

## The Effectiveness of The Design Thinking Teaching Strategy on The Problem Solving Style Ability of Elementary School Students In The Course of Thinking And Research

Rahim Moradi<sup>1</sup>, Bahman Yasbolaghi Sharahi<sup>2\*</sup>

پذیرش مقاله: ۱۴۰۲/۰۹/۰۶

دریافت مقاله: ۱۴۰۲/۰۲/۱۲

Accepted Date: 2023/11/27

Received Date: 2023/05/02

### Abstract

Problem-based learning (PBL) is an active and immersive learning approach that equips individuals with the skills to tackle real-world challenges. By fostering problem-solving abilities in students, educational systems can undoubtedly achieve their goals. As learners' decision-making and optimal solution-selection abilities improve, they can effortlessly meet their daily needs and achieve greater success (Yeung, Yuen, Chen & Lam, 2023). However, considering the current state of students' critical thinking skills, it seems that educational systems have not been entirely successful in fulfilling this mission. Existing educational and pedagogical approaches, particularly in developing countries, emphasize eclectic, unidirectional methods, and prioritize teacher and curriculum authority. This approach stifles students' focus on problem-solving, creative thinking, and independent learning, creating significant obstacles to the development of problem-solving skills. On the other hand, advanced educational systems, particularly in developed nations, emphasize the importance of strengthening problem-solving approaches to enable students to generalize their knowledge and learning to new situations (Gaulton, Crowe, & Sherman, 2023). It seems that one of the educational methods in this field is the instructional strategy of design thinking. Design thinking, as a novel approach for innovation and problem-solving, has attracted the attention of many researchers. Given the integrative capabilities of design thinking, the present study aims to investigate the effectiveness of integrating the design thinking instructional strategy in enhancing the quality of learning and problem-solving in the elementary-level "Thinking and Research" course. Since one of the fundamental objectives of this

1. Assistant Professor, Department of Educational Sciences, Faculty of Humanities and Social Sciences, Arak University, Arak, Iran.

2. Assistant Professor, Department of Educational Sciences, Faculty of Humanities and Social Sciences, Arak University, Arak, Iran.

\*Corresponding Author:

Email: Bahmaneducation@gmail.com

course is the growth and development of problem-solving skills in students, integrating the design thinking strategy into this course seems to be a promising avenue. Design thinking, as a model for restructuring methods and results, assists students in achieving creativity towards becoming deep thinkers. According to Renard (2014), design thinking is described as a cycle of (1) empathy and observation, (2) defining the problem, (3) ideation, (4) prototyping, and (5) testing. Design thinking, defined here as a learning strategy, helps in dealing with complex problems by maintaining deep learning processes in understanding the problem and various solutions (Kröper, Fay, Lindberg, & Meinel, 2010). In their study, Gaulton et al. (2023) demonstrated that design thinking serves as an effective method for fostering creative thinking environments and enhancing problem-solving learning among students. Given the points raised and the necessity to investigate research evidence regarding support for this educational approach, the present study seeks to address the question of whether integrating the design thinking instructional strategy into the "Thinking and Research" course is effective in improving the problem-solving abilities of elementary-level students.

This research employed a quasi-experimental method with a pre-test-post-test design involving a control group. The statistical population of the study consisted of all sixth-grade male students in Region 1 of Karaj city during the academic year 1401-1402. The sampling method for this research was accessible, and participants in the experimental group (19 individuals) and control group (19 individuals) were randomly selected. The experimental group received eight sessions of face-to-face training in design thinking, while the control group underwent the same number of sessions (eight) without this training. The data collection tool was the Problem Solving Questionnaire (Cassidy & Long, 1996). Descriptive statistics (mean and standard deviation) and inferential statistics (analysis of covariance for hypothesis testing) were employed for data analysis.

Based on the results of the repeated measures t-test, the difference in means between the two measurement stages in both groups for both variables was statistically significant at the 0.001 level of significance ( $p < 0.001$ ). Since the mean score of constructive problem-solving style in the post-test stage was higher than the pre-test stage in both groups, and the mean score of non-constructive problem-solving style in the post-test stage was lower than the pre-test stage in both groups, it can be concluded that both instructional methods, namely design thinking and traditional methods, have a positive effect on improving constructive problem-solving and reducing non-constructive problem-solving skills in elementary-level students. To determine which method had a greater effect, analysis of covariance was used.

Before conducting this test, the assumptions of the test were examined, and all were confirmed at a significance level greater than 0.05. The results of the multivariate analysis of covariance indicated a significant difference in the linear combination of

constructive and non-constructive problem-solving between the two study groups. Based on the results, the difference between the two study groups in the constructive problem-solving style variable ( $F=9.42, p < 0.001$ ) and the non-constructive problem-solving style variable ( $F = 7.22, p < 0.001$ ) was statistically significant. According to the adjusted means, the mean adjusted score of the constructive problem-solving style in the group receiving design thinking instruction was higher compared to the traditional method, and in the non-constructive problem-solving style variable, it was lower in the group receiving design thinking instruction compared to the traditional method, indicating that the difference in the effect of design thinking instruction compared to traditional method on both constructive and non-constructive problem-solving was significant. Based on the research findings, it is recommended to plan empowerment courses for teachers in higher education centers to familiarize them with design thinking patterns. This is important because teachers are the main drivers of design thinking in schools. Additionally, to enhance the effectiveness of the design thinking strategy, it is suggested to consider technological infrastructure, human resources infrastructure, and cultural infrastructure.

