






A Comparative Study of Conventional Architectural Design Methods and Adolescent Personality Types based on MBTI Components

Zeinab Moghaddas¹, Azadeh Shahcheraghi^{2*}, Hossein Zabih³

¹PhD Student, Department of Architecture, Science and Research, Islamic Azad University, Tehran, Iran.

²Associate Professor, Department of Architecture, Science and Research, Islamic Azad University, Tehran, Iran.

³Associate Professor, Department of Urban Planning, Science and Research, Islamic Azad University, Tehran, Iran.

ARTICLE INFO

Article Type:

Original Research

Received: 03.06.2024

Revised: 11.11.2024

Accepted: 01.13.2025

Keyword:

Design Thinking
Personality
Architectural Design Method
Teenager
Conservatory

*Corresponding Author:

Azadeh Shahcheraghi

Email:

shahcheraghi@srbiau.ac.ir

ABSTRACT

Today, increasing the quality of education is one of the most important issues for architecture teachers. Achieving a model of architectural design education that meets society's occupational and professional needs and brings skilled graduates into the job market is highly important. This research was carried out to find suitable methods of teaching architectural design with an emphasis on developing the design thinking of teenage students. A hybrid research method was used with a comparative approach and deductive reasoning, based on psychological studies of teenagers to investigate the design methods suitable for teenagers' design thinking. The statistical population of the research in the questionnaire section included 52 architecture students who were selected purposefully. Furthermore, in the comparative matrix section, 15 expert professors of architecture and psychology were used. The MEREC method was utilized to weight the indicators, and the CoCoSo multi-indicator decision-making technique was used to measure and prioritize the methods. Based on the analysis of statistical data, the personality characteristics of Kardanesh teenagers were identified and the results were compared by examining the common architectural design methods and the information obtained from the educational methods of architecture students in conservatories. The findings of the research showed that among the 8 methods proposed in this research and the MBTI comparative indicators, some methods are more compatible with the mental norms of teenagers. In addition, a deep understanding of design steps and processes draws a more correct road map in the direction of the student's mental guidance. The findings of this study provide valuable information to planners and students of architecture in conservatories to improve students' learning.



EXTENDED ABSTRACT

Introduction

The root of many architectural society problems can be found in the educational system and its various dimensions such as content and method. Since the formation of a designer's personality and the acquisition of design skills are related to this category, it is very sensitive, and it is necessary to pay attention to the process of architectural education in architecture schools. The main issue is that education graduates are not as efficient as expected in terms of skills. In other words, their hands have not developed in harmony with their brains. Although to compensate for this weakness in the past, programs such as the Kad (work and knowledge) plan and the development of technical and vocational schools have been carried out, the outcomes have not been sufficient. Today, addressing the issue of students' skills training is one of the most important ways to reduce unemployment in the country.

Architecture students of conservatories are beginners who learn architectural design in a formal and specialized way. It is necessary to focus on the personality characteristics of this special age group and their different challenges and concerns. According to the research conducted by the author, a large group of architecture students graduate from the educational system of conservatories every year, which is highly important in terms of the number and impact on the labor market. In the academic year 2021-2022, a total of 2503 female students and 2114 male students learned from this educational system, and this is while the attention to architectural education in this field has been completely neglected by both researchers and educational planners. In this regard, the current research seeks to answer the following questions: What is the appropriate way of teaching architectural design with an emphasis on developing the design thinking of teenage students? And what component of adolescent psychological studies can be effective in determining a method for teaching architecture to students?

Methodology

The present research was applied and conducted with a combined method. Using findings examined in the form of quantitative and qualitative research as the theoretical foundations of this research, design methods in accordance with the design thinking of teenagers with a comparative approach and comparative reasoning were investigated in three stages. The first stage dealt with the personal characteristics of teenagers and more specifically, with associate degree students. In the second stage, the commonly used design methods were stated, and in a comparative review, the characteristics of each method and its strengths and weaknesses were determined according to the target community. In the third stage, using a researcher-made questionnaire, which will be available to teachers of architecture in conservatories, the widely used methods of education in the conservatory were examined. Finally, a comparative study was carried out between the proposed phases. The MEREC method was used to weight the indicators, and the CoCoSo multi-indicator decision-making technique to measure and prioritize the methods.

The statistical population of the research in the third phase included 52 art students in the field of architecture in conservatories across the country, who were randomly selected

from the comprehensive art students in a specialized course during their studies. In the final stage, using the comparative matrix, 15 architectural and psychology experts were selected using the purposeful sampling method.

Results and discussion

Attention to individual differences in architectural design education, cognitive differences of designers and their impact on the architectural design process was evident. Each person is a function of their unique characteristics, and it is not possible to train students with creative thinking who are interested in design by teaching the same methods. Surveys showed that the style of architecture education in conservatories has only created a relative ability of analysis in students and has not been very successful in guiding their design thinking style.

- The nature and objectives of the architectural design course showed that in this category, in terms of importance, the cultivation of design thinking takes precedence over education. Therefore, design methods are more suitable for presenting these lessons, in which the development of the role of thinking in the teenager is more prominent according to their personality characteristics.
- The current research was based on the opinion that the requirement to use a specific method in design will violate the mental freedom of teenage students. In addition, a college architecture student with an empty mind on how to advance the design process cannot achieve a correct understanding of the design process. In this regard, the student's thinking style, which is derived from their personality, should be properly guided in line with the topic of thinking.
- Based on the studies, among the 8 methods presented in this research and MBTI comparative indicators, the conceptual, behavioral, contextual design and problem-solving methods are more compatible with the mental norms of teenagers.

Table, Figure and Equations

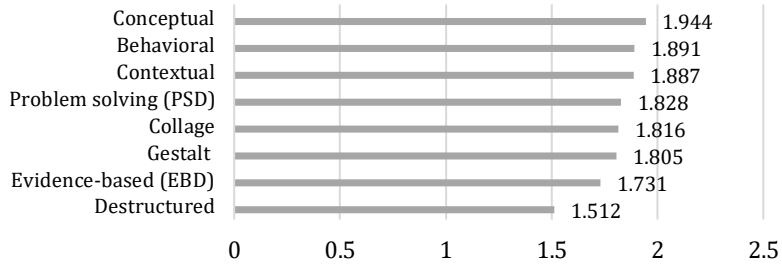
$$X = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2n} \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ x_{m1} & x_{m2} & & x_{mn} \end{bmatrix} \quad \text{Decision matrix (1)}$$

Table 1. Cocoso's normal matrix

Design methods/personality components	E	I	S	N	T	F	P	J
Gestalt	0.864	0.391	1.000	0.000	0.806	0.629	0.783	0.083
Deconstructed	0.227	0.696	0.000	0.960	0.000	0.800	0.696	0.292
Collage	0.682	0.391	0.556	0.920	0.222	0.943	1.000	0.000
Behavioral	0.136	0.826	0.852	0.360	0.722	0.286	0.043	0.958
Evidence-based (EBD)	0.182	0.826	0.333	0.800	0.889	0.171	0.000	0.833
Problem solving (PSD)	0.818	0.217	0.370	1.000	1.000	0.000	0.261	1.000
Conceptual	0.000	1.000	0.556	0.840	0.500	1.000	0.913	0.417
Contextual	1.000	0.000	1.000	0.400	0.472	0.800	0.826	0.625

Table 1. Score of options based on strategies.

Design Methods	K _a	K _b	K _c	Final Score (K)	Rank
Gestalt	0.125	2.438	0.902	1.805	6
Destructured	0.107	2.000	0.776	1.512	8
Collage	0.125	2.455	0.906	1.816	5
Behavioral	0.136	2.478	0.982	1.891	2
Evidence-based	0.122	2.309	0.879	1.731	7
Problem solving	0.127	2.466	0.916	1.828	4
Conceptual	0.130	2.698	0.936	1.944	1
Contextual	0.128	2.585	0.926	1.887	3



Figur1. Score and final priority of options.



مطالعه تطبیقی روش‌های طراحی معماری و تیپ‌های شخصیتی MBTI در نوجوانان

زینب مقدس^۱، آزاده شاهچراغی^{۲*}، حسین ذبیحی^۳

- ۱- دانشجوی دکتری، گروه معماری، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.
- ۲- دانشیار، گروه معماری، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.
- ۳- دانشیار، گروه شهرسازی، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.

اطلاعات مقاله	چکیده
<p>نوع مقاله: مقاله پژوهشی</p> <p>دریافت مقاله: ۱۴۰۲/۱۲/۱۶</p> <p>بازنگری مقاله: ۱۴۰۳/۰۸/۲۱</p> <p>پذیرش مقاله: ۱۴۰۳/۱۰/۲۴</p> <p>کلید واژگان: تفکر طراحی روش‌های طراحی معماری شخصیت نوجوان هنرستان</p> <p>*نویسنده مسئول: آزاده شاهچراغی پست الکترونیکی: shahcheraghi@srbiau.ac.ir</p>	<p>امروزه افزایش کیفیت آموزش یکی از مهم‌ترین مسائل مدرسان معماری است. دستیابی به مدلی از آموزش طراحی معماری که پاسخگوی نیازهای شغلی و حرفه‌ای جامعه باشد و فارغ‌التحصیلانی بامهارت را وارد بازار کار کند از اهمیت بسیاری برخوردار است. این پژوهش با هدف یافتن شیوه‌های مناسب آموزش طراحی معماری با تأکید بر پرورش تفکر طراحانه هنرجویان معماری با تطبیق بر تیپ‌های شخصیتی MBTI صورت گرفته است. روش تحقیق به کاررفته در این پژوهش، ترکیبی است و با رویکرد تطبیقی و استدلال قیاسی، با تکیه بر مطالعات روان‌شناختی نوجوان به بررسی روش‌های طراحی متناسب با تفکر طراحی نوجوان پرداخته است. جامعه آماری تحقیق در بخش پرسش‌نامه شامل ۵۲ نفر از هنرآموزان رشته معماری است که به صورت هدفمند انتخاب شدند. همچنین در بخش ماتریس تطبیقی از نظر ۱۵ نفر از استادان متخصص معماری و روان‌شناسی استفاده شد. برای وزن‌دهی به شاخص‌ها از روش MEREC و برای سنجش و اولویت‌بندی روش‌ها از فن تصمیم‌گیری چندشاخصه CoCoSo استفاده شده است. بر پایه بازکاوی داده‌های آماری، ویژگی‌های شخصیتی نوجوانان کاردانش شناسایی و در راستای آن با بررسی روش‌های طراحی معماری متداول و اطلاعات به‌دست‌آمده از شیوه‌های آموزشی هنرآموزان معماری در هنرستان‌ها، نتایج تطبیق داده شد. یافته‌های پژوهش نشان داد که از میان ۸ روش مطرح‌شده در این تحقیق و شاخص‌های تطبیقی MBTI، روش‌های طراحی کانسیچوال، رفتارگرا، کانکتسچوال و حل مسئله با هنجارهای ذهنی نوجوان هماهنگی بیشتری دارد. علاوه بر این، شناخت عمیق گام‌ها و فرایندهای طراحی، نقشه‌راه صحیح‌تری در راستای هدایت ذهنی هنرجو ترسیم می‌کند. یافته‌های این مطالعه، دستاوردهای مناسبی را در اختیار برنامه‌ریزان و هنرآموزان معماری در هنرستان‌ها به‌منظور بهبود یادگیری هنرجویان قرار می‌دهد.</p>



مقدمه

آموزش و پرورش زمانی مؤثر خواهد بود که دو قطب اساسی در برنامه آموزش یعنی دانش آموز و معلم در جهت همسویی و تعامل مثبت با یکدیگر برآیند؛ بدین معنا که دانش آموز باید از آمادگی کافی و لازم در همه ابعاد شکوفایی، ذهنی، جسمی، روانی اجتماعی و اخلاقی برخوردار باشد و معلم نیز جریان تبدیل مهارت‌های بالقوه به بالفعل را با تجارب و تخصص کافی میسر سازد و این مهم جز از طریق اطلاع از تفاوت‌های فردی و اعمال روش‌های مناسب آموزشی که یادگیری و رشد ابعاد گوناگون شخصیتی دانش‌آموزان را تسریع بخشد امکان‌پذیر نخواهد بود؛ بنابراین توانمند کردن دانش‌آموزان در زمینه آگاهی از سبک‌های یادگیری و تفاوت افراد در گرایش به استفاده از هر سبک، بسیار حیاتی می‌باشد و زمینه اساسی در کسب ظرفیت‌های مناسب است [۱].

یکی از مهم‌ترین مسائل در آموزش، دستیابی به حداکثر کارایی و موفقیت یادگیرندگان با تکیه بر روش‌هایی است که با زمینه‌ها، توانایی‌ها و مطالب موردنظرشان سنخیت بیشتری داشته باشد [۲]. مسئله اصلی این است که فارغ‌التحصیلان آموزش و پرورش، از لحاظ مهارتی در حد انتظار کارآمد نیستند. به عبارت دیگر دست‌ورزی آنها هماهنگ با مغز آنها رشد نکرده است. گرچه برای جبران این ضعف، از گذشته برنامه‌هایی مانند طرح کاد (کاردانش) و توسعه مدارس فنی و حرفه‌ای انجام شده است اما نتایج کافی نبوده و امروزه پرداختن به مسئله مهارت‌آموزی دانش‌آموزان، از مهم‌ترین راهکارها برای کاهش بیکاری در کشور می‌باشد [۳].

در تعریف طراحی معماری، ابهامات فراوان وجود دارد و هریک از نظریه‌پردازان از زاویه‌ای خاص و در یک حیطه دانشی محدود مانند طراحی منظر، طراحی صنعتی، طراحی داخلی و ... آن را تعریف کرده‌اند [۴]. طراحی به‌طور عام راه‌حل بهینه برای مجموعه‌ای از نیازهای واقعی در موقعیتی خاص تعریف می‌شود و بر معضلات آن نیز صحنه گذاشته می‌شود اما برخی تفاوت‌ها بین این حوزه‌ها نادیده گرفته شده است. در این گام باید بین دو مفهوم نظریه طراحی و روش‌شناسی طراحی، تمایزی آشکار را قائل شویم. نظریه طراحی در نگاه اول بیان توصیفی فرایند طراحی است بدون اینکه بر نتیجه خاصی پافشاری داشته باشد بنابراین در افق دید نظریه، پایان راه طراحی به تصویر کشیده نشده [۵] اما روش‌های طراحی فعالیت‌های خاصی هستند که به یک فراورده طراحی منجر می‌شوند.

معمولاً فهم کامل مسئله طراحی بدون وجود راه‌حلی که آن را توضیح می‌دهد میسر نیست [۴]. همچنین دکتر ادوارد دی بونو^۱ معتقد است طراحی، به‌واقع در روش تفکر ریشه دارد که وی آن را تفکر طراحی می‌نامد [۶]. در مطالعات متعددی به ارجحیت پرورش تفکر طراحانه بر آموزش در طراحی معماری اشاره شده است [۷؛ ۸]. در زمینه معماری، طراحی فرایندی تحلیلی به حساب می‌آید که به تجزیه و تحلیل، ارزیابی و گزینش احتیاج دارد. آنچه مسلم است برای شروع طراحی ابتدا به ایده نیاز داریم و در ادامه، ایده سوار بر بینش، تفکر طراحی را به‌وجود می‌آورد بنابراین توجه به این نکته ضروری است که برای طراحی از کدام روش استفاده خواهد شد و با کدام فن طراحی ادامه پیدا خواهد کرد. معماری دارای یک فرمول ثابت نیست و برای عملکرد بهتر آگاهی از روش‌های مختلف ضروری به‌نظر می‌رسد تا بتوان در زمان مناسب از آنها یا ترکیبی از روش‌ها استفاده کرد.

