

Effectiveness of Critical Thinking Strategies Training in the Questioning, Evaluation, Logical Reasoning and Problem Solving Abilities among High School Students

Fatemeh Nagizadeh¹  | Touraj Hashemi Nosratabad^{2✉}  | Azra Ghaffari³ 

1. PhD student in Educational Psychology, Faculty of Humanities, Ardabil Branch, Islamic Azad University, Ardabil, Iran. E-mail: gozine122@yahoo.com
2. Corresponding author, Professor of Psychology Department, Faculty of Educational Sciences and Psychology, University of Tabriz, Tabriz, Iran. E-mail: tourajhashemi46@tabrizu.ac.ir
3. Assistant Professor, Department of Psychology, Faculty of Humanities, Ardabil Branch, Department of Psychology, Islamic Azad University, Ardabil, Iran. E-mail: o.ghaffari@ia.ardabil.ac.ir

Article Info

Article type:

Research Article

Article history:

Received 7 May 2023

Received in revised form 1 August 2023

Accepted 7 October 2023

Published online 12 October 2023

Keywords:

Critical thinking,
Questioning,
Logical reasoning,
Evaluation,
Problem solving.

ABSTRACT

Objective: In advanced educational systems, attention to efficient and fundamental educational methods is the core educational goal and the evaluation of the effectiveness of these procedures is continuously conducted. Therefore, the present study aimed to design a critical thinking instruction program and determine the effectiveness of critical thinking instruction program in cognitive and behavioral outcomes in second year high school students.

Methods: The present study was conducted with a semi-experimental design (an unequal control group and pre-test-post-test). The study population included 11th grade female students in Tabriz city in the academic year 2021-2022. Using multi-stage random cluster method, two classes (30 subjects) were selected and one class was assigned as an experimental group and the other one as control group. For the experimental group, critical thinking strategies were taught during 10 sessions, and the control group did not receive any intervention. During pre-test and post-test, dependent variables were measured using Beck and J. Sapp's multidimensional questioning scale, activity evaluation form for California, Kember et al.'s logical thinking questionnaire, as well as Cassidy and Long's problem solving questionnaire.

Results: Data were analyzed by multivariate and univariate analysis of covariance. Results showed that critical thinking instruction program was effective in the improvement of the ability of questioning, logical reasoning, and problem solving in high school students ($F=34.12$, $p<0.05$). However, this instruction program was not effective in the ability to evaluate.

Conclusions: Hence, it can be concluded that cognitive skills, especially questioning, logical reasoning, and the ability to solve problems through systematic training program, could be changed and manipulated, and the systematic application of critical thinking could facilitate the attainment of these outcomes.

Cite this article: Naghizadeh, F., Hashemi, T., & Ghafari, A. (2023). Effectiveness of Critical Thinking Strategies Training in the Questioning, Evaluation, Logical Reasoning and Problem Solving Abilities among High School Students. *Cognitive Strategies in Learning*, 11(21), 71-88. <https://doi.org/10.22084/J.PSYCHOGY.2023.28035.2598>



© The Author(s).

Publisher: Bu-Ali Sina University.

<https://doi.org/10.22084/J.PSYCHOGY.2023.28035.2598>

Extended Abstract

1. Introduction

In the past few decades, special attention has been paid to the modeling of cognitive processes in educational systems, in such a way that in these systems, a unique emphasis is placed on the creation and development of intellectual capabilities, especially critical thinking (Abrami et al., 2008; McGuinn, 2015). In addition, critical thinking is one of the necessities of human life, and people need a set of beliefs, values and critical skills in order to be able to play their role in society and in relation to phenomena, events and others well (Butler, Pentoni and Bong, 2017; Mommsen, 2019). However, critical thinking has been a vague concept (Stapleton, 2011) and continuously, its behavioral and cognitive outputs have attracted the attention of theorists, and as a result, its structure and processes have been highlighted during the investigation and its ambiguous points. (Sokol, Oget, Sontag and Khomenko, 2008) and in this regard, practical efforts have been made to create practical models (Bronkhorst, Roorda, Suhre, & Goedhart, 2020).

In recent years, extensive efforts have been made to form theoretical models and also operationalize critical thinking training in educational fields, among which we can refer to Quinn's model (1998, quoted by Abbasi, 2018) and Nokes, Dole, & Hacker (2007). The ability to ask questions is one of the main components of critical thinking, which plays a central role in learning and becoming a lifelong learner (Erikson and Erickson, 2019). On the other hand, the ability to evaluate things optimally is another consequence of using critical thinking in such a way that based on this ability, a person can evaluate the received information and minimize the risks of an action based on false assumptions. Studies show that the inability to evaluate things optimally can cause injury, vulnerability, non-acceptance, or problems that may cause a person to face fatal risks (Crowell, 2015). The analytical and theoretical view shows that critical thinking has an undeniable role in empowering people to have problem solving skills. This ability (problem solving) refers to questioning, evaluating and reasoning about issues and problems that occur continuously in daily life and adopting solutions and implementing the selected solutions. However, in the formation of this ability, critical thinking plays a significant role, because it prepares the ground for achieving problem solving (Breyer & Gutland, 2015; Dörner & Funke, 2017). In other words, it can be said that critical thinking requires solving problems effectively and leads to the implementation of appropriate decisions in all aspects of life. (Chew, Lin, & Chen, 2019). Overall, it can be concluded that increasing and developing critical thinking skills is a valuable approach in educational programs as well as in higher education. In other words, using critical thinking skills can help learners to think correctly and make decisions in difficult life situations (Von Plato, 2014). On the one hand, based on the constructivist perspective, it has been stated that learning critical thinking and problem solving is created through the participation of students in discussions and activities related to the group (Eskandari and Kiyani, 2016) and studies show that critical thinking has positive effects on creativity, decision-making and problem-solving styles (Buckley, Archibald, Hargraves, & Trochim, 2015; Sokol, 2008; Crowell, 2015; Breyer & Gutland, 2015; Abrami et al., 2008; Von Plato, 2014). However, limited studies have been conducted regarding the effects of critical thinking on behavioral and cognitive outcomes in educational situations. Therefore, the present study aims to investigate the effectiveness of critical thinking training on the behavioral and cognitive outputs of critical thinking.

