



Developing a Structural Model for Idea Generation in Architecture Education with Creativity Styles and Metacognitive Skills and the Mediating Role of Learning Strategies

Farhad Karvan^{1*}

¹Assistant Professor, Department of Architecture, Faculty of Arts and Architecture, Hamedan Branch, Islamic Azad University, Hamedan, Iran.

ARTICLE INFO

Article Type:
Original Research

Received: 02.22.2022
Revised: 10.18.2022
Accepted: 12.18.2022

Keyword:
Architectural Education
Creative Style
Design
Ideation
Learning Strategy
Metacognitive Skills

***Corresponding Author:**
Farhad Karvan
Email: f.karvan@iauh.ac.ir

ABSTRACT

The aim of this study was to predict idea generation in architecture through creativity styles and metacognitive skills and to test the mediating role of learning strategies. The present study was a correlational structural equation model. The statistical population of this study included all architecture students of Hamadan Girls' Technical and Vocational University totaling 600 students in the academic year 2020-2021. It is noteworthy that the sampling method used took into consideration the coronavirus epidemic conditions and 126 students were selected according based on available methods. In order to collect data, O'Neill and Abedi's state metacognition questionnaires, Weinstein's and Palmer's learning strategies, Kerton's creativity styles and the researcher's idea evaluation test were used. Structural equation modeling was used to analyze the data. The results showed that the model had a good fit with the research data. Metacognitive skills and creative styles, both directly and indirectly through learning strategies, have a positive and significant effect on student's idea generation. It is recommended to the practitioners of architectural education that in order to teach the design process to students, attention should be paid to learning strategies, creative styles of people, and the ability to metacognize a state related to design.



EXTENDED ABSTRACT

Introduction

The aim of this study was to predict idea generation in architecture through creativity styles and metacognitive skills and to test the mediating role of learning strategies. The present study was a correlational structural equation model. Considering the importance of design in architecture education and the role of cognitive processes in design, the results of this research can be used in its improvement. In this research, the effect of creative style variables, metacognitive skills and learning strategies on idea generation in design was investigated and the output model of this research can be considered in education. The current research was of the type of correlation designs in which the relationship between the research variables was tested based on the data collected from the questionnaires, using the structural equation modeling method.

Methodology

The statistical population of this study included all architecture students of Hamadan Girls' Technical and Vocational University totaling 600 students who were studying in the academic year 2020-2021. 126 students were selected through available sampling methods taking into consideration the Coronavirus epidemic. The questionnaires of O'Neill and Abedi's metacognition, Weinstein and Palmer's learning strategies, Carton's creative styles, and assessment of researcher-made idea evaluation were used. Structural equation modeling was used to analyze the data.

Results and discussion

The results showed that the model was a good fit with the research data. Metacognitive skills and creative styles, both directly and indirectly through learning strategies, have a positive and significant effect on student's idea generation. Learning strategies, creative styles of people and metacognition ability of design-related situations should be considered and applied in training. The data analysis showed that the model of the relationship between creativity style and metacognitive skill with idea generation with the mediating role of learning strategies based on the collected data was suitable in the present sample. In other words, idea creation in an architecture student is related to their creative style and metacognitive skills; and even the type and method of their learning strategy can act as a mediator in this connection. The present study showed that the variable effect of creative style and metacognitive skill on idea generation is significant.

Conclusion

According to the results of the research, the importance of cognitive and metacognitive structures in design should be mentioned. Solving the design problem and presenting ideas from the designer depends on their knowledge and cognitive styles. Metacognition refers to the knowledge and regulation of a person's cognitive processes and is one of the most important components of creative thinking. The existence of creative thinking with creative styles in people leads to more learning and better performance. This means that students

who have a high score in their metacognition have the ability to solve problems and perform better. In addition, students who have greater awareness, planning and knowledge than themselves can perform better in ideation and design; the more cognitive strategies are used, the better they will progress. When solving problems, students with an innovative creative style have access to a larger cognitive field than people with an adaptive style; in other words, they think about their actions and evaluate their strengths and weaknesses. They identify and try to fix their mistakes. In a design situation, the designer's cognitive factors such as creative style and metacognitive skills are effective. The findings showed that the metacognitive ability of design is related to design expertise and creative work production. Since the creative idea of design is related to the ability to design, cognitive and metacognitive skills should be taught in order to present innovative design projects in architecture students. The inclusion of metacognition in design education in order to increase the academic performance of students was also investigated in this research. Therefore, it can be said that metacognition and creative styles are good predictors for student learning performance in design courses. Furthermore, the findings of the current research indicated that the variable effect of learning strategies on idea generation is significant. A student having the skill of learning strategies can lead to direct efforts in the direction of correct learning. Having information in the field of purposefulness, self-regulation, attention and concentration, information processing and self-examination and how to use them helps the student's success in better design by considering their characteristics and interests in different fields. In fact, the effective learner tends to follow different methods and plans, but it is possible that they are more dominant in one of the methods. Due to the fact that learning strategies are related to the cognitive level and growth as well as creativity, they impact students' performance and leads to idea generation and creation of new ideas. According to the results of this research, it seems necessary to pay attention to learning strategies in architecture education. Based on the results of this research, a dynamic, novel and efficient educational model for increasing skills and knowledge related to architecture can be provided. Therefore, it is recommended that to promote idea generation in architecture students attention should be paid to the cognitive abilities and learning skills of students in the design education of architecture students and students should be taught cognitive, metacognitive skills and learning strategies to improve design courses. This research also faced limitations. One of these restrictions was the limited access to students due to the spread of the coronavirus epidemic, which made data collection quite difficult. In addition, considering that the community and the sample of the present study were female students of Hamedan Technical and Vocational University, one should be cautious in generalizing it to other communities which need further research in the future. Both genders should be researched and the differences between genders should also be evaluated.

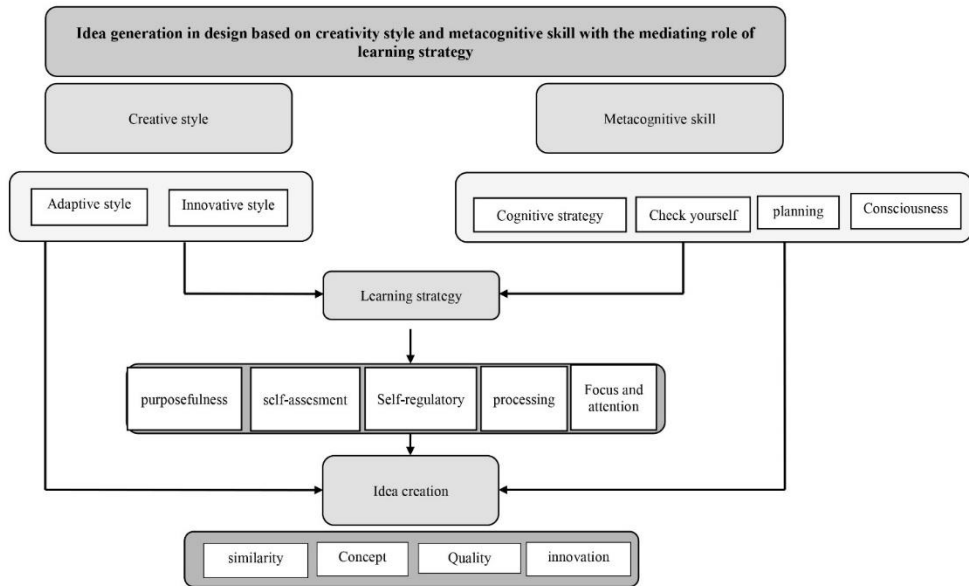


Figure 1. Conceptual model of the author's research-source.

Table 1. Results of the Pearson's correlation between variables - author's source.

Variable	1	2	3	4
Creative style	1			
Metacognitive skill	**0.27	1		
Learning strategies	**0.53	**0.58	1	
idea generation	**0.47	**0.60	**0.62	1

**p<0.01 , *p<0.05

Table 2. Model quality check indicators.

Model quality	The coefficient of determination (R2)	Redundancy factor (Q2)	Goodness suits her (GOF)
Creativity	--	0.186	0.48
Metacognitive skill		0.382	
Learning strategies	0.427	0.529	
idea generation	0.594	0.714	

Table 3. Coefficients of the explanatory model of idea creation based on creativity styles and metacognitive skills, with the mediation of learning strategies - author's source.

direct route	Path coefficient	t-Value	P-Value
Creativity → Learning strategies	0.30	3.92	0.001
Metacognitive skill → Learning strategies	0.64	10.09	0.001
Learning strategies → idea generation	0.62	6.54	0.001
Creativity → idea generation	0.08	0.79	0.356
Metacognitive skill → idea generation	0.64	3.11	0.001
Indirect path	Coefficient	t-Value	P-Value
Creativity → Learning strategies → idea generation	0.18	2.95	0.01
Metacognitive skill → Learning strategies → idea generation	0.39	4.47	0.001

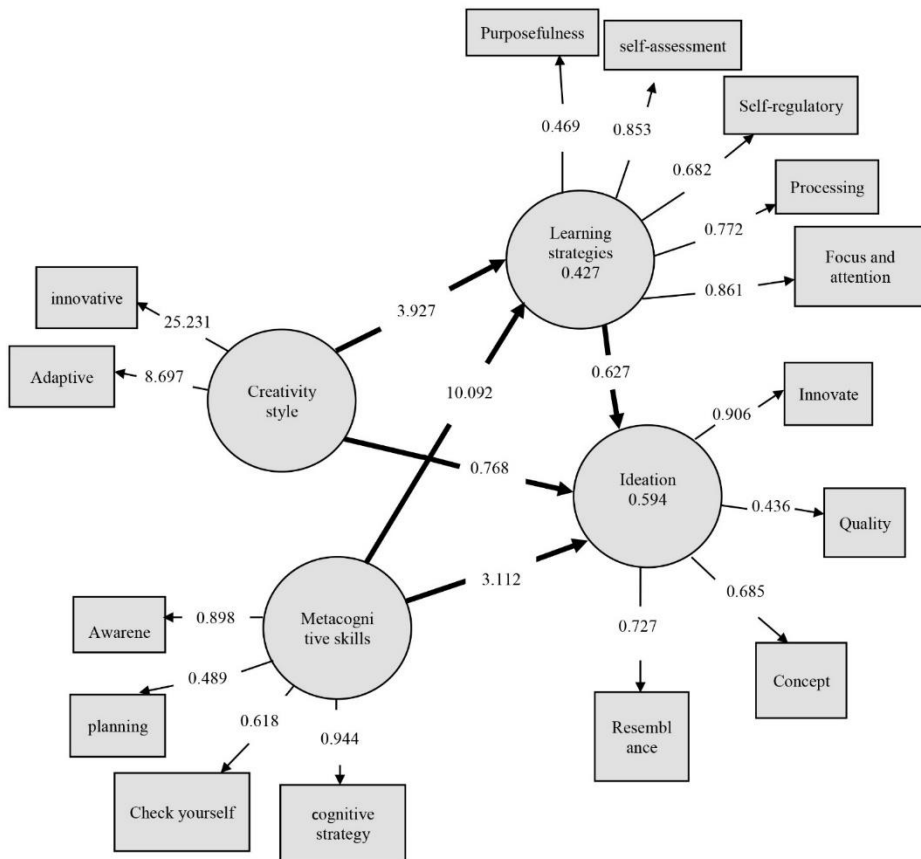


Figure 2. The model of the relationship between creativity styles and metacognitive skills with idea generation through learning strategies in the standard mode - author's point of view.