هیچ آموزشی بدون طراحی آموزشی مناسب به یادگیری اثربخش منجر نمی‌شود [۹]. ریشه بسیاری از معضلات جامعه معماری را می‌توان در سیستم آموزشی و ابعاد مختلف آن از قبیل محتوا و شیوه جست‌وجو کرد. آموزش طراحی معماری امری چالش‌برانگیز است که وابسته به متغیرهای متعددی می‌باشد. از آن‌جاکه شکل‌گیری شخصیت یک طراح و فراگیری مهارت‌های طراحی، وابسته به این مقوله است؛ از حساسیت زیادی برخوردار می‌باشد و لازم است روند آموزش طراحی معماری در مدارس معماری مورد توجه قرار گیرد [۱۰]. از سوی دیگر یکی از سازه‌هایی که در مسیر فرایند آموزش توجه زیادی را از سوی پژوهشگران و مشاوران به خود اختصاص داده، سازه شخصیت است؛

¹ Edward de Bono

بنابراین جستجوی روش‌های طراحی مناسب با این سازه در نوجوانان به‌منظور بهبود عملکرد طراحی هنرجویان معماری مورد اهمیت می‌باشد.

محققان با مطالعه بر تفاوت‌های رفتاری طراحان مبتدی و طراحان مجرب در مواجهه با مسئله طراحی، دریافته‌اند که در روند طراحی، مبتدیان غالباً از روش سعی و خطا برای رسیدن به پاسخ مسئله تا رسیدن به راه‌حل نهایی استفاده می‌کنند [۱۱] و همچنین طراحان مبتدی دارای پرش ذهنی هستند [۱۲]. هنرجویان معماری هنرستان‌ها مبتدی‌ترین افرادی هستند که به‌صورت رسمی و تخصصی به فراگیری طراحی معماری می‌پردازند. توجه به ویژگی‌های شخصیتی این قشر خاص، هم به جهت قرارگیری در سن نوجوانی و معضلات و دغدغه‌های متفاوت و هم با توجه به پرش ذهنی یادشده ضروری به‌نظر می‌رسد. بنا بر تحقیقی که نگارنده انجام داده است، قشر وسیعی از هنرجویان رشته معماری هنرستان‌ها از نظام آموزشی هنرستان‌ها فارغ‌التحصیل می‌شوند که از نظر تعداد و تأثیر روی بازار کار، اهمیت بسیار بالایی دارند. تنها در سال تحصیلی ۱۴۰۰-۱۴۰۱، تعداد ۲۵۰۳ هنرجوی دختر و ۲۱۱۴ هنرجوی پسر از این سیستم آموزشی دانش‌آموخته شده‌اند و این در حالی است که توجه به آموزش معماری در این حوزه چه از طرف پژوهشگران و چه از طرف برنامه‌ریزان آموزشی کاملاً مغفول مانده است. از سوی دیگر عدم اقبال بازار کار در به‌کارگیری فارغ‌التحصیلان، لزوم ارتقای کیفیت آموزش در هنرستان‌ها را می‌طلبد.

سؤالات و اهداف پژوهش

مهم‌ترین هدف این پژوهش، یافتن شیوه‌های مناسب آموزش و طراحی معماری با تأکید بر پرورش تفکر طراحانه هنرجویان معماری با تطبیق بر تیپ‌های شخصیتی MBTI است. در این راستا پژوهش حاضر به دنبال پاسخگویی به این سؤال است که:

- ۱- چه ارتباطی میان هریک از روش‌های طراحی معماری با مؤلفه‌های شخصیتی MBTI وجود دارد؟
- ۲- چگونه هنرآموزان معماری هنرستان می‌توانند با بررسی تیپ غالب شخصیتی هنرجویان هر کلاس، به آموزش روش‌های طراحی مناسب با آنها بپردازند؟

پیشینه پژوهش

در بررسی پیشینه پژوهش، مقالات و نوشته‌های متعددی را می‌توان در ارتباط با آموزش طراحی معماری ملاحظه کرد که برخی مرتبط با فرایند طراحی [۱۳] و برخی نیز مرتبط با بازنگری در روند آموزشی هستند [۱۴]. برخی از این مطالعات به تحلیل نوع روند آموزشی از جمله روش آموزش ترکیبی و فرم‌محور می‌پردازند [۱۵]. در این میان محققانی به بررسی مسئله طراحی معماری و فرایند آموزش و ایده‌پردازی آن پرداخته‌اند [۱۶؛ ۱۷]. علاوه بر موارد ذکرشده در این بخش، سایر مطالعات انجام‌شده در حوزه‌های طراحی معماری، روان‌شناسی نوجوان و تحقیقات مرتبط با شاخه‌های مهارتی که در ارتباط با موضوع تحقیق حاضر هستند در جدول ۱ و ۲ به تفکیک منابع داخلی و خارجی آمده است.

جدول ۱. پیشینه پژوهشی منابع داخلی.

محقق	نام پژوهش نوع	زمان	نتایج
علی‌الحسابی و نوروزیان ملکی [۱۸]	تجربه آموزش طراحی در مدارس معماری	۱۳۸۸	نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که اگر گسست‌های میان آموزش‌های نظری و عملی معماری برطرف گردد، آن‌گاه می‌توان در راستای تعمیق و ارتقای آموزش معماری راهکارهایی را مورد توجه قرار داد. اگرچه این راهکارها نمی‌توانند پاسخی همه‌جانبه برای همه دغدغه‌های آموزش معماری باشند اما قادر خواهند بود تا تعادل و هماهنگی مناسب‌تری میان آموزش‌های عملی و نظری در فرایند آموزشی معماری ایجاد کنند.
ناری قمی [۱۹]	دیدگاه هنرجاری هنرجویان رشته نقشه‌کشی معماری در مورد معماری و جایگاه آن: نمونه موردی شهر قم	۱۳۹۰	آموزش هنرستانی به‌رغم سابقه زیاد آن در باب معماری، هنوز جایگاه مشخص خود را پیدا نکرده است. آموزش‌ها، رنگ و بوی سال‌های نخست معماری را دارد که با شرایط آموزش نظری رایج در مدارس، هماهنگ شده است که این خود روش آموزش را با تناقض درونی مواجه کرده است. این موارد، نشان‌دهنده آن است که آموزش با کتاب درسی تنها در آموزش برخی جنبه‌های معماری می‌تواند مؤثر باشد و در پیشبرد ادراک هنری و فضایی و حتی انتقال ارزش‌های فرهنگی (در سطح تحلیلی و نه حافظه‌ای)، ضعف‌های اساسی دارد.
ربیعی و پیرمردیان [۲۰]	بررسی میزان تحقق اهداف شاخه کاردانش از دیدگاه هنرآموزان شاغل در هنرستان‌های کاردانش پسرانه شهر اصفهان	۱۳۹۱	میزان تحقق اهداف شاخه کاردانش در بعد فنی مهارتی در سطح متوسط کمتر بوده است. اگرچه میزان تحقق اهداف فنی مهارتی در مقایسه با دیگر اهداف سطح بالاتری را نشان می‌دهد اما متأسفانه طی برنامه دوم و سوم توسعه به‌طور جدی به اهداف و منظوره‌های آموزشی، مهارتی و فنی توجه لازم نشده است. واقعیت این است که شیوه‌ها، مواد ماشین‌آلات و ابزار کار در مشاغل فنی و جامعه به‌طور مدام در حال تغییر و تحول و تکامل است و آموزش‌های شاخه کاردانش به دلیل عوامل متعدد از جمله کمبود اعتبارات، استمداد نگرفتن از فناوری جدید و تجهیزات مدرن وسایل کار نتوانسته است خود را با این تحول همگام کند.
طلیسچی و همکاران [۲۱]	پرورش توانایی طراحی طراحان مبتدی معماری طراحی، کاربست و آزمون یک محیط یادگیری سازنده‌گرا	۱۳۹۱	یافته‌های تحقیق نشان می‌دهند که محیط یادگیری سازنده‌گرای طراحی معماری رشد توانایی طراحی دانشجویان مبتدی را تسهیل می‌کند و خلأیت طراحی ایشان را بهبود می‌بخشد.
کیان ارثی [۲۲]	پرورش تفکر طراحانه با استفاده از خودتنظیمی یادگیری در آموزش طراحی معماری پایه	۱۳۹۶	تفکر طراحی در تقویت تفکر خلاقانه، کار گروهی و مسئولیت‌پذیری دانشجو در قبال یادگیری، مؤثر است. ارتباط مدرسه و حرفه، ابزار درست و استفاده درست از ابزار، هماهنگی دنیای صنفی و حرفه‌ای و به‌کارگیری در آموزش با کمک تفکر طراحی، می‌توان به این مهم، جامه عمل پوشاند. تفکر طراحی در آموزش دروس طراحی پایه، به‌طور معمول سه بخش را در بر دارد: کمک به مربیان در حل مسائل مبتنی بر عرف و معمول، کمک به مدرسان برای توسعه برنامه‌های درسی خلاقانه و پرورش مهارت‌های طراحی در دانشجویان.
نقدبیشی [۲۳]	مدل‌سازی آموزش معماری با محوریت مطالعات محیط-رفتار	۱۴۰۲	در این مدل روش آموزش بر این تأکید دارد که کسب دانش با رویکرد علوم رفتاری همراه با کاربرد آن در موقعیت‌های خاص از جمله تحلیل و ترکیب در فرایند طراحی می‌باشد. همچنین مشارکت فعال دانشجویان یک کارگاه برای کسب دانش که با روش‌های مختلف در حیطه مطالعات محیط رفتار است را به‌عنوان یک عامل مشاهده‌گر و مشارکت‌کننده تشویق می‌کند و در قالب فعالیت‌های فردی و گروهی قابل تفکیک در فرایند طراحی که بر اساس این روش پیگیری می‌شود توانایی بروز اندیشه‌هایی که مبتنی بر مشاهده و استنتاج است توسعه می‌یابد و به طراحی کمک می‌کند.
حاتمیان و معینی [۲۴]	جایگاه و ویژگی‌های درس طرح معماری یک دانشگاه کاشان (مقطع کارشناسی) و اهمیت تفاوت‌های فردی یادگیرنده در آن	۱۳۹۷	اهمیت تفاوت‌های فردی یادگیرندگان این درس از منظر تازه با بازخوانی تفاوت‌های مزاجی دانشجویان بررسی شد و مشخص گردید مزاج فراگیران طراحی در عملکرد آن‌ها در یادگیری طراحی تأثیر می‌گذارد، بدین ترتیب که گرمی و تری مزاج دانشجویان عملکرد بهتری را در یادگیری طراحی نسبت به سردی و خشکی نشان می‌دهد.

محقق	نام پژوهش نوع	زمان	نتایج
ناری قمی و همکاران [۲۵]	ارتقای سطح ادراک عمومی معماری با استفاده از آموزش معماری به نوجوانان	۱۳۹۹	این پژوهش نشان می‌دهد بیش از آنکه آموزش کتاب‌های درسی بتواند بر دیدگاه‌های اجتماعی و فرهنگی تأثیر بگذارد و آن را به ارزش‌های اصیل‌تر معماری نزدیک کند، خود تحت‌تأثیر مدهای اجتماعی یا معماری قرار گرفته است. اشاره نوجوانان به محتوای آموزشی محقق در القای معماری خوب و توجه اندک در این زمینه از طریق کتاب‌های درسی، نشانه ضعف هم در معرفی معماری و ادراک هنری و فضایی و هم در انتقال ارزش‌های فرهنگی و هویت است. سنن نوجوانی موضع مناسبی برای انتقال ارزش‌های معماری خودی است.
کاروان [۲۶]	فرایند طراحی: از ایده تا عرضه بر اساس تفکر تأملی و سبک‌های یادگیری در هنرجویان معماری	۱۳۹۹	برای تربیت و آموزش هنرجویان معماری در زمینه قدرت ایده‌سازی و نهایتاً عرضه و نمایش یک طرح نهایی به زمینه فرایندهای شناختی از جمله تفکر و سبک یادگیری توجه جدی شود. به این معنی که تدوین کتب درسی به‌گونه‌ای باشد که پردازش ذهنی و آموزش تفکر و شیوه یادگیری را در برداشته باشد.
طیب‌بازاده و پروا [۲۷]	مقایسه تفکر واگرا و همگرا در فرایند طراحی معماری با تأکید بر آموزش معماری	۱۴۰۰	توجه به آموزش همگرا از این جهت که تا حدودی مسیر مطلوب و صحیحی را برای طراحان مشخص می‌کند، مطلوب است و از طرفی، آموزش واگرا چون اجازه خلاقیت و ارائه راه‌حل‌های متنوع و متعدد را فراهم می‌کند، چاره‌ساز است؛ بنابراین آموزشی مطلوب و مناسب خواهد بود که به هر دوی این تفکرات دقت کافی و لازم را داشته باشد. بی‌شک بدر این تفکر وقتی کاشته می‌شود که تمامی ارگان‌ها اعم از: نظام‌مهندسی، مجریان و طراحان، دانشجویان، برنامه‌ریزان آموزشی و غیره دست در دست هم دهند و برای آگاهی همگان و ساختن مطلوب در دنیای امروز تلاش کنند.

جدول ۲. پیشینه پژوهشی منابع خارجی.

محقق	نام پژوهش نوع	زمان	نتایج
دمیرباش و دمیرکان [۲۸]	Focus on architectural design process through learning styles تمرکز بر فرایند طراحی معماری از طریق سبک‌های یادگیری	۲۰۰۳	در این مقاله با تمرکز بر فرایند طراحی معماری از طریق سبک‌های یادگیری «انطباق»، «واگرا»، «همسان‌سازی» و «همگرا» و بررسی تأثیر سبک یادگیری بر عملکرد دانش‌آموزان در فرایند طراحی مشخص شد که بین نمرات عملکرد دانش‌آموزان دارای سبک‌های یادگیری متنوع در مراحل مختلف فرایند طراحی تفاوت آماری معنی‌داری وجود دارد. همچنین مشخص شد که نمرات عملکرد تمامی دانش‌آموزان دارای سبک‌های یادگیری متفاوت در پایان فرایند طراحی افزایش یافته است.
سلیمان ^۲ [۲۹]	Appropriate teaching and learning strategies for the architectural design processing pedagogic design Studios راهبردهای آموزشی و یادگیری مناسب برای طراحان معماری در روند آموزشی استودیوهای طراحی	۲۰۱۷	این تحقیق به بررسی سه رکن اصلی راهبردهای آموزش و یادگیری می‌پردازد که هر مرحله در استودیوهای طراحی انجام می‌شود. مناسب‌ترین مدل برای هر استراتژی آموزش و یادگیری، شامل مجموعه‌ای از سه ستون اصلی، برای هر مرحله طراحی مشخص می‌شود. یک استراتژی عملی برای مدیریت استودیوهای طراحی نیز تعیین شده است. سه رکن فوق به شرح زیر است: روش‌های تدریس و یادگیری، وظایف یا جنبه‌های مطالعه تعیین‌شده و فنون ارتباطی طراحی. از طریق نظرسنجی، ارکان استراتژی‌های آموزش و یادگیری که اغلب در استودیوهای طراحی انجام می‌شود، ارزیابی می‌شوند.