**Keywords:** Educational Strategy, Design Thinking, Problem Solving Style, Elementary Course.



## اثربخشی راهبرد آموزش تفکر طراحی بر توانایی حل مسأله دانش‌آموزان دوره ابتدایی در درس تفکر و پژوهش

رحیم مرادی<sup>۱</sup>، بهمن یاسبلاغی شراهی<sup>۲\*</sup>

### چکیده

امروزه فناوری آموزشی به‌عنوان یک حوزه بین‌رشته‌ای، متأثر از پیشرفت‌های علوم، فناوری و استفاده از یافته‌های آن‌ها برای تسهیل و ارتقای کیفیت یادگیری است. از این رو با هدف بهره‌گیری از تفکر طراحی به‌عنوان راهبردی نوین برای نوآوری، این پژوهش با هدف بررسی اثربخشی تلفیق راهبرد آموزش تفکر طراحی در درس تفکر و پژوهش بر توانایی حل مسأله دانش‌آموزان دوره ابتدایی انجام شد. این پژوهش به روش شبه‌تجربی با طرح پیش‌آزمون-پس‌آزمون و گروه گواه انجام شد. جامعه‌ی آماری شامل کلیه دانش‌آموزان پسر پایه ششم دوره ابتدایی ناحیه ۱ شهرستان کرج بودند که به روش نمونه‌گیری در دسترس تعداد ۳۸ نفر انتخاب و به‌صورت تصادفی در دو گروه آزمایش (۱۹ نفر) و گروه گواه (۱۹ نفر) جایگزین شدند و از طریق پرسشنامه‌ی لانگ و کسیدی (۱۹۹۶) مورد ارزیابی قرار گرفتند. نتایج آزمون تی همبسته نشان داد هر دو روش یعنی راهبرد تفکر طراحی و روش سنتی در افزایش استفاده از سبک حل مسئله سازنده و کاهش استفاده از سبک حل مسئله غیر سازنده به‌طور معنی‌داری مؤثر بوده است ( $p < 0/01$ ). نتایج تحلیل کوواریانس نشان داد که تأثیر روش آموزش با کمک راهبرد تفکر طراحی در افزایش استفاده از سبک حل مسئله سازنده و کاهش استفاده از سبک حل مسئله غیر سازنده به‌طور معنی‌داری بیشتر از روش سنتی بود ( $p < 0/01$ ). با توجه به یافته‌های پژوهش پیشنهاد می‌شود راهبرد آموزش تفکر طراحی در برنامه درسی دوره ابتدایی تلفیق شود و در این زمینه دوره‌های آموزشی با هدف توانمندسازی معلمان و به‌کارگیری این راهبرد در دستور کار آموزش و پرورش قرار گیرد.

**واژگان کلیدی:** راهبرد آموزشی، تفکر طراحی، سبک حل مسئله، تفکر و پژوهش، دوره ابتدایی.

۱. استادیار گروه علوم تربیتی، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه اراک، اراک، ایران.

۲. استادیار گروه علوم تربیتی، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه اراک، اراک، ایران.

## مقدمه

در دنیای امروز حل مسائل غیرقابل پیش‌بینی یکی از ضروریات زندگی است و سلامت روان و کیفیت زندگی افراد به شیوه برخورد با مشکلات و چالش‌هایی که با آن روبرو هستند بستگی دارد. برخی از افراد در مواجهه با جزئی‌ترین مسائلی که با آن مواجه می‌شوند ناتوانی و شکست خود را بیان می‌کنند و برخی دیگر با توانایی و تفکر خود می‌توانند با مسائل متعدد شغلی، تحصیلی، خانوادگی و اجتماعی روبرو شوند (Foster, 2021). از جمله تفاوت‌های فردی در این زمینه، به آموزش‌ها و توانایی‌هایی برمی‌گردد که در دوران کودکی دریافت کرده‌اند. تا زمانی که کودکان برای حل مشکلات خود به بزرگسالان و مراقبان خود وابسته هستند، نمی‌توان انتظار داشت که افراد متفکر و توانمند تربیت کرد. بر این اساس بزرگسالان باید به‌عنوان راهنما در کنار کودکان حضور داشته باشند و آن‌ها را به تفکر تربیت کنند. این‌گونه است که بچه‌ها از سنین پایین، مهم‌ترین سرمایه زندگی یعنی تفکر را به دست می‌آورند (Guaman-Quintanilla, Everaert, Chiluzia & Valcke, 2023). از طرفی هیچکس نمی‌تواند پیش‌بینی کند که فرد در زندگی آینده خود با چه مشکلاتی مواجه خواهد شد و برای حل مشکلات چه پاسخ‌های آماده‌ای باید ارائه کرد تا در هنگام بروز مشکل بتوان به آن مراجعه کرد. بنابراین، با توجه به تحولات شگفت‌انگیز قرن بیست و یکم، موضوع اساسی، تربیت افرادی است که ضمن عادت به خوب اندیشیدن و خوب اندیشیدن، با در نظر گرفتن همه جوانب مشکل پیش آمده بهترین پاسخ را می‌گیرند و بر اساس نتایج این تفکر عمل می‌کنند و مهارت‌های فکری را برای ایجاد مناسب کسب می‌کنند. در واقع مسائل پیچیده جامعه را دریافت کرده، تصمیم‌گیری می‌کنند و آن‌ها را حل می‌کنند (Wolcott, McLaughlin, Hubbard, Rider, & Umstead, 2021). راهبرد حل مسأله یکی از روش‌های یادگیری است که هم در زندگی روزمره و هم در کشف مسائل پیچیده علمی کاربرد دارد. در آموزش و پرورش نیز می‌توان دانش‌آموز را در موضع حل مسأله قرار داد. یادگیری از طریق حل مسئله نوعی یادگیری فعال و عمیق است و فرد را برای مواجهه با تجربیات واقعی زندگی آماده می‌کند. اگر نظام آموزشی توانایی حل مسائل را به دانش‌آموزان بیاموزد قطعاً به اهداف خود خواهد رسید. زیرا هر چه قدرت تصمیم‌گیری و انتخاب راه‌حل‌های بهینه در فراگیران افزایش یابد، آن‌ها به راحتی نیازهای روزانه خود را برآورده می‌کنند و موفقیت بیشتری خواهند داشت (Yeung, Yuen, Chen, & Lam, 2023).

این در حالی است که با توجه به وضعیت فعلی دانش‌آموزان در حوزه تفکر به نظر می‌رسد آموزش و پرورش در انجام این رسالت چندان موفق نبوده است. رویکردهای موجود آموزشی و تربیتی به‌ویژه در کشورهای در حال توسعه با تأکید بر روش‌های تلفیقی، یک‌سویه و تمایل به اقتدار معلم و محتوای درسی؛ تمرکز بر حل مسأله، تفکر خلاق و فعالیت آزادانه دانش‌آموزان را از بین برده و این امر در مسیر

رشد و توسعه مهارت‌های حل مساله، موانع جدی ایجاد نموده است. باین حال درباره آموزش تفکر و راهبردهای پرورش مهارت‌های حل مساله در دانش‌آموزان چالش‌هایی وجود دارد؛ از جمله اینکه معلمان در تدریس محتوای دروس ابتدایی از راهبردهای نوین و خلاق که منجر به رشد تفکر و حل مساله در دانش‌آموزان است، کمتر استفاده می‌کنند.

