدل درونی (مدل ساختاری) که ارتباط متغیرهای پنهان با متغیرهای پنهان دیگر را اندازه‌گیری می‌کند (وو، ۲۰۱۰) که در این پژوهش با استفاده از این رویکرد به ارزیابی ساختاری متغیر پنهان مرتبه بالاتر پرداخته شد. سنجش برازش مدل اندازه‌گیری ازطریق قابلیت اعتماد شاخص، روایی همگرا و روایی واگرا انجام شد. مقادیر آلفای کرونباخ و قابلیت اعتماد ترکیبی که بالای ۰/۷ گزارش شده نشان‌دهنده قابلیت اعتماد متغیرها می باشد.

همچنین جهت بررسی روایی واگرای مدل اندازه‌گیری، از معیار فورنل و لارکر مقدار متوسط واریانس استخراج شده (AVE)، استفاده گردیده است بر اساس نتایج به‌دست آمده از همبستگی و جذر AVE که بر روی قطر جدول زیر قرار داده شده که از روی آن می‌توان روایی واگرای مدل در سطح سازه را از نظر معیار فورنل لارکر نتیجه گرفت.

جدول ٤. میزان الفای کرونباخ، ضریب قابلیت اعتماد ترکیبی و میانگین واریانس استخراجی

متغیر پنهان سطح دوم	متغیر پنهان سطح اول	بار عاملی (≥ 0/4)	ضریب آلفای کرونباخ (Alpha ≥ 0/7)	ضریب قابلیت اعتماد ترکیبی (CR ≥ 0/7)	میانگین واریانس استخراجی (AVE ≥ 0/5)
دانش	– دانش ضمنی	۰/۹۳	۰/۸۱	۰/۸۸	۰/۶۵
	– دانش تصریحی	۰/۶۵			
تفکر	– تفکر خلاق	۰/۹۳	۰/۷۷	۰/۸۵	۰/۶۱
	– تفکر انتقادی	۰/۹۲			
	– تفکر تحلیلی	۰/۴۵			
مهارت	– تفکر بصری – فضایی	۰/۷۴	۰/۷۵	۰/۸۴	۰/۵۹
	– مهارت تجزیه و تحلیل	۰/۸۹			
	– مهارت اجتماعی	۰/۷۱			
	– مهارت خود تنظیمی	۰/۵۲			
	– مهارت ارائه	۰/۸۸			
انگیزه	– انگیزه بیرونی	۰/۸۹	۰/۸	۰/۹۱	۰/۸۳
	– انگیزه درونی	۰/۹۳			