2. Materials and Methods

According to the purpose of this study, the present study was a semi-experimental type, multivariate intergroup design (pre-test-post-test and a control group). An educational district was selected from the population of female students of the second grade of the second period of secondary school in Tabriz city in the academic year 2021-2022 using the cluster sampling method, and 2 high schools were selected from the selected district and one class was selected from each high school. One of the classes was considered as the experimental group and the other class as the control group. In both classes, after obtaining informed consent and explaining the purpose of the research, the pre-test was conducted. Then, critical thinking skills were taught for the experimental group during 10 sessions of 60 minutes based on the prepared educational package, and no educational intervention was done for the control group (for this group, 3 training sessions were implemented after the research was completed). After the completion of the training sessions, the post-test was conducted using research tools. In order to measure variables, Beck and J. Sapp's multidimensional questioning questionnaire, California affairs evaluation questionnaire, Kember et al.'s logical thinking questionnaire and Cassidy and Long's problem solving scale were used.

3. Results

Multivariate covariance analysis was used to test the hypotheses. Considering the fulfillment of the assumptions of this method, including the normality of the distribution of the dependent variables and the homogeneity of the error variance, this method was used to analyze the data related to the main question of the research by using the Kalmogorov-Smirnov test and the Lone test, respectively: Critical thinking training is significantly effective on the weighted combination of dependent variables (problem solving, logical thinking, evaluation of issues, questioning) ($F=19.81$, $p<0.05$). In addition, the results showed: 1. Critical thinking training is significantly effective in improving problem solving performance ($F=15.89$, $p<0.05$). 2. Teaching critical thinking is significantly effective on logical thinking ($F=18.98$, $p<0.05$). 3. Critical thinking training is not significantly effective on the evaluation of matters ($F=4.04$, $p>0.05$). 4. Teaching critical thinking on questioning is significantly effective ($F=31.31$, $p<0.05$).

4. Discussion and Conclusion

The aim of the present study was to determine the effectiveness of critical thinking training on the behavioral and cognitive outputs of critical thinking. The results showed that teaching critical thinking skills improves students' logical thinking. It can be said that familiarizing students with the nature and process of critical thinking and creating motivation in them to engage in the thinking process can accelerate logical thinking and expand children's intellectual abilities. In other words, increasing knowledge about critical thinking, its strategies and content leads to strengthening the cognitive and metacognitive abilities of learners.

In addition, it can be concluded that strategic training of critical thinking by strengthening active and cooperative learning develops the mechanism of observation, exploration, curiosity, judgment, cognitive flexibility, truth-seeking, impartiality, inference, reasoning and evaluation of arguments, discussion, expansion of new ideas, search for alternatives, Questioning becomes self-monitoring and monitoring of learning in learners and creates the necessary motivation in them for logical thinking.

Another result of the research indicated that critical thinking training improves students' questioning ability. It can be concluded that familiarizing students with critical thinking

processes strengthens their questioning ability and motivates them to ask questions. In other words, increasing students' confrontation with challenging issues and topics, as well as getting involved in discussions and feeling their need to find a solution, leads to strengthening the abilities of questioning and trying to rebalance students' cognition. This finding can be explained on the basis of Piaget's constructivist point of view; In this way, the students' mental schemas become imbalanced through facing real challenges in class and reflecting on these issues, which causes them to search for new data and exchange ideas to restore the lost balance through interaction. In this process, questioning plays the main role. In another explanation, it can be said that the strategic training of critical thinking, the process of exploration, curiosity, truth-seeking, seeking arguments and evaluating arguments, develops the desire to discuss and question and creates the necessary self-confidence in students for questioning.

5. Ethical Considerations

Compliance with ethical guidelines: All ethical principles are considered in this article. The participants were informed about the purpose of the research and its implementation stages. They were also assured about the confidentiality of their information and were free to leave the study whenever they wished, and if desired, the research results would be available to them.

Funding: This research did not receive any grant from funding agencies in the public, commercial, or non-profit sectors.

Authors' contributions: All authors have participated in the design, implementation and writing of all sections of the present study.

Conflict of interest: The authors declared no conflict of interest.



اثربخشی آموزش راهبردهای تفکر انتقادی بر توان پرسشگری، ارزشیابی امور، استدلال منطقی و حل مسأله در دانش‌آموزان متوسطه

فاطمه نقی‌زاده^۱ | تورج هاشمی نصرت آباد^۲ | عذرا غفاری^۳

۱. دانشجوی دکتری روانشناسی تربیتی، دانشکده علوم انسانی، واحد اردبیل، دانشگاه آزاد اسلامی، اردبیل، ایران. رایانامه: gazine122@yahoo.com
۲. نویسنده مسئول، استاد گروه روانشناسی، دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران. رایانامه: tourjhashemi46@tabrizu.ac.ir
۳. استادیار گروه روانشناسی، دانشکده علوم انسانی، گروه روانشناسی، واحد اردبیل، دانشگاه آزاد اسلامی، اردبیل، ایران. رایانامه: o.gaffari@ia.ardbil.ac.ir