از طرفی می‌توان گفت که این نکته مورد تأکید سیستم‌های آموزشی پیشرفته به‌ویژه در مسائل آموزشی است که باید رویکردهای روش حل مسئله را تقویت کرد تا دانش‌آموزان بتوانند اطلاعات و آموخته‌های خود را با توجه به مقتضیات زمان تعمیم دهند و نیروهای بالقوه را وارد عمل کرده و به رفتارهای مطلوب در حیطه زندگی تبدیل کنند (Gaulton, Crowe, & Sherman, 2023)

روش‌های بسیاری برای حل مسئله، بسته به ماهیت مسئله و افراد درگیر در مسئله وجود دارد. به‌طور سنتی، معمولاً از یک رویکرد عقلانی استفاده می‌شود و شامل، برای مثال، شفاف‌سازی توصیفی از مسئله، تجزیه و تحلیل علل، شناسایی گزینه‌ها، ارزیابی هر جایگزین، انتخاب یکی، اجرای آن، و ارزیابی اینکه آیا مشکل حل شده است یا نه؟ تحقیقات نشان داده است که ارزیابی توانایی‌های حل مسئله (به‌عنوان مثال، احساس خودکارآمدی) با واکنش فرد به موقعیت‌های استرس‌زا مرتبط است (Cui & Teo, 2023). ارزیابی مهارت حل مسئله باعث شده طیف وسیعی از متغیرهای شناختی، عاطفی، و رفتاری در فرایند مقابله با استرس، از جمله سبک اسناد، باورهای غیر منطقی، انتظارات از موفقیت، تداوم، بهره‌برداری از منابع، اعتماد به نفس، و ناامیدی ارتباط داشته باشد (Uslua, Mustafa, Çağla, Girgina, 2010). با توجه به مطالب مطرح شده می‌توان گفت که توانایی حل مساله و همچنین راهبردهای یادگیری فراشناختی نه تنها نقش تعیین‌کننده‌ای در بازده آموزشی و عملکرد آموزشی دانش‌آموزان دارد بلکه در رسالت آموزش و پرورش نیز نقشی بی‌بدیل را ایفا می‌نمایند. از همین رو تقویت و بهبود این توانایی‌ها در دانش‌آموزان اهمیت دوچندانی می‌یابد.

به نظر می‌رسد یکی از روش‌های آموزشی در این حوزه، راهبرد آموزشی تفکر طراحی (Design thinking) می‌باشد. تفکر طراحی به‌عنوان راهبردی نوین برای نوآوری و حل مساله، توجه بسیاری از پژوهشگران را به خود جلب کرده است. با توجه به قابلیت‌های تلفیق تفکر طراحی، پژوهش حاضر با هدف بررسی اثربخشی تلفیق راهبرد آموزش تفکر طراحی به دنبال ارتقای کیفیت یادگیری و حل مسائل آموزشی در درس تفکر و پژوهش دوره ابتدایی است. چرا که یکی از اهداف اساسی این درس، رشد و توسعه مهارت‌های حل مسئله در دانش‌آموزان است. از این‌رو به نظر می‌رسد تلفیق راهبرد تفکر طراحی در این درس، می‌تواند در این زمینه راه گشا باشد.

تفکر طراحی را می‌توان به‌عنوان راهبردهایی برای تقویت و پرورش تفکر خلاق و نوآوری تعریف نمود. این شیوه به ما کمک می‌کند که یادگیرندگان را با سؤال‌ها و موقعیت‌های چالشی روبه‌رو کرد که می‌توانند در این موقعیت‌ها با حل مساله به راه‌های بدیع و همچنین پی بردن به این باور که می‌توان مشکلات را با راه‌های نو حل کرد. تفکر طراحی در واقع با هدف فراتر رفتن از محدوده‌های روتین حل مساله می‌باشد. به یادگیرندگان این اجازه را می‌دهد که گام‌به‌گام تحلیل کنند، ترکیب کنند و بینشی خارج از کلیشه را کسب کنند (Pankes, 2019). تفکر طراحی به‌عنوان الگویی برای بازآرایی روش‌ها و نتایج، دانش‌آموزان را برای وصول به خلاقیت در جهت توسعه یافتن به‌عنوان متفکران عمیق یاری می‌نماید. طبق نظر (Renard, 2014) تفکر طراحی به‌عنوان چرخه‌ای از (۱) همدلی و مشاهده، (۲) تعریف مسئله، (۳) ایده‌پردازی، (۴) نمونه‌سازی و (۵) آزمون توصیف شده است. تفکر طراحی، که در اینجا به‌عنوان یک راهبرد یادگیری تعریف شده است که با حفظ فرایندهای یادگیری عمیق در درک مسئله و راه‌حل‌های مختلف، به مقابله با مشکلات پیچیده کمک می‌کند (Kröper, Fay, Lindberg, & Meinel, 2010). شاید بتوان مهم‌ترین رؤس این شیوه را در مواردی مانند تفکر انتقادی و حل مسئله، همکاری در شبکه‌های گروهی و سازگاری، ابتکار و کارآفرینی، تجزیه و تحلیل اطلاعات و کنجکاوی و تخیل مطرح نمود (Wagner, 2011).

(Gaulton et al, 2023) در پژوهش خود نشان دادند که تفکر طراحی به‌عنوان روشی مؤثر برای ایجاد زمینه‌های تفکر خلاق و همچنین یادگیری حل مساله در دانشجویان کاربرد دارد. (Lynch, Kamovich, 2019) در پژوهش خود گزارش نموده‌اند که روش تفکر طراحی به‌عنوان روش آموزشی مؤثر می‌تواند در بهبود مهارت و توانایی‌های تفکر و همچنین آموزش اجزا و مراحل تفکر به یادگیرندگان مؤثر عمل نماید در این پژوهش مشخص شد که این روش آموزشی با اثربخشی و کارایی مطلوبی در آموزش و پیشبرد توانایی‌های مختلف تفکر در یادگیرندگان همراه است. (Deitte & Omary, 2019) در پژوهش خود تحت عنوان تفکر طراحی در آموزش پزشکی نشان داده‌اند که تفکر طراحی با اثربخشی معناداری در بهبود توانایی حل مساله و همچنین پاسخ‌های ابتکاری و اشتیاق تحصیلی دانشجویان همراه بود. در پژوهش دیگری (Wrigley, Mosely & Tomitsch, 2018) در پژوهشی تحت عنوان تفکر طراحی و آموزش آنلاین نتایج نشان داد که این روش آموزشی با اثربخشی معناداری در بهبود عملکرد درسی و همچنین توانایی حل مساله دانش‌آموزان برخوردار می‌باشد نتایج نشان داد که این روش آموزشی با بهبود توانایی پاسخگویی به مسائل تازه همراه است. (Ranger & Mantzavinou, 2018) در پژوهشی تحت عنوان تفکر طراحی در آموزش مهندسی نتایج نشان داد که این روش آموزشی با اثربخشی معناداری در بهبود توانایی تفکر و خلاقیت در پاسخ‌ها در گروه آزمایش همراه است. همچنین نتایج نشان‌دهنده تأثیر معنادار این روش در یادگیری مفاهیم درسی بود. اصطلاح تفکر طراحی به‌طور فزاینده‌ای به معنای فرآیند



حل مسئله استفاده می‌شود که تصمیم‌گیرندگان برای حل مشکلات دنیای واقعی استفاده می‌کنند. ادعاهایی مطرح شده است که تفکر طراحی به این معنا می‌تواند نه تنها نوآوری محصول بلکه تصمیم‌گیری در زمینه‌های دیگر مانند مدیریت، بهداشت عمومی و سازمان‌ها را به‌طور بنیادی بهبود بخشد. بسیاری از مدارس طراحی و مدیریت در آمریکای شمالی و سایر مناطق اکنون دارای دوره‌های آموزشی در زمینه تفکر طراحی هستند و به‌عنوان یکی از روش‌های آموزشی رایج در مدارس به کار می‌رود. با توجه به مطالب مطرح شده و لزوم بررسی شواهد پژوهشی درباره حمایت از این نوع آموزشی، و کمبود پژوهشی در داخل کشور، پژوهش حاضر درصدد پاسخگویی به این سؤال است که آیا تلفیق راهبرد آموزش تفکر طراحی در درس تفکر و پژوهش بر مهارت حل مسأله دانش-آموزان دوره ابتدایی مؤثر است؟