تدوین مدل ساختاری ایده‌آفرینی در آموزش معماری با سبک‌های خلاقیت و مهارت‌های فراشناختی و نقش میانجی راهبردهای یادگیری

فرهاد کاروان*^۱

۱- استادیار گروه معماری، دانشکده هنر و معماری، واحد همدان، دانشگاه آزاد اسلامی، همدان، ایران.

چکیده

اطلاعات مقاله

نوع مقاله: مقاله پژوهشی

دریافت مقاله: ۱۴۰۰/۱۲/۰۳

بازنگری مقاله: ۱۴۰۱/۰۷/۲۶

پذیرش مقاله: ۱۴۰۱/۰۹/۲۷

کلید واژگان:

آموزش معماری

ایده‌آفرینی

راهبرد یادگیری

سبک‌های خلاقیت

طراحی

مهارت‌های فراشناختی

*نویسنده مسئول: فرهاد کاروان

پست الکترونیکی:

f.karvan@iauh.ac.ir

از عمده‌ترین نظریه‌های آموزشی در معماری که به بررسی فرایندهای ذهنی و شناختی مربوط به طراحی می‌پردازد، نظریه‌های شناختی است. امروزه توجه روزافزونی به رویکرد شناختی در یادگیری و یاددهی وجود دارد؛ رویکردی که به‌طور خاص متناسب با آموزش معماری و شیوه یاددهی فرایند طراحی است. هدف پژوهش حاضر، تدوین مدل ایده‌آفرینی در معماری از طریق سبک‌های خلاقیت و مهارت‌های فراشناختی و آزمون نقش میانجی راهبردهای یادگیری بود. این پژوهش از نوع همبستگی در قالب مدل معادلات ساختاری بود. در پژوهش حاضر جامعه آماری شامل کلیه دانشجویان معماری دانشگاه فنی و حرفه‌ای دختران همدان به تعداد ۶۰۰ نفر (در سال تحصیلی ۱۴۰۰-۱۳۹۹) است. روش نمونه‌گیری، به شیوه در دسترس به تعداد ۱۲۶ نفر انتخاب شد. جهت جمع‌آوری اطلاعات، از پرسش‌نامه‌های فراشناخت‌حالی اونیل و عابدی، راهبردهای یادگیری وین اشتاین و پالمر، سبک‌های خلاقیت کرتون و سنچس ارزیابی ایده‌محقق ساخته و برای تحلیل داده‌ها از مدل یابی معادلات ساختاری استفاده شده‌است. نتایج نشان داد که مدل با داده‌های پژوهش، برازش مناسبی دارد. مهارت‌های فراشناختی و سبک‌های خلاقیت هم به‌صورت مستقیم و هم به‌صورت غیرمستقیم از طریق راهبردهای یادگیری بر ایده‌آفرینی دانشجو اثر مثبت و معنادار دارد. به دست‌اندرکاران آموزش معماری توصیه می‌شود جهت آموزش فرایند طراحی در دانشجویان می‌بایست به راهبردهای یادگیری، سبک‌های خلاقانه افراد و نیز توانایی فراشناخت‌حالی مرتبط با طراحی توجه شود.

مقدمه

از اهداف و محتوای برنامه‌های آموزشی رشته معماری، دستیابی به مهارت‌های بیانی (به‌منظور تثبیت و بیان ایده)، دستیابی به مهارت‌های خلاقیت (به‌منظور ارائه ایده)، دستیابی به مهارت‌های طراحی (به‌منظور درک فرایند طراحی) و پرورش نظری به‌منظور تقویت معرفت و دانش نظری معماری است. توجه به فرایند طراحی در آموزش معماری، محور اصلی طراحان آموزشی است. جهت تقویت کیفیت آموزش نیاز به بررسی عوامل مرتبط با آن در نظریه‌های مختلف یادگیری است. نظریه‌های شناختی و فراشناختی در معماری به بررسی فرایندهای ذهنی و شناختی مربوط به طراحی می‌پردازند.

از عمده‌ترین نظریه‌های آموزشی در معماری که به بررسی فرایندهای ذهنی و شناختی مربوط به طراحی می‌پردازد، نظریه‌های شناختی است. امروزه توجه روزافزونی به رویکرد شناختی در یادگیری و یاددهی وجود دارد، رویکردی که به‌طور خاص متناسب با آموزش معماری و شیوه یاددهی فرایند طراحی است. از آنجایی که شناخت به مجموعه‌ای از فرایندها و فعالیت‌های ذهنی جهت یادگیری و فهمیدن گفته می‌شود؛ لذا بررسی مفاهیم و مؤلفه‌های شناختی ذهنی مانند سبک خلاقیت و مهارت فراشناختی برای رشد و تقویت فرایندهای نظام‌مند آموزش طراحی، ضروری است.

با وجود ادبیات نظری مرتبط تاکنون پژوهشی با در نظر گرفتن سبک‌های خلاقیت در کنار مهارت‌های فراشناختی با واسطه‌گری راهبردهای یادگیری در زمینه ایده‌آفرینی صورت نگرفته‌است. پژوهش‌های فراوانی در مورد ارتباط مثبت توانایی فراشناختی طراحی با تخصص طراحی انجام شده، اما در این پژوهش، به تبیین ایده‌آفرینی براساس توانایی و مهارت فراشناختی با سبک‌های خلاقیت پرداخته و از آنجایی که افزایش قدرت ایده‌آفرینی از اهداف مهم آموزش در معماری است؛ لذا نیاز به شناسایی عوامل مرتبط با روند طراحی و بخصوص ایده‌آفرینی در طراحی است. همچنین در این مطالعه راهبردهای یادگیری به‌عنوان یک متغیر واسطه‌ای در رابطه بین سبک‌های خلاقیت و مهارت‌های فراشناختی با فرایند ایده‌آفرینی در نظر گرفته شده‌است.

پژوهش حاضر در پی پاسخ به این سؤال اصلی است که آیا می‌توان مدلی در رابطه با ایده‌آفرینی در طراحی معماری با سبک‌های خلاقیت، مهارت‌های فراشناختی و نقش واسطه‌ای راهبردهای یادگیری ارائه کرد و از برآزش مناسبی هم برخوردار باشد؟ همچنین این پژوهش بدنبال پاسخگویی به ۲ سؤال پژوهشی دیگر نیز است:

- سؤال ۱. چگونه مهارت‌های فراشناختی و سبک‌های خلاقیت با ایده‌آفرینی در طراحی رابطه دارند؟ (مستقیم)
- سؤال ۲. راهبردهای یادگیری در رابطه بین مهارت‌های فراشناختی و سبک‌های خلاقیت با ایده‌آفرینی در طراحی چه نقشی دارد؟ (غیر مستقیم)

پیشینه پژوهشی

پژوهش‌های متعددی در این زمینه پژوهشی انجام شده‌است که به‌طور اختصار در جدول ۱ آمده‌است.

جدول ۱. خلاصه پژوهش‌های انجام شده در ارتباط با پژوهش-مأخذ نگارنده.

پژوهشگر	سال پژوهش	یافته پژوهش
سالاری‌فر و همکاران [۱]	۱۴۰۰	رابطه مثبت دانش فراشناختی با خلاقیت افزایش دانش فراشناختی باعث افزایش خلاقیت
حسنخویی و همکاران [۲]	۱۴۰۱	ملاک‌های سنجش خلاقیت اثر: نو بودن، کارایی، تحقق‌پذیری و هنری
صادقی و همکاران [۳]	۱۴۰۰	نقش خلاقیت در طراحی معماری
کوسی و سولاز [۴؛ ۵]	۲۰۲۰	نقش فراشناخت در یادگیری و آموزش معماری

پژوهشگر	سال پژوهش	یافته پژوهش
کاساکین [۶]	۲۰۲۱	ارتباط مثبت توانایی فراشناختی طراحی با تخصص طراحی ارتباط مثبت ایده خلاقانه طراحی با توانایی طراحی
ورهلتر [۷]	۲۰۱۸	همبستگی بالای راهبردهای فردی و گروهی فراشناختی با یکدیگر
بابایی امیری و عاشوری [۸]	۱۳۹۳	استفاده از ابعاد فراشناختی باعث افزایش خلاقیت‌های تصمیم‌گیرندگان در نحوه تصمیم‌گیری و اجرای آن‌ها
آنتوسامی [۹]	۲۰۲۱	استفاده دانشجویان از استراتژی‌های فراشناختی در یادگیری: قادر به ارزیابی درک خود از محتوای دوره، تلاش بیشتر در تنظیم فرآیند یادگیری خود
اوسک [۱۰]	۲۰۲۱	-مقیاس تفکر طراحی بیانگر دیدگاه کل‌نگری، قالب‌بندی مجدد مسئله، یادگیری محور، پرسشگری انتقادی و تفکر ابداعی - انعکاس تفکر طراحی فراشناختی در عمل و تجربیات طراح - تفکر فراشناختی نقش اساسی در تولید و توسعه ایده طراحی
دوسی همکاران [۱۱]	۲۰۱۱	ارائه سنجش در فرایند تفکر طراحی- تفکر طراحی یک ساختار پیچیده‌ای از خلاقیت، شناخت، فراشناخت، نگرش و مهارت
امینی [۱۲]	۲۰۱۹	ایده‌پردازی به‌عنوان شروع فرآیند طراحی، از مرحله بدون فرم به مرحله‌ای که اولین جوانه‌های فرم براساس یافته‌های پژوهش، در ذهن شکل می‌گیرد، است.
ندیمی، شریف‌زاده [۱۳]	۲۰۱۶	نتایج تحقیقات مرحله ایده‌پردازی نشان می‌دهد که فرایند طراحی را می‌توان شامل دو مرحله اصلی ذهنی دانست، یکی «ایده‌یابی» و دیگری «پردازش ایده».
مارتینز [۱۴]	۲۰۲۰	تولید ایده در دانشجویان بیانگر کار خلاقانه و جهت‌گیری یادگیری دانشجویان
لیهی [۱۵]	۲۰۱۶	طراحی ابزاری جهت سنجش ایده
پلنتر [۱۶]	۲۰۱۶	مراحل پنجگانه تفکر طراحی: تجربه بیان مسئله-ایده‌آفرینی- طرح اولیه- بررسی ایده‌ها

مبانی نظری

تغییرات و به‌روزرسانی مداوم نوآوری‌ها در آموزش سبب تغییرات روزافزون در نیازهای آموزشی و حرفه معماری می‌شود؛ نیازهایی که منجر به تغییر در ساختار و فرایند آموزشی دانشگاه‌ها می‌شود. براین اساس، مدل‌های آموزشی موجود نیازهای امروز را پوشش نمی‌دهد. روش‌های آموزش راهبردی مؤثر نیاز به تحقیق و کاوش در آموزش طراحی است. «دانستن چگونه» با «فراشناخت»، «سبک خلاقیت» و «راهبرد یادگیری» می‌توان ایده‌پردازی کرد. برای این منظور ابتدا متغیرهای پژوهشی مورد بررسی قرار می‌گیرند.