¹ Demirbas & Demirkan² Soliman

محقق	نام پژوهش نوع	زمان	نتایج
Earl ^۱ [۳۰]	The role of young adolescents' psychological needs at secondary school: applying basic psychological needs theory	۲۰۱۷	نتایج این پژوهش مبین آن است که درصد کمی از کل فارغ‌التحصیلان گروه‌های مختلف تحصیلی فنی و حرفه‌ای در مشاغل مرتبط با رشته تحصیلی اشتغال دارند و در کل ۸۲ درصد از آنها یا در مشاغل غیرمرتبط با رشته تحصیلی مشغولند یا بیکار هستند. در مجموع می‌توان گفت که درصد اشتغال فارغ‌التحصیلان رشته‌های فنی و حرفه‌ای در مشاغل مرتبط با رشته تحصیلی بسیار کم بوده است. در این بین آمار بیکاری در میان فارغ‌التحصیلان کارودانش بیشتر می‌باشد و احتمالاً یکی از دلایل مهم آن وجود کاستی‌های بیشتر در این آموزش‌هاست.
دوحیم و یوسف ^۲ [۳۱]	Creativity in Architecture Design Studio. Assessing Students' and instructors' perception خلاصیت در معماری استودیوی طراحی. ارزیابی ادراک دانش‌آموزان و مربیان	۲۰۲۰	این تحقیق به بررسی میزان توافق و عدم توافق ادراک خلاقیت بین گروهی از دانشجویان و مربیان آنها در زمینه معماری استودیو طراحی می‌پردازد. مصاحبه و نظرسنجی با گروهی از دانشجویان معماری (سال سوم) و مربیان آنها برای ارزیابی درک آنها از خلاقیت انجام شد. یافته‌ها نشان می‌دهد که خلاقیت در بین دانش‌آموزان و مربیان به‌طور متفاوتی تصور می‌شود. دانش‌آموزان و مربیان آن‌ها بیشتر در مورد نحوه درک خلاقیت در زمینه معماری اختلاف‌نظر دارند تا توافق.

در جداول ۱ و ۲ پژوهش‌های مرتبط با موضوع تحقیق حاضر بیان شد. در این میان تحقیقات دیگری نیز انجام شده است که در راستای هدف مقاله به مرور آنها می‌پردازیم. در یکی از این مطالعات مشخص شده که میان ویژگی‌های شخصیتی فراگیران و ترجیحات طراحی ایشان ارتباط معناداری وجود دارد. فراگیری که از طریق قوای حسی با محیط پیرامون خود ارتباط برقرار می‌کنند، به دنبال روش‌های طراحی عملیاتی هستند که فنی و منطقی باشد. در حالی که فراگیران با قوای شهودی، غالباً از فلسفه طراحی به همراه ترکیبی از شعر و هنر بهره‌مند می‌گردند [۳۲]. همچنین پژوهشی دیگر آمده است: کار کردن در هر حرفه‌ای مستلزم داشتن الگویی ویژه از توانایی‌ها، رغبت‌ها و خصوصیات شخصیتی است، به دلیل آنکه تیپ‌های شخصیتی پارامترهایی را برای رفتار افراد ایجاد می‌کنند. از این ویژگی‌ها می‌توان به‌عنوان چارچوبی برای پیش‌بینی رفتار استفاده کرد [۳۳].

یافته‌های پژوهش دیگری به رایج‌ترین مسئولیت‌های مدرسین و برنامه‌های آموزشی مناسب اشاره کرده که یکی از این مسئولیت‌ها توجه به تنوع فراگیری است که باید در مورد آنها سبک‌های یاددهی و یادگیری، روش‌های آموزش و سطوح رشد فکری فراگیران در آموزش مد نظر قرار گیرد [۳۴].

در تحقیقی دیگر، درباره ویژگی‌های شخصیتی مدرس و فراگیران و اثر آن بر نتایج طراحی معماری بررسی و تحلیل کرده‌اند. آنها در بخشی از این مطالعه این نکته را یادآور می‌شوند که هر شخص دو چهره دارد که یک چهره به سمت جهان بیرونی مانند فعالیت‌ها، هیجان‌ها، مردم و اشیا و چهره دیگر به سمت جهان درونی؛ یعنی افکار، منافع، ایده‌ها و تخیلات هدایت می‌شود. سپس آنها نتیجه می‌گیرند که در نتایج طراحی دانشجویان با ویژگی‌های شخصیتی گوناگون، تفاوت وجود دارد بنابراین، هم‌افزایی تفاوت‌های متقابل فراگیران باید به‌صورت خلاقانه توسط مدرس در طول دوران آموزش به‌منظور آماده‌سازی فراگیران برای صلاحیت حرفه‌ای به‌کار گرفته شود. ابزار پژوهش یادشده پرسش‌نامه بود اما

¹ Earl

² Doheim & Noraini

یک فرایند طراحی منطبق با ویژگی‌های شخصیتی ارائه نشده است [۳۵]. از مطالعه پژوهش‌های مذکور می‌توان به اهمیت نقش ویژگی‌های شخصیتی و ارتباط آن با روش‌های طراحی معماری پی برد. از آن‌جاکه پژوهش‌های متعدد، هر کدام از زاویه‌های مختلف، گزارش‌های متفاوتی را ارائه داده‌اند بنابراین نیاز است که بر پایه مطالعات و تجربیات حاصل شده به روش‌های طراحی معماری مناسب و اثربخش با تطبیق بر ویژگی‌های شخصیتی دست یافت.

مبانی نظری

روش‌های طراحی معماری

معماری مقوله‌ای چندوجهی است. به همین علت، تحقق معماری درخور و ارزشمند، نیازمند برخورداری معمار از مجموعه‌ای از دانش‌های گوناگون است [۳۶]. آشناکردن فراگیران با مقوله طراحی معماری و ارتقای قابلیت‌های خلاقانه آنها در مراکز آموزشی گوناگون انجام می‌شود و مورد مشترک بین تمامی آنها کشف خلاقانه، تعامل و شبیه‌سازی است. از آن‌جاکه تعاریف متعددی از طراحی معماری و عناصر تشکیل‌دهنده آن وجود دارد توافق بر جامع‌ترین تقسیم‌بندی لازمه آموزشی صحیح و اصولی است. در تعریف طراحی، کورت^۱ طراحی را فرایندی کنش-واکنشی و مبتنی بر تصمیم‌گیری می‌داند که منجر به تولید نقشه‌هایی می‌شود که به کمک آنها می‌توان منابع را به ساخته‌ها یا سامانه‌هایی تبدیل کرد که یا به حل مسائل و مشکلات انسانی کمک می‌کنند یا انسان را در فراهم‌آوردن نیازهایش یاری می‌رسانند [۳۷]. رالف یوهانس^۲، بر این باور است که طراحی مرکز تمام فعالیت‌هایی است که به فهم راه‌حل و نیل به نتیجه در یک پروژه ساختمانی منجر می‌شود. او تصریح می‌کند که برای انجام طراحی مطلوب باید طراح دارای تفکر خلاق ایده‌های اصیل و ناب و نگرش ساختمانی یا اجرایی باشد [۳۸].

طراحی از یک سو مبتنی بر قوه خلاقیت و از سوی دیگر مبتنی بر اصول روش‌شناسی است که این اصول بازتاب‌دهنده گوناگونی جهت‌گیری‌های اولیه و انتخاب روند طراحی است [۳۹]. آموزش‌دهندگان طراحی بر اساس اعتقادات خویش و به‌گونه‌ای مجزا از دیگران، با تنوع فراوان و با روش‌های تدریس گوناگون در مدارس مختلف و حتی درون یک مدرسه یا گروه ملاحظه می‌شوند [۴۰]. در واقع مسئله اصلی در روش طراحی توجه به روند تولید فرم است و رسیدن به ماحصل معماری نیازمند آگاهی به روش‌های طراحی متفاوت است.

همان‌طور که در سطور ابتدایی این پژوهش اشاره شد توجه به این نکته ضروری است که برای طراحی از کدام روش استفاده خواهد شد و با کدام فن طراحی ادامه پیدا خواهد کرد. معماری دارای یک فرمول ثابت نیست و برای عملکرد بهتر آگاهی از روش‌های مختلف ضروری به‌نظر می‌رسد تا بتوان در زمان مناسب از آنها یا ترکیبی از روش‌ها استفاده کرد. در حال حاضر روش‌های پرکاربرد در طراحی معماری شامل موارد زیر است [۴۱]؛ طراحی گشتالتی، طراحی ساختارزدا، طراحی کولاژ، طراحی رفتارگرا، طراحی مبتنی بر شواهد EBD، طراحی حل مسئله PSD، طراحی کانسپچوال و طراحی کانتکتسچوال. در جدول ۵ هریک از روش‌ها به همراه گام‌های طراحی از منبع مذکور استخراج گردید و پس از آن در ستون مقابل ویژگی‌ها و نقاط قوت و ضعف هریک بیان و مرتبط شده است.

¹ Kurt

² Ralph Johannes

جدول ۵. تفکر طراحی در روش‌های پر کاربرد طراحی در معماری اقتباس از شاهچراغی (۴۱۱) و (۴۲).

روش	تفکر طراحی	گام‌های طراحی	ویژگی روش‌های طراحی و نقاط قوت و ضعف
طراحی گشتالتی	- روان‌شناسی - اصول گشتالت - ادراک ترکیب‌ها	- گردآوری اطلاعات اولیه - دسته‌بندی و ترکیب عناصر بر اساس اصول مشابهت، مجاورت، منطقه مشترک، تداوم و ... - شکل‌گیری تصویر نهایی - ارزیابی	- در حال حاضر روش طراحی غالب در هنرستان‌ها، روش گشتالتی است. در این روش چون صرفاً زیبایی از منظر روان‌شناسی مدنظر است، در بسیاری مواقع فرم‌های بی‌معنی توسط هنرجویان به وجود می‌آید.
طراحی ساختارزنا	- زبان‌شناسی - اصول ساختار زبان در تولید معنی جدید	- انجام مطالعات اولیه - تجزیه ساختارهای آشنا در ذهن و ترکیب با معانی ناآشنا و ایجاد معنی جدید - ارزیابی	- تعدد و کثرت در معناها - عدم ارجحیت در تقابل‌ها و دوگانگی‌ها - حفظ ماهیت احجام، اشکال، سطوح و ... - الگوپردازی از علم روز - تجلیل از گوناگونی و تنوع و دگرگونی - سلسله‌مراتب وجود ندارد. - عمق سازمان‌دهی و پیچیدگی و مرز آشفتگی
طراحی کولاژ	ایده‌های فلسفی، روان‌شناسی در جهان - چهل تکه	- گردآوری داده‌های اولیه - شکل‌گیری اولیه تصاویر ذهنی - ترسیم و ثبت به‌وسیله کولاژ - ترسیم دیگرام‌های تراز افقی - ترسیم دیگرام‌های تراز عمودی - ارزیابی	- انتخاب تکه‌ها - ورود به وادی تک‌نگاری - نگاه و شناخت تصاویر و واکنش تصاویر - کروی زدن از تصاویر - ساخت ماکت و انتقال فضای کلاژ از ذهنیت به عینیت - شالوده اصلی طرح و رسیدن به اسکیس‌های اولیه
طراحی رفتارگرا	- علوم رفتاری - علوم ادراک و شناخت - روان‌شناسی محیطی - علم پروکسمیک ^۱	- گردآوری داده‌های اولیه - درک شرایط استفاده‌کننده - تبیین نیازها و الزامات - طراحی و ایده‌پردازی - ارزیابی	- طراحی کاربرمحور - درک و مشخص کردن زمینه استفاده - تبیین نیازها و الزامات کاربر - طراحی و ارائه ایده - ارزیابی بر مبنای نیازهای کاربر
طراحی مبتنی بر شواهد EBD ^۲	- علوم رفتاری - علوم ادراک و شناخت - روان‌شناسی محیطی	- گردآوری شواهد - برنامه‌ریزی - طراحی - ارزیابی	- نبود توانایی جایگزینی به‌جای روش عملکردگرا - دسترسی نداشتن به شواهد کافی
طراحی حل مسئله PSD ^۳	- در حوزه یافته‌های علمی، اجتماع، اقتصاد، محیط‌زیست	- تعریف مسئله - جمع‌آوری اطلاعات - ایده‌پردازی - ارزیابی	- همسازی با اقلیم، تغییرات اقلیمی، چالش‌های اقتصادی - طراحی با تمرکز بر مسئله یا طراحی با تمرکز بر راه‌حل - ابهامات زیاد

^۱ Proxemics^۲ Evidence based design^۳ Problem Solving Design

روش	تفکر طراحی	گام‌های طراحی	ویژگی روش‌های طراحی و نقاط قوت و ضعف توضیحات
طراحی تک‌سجول	<ul style="list-style-type: none"> روان‌شناسی، زبان‌شناسی، فلسفه، نشانه‌شناسی، هنر، زیبایی‌شناسی، علوم پایه و ... 	<ul style="list-style-type: none"> - تعریف مسئله - جمع‌آوری اطلاعات اولیه - مفهوم‌سازی طراحی - ارزیابی 	<ul style="list-style-type: none"> - در بسیاری از موارد درک نوجوان از کنسپت محدود به ابتدایی‌ترین ایده ذهنی وی از موضوع است. در صورتی که موارد فنی و مهندسی برای اجرای طرح باید در نظر گرفته شود. - مفهوم‌سازی بر اساس مفهوم قیاسی، مفهوم جوهری، مفهوم استعاری و ...
طراحی تک‌سجول	<ul style="list-style-type: none"> زمینه‌گرایی فرهنگی، تاریخی، کالبدی، اقلیمی، بومی 	<ul style="list-style-type: none"> - تجزیه و تحلیل سایت - تبیین نیازها و الزامات - طراحی مفهومی - توسعه طراحی - تحلیل و ارزیابی 	<ul style="list-style-type: none"> - آموزش زمینه‌گرایی دشوار و گروهی است. (فردمحور نیست) - این روش یک رویکرد مسئله‌محور به طراحی است.

ویژگی‌های شخصیتی

دانش‌آموزان دارای تفاوت‌های فراوانی هستند که در آموزش نقش اساسی دارند پیشرفت تحصیلی تنها نشانه موفقیت دانش‌آموزان در مدرسه نیست اما در ارزیابی این موفقیت شاخص مهمی به‌شمار می‌رود. عوامل زیادی می‌توانند بر پیشرفت تحصیلی مؤثر باشند که می‌توان آنها را به عوامل فردی و بافتی تقسیم کرد؛ عوامل فردی که شامل عوامل انگیزشی شناختی ادراک و باور دانش‌آموزان که می‌تواند با عملکرد تحصیلی آنها رابطه داشته باشد و عوامل بافتی که مرتبط به عوامل محیطی شامل، خانواده مدرسه و همسالان است [۴۳].

