Journal of Training & Learning Researches

Compilation and Validation of the Cognitive Education Model Based on the Thinking Cycle in the Architectural Design Process

DOI: 10.22070/tlr.2024.19062.1586

Mojtaba Nazary [1] **,** ***Farhad Karvan*** [*2] **,** ***Seyed Behshid Hosseini*** [3]

1. *Department of Architecture, College of Art and Architecture, Hamedan Branch, Islamic Azad University, Hamedan, Iran.*
   Email: mojtaba1211@yahoo.com
2. *Department of Architecture, College of Art and Architecture, Hamedan Branch, Islamic Azad University, Hamedan, Iran. (Corresponding Author)*
   Email: f.karvan@iauh.ac.ir
3. *Professor, Department of Architecture, Faculty of Architecture and Urban Planning, University of Art, Tehran, Iran.*
   Email: Behshid_Hosseini@art.ac.ir

Received on: **25/04/2024**

Revised on: **17/07/2024**

Accepted on: **19/11/2024**

Research Article

Vol. 21, No. 2, Serial 40

Autumn & Winter 2024-25

pp: 141-154

Abstract

Aim and Introduction: The architectural education system encounters challenges in addressing the realities of the architectural profession. Numerous studies and research efforts have been conducted in the field of design and related methodologies, presenting new models that enhance the potential for information transfer. In other words, the process of design education in architecture aims for transformation by exploring new perspectives and educational methods. The shift in architectural education towards cognitive processes represents one of the most innovative and effective educational approaches. This method emphasizes the implementation of teaching and learning strategies designed to develop and enhance systematic processes of understanding, perception, thinking, learning, and problem-solving. According to this approach, critical thinking is a vital component of education. Given the significance of knowledge-based education, those involved in the architectural education system are seeking methods to enhance the educational process to maximize its impact on the design process. One of these methods is education based on the thinking cycle. The primary purpose of the thinking cycle model is to offer learners opportunities to examine their belief systems, which are shaped by reasoning, predicting, and testing hypotheses. The purpose of this study was to design and validate a cognitive training method based on the thinking cycle in the architectural design process and to assess its effect on architectural students' idea generation.

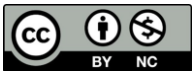
Methodology: The methodology of this research employed a mixed approach, incorporating both qualitative and quantitative methods. In the qualitative component, content analysis and the Delphi method were utilized to develop an educational model and ensure its internal validity. First, various sources were reviewed to identify the components of the cognitive educational model based on the thinking cycle. The content analysis method was employed for this purpose, and the components were subsequently validated through the Delphi method, incorporating feedback from the referees. In the quantitative section of this research, a quasi-experimental design featuring pre-tests and post-tests was employed to enhance the external validity of the educational model. Two groups were established: an experimental group and a control group. The cognitive educational model, which is based on the thinking cycle, was identified as the

Journal of Training & Learning Researches

Received on: **25/04/2024**

Revised on: **17/07/2024**

Accepted on: **19/11/2024**



Research Article

Vol. 21, No. 2, Serial 40
Autumn & Winter 2024-25
pp: 141-154

independent variable, while students' idea generation was designated as the dependent variable. Then, based on the developed educational model, Design Lesson 3 was implemented during the semester. The selected sample was randomly assigned to the experimental group and the control group, with 24 participants in each group. The cognitive training model was delivered to the experimental group over a period of 10 weeks, with one 90-minute training session each week. The training program and its content were developed based on the approved research components established during the semester in the design course. The statistical population comprised professors from the Department of Architecture and Educational Technology (qualitative section) and architecture students from Tehran-Northern Azad University (quantitative section). The sampling method used in this study was convenience sampling. Data analysis was conducted using SPSS version 22 software.

Finding: The results of developing a cognitive education model based on the thinking cycle indicated that this model comprises four axes, nine categories, and twenty-seven components. The internal validity of the model was assessed using the Delphi method, during which two components were eliminated. In the third round, the Kendall coefficient of agreement for the components of the education model was 0.84, based on the evaluations of 11 reviewers. This result was significant at the 0.01 level and confirmed the inclusion of 27 components. Accordingly, it can be concluded that the designed model possesses adequate internal validity. In terms of external validity, the results from the analysis of covariance indicate that this developed model is valid and effective for idea generation among architecture students, making it suitable for use in teaching design courses. By analyzing the students' designs in the qualitative findings section, the quantitative results were corroborated. The sample manuscripts presented demonstrate that cognitive education based on the thinking cycle positively influences students' idea generation, enabling them to produce more effective ideas.

Discussion and Conclusion: The thinking cycle method is effective in enhancing learners' creative skills. It also increases the depth of learning and fosters the development of new knowledge by generating innovative scientific concepts and ideas. In other words, it enhances the reasoning abilities of the learner and fosters critical thinking skills in areas such as analysis (encouraging students to engage in deep and critical thinking), composition (guiding students toward creative thinking), and evaluation (helping students assess an idea, solution, or artistic work). This stratification of thinking in design process education demonstrates that the learning experience in design courses encompasses stages of analytical comprehension, critical thinking, and creative decision-making. The results of this research indicate that teaching the nine stages of the thinking cycle enhances students' cognitive abilities at the three higher levels of thinking, ultimately enabling them to present well-developed plans and ideas. By analyzing students' designs based on four indicators—idea quality, idea innovation, idea similarity, and idea concept—the quantitative results were further validated. The examples of the presented sketches demonstrate that the cognitive training of the thinking cycle has positively influenced the students' idea generation. As a result, they have been able to produce ideas that are high-quality, innovative, meaningful, and distinct from one another.

Keywords: Cognitive education, Architecture education, Idea generation, Thinking cycle, Design process.

نشریه علمی
پژوهش‌های
آموزش و یادگیری

طراحی و اعتباریابی مدل آموزش شناختی مبتنی‌بر چرخهٔ تفکر در فرایند طراحی معماری

DOI: 10.22070/tlr.2024.19062.1586

مجتبی نظری [1*] ، فرهاد کاروان [2] ، سید بهشید حسینی [3]

۱. دانشجوی دکتری معماری، گروه معماری، دانشکدهٔ هنر و معماری، واحد همدان، دانشگاه آزاد اسلامی، همدان، ایران. *Email: mojtaba1211@yahoo.com*

۲. استادیار، گروه معماری، دانشکدهٔ هنر و معماری، واحد همدان، دانشگاه آزاد اسلامی، همدان، ایران. (نویسندهٔ مسئول) *Email: f.karvan@iauh.ac.ir*

۳. استاد، گروه معماری، دانشکدهٔ معماری و شهرسازی، دانشگاه هنر تهران، تهران، ایران. *Email: Behshid_Hosseini@art.ac.ir*

چکیده

مقدمه: حرکت آموزش معماری به سمت فرایندهای شناختی یکی از جدیدترین و کارآمدترین رویکردهای آموزشی است که تأکید بر به‌کارگیری راهبرد یاددهی-یادگیری با هدف رشد و تقویت فرایندهای نظام‌مند درک و دریافت، تفکر، یادگیری و حل مسئله دارد. براساس این رویکرد، تفکر از سازه‌های مهم در آموزش است. هدف این پژوهش طراحی و اعتباریابی روش آموزش شناختی مبتنی‌بر چرخهٔ تفکر در فرایند طراحی معماری و تأثیر آن بر ایده‌آفرینی دانشجویان معماری بود.

روش: روش این پژوهش آمیخته (کیفی و کمی) بود. در مرحلهٔ طراحی و اعتباریابی درونی الگو از روش‌های تحلیل محتوا و دلفی (بخش کیفی) و در مرحلهٔ اعتباریابی بیرونی از روش نیمه‌آزمایشی با طرح پیش‌آزمون و پس‌آزمون با گروه گواه (بخش کمی) استفاده شد. جامعهٔ آماری شامل استادان گروه معماری و تکنولوژی آموزشی (بخش کیفی) و دانشجویان معماری دانشگاه آزاد واحد تهران-شمال (بخش کمی) بودند. روش نمونه‌گیری در این پژوهش به‌صورت در دسترس بود. تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخهٔ ۲۲ انجام گرفت.

یافته‌های پژوهش: نتایج در تدوین الگوی آموزش شناختی مبتنی‌بر چرخهٔ تفکر نشان داد که این الگو شامل ۴ محور، ۹ مقوله و ۲۷ مؤلفه بود. اعتبار درونی الگو با روش دلفی بررسی شد که دو مؤلفه حذف گشت و ضریب هماهنگی کندال براساس نظر یازده داور برای مؤلفه‌های الگوی آموزش در دور سوم ۰/۸۴ به دست آمد که در سطح ۰/۰۱ معنی‌دار بود. درزمینهٔ اعتبار بیرونی نیز نتایج تحلیل کوواریانس نشان داد که این الگوی تدوین‌شده دارای اعتبار است و می‌تواند بر ایده‌پردازی دانشجویان معماری مؤثر باشد و در حوزهٔ آموزش دروس طراحی استفاده شود.