ایده‌پردازی

ایده‌پردازی به‌عنوان بخشی از فرایند طراحی است. ایده محصول اندیشه، ادراک و فهم طراح است. زمان شکل‌گیری ایده در ذهن طراح قبل از تولید کانسپت است. به این صورت که ابتدا ایده‌ای در ذهن پژوهشگر به‌وجود می‌آید و سپس برای در میان گذاشتن آن با دیگران، پژوهشگر از طریق کانسپت، قابلیت گفتمانی شدن را به آن ایده اولیه می‌بخشد.

پرداختن به ایده‌پردازی به‌عنوان بخشی از فرایند طراحی، که محصول اندیشه، ادراک و فهم طراح است [۱۷] و به قدرت ایده‌آفرینی طراح نیز کمک می‌کند، در قالب نظریه‌های آموزشی ضروری است.

لیبی طراحی را به‌عنوان ابزاری برای سنجش مفاهیم اولیه توسط طراحان دانشجویی مورد بررسی قرار داد [۱۵]. توسعه ایده در مراحل اولیه فرایند طراحی اغلب شامل تبدیل مفاهیم اولیه است. با این حال، این مؤلفه مهم فعالیت طراحی اغلب در آموزش طراحی کمتر مورد تأکید قرار می‌گیرد. ایده‌آفرینی به‌عنوان شروع فرایند طراحی، از مرحله بدون فرم به مرحله‌ای که اولین جوانه‌های فرم براساس یافته‌های پژوهش، در ذهن شکل می‌گیرد، است [۱۲].

پلتنر [۱۶] مراحل شناخت در طراحی را در چند مرحله می‌داند: (۱) توانایی تجربه (۲) تبیین مسئله (۳) ایده‌پردازی (۴) نمونه اولیه و (۵) آزمایش راه‌حل‌ها. طراحی را می‌توان به‌عنوان یک ساختار پیچیده در نظر گرفت. که شامل خلاقیت، شناخت، فراشناخت، نگرش و مهارت است. دوسی و همکاران [۱۱] ابزاری جهت سنجش در فرایند تفکر طراحی ارائه کرده‌است. یکی از اهداف نهایی این آزمون توسعه آگاهی فراشناختی در طراحی است [۱۰].

فراشناخت

استرنبرگ [۱۸] فراشناخت را شامل برنامه‌ریزی، ارزیابی و نظارت بر فعالیت‌های حل مسئله می‌داند. فراشناخت آگاهی و کنترل تفکر برای یادگیری است. فراشناخت به دانش و تنظیم فرایندهای شناختی شخص اشاره دارد و یکی از مؤلفه‌های مهم تفکر خلاق است. سه جنبه از فراشناخت تحت عنوان دانش فراشناختی، تجربه فراشناختی، نظارت و کنترل فراشناختی در تفکر خلاق مؤثر است [۱۹]. فراشناخت حالتی، یک فرایند ذهنی سطح بالاست که در موقعیت‌های ذهنی از لحاظ شدت متغیر است و در طول زمان تغییر می‌کند؛ و از مؤلفه‌های برنامه‌ریزی، خود‌بازبینی، راهبردهای فراشناختی و خودآگاهی تشکیل می‌شود [۲۰]. حالت فراشناختی یک مفهوم‌سازی جدید از فراشناخت است که دانش فراشناختی و تجربه فراشناختی را شامل می‌شود.

مهارت‌های فراشناختی با عملکرد فراگیر در تحصیل رابطه‌ای مثبت دارد [۲۱]. به‌عبارتی مهارت‌های فراشناختی قوی این قدرت را دارد که بر یادگیری و عملکرد فراگیر تأثیر بگذارد. در حالی که فراشناخت می‌تواند در طول زمان و با تمرین توسعه یابد. دانگرموند استانتون و همکاران [۲۲] راهنمای آموزشی مبتنی بر شواهد را در سه حوزه اصلی که در آن اساتید می‌توانند فراشناخت دانشجویان را تقویت کنند، ارائه می‌دهد: حمایت از استراتژی‌های یادگیری دانشجویی (به‌عنوان مثال، مهارت‌های مطالعه)، تشویق نظارت و کنترل یادگیری، و ترویج فراشناخت اجتماعی در طول کار گروهی. یافته‌های پژوهشی وسیعی درباره نقش فراشناخت در زمینه‌هایی نظیر حل مسئله، یادگیری و خلاقیت حکایت از آن دارند که نظام آموزشی را باید در جهت تأکید بر فراشناخت حرکت داد. فراگیران با استفاده از این شیوه‌ها می‌توانند در فرایند یاددهی - یادگیری، خود‌آغازگری، خود‌مشاهده‌گری و خود‌قضاوتی فعالانه مشارکت کنند و در نهایت به انسان رشد یافته‌ای مبدل گردند [۲۳]. همچنین این فرایند فراگیران را قادر می‌سازد تا در مورد اعمال خود بیندیشند و آنها را مورد ارزیابی قرار داده و نقاط قوت و ضعف خود را شناسایی کنند و در صدد برطرف کردن اشتباه خود برآیند [۲۴].

یافته‌ها نشان داده که توانایی فراشناختی طراحی با تخصص طراحی رابطه مثبت دارد و ایده خلاقانه طراحی با توانایی طراحی رابطه مثبت دارد [۶]. پروژه‌های طراحی دانشجویان معماری باید منعکس‌کننده نیات طراحان و جهت‌گیری یادگیری باشد تا بتواند به اهداف توسعه برای آموزش معماری دست یابد [۱۴]. چالش مستمر برای دانشجویان معماری ایجاد طرح‌های خلاقانه است. اغلب اوقات، نتایج خلاقانه را می‌توان در تولید ایده دنبال کرد. با این حال، دانشجویان مهندسی برای تولید ایده‌های متعدد تلاش می‌کنند [۲۵] و به ایده‌های اولیه وابسته می‌شوند، حتی زمانی که متوجه می‌شوند این ایده‌ها دارای نقص یا چالش‌های جدی هستند [۲۶]. تحقیقات نشان داده‌است که آگاهی فراشناختی بالا با تولید کار خلاقانه ارتباط دارد، به عبارتی خلاقیت بیشتر به دانش فراشناختی مرتبط است [۲۷].

با توجه به نقش طراحی در آموزش معماری، دانستن این که چگونه مهارت فراشناختی در عمل و تجربیات طراح منعکس می‌شود، مهم است [۱۰]. گنجاندن فراشناخت در آموزش طراحی توسط تعداد بی‌شماری از محققان به خوبی بیان شده است [۴؛ ۵؛ ۱۴؛ ۲۸؛ ۲۹]. به عبارتی تفکر فراشناخت نقش اساسی در تولید و توسعه ایده طراحی، دارد [۶]. نتایج نشان می‌دهد که راهبردهای فردی و گروهی فراشناختی با یکدیگر همبستگی بالایی ندارند [۷]. و نیز دانشجویانی که از استراتژی‌های فراشناختی در یادگیری استفاده می‌کنند، در واقع قادر به ارزیابی درک خود از محتوای دوره هستند و می‌توانند تلاش بیشتری در تنظیم فرایند یادگیری خود داشته باشند [۹]. روشن است که درک و توضیح نحوه ارتباط فراشناخت با فرایند ایده‌آفرینی نیازمند پژوهش‌های بیشتر و گسترده‌تر است.

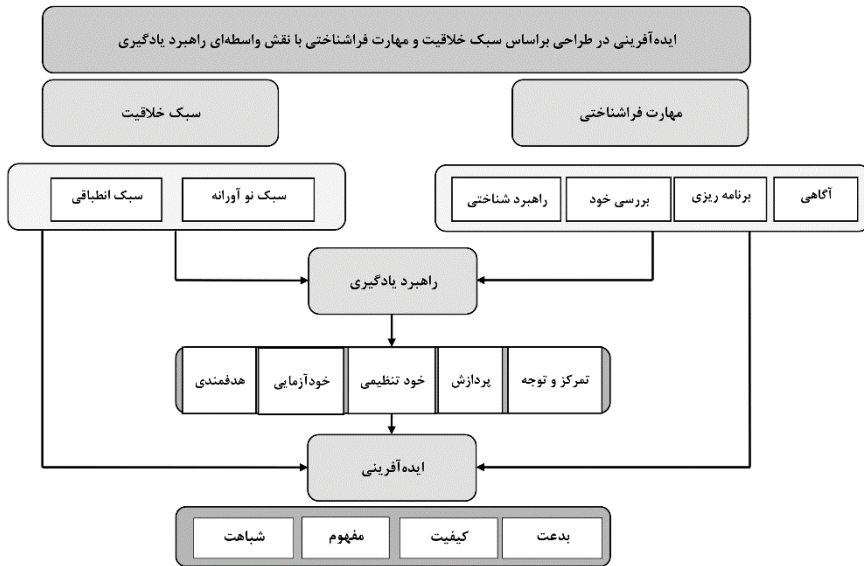
سبک خلاقیت

از دیگر عوامل مرتبط با قدرت ایده‌آفرینی می‌توان به سبک‌های خلاقیت اشاره کرد. خلاقیت از عالی‌ترین فرایندهای ذهنی انسان است و نقش برجسته و خاص آن در رشد جنبه‌های مختلف زندگی انسان غیرقابل انکار است [۳۰]. خلاقیت فرایندی قابل توسعه و بازسازی است [۱۸]؛ و در عین حال فرآیندی مدام و مستمر است که نیازمند زمینه و بستر اولیه نیز است. فرد خلاق، پذیرای اندیشه‌های تازه است. او محیطی را به وجود می‌آورد که در آن تجربه‌ها را می‌آفریند [۳۱]. کرتون سبک شناختی را به عنوان یک جهت‌گیری طبیعی یا ابزار ترجیحی برای حل مسئله تعریف کرده است. که می‌تواند از نوآورانه تا انطباقی باشد. فرد مبتکر (با سبک شناختی نوآورانه) جستجوگر و به دنبال اطلاعات متنوع و ایده غیرعادی و خلاقانه است. تولید خلاق نیز همان همبستگی افکار و ایده‌ها، انعطاف‌پذیری ایده‌ها، عمق ایده‌ها و اصالت ایده‌ها است [۳۲]. فرد سازگار (با سبک شناختی انطباقی) تمایل به استفاده از داده‌های همگانی دارد، مشکلات را همانطور که تعریف شده می‌پذیرد و ایده‌های منطبق با آنچه از او خواسته شده، ارائه می‌دهد. عبارتی افراد با سبک‌های مختلف خلاقیت در پذیرش تغییر، خلاقیت، تصمیم‌گیری و حل مسئله با همدیگر متفاوت هستند [۳۳]. کرتون [۳۴] پیشنهاد کرده است که باید بین سطح توانایی خلاقانه و سبک عمل خلاقانه تمایز قائل شد. به نظر می‌رسد سبک خلاقیت با برخی از معیارهای سطح بالا در خلاقیت رابطه دارد. براساس نظر کرتون، افراد با سبک نوآور در هنگام حل مشکلات به حوزه شناختی بزرگ‌تری نسبت به افراد با سبک انطباقی دسترسی پیدا می‌کنند [۳۵].