جستجوی مدل و ابزارهای مناسب برای سنجش مسیر تحصیلی- شغلی دانش‌آموزان متوسطه همواره یکی از مهم‌ترین دغدغه‌های روان‌شناسان و مشاوران مسیر تحصیلی- شغلی بوده است. یکی از سازه‌هایی که در سنجش مسیر تحصیلی و شغلی دانش‌آموزان متوسطه توجه زیادی را از سوی پژوهشگران و مشاوران مسیر تحصیلی- شغلی به خود اختصاص داده، سازه شخصیت بوده است. بهترین ابزار دستیابی به سازه شخصیت هر فرد استفاده از تست‌های شخصیت استاندارد جهانی است که یکی از معروف‌ترین آنها تست MBTI است. نمرات این ابزار، اطلاعاتی را درباره هویت هر یک از ۱۶ تیپ شخصیتی فراهم می‌آورد. راهنمای این نسل [۴۴] به تفصیل ویژگی‌های روان‌سنجی و کاربردهای این ابزار را تشریح کرده است. مشکل عمده‌ای که در کاربرد نسل دوم در سنجش شخصیت دانش‌آموزان ایران وجود دارد در ارتباط با ابزار سنجش آن است. درحالی‌که فرم Q آخرین و کامل‌ترین ابزار طراحی شده برای این نسل است [۴۵].

به دلیل انتزاعی بودن سؤالات این ابزار (این ابزار مخصوص بزرگسالان طراحی شده است) و شیوه نمره‌گذاری محرمانه به دلیل امتیازات تجاری این ابزار و ارائه‌نشدن جایگزینی مناسب برای این ابزار، کارآمدی نسل دوم MBTI را در دانش‌آموزان ایرانی، مشروط به طراحی یک ابزار جدید بود که بتواند مطابق با بافت فرهنگ، تجربیات و پیچیدگی شناختی و عاطفی دانش‌آموزان به سنجش این نسل از MBTI بپردازد. در تحقیق جامعی که توسط قاسمی و همکاران انجام شد، با هدف طراحی و توسعه ابزاری برای سنجش تیپ‌های شخصیتی دانش‌آموزان متوسطه بر اساس نسل دوم سنخ نمای شخصیتی مایرز بریگز و سنجش ویژگی‌های روان‌سنجی آن ارائه شد و جامعه آماری آن شامل تمام رشته‌های تحصیلی

دانش‌آموزان متوسطه است. با توجه به اینکه پژوهش حاضر صرفاً شامل دانش‌آموزان رشته‌های مهارتی است، تنها بخشی از نتایج تحقیق یادشده که شامل این دسته از افراد بود به شرح جدول ۳ استخراج می‌گردد [۴۶].

جدول ۳. خلاصه نتایج محاسبه آماره‌های توصیفی و همسانی درونی در مؤلفه‌های MBTI II [۴۶].

رشته‌های مهارتی		دختران		پسران		مقیاس‌های MBTI II
SD	\bar{x}	SD	\bar{x}	SD	\bar{x}	
۵/۳۵	۲۱/۹۰	۶/۴۷	۲۱/۸۳	۵/۱۹	۲۱/۵۴	فعال - تعمقی E4
۵/۵۲	۱۸/۴۸	۵/۵۰	۱۵/۸۹	۵/۵۳	۱۹/۶۲	عینی - انتزاعی SI
۶/۰۹	۲۵/۵۱	۶/۴۰	۲۶/۴۹	۶/۲۱	۲۶/۶۸	منطقی - همدل T1
۵/۴۳	۲۱/۸۵	۵/۷۳	۲۱/۸۱	۵/۳۷	۲۲/۱۱	نظام‌مند-تصادفی J1
۴/۷۵	۲۱/۴۵	۵/۰۶	۲۰/۶۰	۴/۹۵	۲۱/۴۶	شروع‌کننده-دریافت‌کننده E1
۶/۳۹	۲۵/۴۷	۶/۸۷	۲۴/۱۹	۶/۳۱	۲۵/۱۲	واقع‌گرا-خیال‌پرداز S2
۵/۵۰	۲۱/۰۷	۵/۵۲	۲۱/۶۰	۵/۴۸	۲۲/۱۵	معقول - مهربان T2
۵/۹۳	۲۱/۵۷	۶/۱۲	۲۱/۴۲	۵/۹۰	۲۱/۹۶	طرح‌مند-فارغ‌بال J2
۶/۸۹	۲۳/۵۰	۷/۴۲	۲۴/۰۲	۶/۲۹	۲۲/۹۵	مشتاق-ساکت E5
۵/۳۴	۲۰/۲۰	۵/۷۰	۱۹/۲۴	۵/۴۶	۲۱/۱۹	عمل‌گرا-مفهومی S3
۴/۶۴	۲۲/۳۱	۴/۹۱	۲۲/۸۴	۴/۴۰	۲۲/۳۰	بررسی‌کننده-سهل‌گیر T3
۵/۰۶	۲۳/۰۱	۵/۵۰	۲۲/۱۶	۴/۸۹	۲۲/۱۶	زود شروع‌کننده-عامل در فشار J3
۵/۶۴	۲۱/۱۱	۶/۲۸	۲۱/۶۷	۵/۴۵	۲۰/۳۶	ابراز‌گر-تودار E2
۶/۰۸	۱۷/۵۱	۵/۳۰	۱۶/۶۸	۶/۲۹	۱۷/۳۶	سنتی - ابداعی S5
۴/۴۰	۲۰/۷۳	۴/۳۱	۲۰/۵۹	۴/۶۱	۲۱/۷۸	انتقادگر-پذیرنده T4
۴/۵۹	۲۱/۳۶	۵/۱۶	۱۹/۵۸	۵/۰۶	۲۱/۱۰	برنامه‌مدار-خودانگیزخته J4
۵/۳۹	۲۰/۹۷	۶/۰۳	۲۰/۸۳	۵/۳۷	۲۰/۷۳	جمع‌گرا-محرمانه E3
۴/۴۴	۲۱/۲۱	۴/۶۴	۲۰/۸۳	۴/۵۹	۲۰/۶۱	تجربه‌گرا - نظری S4
۵/۳۷	۱۷/۱۸	۵/۶۵	۱۶/۹۶	۵/۱۶	۱۸/۰۰	راسخ - باملاحظه T5
۵/۰۲	۲۲/۳۴	۵/۳۵	۲۰/۹۲	۵/۲۷	۲۱/۶۴	اسلوب‌مدار-پیش‌آمدی J5
۱۹/۷۹	۱۰/۸۹۲	۲۳/۸۴	۱۰/۸۹۵	۱۹/۱۸	۱۰/۷۰۴	برون‌گرا- درون‌گرا E-I
۱۶/۵۷	۱۰/۲۱۸۸	۱۶/۷۹	۹/۶۸۳	۱۶/۸۷	۱۰/۳۱۹۰	حسی - شهودی S-N
۱۷/۴۵	۱۰/۶۱۸۰	۱۷/۴۱	۱۰/۸۴۸	۱۶/۷۶	۱۱/۰۹۱	فکوری-احساسی T-F
۱۸/۹۲	۱۱۰/۱۳	۲۱/۸۹	۱۰/۵۹۰	۱۹/۶۹	۱۰/۸۹۷	با ساختار - منعطف J-P

در مقایسه‌های بین جنسیتی مشاهده شد پسران نسبت به دختران تا حدودی عینی‌تر، راسخ‌تر، ساکت‌تر، حسی‌تر و فکورتر هستند. دختران نیز نسبت به پسران تا حدودی مشتاق‌تر، انتزاعی‌تر، باملاحظه‌تر، مشتاق‌تر، شهودی‌تر و احساسی‌تر هستند. در سایر مؤلفه‌ها و ابعاد، تفاوت خاصی بین دو جنسیت وجود نداشت. در مقایسه بین‌رشته‌ای نیز دانش‌آموزان فنی‌و حرفه‌ای، خیال‌پردازتر، دانش‌آموزان کارودانش دقیقه‌نودتر (عامل در فشار)، خودانگیزخته‌تر اما اسلوب‌مدارتر بوده‌اند؛ بدین معنی که گروه دختران در مقایسه با پسران، هنری‌تر و جستجوگرتر و در مقابل گروه پسران واقعیت‌گراتر و متهورانه‌تر از گروه دختران بودند.

جدول ۴. مقایسه تیپ‌های شخصیتی دختران و پسران و هنرجویان مهارتی کاردانش [۴۶].

تیپ‌های شخصیتی	جامعه آماری
عینی‌تر S1، راسخ‌تر T5، ساکت‌تر I5، حسی‌تر S، و فکورتر T (تیپ واقع‌گرا)	پسران
انتزاعی‌تر N1، باملاحظه‌تر F5، مشتاق‌تر E5، شهودی‌تر S، احساسی‌تر F (تیپ اجتماعی هنری)	دختران
دقیقه‌نودتر (عامل در فشار P3)، خودانگیخته‌تر J4، اما اسلوب‌مدارتر J5	شاخه کاردانش

باتوجه به زیرمقیاس‌های نسل دوم MBTI ترجیحات شخصیتی دختران حسی، فکور، درون‌گرا و ترجیحات شخصیتی پسران شهودی، احساسی، برون‌گرا، احساسی و ترجیحات شخصیتی هنرجویان کاردانش، منعطف و با ساختار است. پس از مشخص شدن تیپ‌های شخصیتی نوجوانان هنرستان و شاخه کاردانش، حال باید دید چه ارتباطی بین روش‌های طراحی و ویژگی‌های شخصیتی هنرجویان نوجوان وجود دارد.

روش‌شناسی

پژوهش حاضر از نظر نوع، کاربردی و با روش ترکیبی انجام شده است. از این رو بهره‌گیری از نتایجی که در قالب تحقیقات کمی و کیفی تاکنون بررسی شده است، به‌عنوان بنیان‌های نظری در این پژوهش مطرح است. در واقع یافته‌های پژوهش "MBTI II نوجوانان: سنجش شخصیت دانش‌آموزان متوسطه بر مبنای نسل دوم سنخ‌نمای مایرزبریگز" و کتاب "طراحی سینومورفی در معماری" که در مبانی نظری به‌تفصیل شرح داده شد مبنای اطلاعات ابزار این تحقیق قرار گرفته است زیرا این دو نمونه تنها نظریه‌های تدوین‌شده کاربردی و در دسترس در این راستا بودند. به همین دلیل این مطالعه با رویکرد تطبیقی و استدلال قیاسی طی دو مرحله به بررسی روش‌های طراحی متناسب با شخصیت نوجوان می‌پردازد. ذکر این نکته حائز اهمیت است که در شرایط واقعی، اجرای همه روش‌های طراحی معماری بر روی جامعه هدف به‌طور مستقیم امکان‌پذیر نیست بنابراین برای بررسی و انتخاب روش‌های برتر باتوجه به تیپ‌های شخصیتی نوجوانان از روش غیرمستقیم استفاده شده است؛ از این رو در مرحله اول با استفاده از پرسش‌نامه محقق‌ساخته که در اختیار مدرسین رشته معماری هنرستان‌ها قرار خواهد گرفت، روش‌های پرکاربرد آموزش در هنرستان بررسی خواهد شد و در مرحله دوم بررسی تطبیقی بین تیپ‌های شخصیتی و روش‌های طراحی مطرح‌شده انجام خواهد شد. برای وزن‌دهی به شاخص‌ها از روش MEREC^۱ و برای سنجش و اولویت‌بندی روش‌ها از فن تصمیم‌گیری چندشاخصه CoCoSo^۲ استفاده خواهد شد. روش‌های یادشده از نوین‌ترین موارد در میان روش‌های وزن‌دهی و تصمیم‌گیری چندشاخصه برای اولویت‌بندی گزینه‌ها بر اساس معیارها هستند.

جامعه آماری تحقیق در مرحله سوم شامل ۵۲ نفر از هنرآموزان رشته معماری هنرستان‌های سراسر کشور است که به‌صورت تصادفی از بین هنرآموزان فراگیر در یک دوره تخصصی ضمن خدمت آموزش و پرورش انتخاب شدند. همچنین در مرحله نهایی و برداشت ماتریس تطبیقی، تعداد ۱۵ نفر متخصص معماری و متخصص روان‌شناسی با استفاده از روش نمونه‌گیری هدفمند انتخاب شدند. دلیل استفاده از این روش، دستیابی به نظرات متخصصین هر دو حوزه معماری و روان‌شناسی به دلیل میان‌دانشی بودن موضوع است.

¹ New Method Based on the Removal Effects of Criteria (MEREC)

² Combined Compromise Solution

روش اجرای پژوهش

- مرحله اول: پرسش نامه

برای تدقیق بیشتر ارتباط روش‌های طراحی با ویژگی‌های شخصیتی نوجوان و رسیدن به روش‌های مطلوب‌تر، بررسی بیشتری نیاز بود؛ بنابراین روند ادامه تحقیق بر آن شد که پرسش‌نامه محقق‌ساخته ترکیبی از ۳ سؤال بسته و یک سؤال باز در اختیار تعدادی از هنرآموزان رشته معماری در هنرستان قرار گیرد. در ابتدای پرسش‌نامه جدول روش‌های طراحی (جدول ۳) در اختیار هنرآموزان قرار گرفت و سپس از آنها خواسته شد پس از مطالعه روش‌های یادشده، به سؤالات باتوجه به پیشینه ذهنی و تجربه تدریس پاسخ دهند. جامعه آماری مدرسین به‌صورت تصادفی از بین هنرآموزان معماری فراگیر در یک دوره تخصصی ضمن خدمت آموزش و پرورش انتخاب شد و از بین پرسش‌نامه‌های توزیع‌شده، ۵۲ نمونه کامل، بررسی شد.

در اولین پرسش از مدرسان سؤال شد روش طراحی شما در معماری چیست؟

باوجود ملزم‌نبودن مدرسین به انتخاب گزینه‌های موجود، نکته پراهمیت آن است که تمامی پاسخ‌های داده‌شده از گزینه‌های درون جدول انتخاب شده بود و این مورد مؤید این نکته مهم بود که این روش‌ها همان‌طور که در بخش قبل بیان شد، از متداول‌ترین روش‌های طراحی در بین مدرسان تلقی می‌گردند. جدول فراوانی (جدول ۶ و نمودار ۱) نشان داد که پراقبال‌ترین روش‌های طراحی استفاده‌شده برای تدریس، طراحی رفتارگرا و کانتکسچوال هستند و طراحی کولاژ و ساختارزدا از اقبال کمتری در این بین برخوردارند.

جدول ۶. فراوانی روش‌های طراحی فردی در بین هنرآموزان رشته معماری هنرستان.

روش طراحی	فراوانی	درصد
طراحی گشتالتی	۳	۰/۰۵
طراحی ساختارزدا	۲	۰/۰۳
طراحی کولاژ	۱	۰/۰۱
طراحی رفتارگرا	۱۷	۰/۳۲
طراحی مبتنی بر شواهد	۳	۰/۰۵
طراحی حل مسئله	۷	۰/۱۳
طراحی کانسپچوال	۱۰	۰/۱۹
طراحی کانتکسچوال	۱۷	۰/۳۲
جمع	۵۲	۱



نمودار ۱. فراوانی روش‌های طراحی فردی در بین هنرآموزان رشته معماری هنرستان.

در پرسش بعدی برای بررسی هرچه بیشتر آگاهی مدرسان از روش‌های موجود این سؤال به صورت باز مطرح شد که به جز روش‌های طراحی معماری یادشده در جدول، شما چه روش‌های دیگری را می‌شناسید؟ در پاسخ به این سؤال به ترتیب، روش‌های فرم‌گرا، عملکردگرایی، قاعده‌گرا، قیاسی، سنت‌گرا، بوم‌گرا، واقع‌گرا، تجزیه و ترکیب، پارامتریک، الگوریتمی و هوش مصنوعی از فراوانی بیشتری برخوردار بودند. در ادامه، سؤال سوم به منظور بررسی روش تدریس با این عنوان مطرح شد: **روش شما در آموزش طراحی معماری چیست؟** جدول فراوانی (جدول ۷ و نمودار ۲) نشان داد که به ترتیب روش‌های طراحی رفتارگرا، حل مسئله، کانسپچوال و کانتکسچوال با بیشترین اقبال و روش‌های طراحی کولاژ و ساختارزدا، گشتالتی و مبتنی بر شواهد از کمترین روش‌های آموزش طراحی در هنرستان‌ها به‌شمار می‌روند.