بحث و نتیجه‌گیری: روش چرخهٔ تفکر در بهبود مهارت‌های خلاقانهٔ یادگیرندگان مؤثر است؛ همچنین میزان یادگیری را افزایش می‌دهد و باعث ساخت دانش جدید با خلق مفهوم و ایده‌های نوین علمی می‌شود. به بیان دیگر توانایی‌های استدلال فراگیر را افزایش می‌دهد و فراگیر را به سمت مهارت‌های تفکر در طراحی تحلیل (طرح مسائلی برای وادار شدن دانشجویان به تفکر عمیق و انتقادی)، ترکیب (طرح مسائلی برای هدایت دانشجویان به تفکر خلاق) و ارزیابی (طرح مسائلی برای هدایت دانشجویان به ارزیابی یک ایده، یک راه‌حل یا یک اثر زیبایی‌شناسانه) سوق می‌دهد. این سطح‌بندی از تفکر در آموزش فرایند طراحی نشان می‌دهد که فرایند یادگیری در دروس طراحی، شامل مراحلی از درک و فهم تحلیلی، تفکر انتقادی و تصمیم‌گیری خلاقانه است. نتایج این پژوهش نشان داد که آموزش نُه‌مرحله‌ای چرخهٔ تفکر به پرورش قوای شناختی دانشجو در سه سطح بالای تفکر کمک می‌کند و درنهایت می‌تواند ارائهٔ طرح و ایدهٔ خوبی داشته باشد. با تحلیل طراحی‌های دانشجویان در چهار شاخص کیفیت ایده، بدعت ایده، نوع شباهت ایده و مفهوم ایده نتایج کمّی هم تأیید شد. نمونهٔ دست‌نگاره‌های ارائه‌شده نشان می‌دهد که آموزش شناختی چرخهٔ تفکر در ایده‌آفرینی دانشجو تأثیر گذاشته و توانسته است ایده‌هایی را ارائه کند که دارای کیفیت، بدعت و مفهوم بوده و نیز بدون شباهت به هم باشند.

واژگان کلیدی: آموزش شناختی، آموزش معماری، ایده‌آفرینی، چرخهٔ تفکر، فرایند طراحی

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۲/۰۶
تاریخ اصلاحات: ۱۴۰۳/۰۴/۲۷
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۸/۲۹

مقاله پژوهشی

Journal of Training & Learning Researches
Vol. 21, No. 2, Serial 40
Autumn & Winter
2024-25

دوره ۲۱، شماره ۲، پیاپی ۴۰
پاییز و زمستان ۱۴۰۳
صص: ۱۵۴-۱۴۱

نشریه علمی پژوهش‌های آموزش و یادگیری / دوره ۲۱ / شماره ۲ / پیاپی ۴۰ / پاییز و زمستان ۱۴۰۳ / صص ۱۵۴-۱۴۱
Scientific Journal of Training & Learning Researches / Vol.21, No.2, Serial 40, Autumn & Winter 2024-25, pp. 141-154

مقدمه

آموزش امروز با طیف گسترده‌ای از عوامل تأثیرگذار مواجه است که کم بها دادن به آن‌ها یا اتخاذ نکردن روش و فناوری‌های مناسب آموزشی سبب نقصان نظام و درنتیجه افت کیفیت آموزشی می‌شود. این در حالی است که بسیاری از متخصصان حوزهٔ آموزشی اذعان دارند که آموزش باید در حال تغییر باشد [۱]. با پیشرفت قرن بیست‌ویکم برخورداری فراگیر از مهارت‌ها و توانایی‌های نوین آموزشی ضروری است [۲]. برای رسیدن به این منظور، آموزش نیاز به تغییر دارد [۳] و این تغییرات آموزشی موجب یادگیری آگاهانه و برنامه‌ریزی‌شده با هدف رشد توانایی‌ها و استعدادها می‌شود [٤]. تلاش و مطالعه در جهت حل این مشکل، بستر کار بسیاری از محققان علوم آموزشی در سالیان اخیر بوده است. شیوهٔ آموزش معماری در مواجهه با واقعیت‌های حرفهٔ معماری با چالش‌هایی روبه‌روست. مطالعات و تحقیقات فراوانی در حوزهٔ طراحی و روش‌های مرتبط با آن‌ها انجام شده است و مدل‌های نوینی را ارائه می‌کنند که امکان انتقال اطلاعات را افزایش می‌دهند [۱]. به عبارتی فرایند آموزش طراحی در معماری به سمت تحول با بررسی دیدگاه‌ها و روش‌های آموزشی جدید است.

در آموزش هر موضوعی توجه به فرایند و ارزشیابی آن ضروری است [۵]. آموزش طراحی در شکل نوین خود پدیده‌ای نسبتاً جدید است و طراح نیازمند آموزش‌های رسمی است [٦]. دستورالعمل‌های آموزش فرایند طراحی از دهه‌های ۱۹۸۰ و ۱۹۹۰ شکل گرفته است و همچنان در حال توسعه است [۷]. حرکت آموزش معماری به سمت فرایندهای شناختی یکی از جدیدترین و کارآمدترین رویکردهای آموزشی است که بر به‌کارگیری راهبرد یاددهی-یادگیری با هدف رشد و تقویت فرایندهای نظام‌مند درک و دریافت، تفکر، یادگیری و حل مسئله تأکید دارد. براساس این رویکرد، تفکر از سازه‌های مهم در آموزش است. ازطرف‌دیگر توانایی تفکر در آموزش را نمی‌توان از طبقه‌بندی بلوم جدا کرد. در طبقه‌بندی بلوم مهارت‌های تفکر انسان در یادگیری براساس چندین توانایی[1] از یک تا شش به‌عنوان مهارت‌های تفکر مرتبهٔ پایین و مهارت‌های تفکر مرتبهٔ بالاتر متمایز می‌شوند. به یاد آوردن (C1)، درک کردن (C2)، اعمال کردن (C3) تفکر مرتبهٔ پایین هستند؛ درحالی‌که مرتبهٔ بالاتر مهارت‌های تفکر بر تجزیه‌وتحلیل (C4) ، ارزیابی (C5) و ایجاد (C6) تمرکز می‌کنند [۸]. در قرن بیست‌ویکم فراگیران باید مهارت‌های تفکر مرتبهٔ بالاتر را داشته باشند [۹].

با توجه به اهداف آموزشی طبقه‌بندی‌شدهٔ بلوم مبانی طبقه‌بندی‌شده‌ای برای اهداف آموزشی معماری نوشته شده است: دانش (شناسایی و یادآوری اطلاعات)، درک مطالب (درک کافی برای سازماندهی ذهنی)، انتقال یادگیری (به کار بردن اطلاعات قبلی یادگرفته‌شده در پاسخ به مسائل جدید)، تحلیل (طرح مسائلی برای وادار شدن دانشجویان به تفکر عمیق و انتقادی)، ترکیب (طرح مسائلی برای هدایت دانشجویان به تفکر خلاق) و ارزیابی (طرح مسائلی برای هدایت دانشجویان به ارزیابی یک ایده، یک راه‌حل یا یک اثر زیبایی‌شناسانه) [۱۰]. طبقه‌بندی بلوم و ماهیت طراحی نشان می‌دهد که فرایند یادگیری در دروس طراحی شامل مراحل فهم تحلیلی، تفکر انتقادی و تصمیم‌گیری خلاق است [۱۱]. بر این مبنا آموزش فرایند طراحی در طی چهار مرحله شکل می‌گیرد: جذب (گردآوری و تنظیم اطلاعات عمومی و اطلاعات خاص مربوط به مسئلهٔ مد نظر)، بررسی کلی (جست‌وجوی ماهیت مسئله، جست‌وجوی راه‌حل‌ها یا وسایل نیل به راه‌حل‌های احتمالی)، گسترش (توسعه یا پالایش یک یا چند راه‌حل آزمایشی) و ارائه (ارائهٔ یک یا چند راه‌حل به افراد داخل یا خارج گروه طراحی) [۱۲].

با توجه به اهمیت آموزش‌های مبتنی‌بر شناخت، دست‌اندرکاران نظام آموزش معماری به دنبال روش‌هایی هستند برای مطلوب کردن فرایند آموزشی به‌دلیل تأثیری که بر روند طراحی دارد. یکی از این

1. capability

روش‌ها آموزش مبتنی‌بر چرخهٔ تفکر[1] است. از روش‌های تدریس یادگیرنده‌محور مبتنی‌بر فلسفهٔ رویکرد سازنده‌گرایی، رویکرد چرخهٔ تفکر است. این رویکرد مبتنی‌بر نظریهٔ رشد ذهنی پیاژه است. ازجمله راهبردهای آموزشی، الگوی چرخهٔ تفکر است. چرخهٔ تفکر سابقه‌ای طولانی در آموزش دارد [۱۲]. هدف اصلی مدل چرخهٔ تفکر فراهم کردن فرصت‌هایی است تا فراگیران نظام باورهای خود را که نتیجهٔ استدلال، پیش‌بینی و آزمون فرضیه‌هاست بررسی کنند [۱۳].