### روش پژوهش

این پژوهش یک روش شبه‌تجربی با طرح پیش‌آزمون- پس‌آزمون با گروه گواه بود. جامعه‌ی آماری پژوهش شامل کلیه دانش‌آموزان پسر پایه ششم ابتدایی ناحیه ۱ شهر کرج در سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۱ بود. روش نمونه‌گیری این پژوهش در دسترس و شرکت‌کنندگان در دو گروه آزمایش، (۱۹ نفر) و گروه گواه (۱۹ نفر) به‌صورت تصادفی جایگزین شدند و گروه آزمایش (تفکر طراحی) و گواه تحت ۸ جلسه آموزش حضوری قرار گرفت (جدول ۱). ابزار گردآوری داده‌ها پرسشنامه حل مسأله (Cassidy & Long, 1996) بود. این پرسشنامه طی دو مرحله طراحی و اعتباریابی شده و دارای ۲۴ پرسش گویه بسته پاسخ براساس طیف سه درجه می‌باشد. این مقیاس در مجموع شش عامل را مورد سنجش قرار می‌دهد، نمرات پاسخی در طیف بله، نمی‌دانم و خیر نمره‌گذاری می‌شود. این عوامل عبارت‌اند از: درماندگی یا بی‌یابوری در حل مسأله، مهارگری حل مسأله یا کنترل در حل مسأله، سبک حل مسأله خلاقانه، اعتمادبه‌نفس در حل مسأله، سبک اجتناب و سبک گرایش یا تقرب و روی آورد. پرسش‌های این مقیاس با گزینه‌های ((بله)) ((خیر)) و ((نمی‌دانم)) پاسخ داده می‌شوند. آزمودنی در برابر هر پرسش که شیوه واکنش وی را در برابر مسائل و موقعیت‌های خاص بیان می‌کند. موافقت یا مخالفت خود را نشان می‌دهد و اگر بین آن دو مردد بود می‌تواند گزینه نمی‌دانم را برگزیند. در نمره‌گذاری این آزمون برای گزینه بله نمره یک گزینه خیر نمره صفر و گزینه نمی‌دانم نیز نمره صفر تعلق می‌گیرد. ضرایب آلفای کرونباخ زیر مقیاس‌های شیوه حل مسأله در مطالعه اول و دوم لانگ و کسیدی (۱۹۹۶) به ترتیب برای بی‌باوری در حل مسأله (۰/۷۶ و ۰/۷۷)، کنترل در حل مسأله (۰/۶۹ و ۰/۷۱)، خلاقیت در حل مسأله (۰/۷۰ و ۰/۶۹)، اعتمادبه‌نفس در حل مسأله (۰/۷۱ و ۰/۶۶)، اجتناب در حل مسأله (۰/۵۲ و ۰/۵۹) و گرایش در حل مسأله (۰/۵۴ و ۰/۵۹) گزارش شده‌اند (Anghi, Abedin and Fathabadi, 2008). ((Mohammadi and Sahibi, 2008)) نیز پایایی درونی این آزمون را با استفاده از ضریب آلفای کرونباخ برابر با ۰/۶۰ و روایی محتوایی آن را مطلوب



گزارش نمودند. در این پژوهش نیز با اجرای آزمون بر روی 40 دانش‌آموز، از طریق روش آلفای کرونباخ برای کل پرسشنامه ضریب پایایی 0/86 به دست آمد. به‌منظور تجزیه‌وتحلیل داده‌ها، از آمار توصیفی شامل (میانگین و انحراف استاندارد) و آمار استنباطی (تحلیل کوواریانس برای آزمون فرضیه‌ها) استفاده شد.

#### جدول ۱: نمونه جلسات تلفیق راهبرد آموزش تفکر طراحی در درس تفکر و پژوهش

جلسات	هدف	شرح جلسات
جلسه اول	بیان اهداف و ضرورت اجرای پژوهش	بیان اهداف و ضرورت اجرای پژوهش برای مدیران و معلمان مدرسه و برگزاری جلسه انجمن اولیا و مربیان جهت توجیه والدین با هدف همکاری با معلمان. همچنین در این جلسه پیش‌آزمون مهارت حل مساله برای هر دو گروه آزمایش و کنترل اجرا شد.
جلسه دوم	تلفیق راهبرد تفکر طراحی در درس واژه‌های تصادفی	بیان ماهیت تفکر و نقش آن در زندگی از طریق راهبرد داستان‌سرایی و شروع درس با طرح سؤالات چالشی و درگیر سازی دانش‌آموزان از طریق مقایسه مفاهیم ملموس و بحث و گفتگو با هدف تشخیص شباهت‌ها و تفاوت‌های اجسام. سپس به کمک روش بارش مغزی معلم از دانش‌آموزان می‌خواهد اولین کلمه‌ای که به ذهنشان می‌آید را به ترتیب بگویند تا معلم فقط ۱۰ تا از آن را بر روی تخته بنویسد. پس از یادداشت آن ۱۰ کلمه در کتاب کار توسط هر دانش‌آموز، معلم از آن‌ها می‌خواهد به طبقه‌بندی براساس تفاوت‌ها و شباهت‌ها بپردازند.
جلسه سوم	تلفیق راهبرد تفکر طراحی در زمینه اصول اساسی در نقد و قضاوت	بعد از بررسی و ارائه گزارش دانش‌آموزان در خصوص تکالیف جلسه قبل، بعد از آموزش مهارت نقد و قضاوت اصولی، برای عملیاتی سازی این مهارت، مسئولیت نقد کارهای کلاسی به خود دانش‌آموزان واگذار شد. گروه‌ها نتایج گفت‌وگو و تبادل نظر خود را در کلاس گزارش می‌دهند. سایر دانش‌آموزان نیز پس از کار هر گروه، به قضاوت و نقد آن می‌پردازند. ضمن یادآوری رعایت قوانین در هر کار گروهی، جهت اجرای هرچه بهتر آن، از دانش‌آموزان خواسته می‌شود درباره چنین قوانینی در کلاس تفکر و پژوهش گفت‌وگو کنند و قواعد مورد توافق را با روش بارش مغزی استخراج کنند.
جلسه چهارم	تلفیق راهبرد تفکر طراحی در درس دیدنی‌های سرزمین من	در این جلسه با استفاده از برنامه درسی تلفیقی در دو درس مطالعات و تفکر و پژوهش، راهبرد تفکر طراحی بکار گرفته شد. به این صورت که ابتدا یک موقعیت فرضی و چالشی در کلاس طرح شد و از دانش‌آموزان خواسته شد خود را در موقعیت فرضی قرار دهند و سپس سؤالاتی پیرامون موقعیت چالشی مطرح می‌شود که دانش‌آموزان با بحث و گفتگوی گروهی ادامه فعالیت‌های این درس را پیش خواهند برد.