اطلاعات مقاله	چکیده
نوع مقاله: مقاله پژوهشی	هدف: در نظام‌های آموزشی پیشرفته توجه به روش‌های آموزشی کارآمد و بنیادی در سرلوحه اهداف پرورشی قرار دارد و ارزیابی اثربخشی این برنامه‌ها به‌طور مستمر انجام می‌گیرد. بر این اساس هدف پژوهش حاضر تعیین اثربخشی آموزش راهبردهای تفکر انتقادی بر توان پرسشگری، ارزشیابی امور، استدلال منطقی و حل مسأله در دانش‌آموزان دوره متوسطه بود.
تاریخچه مقاله:	روش: طرح این پژوهش، نیمه آزمایشی با طرح گروه کنترل نابرابر بود. جامعه آماری شامل دانش‌آموزان دختر پایه یازدهم شهر تبریز در سال تحصیلی ۱۴۰۰-۱۴۰۱ بود. از این جامعه به شیوه تصادفی خوشه‌ای چندمرحله‌ای تعداد ۲ کلاس (۳۰ نفر) انتخاب و یک کلاس به‌عنوان آزمایشی و کلاس دیگر به‌عنوان کنترل تعیین شدند. برای گروه آزمایشی طی ۱۰ جلسه، راهبردهای تفکر انتقادی آموزش داده شد و گروه کنترل هیچ مداخله آموزشی را دریافت نکرد. در دو مرحله پیش‌آزمون و پس‌آزمون با استفاده از پرسشنامه پرسشگری چندبعدی بک و جی ساپ، پرسشنامه ارزشیابی امور کالیفرنیا، پرسشنامه تفکر منطقی کمبر و همکاران و پرسشنامه حل مسأله کسیدی و لانگ، نسبت به اندازه‌گیری متغیرهای وابسته اقدام شد.
کلیدواژه‌ها:	یافته‌ها: تحلیل داده‌ها با استفاده از تحلیل کوواریانس چندمتغیره و تک متغیره نشان داد آموزش راهبردهای تفکر انتقادی بر افزایش توان پرسشگری، استدلال منطقی و حل مسأله در دانش‌آموزان دوره متوسطه اثربخش است ($F=12.34, p>0.05$). با این حال این آموزش‌ها بر توان ارزشیابی امور اثربخش نیست.
تفکر انتقادی، پرسشگری، استدلال منطقی، ارزشیابی امور، حل مسأله.	نتیجه‌گیری: براساس یافته‌ها می‌توان نتیجه گرفت که مهارت‌های شناختی به‌ویژه پرسشگری، استدلال منطقی و توانایی حل مسأله از طریق آموزش‌های نظام‌دار، قابلیت تغییر و دستکاری را داشته و در این میان، به‌کارگیری روشمند تفکر انتقادی می‌تواند حصول این نتیجه را تسهیل نماید.

استناد: نقی‌زاده، فاطمه؛ هاشمی، تورج؛ و غفاری، عذرا (۱۴۰۲). اثربخشی آموزش راهبردهای تفکر انتقادی بر توان پرسشگری، ارزشیابی امور، استدلال منطقی و حل مسأله در دانش‌آموزان متوسطه. *راهبردهای شناختی در یادگیری*، ۱۱(۲)، ۷۱-۸۸. <https://doi.org/10.22084/J.PSYCHOLOGY.2023.28035.2598>



۱. مقدمه

در چند دهه گذشته در نظام‌های آموزشی توجه ویژه‌ای به مدل‌سازی فرآیندهای شناختی معطوف شده، به‌نحوی که در این نظام‌ها بر ایجاد و توسعه توانمندی‌های فکری بالأخص تفکر انتقادی تأکید منحصربه‌فردی به عمل می‌آید (آبرامی و همکاران، ۲۰۰۸؛ مک‌گوئین، ۲۰۱۵). اندیشیدن به‌صورت انتقادی از ضرورت‌های زندگی بشری بوده (باتلر، پنتونی و بانگ، ۲۰۱۷؛ مومسن، ۲۰۱۹) و با وجود مبهم بودن مفهوم تفکر انتقادی (استاپلتون، ۲۰۱۱) برون دادهای رفتاری و شناختی آن مورد توجه نظریه‌پردازان قرار گرفته و به‌تبع آن، ساختار و فرآیندهای آن در طول زمان بررسی و نقاط مبهم آن برجسته شده است (سوکول، اُگت، سونتگ و خومنکو، ۲۰۰۸) و در این راستا تلاش‌های عملی در جهت ایجاد مدل‌های کاربردی به منصفه ظهور رسیده (برونخورست، روردا، سار و گوهارت، ۲۰۲۰) و جایگاه آن در شکل‌دهی به تلاش‌های علمی پویا روشن گردیده است (بریر و گاتلند، ۲۰۱۵). بر این اساس امروزه طراحی الگوهای آموزشی متمرکز بر تفکر انتقادی به یک دغدغه اصلی تبدیل شده است (بله‌چینا و اُکامپو، ۲۰۱۸؛ ندان، ۲۰۱۵).

نظریه‌پردازان معتقدند که تفکر انتقادی شامل توانایی تفکر مستقل، تعاملی و فکر کردن به شیوه‌ای منطقی است که در افشاء استدلال‌های نادرست بکار گرفته می‌شود (دان، کرکو و کراجیک، ۲۰۰۹؛ براون و فهیگ، ۲۰۲۰) و این امکان را فراهم می‌کند که هر کس بتواند با دریافت اطلاعات مستند و دیدگاه‌های مرتبط با مسائل مختلف، بهترین نتیجه را استنباط نموده و عمل لازم را انجام دهد (آبرامی و همکاران، ۲۰۰۸). از سویی آن، به افراد در حل مسائل، تصمیم‌گیری در موقعیت‌های زندگی و شکل‌دهی هویت مادی با ثبات کمک نموده (باگ و گورسوی، ۲۰۲۱) و لذا برای تحقق هویت شخصی و مواجهه با چالش‌های زندگی، برخورداری از تفکر انتقادی ضروری است (آیزیکویش و آمیت، ۲۰۱۱).