راهبرد یادگیری

راهبردهای یادگیری و مطالعه به بررسی هدفمندی، خودتنظیمی، توجه و تمرکز، پردازش اطلاعات و خودآزمایی می‌پردازند. راهبردهای یادگیری به فرایندهایی اشاره دارد که یادگیرندگان به منظور بهبود بخشیدن به یادگیری خود به کار می‌برند [۳۶]. بنابراین دست‌اندرکاران آموزش باید فضایی را به وجود آورند که نیازهای متفاوت یادگیرندگان و به تبع آن، سبک‌های یادگیری متفاوت آنان را در نظر بگیرند تا در تدریس خود، آنها را لحاظ کرده و متناسب با آنها تدریس کنند؛ تا به این ترتیب، موجبات پیشرفت تحصیلی، یادگیری عمیق‌تر و آموزش اثربخش‌تر را فراهم سازند. شناخت دانشجویان یکی از عوامل مهم و مؤثر بر این نوع از آموزش در کارگاه‌های معماری است. نمی‌توان دانشجوی معماری را بدون شناخت دقیق و بدون توجه به واکنش‌هایش به داده‌ها و خواسته‌ها، تحت یک برنامه منظم و از پیش تعیین شده بار آورد. یکی از راه‌های این شناخت، توجه به راهبردهای یادگیری است که ترجیحات یادگیری و تفاوت‌های افراد در روش‌های یادگیری را بیان می‌کند [۳۷]. از آنجایی که راهبردهای یادگیری با سطح و رشد شناختی [۳۸] و نیز با خلاقیت رابطه دارد [۳۹]؛ لذا می‌تواند بر ایده‌آفرینی در فرایند طراحی دانشجویان معماری تأثیرگذار باشد. در واقع، دانشجوی ایده‌آفرین تمایل به دنبال کردن شیوه‌های متفاوت دارد، اما ممکن است که در یکی از شیوه‌ها مسلط‌تر باشد. نسبت استفاده از این شیوه‌ها، به تجارب و عادات یادگیری فرد و هم به موضوع مورد یادگیری ارتباط دارد. نتایج نشان

می‌دهد که راهبردهای یادگیری با عملکرد دانشجویان نیز ارتباط دارد و حتی می‌توان با آموزش آنها را ارتقاء بخشید. با بررسی موارد فوق، شکل ۱ مدل مفهومی پژوهش حاضر را نشان می‌دهد.



شکل ۱. مدل مفهومی پژوهش - مأخذ نگارنده.

روشن‌شناسی

پژوهش حاضر از نوع همبستگی در قالب مدل معادلات ساختاری بود که در آن روابط بین دو متغیر برون‌زاد مکنون (مهارت‌های فراشناختی و سبک‌های خلاقیت)، یک متغیر واسطه‌ای مکنون (راهبردهای یادگیری) و یک متغیر ملاک مکنون (ایده‌آفرینی در طراحی) مورد بررسی قرار گرفت. جامعه آماری این پژوهش شامل کلیه دانشجویان معماری دانشگاه فنی و حرفه‌ای دختران همدان به تعداد ۶۰۰ نفر بود که در سال تحصیلی ۱۴۰۰-۱۳۹۹ مشغول به تحصیل بودند. لازم به ذکر است روش نمونه‌گیری، با توجه به شرایط همه‌گیری ویروس کرونا به شیوه در دسترس به تعداد ۱۲۶ نفر انتخاب شد. ملاک‌های انتخاب نمونه مورد نظر در پژوهش حاضر عبارت است از:

- دامنه سنی ۱۸ تا ۲۱ سال
- دارا بودن علاقه برای شرکت در پژوهش
- دانشجویان کارشناسی ناپیوسته معماری
- دارا بودن درس طراحی معماری
- همکاری در پاسخگویی به پرسش‌نامه‌ها و ارسال آنها
- همکاری در ارائه طرح و ارسال آن.

روش انجام پژوهش

جهت گردآوری اطلاعات ابتدا پرسش‌نامه‌ها در قالب گوگل فرم طراحی شد و پس از هماهنگی با اساتید کلاس‌ها، لینک پرسش‌نامه از طریق گروه‌های مجازی در اختیار دانشجویان قرار گرفت. ابزارهای مورد استفاده در این تحقیق به قرار زیر است:

- پرسش‌نامه فراشناخت حالتی: این پرسش‌نامه توسط اونیل و عابدی [۲۰] در ۲۰ گویه و ۴ بُعد آگاهی، راهبرد-شناختی، برنامه‌ریزی و بررسی خود طراحی شده‌است. سئوالات ۱۷، ۱۳، ۹، ۵، ۱ مربوط به آگاهی، سئوالات ۱۹، ۱۵، ۱۱، ۷، ۳ مربوط به راهبرد شناختی و سئوالات ۲۰، ۱۶، ۱۲، ۸، ۴ مربوط به برنامه‌ریزی و سئوالات ۱۸، ۱۴، ۱۴، ۱۰، ۶، ۲ مربوط به بررسی خود می‌باشند. پایایی محاسبه شده در این پژوهش با روش آلفای کرونباخ و روایی نیز با استفاده روایی محتوایی در جدول ۵ ارائه شده‌است.

جدول ۲. پرسش‌نامه فراشناخت حالتی.

ردیف	عبارت
۱	من از افکار خودم آگاه بودم
۲	در حال انجام آزمون کارم را بررسی می‌کردم
۳	تلاش کردم اندیشه‌های اصلی را از سئوالات آزمون کشف کنم.
۴	پیش از پاسخ دادن به پرسش‌ها سعی کردم از هدف سئوالات آزمون سر در بیآورم.
۵	می‌دانستم که از کدام فنون و راهکارهای فکری و در چه زمانی استفاده کنم.
۶	خطاهایم را اصلاح کردم.
۷	از خودم پرسیدم سئوالات آزمون چه ارتباطی با اطلاعات قبلی من دارد.
۸	سعی کردم مشخص کنم که برای پاسخدهی به آزمون چه چیزی لازم است
۹	می‌دانستم که لازم است روند کارم را برنامه‌ریزی کنم.
۱۰	تقریباً همواره می‌دانستم که چقدر از آزمون باقی مانده است تا تمام شود.
۱۱	پیش از شروع به پاسخ دادن، در مورد معنای پرسش‌های آزمون فکر کردم.
۱۲	اطمینان یافتم که فهمیده‌ام چه کاری باید انجام دهم و چگونه.
۱۳	از فرایندهای فکری که در ذهنم صورت می‌گرفت آگاهی داشتم.
۱۴	پیشرفتم را در نظر داشتم و در مواقع لازم فنون و راهکارهای خود را تغییر می‌دادم.
۱۵	برای حل سئوالات آزمون از فنون و راهکارهای فکری متعددی استفاده کردم.
۱۶	مشخص کردم که چگونه سئوالات آزمون را حل کنم.
۱۷	من از تلاشم برای درک و فهمیدن پرسشهای آزمون پیش از حل کردن آنها آگاه بودم.
۱۸	در حین پیشروی درستی یا نادرستی پاسخ‌هایم را بررسی می‌کردم.
۱۹	برای پاسخ به پرسش‌های آزمون، اطلاعات مربوط به انتخاب و سازماندهی کردم.
۲۰	پیش از اینکه سئوالات را حل کنم سعی می‌کردم آنها را بفهمم.

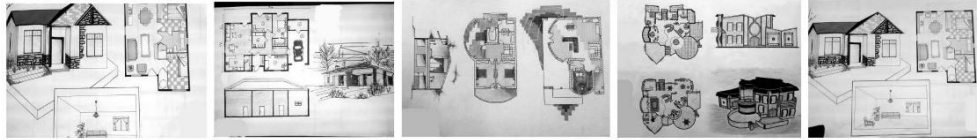
پرسش‌نامه راهبردهای یادگیری: جهت بررسی راهبردهای یادگیری از سیاهه راهبردهای یادگیری و مطالعه [۴۰] استفاده شد. این مقیاس دارای ۵۰ گویه و ۵ عامل هدفمندی (۱۵ گویه)، خودتنظیمی (۱۴ گویه)، توجه و تمرکز (۹ گویه)، پردازش اطلاعات (۷ گویه) و خودآزمایی (۵ گویه) می‌شود. برای پاسخ به این سیاهه از لیکرت ۵ درجه‌ای استفاده شد. پایایی محاسبه شده در این پژوهش با روش آلفای کرونباخ و روایی نیز با استفاده روایی محتوایی در جدول ۵ ارائه شده‌است.

جدول ۳. پرسش‌نامه راهبردهای یادگیری.

عبارت	ع.ع.
اصول جدیدی که در کلاس یاد می‌گیرم را عملاً به کار می‌برم تا بهتر بتوانم به خاطر بسپارم.	۱
وقتی که کتب درسی را مرور می‌کنم، خط کشیدن در زیر مطالب مهم کمک می‌کند.	۲
مشکل من در رابطه با مطالعه، به تعویق انداختن آن است.	۳
معیارهای بالایی را برای خودم در دانشکده در نظر می‌گیرم.	۴
وقتی موضوعی را مطالعه می‌کنم بین همه مطالب آن ارتباط منطقی برقرار کنم.	۵
برایم سخت است که هنگام انجام تکالیفم، تمرکز را حفظ کنم.	۶
فقط موضوعاتی را که دوست دارم مطالعه می‌کنم.	۷
وقتی که امتحان می‌دهم، متوجه می‌شوم که مطالب نامربوطی را مطالعه کرده‌ام.	۸
هنگام مطالعه در تشخیص نکات مهم مشکل دارم.	۹
وقتی کار سخت است یا آن را کنار می‌گذارم و یا فقط قسمت‌های ساده را مطالعه می‌کنم.	۱۰
برای کمک به یادگیری موضوعات مطرح شده در کلاس، بین آن با دانش خود ارتباط برقرار می‌کنم.	۱۱
در کتاب‌هایم آن قدر جزئیات وجود دارد که تشخیص مطالب اصلی را برایم سخت می‌کند.	۱۲
یادداشت‌هایم را قبل از کلاس بعدی مرور می‌کنم.	۱۳
در تطبیق دادن روش مطالعه‌ام با انواع مختلف مطالب دروس مشکل دارم.	۱۴
وقتی که در حال مطالعه کردن هستم، مطالب را به زبان خودم، برای خودم بیان می‌کنم.	۱۵
مطالعه کردن را بیشتر از آنچه که باید، به بعد موکول می‌کنم.	۱۶
وقتی نمره پایین می‌گیرم، دلسرد می‌شوم.	۱۷
در طول ترم مطالعه می‌کنم، بنابراین مجبور نیستم برای امتحان خود را با شتاب آماده کنم.	۱۸
هنگام مطالعه، مرتباً ذهنم منحرف می‌شود.	۱۹
وقتی یک امتحان مهم را جواب می‌دهم احساس هراس می‌کنم.	۲۰
دارای یک نگرش مثبت نسبت به حضور در کلاس‌هایم هستم.	۲۱
ضمن مطالعه برای امتحان، نمی‌دانم چه کار بکنم تا مطالب را یاد بگیرم.	۲۲
حتی اگر یک موضوع را دوست نداشته باشم، می‌توانم خودم را مجبور کنم که رویش کار کنم.	۲۳
زمانی که مطالب دم دستم هست، تصمیم به مرور آنها برای کلاس می‌کنم.	۲۴
ترجیح می‌دادم تحصیل نمی‌کردم.	۲۵
برای نمراتی که می‌خواهم در کلاس بگیرم، از قبل هدف تعیین می‌کنم.	۲۶
موقع امتحان دادن، از نگرانی داشتن عملکرد ضعیف، تمرکز به هم می‌خورم.	۲۷
برای من سخت است که بفهمم یک سؤال آزمون دقیقاً چه چیزی می‌پرسد.	۲۸
نگرانم از دانشکده اخراج شوم.	۲۹
برای اینکه مطمئن شوم موضوع را فهمیده‌ام، یادداشت‌هایم را قبل از کلاس بعدی مرور می‌کنم.	۳۰