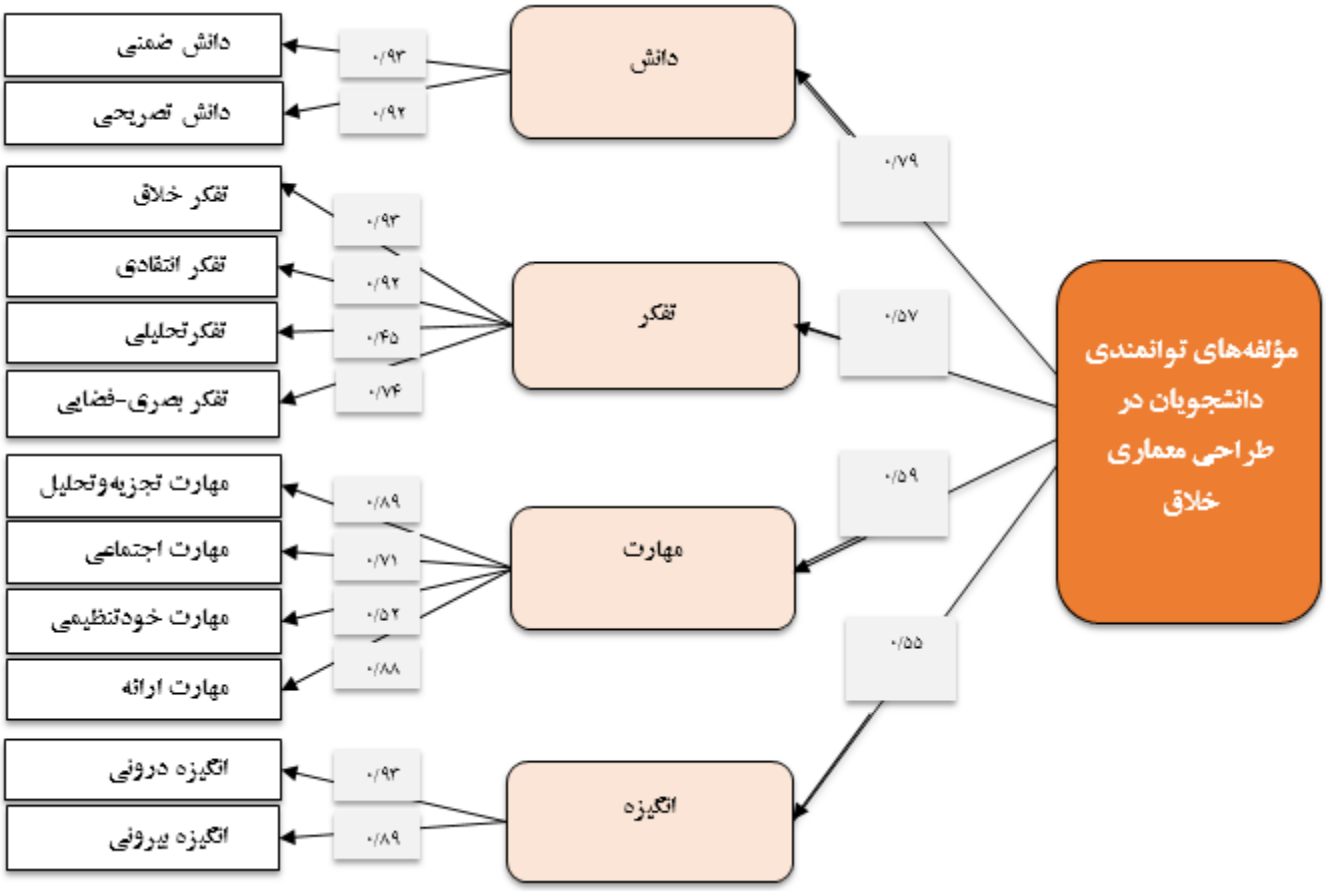
جدول ۵. همبستگی‌های میان متغیرهای مکنون و مقادیر AVE (معیار فورنل و لارکر)

	دانش	تفکر	انگیزه	مهارت
دانش	۰/۸۱			
تفکر	۰/۲۶	۰/۷۸		
انگیزه	۰/۱۵	۰/۲۶	۰/۹۱	
مهارت	۰/۳۹	۰/۰۷	۰/۱۵	۰/۷۶۸