بنا به نظر اندیشمندان، تفکر انتقادی پیامدهای متنوعی در عرصه‌های تحصیلی دارد که در اشکال متنوع به‌ویژه قدرت استدلال، حل مسئله، ارزیابی نتایج، روشن‌بینی و دوران‌دیشی جلوه‌گر می‌شود (الدر و پاول، ۲۰۲۰) با این حال، عقیده بر این است که این پدیده به‌خودی‌خود شکل نمی‌گیرد، بلکه محصول تجارب نظام‌یافته‌ای است که به‌صورت مهارت‌های شناختی و رفتاری پدیدار می‌شود (کان، ۲۰۰۵؛ روگوف، دال و کالانان، ۲۰۱۸). بر این اساس، بسیاری از اندیشمندان بر این تأکید دارند که با استفاده از مدل‌های نظری می‌توان شرایطی را به وجود آورد که در ایجاد و تفکر انتقادی نقش عینی داشته باشند (دان و همکاران، ۲۰۰۹). با این حال در اغلب نظام‌های تربیتی، آموزش عملی تفکر انتقادی مغفول مانده و بر اموری نظیر حفظ کردن مطالب، مهارت نوشتن و حساب کردن تأکید می‌شود (اریکسون و اریکسون، ۲۰۱۹؛ استار، ۲۰۲۱)، درحالی‌که فعالیت‌هایی مانند تحقیق، جستجو، نقد کردن و توجه به سؤالات فراگیران چندان مورد توجه قرار نمی‌گیرد (استاپلتون، ۲۰۱۱). در این راستا، الدر و پاول (۲۰۲۰)، انیس (۲۰۰۲) و سوارتز (۲۰۱۸) عنوان نموده‌اند که وظیفه نظام‌های تربیتی، رشد فراگیران متفکر است که بتوانند با نگاهی منتقدانه به امور، روش‌های درست و نادرست را از هم تفکیک نموده و به عمل انتخاب‌گری روی آورند.

1. Abrami et al
2. McGuinn
3. Butler, Pentoney, & Bong
4. Mommsen
5. Stapleton
6. Sokol, Oget, Sonntag, & Khomenko
7. Bronkhorst, Roorda, Suhre, & Goedhart
8. Breyer & Gutland
9. Belecina & Ocampo
10. Ndun
11. Dunn, Curko, & Kragic
12. Brown & Fehige
13. Bağ & Gürsoy
14. Aizikovitsh-Udi & Amit
15. Elder & Paul
16. Kuhn
17. Rogoff, Dahl, & Callanan
18. Starr
19. Swartz

در سال‌های اخیر، تلاش‌های دامنه‌داری جهت شکل‌دهی الگوهای نظری و همچنین عملیاتی کردن آموزش تفکر انتقادی در عرصه‌های آموزشی به‌عمل آمده است که در این میان می‌توان به الگوی کوین^۱ (۱۹۹۸ به نقل از عباسی، ۱۳۸۰) و نوکز، دول و هاکر^۲ (۲۰۰۷) استناد نمود به‌نحوی که در الگوی کوین بر ارزشیابی تعقل، ارائه و بررسی مدارک و نیز در الگوی نوکز و همکاران^۳ (۲۰۰۷) بر آموزش اکتشافی جهت شکل‌دهی تفکر انتقادی تأکید شده است. با این حال محدودیت‌های اجرایی این الگوها در کلاس‌های درس ضرورت توجه به کوشش‌های جدید در این عرصه را نشان می‌دهد.

در یک دهه گذشته مبتنی بر نیازهای آموزشی، الدر و پاول^۴ (۲۰۲۰) الگوی آموزش تفکر انتقادی را ارائه نموده که در آن به تشریح اصول تفکر انتقادی و شیوه‌های آموزشی آن در فرآیند تدریس روزانه پرداخته است. این الگو بر سه بخش عناصر تفکر، شاخص‌های سنجش و ویژگی‌های ذهنی تأکید دارد. به عقیده الدر و پاول^۴ (۲۰۲۰) این الگو برای آموزش کلیه موضوعات استدلالی قابل استفاده است. بعلاوه مطابق با نظر چانگ، وانگ، لی، سو و چانگ^۵ (۲۰۱۶) تفکر انتقادی دارای برون‌داد رفتاری و شناختی مختلف است که می‌توان به توان پرسشگری، ارزشیابی امور، استدلال منطقی، حل مسئله، ارتقاء آگاهی و کسب توانایی در هر یک اشاره نمود.

توانایی پرسشگری از مؤلفه‌های تفکر انتقادی است و نقش محوری در یادگیری دارد (اریکسون، ۲۰۱۹). بنا به نظر بریر و گاتلند^۶ (۲۰۱۵) در دنیای کنونی، لازم است هر کسی مهارت پرسیدن سؤال‌های منتقدانه درباره آنچه را که مشاهده می‌نماید و می‌شنود، داشته باشد. از این رو، سوکول^۷ (۲۰۰۸) عنوان داشته است که طرح پرسش‌های کارآمد، زمینه‌ساز بروز تصمیم‌های آگاهانه خواهد بود و دانش‌آموزانی که در فرآیند یادگیری از این رویکرد استفاده می‌کنند، مهارت‌های نوآوری‌شان افزایش می‌یابد.

در پرسش‌های مبتنی بر تفکر انتقادی سعی بر این است که هر اظهارنظری پیش از پذیرفته شدن با استفاده از معیارهای معینی محک زده شود تا بتوان درباره عقلانی بودن آن داوری نمود. چنانچه فرد درک منطقی از مسئله مورد بحث نداشته باشد به‌وسیله این مهارت می‌تواند افکار خود را محک زده و پیش‌داوری کند و سپس درباره عقلانی بودن آن داوری نماید و در صورتی که آن فکر منطقی نباشد به اصلاح آن بپردازد (چازان^۸، ۲۰۲۲). در این راستا، مطالعات باگ و گورسوی^۹ (۲۰۲۱)، فاشیون^{۱۰} (۲۰۰۷) و باتلر و همکاران^{۱۱} (۲۰۱۷) نشان می‌دهد وقتی افراد تحت آموزش تفکر انتقادی قرار می‌گیرند، این امکان فراهم می‌شود که در شرایط دشوار زندگی، راه‌حل‌های محدود، خودمحور و واقعیت‌های محسوس را کنار گذاشته و با طرح سؤالات منطقی و بازبینی مداوم راه‌حل‌های ممکن به تصمیم‌های هوشمندانه دست یابند. این‌گونه افراد با برخورداری از تفکر انتقادی قادر می‌شوند، مسائل زندگی خود را بررسی نموده و به نتایج قابل اطمینان دست یابند.