<p>بعد از بررسی و ارائه گزارش دانش‌آموزان در خصوص تکالیف، معلم می‌خواهد گروه‌ها نتایج کارگروهی خود را در کلاس نام ببرند و معلم دست سایر دانش‌آموزان درباره پرسش از چرایی کار گروه‌ها را باز می‌گذارد. در ادامه، هر گروه، بدون تکرار نام شهرها روی تابلو یادداشت می‌کند و پس از آن، معلم به‌صورت تصادفی نام فقط یکی از آن شهرها را انتخاب کرده و سپس آن افرادی که آن شهر را انتخاب کرده بودند دلایلشان را به‌صورت کامل بیان کنند. سپس این نکته بیان شود که در هنگام انتخاب شهرها، تا چه حد به ویژگی‌های شخصی خود مهمان هم توجه کردند یا نه. ارتباط این قسمت با کتاب مطالعات اجتماعی در خصوص تأثیرگذاری تصمیم‌گیری‌ها بر دیگران و کمک گرفتن از بقیه دانش‌آموزان برای یادآوری آن قسمت. پس از آن وقفه‌ای ایجاد کرده تا به تفکر عمیق‌تری نسبت به چگونگی انتخاب شهرها بپردازند. در ادامه، معلم سؤالاتی در مورد جنسیت، سن، تجربیات مهمان بپرسد تا دانش‌آموزان دلایل جدید و کامل‌ترشان را برای قسمت موردنظر در کتاب بنویسند. همچنین آن دسته از سؤالاتی که سبب شناخت بیشتر مهمان می‌شود را هم در قسمت مربوطه یادداشت نمایند. پس از این مطالب، معلم گریزی به تکلیفی که جلسه قبل برای منزل داده بود می‌زند که در آن برای انتخاب مکان مسافرت، هم به علایق خود و هم نزدیکیان تأکید داشت.</p>	<p>ارائه تکالیف به دانش‌آموزان با هدف انتقال یادگیری در زمینه راهبرد تفکر طراحی</p>	<p>جلسه پنجم</p>
<p>معلم سپس اسم درس را بر روی تابلو نوشته و اشاره می‌کند که معنای این جمله چیست. به قسمت آرایه‌ی کنایه در کتاب فارسی اشاره کرده و ارتباط اسم درس را با موضوع هویت پرسش می‌کند. پس از نظرخواهی از تعدادی از دانش‌آموزان، معلم متن ابتدای درس که نمونه‌ی ناقص داستان همین درس است را می‌خواند. در ادامه، این داستان را که از قبل به‌صورت فیلم آماده کرده بود پخش می‌کند و از دانش‌آموزان می‌خواهد تا با دقت بسیار آن را دیده و بر عکس‌های آن تمرکز کنند. بعد از اتمام فیلم، معلم با ذکر پرسش‌های چالشی، توجه افراد را به مطالب گفته شده و دیالوگ‌های درون داستان جلب می‌کند/ معلم برای بار دوم از دانش‌آموزان می‌خواهد به متن داستان رجوع کنند اما این بار متن پرینت گرفته شده داستان را به آنان داده و می‌خواهد در این حین تصاویر نشان داده در فیلم را دوباره به یاد آورند تا این‌گونه جواب‌های دقیقی به سؤالات مطرح شده پیدا کنند. قبل از شنیدن جواب به پرسش‌های مطرح شده، ابتدا متنی که در ادامه‌ی داستان ناقص در کتاب آمده بود را معلم می‌خواند و سپس به قسمت گفت‌وگو می‌رود. از آنجا که دو سؤال اول آن، جزو همان سؤالات مطرح شده معلم در قبل بود، نظر افراد داوطلب را جویا می‌شود و بعد، از دانش‌آموزان می‌خواهد به چهار سؤال اول این قسمت در کتاب پاسخ دهند.</p>	<p>تلفیق راهبرد تفکر طراحی در درس خرسی که می‌خواست خرس باقی بماند</p>	<p>جلسه ششم</p>

<p>ارائه تکالیف به دانش‌آموزان با هدف انتقال یادگیری در زمینه راهبرد تفکر طراحی</p>	<p>جلسه هفتم</p>
<p>در ابتدا خلاصه‌ای از فعالیت‌ها و تکالیف خواسته شده جلسه قبل شرح داده می‌شود. همچنین بازدید از تکالیف جلسه گذشته صورت می‌گیرد. بعد از پرسیدن چهار سؤال ابتدایی قسمت گفت‌وگوی جلسه قبل، از چند دانش‌آموز، معلم نیز به آن سؤالات پاسخ گفته و از دانش‌آموزان می‌خواهد در صورت نیاز حتماً به تکمیل پاسخ‌های خود بپردازند. سپس از سؤال پنجم این قسمت، معلم جلسه‌ی جدید را آغاز می‌کند. از دانش‌آموزان خواسته می‌شود به صورت انفرادی دو سؤال آخر این قسمت را خوانده و با توجه به موضوع این فصل، با تفکر پاسخ‌هایی را برای هر کدام یادداشت نمایند. مطابق همیشه، پس از کار انفرادی، افراد گروه‌بندی شده و در گروه‌های خود با همفکری، برای این دو سؤال پاسخ‌های نسبتاً کاملی در کتاب خود می‌نویسند. سپس هر گروه نتیجه‌ی کار خود را در کلاس عنوان کرده و دانش‌آموزان دیگر به نقد صحیح مطالب می‌پردازند. بعد از آن، معلم برای تکمیل و اتصال پاسخ‌ها به موضوع اصلی، به این دو سؤال پاسخ می‌دهد. در قسمت بعدی کتاب، فعالیت در خانه قرار دارد که در جلسه گذشته به‌عنوان تکلیف داده شده بود. معلم از تعدادی از دانش‌آموزان می‌خواهد تا کارهای خود را در کلاس بخوانند. در صورت نیاز مؤلفه‌های خواسته شده را با توضیح بیشتر، شفاف‌سازی می‌کند.</p>	<p>اجرای پس‌آزمون و تقدیر و تشکر از دانش‌آموزان، معلم‌ان و والدین</p>
<p>توضیحی در رابطه با نحوه اجرای پس‌آزمون به فراگیران داده شد. برای هر دو گروه پس‌آزمون برگزار شد و از دانش‌آموزان خواسته شد از مطالب گفته شده در تدریس‌ها و تعاملات کارهای- گروهی به پاسخگویی بپردازند.</p>	<p>جلسه هشتم</p>

### یافته‌های پژوهش:

داده‌های جدول ۲، میانگین و انحراف معیار متغیرهای حل مسئله (سازنده و غیر سازنده) را در دو گروه مورد مطالعه در مرحله پیش‌آزمون و پس‌آزمون نشان می‌دهد.