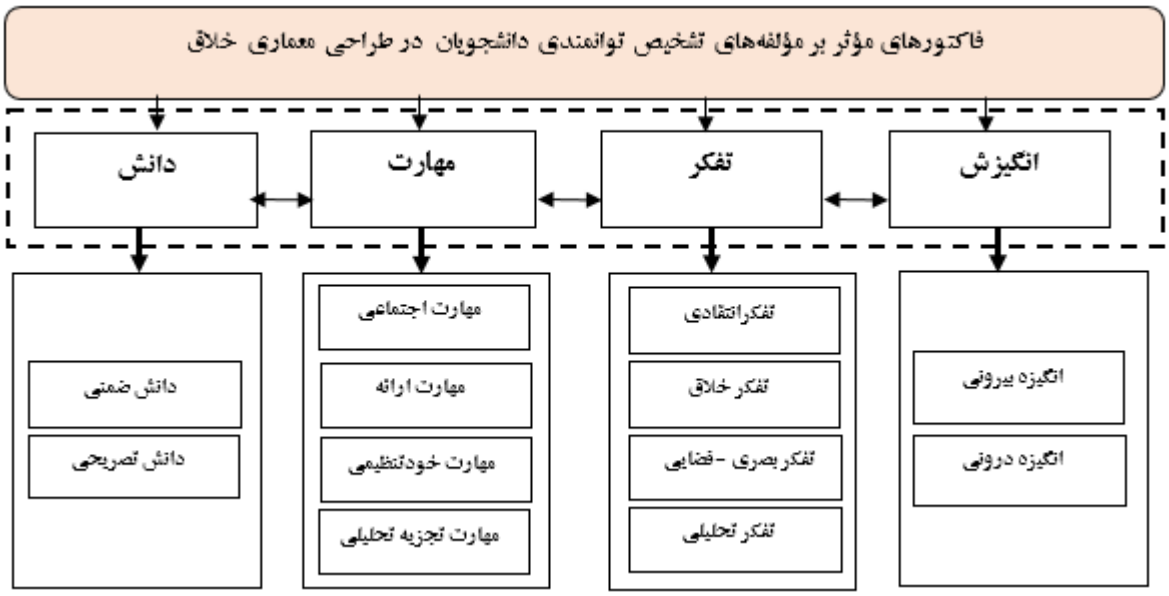
پس از درستی آزمایی و سنجش قابلیت اعتماد مدل اندازه‌گیری، مدل ساختاری از طریق روابط بین شاخص‌ها، مورد ارزیابی قرار گرفت. در مقاله حاضر از سه معیار؛ ضریب معناداری (T-values) ضریب تعیین (R2) و ضریب قدرت پیش‌بینی (Q2) استفاده شده است. براساس مدل مفهومی آزمون شده در دیاگرام ۳، اعداد واقع بر خطوط، ضریب مسیر و ارتباط بین متغیرها را نشان می‌دهد. برای بررسی میزان معنادار بودن ضریب مسیر، بایستی ضرایب t هر مسیر نیز مورد توجه قرار گیرد. با توجه به‌اینکه برای مقدار t لازم است مقدار هریک از مسیرها پایین تر از ۱/۹۶ باشد بنابراین، در سطح اطمینان ۹۵ درصد مسیرهای پیش بینی شده شامل دانش، تفکر، انگیزه و مهارت معنادار هستند. مقادیر مربوط به ضریب مسیرها در مدل نهایی تحقیق نشان داد که مؤلفه دانش ۰/۴۵ درصد، مؤلفه مهارت ۰/۳۲ مؤلفه انگیزه ۰/۳۱ درصد و مؤلفه تفکر ۰/۴۶ درصد تغییرات مربوط به متغیر خلاقیت در طراحی معماری را تبیین می‌کند.

نتایج به‌دست آمده از تحلیل مدل ساختاری در جدول ۵ ارائه شده است که در آن، معیار R2 (R Squares) را برای تمامی متغیرهای درونزای مدل پژوهش نشان می‌دهد. نتایج این معیار بیان می‌دارد که مطابق بررسی چین (۱۹۸۸) برازش مدل ساختاری به‌طور کلی" قوی "و در حد خوبی بوده است. ضمن آنکه به‌منظور بررسی قدرت پیش‌بینی مدل، معیاری تحت عنوان Q2 (Stone-Geisser criterion) تحلیل گردیده است که بر اساس پژوهش‌های هنسلس و همکاران (۲۰۰۳) با ملاحظه نتایج این معیار در جدول ۴ می‌توان نتیجه گرفت که مدل از قدرت پیش‌بینی "قوی" برخوردار است.

بدین ترتیب تمامی مؤلفه ها و ریز مؤلفه ها در آزمون کمی مورد تأیید قرار گرفت و مدل زیر حاصل گردید.



دیاگرام ۳. میزان بار عاملی (اعداد داخل مستطیل) و ضرایب مسیر (اعداد روی فلش‌ها)



دیاگرام ٤. مؤلفه‌های توانمندی دانشجویان در طراحی معماری خلاق - نگارندگان

بحث و نتیجه‌گیری

خلاقیت از اصول زیربنایی برای طراحی معماری محسوب می شود لذا شناسایی مؤلفه‌ها مؤثر بر توانمندی دانشجویان در طراحی معماری خلاق امری ضروری است. از طرفی با نظر به نبود دیدی جامع و مورد توافق در مطالعات موجود، این پژوهش به ارائه مدلی شامل مؤلفه‌های مؤثر در طراحی معماری خلاق می‌پردازد، این مؤلفه‌ها شامل دانش (ضمنی و تصریحی)، مهارت (مهارت ارائه، تجزیه و تحلیل، خودتنظیمی و اجتماعی)، تفکر (تفکر خلاق، انتقادی، بصری - فضایی و تحلیلی)، انگیزه (درونی و بیرونی) است.