عبارت	شماره
سعی می‌کنم آنچه را که مطالعه می‌کنم با تجربیاتم پیوند دهم.	۳۱
بیشتر کارهای کلاس را دوست ندارم.	۳۲
در هنگام امتحان، جواب‌هایم را مرور می‌کنم تا مطمئن شوم درست جواب داده‌ام.	۳۳
هنگام مطالعه، به نظر می‌رسد که در جزئیات غرق شده‌ام و مطالب مهم را درک نکرده‌ام.	۳۴
از کمک‌های خاص مطالعه، از قبیل حروف کج و عناوین موجود در متن استفاده می‌کنم.	۳۵
به راحتی حواسم از مطالعه کردن منحرف می‌شود.	۳۶
سخت کار می‌کنم تا یک نمره خوب به دست آورم، حتی وقتی درس را دوست نداشته باشم.	۳۷
برای من مشکل است تعیین کنم چه چیزهایی مهم هستند تا زیر آنها خط بکشم.	۳۸
برای کمک به یادگیری مطالب، حداقل چند تمرین درسی را کامل می‌کنم.	۳۹
زمان کافی برای مطالعه ندارم چون بیشتر وقتم را با دوستانم صرف می‌کنم.	۴۰
به منظور درک مطلب درسی، سوالاتی را طرح و سعی می‌کنم تا به آنها پاسخ دهم.	۴۱
حتی وقتی که برای آزمون کاملاً آماده هستم، احساس اضطراب زیادی دارم.	۴۲
زمان بیشتری برای مطالعه‌ی دروسی که برایم مشکل است در نظر می‌گیرم.	۴۳
در آزمون‌ها عملکرد ضعیفی دارم، زیرا برایم سخت است تا در یک مدت کوتاه بتوانم برای کارم برنامه‌ریزی کنم.	۴۴
هنگام شرح درس در کلاس، قادرم اطلاعات مهم را که لازم است به خاطر بسپارم، تشخیص دهم.	۴۵
در کلاس‌های درسم همیشه اطلاعاتم به روز هست.	۴۶
وقتی به درس استاد گوش می‌کنم، قادرم نکات اصلی آن را تشخیص بدهم.	۴۷
نگرانی از اینکه امتحانم را خراب کنم، مانع از تمرکز من در هنگام مطالعه می‌شود.	۴۸
وقتی روی یک پروژه کار می‌کنم، برایم مشکل است که اطلاعات مهم را پیدا کنم.	۴۹
حتی وقتی که موضوع مورد مطالعه مبهم و ناخوشایند باشد، ادامه می‌دهم تا کارم تمام شود.	۵۰

سنجش ارزیابی ایده: داوری طرح‌های معماری را می‌توان به دو دسته شاخص‌های مربوط به فرایند طراحی و معیارهای مربوط به ارزشیابی نهایی تقسیم کرد [۴۱]. در این پژوهش، میزان عملکرد دانشجویان در طراحی با ترسیم یک واحد مسکونی با توجه به مقیاس‌های ارزیابی ایده سنجیده می‌شوند. چهار شاخص کیفیت ایده، بدعت ایده، نوع شباهت ایده و مفهوم ایده در هر اسکیس توسط دو داور خبره ارزیابی می‌شوند. در آموزش طراحی که به ایده‌آفرینی خلاقانه در آموزش توجه داشته‌اند و بیش از ده سال به آموزش دروس در دانشگاه مشغول بودند جهت پژوهش انتخاب می‌شوند [۴۲]. بنابراین داوران اسکیس‌های دانشجویان را در هر کدام از نظر شاخص بداعت، کیفیت و مفهوم در پنج رتبه بسیار ضعیف تا بسیار خوب و از نظر شاخص نوع شباهت در پنج درجه شباهت مفهومی، شباهت ساختاری، شباهت روشی، شباهت سطحی و بی‌شباهت دسته‌بندی می‌کنند. براساس مقیاس لیکرت نیز از ۱ تا ۵ در هر مقیاس نمره‌گذاری می‌شوند. به این ترتیب حداقل نمره ۴ و حداکثر نمره ۲۰ است. پایایی محاسبه شده در این پژوهش با روش آلفای کرونباخ و روایی نیز با استفاده روایی محتوایی در جدول ۵ ارائه شده است. شکل ۲ نمونه‌هایی از اسکیس دانشجویان را نشان می‌دهد.



شکل ۲. نمونه‌هایی از اسکیس دانشجویان.

پرسش‌نامه سبک‌های خلاقیت کرتون^۱ (KAI): این پرسش‌نامه توسط کرتون [۳۴] برای سنجش سبک شناختی نوگرا/پژوهنده و نوگریز/پذیرنده ساخته شده‌است. پرسش‌نامه از ۳۳ ماده با ۵ گزینه (بسیار آسان، آسان، نه مشکل نه آسان، مشکل و بسیار مشکل) تشکیل شده‌است. حداقل نمره آزمودنی ۳۳، حداکثر ۱۶۵ و میانگین آن ۹۹ خواهد بود. در این پرسش‌نامه از دانشجو خواسته می‌شود، خود را در ویژگی‌هایی که در پرسش‌نامه آمده، ارزیابی کند. پایایی محاسبه شده در این پژوهش با روش آلفای کرونباخ و روایی نیز با استفاده روایی محتوایی در جدول ۵ ارائه شده‌است.

جدول ۴. پرسش‌نامه سبک‌های خلاقیت.

عبارات	عبارات
۱- به‌عنوان: فردی صبور	۱۷- به‌عنوان: فردی که می‌تواند به تنهایی در مقابل گروهی از افراد هم‌تراز و مافوق خود مقاومت کند.
۲- به‌عنوان: فردی انطباق پذیر	۱۸- به‌عنوان: فردی که می‌تواند سایرین را به انجام امور برانگیزاند.
۳- به‌عنوان: فردی که هنگام گرفتاری همیشه می‌تواند تدبیری بیاندیشد	۱۹- به‌عنوان: فردی که به آسانی می‌تواند با اقدامات گروه جهت انجام کار موافقت کند.
۴- به‌عنوان: فردی که از پرداختن به کار دارای جزئیات زیاد می‌برد	۲۰- به‌عنوان: فردی که عقاید جدید و نوین دارد.
۵- به‌عنوان: فردی که جای اصلاح یا بهبود کار، سریعاً روش جدیدی برای انجام آن ارائه می‌دهد.	۲۱- به‌عنوان: فردی که با دقت بسیار به تمام جزئیات امور بپردازد.
۶- به‌عنوان: فردی که هنگام قرار گرفتن در مقابل مسئولین و عقاید عامه محتاط است.	۲۲- به‌عنوان: فردی که عقاید مطرح شده را پرورش و گسترش می‌دهد.
۷- به‌عنوان: فردی که هرگز بدون داشتن اختیارات کافی و مناسب به انجام کارها اقدام نمی‌کند.	۲۳- به‌عنوان: فردی که ترجیح می‌دهد در آن واحد فقط روی یک مسئله کار کند.
۸- به‌عنوان: فردی که هرگز به دنبال شکستن و تغییر قوانین نیست.	۲۴- به‌عنوان: فردی که اصولگرا و منظم است.
۹- به‌عنوان: فردی که روسا و الگوهای کاری باثبات را می‌پسندد.	۲۵- به‌عنوان: فردی که برای انجام کارها به شکلی متفاوت با روش معمول، ریسک می‌کند.
۱۰- به‌عنوان: فردی که عقاید خود را تا زمان بمرم به آن مطرح نمی‌کند	۲۶- به‌عنوان: فردی که مسیریاری از پیش تعیین شده را بدون انحراف طی می‌کند.
۱۱- به‌عنوان: فردی که جنبه‌های جدید و تازه به مشکلات قدیمی می‌نگرد.	۲۷- به‌عنوان: فردی که تمایل دارد بر مسائل حوزه کاری خود قوانین موقدی را تحمیل کند.
۱۲- به‌عنوان: فردی که علاقه دارد روش‌های معمول و جریان‌های عادی را سریعاً تغییر دهد.	۲۸- به‌عنوان: فردی که از دستورالعمل‌های صریح و دقیق حمایت می‌کند.
۱۳- به‌عنوان: فردی که ترجیح می‌دهد تغییرات به تدریج صورت گیرد.	۲۹- به‌عنوان: فردی که به راحتی خود را با سیستم مطابقت می‌دهد.

¹ Kirton's Adaptor. Innovator (KAI)

عبارات	عبارات
۳۰- به‌عنوان: فردی که یکنواختی را نمی‌پسندد و به محرکات ناشی از تغییرات مکرر نیاز دارد.	۱۴- به‌عنوان: فردی که در حد کمال است.
۳۱- به‌عنوان: فردی که همکاری را ترجیح می‌دهد که نوسانی در روند یکنواخت و آرام کارها ایجاد نکنند.	۱۵- به‌عنوان: فردی که عملکردی آهسته و پیوسته دارد.
۳۲- به‌عنوان: فردی که رفتاری قابل پیش‌بینی دارد.	۱۶- به‌عنوان: فردی که می‌تواند همزمان از عهده چند مشکل برآید.

نتایج و بحث

شرکت‌کنندگان پژوهش حاضر ۱۲۶ نفر از دانشجویان دانشگاه فنی و حرفه‌ای معماری با میانگین سنی (۱۸/۱۶) و انحراف استاندارد (± ۲/۷۱) بودند. با توجه به ۳ سؤال پژوهشی فرضیه‌های اصلی و فرعی زیر مورد تحلیل و بررسی قرار گرفت:

- فرضیه اصلی: می‌توان مدلی در رابطه با ایده‌آفرینی در طراحی معماری با سبک‌های خلاقیت، مهارت‌های فراشناختی و نقش واسطه‌ای راهبردهای یادگیری ارائه کرد و از برآزش مطلوبی هم برخوردار باشد.
 - فرضیه ۱. مهارت‌های فراشناختی و سبک‌های خلاقیت بر ایده‌آفرینی در طراحی اثر معنادار دارد (مستقیم).
 - فرضیه ۲. راهبردهای یادگیری در رابطه‌ی بین مهارت‌های فراشناختی و سبک‌های خلاقیت با ایده‌آفرینی در طراحی اثر معنی‌دار دارد (غیر مستقیم).
- ابتدا شاخص‌های توصیفی مربوط به پرسش‌نامه‌های استفاده شده در پژوهش به‌طور خلاصه بررسی و نتایج آن در جدول ۵ ارائه می‌شود.