جدول ۲، میانگین و انحراف معیار متغیرهای حل مسئله

متغیر	گروه	پیش‌آزمون		پس‌آزمون		آزمون تی همبسته	
		میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	اختلاف میانگین	T
حل مسئله سازنده	راهبرد تفکر طراحی	۴/۱۵	۱/۸۰	۷/۰۰	۱/۹۷	۶/۷۴	-۲/۸۴
	سنتی	۳/۴۲	۱/۶۰	۴/۴۲	۱/۷۴	۴/۶۸	-۱/۰۰
حل مسئله غیر سازنده	راهبرد تفکر طراحی	۵/۹۴	۱/۹۵	۳/۵۲	۱/۸۹	۳/۲۰	۲/۴۲
	سنتی	۵/۳۶	۲/۰۳	۴/۳۱	۲/۳۱	۴/۶۴	۱/۰۵

براساس نتایج آزمون تی همبسته اختلاف میانگین بین دو مرحله اندازه‌گیری در هر دو گروه در هر دو متغیر با سطح معنی‌داری ۰/۰۰۱ معنی‌دار بود ( $p < ۰/۰۱$ ). با توجه به اینکه میانگین سبک حل مسئله سازنده در مرحله پس‌آزمون در هر دو گروه بیشتر از مرحله پیش‌آزمون می‌باشد و میانگین سبک حل مسئله غیر سازنده در مرحله پس‌آزمون در هر دو گروه کمتر از مرحله پیش‌آزمون می‌باشد نتیجه گرفته

می‌شود، که هر دو روش آموزشی یعنی راهبرد تفکر طراحی و روش سنتی در افزایش حل مسئله سازنده و کاهش حل مسئله غیر سازنده در درس تفکر و پژوهش بر مهارت حل مسئله دانش‌آموزان دوره ابتدایی تأثیر مثبت دارند. برای تعیین اینکه تأثیر کدام روش بیشتر بوده است از تحلیل کوواریانس استفاده شد که نتایج آن در جدول (۳) گزارش شده است.

قبل از اجرای این آزمون مفروضه‌های این آزمون بررسی و همگی با سطح معنی‌داری بزرگ‌تر از ۰/۰۵ تأیید شدند. نتایج تحلیل کوواریانس چند متغیری نشان داد که بین دو گروه مورد مطالعه در ترکیب خطی حل مسئله سازنده و غیر سازنده تفاوت معنی‌داری وجود دارد ( $p = ۰/۰۰۱$ ،  $F = ۳۳/۱۲$ ،  $Pillai's = ۰/۶۶$ ، Trace).

جدول ۳: نتایج تحلیل کوواریانس برای بررسی تأثیر تلفیق راهبرد تفکر طراحی بر حل مسئله سازنده و غیر سازنده

شاخص متغیر	منابع تغییر	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	سطح معناداری	مجذور ایتا (اندازه اثر)
حل مسئله سازنده	اثر پیش‌آزمون	۴۶/۵۳	۱	۴۶/۵۳	۵۶/۹۷	۰/۰۰۱	۰/۶۲
	اثر گروه	۳۴/۳۷	۱	۳۴/۳۷	۴۲/۰۹	۰/۰۰۱	۰/۵۵
	خطا	۲۷/۷۷	۳۴	۰/۸۲			
حل مسئله غیر سازنده	اثر پیش‌آزمون	۹۴/۲۸	۱	۹۴/۲۸	۱۲۸/۲۴	۰/۰۰۱	۰/۷۹
	اثر گروه	۱۶/۷۴	۱	۱۶/۷۴	۲۲/۷۷	۰/۰۰۱	۰/۴۰
	خطا	۲۴/۹۹	۳۴	۰/۷۳			

بر اساس نتایج جدول ۳- تفاوت بین دو گروه مورد مطالعه در متغیر سبک حل مسئله سازنده با ( $F = ۴۲/۰۹$  و  $P < ۰/۰۰۱$ ) و سبک حل مسئله غیر سازنده با ( $F = ۲۲/۷۷$  و  $P < ۰/۰۰۱$ ) معنی‌دار بود. براساس میانگین‌های تعدیل شده (جدول ۲) میانگین تعدیل شده سبک حل مسئله سازنده در گروه تحت آموزش قرار گرفته با راهبرد آموزش تفکر طراحی نسبت به روش سنتی بیشتر و در متغیر سبک حل مسئله غیر سازنده در گروه تحت آموزش قرار گرفته با راهبرد آموزش تفکر طراحی نسبت به روش سنتی کمتر بود، که نتیجه گرفته می‌شود اختلاف تأثیر راهبرد آموزش تفکر طراحی نسبت به روش سنتی بر حل مسئله سازنده و غیر سازنده معنی‌دار بود. یعنی تأثیر راهبرد آموزش تفکر طراحی در افزایش استفاده از سبک حل مسئله سازنده و کاهش استفاده از حل مسئله غیر سازنده نسبت به روش سنتی بیشتر بود. تأثیر راهبرد آموزش تفکر طراحی بر حل مسئله سازنده و غیر سازنده به ترتیب ۵۵ و ۴۰ درصد بود.

### بحث و نتیجه‌گیری

هدف تحقیق حاضر بررسی تأثیر راهبرد آموزش تفکر طراحی بر توانایی حل مسأله دانش‌آموزان پسر پایه ششم ابتدایی ناحیه ۱ شهر کرج بود. نتیجه تحقیق نشان داد راهبرد آموزش تفکر طراحی به دانش‌آموزان گروه آزمایش تأثیر معناداری بر افزایش نمرات دانش‌آموزان این گروه نسبت به گروه گواه داشته است و بنابراین راهبرد آموزش تفکر طراحی در توانایی حل مسأله دانش‌آموزان پسر ششم شهرستان کرج مؤثر می‌باشد. نتایج نشان داد که استفاده از راهبرد تفکر طراحی در درس تفکر و پژوهش، نوعی تغییر مرکز توجه از معلم به یادگیری دانش‌آموز است. همان‌طور که در روش اجرای راهبرد تفکر طراحی اشاره شد؛ در درس تفکر و پژوهش، دانش‌آموزان با موقعیت‌های چالش‌برانگیز مواجه شدند و سپس برای هر چالش، مجموعه‌ای اساسی از روش‌ها و ابزارها به‌عنوان تکلیف ارائه می‌شد که نه‌تنها یادگیری آنان را افزایش می‌دهد بلکه به آنان می‌آموزد چگونه می‌اندیشند و تفکرشان چگونه کار می‌کند. به‌عبارت‌دیگر تفکر طراحی با ایجاد هویت طراح، دانش‌آموزان و مربیان را تشویق می‌کند تا چالش‌های دنیای واقعی را شناسایی و از طریق نمونه‌سازی برای مشکل واقعی، راه‌حل ارائه دهند. نتایج این یافته با پژوهش‌های (Pourmohammad, Gouchani et al, 2018), (Kamali Ardakani, 2013), (Galton et al, 2023), (Ranger and Montezvino, 2018), (Baird, Gist and Lewis, 2018), (Lynch, Kamovich, Lungova and Stinnert, 2019), (Detti & Omri, 2019), همسو می‌باشد.