در تحقیقات دیگری که ذکر آن در پیشینه آمده است در برخی موارد نتایج مشابه بیان شده است برای مثال واهیوندی (۲۰۲۰) پرورش خلاقیت در طراحی معماری را در گرو پرورش توامان تفکر خلاق و منطقی دانسته است، همچنین در دو پروهش جداگانه که توسط دراماز (۲۰۲۰) و علی پور (۲۰۲۰) انجام شده است نیز تأکید بر پرورش تفکر خلاق و انتقادی طراحی معماری همراستا با نتایج این پژوهش است.

تفکر بصری فضایی که در این پژوهش از ریزمؤلفه‌های تفکر در طراحی معماری خلاق است در مقاله شو و چو (۲۰۲۰) مورد تأکید قرار گرفته است همچنین در مقاله امیر سعید محمودی (۱۳۸۲) تحت عنوان تفکر در طراحی مورد توجه قرار گرفته است. وی در این مقاله به معرفی و ارائه راهکار برای الگوی تعاملی در آموزش طراحی شامل تفکر خلاق، نقاد و تفکر محتوایی پرداخته است. یافته‌های پژوهش حاضر در بخش مؤلفه‌ها نیز قائل به مکمل بودن تفکر نقاد و خلاق بوده و در کنار آن تفکر بصری و تحلیلی نیز مورد توجه قرار گرفته است. مؤلفه دانش نیزدر مقاله دیگر وی (۱۳۹۵) تحت عنوان اهمّیت بکارگیری دانش تجربی در آموزش معماری مورد تأکید قرار گرفته است وی در این مقاله قابلیّت تصریح‌پذیری بسیاری از وجوه که ممکن است جزئی از دانش ضمنی در مورد کاربر در آتلیه طرّاحی دانسته شود را به بحث گذاشت همراستا با نتایج آن، پژوهش حاضر نیز بر چند بعدی بودن مؤلفه دانش موکد بوده و اهمیت تبدیل دانش ضمنی به تصریحی برای کاربردی ساختن آن مورد توجه قرار گرفته است. در مقاله دیگری که توسط داناسی در ۲۰۱۵ به نگارش درآمده است تبدیل دانش تصریحی به ضمنی را در خلال تمرینات مختلف را در فرآیند آموزش مؤثر دانسته و معتقد است از مهارت‌های لازم برای دانشجویان معماری کاربردی نمودن دانش ضمنی در حین طراحی است. مؤلفه مهارت نیز در مقاله‌ای تحت عنوان آموزش خلاق توسط ترابی و اسلامی (۱۳۹۰) مورد بررسی قرار گرفت. آن‌ها به این نتیجه رسیدند که مرحله عینی فرآیند آفرینش‌گری به صورت دو استراتژی استخراجی و انتقالی به کارگرفته شده که استراتژی استخراجی را فراگیر حرفه‌ای به خدمت می‌گیرد تا پرده از مهارت‌های استاد بردارد و استراتژی انتقالی برای کمک به یادگیری نوآموزان، توسط فراگیر حرفه‌ای به کار گرفته می‌شود. استراتژی استخراجی باعث ایجاد ساختار و تمرکز بر روی پیشرفت مهارت‌های فراگیران حرفه‌ای می‌شود و استراتژی انتقالی که از طریق جلسات بررسی گروهی به دست می‌آید، برای انتقال دانش به نوآموزان و گسترش مهارت های فراگیر حرفه‌ای استفاده می‌شود. در کنار مؤلفه مهارت، مؤلفه‌های دانش و بینش نیز پیشتر توسط حجت (۱۳۸۹) در بحث آموزش معماری مورد تأکید قرار گرفته است که پژوهش حاضر در کنار دانش و مهارت یاد شده توسط ایشان، به مؤلفه انگیزه که نقش مهمی در خلاقیت دارد نیز پرداخته است همانطور که کاسکین (۲۰۱۰) آن را از مؤلفه‌های مؤثر در بروز خلاقیت در طراحی معماری می‌داند. در پژوهش دیگری نیز ۳ مؤلفه دانش، توانش و بینش را مورد بررسی قرار گرفته و مهارت‌های ارائه، مدیریتی، طراحی، تجزیه و تحلیل و اجتماعی را برای دانشجوی معماری لازم دانسته‌اند (صداقتی و حجت، ۱۳۹۹) که سه مؤلفه مهارت ارائه، تجزیه تحلیل و مهارت اجتماعی آن همراستا با پژوهش حاضر بوده و علاوه بر آن‌ها در پژوهش حاضر به مهارت‌های خودتنظیمی نیز اشاره شده است. این نوع از مهارت در مباحث طراحی معماری از مهارت‌های مغفول مانده که در پایان‌نامه‌ای که توسط منصوره کیانارثی تحت عنوان پرورش تفکر طراحانه با استفاده از خودتنظیمی یادگیری در آموزش طراحی معماری پایه در سال ۱۳۹۶ در دانشگاه اصفهان دفاع شد، مورد پژوهش قرار گرفته است. (کیانارثی، ۱۳۹۶)