چرخهٔ تفکر نوعی راهبرد آموزشی در کمک به فراگیران برای رشد شناختی آن‌هاست [۱٤]. مدل چرخهٔ تفکر به‌گونه‌ای است که ابتدا دانشجویان ازطریق فعالیتی ساده یا بحث دربارهٔ آن برانگیخته می‌شوند تا فعالانه به یادگیری بپردازند؛ سپس به‌منظور کسب تجربه استادان آن‌ها را به‌گونه‌ای هدایت می‌کنند که با شرکت در فعالیت‌های گروهی به جست‌وجو و کاوش بپردازند و با افزایش درک و فهم خویش، آموخته‌های جدید را در شرایط جدید به کار گیرند و فعالیت‌های یادگیری را ارزشیابی کنند [۱۵]؛ بنابراین انتظار می‌رود با به‌کارگیری الگوی چرخهٔ تفکر، توانمندی‌های شناختی بهبود یابند.

آموزش چرخهٔ تفکر مستلزم به‌کارگیری راهبردهای رفتاری، شناختی و فراشناختی برای متمرکز کردن فرایند توجه است. این فرایند در بهبود توانمندی‌های شناختی و روانی ازجمله دانش فراشناختی اثرگذار است و به دانشجویان کمک می‌کند بهتر یاد بگیرند و عمیق‌تر به فهم دروس نائل شوند [۱٦]. جنبش آموزش چرخهٔ تفکر از سال‌ها پیش در جوامع پیشرفته آغاز به کار کرده و پژوهش‌های بسیار زیادی را نیز برانگیخته است؛ به بیان دیگر آموزش چرخهٔ تفکر و مطالعهٔ تأثیر آن بر فرایندهای شناختی یکی از حوزه‌های بسیار وسیع در پژوهش‌های جوامع پیشرفته است.

انواع زیادی از مدل چرخهٔ تفکر در برنامه‌های درسی با مراحل منظم شامل سه‌مرحله‌ای (۱۹٦۷)، پنج‌مرحله‌ای (۱۹۷۷)، هفت‌مرحله‌ای (۲۰۰۳) و نه‌مرحله‌ای (۲۰۱٤) به کار برده شده‌اند [۱۷]. الگوی چرخهٔ تفکر نُه‌مرحله‌ای (9E) جدیدترین الگوی چرخهٔ یادگیری است. چرخهٔ تفکر نُه‌مرحله‌ای توسط کائور و گاخا[2] [۱۸] ارائه شده است. مدل چرخهٔ تفکر با مدل سه‌مرحله‌ای شکل گرفت. هر چرخهٔ بعدی از این مدل، توسعه‌یافتهٔ مدل پیشین است. دانش قبلی، ارائهٔ مطالب جدید، تعیین وظایف چالش‌برانگیز، بازخورد و بهبود و نیز تکرار و تثبیت مراحل چرخهٔ تفکر پنج‌مرحله‌ای است [۱۹].

فرایند چرخهٔ تفکر نُه‌مرحله‌ای (9E) شامل مراحل استنباط،[3] درگیر کردن،[4] کاوش کردن،[5] توضیح دادن،[6] بسط دادن،[7] تمرین و تجدیدنظر،[8] ارزشیابی کردن،[9] تصحیح کردن[10] و جست‌وجوی الکترونیکی[11] است. مرحلهٔ استنباط کردن: آغاز چرخهٔ آموزشی و یادگیری و برانگیختن دانش قبلی فراگیران؛ مرحلهٔ درگیر کردن: طرح سؤال‌هایی در ذهن ازطرف مربی و ارزیابی دانش قبلی و مشارکت در یادگیری مفاهیم جدید؛ مرحلهٔ کاوش کردن: مشاهده، ثبت داده‌ها، تشخیص متغیرها و طراحی آزمایش‌ها؛ مرحلهٔ توضیح دادن: آشنایی با الگوها، قوانین و نظریه‌ها؛ مرحلهٔ بسط دادن: توسعهٔ درک عمیق‌تر موضوع و کاربرد دانش، طرح پرسش‌های جدید و فرضیه‌ها؛ مرحلهٔ تمرین و تجدیدنظر: بررسی نتایج اصلی حاصل از مرحلهٔ کاوش و توضیح؛ مرحلهٔ ارزشیابی: کاربرد راهبردهایی جهت استمرار ارزیابی پایانی و تکوینی یادگیری؛ مرحلهٔ تصحیح کردن: پس از مرحلهٔ ارزیابی است و ابتکاراتی است برای رفع ابهامات موجود در فرایند؛ مرحلهٔ کاربرد الکترونیکی: انتقال آموزش با تکنولوژی جهت توسعهٔ مهارت‌های مشاهده، طبقه‌بندی، ارتباطات و توانایی‌های فنی [۲۰].

پژوهش‌ها درزمینهٔ تأثیر روش چرخهٔ تفکر بر بهبود

1 . education based on thinking cycle(EBTC)

2. Kaur & Gakha
3. Elicitation
4. Engagement
5. Exploration
6. Explanation
7. Elaboration
8. Echo
9. Evaluation
10. Emendation
11. E-Search

مهارت‌های تفکر خلاق دانشجویان بسیار محدود است. این در حالی است که پژوهش‌هایی درزمینهٔ راهبردهای یادگیری دیگر که تا حدودی به الگوی چرخهٔ تفکر شبیه هستند، دربارهٔ مهارت تفکر خلاق انجام شده است. نتایج پژوهشی با عنوان تأثیر الگوی چرخهٔ تفکر تجدیدنظرشده بر مهارت‌های تفکر خلاق فراگیران نشان داد که روش چرخهٔ تفکر در بهبود مهارت‌های تفکر خلاق یادگیرندگان مؤثرتر از روش سنتی است و نیز الگوی چرخهٔ تفکر هفت‌مرحله‌ای بیشتر از روش سنتی سبب بهبود مهارت‌های تفکر نقادانهٔ یادگیرندگان می‌شود [۲۱]. همچنین پژوهش [۲۲] نشان داد که الگوی یادگیری هفت‌مرحله‌ای بر مهارت‌های تفکر خلاق تأثیر دارد و باعث بهبود این مهارت‌ها در فراگیران می‌شود و میزان یادگیری را افزایش می‌دهد.

این روش در مقایسه با روش سنتی زمان بیشتری می‌طلبد؛ اما امروزه با پیشرفت علم و فناوری اهمیت آن در آموزش بیشتر شده است. این افزایش علاقه منجر به توسعهٔ روش‌ها، تکنیک‌ها و رویکردهایی شده است که فراگیران را قادر می‌سازد فعال باشند، سؤال کنند و دانش بسازند [۲۳]. مدل چرخهٔ تفکر به فراگیران کمک می‌کند تا در آن‌ها حسی از ایده‌های علمی به وجود آید، منطق علمی‌شان بهبود یابد و درگیری‌شان را در کلاس افزایش می‌دهد؛ همچنین فراگیران را برای ساخت دانش جدید با خلق مفهوم ازطریق تعامل با جامعه و جهان طبیعی آماده می‌کند. هنگامی که یادگیرندگان احساس کنند در یادگیری نقش اساسی دارند و بازخورد مناسب نیز ازسوی مربی دریافت کنند، با انگیزهٔ بیشتری فعالیت می‌کنند و با علاقه فعالیت‌های یادگیری را مدیریت می‌کنند [۲۴].

مدل آموزشی چرخهٔ تفکر پنج‌مرحله‌ای باعث بهینه‌سازی فعالیت‌های یادگیری و توانایی‌های استدلال فراگیر می‌شود [۲۵]. فراگیران با مدل چرخهٔ تفکر می‌توانند دانش بسازند و تجارب فعالانه‌ای در یادگیری داشته باشند. استفاده از مدل چرخهٔ تفکر پنج‌مرحله‌ای فراگیر را به سمت مهارت‌های تفکر مرتبهٔ بالا سوق می‌دهد [۲۶]. مدرسان موفق، آگاهانه یا ناآگاهانه دانشجویان خود را از یک چرخهٔ یادگیری عبور می‌دهند. عملی کردن آن، نتایج یادگیری را برای دانشجویان در گروه‌های سنی و موضوعات مختلف بهبود می‌بخشد [۱۹].

با بررسی الگوی آموزشی چرخهٔ تفکر در دیدگاه شناختی، می‌توان به اهمیت و جایگاه این نظریه در نظام آموزشی معماری که کمتر به آن در تحقیقات آموزش دانشجویان معماری پرداخته شده است پی برد. تحقیقات زیادی به بررسی جنبه‌های مختلف شناختی در آموزش معماری پرداخته‌اند؛ ولی هیچ‌یک به‌طور خاص به مسئلهٔ فرایند طراحی نپرداخته‌اند. به بیان دیگر در سال‌های اخیر پژوهش‌های مختلفی دربارهٔ تبیین و اثربخشی الگوهای مختلف آموزشی در معماری انجام شده است که با توجه به پیشینهٔ پژوهش می‌توان گفت که بیشتر مطالعات نوعی از کاربرد شناخت و الگوهای شناختی را در آموزش نشان می‌دهند؛ اما در میان پژوهش‌های مرتبط، پژوهشی به تدوین الگوی آموزش شناختی مبتنی‌بر چرخهٔ تفکر در فرایند طراحی معماری پرداخته نشده است؛ ازاین‌رو پژوهش حاضر در پی تدوین و اعتباریابی الگوی آموزش شناختی مبتنی‌بر چرخهٔ تفکر و تأثیر آن بر ایده‌آفرینی دانشجویان معماری است. نمودار ۱ روش آموزش معکوس در کارگاه‌های طراحی را نشان می‌دهد.