از سویی، ارزشیابی بهینه امور یکی دیگر از پیامدهای به‌کارگیری تفکر انتقادی است که به استناد آن، فرد می‌تواند اطلاعات دریافتی را ارزیابی نموده و خطرات ناشی از یک عمل را بر پایه فرضیات غلط به حداقل برساند. بررسی‌ها نشان می‌دهند ناتوانی در ارزشیابی بهینه امور می‌تواند باعث آسیب‌پذیری، عدم پذیرش و یا مشکلاتی می‌گردد که ممکن است فرد را با خطرات مهلکی روبرو سازد (کراول^{۱۲}، ۲۰۱۵).

تفکر انتقادی پیش‌نیاز حل مسئله، تصمیم‌گیری، ارتباط مؤثر و روابط سازنده است (چو و همکاران^{۱۳}، ۲۰۱۷). مطالعات نشان داده‌اند افرادی که توانایی تفکر انتقادی ندارند، نمی‌توانند راه‌حل‌های مختلف برای مسائل را ارزیابی کرده و بهترین شیوه را انتخاب نمایند و لذا با شکست‌های متعددی مواجه می‌شوند (چانگ و همکاران^{۱۴}، ۲۰۱۶). در واقع، با تفکر انتقادی فرد می‌تواند ایده‌های موجود را ارزیابی کرده و بهترین گزینه را انتخاب نماید (آبرامی و همکاران^{۱۵}، ۲۰۰۸).

بررسی‌ها نشان می‌دهد استدلال منطقی جزء جدایی‌ناپذیر تفکر انتقادی است و افراد برای سازگاری با چالش‌های زندگی نیازمند تحلیل پدیده‌ها، ارزشیابی امور در شرایط مهم زندگی هستند و تفکر انتقادی به فرد اجازه می‌دهد که به پردازش، ارزیابی

1. Quinn
2. Nokes, Dole, & Hacker
3. Chang, Wang, Lee, Su, & Chang
4. Chazan
5. Facione
6. Crowell
7. Chu et al

اطلاعات، استنباط عینی و نتیجه‌گیری بر اساس انواع متفاوتی از اطلاعات بپردازد (گوون و کوروم، ۲۰۲۰). در این راستا، اسمیت^۲ و همکاران (۱۹۸۰) عنوان می‌کنند که تفکر انتقادی، توانایی تمیز میان سوگیری در استدلال و تمایل به بیان حقیقت است و از این رو این مهارت ناظر بر تحلیل ماهرانه امور است و تلاش خردورانه‌ای است که در آن، فرد مباحث را به‌دقت تجزیه کرده، مدارک معتبر را جستجو و بر اساس استدلال‌های منطقی به نتیجه نهایی درست می‌رسد (لنین^۳، ۲۰۱۹).

نگاه تحلیلی نشان می‌دهد که تفکر انتقادی در توانمندسازی افراد جهت برخورداری از مهارت حل مسأله، نقش غیرقابل‌انکار دارد. این توانمندی (حل مسأله) ناظر بر پرسشگری، ارزیابی و استدلال درباره مسائل به وقوع پیوسته در زندگی و اتخاذ راه‌حل‌ها و اجرایی کردن آنها است. باین‌حال در شکل‌گیری این توانمندی، تفکر انتقادی نقش بسزایی دارد، چرا که زمینه را برای نیل به حل مسئله مهیا می‌کند (بریر و گاتلند، ۲۰۱۵؛ دورنر و فانک^۴، ۲۰۱۷) به تعبیری تفکر انتقادی، حل مسائل را به‌طور اثربخشی ایجاد نموده و باعث اجرای تصمیمات مناسب در همه جنبه‌های زندگی می‌شود (چو، لین و چن^۵، ۲۰۱۹). بر این اساس، توسعه مهارت‌های تفکر انتقادی یک رویکرد ارزشمند در برنامه‌های آموزشی مخصوصاً برای افراد با سنین پایین و دانش‌آموزان است (لیو، لادو و هولتون^۶، ۲۰۱۵). این مهارت یک فرایند نظام‌مند است که به دانش‌آموزان کمک می‌کند تا در هنگام رویارویی با مشکلات، بهترین راه‌حل را انتخاب نموده (مارچیانو، ادولی و هاروی^۷، ۲۰۱۱) تا در شرایط دشوار زندگی بتوانند به‌درستی فکر کرده و تصمیم‌گیری نمایند (ون پلاتو^۸، ۲۰۱۴). از سویی بر پایه دیدگاه سازنده‌گرایی، یادگیری تفکر انتقادی و حل مسئله از طریق مشارکت دادن دانش‌آموزان در بحث‌ها ایجاد می‌شود (اسکندری و کیانی، ۱۳۸۶) و بررسی‌ها نشان می‌دهد تفکر انتقادی بر خلاقیت، سبک‌های تصمیم‌گیری و حل مسئله اثرات مثبت دارد (باکلی، آرچیبالد، هارگریوز و تروچیم^۹، ۲۰۱۵؛ سوکول، ۲۰۰۸؛ کراول، ۲۰۱۵؛ بریر و گاتلند، ۲۰۱۵؛ آبرامی و همکاران، ۲۰۰۸؛ ون پلاتو، ۲۰۱۴). باین‌حال، خلأهای پژوهشی در خصوص تأثیر تفکر انتقادی بر ارزشیابی امور، پرسشگری و حل مسأله در موقعیت‌های آموزشی وجود دارد و از آنجا که انجام چنین پژوهش‌هایی در وضعیت فعلی نظام آموزشی کشور جزء ضروریات محسوب می‌شود و نتایج حاصل از آن می‌تواند به تغییر شیوه‌ها و موضوعات درسی و آموزشی در دوره‌های آموزشی ابتدایی و متوسطه یاری رساند لذا مطالعه حاضر با هدف بررسی اثربخشی آموزش تفکر انتقادی بر برون‌دادهای رفتاری و شناختی تفکر انتقادی با تأکید بر مؤلفه‌های توان پرسشگری، ارزشیابی امور، استدلال منطقی و حل مسئله در موقعیت‌های آموزشی متوسطه به انجام رسید.