جدول ۷. فراوانی روش‌های طراحی در تدریس هنرآموزان رشته معماری.

روش طراحی	فراوانی	درصد
طراحی گشتالتی	۳	۰/۰۵
طراحی ساختارزدا	۲	۰/۰۳
طراحی کولاژ	۰	۰
طراحی رفتارگرا	۹	۰/۵۵
طراحی مبتنی بر شواهد	۴	۰/۰۷
طراحی حل مسئله	۹	۰/۱۷
طراحی کانسپچوال	۹	۰/۱۷
طراحی کانتکسچوال	۸	۰/۱۵
سایر*	۱۱	۰/۳۱
جمع	۵۲	۱



نمودار ۲. فراوانی روش‌های طراحی در تدریس هنرآموزان رشته معماری.

* در این سؤال روش‌های دیگری خارج از جدول مربوطه مطرح شد که صرفاً به‌عنوان روش تدریس مدرسان مطرح می‌گردد. این روش‌ها بدین شرح است: روش آموزش مشارکتی، استفاده از مطالعه موردی و تجزیه و تحلیل نمونه‌ها، استفاده از رایانه برای نمایش تصاویر و ساختن الگوی قابل فهم برای هنرجو، سناریونویسی، آموزش گام‌به‌گام با ساخت ماکت و استفاده از هوش مصنوعی.

در سؤال پایانی این سؤال مطرح شد که: به نظر شما در آموزش طراحی معماری به نوجوانان با توجه به ویژگی‌های شخصیتی و هنجارهای ذهنی آنان، کدام روش کاربردی‌تر است؟ به ترتیب اولویت چهار روش را نام ببرید.

در پاسخ به این سؤال کاربردی‌ترین روش‌ها از نظر هنرآموزان به ترتیب: ۱. کانتکسچوال، ۲. رفتارگرا، ۳. کانسپچوال، ۴. حل مسئله بیان گردید.

مرحله دوم: ماتریس تطبیقی

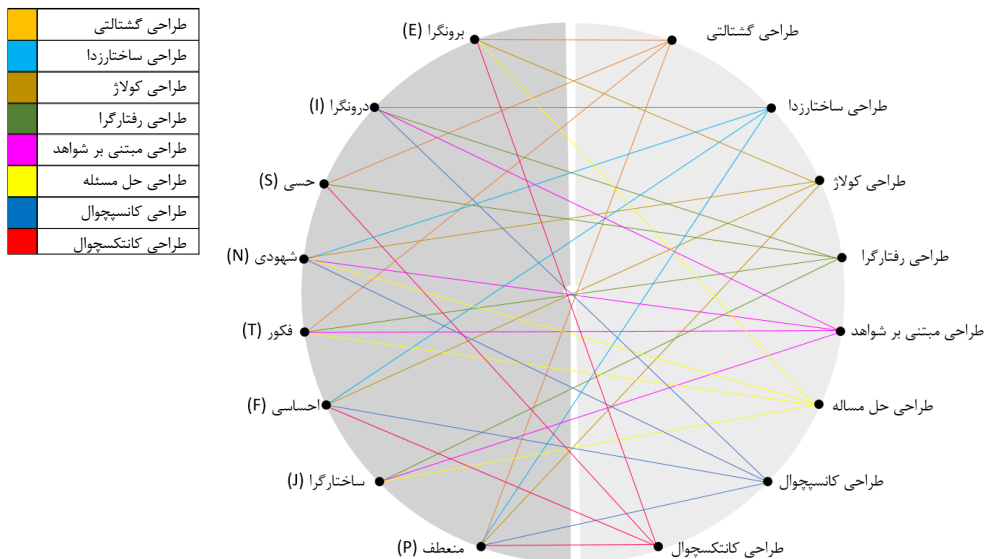
در تکمیل اطلاعات به‌دست آمده و همچنین بررسی روایی و پایایی نتایج لازم بود روش‌های طراحی از نظر تعاریف فلسفی و روان‌شناسی نیز بررسی شود و ارتباط آنها با شاخص‌های MBTI مشخص گردد. به‌منظور یافتن ارتباط بین مؤلفه‌ها از ماتریس استفاده شد. ماتریس از مؤلفه‌های مشخصی تشکیل شده که در یک حوزه تحقیقاتی مفروض یافت می‌شود [۴۷]. در این روش، مؤلفه‌ها به ترتیب در سطر و ستون قرار می‌گیرند. این روش را لئوپولد^۱ در سال ۱۹۷۲ ابداع کرد. ماتریس موردنظر به همراه اطلاعات تیپ‌های شخصیتی و همچنین جدول ۸ در اختیار ۸ متخصص معماری و ۷ متخصص روان‌شناسی قرار داده شد. در این جدول هریک از روش‌های طراحی به همراه مهم‌ترین اصول و تعاریف مشخص در زمینه روان‌شناسی و معماری مشخص گردید و از متخصصان خواسته شد ارتباط هر روش را با هریک از مؤلفه‌های شخصیتی در طیف ۰-۵ درجه‌بندی کنند.

¹ Leopold

جدول ۸. خلاصه تعاریف فلسفی و روان‌شناسی روش‌های طراحی معماری.

روش طراحی	تعاریف فلسفی و روان‌شناسی
طراحی گشتالتی	- علم روان‌شناسی شناخت فرم و شکل - تمام اجزا در قالب یک موضوع واحد - درک کلی، بصرمحور، کل‌نگر
طراحی ساختارزدا	- هر فرد می‌تواند تفسیری متفاوت از یک متن واحد داشته باشد - کثرت معانی
طراحی کولاژ	- پدیده‌های ذهنی و انتزاعی - هر جز متشکل از اجزایی است که با تداخل با یکدیگر به صورت مجموعه‌ای واحد و درهم‌تنیده تجلی می‌یابند [۴۸].
طراحی رفتارگرا	- فرم تابع رفتار ^۱ است. (علوم رفتاری) محیط کالبدی هم به رفتارهای جاری پاسخ می‌دهد و هم رفتارهای جدید را شکل می‌دهد [۴۲].
طراحی مبتنی بر شواهد	- علوم ادراکی مبتنی بر شواهد و یافته‌های علمی
طراحی حل مسئله	- طراحی مسئله‌محور، طراحی اطلاعات‌محور، طراحی راه‌حل‌محور، طراحی معلوماً‌محور
طراحی کانسپچوال	- پیوند بین فرم و عملکرد
طراحی کانکسچوال	- هماهنگی و یکپارچگی با محیط فیزیکی، عوامل فرهنگی، بافت تاریخی، اقلیم و ...

در نتایجی که از بررسی پاسخ خبرگان به دست آمد مشخص گردید هر یک از روش‌های طراحی با ۳ یا ۴ ویژگی شخصیتی ارتباط دارد. در نمودار ۳ این ارتباط به صورت گرافیکی بیان گردیده است.



¹ Behavior

یافته‌ها

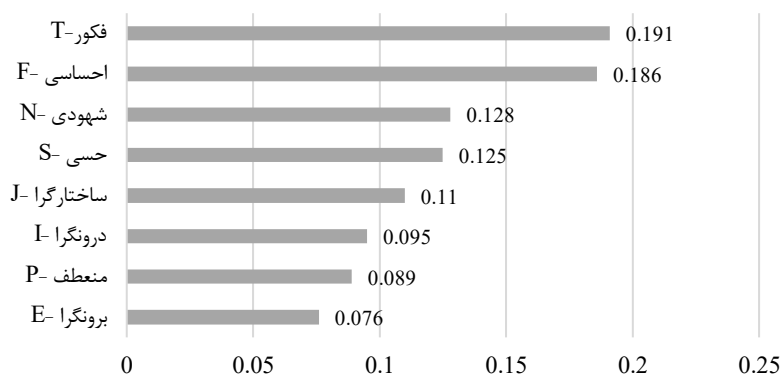
همانطور که گفته شد در نتایجی که از این بررسی مشخص شد روان‌شناسان و معماران معتقد بودند که هریک از روش‌های طراحی با سه یا چهار شاخص مطابقت بیشتری دارند. برای تعیین وزن از روش اثرات حذف معیارها استفاده شد. وزن معیارها در مسائل تصمیم‌گیری چندمعیاره (MCDM) عناصر اساسی هستند که می‌توانند به‌طور قابل‌توجهی بر نتایج تأثیر بگذارند. روش‌های تعیین وزن معیارها می‌تواند عینی، ذهنی و یکپارچه باشد. این مطالعه روش جدیدی به نام MEREC (متد مبتنی بر اثرات حذف معیارها) را برای تعیین وزن هدف معیارها معرفی می‌کند. این روش از یک ایده جدید برای وزن‌دهی معیارها استفاده می‌کند که توسط کشاورز قرابایی و همکاران [۴۹] ارائه شد. تمامی گام‌های روش MEREC به همراه فرمول‌ها و محاسبات در پیوست مقاله قرار گرفته است.

نتایج روش MEREC

در محاسبات انجام‌شده وزن معیارها طبق جدول ۹ به‌دست آمده است. نمودار ۳ وزن نهایی معیارها را نشان می‌دهد.

جدول ۹. وزن معیارها.

	E	I	S	N	T	F	P	J
W_j	۰/۰۷۶	۰/۰۹۵	۰/۱۲۵	۰/۱۲۸	۰/۱۹۱	۰/۱۸۶	۰/۰۸۹	۰/۱۱۰



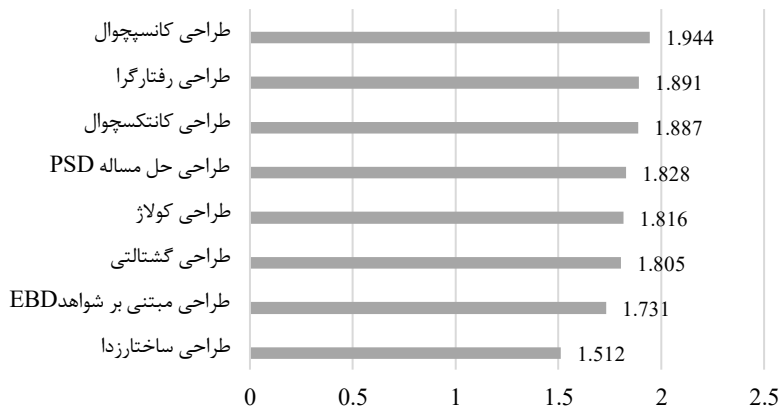
نمودار ۴. وزن نهایی معیارها.

نتایج روش CoCoSo

روش کوکوسو از تکنیک‌های جدید تصمیم‌گیری چندمعیاره می‌باشد که یزدانی و همکاران [۵۰] ارائه کرده‌اند در این روش یک راه‌حل ترکیبی سازشی برای رتبه‌بندی ۸ گزینه (۸ مدل طراحی) استفاده می‌شود. در این مرحله نیز تمامی گام‌های روش CoCoSo به همراه فرمول‌ها و محاسبات در پیوست مقاله قرار گرفته است. در محاسبات انجام‌شده امتیاز نهایی گزینه‌ها بر اساس جدول ۱۰ به‌دست آمده است. باتوجه‌به نتایج نهایی، طراحی کانسپچوال رتبه اول را کسب کرده است. طراحی رفتارگرا رتبه دوم و طراحی کانتکسچوال رتبه سوم را کسب کرده است. در نمودار ۴ نیز اولویت نهایی گزینه‌ها مشخص گردیده است.

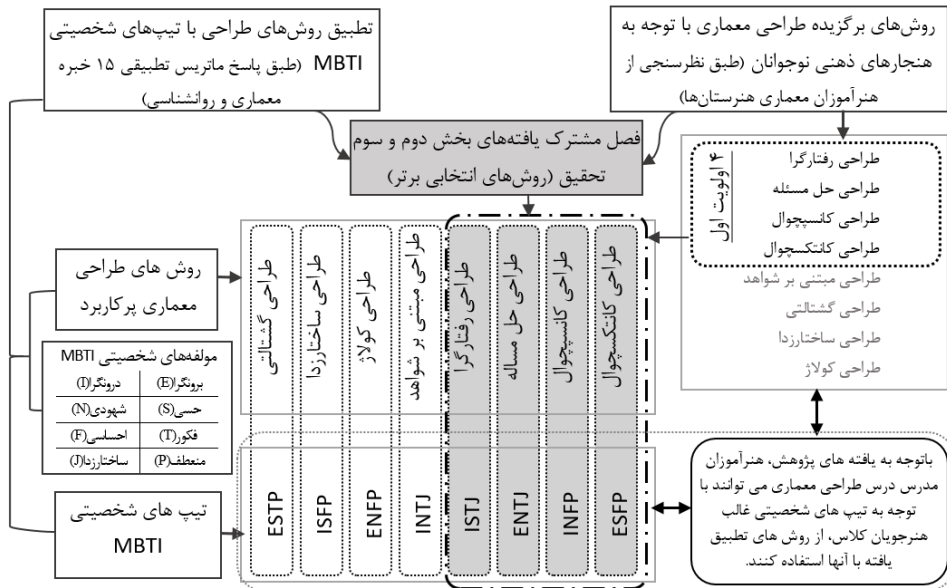
جدول ۱۰. امتیاز گزینه‌ها بر اساس استراتژی‌ها.

رتبه	امتیاز نهایی (K)	K_c	K_b	K_a	روش‌های طراحی
۶	۱/۸۰۵	۰/۹۰۲	۲/۴۳۸	۰/۱۲۵	طراحی گشتالتی
۸	۱/۵۱۲	۰/۷۷۶	۲/۰۰۰	۰/۱۰۷	طراحی ساختارزدا
۵	۱/۸۱۶	۰/۹۰۶	۲/۴۵۵	۰/۱۲۵	طراحی کولاژ
۲	۱/۸۹۱	۰/۹۸۲	۲/۴۷۸	۰/۱۳۶	طراحی رفتارگرا
۷	۱/۷۳۱	۰/۸۷۹	۲/۳۰۹	۰/۱۲۲	طراحی مبتنی بر شواهد EBD
۴	۱/۸۲۸	۰/۹۱۶	۲/۴۶۶	۰/۱۲۷	طراحی حل مسئله PSD
۱	۱/۹۴۴	۰/۹۳۶	۲/۶۹۸	۰/۱۳۰	طراحی کانسپچوال
۳	۱/۸۸۷	۰/۹۲۶	۲/۵۸۵	۰/۱۲۸	طراحی کانتکسچوال



نمودار ۴. امتیاز و اولویت نهایی گزینه‌ها.