سؤال‌های پژوهش

ازآنجاکه این پژوهش به دنبال تبیین الگوی آموزشی چرخهٔ تفکر در آموزش طراحی دانشجویان معماری است و به طراحی و اعتباریابی روش آموزش شناختی مبتنی‌بر چرخهٔ تفکر در طراحی می‌پردازد، سؤالات زیر در این پژوهش جهت طراحی مدل بررسی می‌شوند:

- آیا می‌توان روش آموزشی شناختی مبتنی‌بر چرخهٔ تفکر را طراحی کرد؟

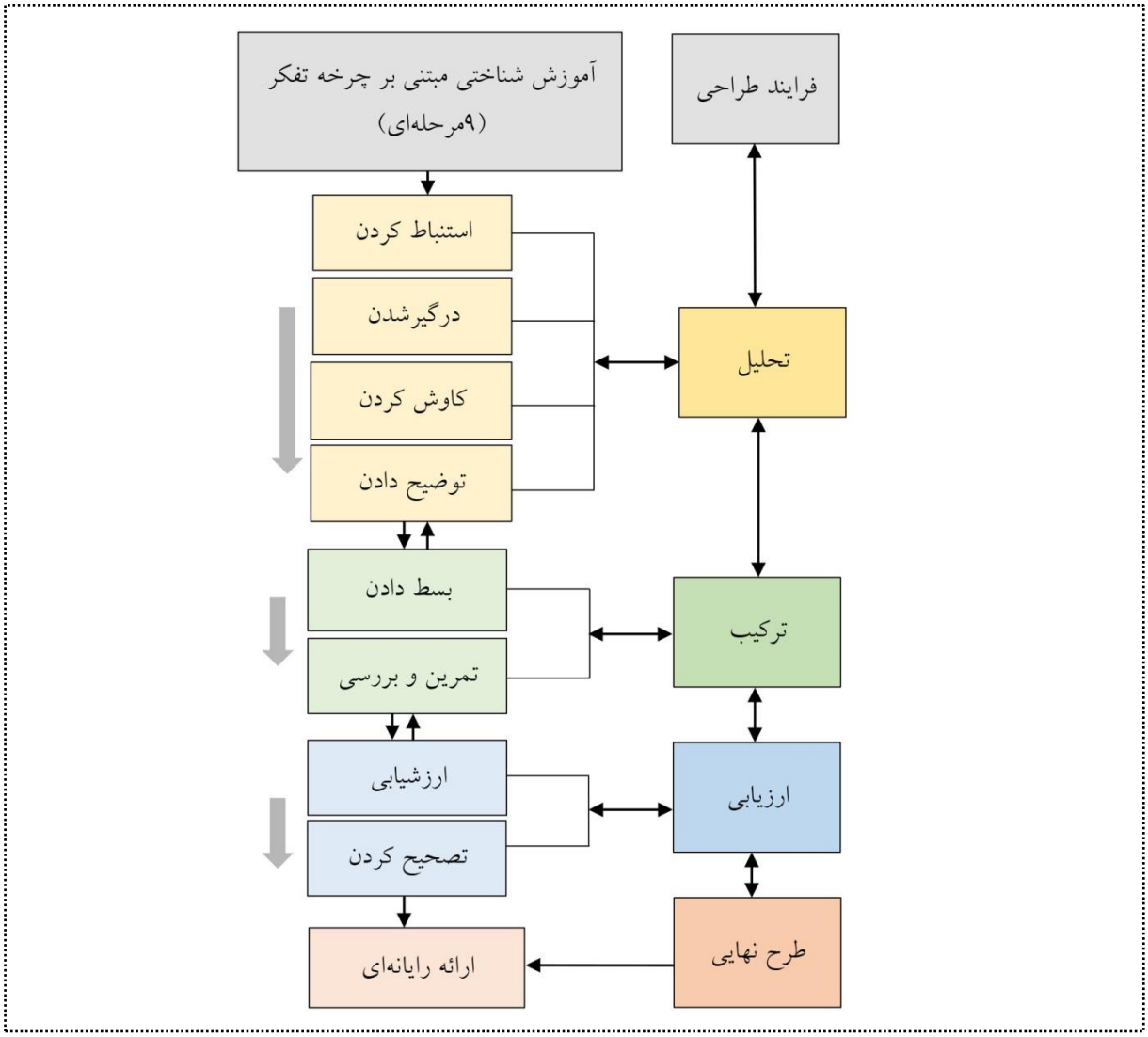
- مؤلفه‌های الگوی آموزش شناختی مبتنی‌بر چرخهٔ تفکر کدام‌اند؟

همچنین سؤال اصلی درزمینهٔ اعتباریابی مدل عبارت است از:

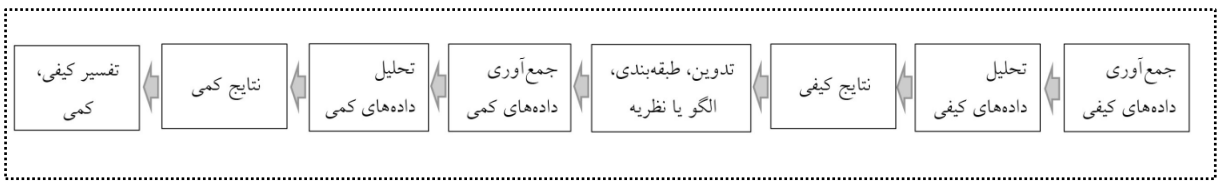
- آیا آموزش شناختی مبتنی‌بر چرخهٔ تفکر بر ایده‌آفرینی دانشجویان معماری تأثیر دارد؟

روش‌شناسی پژوهش

روش پژوهش: پژوهش حاضر از نوع آمیخته (کیفی و کمی) و ازنظر زمانی جزء مطالعات مقطعی است. شیوهٔ گردآوری اطلاعات در پژوهش حاضر به روش کتابخانه‌ای و میدانی بود. نمودار ۲ طرح پژوهش را نشان می‌دهد.



نمودار ۱. ساختار مفهومی پژوهش، منبع نگارندگان



نمودار ۲. طرح پژوهش [۲۷]

در بخش کیفی به‌منظور دستیابی به تدوین الگوی آموزشی و اعتبار درونی آن، روش تحلیل محتوا و دلفی استفاده شده است. ابتدا منابع مختلف بررسی و با استفاده از روش تحلیل محتوا مؤلفه‌های الگوی آموزشی شناختی مبتنی‌بر چرخهٔ تفکر مشخص شد و سپس با استفاده از روش دلفی و نظر داوران مؤلفه‌ها تأیید نهایی شدند. در بخش کمی این پژوهش جهت دستیابی به اعتبار بیرونی الگوی آموزشی این پژوهش، طرح نیمه‌آزمایشی با پیش‌آزمون و پس‌آزمون در دو گروه آزمایش و گواه اجرا شد. الگوی آموزش شناختی مبتنی‌بر چرخهٔ تفکر متغیر مستقل و ایده‌آفرینی دانشجویان به‌عنوان متغیر وابسته در نظر گرفته شده است. در ادامه براساس الگوی آموزشی تدوین‌شده درس طراحی ۳ در طول ترم آموزش داده شد. براین‌اساس نمونهٔ انتخابی به‌طور تصادفی در گروه آزمایش و گروه گواه (هر گروه ۲۴ نفر) جایگزین شدند. الگوی آموزش شناختی در مدت ده هفته و در هر هفته در یک جلسهٔ آموزشی نوددقیقه‌ای به گروه آزمایش آموزش داده شد. برنامه و محتوای آموزشی تدوین‌شده براساس مؤلفه‌های تأییدشدهٔ پژوهش در طول ترم در درس طراحی بود.

جامعه و نمونهٔ آماری: جامعهٔ آماری بخش کیفی پژوهش شامل همهٔ منابع و مقالات مرتبط با موضوع چرخهٔ تفکر و استادان گروه‌های معماری و تکنولوژی آموزشی به شیوهٔ نمونه‌گیری هدفمند بودند. جامعهٔ آماری بخش کمی دانشجویان معماری دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال بودند. براین‌اساس نمونهٔ آماری شامل دانشجویان درس طراحی معماری ۳ بود که مجموعاً ۴۸ نفر این درس را در نیمسال اول ۱۴۰۲-۱۴۰۱ انتخاب کرده بودند، با توجه به محدود بودن جامعهٔ آماری پژوهش، کل نمونهٔ آماری به شیوهٔ در دسترس انتخاب شد.

ابزار گردآوری اطلاعات: ابزار سنجش در این تحقیق عبارت بود از:

سنجش ارزیابی ایده: میزان عملکرد دانشجویان در طراحی با ترسیم یک طرح (یک واحد مسکونی) با توجه به مقیاس‌های ارزیابی ایده سنجیده می‌شود. چهار شاخص کیفیت ایده، بداعت ایده، نوع شباهت ایده و مفهوم ایده در هر دست‌نگاره توسط دو داور خبره که در آموزش طراحی به ایده‌آفرینی در آموزش توجه می‌کنند و سابقهٔ آموزش دروس طراحی در دانشگاه دارند، انتخاب می‌شوند [۲۸]؛ بنابراین داوران دست‌نگاره‌های دانشجویان را در هریک ازنظر شاخص بداعت، کیفیت و مفهوم در پنج رتبهٔ بسیار ضعیف تا بسیار خوب و ازنظر شاخص نوع شباهت در پنج درجهٔ شباهت مفهومی، شباهت ساختاری، شباهت روشی، شباهت سطحی و بی‌شباهت دسته‌بندی می‌کنند. براساس مقیاس لیکرت نیز از یک تا پنج در هر مقیاس نمره‌گذاری می‌شوند. به‌این‌ترتیب حداقل نمره چهار و حداکثر نمره بیست است. پایایی محاسبه‌شده در این پژوهش با روش آلفای کرونباخ معادل ۰/۹۱ و روایی نیز با استفادهٔ روایی محتوایی براساس نظر داوران ۰/۸۶ به دست آمد.