در این دوران بعلت شرایط اضطرار کرونا کلاس‌ها بصورت مجازی برگزار گردید و از آنجا که بخشی مهمی از خلاقیت در تعاملات درون آتلیه‌ای و کرکسیون‌های جمعی شکوفا می‌شود و کرکسیون‌های حضوری نیز نقش اساسی در درک نقاط ضعف و قوت دانشجو و راهنمایی بهتر وی، ایفا می نماید، امکان آزمون مدل در کلاس درس میسر نشد و از طرفی بنظر می رسد زمان لازم برای آزمون نمودن برنامه درسی ارائه شده در پژوهش فراتر

از یک ترم است لذا این تحقیق با مصاحبه و نظرسنجی از اساتید معماری که سابقه چند ساله تدریس در آتلیه‌های معماری داشته اند، انجام پذیرفت. از دیگر محدودیت‌های پژوهش در بخش مصاحبه با خبرگان و مدرسان بوده است. مصاحبه حضوری با همه مصاحبه‌شوندگان به‌دلیل لزوم رعایت پروتکل‌های بهداشتی در زمان پاندمی کرونا امکان‌پذیر نبوده و در برخی موارد مصاحبه تلفنی انجام شد و در مکالمات تلفنی بعلت آنکه مصاحبه کننده نمی‌تواند از زبان بدن یا نشانه‌های صورت جهت تعامل بهتر بهره گیرد امکان عدم انتقال صحیح پیام وجود دارد. علاوه بر آن در بخش کمی تحقیق نیز، پرسشنامه‌ها به‌صورت آنلاین بین پاسخ‌کنندگان توزیع شد که چالش‌های مربوط به آن شامل نمونه‌گیری، میزان پاسخگویی حفظ رازداری و مسائل اخلاقی وجود داشت.

گرچه این تحقیق به نتایج مورد انتظار خود دست‌یافته است اما آزمون‌های عملی در کلاس درس جهت بررسی الگوی تحقیق و تعمیم نتایج آن مورد نیاز است. مضافاً بر اینکه چهار مؤلفه دانش، مهارت، انگیزه و تفکر در پرورش خلاقیت در دروس طراحی معماری دوره کارشناسی بصورت کلی مورد بحث قرار گرفته است در دروس طراحی معماری مقطع ارشد بازار کار حرفه‌ای نیز قابل بررسی و پژوهش است.

ملاحضات اخلاقی

پیروی از اصول اخلاق پژوهش: این مقاله برگرفته از رساله دکتری نگارنده اول با عنوان «نقش دانش روانشناسی آموزشی و یادگیری در افزایش توان خلاقه در طراحی معماری دانشجویان» به راهنمایی نگارندگان دوم و سوم و مشاوره نگارنده چهارم در گروه معماری دانشگاه آزاد واحد مشهد، است.

حامی مالی: این پژوهش در قالب رساله دکتری و بدون حمایت اصلی مالی می‌باشد.

نقش هر یک از نویسندگان: نویسنده اول محقق اصلی این پژوهش است. نویسنده دوم و سوم استاد راهنما و نویسنده چهارم استاد مشاور رساله می‌باشند

تضاد منافع: نویسندگان هیچ تعارض منافعی در رابطه با این پژوهش اعلام نمی‌نمایند.

تشکر و قدردانی: بدین وسیله از اساتید راهنما، مشاور و شرکت‌کنندگان که در انجام این تحقیق یاری نمودند تشکر و قدردانی می‌گردد.