جدول ۵. شاخص‌های توصیفی مرتبط با متغیرهای پژوهش.

متغیر	کمترین نمره	بیشترین نمره	کجی	کشیدگی	میانگین	انحراف معیار	آلفای کرونباخ	روایی محتوایی
مهارت‌های فراشناختی	۱۹	۶۱	-۰/۵۹	-۰/۸۱	۴۴/۵۹	۱۰/۴۸	۰/۹۱	۰/۹۸
آگاهی	۲	۱۵	-۰/۱۶	-۰/۶۱	۸/۸۰	۳/۴۵	۰/۸۶	۰/۹۳
راهبردشناختی	۲	۲۰	-۰/۷۱	۰/۰۴	۱۳/۷۳	۳/۵۲	۰/۹۳	۰/۹۱
برنامه ریزی	۳	۲۰	-۰/۳۵	۰/۸۴	۹/۶۳	۲/۷۲	۰/۷۶	۰/۸۹
بررسی خود	۲	۲۰	-۰/۲۵	۰/۶۹	۱۱/۴۷	۴/۳۲	۰/۸۲	۰/۹۰
سبک‌های خلاقیت	۳۳	۱۵۸	۰/۱۳	-۰/۲۷	۱۰۲/۸۴	۱۷/۳۶	۰/۸۲	۰/۹۵
نوگرا	۹۷	۱۵۸	۰/۴۵	-۰/۱۲	۱۱۴/۲۷	۸/۲۲	۰/۸۴	۰/۸۹
نوگریز	۳۳	۸۱	۰/۰۸	-۰/۳۹	۴۱/۵۶	۴/۵۱	۰/۷۸	۰/۹۳
راهبردهای یادگیری	۷۸	۹۹	-۰/۶۲	۰/۲۶	۸۷/۷۰	۴/۲۷	۰/۸۸	۰/۹۶
هدفمندی	۲۵	۳۸	-۰/۰۹	۰/۳۷	۲۸/۳۸	۱/۰۱	۰/۷۹	۰/۸۸
خودتنظیمی	۲۱	۲۶	-۰/۸۴	۰/۲۴	۲۲/۷۶	۱/۳۶	۰/۸۴	۰/۹۱
توجه و تمرکز	۱۱	۱۸	-۰/۰۹	۰/۴۶	۱۴/۲۷	۱/۲۵	۰/۸۰	۰/۸۷
پردازش اطلاعات	۹	۱۵	۰/۷۵	-۰/۸۰	۱۲/۲۱	۱/۴۲	۰/۷۴	۰/۹۲

متغیر	کمترین نمره	بیشترین نمره	کجی	کشیدگی	میانگین	انحراف معیار	آلفای کرونباخ	روایی محتوایی
خودآزمایی	۸	۱۴	-۰/۵۴	۰/۱۱	۱۰/۰۷	۱/۵۳	۰/۸۳	۰/۸۶
ایده‌آفرینی	۷	۲۰	۰/۴۷	-۰/۱۴	۱۲/۶۷	۳/۰۵	۰/۹۱	۰/۹۲
بدعت	۱	۵	۰/۳۶	-۰/۱۹	۲/۶۲	۱/۵۲	۰/۸۷	۰/۸۵
کیفیت	۱	۵	۰/۴۴	۰/۳۰	۳/۳۴	۱/۳۷	۰/۸۲	۰/۹۱
شباهت	۱	۵	۰/۵۹	-۰/۹۴	۲/۳۷	۰/۹۹	۰/۷۵	۰/۸۷
مفهوم	۱	۵	۰/۳۳	-۰/۱۲	۴/۲۴	۳/۰۵	۰/۷۱	۰/۸۴

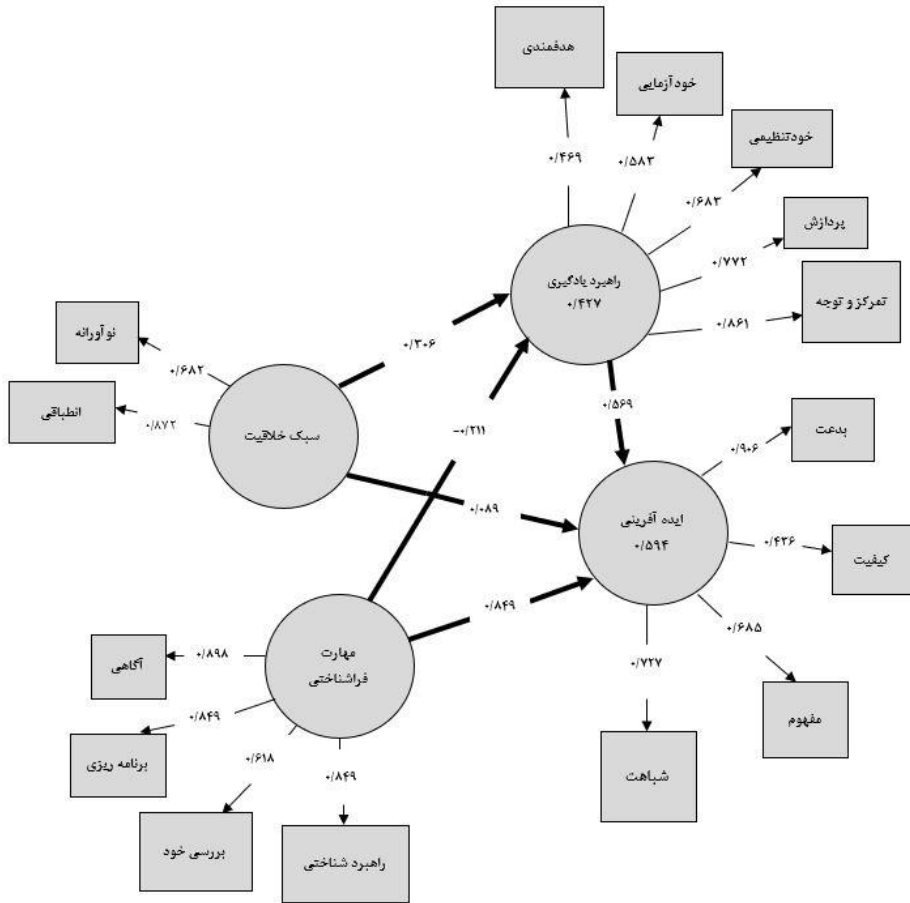
شاخصه‌های کجی و کشیدگی متغیرها در جدول ۵ نشان می‌دهد که همه اعداد بدست آمده در بازه +۱ و -۱ قرار گرفته و توزیع متغیرها در دامنه طبیعی قرار دارد. برای تحلیل داده‌ها از تحلیل معادلات ساختاری استفاده شد. قبل از اجرای مدل، همبستگی بین متغیرها محاسبه شد که نتایج آن در جدول ۶ ارائه شده‌است.

جدول ۶. نتایج همبستگی پیرسون بین متغیرها.

متغیر	۱	۲	۳	۴
۱-سبک‌های خلاقیت	۱			
۲-مهارت‌های فراشناختی	۰/۲۷**	۱		
۳-راهبردهای یادگیری	۰/۵۳**	۰/۵۸**	۱	
۴-ایده‌آفرینی	۰/۴۷**	۰/۶۰**	۰/۶۳**	۱

** $p < 0.01$ ، * $p < 0.05$

نتایج همبستگی پیرسون در جدول ۶ نشان می‌دهد که بین همه متغیرها همبستگی معناداری وجود دارد. مدل مفهومی پیشنهادی این پژوهش در پی بررسی ارتباط سبک‌های خلاقیت و مهارت‌های فراشناختی از طریق میانجی راهبردهای یادگیری به‌طور با ایده‌آفرینی بود.



شکل ۳. مدل رابطه سبک‌های خلاقیت و مهارت‌های فراشناختی با ایده‌آفرینی از طریق راهبردهای یادگیری در حالت استاندارد- مأخذ نگارنده.

روابط متغیرها در قالب مدل در شکل ۳ ارائه شده. برای بررسی کیفیت مدل، شاخص‌های برازش مدل بررسی شد که نتایج آن در جدول ۷ است.

جدول ۷. شاخص‌های بررسی کیفیت مدل.

کیفیت مدل	ضریب تعیین (R^2)	ضریب افزونگی (Q^2)	نیکویی برازش (GOF)
خلاقیت	-	0/186	0/48
مهارت فراشناختی	-	0/382	
راهبردهای یادگیری	0/427	0/529	
ایده آفرینی	0/594	0/714	

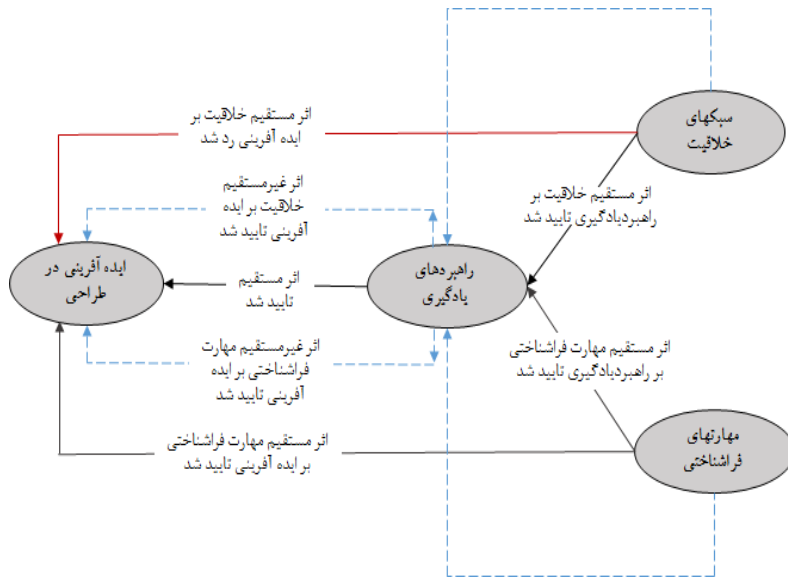
نتایج جدول ۷ نشان می‌دهد که ۴۲ درصد از تغییرات متغیر راهبردهای یادگیری و ۶۰ درصد تغییرات متغیر ایده‌آفرینی توسط متغیرهای مستقل تحقیق پیش‌بینی می‌شود. شاخص افزونگی برای متغیر ایده‌آفرینی برابر ۰/۷۱۴، برای متغیر راهبردهای یادگیری برابر ۰/۵۲۹، برای متغیر مهارت شناختی برابر ۰/۳۸۲ و برای سبک خلاقیت ۰/۱۸۶ می‌باشد، مقادیر بیشتر از صفر مناسب هستند. همچنین شاخص نیکویی برازش مدل ۰/۴۸ به دست آمد. وتزلز [۴۳] سه مقدار ۰/۰۱، ۰/۲۵، ۰/۳۶ را به عنوان مقادیر ضعیف، متوسط و قوی معرفی برای برازش مدل معرفی نمودند. بر این اساس می‌توان گفت مدل تدوین شده رابطه سبک خلاقیت و مهارت فراشناختی با ایده‌آفرینی با میانجی‌گری راهبردهای یادگیری از برازش مطلوبی برخوردار است و فرضیه اصلی تأیید می‌شود.