در این زمینه (Kamali Ardakani, 2013) نیز دریافتند که تفکر طراحی با بهره‌گیری از اصول خلاقیت و روش‌هایی که طراحان در حل مسائل خود استفاده می‌کنند درصدد حل مسائلی برمی‌آید که راه‌حل‌های موجود قادر به حل آن‌ها نیستند و یا موجب ارزش‌زایی نمی‌شوند مسائلی که گاه خارج از دنیای متعارف طراحی هستند ولی شیوه‌ی تفکر طراحی می‌تواند باعث کشف و تعریف آن‌ها شود. تفکر طراحی بدون شک یکی از راه‌های حل خلاقانه مسأله است که با بهره‌گیری از اصولی منحصربه‌فرد نظیر انسان‌محور بودن چرخه‌ای و غیرخطی بودن پروسه و بهره‌گیری از ساخت نمونه‌های اولیه می‌تواند از دیگر روش‌های حل خلاقانه مسأله در حل مسائل پر چالش و پیچیده کارآمدتر و تأثیرگذارتر ظاهر شود. همچنین تفکر طراحی نه‌تنها قابلیت ارائه راه‌حل‌های نوین را دارد، بلکه قادر به بهسازی راه‌حل‌های موجود برای یک مسأله شناخته‌شده نیز می‌باشد که این وجه تمایز دیگری بین تفکر طراحی به‌عنوان شیوه‌ای برای حل خلاقانه مسأله و دیگر مدل‌های متعارف حل خلاقانه مسأله است. (Ranger & Mantzavinou, 2018) نیز دریافتند که روش تفکر طراحی با اثربخشی معناداری در بهبود توانایی تفکر و خلاقیت در پاسخ‌ها در گروه آزمایش همراه است. همچنین نتایج نشان‌دهنده تأثیر معنادار این روش در یادگیری مفاهیم درسی بود.

در این زمینه می‌توان گفت که تکالیفی که در دوره آموزشی تفکر طراحی مطرح می‌شود در واقع احساس مالکیت و تأثیرگذاری را در یادگیرندگان تقویت می‌کند. موقعیت‌هایی که در آن یادگیرنده به

راه حل و نحوه تکامل راه حل می‌اندیشد، برای هر قسمت از فرآیند تفکر طراحی همان طور که آن‌ها به یادگیری تأکید دارند، بیشتر ابزارها و روش‌های نحوه تفکر و رسیدن به پاسخ آموزش داده می‌شود، به همین دلیل برخی از صاحب‌نظران از تفکر طراحی به عنوان "کمبرند ابزار" یاد کرده‌اند. در ابتدا، از ابزارها و روش‌ها به صورت تک‌به‌تک استفاده می‌شود، این بدان معناست که برای هر مرحله در فرایند تفکر طراحی دانش‌آموزان در ابتدا یک ابزار دریافت می‌کنند، به عنوان مثال در تکالیف از آن‌ها می‌خواهیم هر نوع راه‌حلی را مطرح نمایند و تأکید بیشتری روی راه‌حل‌های خلاقانه و حتی انجام ناشدنی می‌کنیم (García-Manilla, 2023). (Lynch, M., Kamovich, U., Longva, K. K., & Steinert, 2019) نیز گزارش نمودند که روش تفکر طراحی به عنوان روش آموزشی مؤثر می‌تواند در بهبود مهارت و توانایی‌های تفکر و همچنین آموزش اجزا و مراحل تفکر به یادگیرندگان مؤثر عمل نماید این روش آموزشی با اثربخشی و کارایی مطلوبی در آموزش و پیشبرد توانایی‌های مختلف تفکر در یادگیرندگان همراه است. (Deitte & Omary, 2019) نیز دریافتند که تفکر طراحی با اثربخشی معناداری در بهبود توانایی حل مساله و همچنین پاسخ‌های ابتکاری و اشتیاق تحصیلی همراه بود.

در واقع می‌توان گفت که در فرایند حل مساله، فرد باید ضمن دریافت اطلاعات، آن‌ها را پردازش کند، به تجربه‌های پیشین مرتبط سازد، آموخته‌هایش را سازمان دهد و آن‌ها را برای حل کردن مسائل واقعی زندگی و انواع مسائل پیچیده در موقعیت‌های تازه به کار ببرد (Ranger & Mantzavinou, 2018). این روش در واقع نحوه تفکر را به افراد یاد می‌دهد. آموزش تفکر طراحی نگاهی مؤثر و فعال به تفکر و عملکرد فرد دارد، محبوبیت روش تفکر طراحی افزایش یافته است و محیط‌های یادگیری مبتنی بر تفکر طراحی به سرعت افزایش می‌یابد. تفکر طراحی مستلزم تمرین و یادگیری مداوم برای تسلط است. می‌توان انتظار داشت در صورتی که این روش در برنامه‌های درسی گنجانده شود به خوبی نتایج مثبت خود را آشکار سازد (Lynch, 2019). توانایی حل مساله از عوامل متعدد درونی یا بیرونی متأثر می‌شود. عوامل درونی شامل هوش، انگیزش، علاقه، استعداد و توانایی ریاضی یا جنسیت می‌باشد. عوامل بیرونی مانند ابزارها، رسانه، برنامه درسی، استاد (معلم)، تسهیل‌کنندگان یادگیری و غیره می‌باشند. زمانی که یادگیرنده با موقعیتی روبرو می‌شود که نمی‌تواند با استفاده از اطلاعات و مهارت‌های که در آن لحظه در اختیار دارد به آن موقعیت سریعاً پاسخ درست بدهد یا وقتی که هدفی دارد و هنوز راه رسیدن به آن را نیافته‌اند، گفته می‌شود وی با یک مساله روبرو است. بنابراین عنصر اصلی حل مساله کار بست دانش و مهارت‌های قبلاً آموخته شده در موقعیت‌های تازه است (Pourmohammad Gouchani et al, 2018).