References

Al-Sayed, K., Dalton, R. C., & Hölscher, C. (2010). Discursive design thinking: The role of explicit knowledge in creative architectural design reasoning. *AI EDAM*, *24*(2), 211-230.[Link]

Asefi, M., Salkhi, S. (1396). Provide a model for increasing creativity in teaching architectural engineering design workshops. 19 (73), 67-8.[Link]

Ashraf, M., Saghafi, M. A & Iranmanesh, M. (2015). The effect of visual stimulus diversity on the design creativity of architecture students. Provide a model for increasing creativity in teaching architectural engineering design workshops. Iranian Engineering Education Quarterly.[Link]

Anastiani, A., & Indrasari, S. Y. (2017). The correlation of self-regulated learning and creative self-efficacy among architecture college-students. In *Universitas Indonesia Psychology Symposium for Undergraduate Research*. [Link]

Altan, E. B., & Tan, S. (2020). Concepts of creativity in design based learning in STEM education. International Journal of Technology and Design Education, 1-27.[Link]

Avsec, S., & Savec, V. F. (2019). Creativity and critical thinking in engineering design: the role of interdisciplinary augmentation. *Global Journal of Engineering Education*, *21*(1), 30-36. [Link]

Aldersey-Williams, H., et al. (1999). The methods lab: User research for design, Design for Agein Network (DAN). [Link]

Baladi Deh Bozorg, S.E., Kaboli, M.H., & Heidari. (2015) The effect of creativity training on fluid components, initiative, flexibility, expansion in architectural design training workshops with freehand. Journal of Applied Research in Geographical Sciences.[Link]

Bastani, M., & Mahmoudi, A.S. (2020). Learning styles and deductive thinking in the architectural design process. Journal of Fine Arts-Architecture and Urbanism, 24 (1), 71-84.[Link]

Brown, N. C. (2020). Design performance and designer preference in an interactive, data-driven conceptual building design scenario. *Design Studies*, *68*, 1-33.[Link]

Casakin, H., & Kreitler, S. (2010). Motivation for creativity in architectural design and engineering design students: Implications for design education. *International Journal of Technology and D esign Education*, *20*(4), 477-493.[Link]

Çakır, G., & Yurtsever, B. (2013). An Assessment of Critical Thinking Skills based Architectural Project Course in Terms of Student's Outputs. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, *106*, 348-355. [Link]

Carbonell-Carrera, C., Saorin, J. L., & Hess-Medler, S. (2020). Spatial Orientation Skill for Landscape Architecture Education and Professional Practice. *Land*, *9*(5), 161[Link]

Casakin, H., & Kreitler, S. (2008). Motivational aspects of creativity in students and architects: Implications for education. In *DS 46: Proceedings of*

E&PDE 2008, the 10th International Conference on Engineering and Product Design Education, Barcelona, Spain, 04.-05.09. 2008 (pp. 49-54). [Link]

Chang, Y. S., Chou, C. H., Chuang, M. J., Li, W. H., & Tsai, I. F. (2020). Effects of virtual reality on creative design performance and creative experiential learning. *Interactive Learning Environments*, 1-16. [Link]

Danaci, H. M. (2015). Creativity and knowledge in architectural education. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, *174*, 1309-1312. [Link]

Daneshgarmoghadam G. (2008).Understanding the Design Problem in Architecture Education Examining the effective components on a sufficient understanding of the design problem as a starting point for novice designers. 59-68..[Link]

Dewanto, W. K., Agustianto, K., & Sari, B. E. (2018). Developing thinking skill system for modelling creative thinking and critical thinking of vocational high school student. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 953, No. 1, p. 012115). IOP Publishing. [Link]

Dodge, D. T., Colker, L. J., & Heroman, C. (2002). *Connecting content*, [Link]

Doheim, R. M., & Yusof, N. (2020). Creativity in architecture design studio. Assessing students' and instructors' perception. *Journal of Cleaner Production*, *249*, 119418. [Link]

Dorst, C.H. (1997) Describing Design: a Comparison of Paradigms, unpublished doctoral dissertation, Rotterdam, de Technischen Delit. [Link]

Dorst, K. (2011). The core of 'design thinking'and its application. *Design studies*, *32*(6), 521-532. [Link]