۲. روش پژوهش

این پژوهش با توجه به اهداف از نوع کاربردی و با توجه به شیوه جمع‌آوری داده‌ها از نوع نیمه آزمایشی با طرح گروه کنترل نابرابر به اجرا گذارده شد.

۱-۲. جامعه، نمونه و روش نمونه‌گیری

از جامعه دانش‌آموزان دختر پایه دوم دوره دوم متوسطه شهر تبریز در سال تحصیلی ۱۴۰۰-۱۴۰۱ با استفاده از روش نمونه‌گیری خوشه‌ای یک ناحیه آموزشی انتخاب و از ناحیه انتخاب شده ۲ دبیرستان و از هر دبیرستان یک کلاس انتخاب شد. یکی از کلاس‌ها به‌عنوان گروه آزمایش و کلاس دیگر به‌عنوان گروه کنترل در نظر گرفته شد. در هر دو کلاس بعد از جلب رضایت آگاهانه و توضیح هدف پژوهش نسبت به اجرای پیش‌آزمون اقدام شد. سپس برای گروه آزمایش طی ۱۰ جلسه ۶۰ دقیقه‌ای، مهارت‌های تفکر انتقادی بر اساس بسته آموزشی تهیه‌شده آموزش داده شد و برای گروه کنترل هیچ مداخله آموزشی به عمل نیامد (برای این گروه بعد از اتمام پژوهش، ۳ جلسه آموزشی به اجرا گذارده شد). بعد از اتمام جلسات آموزشی با استفاده از ابزارهای پژوهش نسبت به اجرای پس‌آزمون اقدام به عمل آمد.

1. Güven & Kürüm
2. Smith
3. Lenin
4. Dörner & Funke
5. Chew, Lin, & Chen
6. Liu, Ludu, & Holton
7. Marchiano, Eduliee & Harvey
8. Von Plato
9. Buckley, Archibald, Hargraves, & Trochim

۲-۲. ابزارهای گردآوری داده‌های پژوهش

۱. پرسشنامه پرسشگری چندبعدی بک و جی ساپ (MQOS)^۱: این پرسشنامه توسط موشمن^۲ به سال ۲۰۰۴ جهت اندازه‌گیری پرسشگری در دانش‌آموزان ساخته شده است که حاوی ۴۹ آیتم پنج گزینه‌ای در پنج بُعد پیچیدگی، تحول، تردید و تغییر، جهان‌شمولی و انگیزش است. نمره‌گذاری آزمون بر مبنای یک طیف ۵ درجه‌ای از کاملاً مخالفم تا کاملاً موافقم است که پاسخ‌ها در جدول‌هایی با مقیاس‌های ۵ درجه‌ای مشخص می‌شوند و هر پاسخ آزمودنی، بر اساس انتخاب وی، نمره ۱ تا ۵ می‌گیرد. ضریب پایایی این ابزار با استفاده از روش آزمون - باز آزمون ۰/۷۸ گزارش شده است و روایی آن نیز با استفاده از روش تحلیل عاملی نشان داده است گویه‌های آن بر روی ۹ عامل بارگذاری می‌شود (بک و جی‌ساپ، ۲۰۰۴). پایایی این پرسشنامه توسط اسکندری و کیانی به سال ۱۳۸۶ به روش آلفای کرونباخ برای کل آزمون، ۰/۸۴ گزارش شده است و روایی آن نیز در پژوهش غریبی و همکاران (۱۳۹۲) مورد تأیید قرار گرفته است. پایایی این ابزار در پژوهش حاضر با روش آلفای کرونباخ محاسبه شد که برای عامل تغییر و تردید ۰/۷۹، جهان‌شمولی ۰/۷۸، پیچیدگی ۰/۸۰، تحول ۰/۷۶، انگیزش ۰/۸۰ و پرسشگری ۰/۷۷ و روایی آزمون نیز ۰/۷۹ به دست آمد.

۲. پرسشنامه ارزشیابی امور کالیفرنیا (CCTST)^۳: این پرسشنامه توسط پیتر فاشیون و نورین فاشیون به سال ۱۹۹۴ در دانشگاه کالیفرنیا جهت اندازه‌گیری مؤلفه‌های تفکر انتقادی ساخته شد که حاوی ۳۴ آیتم چندگزینه‌ای است که برای اندازه‌گیری این مؤلفه‌ها در سطح دبیرستان بکار گرفته می‌شود. این پرسشنامه که از نوع آزمون‌های توانایی به شمار می‌رود، دارای پاسخ درست بوده و لذا از میان گزینه‌های ارائه شده، لازم است آزمودنی، درست‌ترین گزینه را انتخاب نماید و لذا نمره‌گذاری به صورت یک و صفر است. در این آزمون که ۵ مهارت شناختی مورد اندازه‌گیری قرار می‌گیرد یک حوزه، مربوط به ارزشیابی است که حاوی ۱۴ سؤال است. ضریب پایایی این ابزار توسط سازنده برای کل پرسشنامه با استفاده از ضریب آلفای کرونباخ ۰/۷۲ گزارش شده است و روایی آن نیز با استفاده از روش تحلیل عاملی اکتشافی نشان داده است گویه‌های آن بر روی ۵ عامل بارگذاری می‌شود (فاشیون و فاشیون، ۱۹۹۴). این پرسشنامه توسط خلیلی و سلیمانی در سال ۱۳۸۲ ترجمه و پایایی آن ۰/۸۲ گزارش شده است و نتایج آزمون آلفای کرونباخ نشان می‌دهد که خرده مقیاس ارزشیابی با ضریب ۰/۷۱ دارای پایایی قابل قبول است.