یافته‌ها

نمونهٔ پژوهش حاضر شامل ۴۸ نفر از دانشجویان معماری و ۱۱ نفر از استادان رشتهٔ معماری و روان‌شناسی بود. ویژگی‌های جمعیت‌شناختی نمونه‌ها در جدول ۲ ارائه شده است.

جدول ۲. وضعیت سنی نمونهٔ پژوهش

متغیر	تعداد	میانگین سن	انحراف معیار
دانشجویان	۴۸	۲۱/۵۷	۲/۳۹
استادان	۱۱	۴۸/۶۲	۴/۲۸

برای پاسخ‌گویی به سؤال‌های ۱ و ۲ پژوهش، فرضیات زیر بررسی شد:

فرضیهٔ ۱: می‌توان روش آموزشی شناختی مبتنی‌بر چرخهٔ تفکر را طراحی کرد.

فرضیهٔ ۲: مؤلفه‌های الگوی آموزش شناختی مبتنی‌بر چرخهٔ تفکر شناسایی‌شدنی است.

به‌منظور بررسی فرضیه‌های فوق، داده‌های جمع‌آوری‌شده از مقالات و منابع مرتبط با روش تحلیل محتوا بررسی شدند. ابتدا هریک از متن‌های کتاب‌ها و مقاله‌ها برای برداشت کلی از آن‌ها یک بار مطالعه شدند. در ادامه در تحلیل محتوا خوانش متن شروع شد و به‌صورت مضمونی ادامه یافت؛ به این روش که واحد ثبت به‌جای کلمه، جمله، پاراگراف یا کل متن، مضمون در نظر گرفته شد. از ابتدای متن شروع به خوانش شد و هرجا به مضمون اشاره می‌کرد، تحت‌عنوان جمله‌های کلیدی انتخاب شد و به آن یک کد یا برچسب تعلق گرفت.

جدول ۳. مقوله‌های شناسایی‌شدهٔ الگوی آموزشی شناختی مبتنی‌بر چرخهٔ تفکر

محورها	مقوله‌ها	مؤلفه‌ها
تحلیل	استنباط	۱. برانگیختن دانش قبلی
		۲. بازیابی تجربیات
		۳. اصلاح تجربیات مرتبط با دانش قبلی
		٤. توسعهٔ دانش پیشین
	درگیر شدن	۱. ایجاد علاقه به موضوع
		۲. برانگیختن هیجانات مثبت
		۳. پیوند دانش قبلی با مطالب جدید
		٤. توجه به دانش قبلی
	کاوش کردن	۱. مشاهده و تشخیص
		۲. ساختن فرضیه
		۳. مشارکت فعال جسمی و ذهنی
	توضیح دادن	۱. آشنایی با الگوها و نظریه‌ها
		۲. ارائهٔ توضیح منطقی و مستدل
		۳. نتیجه‌گیری از یافته‌ها
ترکیب	تمرین و بررسی	۱. تقویت نتایج یادگیری مرتبط با مراحل کاوش و توضیح
		۲. تمرین برای تسلط یافتن بر محتوا
		۳. ارائهٔ بازخورد و کمک
	بسط دادن	۱. به‌کارگیری دانش در حوزهٔ جدید
		۲. استفاده از منابع مختلف برای گسترش دانش
		۳. به چالش کشیدن دانش و مهارت
		٤. توسعهٔ تفکر مرتبهٔ بالا
ارزیابی	ارزشیابی	۱. استفاده از طراحی آزمایش‌ها برای ارزیابی
		۲. بررسی میزان دستیابی به اهداف
		۳. آشنایی یادگیرندگان با میزان درک و توانایی‌شان
	تصحیح کردن	۱. شناسایی ایرادهای آموزش
طرح نهایی	ارائهٔ رایانه‌ای	۱. انتقال آموزش براساس تکنولوژی
		۲. استفاده از فناوری‌ها براساس نیاز و علاقهٔ استاد و فراگیران
		۳. استفاده از فناوری برای توسعهٔ مهارت‌های مشاهده، طبقه‌بندی، ارتباطات و توانایی‌های شناختی و مهارتی فراگیران

کدها، برچسب‌هایی برای واحدهای معنایی هستند که در راستای توصیف یا استنباطی از اطلاعات در طول مطالعهٔ تحلیل محتوا استقاده می‌شوند. در ادامه با مفهوم‌پردازی، مقوله‌بندی براساس مشابهت، ارتباط مفهومی و خصوصیات مشترک بین کدهای باز، مقولات (طبقه‌ای از مفاهیم) مشخص شدند که درنهایت ۹ مقوله و ۲۹ مؤلفه استخراج شد که نتایج آن در جدول ۳ ارائه شده است.

با توجه به جدول ۳ مفاهیم استخراج‌شده در چهار محور اصلی الف: تحلیل، ب: ترکیب، ج: ارزیابی و د: طرح نهایی طبقه‌بندی شد. محور تحلیل شامل چهار مقولهٔ الف: استنباط، ب: درگیر شدن، ج: کاوش کردن و د: توضیح دادن بود. محور ترکیب شامل دو مقولهٔ الف: تمرین و بررسی و ب: بسط دادن بود. محور ارزیابی شامل دو مقولهٔ الف: ارزشیابی و ب: تصحیح کردن بود. محور طرح نهایی شامل مقولهٔ ارائهٔ رایانه‌ای بود. در کل برای مقوله‌ها ۲۹ مؤلفه در این الگو شناسایی شد. بعد از مشخص شدن مؤلفه‌های الگوی آموزشی شناختی مبتنی‌بر چرخهٔ تفکر در گام بعدی از روش دلفی استفاده شد. برای دستیابی به اعضا از روش نمونه‌گیری قضاوتی استفاده شد. به‌این‌ترتیب اعضا با استفاده از شیوهٔ غیراحتمالی انتخاب شدند. تعداد نمونه نیز ازجمله نکاتی است که باید در روش دلفی به آن توجه کرد که ده تا پانزده عضو را در این مورد توصیه کرده‌اند. روش دلفی با مشارکت افرادی صورت می‌پذیرد که در موضوع پژوهش دارای دانش و تخصص باشند. براین‌اساس از یازده نفر تقاضا شد که در شکل‌گیری اولیهٔ هیئت شرکت کنند. این افراد عضو هیئت‌علمی دانشگاه در رشته‌های معماری و تکنولوژی آموزشی بودند. مؤلفه‌های استخراج‌شده از تحلیل محتوا در اختیار متخصصان قرار گرفت و در یک طیف پنج‌درجه‌ای از خیلی کم (یک) تا خیلی زیاد (پنج) نظر خود را دربارهٔ هر مؤلفه ابراز کردند و در طی دو مرحلهٔ اول دلفی دو مؤلفه میانگین کمتر از سه داشتند و حذف شدند. نتایج مرحلهٔ سوم دلفی در جدول ٤ ارائه شده است.

جدول ٤. بررسی مؤلفه‌های الگوی آموزشی شناختی مبتنی‌بر چرخهٔ تفکر براساس نظر داوران (مرحلهٔ نهایی دلفی)

مؤلفه‌ها	میانگین	انحراف معیار
۱. برانگیختن دانش قبلی	٥	۰/۰۰
۲. بازیابی تجربیات	٤/۷۷	۰/۱۸
۳. اصلاح تجربیات مرتبط با دانش قبلی	٤/٤۹	۰/۳۸
٤. ایجاد علاقه به موضوع	٥	۰/۰۰
٥. برانگیختن هیجانات مثبت	٤/٦٤	۰/۳۱
٦. پیوند دانش قبلی با مطالب جدید	٤/۸۰	۰/۱٤
۷. مشاهده و تشخیص	٤/٥٥	۰/۳۳
۸. ساختن فرضیه	٤/۸۸	۰/٤۳
۹. مشارکت فعال جسمی و ذهنی	٥	۰/۰۰
۱۰. آشنایی با الگوها و نظریه‌ها	٤/۹۳	۰/۰۷
۱۱. ارائهٔ توضیح منطقی و مستدل	٤/۷۱	۰/۳۰
۱۲. نتیجه‌گیری از یافته‌ها	٥	۰/۰۰
۱۳. تقویت نتایج یادگیری مرتبط با مراحل کاوش و توضیح	٥	۰/۰۰
۱٤. تمرین برای تسلط یافتن بر محتوا	٤/٦٤	۰/۲۲

ادامه جدول ٤. بررسی مؤلفه‌های الگوی آموزشی شناختی مبتنی‌بر چرخهٔ تفکر براساس نظر داوران (مرحلهٔ نهایی دلفی)