در ادامه کلیه اثرات مربوط به تمامی مسیرهای مختلف در مدل مورد توجه قرار گرفته و ضرایب استاندارد مسیرها به همراه سطح معناداری آنها در جدول ۸ ارائه شده است.

جدول ۸. ضرایب مدل تبیین ایده‌آفرینی بر اساس سبک‌های خلاقیت و مهارت‌های فراشناختی، با میانجی‌گری راهبردهای یادگیری.

مسیر مستقیم			
P-Value	t-Value	ضریب مسیر	
۰/۰۰۱	۳/۹۲	۰/۳۰	خلاقیت ← راهبردهای یادگیری
۰/۰۰۱	۱۰/۰۹	۰/۶۴	مهارت فراشناختی ← راهبردهای یادگیری
۰/۰۰۱	۶/۵۴	۰/۶۲	راهبردهای یادگیری ← ایده‌آفرینی
۰/۳۵۶	۰/۷۹	۰/۰۸	خلاقیت ← ایده‌آفرینی
۰/۰۰۱	۳/۱۱	۰/۶۴	مهارت فراشناختی ← ایده‌آفرینی
مسیر غیرمستقیم			
P-Value	t-Value	ضریب	
۰/۰۱	۲/۹۵	۰/۱۸	خلاقیت ← راهبردهای یادگیری ← ایده‌آفرینی
۰/۰۰۱	۴/۴۷	۰/۳۹	مهارت فراشناختی ← راهبردهای یادگیری ← ایده‌آفرینی

تجزیه و تحلیل داده‌های حاصل از ضرایب استاندارد مدل در جدول ۸ نشان می‌دهد که اثر مستقیم خلاقیت بر ایده‌آفرینی در مدل معنادار نیست و این نکته نشان می‌دهد که متغیر راهبردهای یادگیری بین سبک خلاقیت و ایده‌آفرینی نقش میانجی کامل ایفا کرده است، زیرا نتایج همبستگی در جدول ۶ نشان داد که بین خلاقیت و ایده‌آفرینی رابطه مثبت و معناداری وجود دارد ($T = ۰/۴۷$). خلاصه نتایج پژوهش در شکل ۴ ارائه شده است.



شکل ۴. خلاصه یافته‌های پژوهش - مأخذ نگارنده.

نتیجه‌گیری

با توجه به اهمیت طراحی در آموزش معماری و نقش فرایندهای شناختی در طراحی، نتایج این پژوهش می‌تواند در ارتقای آن مورد استفاده قرار گیرد. در این پژوهش اثر متغیرهای سبک خلاقیت، مهارت فراشناختی و راهبردهای یادگیری بر ایده‌آفرینی در طراحی بررسی شد و مدل خروجی این پژوهش می‌تواند در آموزش مورد توجه قرار گیرد. پژوهش حاضر از نوع طرح‌های همبستگی بود که در آن رابطه بین متغیرهای پژوهش براساس داده‌های جمع‌آوری شده از پرسش‌نامه‌ها، با استفاده از روش مدل‌یابی معادلات ساختاری مورد آزمون قرار گرفت.

تجزیه و تحلیل داده‌ها نشان داد که مدل رابطه بین سبک خلاقیت و مهارت فراشناختی با ایده‌آفرینی با نقش واسطه‌ای راهبردهای یادگیری براساس داده‌های گردآوری شده، در نمونه حاضر برازش دارد. به عبارتی، ایده‌آفرینی در دانشجوی معماری به نوع سبک خلاقیت و مهارت فراشناختی او ارتباط دارد؛ و حتی نوع و شیوه راهبرد یادگیری وی نیز می‌تواند، در این ارتباط نقش واسطه‌ای عمل کند.

پژوهش حاضر نشان داد که اثر متغیر سبک خلاقیت و مهارت فراشناختی بر ایده‌آفرینی معنادار است. این یافته با پژوهش‌های [۶-۹؛ ۱۰؛ ۱۴؛ ۱۶؛ ۱۹؛ ۲۱؛ ۲۵؛ ۲۷-۲۹؛ ۳۵] همخوانی دارد. با توجه به نتایج پژوهش باید به اهمیت سازه‌های شناختی و فراشناختی در امر طراحی اشاره کرد. حل مسئله طراحی و ارائه ایده از طراح، به دانش و سبک‌های شناختی او وابسته است. فراشناخت به دانش و تنظیم فرایندهای شناختی شخص اشاره دارد و یکی از مؤلفه‌های مهم تفکر خلاق است. وجود تفکر خلاق با سبک‌های خلاقانه در افراد منجر به یادگیری بیشتر و عملکرد بهتر می‌شوند. به این معنی که دانشجویانی که نمره بالایی در فراشناخت خود دارند، توانایی حل مسئله و عملکرد بهتری دارند. به این معنی که دانشجویانی که میزان آگاهی، برنامه‌ریزی و شناخت بیشتری نسبت به خود دارند، بهتر می‌توانند در عملکرد ایده‌پردازی و طراحی عمل کنند. همچنین هر چقدر میزان استفاده از راهبردهای شناختی بیشتر باشد پیشرفت بهتری خواهند داشت. دانشجویان با سبک خلاقیت نوآور در هنگام حل مشکلات به حوزه شناختی بزرگ‌تری نسبت به

افراد با سبک انطباقی دسترسی پیدا می‌کنند به عبارتی در مورد اعمال خود می‌اندیشند و آنها را مورد ارزیابی قرار می‌دهند و نقاط قوت و ضعف خود را شناسایی می‌کنند و درصدد برطرف کردن اشتباه خود برمی‌آیند. به عبارتی در یک موقعیت طراحی، عوامل شناختی طراح نظیر سبک خلاقیت و مهارت فراشناختی مؤثر است. به عبارتی یافته‌ها نشان می‌دهد که توانایی فراشناختی طراحی با تخصص طراحی و تولید کار خلاقانه ارتباط دارد. از آنجایی که ایده‌آفرینی خلاقانه طراحی با توانایی طراحی رابطه دارد، لذا جهت ارائه پروژه‌های طراحی مبتکرانه در دانشجویان معماری باید به آموزش مهارت‌های شناختی و فراشناختی پرداخت. و این مهم یعنی گنجاندن فراشناخت در آموزش طراحی جهت بالا بردن عملکرد تحصیلی دانشجویان در این پژوهش بررسی شد. بنابراین می‌توان گفت فراشناخت و سبک خلاقیت پیش‌بینی‌کننده خوبی برای عملکرد یادگیری دانشجو در دروس طراحی است.

همچنین نتایج حاصل از پژوهش حاضر نشان داد که اثر متغیر راهبردهای یادگیری بر ایده‌آفرینی معنادار است. این یافته با پژوهش‌های [۳۶-۳۹] همخوانی دارد. برخوردار بودن دانشجو از مهارت راهبردهای یادگیری می‌تواند منجر به هدایت تلاش‌ها در جهت یادگیری صحیح منجر شود. داشتن اطلاعات در زمینه هدفمندی، خودتنظیمی، توجه و تمرکز، پردازش اطلاعات و خودآزمایی و چگونگی استفاده از آنها به موفقیت دانشجو در طراحی بهتر با در نظر گرفتن ویژگی‌ها و علاقه آنها در زمینه‌های مختلف کمک می‌کند. در واقع، یادگیرنده کارآمد تمایل به دنبال کردن شیوه‌ها و طرح‌های متفاوت دارد، اما ممکن است که در یکی از شیوه‌ها مسلط‌تر باشد. با توجه به این‌که راهبردهای یادگیری با سطح و رشد شناختی و نیز خلاقیت رابطه دارد لذا عملکرد دانشجویان را تحت تأثیر قرار می‌دهد و باعث ایده‌آفرینی و خلق ایده‌های جدید می‌شود. با توجه به نتایج این پژوهش، لزوم توجه به راهبردهای یادگیری در آموزش معماری ضروری به نظر می‌رسد. از نتایج این پژوهش می‌توان به ارائه مدل آموزشی پویا، نو و کارا که باعث افزایش مهارت‌ها و دانش‌های مرتبط معماری می‌شود [۴۴]، کمک کرد. از این رو، با توجه به یافته‌های پژوهش جهت ارتقای ایده‌آفرینی در دانشجویان معماری پیشنهاد می‌شود:

- در آموزش طراحی دانشجویان معماری به توانایی‌های شناختی و مهارت‌های یادگیری دانشجویان دقت شود.
- به دانشجویان مهارت‌های شناختی، فراشناختی و راهبردهای یادگیری جهت بهبود دروس طراحی آموزش داده شود.

این پژوهش با محدودیت‌هایی نیز مواجه بود. یکی از این محدودیت‌ها به دلیل شیوع ویروس کرونا دسترسی به دانشجویان را با این شرایط محدودتر کرد که این امر جمع‌آوری اطلاعات را با کمی مشکل مواجه کرد. افزون بر این، با توجه به این‌که پرسش‌نامه‌ها و تکمیل آن به وسیله دانشجویان در فضای مجازی صورت گرفته است، ممکن است دقت اطلاعات را کاهش داده باشد، لذا استفاده از روش‌های دیگر جمع‌آوری اطلاعات همچون مصاحبه و مشاهده و اجرای حضوری می‌تواند اطلاعات کامل‌تری را در خصوص متغیرهای پژوهش به دست دهد. همچنین با توجه به این‌که، جامعه و نمونه پژوهش حاضر از دانشجویان دختر دانشگاه فنی و حرفه‌ای همدان بود، باید در تعمیم آن به جوامع دیگر احتیاط کرد و نیز به پژوهشگران پیشنهاد می‌شود در پژوهش‌های آینده چنین پژوهشی در هر دو جنس انجام شود و تفاوت بین جنسیت نیز ارزیابی شود.

تشکر و قدردانی

از دانشگاه آزاد اسلامی واحد همدان به‌عنوان تأمین‌کننده اعتبار بودجه و نیز مسئولین دانشگاه فنی و حرفه‌ای همدان و دانشجویان عزیزی که در این طرح شرکت کردند، قدردانی و سپاسگزاری به‌عمل می‌آید.