۳. پرسشنامه تفکر منطقی (RTQ)^۴ کمبر و همکاران^۵: این پرسشنامه توسط کمبر و همکاران به سال ۲۰۰۰ براساس دیدگاه جان دیویی و میرو تهیه شده است. این پرسشنامه دارای ۴ سطح و طبقه اعمال عادی، درک و فهم، تفکر و تأمل است و کل آزمون، دارای ۱۶ سؤال با مقیاس پنج‌درجه‌ای لیکرت است. پایایی این پرسشنامه در مطالعه‌ای بر روی دانشجویان، با استفاده از ضریب آلفای کرونباخ برای سطح اعمال عادی ۰/۶۲، سطح درک و فهم ۰/۷۶، سطح تفکر ۰/۶۳ و سطح تفکر انتقادی، ۰/۶۸ گزارش شده است (کمبر و همکاران، ۲۰۰۴). در ایران روایی و پایایی پرسشنامه توسط عظیمی و تقی‌زاده مورد بررسی قرار گرفته و پایایی آن ۰/۷۰ گزارش شده است و روایی سازه آن با استفاده از روش تحلیل عاملی تأییدی مورد تأیید قرار گرفته است. در پژوهش سلیمی‌نژاد (۱۴۰۱) پایایی پرسشنامه با استفاده از ضریب آلفای کرونباخ ۰/۷۳ بدست آمده است.

۴. مقیاس حل مسأله (PSS)^۶ کسیدی و لانگ^۷: این مقیاس توسط کسیدی و لانگ به سال ۱۹۹۶ طی دو مرحله ساخته شده و دارای ۲۴ آیتم است و روی هم رفته ۶ عامل را مورد سنجش قرار می‌دهد به نحوی که هر یک از عامل‌ها دارای ۴ گویه جداگانه است. این عوامل عبارتند از: ۱. درماندگی یا بی‌یاوری؛ ۲. کنترل یا مهارگری حل مسأله؛ ۳. سبک خلاقانه؛ ۴. اعتمادبه‌نفس؛ ۵. اجتناب؛ ۶. برخورد یا تقرب. برای نمره‌گذاری هر یک از گویه‌ها از طیف لیکرت ۳ درجه‌ای (بلی، خیر تا حدودی) استفاده می‌شود که در آن، پاسخ بلی نمره ۲، پاسخ خیر نمره ۰ و پاسخ تا حدودی نمره ۱ می‌گیرد. پایایی این مقیاس در مطالعه کسیدی و لانگ (۱۹۹۶) برای خرده‌مقیاس بی‌یاوری (۰/۸۶)، کنترل حل مسأله (۰/۶۰)، سبک خلاقانه (۰/۶۶)،

1. Multidimensionnel Quest Orientation Scale
2. Moshman
3. The California Critical Thinking Skills Test
4. Reflective Thinking Questionnaire
5. Kember et al
6. Problem-Solving Scale
7. Cassidy & Long

اعتمادبه‌نفس (۰/۶۶)، اجتناب (۰/۵۱) و برخورد (۰/۵۱) گزارش شده است. بعلاوه روایی صوری و محتوایی آن نیز توسط سازندگان بررسی و تأیید شده است. پایایی این مقیاس در پژوهش آقاییوسفی و شریف (۱۳۹۰) با روش آلفای کرونباخ برابر با ۰/۷۴ و توسط باباپور و همکاران (۱۳۸۲) ۰/۷۷ گزارش شده است.

۵. بسته آموزشی تفکر انتقادی^۱: محتوای بسته آموزشی تفکر انتقادی بر اساس دیدگاه‌های هایپل (۱۹۸۴) به نقل از آنجلی، (۱۹۹۷)، فیشر (۲۰۰۵) و مایرز (۱۹۸۶) تهیه شد و در ۱۰ جلسه آموزشی یک‌ساعته به شرح جدول ۱ اجرا شد:

جدول ۱. بسته آموزشی تفکر انتقادی برگرفته از فیشر (۲۰۰۵) و مایرز (۱۹۸۶)

جلسات	جزء	محتوا
جلسه اول	عناصر تفکر (هدف، فرضیه، تلاش)	توضیح عناصر تفکر و ارائه مثال‌ها برای هر یک از عناصر، ارائه تکلیف عملی برای به‌کارگیری عناصر تفکر در استدلال‌ها.
جلسه دوم	عناصر تفکر (نقطه‌نظر، داده‌ها، مفاهیم)	توضیح دسته دوم عناصر تفکر و ارائه مثال‌ها برای هر یک از آنها، ارائه تکلیف عملی برای به‌کارگیری این عناصر در استدلال‌ها.
جلسه سوم	عناصر تفکر (نتیجه‌گیری، پیامدها)	توضیح دسته سوم عناصر تفکر و ارائه مثال‌ها برای هر یک از آنها، ارائه تکلیف عملی برای به‌کارگیری آن عناصر در استدلال‌ها.
جلسه چهارم	استانداردهای فکری (وضوح و صحت)	توضیح دسته اول استانداردهای فکری و ارائه مثال‌ها برای هر یک از استانداردها، ارائه تکلیف عملی برای به‌کارگیری آنها در استدلال‌ها.
جلسه پنجم	استانداردهای فکری (ارتباط و دقت)	توضیح دسته دوم استانداردهای فکری و ارائه مثال‌ها برای هر یک از استانداردها، ارائه تکلیف عملی برای به‌کارگیری آنها در استدلال‌ها.
جلسه ششم	استانداردهای فکری (عمق و پهنا)	توضیح دسته سوم استانداردهای فکری و ارائه مثال‌ها برای هر یک از استانداردها، ارائه تکلیف عملی برای به‌کارگیری آنها در استدلال‌ها.
جلسه هفتم	صفات فکری (تواضع و شجاعت)	توضیح دسته اول صفات فکری و ارائه مثال‌ها برای هر یک از صفات، ارائه تکلیف عملی برای به‌کارگیری آنها در استدلال‌ها.
جلسه هشتم	صفات فکری (همدلی و یکپارچگی)	توضیح دسته دوم صفات فکری و ارائه مثال‌ها برای هر یک از صفات، ارائه تکلیف عملی برای به‌کارگیری آنها در استدلال‌ها.
جلسه نهم	صفات فکر (استقامت، اعتماد، بی‌فکری)	توضیح دسته سوم صفات فکری و ارائه مثال‌ها برای هر یک از صفات، ارائه تکلیف عملی برای به‌کارگیری آنها در استدلال‌ها.
جلسه دهم	جمع‌بندی	بحث آزاد و اجرای پس‌آزمون