مؤلفه‌ها	میانگین	انحراف معیار
۱۵. ارائهٔ بازخورد و کمک	۵	۰/۰۰
۱٦. به‌کارگیری دانش در حوزهٔ جدید	٤/۸۱	۰/۳۹
۱۷. استفاده از منابع مختلف برای گسترش دانش	۵	۰/۰۰
۱۸. به چالش کشیدن دانش و مهارت	۵	۰/۰۰
۱۹. توسعهٔ تفکر مرتبهٔ بالا	٤/۵۲	۰/۵۵
۲۰. استفاده از طراحی آزمایش‌ها برای ارزیابی	٤/٤۱	۰/٦٤
۲۱. بررسی میزان دستیابی به اهداف	٤/۸٦	۰/۲۷
۲۲. آشنایی یادگیرندگان با میزان درک و توانایی‌شان	٤/۷۰	۰/۳٤
۲۳. شناسایی ایرادهای آموزش	٤/۳۷	۰/٦۱
۲٤. استفاده از راه‌حل‌های ابتکاری جهت رفع ایرادهای آموزش و یادگیری	٤/۸۱	۰/۱۷
۲۵. انتقال آموزش براساس تکنولوژی	۵	۰/۰۰
۲٦. استفاده از فناوری‌ها براساس نیاز و علاقهٔ استاد و فراگیران	۵	۰/۰۰
۲۷. استفاده از فناوری برای توسعهٔ مهارت‌های مشاهده، طبقه‌بندی، ارتباطات و توانایی‌های شناختی و مهارتی فراگیران	۵	۰/۰۰

نتایج در مرحلهٔ سوم دلفی نشان می‌دهد که همهٔ مؤلفه‌ها توسط اعضای پنل تأیید شدند. میانگین کلی مؤلفه‌ها در این مرحله ٤/۸۱ و انحراف معیار کل نیز ۰/۱۹ بود. در این مرحله عاملی براساس نظر خبرگان اضافه یا حذف نشد و همهٔ مؤلفه‌ها تأیید شدند و معیار توافق داوران در این مرحله با استفاده از ضریب هماهنگی کندال محاسبه شد.

جدول ۵. نتایج توافق نظر داوران با استفاده از آزمون توافق کندال

شاخص	تعداد مؤلفه‌ها	Kendall's W	Chi-Square	df	P
نتایج توافق نظر داوران	۲۷	۰/۸٤	٤۲۸/٤۳	۱۰	۰/۰۰۱

ضریب هماهنگی کندال براساس نظر ۱۱ داور برای مؤلفه‌های الگوی آموزش در دور سوم ۰/۸٤ به دست آمد که در سطح ۰/۰۱ معنی‌دار است و لذا نظرخواهی در این دور متوقف شد. با توجه به نتایج تحلیل محتوا و روش دلفی ۲۷ مؤلفه برای الگوی آموزشی طراحی‌شده به دست آمد و نتایج نیز این مؤلفه‌ها را تأیید کرد. براین‌اساس می‌توان گفت الگوی طراحی‌شده از اعتبار درونی مناسبی برخوردار است. بدین‌ترتیب فرضیه‌های ۱ و ۲ پژوهش بررسی شدند و مؤلفه‌ها شناسایی و اعتبار درونی الگوی آموزشی شناختی مبتنی‌بر چرخهٔ تفکر نیز تأیید شد. در ادامه برای بررسی اعتبار بیرونی الگوی آموزشی تدوین‌شده فرضیهٔ ۳ پژوهش بررسی شد.

فرضیهٔ ۳: آموزش شناختی مبتنی‌بر چرخهٔ تفکر بر ایده‌آفرینی دانشجویان معماری تأثیر دارد.

براساس مؤلفه‌های شناسایی‌شده و الگوی طراحی‌شده به دانشجویان معماری آموزش داده شد و اثربخشی آن بر ایده‌آفرینی دانشجویان بررسی شد. در بخش اعتباریابی بیرونی الگوی آموزشی حاضر ٤۸ نفر از دانشجویان معماری با میانگین و انحراف معیار سنی ۲۱/۵۷ و ۲/۳۹ شرکت داشتند. افراد نمونه در گروه آزمایش و کنترل قرار گرفتند. ابتدا میانگین و انحراف معیار ایده‌آفرینی به تفکیک گروه‌ها در جدول ٦ ارائه شده است.

نشریه علمی پژوهش‌های آموزش و یادگیری / دوره ۲۱ / شماره ۲ / پیاپی ۴۰ / پاییز و زمستان ۱۴۰۳ / صص ۱۵۴-۱۴۱
Scientific Journal of Training & Learning Researches / Vol.21, No.2, Serial 40, Autumn & Winter 2024-25, pp. 141-154

جدول ٦. آماره‌های توصیفی ایده‌آفرینی در دانشجویان

متغیر	آزمون گروه‌ها	پیش‌آزمون		پس‌آزمون		پیش‌آزمون		پس‌آزمون	
		میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	Z	P	Z	P
ایده‌آفرینی	آزمایش	۹۱/۷٦	۳/٥٤	۹٦/٥٤	٤/۱۷	۰/۱۲۱	۰/۲۰۰	۰/۱٥۲	۰/۲۰۰
	کنترل	۹۲/۲۹	۳/۷۱	۹۲/٤٦	۳/۹٤	۰/۰۹۸	۰/۲۰۰	۰/۱۳٦	۰/۲۰۰

جدول ۷. نتایج تحلیل کوواریانس روی نمرات پس‌آزمون ایده‌آفرینی با کنترل نمرات پیش‌آزمون

متغیر	مجموع مجذورات	درجهٔ آزادی	میانگین مجذورات	مقدار F	سطح معنی‌داری	مجذور اتا
پیش‌آزمون	٥/۲۷	۱	٥/۲۷			
گروه	۲۰٤/٥٥	۱	۲۰٤/٥٥	۱٦/٦۷	۰/۰۰۱	۰/۳۷
خطا	٥٥۲/۱۹	٤٥	۱۲/۲۷			

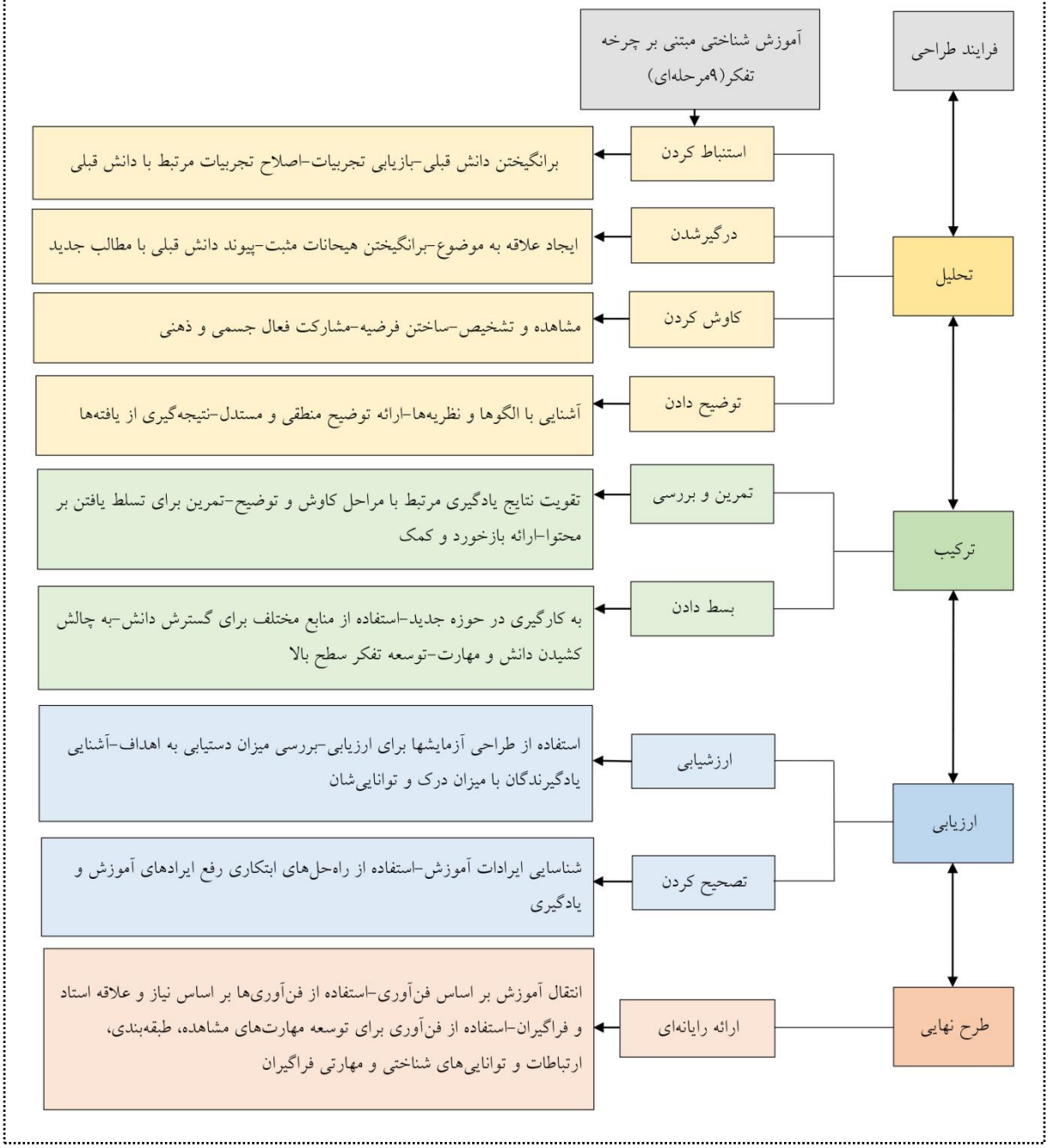
اطلاعات مندرج در جدول ٦ نشان می‌دهد که میانگین نمرات ایده‌آفرینی در پیش‌آزمون و پس‌آزمون گروه کنترل تفاوت زیادی ندارد. اما همان‌طور که مشاهده می‌شود، میانگین نمرات ایده‌آفرینی در پس‌آزمون گروه آزمایش در مقایسه با پیش‌آزمون این گروه افزایش پیدا کرده است. جهت بررسی فرض نرمال بودن داده‌ها از آزمون کلموگروف-اسمیرنف استفاده شد که نتایج این آزمون در جدول ۱ نشان می‌دهد توزیع متغیرها نرمال است (p>۰/۰٥).