همان‌طور که از نتایج این بخش مشخص گردید، از بین روش‌های طراحی بررسی شده در این تحقیق، هنرآموزان معماری و خبرگان معماری و روان‌شناسی در دو بررسی جداگانه، چهار روش یکسان با اولویت متفاوت را برترین روش‌های آموزش طراحی به هنرجویان نوجوان معماری می‌دانند. این فصل مشترک شامل روش‌های طراحی رفتارگرا، حل مسئله، کانسپچوال و کانتکسچوال است. نتایج حاصل در نمودار ۵ به صورت گرافیکی بیان گردیده است. همچنین این نمودار مشخص می‌کند که هنرآموزان مدرس طراحی معماری می‌توانند علاوه بر چهار روش یادشده، با بررسی تیپ شخصیتی هنرجویان کلاس و مشخص کردن تیپ غالب، از روش طراحی منطبق با آن برای نتیجه بهتر استفاده کنند.



نمودار ۵. تطبیق و اولویت‌بندی روش‌های آموزش طراحی معماری مطابق با تیپ‌های شخصیتی نوجوانان.

بحث و نتیجه‌گیری

هدف از این پژوهش یافتن شیوه مناسب آموزش طراحی معماری با تأکید بر پرورش تفکر طراحانه هنرجویان نوجوان بود که در این راستا با تصریح مؤلفه شخصیت به بررسی و تطبیق روش‌های طراحی و ویژگی‌های شخصیتی نوجوانان پرداخته شد. باتوجه به موارد اشاره شده در متن و پذیرش لزوم توجه به هنجارها و ویژگی‌های شخصیتی نوجوانان، بررسی روش‌های طراحی و تأثیر آن بر فرایند طراحی معماری ضروری به نظر می‌رسید. در این راستا ابتدا به ویژگی‌های شخصیتی نوجوانان و به‌طور ویژه‌تر به دانش‌آموزان مقطع کاردانش پرداخته شد. در مرحله بعد روش‌های طراحی پرکاربرد بیان گردید و در یک بررسی تطبیقی ویژگی‌های هر روش و نقاط قوت و ضعف آن باتوجه به جامعه هدف مشخص شد. در گام بعدی پرسش‌نامه‌ای محقق‌ساخته در اختیار مدرسان رشته معماری هنرستان‌ها قرار گرفت و روش‌های پرکاربرد آموزش در هنرستان بررسی شد و در نهایت بررسی تطبیقی بین گام‌های مطرح‌شده انجام گردید.

توجه به تفاوت‌های فردی در آموزش طراحی معماری، تفاوت‌های شناختی طراحان و تأثیر آن در فرایند طراحی معماری واضح و مبرهن است. ذکر این نکته ضروری است که هر فرد تابعی از ویژگی‌های منحصر به فرد خود اوست و هرگز نمی‌توان با آموزش روشی مشخص و یکسان در این مسیر، هنرجویانی با تفکر خلاق و علاقه‌مند به طراحی تربیت کرد. بررسی‌ها نشان می‌دهد که سبک آموزش معماری در هنرستان‌ها، غالباً تنها به نقشه‌کشی مقدماتی و طراحی با روش گشتالتی منتهی شده و منحصرأ توان نسبی تحلیل در افراد ایجاد کرده است و در هدایت سبک تفکر طراحی آنان به تناسب با موضوع تفکر، چندان توفیقی نداشته است؛ بنابراین مواردی در نتیجه این تحقیق به شرح ذیل بیان می‌گردد:

– چنانچه در مقدمه بیان شد و از بررسی ماهیت و اهداف درس طراحی معماری برداشت می‌شود، در این مقوله به لحاظ اهمیت، پرورش تفکر طراحانه بر آموزش تقدم دارد. از این رو واضح است که روش‌هایی از طراحی برای

عرضه این دروس مناسب‌تر است که در آن پرورش نقش تفکر در نوجوان باتوجه‌به ویژگی‌های شخصیتی وی پررنگ‌تر باشد.

پژوهش حاضر بر این نظر استوار است که الزام به استفاده از یک روش مشخص در طراحی، آزادی ذهنی هنرجویان نوجوان را نقض خواهد کرد. از طرف دیگر هنرجوی معماری هنرستان که مبتدی‌ترین فراگیر معماری در نظام رسمی آموزش در کشور محسوب می‌شود، با ذهنی تهی از چگونگی پیشبرد فرایند طراحی نمی‌تواند به شناختی درست از عمل طراحی دست یابد. در این رابطه باید سبک تفکر هنرجو که برگرفته از شخصیت وی است، در راستای موضوع تفکر به‌درستی هدایت شود. باتوجه‌به یافته‌های پژوهش، هنرآموزان مدرس درس طراحی معماری می‌توانند باتوجه‌به تیپ‌های شخصیتی غالب هنرجویان کلاس، از روش‌های تطبیق‌یافته با آنها استفاده کنند.

بر اساس مطالعات انجام شده، نتیجه این‌گونه تبیین می‌گردد که از میان ۸ روش مطرح‌شده در این تحقیق و شاخص‌های تطبیقی MBTI، روش‌های طراحی کانسپچوال، رفتارگرا، کانتکسچوال و حل مسئله با هنجارهای ذهنی نوجوان هماهنگی بیشتری دارد. علاوه‌براین، شناخت عمیق گام‌ها و فرایندهای طراحی، نقشه‌راه صحیح‌تری در جهت هدایت ذهنی هنرجو ترسیم می‌کند.

این موضوع بازاندیشی و تأمل بیشتر بر مؤلفه‌های مؤثر را می‌طلبد که شایسته است برای صدق یافته‌های نظری، در تحقیقات آتی مورد آزمون قرار گیرد و گزاره‌های علمی به‌صورت عملی بررسی شوند. یافته‌های این مطالعه دستاوردهای مناسبی را در اختیار برنامه‌ریزان و هنرآموزان معماری در هنرستان‌ها به‌منظور بهبود یادگیری هنرجویان قرار می‌دهد.

تشکر و قدردانی

در پایان از هنرآموزان معماری که در تکمیل پرسش‌نامه نقش داشتند و همچنین استادان و متخصصان معماری و روان‌شناسی که در تکمیل ماتریس و انجام این پژوهش همکاری کردند، قدردانی به عمل می‌آید.

References

- [1] Cheshmazar, N., Talepasand, S., & Sotoudeh, N. (2022). The effectiveness of VARK cognitive learning styles and metacognitive strategies on students' academic motivation. *Adolescent and Youth Psychological Studies*, 3(1), 281-291. <https://doi.org/10.61838/kman.jayps.3.1.23>
- [2] Karvan, F. (2024). Development of Designer Wisdom Model (DW) in Architecture Education based on Cognitive Ability with the Mediating Role of Learning Styles. *Quarterly Scientific Journal of National University of Skills*, 20(4), 61-85. <https://doi.org/10.48301/kssa.2023.377749.2384>
- [3] Keshmiri, S., Khorshidi, A., Araghiyeh, A., Barzegar, N., & Doshmanziari, E. (2023). Presenting the educational policy model of skill learning for first year high school students: with a mixed approach. *Journal of adolescent and youth psychological studies*, 4(7), 41-48. <https://doi.org/10.61838/kman.jayps.4.7.5>
- [4] Lawson, B. (2005). *How Designers Think: Demystifying the Design Process* (H. Nadimi, Trans.). Shahid Beheshti University. <https://www.gisoom.com/book/1477816/>
- [5] Brown, M. (2016). *Architectural Thought: The Design Process and Waiting Eyes* (M. Jani & M. Farrokhzad, Trans.; A. M. Noortqani, M. Asefi, A. S. Mahmoudi, & M. Pajooanfar, Eds.). Golestan University. <https://www.gisoom.com/book/11216065>

- [6] De Bono, E. (2000). *New Thinking for the New Millennium*. New Millennium Press. <https://books.google.com/books?id=qHoHAAAACAAJ>
- [7] Afsham, N., Mobini Dehkordi, A., & Yadollahi Farsi, J. (2020). Conceptualizing Design Thinking: The Scope of Entrepreneurship. *Business Intelligence Management Studies*, 8(32), 89-116. <https://doi.org/10.22054/ims.2019.45781.1578>
- [8] Shahpasand, B. (2022). The pros and cons of design thinking in the architectural design process. *Memari Shenasi*, 5(24), 141-154. <https://civilica.com/doc/1681047/>
- [9] Shiralinejhadi, F., Ghasemi, M., & Emamipour, S. (2022). Comparison of the effect of e-learning, traditional and combined (electro-synthetic) on creative and active writing (composition) and emotional intelligence of female high school students in district one of Kerman. *Medical Journal of Mashhad university of Medical Sciences*, 65(2), 869-884. <https://doi.org/10.22038/mjms.2022.22072>
- [10] Daneshgar Moghadam, G. (2009). Comprehending Design Problem in Architectural Education. *Honar-Ha-Ye-Ziba*, 37, 59-68. https://jhz.ut.ac.ir/article_27949.html?lang=en
- [11] Lawson, B., & Dorst, K. (2009). *Design Expertise*. Architectural Press. <https://books.google.com/books?id=SXNRPgAACAAJ>
- [12] Ozkan, O., & Dogan, F. (2013). Cognitive strategies of analogical reasoning in design: Differences between expert and novice designers. *Design Studies*, 34(2), 161-192. <https://doi.org/10.1016/j.destud.2012.11.006>
- [13] Ansari, H. R. (2008, October 22). *Design issues and educational strategies for solving them* [Conference session]. The third conference on architecture education, Tehran, Iran. <https://civilica.com/doc/81357/>
- [14] Noghrehkar, S. (2009). *Guidelines for Improving Architectural Education in Iran* [PhD, Iran University of Science and Technology]. Tehran, Iran.
- [15] Azhdari, A., & Bahramipannah, A. (2008, October 22). *Towards a common approach in design education, the feasibility of applying Besayand theory (Efferdens) in the way of teaching architecture and industrial design* [Conference session]. The third conference on architecture education, Tehran, Iran. <https://civilica.com/doc/81355/>
- [16] 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>
- [17] Jabalamehi, M., Mozafar, F., Ghasemi, V., & Karimi, M. (2018). Using TRIZ Functionality In Architectural Design Process. *Journal of Fine Arts: Architecture & Urban Planning*, 23(3), 83-94. <https://doi.org/10.22059/jfaup.2019.263204.672083>
- [18] Al al Hesabi, M., & Norouzian Maleki, S. (2009). Experience of Design Education in Schools of Architecture. *Technology of Education Journal* 3(3), 207-220. <https://doi.org/10.22061/tej.2009.1329>
- [19] Nari Ghomi, M. (2011). "Architectural Drafting" in Technical Secondary Schools of Iran and the Matter of Normative View about Architecture. *Journal of Fine Arts: Architecture & Urban Planning*, 3(46), 63-74. https://jfaup.ut.ac.ir/article_25061.html?lang=en
- [20] Rabiei, M., & Pirmoradian, A. (2012). Fulfillment or non-fulfillment: Examining the degree of achievement of the goals of the kardanesh branch from the point of view of the art students working in the boys' kardanesh conservatories in Isfahan city. *Growth of Technical and Vocational Education*, 8(2), 4-9. https://www.roshdmag.ir/Roshdmag_content/media/article/7177.pdf
- [21] Talischi, G., Izadi, A., & Einifar, A. (2012). Nurturing Design Ability of Novice Architecture Designers* Designing, Implementation and Testing a Constructivist Learning

- Environment. *Journal of Fine Arts: Architecture & Urban Planning*, 17(4), 1-18. <https://doi.org/10.22059/jfaup.2012.36362>
- [22] Kian Ersi, M. (2017). *Developing Designerly Thinking by Using Self-Regulatory Learning in Basic Design Architecture studio* [Phd, University of Isfahan]. Isfahan, Iran. <https://library.aui.ac.ir/dl/search/default.aspx?Term=5175&Field=0&DTC=108>
- [23] Naghdhishi, R. (2018). Environment-Behavior (E.B) Based Architectural Training Modeling. *Architectural and Environmental Research*, 1(1), 55-68. <https://doi.org/10.30470/jaer.2018.32728>
- [24] Hatamian, M. R., & Moeini, S. H. (2018). The Status and Characteristics of BA Design Studio I in University of Kashan and the Importance of Learners' Individual Differences in It. *Soffeh*, 28(1), 5-24. https://soffeh.sbu.ac.ir/article_100428.html?lang=en
- [25] Nari-Qomi, M. o., Malayeri, S., & Damyar, S. (2022). Improving the General Understanding of Architecture by Educating Adolescents Case Study: A Short-Term Educational Experience at Damghan High Schools. *Journal of Iranian Architecture Studies*, 9(18), 161-180. https://ijas.kashanu.ac.ir/article_111857.html?lang=en
- [26] Karvan, F. (2021). Design Process: from Idea to Presentation, based on Reflective Thought and Learning Styles in Architecture Students. *Soffeh*, 31(2), 23-38. <https://doi.org/10.52547/sofeh.31.2.23>
- [27] Tabibzade, K., & Parva, M. (2021). Comparing divergent and convergent thinking in the architectural design process with emphasis on architectural education. *Memari Shenasi*, 4(18), 1-10. <https://civilica.com/doc/1443243/>
- [28] Demirbaş, O. O., & Demirkan, H. (2003). Focus on architectural design process through learning styles. *Design Studies*, 24(5), 437-456. [https://doi.org/10.1016/S0142-694X\(03\)00013-9](https://doi.org/10.1016/S0142-694X(03)00013-9)
- [29] Soliman, A. M. (2017). Appropriate teaching and learning strategies for the architectural design process in pedagogic design studios. *Frontiers of Architectural Research*, 6(2), 204-217. <https://doi.org/10.1016/j.foar.2017.03.002>
- [30] Earl, S. R. (2017). *The role of young adolescents' psychological needs at secondary school: applying basic psychological needs theory* [PhD, University of Kent]. Canterbury, England. <https://www.proquest.com/openview/cd7b4fad3ede6a032d52fbf0bfca8c72/1?cb1=51922&diss=y&pq-origsite=gscholar>
- [31] Doheim, R. M., & Yusof, N. (2020). Creativity in architecture design studio. Assessing students' and instructors' perception. *Journal of Cleaner Production*, 249, 119418. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.119418>
- [32] Vozárová, T., & Šimkovič, V. (2019). Psychological traits as an influence on architectural creation. *World Transactions on Engineering and Technology Education*, 17(1), 115-120. https://www.researchgate.net/publication/331972435_Psychological_traits_as_an_influence_on_architectural_creation
- [33] Zare, E., Karami, A., & Feiz, M. (2013). Desirable personality typology model of engineering occupation fields(Myers – Briggs Type Indicator). *Iranian Journal of Engineering Education*, 15(59), 39-57. <https://doi.org/10.22047/ijee.2013.3958>
- [34] Memarian, H. (2017). Faculty development for Iranian engineering education programs. *Iranian Journal of Engineering Education*, 19(75), 55-73. <https://doi.org/10.22047/ijee.2017.93379.1469>
- [35] Aderonmu, P. A., Omonijo, D. O., Anyaegbunam, M. C., & Amole, S. A. (2016). The Influence of Personality Characteristics on Teachers and Students in Architectural