Reference

- [1] Salarifar, M. H., Salehi, M., & Mozdi, M. (2022). The Role of Metacognitive Knowledge, Metacognitive State and Metacognitive Beliefs on Emotional Creativity. *Journal of School Psychology, 10*(4), 86-98. <https://doi.org/10.22098/jsp.2022.1503>
- [2] Hassankhouei, E., Rezvani, A., Ahmadi, V., & Hajiarbabi, F. (2022). Investigation and adaptation of components and indicators for measuring the creativity of architectural works. *Journal of Psychological Science, 21*(111), 593-610. <https://doi.org/10.52547/jps.21.111.593>
- [3] Sadeghi, M., Rashid Kolvir, H., Atadokht, A., & Akbari, H. (2022). The Role of Self-efficacy and Academic Motivation in Predicting Creativity of Architecture Students (Study Sample: Faculty of Architecture, University of Mohaghegh Ardabili.). *Honar-Ha-Ye-Ziba: Memory Va ShahrSazi, 26*(4), 53-60. <https://doi.org/10.22059/jfaup.2022.309200.672524>
- [4] 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. <https://doi.org/10.1007/s10798-019-09521-9>
- [5] Soleas, E. (2015). Integrating design thinking and metacognition: An accessible way to cultivate thinkers. *Ubiquitous Learning, 8*(4), 1-13. <https://doi.org/10.18848/1835-9795/CGP/v08i04/58072>
- [6] Casakin, H., & Levy, S. (2020). Ideation and Design Ability as Antecedents for Design Expertise. *Creativity Research Journal, 32*(4), 333-343. <https://doi.org/10.1080/10400419.2020.1834742>
- [7] Vorhölter, K. (2021). Metacognition in mathematical modeling: the connection between metacognitive individual strategies, metacognitive group strategies and modeling competencies. *Mathematical Thinking and Learning, 1*-18. <https://doi.org/10.1080/10986065.2021.2012740>
- [8] Babaei Amiri, N., & Ashuri, J. (2015). The relationship between cognitive and metacognitive learning strategies, self-efficacy, creativity and emotional intelligence with academic achievement. *Biquarterly Journal of Cognitive Strategies in Learning, 2*(3), 93-108. https://asj.basu.ac.ir/article_1019.html?lang=en
- [9] Anthonysamy, L. (2021). The use of metacognitive strategies for undisrupted online learning: Preparing university students in the age of pandemic. *Education and Information Technologies, 26*(6), 6881-6899. <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10518-y>
- [10] Avsec, S., & Jagiełło-Kowalczyk, M. (2021). Investigating possibilities of developing self-directed learning in architecture students using design thinking. *Sustainability, 13*(8), 1-25. <https://doi.org/10.3390/su13084369>
- [11] Dosi, C., Rosati, F., & Vignoli, M. (2018, May 21-24). *Measuring design thinking mindset. DS 92: Proceedings of the DESIGN 2018 15th International Design Conference, Dubrovnik, Croatia.* <https://doi.org/10.21278/idc.2018.0493>
- [12] Amini, S., Falamaki, M. M., & Keramati, G. (2019). Typology of imagination in the process of architectural design. *The Monthly Scientific Journal of Bagh-e Nazar, 16*(72), 53-64. <https://doi.org/10.22034/bagh.2019.87490>
- [13] Sharif, H. R., & Nadimi, H. (2013). Ideation versus Idea Processing in Architectural Design Thinking. *Soffeh, 23*(3), 19-26. https://soffeh.sbu.ac.ir/article_100209.html
- [14] Martins, F., Almeida, M. F., Calili, R., & Oliveira, A. (2020). Design Thinking applied to smart home projects: A user-centric and sustainable perspective. *Sustainability, 12*(23), 1-27. <https://doi.org/10.3390/su122310031>

- [15] Leahy, K. S., Yilmaz, S., Seifert, C. M., & Daly, S. R. (2016, June 26-29). *Integrating design heuristics into your classroom*. 2016 ASEE Annual Conference & Exposition, New Orleans, Louisiana. <https://peer.asee.org/integrating-design-heuristics-into-your-classroom>
- [16] Plattner, H., Meinel, C., & Leifer, L. (2015). *Design thinking research: Building innovators*. Springer. <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-319-06823-7>
- [17] Nadimi, H., & Shariat Rad, F. (2012). Sources of Architectural Design Ideation A Reflection on the Ideation Process of Eight Iranian Professional Architects. *Honar-Ha-Ye-Ziba: Memary Va Shahrsazi*, 17(2), 5-14. <https://doi.org/10.22059/jfaup.2012.30155>
- [18] Sternberg, R. J. (2012). The Assessment of Creativity: An Investment-Based Approach. *Creativity Research Journal*, 24(1), 3-12. <https://doi.org/10.1080/10400419.2012.652925>
- [19] Jia, X., Li, W., & Cao, L. (2019). The role of metacognitive components in creative thinking. *Frontiers in psychology*, 10, 1-11. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.02404>
- [20] O'Neil, H. F., & Abedi, J. (1996). Reliability and Validity of a State Metacognitive Inventory: Potential for Alternative Assessment. *The Journal of Educational Research*, 89(4), 234-245. <https://doi.org/10.1080/00220671.1996.9941208>
- [21] Pradhan, S., & Das, P. (2021). Influence of Metacognition on Academic Achievement and Learning Style of Undergraduate Students in Tezpur University. *European Journal of Educational Research*, 10(1), 381-391. <https://doi.org/10.12973/eu-jer.10.1.381>
- [22] Stanton, J. D., Sebesta, A. J., & Dunlosky, J. (2021). Fostering Metacognition to Support Student Learning and Performance. *CBE—Life Sciences Education*, 20(2), 1-7. <https://doi.org/10.1187/cbe.20-12-0289>
- [23] Erfani, N. (2016). Developing Measurement Model of Cognitive and Metacognitive Learning Strategies. *Research in School and Virtual Learning*, 3(12), 7-16. https://etl.journals.pnu.ac.ir/article_2680.html?lang=en
- [24] Alicia Nero, C., & Zulkiply, N. (2021). The Effects of Retrieval Practice across Levels of Thinking and Retention Interval on Reading Comprehension. *Asian Journal of University Education*, 17(4), 288-301. <https://doi.org/10.24191/ajue.v17i4.16222>
- [25] Cross, N. (2006). Designerly ways of knowing. In *Designerly Ways of Knowing*. Springer. https://link.springer.com/chapter/10.1007/1-84628-301-9_1
- [26] Ball, L. J., Ormerod, T. C., & Morley, N. J. (2004). Spontaneous analogising in engineering design: a comparative analysis of experts and novices. *Design Studies*, 25(5), 495-508. <https://doi.org/10.1016/j.destud.2004.05.004>
- [27] Urban, K., Pesout, O., Kombrza, J., & Urban, M. (2021). Metacognitively aware university students exhibit higher creativity and motivation to learn. *Thinking Skills and Creativity*, 42, 100963. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2021.100963>
- [28] Butler, A. G., & Roberto, M. A. (2018). When Cognition Interferes with Innovation: Overcoming Cognitive Obstacles to Design Thinking. *Research-Technology Management*, 61(4), 45-51. <https://doi.org/10.1080/08956308.2018.1471276>
- [29] Jamal, T., Kircher, J., & Donaldson, J. P. (2021). Re-visiting design thinking for learning and practice: Critical pedagogy, conative empathy. *Sustainability*, 13(2), 1-25. <https://doi.org/10.3390/su13020964>
- [30] Jafarloo, G., Sharifi, N., & Sharifi, H. (2019). Providing a model for predicting creativity based on resilience, self-efficacy, perfectionism, parental education, family backgrounds and close relatives' work with the mediator of progress motive in students. *Journal of Innovation and Creativity in Human Science*, 9(1), 153-184. https://journal.bpj.ir/article_667899.html?lang=en

- [31] Saif, A. A. (2016). *Modern educational psychology: psychology of learning and education* (55 ed.). Doran. <https://www.tahsilatetakmili.com/product/23799/>
- [32] Karvan, F., Talischi, G., & Haghtalab, T. (2020). The effectiveness of semantic – symbolic model on increasing power of visualization and cognitive intelligence of Architecture students. *Biquarterly Journal of Cognitive Strategies in Learning*, 7(13), 233-252. <https://doi.org/10.22084/j.psychogy.2019.19126.1966>
- [33] Sadler-Smith, E., & Badger, B. (1998). Cognitive style, learning and innovation. *Technology Analysis & Strategic Management*, 10(2), 247-266. <https://doi.org/10.1080/09537329808524314>
- [34] Kirton, M. (2000). *Adaption and innovation: Styles of creativity and problem-solving*. Routledge. <https://www.routledge.com/Adaption-Innovation-In-the-Context-of-Diversity-and-Change/Kirton/p/book/9780415298513>
- [35] Ee, J., Seng, T. O., & Kwang, N. A. (2007). Styles of creativity: Adaptors and innovators in a singapore context. *Asia Pacific Education Review*, 8(3), 364-373. <https://doi.org/10.1007/BF03026466>
- [36] Hattie, J. A., & Donoghue, G. M. (2016). Learning strategies: A synthesis and conceptual model. *Npj Science of Learning*, 1(1), 1-13. <https://doi.org/10.1038/npjscilearn.2016.13>
- [37] Faizi, M., & Dezhpasand, S. (2022). Analysis of Learning Styles to Improve Architectural Education (Case Study: Architecture Students of Urmia University). *Journal of Iranian Architecture Studies*, 7(14), 149-169. <https://doi.org/10.22052/1.14.149>
- [38] Reis, S. M., McCoach, D. B., Little, C. A., Muller, L. M., & Kaniskan, R. B. (2011). The effects of differentiated instruction and enrichment pedagogy on reading achievement in five elementary schools. *American Educational Research Journal*, 48(2), 462-501. <https://doi.org/10.3102/0002831210382891>
- [39] Kyprianidou, M., Demetriadis, S., Tsiatsos, T., & Pombortsis, A. (2012). Group formation based on learning styles: can it improve students' teamwork? *Educational Technology Research and Development*, 60(1), 83-110. <https://doi.org/10.1007/s11423-011-9215-4>
- [40] Weinstein, C. E., & Palmer, D. R. (2002). *User's Manual: For Those Administering the Learning and Study Strategies Inventory* (2 ed.). H & H Publishing Company. <https://docplayer.net/44428073-Lassi-user-s-manual-learning-and-study-strategies-invent-ory-for-those-administering-the-claire-e-weinstein-ph-d-david-r-palmer-ph-d.html>
- [41] Mayahi, M., Mirriahi, S., Mazhari, M. I., & Mehralizadeh, Y. (2022). Investigating the Changes in the Globalization of Higher Education in the Architecture Education and Judging Architectural Designs in Iranian Universities. *Karafan Quarterly Scientific Journal*, 18(4), 265-295. <https://doi.org/10.48301/kssa.2022.294204.1611>
- [42] Alipour, L. (2019). Improving Precedent-based architectural Design Ideation with Action research Methodology. *Honar-Ha-Ye-Ziba: Memary Va Shahrsazi*, 24(3), 47-60. <https://doi.org/10.22059/jfaup.2019.275696.672219>
- [43] Wetzels, M., Odekerken-Schröder, G., & Van Oppen, C. (2009). Using PLS path modeling for assessing hierarchical construct models: Guidelines and empirical illustration. *Management Information Systems Research Center*, 33(1), 177-195. <https://doi.org/10.2307/20650284>
- [44] Dashtgard, S., Bazrafkan, K., & Jahanbakhsh, H. (2021). Constructing an Interdisciplinary Educational Model in Architectural Education. *Karafan Quarterly Scientific Journal*, 18(Special Issue 1), 95-112. <https://doi.org/10.48301/kssa.2021.263267.1331>