به‌منظور بررسی معنی‌داری تفاوت میانگین نمرات ایده‌آفرینی دو گروه کنترل و آزمایش از تحلیل کوواریانس تک‌متغیره استفاده شده است. قبل از انجام تحلیل ابتدا پیش‌فرض‌های تحلیل کوواریانس بررسی شد که شامل مفروضه‌های همگنی شیب خط رگرسیون است که با نمودار پراکنش بررسی شد و نتایج نمودار این پیش‌فرض را تأیید کرد. رابطهٔ متغیر همپراش با متغیر وابسته برای هریک از گروه‌ها با استفاده از تحلیل واریانس بررسی شد و (F = ۱/۸۸ ،p =۰/۰۷٤) نتایج آن نشان داد که سطح معنی‌داری مقدار F به‌دست‌آمده بین دو گروه کنترل و آزمایش بالاتر از ۰/۰٥ است و فرض همگنی شیب‌های رگرسیون تأیید می‌شود. برای بررسی همگنی واریانس متغیر وابسته از آزمون لون استفاده شد که نتایج آن (F= ۱/٤۲ ،p =۰/۲۳۱) نشان داد سطح معنی‌داری مقدار F بالاتر از ۰/۰٥ بوده است؛ بنابراین فرض همگنی واریانس نمرات متغیر وابسته بین گروه‌های آزمایش و کنترل پذیرفته می‌شود. نتایج تحلیل کوواریانس در جدول ۷ ارائه شده است.

با توجه به نتایج تحلیل کوواریانس در جدول ۷، دربارهٔ تفکر ایده‌پردازی مقدار F به‌دست‌آمده ۱٦/٦۷ است و سطح معنی‌داری پایین‌تر از ۰/۰۱ است (۰/۰۰۱= p، F = ۱٦/٦۷)؛ بنابراین تفاوت میانگین نمرات ایده‌آفرینی گروه کنترل با آزمایش معنی‌دار است. با این نتایج می‌توان گفت که اثر آموزش شناختی مبتنی‌بر چرخهٔ تفکر بر ایده‌آفرینی دانشجویان معماری اثر معنی‌داری دارد و با توجه به مجذور اتا میزان این تأثیر ۳۷درصد است. براساس این نتایج اعتبار بیرونی الگوی آموزشی طراحی‌شده نیز تأیید می‌شود.

با تحلیل طراحی‌های دانشجویان در بخش یافته‌های کیفی نتایج کمی تأیید شد. نمودار ۳ نمونه‌هایی از دست‌نگاره‌های دانشجویان را نشان می‌دهد. نمونهٔ دست‌نگاره‌های ارائه‌شده نشان می‌دهد که آموزش شناختی مبتنی‌بر چرخهٔ تفکر در ایده‌آفرینی دانشجو تأثیر گذاشته و توانسته است به ایده‌آفرینی بهتری برسد.

نمودار ۳. نمونهٔ دست‌نگاره‌های دانشجویان در طرح پژوهش



نمودار ٤. مؤلفه‌های الگوی آموزش شناختی مبتنی‌بر چرخهٔ تفکر

بحث و نتیجه‌گیری

هدف از انجام این پژوهش، توجه به رویکرد شناختی در فرایند یادگیری و یاددهی به‌منظور ارتقا و بهبود نظام آموزشی معماری بود. نتایج نشان داد که الگوی آموزشی شناختی مبتنی‌بر چرخهٔ تفکر در مقطع کارشناسی رشتهٔ معماری شامل ٤ محور، ۹ مقوله و ۲۷ مؤلفه بود. اعتبار درونی الگو با روش دلفی بررسی شد که دو مؤلفه حذف شد و ضریب هماهنگی کندال براساس نظر یازده داور برای مؤلفه‌های الگوی آموزش در دور سوم ۰/۸٤ به دست آمد که در سطح ۰/۰۱ معنی‌دار بود. نمای کلی الگوی آموزش شناختی مبتنی‌بر چرخهٔ تفکر در نمودار ٤ ارائه شده است.

براساس نتایج تحلیل محتوا و روش دلفی در این پژوهش ۲۷ مؤلفه برای الگوی آموزشی طراحی‌شده به دست آمد و نتایج نیز این مؤلفه‌ها را تأیید کردند. براین‌اساس می‌توان گفت الگوی طراحی‌شده از اعتبار درونی مناسبی برخوردار است. بنابراین فرضیه‌های ۱ و ۲ پژوهش تأیید شدند. به‌این‌ترتیب مؤلفه‌ها شناسایی شدند و اعتبار درونی الگوی آموزشی شناختی مبتنی‌بر چرخهٔ تفکر نیز تأیید شد. در تبیین این نتایج می‌توان گفت که جهت‌گیری رویکرد چرخهٔ تفکر در نظام آموزش معماری به‌ویژه در فرایند طراحی بود. شیوه‌ها و سبک‌هایی که در روش یادگیری و تفکر به کار می‌رود، می‌تواند در فرایند تحلیل، ترکیب و ارزیابی طراحی دانشجو و درنهایت ارائهٔ ایدهٔ جدید مؤثر باشد؛ درنتیجه یک روش‌شناسی مطلوب آموزشی در طراحی می‌تواند به تعامل حالت‌های فکر کردن با پردازش فرایند طراحی منجر شود.

درزمینهٔ اعتبار بیرونی الگو نتایج نشان داد که اثر آموزش الگوی شناختی بر ایده‌آفرینی دانشجویان اثربخشی معنی‌داری داشته است. تفاوت میانگین نمرات ایده‌آفرینی گروه کنترل با آزمایش معنی‌دار بوده و با توجه به مجذور اتا میزان این تأثیر ۳۷درصد است. براساس این نتایج اعتبار بیرونی الگوی آموزشی طراحی‌شده نیز تأیید می‌شود. به‌این‌ترتیب فرضیهٔ ۳ پژوهش تأیید شد و آموزش الگوی شناختی مبتنی‌بر چرخهٔ تفکر توانسته است بر ایده‌آفرینی دانشجویان در طراحی مؤثر باشد. درزمینهٔ این یافته پژوهش مشابه انجام نگرفته است؛ اما یافته‌های این پژوهش با بعضی از پژوهش‌های انجام‌شده [۲٦، ۲۵، ۲۲، ۲٤ و ۱٦] همسو بود. در تبیین نتایج پژوهش می‌توان گفت روش چرخهٔ تفکر در بهبود مهارت‌های خلاقانهٔ یادگیرندگان مؤثر است و باعث بهبود این مهارت‌ها در فراگیران می‌شود. به بیان دیگر استفاده از فناوری‌های پیشرفته برای تدریس در کلاس‌های درس موجب ایجاد انگیزه در فراگیران شده و به آن‌ها این فرصت داده می‌شود مطالب درسی را بهتر یاد بگیرند [۲۹]؛ همچنین ضمن افزایش میزان یادگیری، باعث ساخت دانش جدید با خلق مفهوم و ایده‌های نوین علمی می‌شود. به عبارتی دوره‌های سنتی را دگرگون می‌سازد و دانشجویان را به استفاده از دانش و دستیابی به اهداف یادگیری سطح بالاتر و رسیدن به تفکر هدایت می‌کند [۳۰]. ازجمله مهارت‌های سطح بالا تحلیل (طرح مسائلی برای وادار شدن دانشجویان به تفکر عمیق و انتقادی)، ترکیب (طرح مسائلی برای هدایت دانشجویان به تفکر خلاق) و ارزیابی (طرح مسائلی برای هدایت دانشجویان به ارزیابی یک ایده، یک راه‌حل یا یک اثر زیبایی‌شناسانه) است. این سطح‌بندی از تفکر در آموزش فرایند طراحی نشان می‌دهد که فرایند یادگیری در دروس طراحی شامل مراحلی از درک و فهم تحلیلی، تفکر انتقادی و تصمیم‌گیری خلاقانه است. نتایج این پژوهش نشان داد که آموزش نُه‌مرحله‌ای چرخهٔ تفکر به پرورش قوای شناختی دانشجو در سه مرتبهٔ بالای تفکر کمک می‌کند و درنهایت می‌تواند ارائهٔ طرح و ایدهٔ خوبی داشته باشد. با تحلیل طراحی‌های دانشجویان در چهار شاخص کیفیت ایده، بدعت ایده، نوع شباهت ایده و مفهوم ایده نتایج کمّی هم تأیید شد. نمونهٔ دست‌نگاره‌های ارائه‌شده نشان می‌دهد که آموزش شناختی چرخهٔ تفکر در ایده‌آفرینی دانشجو تأثیر گذاشته و توانسته است ایده‌هایی را ارائه کند که کیفیت، بدعت و مفهوم داشته

باشند و نیز بدون شباهت به هم باشند.