Durmus Ozturk, S. (2020). Rethinking the black box in architecture design studio. *SAGE Open*, *10*(2)

Charyton, C. (2014). An overview of the relevance of creative engineering design: Background. Creative Engineering Design Assessment, 1-10.. [Link]

Eagen, W., Cukier, W., Bauer, R., & Ngwenyama, O. (2010). Design thinking: can creativity be taught. In *International Conference The future of Education*. [Link]

ElMelegy, A. R., Mohiuddin, Q., Boronico, J., & Maasher, A. A. (2016). Fostering creativity in creative environments: An empirical study of Saudi Architectural Firms. *Contemporary Management Research*, *12*(1). [Link]

Furnham, A. (2008). *Personality and intelligence at work: Exploring and explaining individual differences at work*. Routledge. [Link]

Gharibpour, A., Tutunchi Moghaddam, M. (2017). Evaluation of undergraduate architecture education programs in Iran from the perspective of cultural components. Iranian Architectural Studies, 5 (10), 141-160.[Link]

Goldschmidt, G., & Rodgers, P. A. (2013). The design thinking approaches of three different groups of designers based on self-reports. *Design Studies*, *34*(4), 454-471. [Link]

Grabska, E. (2015). The theoretical framework for creative visual thinking. In *Studying visual and spatial reasoning for design creativity* (pp. 39-49). Springer, Dordrecht. [Link]

Greene, J. A., Freed, R., & Sawyer, R. K. (2019). Fostering creative performance in art and design education via self-regulated learning. *Instructional Science*, *47*(2), 127-149. [Link]

Goldsmith, S. 2000. *Universal design: A manual of practical guidance for Architects*. Uk: Architectural Press. [Link]

Hong, S. W., & Lee, Y. G. (2014). A Study on the Effectiveness of Using Human Behavior Representation on Creative Motivation in Architectural Design Process. *Journal of the Architectural Institute of Korea Planning & Design*, *30*(3), 93-100. [Link]

Ilkovič, J., Ilkovičová, L., & Špaček, R. (2014). To think in architecture, to feel in structure: Teaching Structural Design in the Faculty of Architecture. *Global Journal of Engineering Education*, *16*(2), 59-65[Link]

Imrie, R., & Street, E. (2011). Architectural design and regulation. John Wiley & Sons. [Link]

Jaskyte, K. (2012). Boards of directors and innovation in nonprofit organizations. *Nonprofit Management and Leadership*, *22*(4), 439-459[Link]

Kalantari, B., Nourtaghani, A., & Farrokhzad, M. (2020). An Educational model of Creativity Enhancement in Design Studios Using Prior Researches. *Space Ontology International Journal*, *9*(3), 15-26. [Link]

Kalami M., Nadimi H. (1393). A reflection on the role of personal knowledge of the design situation in the formation of primary design generators.,(۲۴) ۶۴

Kiarostami, A. & Seyedian, S. A. (2014). The Role of Research in Improving the Process of Architectural Design Education (Case Study in Islamic Azad University, South Tehran Branch), The First National Conference on Economics.[Link]

Kavousi, S., Miller, P. A., & Alexander, P. A. (2020). Modeling metacognition in design thinking and design making. *International Journal of Technology and Design Education*, *30*(4), 709-735. [Link]

n. *psychological science*: 1041-1048. (92)19; 2020 (Persian) [Link]

Khak Zand, M. F., Faizi, M., & Azimi. (2009). Visual analogy and its place in creative teaching of architectural design. Education Technology, 4 (1), 63-72.[Link]

Kreitler, S., & Casakin, H. (2009). Motivation for creativity in design students. *Creativity Research Journal*, *21*(2-3), 282-293. [Link]

Kokotovich, V., & Purcell, T. (2000). Mental synthesis and creativity in design: an experimental examination. *Design studies*, *21*(5), 437-449. [Link]

Lee, J. H., Ostwald, M. J., & Gu, N. (2020). *Design Thinking: Creativity, Collaboration and Culture*. Springer. [Link]

Lloyd, P. (2013). Embedded creativity: teaching design thinking via distance education. *International Journal of Technology and Design Education*, *23*(3), 749-765. [Link]

Li, Y., Schoenfeld, A. H., Graesser, A. C., Benson, L. C., English, L. D., & Duschl, R. A. (2019). Design and design thinking in STEM education. representation and viewing methods. [Link]