- Design Studio Projects in Some Selected Nigerian Universities. *Mediterranean Journal of Social Sciences*, 7(2), 20-34. <https://doi.org/10.5901/mjss.2016.v7n2s1p20>
- [36] Majidi, S., Ghazanfari, Z., & Haghani, M. (2023). The Effects of Proficiency and Business Skills on the "Employability" Development of Architecture Graduates. *Quarterly Scientific Journal of National University of Skills*, 19(4), 91-110. <https://doi.org/10.48301/kssa.2022.329362.2006>
- [37] Kurt, S. (2009). An analytic study on the traditional studio environments and the use of the constructivist studio in the architectural design education. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 1(1), 401-408. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2009.01.072>
- [38] Johannes, R. (1992). Architectural design: a systematic approach: part 1. *Design Studies*, 13(1), 71-86. [https://doi.org/10.1016/0142-694X\(92\)80006-K](https://doi.org/10.1016/0142-694X(92)80006-K)
- [39] Yurkama, K. (2021). *An introduction to {architectural} design methods* (K. Bazrafkan, Trans.). Islamic Azad University Central Tehran Branch. <https://daneshnegar.com/fa/Product/54885>
- [40] Salama, A. (1995). *New trends in architectural education: Designing the design studio*. Tailored Text and Unlimited Potential. https://www.researchgate.net/publication/30874574_New_Trends_in_Architectural_Education_Designing_the_Design_Studio
- [41] Shahcheraghi, A. (2024). *Sinomorphic design in architecture* (A. Bandarabad, Ed.). Tehran Academic Jihad Organization. <https://www.gisoom.com/book/44938123>
- [42] Shahcheraghi, A. (2019). *Architectural Landscape Ideas (An Introduction to the Creation of Urban Parks)* (G. Sabzevari & A. Bandarabad, Eds.). Tehran Academic Jihad Organization. <https://www.gisoom.com/book/11754046>
- [43] Zohrevand, R. (2010). Comparing Self Concept, Academic Self -Efficacy, Emotional Intelligence, Gender Beliefs and Gender Contentment among High School Girls and Boys and the Proportion of These Variables in Predicting Their Academic Achievement. *Journal of Psychological Studies*, 6(3), 45-72. <https://doi.org/10.22051/psy.2010.1577>
- [44] Myers, I., & Briggs, K. (1996). *MBTI Step II expanded profile*. Consulting Psychologist Press.
- [45] Quenk, N. L. (2009). *Essentials of Myers-Briggs type indicator assessment* (2 ed.). John Wiley & Sons. <https://www.wiley.com/en-us/Essentials+of+Myers-Briggs+Type+Indicator+Assessment%2C+2nd+Edition-p-9780470343906>
- [46] Ghasemi, G., Abedi, M. R., & Nilfroshan, P. (2016). Adolescence's MBTI II: A Measure for Assessing Personality in According to 2th Generation of Myers-Briggs Type Indicator. *Career and Organizational Counseling*, 8(28), 113-151. https://jcoc.sbu.ac.ir/article_99619.html?lang=en
- [47] Anderson, A. M. (2008). A framework for NPD management: doing the right things, doing them right, and measuring the results. *Trends in Food Science & Technology*, 19(11), 553-561. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2008.01.015>
- [48] Adibi, A. A. (2021). *Collage: A process in architectural design*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-63795-8>
- [49] Keshavarz-Ghorabae, M., Amiri, M., Zavadskas, E. K., Turskis, Z., & Antucheviciene, J. (2021). Determination of objective weights using a new method based on the removal effects of criteria (MERECE). *Symmetry*, 13(4), 525. <https://doi.org/10.3390/sym13040525>
- [50] Yazdani, M., Zarate, P., Kazimieras Zavadskas, E., & Turskis, Z. (2019). A combined compromise solution (CoCoSo) method for multi-criteria decision-making problems. *Management Decision*, 57(9), 2501-2519. <https://doi.org/10.1108/MD-05-2017-0458>

پیوست

مراحل روش MEREC به صورت زیر است:

گام اول: تشکیل ماتریس تصمیم

یک ماتریس تصمیم در این مرحله ساخته می‌شود که امتیاز هر گزینه را در مورد هر معیار نشان می‌دهد. عناصر این ماتریس با x_{ij} نشان داده می‌شوند و این عناصر باید بزرگ‌تر از صفر باشند. $(x_{ij} > 0)$ فرض کنید n گزینه و m معیار وجود دارد. ماتریس تصمیم بر اساس رابطه ۱ می‌باشد.

$$X = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2n} \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ x_{m1} & x_{m2} & & x_{mn} \end{bmatrix} \quad (1)$$

در این گام بر اساس رابطه ۱ ماتریس تصمیم تشکیل می‌شود. ماتریس تصمیم این روش ارزیابی ۸ گزینه (۸ مدل طراحی) بر اساس ۸ معیار می‌باشد که توسط طیف ۱ تا ۵ توسط ۱۵ خیره امتیاز داده شده است سپس با روش میانگین حسابی ادغام، و در جدول ۹ آورده شده است.

جدول ۹. ماتریس تصمیم MEREC.

J	P	F	T	N	S	I	E	روش‌های طراحی / مؤلفه‌های شخصیتی
۱/۹	۴/۱	۳/۵	۴/۲	۱/۹	۴/۵	۳/۰	۴/۲	طراحی گشتالتی
۲/۴	۳/۹	۴/۱	۱/۳	۴/۳	۱/۸	۳/۷	۲/۸	طراحی ساختارزدا
۱/۷	۴/۶	۴/۶	۲/۱	۴/۲	۳/۳	۳/۰	۳/۸	طراحی کولاز
۴/۰	۲/۴	۲/۳	۳/۹	۲/۸	۴/۱	۴/۰	۲/۶	طراحی رفتارگرا
۳/۷	۲/۳	۱/۹	۴/۵	۳/۹	۲/۷	۴/۰	۲/۷	طراحی مبتنی بر شواهد EBD
۴/۱	۲/۹	۱/۳	۴/۹	۴/۴	۲/۸	۲/۶	۴/۱	طراحی حل مسئله PSD
۲/۷	۴/۴	۴/۸	۳/۱	۴/۰	۳/۳	۴/۴	۲/۳	طراحی کانسیچوال
۳/۲	۴/۲	۴/۱	۳/۰	۲/۹	۴/۵	۲/۱	۴/۵	طراحی کانکتسچوال

گام دوم: نرمال سازی ماتریس تصمیم

در این مرحله از نرمال سازی خطی برای بی بعد کردن عناصر ماتریس تصمیم استفاده می‌شود. عناصر ماتریس نرمال شده با n_{ij} نشان داده می‌شوند. اگر B مجموعه معیارهای سودمند را نشان دهد و H نشان دهنده مجموعه‌ای از معیارهای غیرسودمند، می‌توان از رابطه ۲ برای نرمال سازی استفاده کرد.

$$\bar{x}_{ij} = \frac{\min_i x_{ij}}{x_{ij}} \quad \text{for } - \text{beneficial criteria (B)} \quad (2)$$

$$\bar{x}_{ij} = \frac{x_{ij}}{\max_i x_{ij}} \quad \text{for non } - \text{beneficial criteria (H)}$$

در این بخش نرمال سازی بر اساس ۲ انجام می شود در این پژوهش تمامی معیارها ماهیت مثبت دارند. ماتریس نرمال در جدول ۱۰ آورده شده است.

جدول ۱۰. ماتریس نرمال MEREC.

J	P	F	T	N	S	I	E	روش های طراحی / مؤلفه های شخصیتی
۰/۸۹۵	۰/۵۶۱	۰/۳۷۱	۰/۳۱۰	۱/۰۰۰	۰/۴۰۰	۰/۷۰۰	۰/۵۴۸	طراحی گشتالتی
۰/۷۰۸	۰/۵۹۰	۰/۳۱۷	۱/۰۰۰	۰/۴۴۲	۱/۰۰۰	۰/۵۶۸	۰/۸۲۱	طراحی ساختارزدا
۱/۰۰۰	۰/۵۰۰	۰/۲۸۳	۰/۶۱۹	۰/۴۵۲	۰/۵۴۵	۰/۷۰۰	۰/۶۰۵	طراحی کولاژ
۰/۴۲۵	۰/۹۵۸	۰/۵۶۵	۰/۳۳۳	۰/۶۷۹	۰/۴۳۹	۰/۵۲۵	۰/۸۸۵	طراحی رفتارگرا
۰/۴۵۹	۱/۰۰۰	۰/۶۸۴	۰/۲۸۹	۰/۴۸۷	۰/۶۶۷	۰/۵۲۵	۰/۸۵۲	طراحی مبتنی بر شواهد EBD
۰/۴۱۵	۰/۷۹۳	۱/۰۰۰	۰/۲۶۵	۰/۴۳۲	۰/۶۴۳	۰/۸۰۸	۰/۵۶۱	طراحی حل مسئله PSD
۰/۶۳۰	۰/۵۲۳	۰/۲۷۱	۰/۴۱۹	۰/۴۷۵	۰/۵۴۵	۰/۴۷۷	۱/۰۰۰	طراحی کانسپچوال
۰/۵۳۱	۰/۵۴۸	۰/۳۱۷	۰/۴۳۳	۰/۶۵۵	۰/۴۰۰	۱/۰۰۰	۰/۵۱۱	طراحی کانتکسچوال

گام سوم: محاسبه عملکرد کلی گزینه ها (Si)

در این بخش یک اندازه گیری لگاریتمی با وزن معیارهای برابر برای به دست آوردن عملکرد کلی گزینه ها در این مرحله اعمال می شود. با توجه به مقادیر نرمال به دست آمده از مرحله قبل، می توانیم اطمینان حاصل کنیم که مقادیر کوچک تر n_{ij} مقادیر بیشتری از عملکرد (Si) را به همراه دارد. برای این محاسبه از رابطه ۳ استفاده می شود:

$$S_i = \ln \left(1 + \left(\frac{1}{m} \sum_j |\ln(n_{ij}^x)| \right) \right) \quad (3)$$

در این بخش با استفاده از رابطه ۳ عملکرد کلی گزینه ها (Si) محاسبه می شود. به عنوان مثال برای گزینه طراحی رفتارگرا محاسبات به صورت زیر است. نتیجه نهایی در جدول ۱۱ آورده شده است.

$$S_{A4} = \ln \left(1 + \left(\frac{1}{8} (|\ln 0.885| + |\ln 0.525| + |\ln 0.439| + |\ln 0.679| + |\ln 0.333| + |\ln 0.565|) + |\ln 0.958| + |\ln 0.425| \right) \right) = 0.45$$

جدول ۱۱. عملکرد کلی گزینه ها.

روش های طراحی	عملکرد کلی گزینه ها (Si)
طراحی گشتالتی	۰/۴۶۴
طراحی ساختارزدا	۰/۳۷۲
طراحی کولاژ	۰/۴۶۲
طراحی رفتارگرا	۰/۴۵۰
طراحی مبتنی بر شواهد EBD	۰/۴۳۲

عملکرد کلی گزینه‌ها (S _i)	روش‌های طراحی
۰/۴۴۷	طراحی حل مسئله PSD
۰/۵۱۴	طراحی کانسپچوال
۰/۵۰۳	طراحی کانتکسچوال

گام چهارم: محاسبه عملکرد گزینه‌ها با حذف اثرات معیارها (S^{*})

در این مرحله با حذف هر یک از معیارها، عملکرد گزینه‌ها محاسبه می‌شود. در این مرحله از معیار لگاریتمی مشابه مرحله قبل استفاده می‌کنیم. تفاوت بین این مرحله و مرحله قبل این است که عملکرد گزینه‌ها بر اساس حذف هر معیار به طور جداگانه محاسبه می‌شود؛ بنابراین، ما مجموعه‌ای از عملکردهای مرتبط با m معیارها را داریم. برای محاسبات این مرحله از رابطه ۴ استفاده می‌شود:

$$S'_i = \ln \left(1 + \left(\frac{1}{m} \sum_{k, k \neq j} |\ln(n_{ik}^x)| \right) \right) \quad (4)$$

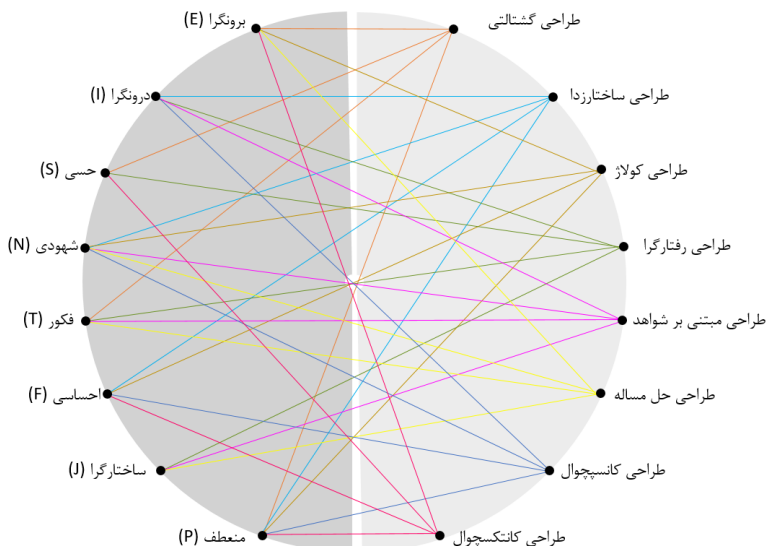
در این بخش بر اساس رابطه ۴ عملکرد گزینه‌ها با حذف اثرات معیارها (S^{*}) محاسبه می‌شود که در جدول ۱۲ آورده شده است. به‌عنوان مثال درایه اول (عدد ۰/۴۴) در جدول (۴) به‌صورت زیر محاسبه شده است.

$$S'_{11} = \ln \left(1 + \left(\frac{1}{8} (|\ln 0.525| + |\ln 0.439| + |\ln 0.679| + |\ln 0.333| + |\ln 0.565| + |\ln 0.958| + |\ln 0.425|) \right) \right) = 0.44$$

جدول ۱۲. عملکرد گزینه‌ها با حذف اثرات معیارها (S^{'ij}).

J	P	F	T	N	S	I	E	روش‌های طراحی / مؤلفه‌های شخصیتی
۰/۴۵۶	۰/۴۱۸	۰/۳۸۳	۰/۳۶۸	۰/۴۶۴	۰/۳۹۰	۰/۴۳۶	۰/۴۱۶	طراحی گشتالتی
۰/۳۴۲	۰/۳۲۵	۰/۲۶۷	۰/۳۷۲	۰/۲۹۹	۰/۳۷۲	۰/۳۲۲	۰/۳۵۵	طراحی ساختارزدا
۰/۴۶۲	۰/۴۰۶	۰/۳۵۷	۰/۴۲۳	۰/۳۹۷	۰/۴۱۳	۰/۴۳۳	۰/۴۲۱	طراحی کولاژ
۰/۳۷۹	۰/۴۴۷	۰/۴۰۳	۰/۳۵۸	۰/۴۱۹	۰/۳۸۲	۰/۳۹۷	۰/۴۴۰	طراحی رفتارگرا
۰/۳۶۷	۰/۴۳۲	۰/۴۰۱	۰/۳۲۶	۰/۳۷۲	۰/۳۹۹	۰/۳۷۹	۰/۴۱۹	طراحی مبتنی بر شواهد EBD
۰/۳۷۴	۰/۴۲۹	۰/۴۴۷	۰/۳۳۵	۰/۳۷۸	۰/۴۱۱	۰/۴۳۰	۰/۴۰۰	طراحی حل مسئله PSD
۰/۴۷۹	۰/۴۶۴	۰/۴۱۱	۰/۴۴۷	۰/۴۵۷	۰/۴۶۸	۰/۴۵۷	۰/۵۱۴	طراحی کانسپچوال
۰/۴۵۴	۰/۴۵۶	۰/۴۱۲	۰/۴۳۸	۰/۴۷۱	۰/۴۳۱	۰/۵۰۳	۰/۴۵۱	طراحی کانتکسچوال

طراحی گشتالتی
طراحی ساختارزدا
طراحی کولاژ
طراحی رفتارگرا
طراحی مبتنی بر شواهد
طراحی حل مسئله
طراحی کانسیچوال
طراحی کانتکسچوال



نمودار ۳. تطبیق روش‌های طراحی و تیپ‌های شخصیتی بر اساس ماتریس تصمیم خبرگان.