از محدودیت‌های پژوهش حاضر همراهی نکردن بعضی از دانشجویان در اجرای روش آموزشی و نبود امکان انجام آزمون پیگیری به‌علت کمبود زمان و اتمام نیمسال بود. آشنایی نداشتنِ بعضی از دانشجویان با نرم‌افزارهای رایانه‌ای معماری برای ارائهٔ طرح و ایدهٔ خود، از دیگر محدودیت‌هاست. در این پژوهش دانشجویان کارشناسی معماری شرکت داشتند و تعمیم نتایج به دانشجویان سایر رشته‌ها و مقاطع با محدودیت روبه‌روست. با توجه به نتایج پژوهش و اهمیت و ضرورت آموزش در فرایند طراحی، پیشنهاد می‌شود مربیان و دست‌اندرکاران آموزشی این شیوه را در آموزش دروس طراحی معماری به کار ببرند تا در پژوهش‌های بعدی بتوان به اصلاحات مورد نیاز در آن پرداخت. ازطرف‌دیگر در مطالعات آینده پیشنهاد می‌شود ترکیبی از الگوی حاضر با الگوهای آموزشی دیگر به کار رود و نتایج آن‌ها باهم مقایسه شود.

تشکر و قدردانی

از دانشجویان محترمی که در این پژوهش همکاری کردند، تشکر و قدردانی می‌شود.

منابع

1. Reich Y, Subrahmanian E. Documenting design research by structured multilevel analysis: Supporting the diversity of the design research community of practice; 2022, Design Science. 8, E3. doi:10.1017/dsj. 2021. 28.

2. Silviani S, Maarif M.A, Wibowo A. Knowledge Sharing Management: Strategy for Improving the Quality of Human Resources. Al-Tanzim: Jurnal Manajemen Pendidikan Islam. 2021; (1)5: 129-139.

3. Farisi Y. Al. Improving the Quality of Human Resources in Madrasah. Managere: Indonesian Journal of Educational. 2021; 3(2): 75–83.

4. Aprilia H, Linda I.P. Penggunaan Media Diorama: Solusi Pembelajaran Matematika Materi Skala Terhadap Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Jenjang Dasar. Teorema: Teori Dan Riset Matematika. 2020; 5(2):143-155.

5. Saddhono, K. The Development of Interactive E-book of Teaching Indonesian for Speaker of Other Language (TISOL) Containing Local Wisdom with Scientific-Thematic Approach. Journal of Physics: Conference Series, 2020, 1573, 12002.

٦. لاوسون، برایان. طراحان چگونه می‌اندیشند؛ ابهام‌زدایی از فرایند طراحی، ترجمهٔ حمید ندیمی. تهران: انتشارات دانشگاه شهید بهشتی، ١٣٨٤.

7. Reimlinger B, Lohmeyer Q, Moryson R, Meboldt M. Exploring how design guidelines benefit design engineers: an international and global perspective, 2020; Design Science , Volume 6 .

8. Irawati, T.N. Analisis Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa SMP dalam Menyelesaikan Soal Pemecahan Masalah Matematika pada Materi Bilangan Bulat. Journal Gammath. 2018; 3(2): 1–7.

9. Saraswati P.M.S, Gusti N.S.A. Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi dalam Menyelesaikan Soal HOTS Mata Pelajaran Matematika. Journal Ilmiah Sekolah Dasar. 2020; 4(2): 257–269.

10. Harrow, A. Taxonomy of Education Objectives. 2013; Available at: http://www.humboldt.edu/~tha1/bloomtax.html.

11. Salama, A. (2005). A Process Oriented Design Pedagogy: KFUPM Sophomore Studio. CEBE Transactions. 2, 16-31.

12. Marfilinda R, Rossa R, Jendriadi J, Apfani S. The Effect of 7E Learning Cycle Model toward Students' Learning Outcome of Basic Science Concept. Journal of teaching and learning in elementary education (JTLEE). 2020; 3(1): 77-87.

۱۳. سیف، علی‌اکبر. روان‌شناسی تربیتی نوین. تهران: دوران، ۱۳۹۸.

14. Odom A.L, Kelly P.V. Integrating Concept Mapping and the Learning Cycle to Teach Diffusion and Osmosis Concepts to High School Biology Students, Science Education. 2001; 85(6): 615-635.

۱۵. عبدی، علی. اثربخشی تدریس مبتنی‌بر الگوی چرخهٔ یادگیری هفت‌مرحله‌ای بر بهبود مهارت‌های تفکر نقادانهٔ دانش‌آموزان پسر. تفکر و کودک، پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی، ۱۳۹۳؛ ۵(۲): ۷۷-۹۱.

16. Asyari M, Ikhsan M. The Effectiveness of Inquiry Learning Model in Improving Prospective Teachers' Metacognition Knowledge and metacognition Awareness. International Journal of Instruction, 2019; 12(2): 455-470.

17. Eisenkraft, A. Expanding the 5E model: A proposed 7E model emphasizes transfer of learning and the importance of eliciting prior understanding. [Teacher Practitioner]. The Science Teacher, 2003; 70: 56-59.

18. Kaur P, Gakhar A. (2014). 9E model and e-learning methodologies for the optimisation of teaching and learning. In 2014 IEEE International Conference on MOOC, Innovation and Technology in Education (MITE) 42-347.

19. Bell, M. The fundamentals of teaching: A five-step model to put the research evidence into practice. London. New York: Routledge; 2020.

۲۰. صدرائی حورا، واحدی شهرام، بدری گرگری رحیم، فتحی آذر اسکندر. بررسی اثربخشی الگوی تدریس چرخه‌ای نُه‌مرحله‌ای (E9) در تدریس علوم بر درک مفهومی و انگیزش تحصیلی دانش‌آموزان. تدریس پژوهی، ۱۴۰۱؛ ۱۰(۳): ۱۷۴-۱۹۶.

21. Mest, O. The effect of (7E) learning cycle model on the improvement of fifth grade students' critical thinking skills, a thesis submitted to the graduate school of natural land applied sciences of Middle East Technical University; 2006.

22. Suardana I.N, Redhana I.W, Selamat I.N. Students' Critical Thinking Skills in Chemistry Learning Using Local Culture-Based 7E Learning Cycle Model. International Journal of Instruction. 2018; 11(2): 399-412.

23. Cakir, NK. Effect of 5E Learning Model on Academic Achievement, Attitude and Science Process Skills: Meta-analysis Study. Journal of Education and Training Studies. 2017; 5(11): 157-170.

24. Sarac H, Tarhan D. Effect of Multimedia Assisted 7e Learning Model Applications on Academic Achievement and Retention in Students. European Journal of Educational Research. 2017; 6(3): 299-311.

25. Kartini P, Bahar A, Elvinawati E. Studi Perbandingan Model Pembelajaran Learning Cycle 5E dan Guided Discovery Learning Menggunakan Media Video Pembelajaran Terhadap Hasil Belajar Kimia Siswa. Alotrop. 2021; 5(1): 11–18.

26. Sani M.M.R, Meha A.M, Nenotek S.A. Penerapan Model Siklus Belajar 5E untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi (HOTS) Siswa. Jurnal Sains Dan Edukasi Sains. 2020; 3(1): 15-23.

۲۷. کرسول جان‌دبلیو، پلانوکلارک ویکی. روش‌های پژوهش ترکیبی. ترجمهٔ کیامنش، علیرضا و سرایی، جاوید. تهران: نشر آییژ، ۱۳۹۰.

28. Green S, Southee D, Boult J. Towards a Design Process Ontology. The Design Journal. 2014; 17(4): 515-537.

۲۹. عسگری بهناز، امانی وحید، سمیعی پاقله دوست‌محمد، اکرمی زکیه. بررسی تأثیر آموزش مبتنی‌بر اینفوگرافیک در یادگیری درس شیمی دانش‌آموزان پایهٔ یازدهم. پژوهش‌های آموزش و یادگیری، ۱۴۰۲؛ ۲۰(۲). doi: 10.22070/tlr.2024.17670.1421.

۳۰. کاروان، فرهاد. اثربخشی روش آموزش معکوس در کارگاه‌های طراحی بر مهارت خودتنظیمی، خودکارآمدی تحصیلی و تفکر طراحی. پژوهش‌های آموزش و یادگیری، ۱۴۰۲؛ ۲۰(۱): ۳۸-۵۱. doi: 10.22070/tlr.2023.17111.1358.