Lousberg, L., Rooij, R., Jansen, S., van Dooren, E., Heintz, J., & van der Zaag, E. (2020). Reflection in design education. *International Journal of Technology and Design Education*, *30*(5), 885-897. [Link]

Majidi zanjani N, Mokhtabad Emraei M, Etesam I. Investigating the effect of architectural education on spatial cognition in primary school children. *psychological science*:113-122: (97) 20; 2021 (Persian) [Link]

Malek, M. A & Rezvani, A. (2015), Explaining Intuitive and Creative Architecture Design Approaches versus Systematic and Methodical Approach from the Perspective of John Christian Jones,

International Conference on New Research Achievements in Civil Engineering, Urban Architecture.[Link]

Mohabati, M., Lari, M., Namvar Motlagh, B., Davoodi Roknabadi, A., Salehi, S. (1398). Analysis of the characteristics of visual thinking and its function in the design thinking process. Theoretical foundations of visual arts. 162-155, (1) 4.[Link]

Nadimi H. (1999).Research in the design process. 9.29.[Link]

Plattner, H. (2010). d. school Bootcamp Bootleg.

Powers, M. (2016). *Self-regulated design learning: A foundation and framework for teaching and learning design*. Routledge. [Link]

Pressman, A. (2018). *Design thinking: a guide to creative problem solving for everyone*. Routledge. [Link]

Pringle, A., & Sowden, P. T. (2017). The Mode Shifting Index (MSI): A new measure of the creative thinking skill of shifting between associative and analytic thinking. *Thinking Skills and Creativity*, *23*, 17-28. [Link]

Rezvani, A., (2014). Applied classification of methods and introduction of seven architectural processes. The first national conference on research methods in urban planning and architecture.[Link]

Rezvani, A., Seljuqi, N. (2021). Compilation of Indicators and Applied Classification of Atelier Training Models Architectural Design, Architecture,20, 103-121.[Link]

Shaffer, D. W. (2020). Learning in design. In *Foundations for the future in mathematics education* (pp. 99-125). [Link]

Sharif H. R. (2011) Critical thinking and evaluation of architectural design ideas. [Link]

Shahid, M., Bemanian M.R., Yalpanyan, M. (2008) The role of research in the process of teaching architectural design.[Link]

Sawyer, R. K. (2021). Teaching creative thinking: how design professors externalize their creative thinking in studio classroom talk. *Mind, Culture, and Activity*, 1-22. [Link]

Silva, H. F. D. S. (2020). *The need for the inclusion of entrepreneurial and business skill in architectural education* (Doctoral dissertation, Dublin, National College of Ireland). [Link]

Sgambi, L., Kubiak, L., Basso, N., & Garavaglia, E. (2019). Active learning for the promotion of students' creativity and critical thinking: an experience in structural courses for architecture. *Archnet-IJAR: International Journal of Architectural Research*. [Link]

Schon, D. (1983) The Reflective Practitioner, (reprinted 2005), U.K., Ashgate Publishing Ltd. [Link]

Tamizi, Soheili, Jamaluddin, & Zabihi. (2018). Designing a prescriptive model of creativity continuity and testing it in architectural design. City Identity, 12 (3), 75-84.[Link]

Sadram, V. (1400). Aspects of teacher and student imitation in the architectural design correction session. Table, 31 (2), 5-22.[Link]

Onsman, A. (2016). Assessing creativity in a 'New Generation'architecture degree. Thinking Skills and Creativity, 19, 210-218.[Link]

Urey, Z. C. U. (2019). The cognitive use of prior knowledge in design cognition: the role of types and precedents in architectural design. *Journal of Contemporary Urban Affairs*, *3*(3), 39-50. [Link]

Wahyudi, W., Waluya, S. B., Suyitno, H., & Isnarto, I. (2020). Schemata and creative thinking ability in cool-critical-creative-meaningful (3CM) learning. International Journal of Sustainability in Higher Education.

Wu, W. W. (2010). Linking Bayesian networks and PLS path modeling for causalanalysis. Expert Systems with Applications, 37(1), 134-13[Link]

Williams, A. P., Ostwald, M. J., & Askland, H. H. (2010). The relationship between creativity and design and its implication for design education.[Link]