با توجه به نتایج پژوهش پیشنهاد می‌شود در مراکز آموزش عالی دوره‌های توانمندسازی برای مدرسان در زمینه آشنایی با الگوهای تفکر طراحی برنامه‌ریزی شود چرا که معلمان هسته اصلی تفکر طراحی در

مدارس به شمار می‌روند. همچنین پیشنهاد می‌شود برای اثربخشی راهبرد تفکر طراحی؛ زیرساخت‌ها و بسترهای فناورانه، بسترهای مربوط به نیروی انسانی و بسترهای فرهنگی در نظر گرفته شود. همچنین با توجه به اینکه درس تفکر و پژوهش یکی از دروس مهم تحقق سند تحول بنیادین آموزش و پرورش است، پیشنهاد می‌شود در کنار تألیف این درس، راهنمای تدریس با تأکید بر راهبردهای نوین از جمله راهبرد تفکر طراحی توسط متخصصین تدوین و جهت اجرا در اختیار معلمان قرار گیرد. در این زمینه می‌توان در جشنواره الگوهای برتر تدریس به صورت خاص و اجرای بوت کمپ‌ها بر استفاده و تلفیق راهبرد تفکر طراحی تأکید و ایده‌های معلمان را شناسایی و برای استفاده سایرین به اشتراک گذاشت. از محدودیت‌های این پژوهش می‌توان به عدم الگوی بومی در زمینه تفکر طراحی اشاره کرد.

### حامی مالی

هزینه‌های مطالعه حاضر توسط نویسندگان مقاله تأمین شده است.

### تعارض منافع

بنابر اظهار نویسندگان مقاله حاضر فاقد هرگونه تعارض منافع بوده است و این مقاله قبلاً در هیچ نشریه‌ای اعم از داخلی یا خارجی چاپ نشده و صرفاً جهت بررسی و چاپ در فصلنامه تدریس پژوهی ارسال شده است.

### References

- Cassidy, T., & Long, C. (1996). Problem Solving Style. Stress and Psychological Illness: Development of a Multi Factorial Measure. *British Journal of Clinical Psychology*, 3, 265-277. [10.1111/j.2044-8260.1996.tb01181.x](https://doi.org/10.1111/j.2044-8260.1996.tb01181.x).
- Cui, R., & Teo, P. (2023). Thinking through talk: Using dialogue to develop students' critical thinking. *Teaching and Teacher Education*, 125, 104068. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2023.104068>.
- Deitte, L. A., & Omary, R. A. (2019). The Power of Design Thinking in Medical Education. *Academic Radiology*, 26(10), 1417-1420. [10.1016/j.acra.2019.02.012](https://doi.org/10.1016/j.acra.2019.02.012).
- Foster, M. K. (2021). Design thinking: A creative approach to problem solving. *Management Teaching Review*, 6(2), 123-140. [10.1177/2379298119871468](https://doi.org/10.1177/2379298119871468).
- García-Manilla, H. D. (2023). Application of Design Thinking and TRIZ Theory to Assist a User in the Formulation of an Innovation Project. In *TRIZ in Latin America: Case Studies* (pp. 57-79). Cham: Springer International Publishing. [10.1007/978-3-031-20561-3\\_3](https://doi.org/10.1007/978-3-031-20561-3_3)
- Gaulton, J., Crowe, B., & Sherman, J. (2023). How Design Thinking and Quality Improvement Can Be Integrated into a "Human-Centered Quality Improvement" Approach to Solve Problems in Perinatology. *Clinics in Perinatology*. [10.1016/j.clp.2023.01.006](https://doi.org/10.1016/j.clp.2023.01.006).



Guaman-Quintanilla, S., Everaert, P., Chiluiza, K., & Valcke, M. (2023). Impact of design thinking in higher education: a multi-actor perspective on problem solving and creativity. *International Journal of Technology and Design Education*, 33(1), 217-240. [10.1007/s10798-021-09724-z](https://doi.org/10.1007/s10798-021-09724-z).

Kamali Ardakani, F. (2011). design thinking; An effective way to creatively solve the problem. 4th National Conference on Engineering and Innovation Management, Industrial Organizational Creativity, TRIZ, Bionics and Innovation Engineering, Tehran. (in persian).

Kröper, M., Fay, D., Lindberg, T., & Meinel, C. (2011). Interrelations between motivation, creativity and emotions in design thinking processes—an empirical study based on regulatory focus theory. In *Design creativity 2010* (pp. 97-104). Springer London.

Lynch, M., Kamovich, U., Longva, K. K., & Steinert, M. (2021). Combining technology and entrepreneurial education through design thinking: Students' reflections on the learning process. *Technological Forecasting and Social Change*, 164, 119689. [10.1016/j.techfore.2019.06.015](https://doi.org/10.1016/j.techfore.2019.06.015)

Panke, S. (2019). Design thinking in education: Perspectives, opportunities and challenges. *Open Education Studies*, 1(1), 281-306. [10.1515/edu-2019-0022](https://doi.org/10.1515/edu-2019-0022)

Pourmahammadghoochani, K., ghadampour, E., Yousefvand, M., Padervand, P., & Aj, A. (2019). The Effectiveness of Cognitive – metacognitive strategies training the difference of Problem solving styles and referential thinking in high school female students. *The Journal of New Thoughts on Education*, 15(2), 203-216. doi: 10.22051/jontoe.2019.12602.1541. (in persian).

Ranger, B. J., & Mantzavinou, A. (2018). Design thinking in development engineering education: A case study on creating prosthetic and assistive technologies for the developing world. *Development Engineering*, 3, 166-174. [10.1016/j.deveng.2018.06.001](https://doi.org/10.1016/j.deveng.2018.06.001)

Renard, H. (2014). Cultivating design thinking in students through material inquiry. *International Journal of Teaching and Learning in Higher Education*, 26(3), 414-424. [10.4236/ce.2014.56047](https://doi.org/10.4236/ce.2014.56047)

Uslu, M., & Girgin, Ç. (2010). The effects of residential conditions on the problem solving skills of university students. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 2(2), 3031-3035. [10.1016/j.sbspro.2010.03.459](https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.03.459)

Wagner, T. (2010). *The global achievement gap: Why even our best schools don't teach the new survival skills our children need-and what we can do about it*. ReadHowYouWant.com.

Wolcott, M. D., McLaughlin, J. E., Hubbard, D. K., Rider, T. R., & Umstead, K. (2021). Twelve tips to stimulate creative problem-solving with design thinking. *Medical teacher*, 43(5), 501-508. [10.1080/0142159X.2020.1807483](https://doi.org/10.1080/0142159X.2020.1807483)

Wrigley, C., Mosely, G., & Tomitsch, M. (2018). Design Thinking Education: A Comparison of Massive Open Online Courses. *She Ji: The Journal of Design, Economics, and Innovation*, 4(3), 275-292. <https://doi.org/10.1016/j.sheji.2018.06.002>.

Yeung, M. M. Y., Yuen, J. W. M., Chen, J. M. T., & Lam, K. K. L. (2023). The efficacy of team-based learning in developing the generic capability of problem-solving ability and critical thinking skills in nursing education: A systematic review. *Nurse Education Today*, 105704. [10.1016/j.nedt.2022.105704](https://doi.org/10.1016/j.nedt.2022.105704).