گام پنجم: محاسبه مجموع انحرافات مطلق (E)

در این مرحله، اثر حذف معیار Z را بر اساس مقادیر به‌دست‌آمده از مرحله ۳ و مرحله ۴ محاسبه می‌شود. E_j اثر حذف معیار Z را نشان دهد. با استفاده از رابطه ۵ مقادیر E_j محاسبه می‌شود.

$$E_j = \sum_i |S'_i - S_i| \quad (5)$$

در این بخش بر اساس رابطه ۵ مجموع انحرافات مطلق (E) هر معیار محاسبه می‌شود که نتایج در جدول ۱۳ آورده شده است. به‌عنوان مثال برای معیار اول (معیار E) محاسبات به‌صورت زیر است:

$$E_E = |0.44 - 0.45| + |0.355 - 0.372| + |0.421 - 0.462| + |0.416 - 0.464| + |0.419 - 0.432| + |0.4 - 0.447| + |0.514 - 0.514| + |0.451 - 0.403| = 0.228$$

جدول ۱۳. مجموع انحرافات مطلق (E).

	E	I	S	N	T	F	P	J
E_j	۰/۲۲۸	۰/۲۸۷	۰/۳۷۹	۰/۳۸۸	۰/۵۷۸	۰/۵۶۲	۰/۲۶۸	۰/۳۳۲

گام ششم: محاسبه اوزان نهایی (W)

در این مرحله اوزان نهایی معیارها تعیین می‌شود. وزن هر معیار با استفاده از اثرات حذف (Ej) مرحله ۵ محاسبه می‌شود. در ادامه، W_j مخفف وزن معیار Z است. برای محاسبه w از رابطه ۶ استفاده می‌شود.

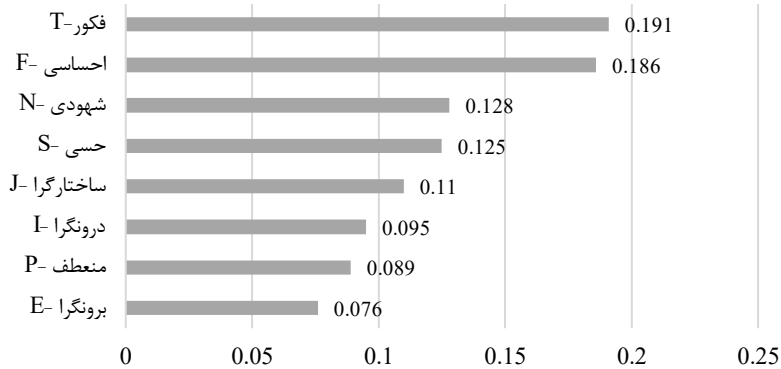
$$w_j = \frac{E_j}{\sum_k E_k} \quad (۶)$$

در این بخش با استفاده از رابطه ۶ اوزان نهایی محاسبه می‌شود که در زیر آورده شده است. نتیجه نهایی برای همه معیارها در جدول ۱۴ آورده شده است. که نشان می‌دهد معیار فکور (T) با وزن ۰/۱۹۱ اولویت اول را کسب کرده است. این نشان می‌دهد که گزینه‌ها در این معیار رقابت بیشتری با هم دارند. سپس معیار احساسی (F) با وزن ۰/۱۸۶ در اولویت دوم و معیار شهودی (N) با وزن ۰/۱۲۸ در اولویت سوم قرار دارد.

$$W_E = \frac{0.228}{0.228 + 0.287 + 0.379 + 0.388 + 0.578 + 0.562 + 0.268 + 0.332} = 0.076$$

جدول ۱۴. وزن معیارها.

	E	I	S	N	T	F	P	J
w_j	۰/۰۷۶	۰/۰۹۵	۰/۱۲۵	۰/۱۲۸	۰/۱۹۱	۰/۱۸۶	۰/۰۸۹	۰/۱۱۰



نمودار ۴. وزن نهایی معیارها.

روش CoCoSo

روش کوکوسو از تکنیک‌های جدید تصمیم‌گیری چند معیاره می‌باشد که توسط یزدانی و همکاران [۵۰] ارائه شد در این روش یک راه‌حل ترکیبی سازشی برای رتبه‌بندی ۸ گزینه (۸ مدل طراحی) استفاده می‌شود مراحل این روش در ادامه آورده شده است.

گام اول: تشکیل ماتریس تصمیم

در این گام با استفاده از n معیار به ارزیابی m گزینه پرداخته می‌شود؛ بنابراین به هر گزینه بر اساس هر معیار امتیازی داده می‌شود. این امتیازات می‌تواند بر اساس مقادیر کمی و واقعی باشد یا اینکه کیفی و نظری باشد. در هر صورت باید یک ماتریس تصمیم $m \times n$ در تشکیل شود.

ماتریس تصمیم این روش همان ماتریس تصمیم روش MEREC است که در جدول ۷ آورده شده است.

گام دوم: نرمال سازی ماتریس تصمیم

در این گام با استفاده از روابط ۷ و ۸ به نرمال سازی ماتریس تصمیم پرداخته می شود. رابطه ۷ برای معیارهای مثبت و رابطه ۸ برای معیارهای منفی می باشد.

$$r_{ij} = \frac{x_{ij} - \min x_{ij}}{\max x_{ij} - \min x_{ij}} \quad (7)$$

$$r_{ij} = \frac{\max x_{ij} - x_{ij}}{\max x_{ij} - \min x_{ij}} \quad (8)$$

در این گام بر اساس روابط ۷ و ۸ ماتریس تصمیم نرمال می شود نتایج در جدول ۱۵ آورده شده است.

جدول ۱۵. ماتریس نرمال کوکوسو.

J	P	F	T	N	S	I	E	روش های طراحی / مؤلفه های شخصیتی
۰/۰۸۳	۰/۷۸۳	۰/۶۲۹	۰/۸۰۶	۰/۰۰۰	۱/۰۰۰	۰/۳۹۱	۰/۸۶۴	طراحی گشتالتی
۰/۲۹۲	۰/۶۹۶	۰/۸۰۰	۰/۰۰۰	۰/۹۶۰	۰/۰۰۰	۰/۶۹۶	۰/۲۲۷	طراحی ساختارزدا
۰/۰۰۰	۱/۰۰۰	۰/۹۴۳	۰/۲۲۲	۰/۹۲۰	۰/۵۵۶	۰/۳۹۱	۰/۶۸۲	طراحی کولاز
۰/۹۵۸	۰/۰۴۳	۰/۲۸۶	۰/۷۲۲	۰/۳۶۰	۰/۸۵۲	۰/۸۲۶	۰/۱۳۶	طراحی رفتارگرا
۰/۸۳۳	۰/۰۰۰	۰/۱۷۱	۰/۸۸۹	۰/۸۰۰	۰/۳۳۳	۰/۸۲۶	۰/۱۸۲	طراحی مبتنی بر شواهد EBD
۱/۰۰۰	۰/۲۶۱	۰/۰۰۰	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۰/۳۷۰	۰/۲۱۷	۰/۸۱۸	طراحی حل مسئله PSD
۰/۴۱۷	۰/۹۱۳	۱/۰۰۰	۰/۵۰۰	۰/۸۴۰	۰/۵۵۶	۱/۰۰۰	۰/۰۰۰	طراحی کانسپچوال
۰/۶۲۵	۰/۸۲۶	۰/۸۰۰	۰/۴۷۲	۰/۴۰۰	۱/۰۰۰	۰/۰۰۰	۱/۰۰۰	طراحی کانتکسچوال

گام سوم: محاسبه ضرب وزنی (S) و توان وزنی (P)

در این گام با استفاده از روابط ۹ و ۱۰ به ترتیب به محاسبه محاسبه ضرب وزنی (S) و توان وزنی (P) پرداخته می شود. در واقع مقدار S برابر با جمع مقادیر ضرب وزن معیارها در ماتریس نرمال برای هر گزینه است و مقدار P برابر با جمع مقادیر ماتریس نرمال به توان وزن معیارها است.

$$S_i = \sum_{j=1}^n (W_j r_{ij}) \quad (9)$$

$$P_i = \sum_{j=1}^n (r_{ij})^{W_j} \quad (10)$$

در این بخش با استفاده از روابط ۹ و ۱۰ مقادیر ضرب وزنی (S) و توان وزنی (P) محاسبه می شود به برای محاسبه S باید وزن معیارها که از روش سوارا محاسبه شده است را در ماتریس نرمال ضرب کرد و سپس از اعداد ماتریس حاصل

جمع سطری گرفت و برای محاسبه P نیز باید اعداد ماتریس نرمال را به توان وزن معیارها رساند سپس از اعداد ماتریس حاصل جمع سطری گرفت. نتایج در جدول ۱۶ آورده شده است.

جدول ۱۶. ضرب وزنی و توانی گزینه‌ها.

روش‌های طراحی	ضرب وزنی (S)	توان وزنی (P)
طراحی گشتالتی	۰/۵۷۷	۶/۵۲۰
طراحی ساختارزدا	۰/۴۴۹	۵/۶۵۶
طراحی کولاز	۰/۵۸۳	۶/۵۴۴
طراحی رفتارگرا	۰/۵۴۲	۷/۱۸۴
طراحی مبتنی بر شواهد EBD	۰/۵۳۰	۶/۳۸۳
طراحی حل مسئله PSD	۰/۵۸۲	۶/۶۲۰
طراحی کانسپچوال	۰/۶۸۱	۶/۶۸۳
طراحی کانتکسچوال	۰/۶۳۳	۶/۶۴۸

گام چهارم: ارزیابی گزینه‌ها بر اساس سه راهبرد

در این گام بر اساس روابط ۱۱، ۱۲ و ۱۳ ارزیابی گزینه‌ها بر اساس سه استراتژی صورت می‌گیرد. رابطه ۱۱ در واقع میانگین حسابی مقادیر P و S را بیان می‌کند. در رابطه ۱۲ جمع بهترین گزینه‌ها در مقادیر S و P صورت می‌گیرد. رابطه ۱۳ در واقع مصالحه‌ای بین S و P می‌باشد در این رابطه λ توسط تصمیم‌گیرنده تعیین می‌شود اما در حالت ۰/۵ انعطاف‌پذیری زیادی دارد.

$$K_{ia} = \frac{P_i + S_i}{\sum_{i=1}^m (P_i + S_i)} \quad (11)$$

$$K_{ib} = \frac{S_i}{\min S_i} + \frac{P_i}{\min P_i} \quad (12)$$

$$K_{ic} = \frac{\lambda S_i + (1 - \lambda) P_i}{\lambda \max S_i + (1 - \lambda) \max P_i} \quad (13)$$

گام پنجم: تعیین امتیاز نهایی گزینه‌ها

در این گام بر اساس رابطه ۳-۱۴ امتیاز نهایی هر گزینه محاسبه و بر اساس آن رتبه‌بندی گزینه‌ها صورت می‌گیرد.

$$k_i = (k_{ia} k_{ib} k_{ic})^{\frac{1}{3}} + \frac{1}{3} (k_{ia} + k_{ib} + k_{ic}) \quad (14)$$

در گام چهارم و پنجم بر اساس روابط ۱۱، ۱۲ و ۱۳، نمره ارزیابی گزینه‌ها بر اساس ۳ استراتژی مشخص و توسط رابطه ۱۴ امتیاز نهایی هر گزینه محاسبه و بر اساس آن رتبه‌بندی نهایی صورت می‌گیرد می‌شود که نتایج در جدول ۱۷ آورده شده است. به‌عنوان مثال برای گزینه طراحی رفتارگرا (A4) محاسبات به‌صورت زیر می‌باشد.

$$K_a^{A4} = \frac{P_i + S_i}{\sum_{i=1}^m (P_i + S_i)} = \frac{7.184 + 0.542}{56.815} = 0.1336$$

$$K_b^{A4} = \frac{S_i}{\min S_i} + \frac{P_i}{\min P_i} = \frac{0.542}{0.449} + \frac{7.184}{5.656} = 2.478$$

$$K_c^{A4} = \frac{\lambda S_i + (1 - \lambda) P_i}{\lambda \max S_i + (1 - \lambda) \max P_i} = \frac{0.5 \times 0.542 + (1 - 0.5) \times 7.184}{0.5 \times 0.681 + (1 - 0.5) \times 7.184} = 0.982$$

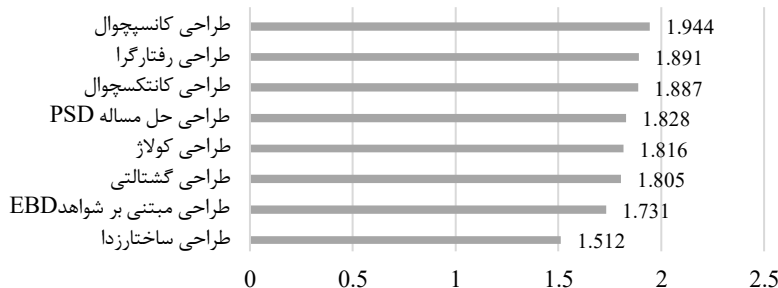
$$k_{A4} = (k_{ia} k_{ib} k_{ic})^{\frac{1}{3}} + \frac{1}{3} (k_{ia} + k_{ib} + k_{ic})$$

$$= (0.136 \times 2.478 \times 0.982)^{\frac{1}{3}} + \frac{1}{3} (0.136 + 2.478 + 0.982) = 1.891$$

باتوجه به نتایج نهایی، طراحی کانسپچوال رتبه اول را کسب کرده است. طراحی رفتارگرا رتبه دوم و طراحی کانتکسچوال رتبه سوم را کسب کرده است. اولویت دیگر گزینه‌ها در نمودار ۵ نیز آورده شده است.

جدول ۱۷. امتیاز گزینه‌ها بر اساس استراتژی‌ها.

رتبه	امتیاز نهایی (K)	K _c	K _b	K _a	روش‌های طراحی
۶	۱/۸۰۵	۰/۹۰۲	۲/۴۳۸	۰/۱۲۵	طراحی گشتالتی
۸	۱/۵۱۲	۰/۷۷۶	۲/۰۰۰	۰/۱۰۷	طراحی ساختارزدا
۵	۱/۸۱۶	۰/۹۰۶	۲/۴۵۵	۰/۱۲۵	طراحی کولاژ
۲	۱/۸۹۱	۰/۹۸۲	۲/۴۷۸	۰/۱۳۶	طراحی رفتارگرا
۷	۱/۷۳۱	۰/۸۷۹	۲/۳۰۹	۰/۱۲۲	طراحی مبتنی بر شواهد EBD
۴	۱/۸۲۸	۰/۹۱۶	۲/۴۶۶	۰/۱۲۷	طراحی حل مسئله PSD
۱	۱/۹۴۴	۰/۹۳۶	۲/۶۹۸	۰/۱۳۰	طراحی کانسپچوال
۳	۱/۸۸۷	۰/۹۲۶	۲/۵۸۵	۰/۱۲۸	طراحی کانتکسچوال



نمودار ۵. امتیاز و اولویت نهایی گزینه‌ها.