در پژوهش حاضر برای بررسی روایی محتوایی این بسته از روش لاوشه استفاده شد. به این نحو که چند متخصص روانشناسی تربیتی برحسب شاخص‌های ۳گانه اهمیت، ضرورت و مناسب بودن به ارزیابی محتوای تهیه‌شده پرداختند و جمع‌بندی نظرات آنها نشان داد که محتوای تهیه‌شده برای آموزش مهارت‌های تفکر انتقادی مورد تأیید است. همچنین نتایج آزمون کندال ($W=0/83$) نیز نشان داد بسته تهیه‌شده از روایی روانی-اجتماعی مناسبی برخوردار است.

۳. یافته‌های پژوهش

در این پژوهش تعداد ۳۰ دانش‌آموز دختر پایه دوم دوره دوم متوسطه شهر تبریز در سال تحصیلی ۱۴۰۰-۱۴۰۱ شرکت داشتند. کلیه دانش‌آموزان در رشته تجربی تحصیل می‌کردند و متوسط سن آنها ۱۷/۲ با انحراف استاندارد ۰/۵۷ بود و در طول تحصیل نیز سابقه تکرار پایه نداشته‌اند. جهت تحلیل داده‌های جمع‌آوری‌شده از روش‌های آمار توصیفی و استنباطی به‌ویژه تحلیل کوواریانس چند متغیره استفاده شد. در جدول ۲ شاخص‌های مرکزی و پراکندگی متغیرهای پژوهش ارائه شده است.

جدول ۲. خلاصه شاخص‌های مرکزی و پراکندگی متغیرها

متغیر	گروه آزمایش				گروه کنترل			
	پیش‌آزمون	پس‌آزمون	انحراف استاندارد	میانگین	پیش‌آزمون	پس‌آزمون	انحراف استاندارد	میانگین
حل مسأله	۱۲/۸۲	۴/۲۴	۱۹/۷۵	۵/۱۱	۱۱/۷۲	۴/۰۲	۱۳/۹۱	۴/۰۸
تفکر منطقی	۲۱/۹۱	۵/۲۶	۳۹/۷۱	۷/۱۲	۲۲/۰۲	۶/۰۲	۲۴/۷۹	۶/۱۲
ارزشیابی امور	۵/۹۲	۲/۱۳	۱۰/۱۱	۳/۷۲	۵/۲۱	۲/۰۹	۶/۷۷	۲/۱۹
پرسشگری	۶۱/۹۶	۱۰/۱۴	۹۹/۷۲	۱۱/۳۶	۵۸/۱۲	۹/۴۱	۶۲/۱۶	۱۰/۱۳

مندرجات جدول ۲ نشان می‌دهد:

۱. میزان توانایی‌های حل مسأله، تفکر منطقی، ارزشیابی امور و پرسشگری در مرحله پیش‌آزمون در دو گروه مورد مطالعه، به هم نزدیک‌تر است و پراکندگی پرسشگری و تفکر منطقی در هر دو گروه نسبت به سایر متغیرها، بیشتر است.
 ۲. در مرحله پس‌آزمون میزان متغیرهای وابسته در گروه آزمایش نسبت به گروه کنترل، افزایش محسوسی یافته است. از سویی، جهت آزمودن فرضیه‌ها از روش تحلیل کوواریانس چند متغیره، استفاده شد. در این راستا ابتدا پیش‌فرض‌های این روش از جمله نرمال بودن توزیع متغیرهای وابسته با استفاده از آزمون کالموگروف - اسمیرنوف بررسی شد که نتایج نشان داد پیش‌فرض نرمال بودن توزیع متغیرهای وابسته در نمونه مورد مطالعه محقق شده است، چرا که مقادیر Z محاسبه شده در همه متغیرها در سطح $P < 0.01$ معنی‌دار نیست. بعلاوه، جهت بررسی پیش‌فرض همگنی واریانس خطا از آزمون لون استفاده شد که نتایج نشان داد این پیش‌فرض نیز با توجه به عدم معنی‌داری مقادیر F محاسبه شده در سطح $P < 0.01$ محقق شده است. همچنین، پیش‌فرض همگنی ماتریس‌های کوواریانس با استفاده از آزمون M -Box بررسی شد و نتایج ($F = 3/19, p > 0.01$) نشان داد که این پیش‌فرض نیز محقق شده است. با توجه به تحقق پیش‌فرض‌های تحلیل کوواریانس چند متغیره، جهت تحلیل داده‌های مربوط به سؤال اصلی پژوهش از این روش به شرح جدول ۳ استفاده شد:

جدول ۳. خلاصه تحلیل کوواریانس چند متغیره اثربخش آموزش تفکر انتقادی بر ترکیب وزنی متغیرهای وابسته

منبع تغییر	آزمون	اندازه آزمون	df ₁	df ₂	F	سطح معنی‌داری	η^2
روش	لامبدای ویلکس	۱/۲۹	۲	۵۲	۱۹/۸۱	۰/۰۰۰۱	۰/۳۶

$P \leq 0.05$

مندرجات جدول ۳ نشان می‌دهد آموزش تفکر انتقادی بر ترکیب وزنی متغیرهای وابسته (حل مسأله، تفکر منطقی، ارزشیابی امور، پرسشگری) به‌طور معنی‌دار اثربخش است چرا که شاخص F محاسبه شده ($19/81$) در سطح $p < 0.05$ معنی‌دار است. با توجه به معنی‌دار شدن نتایج تحلیل کوواریانس متغیره، جهت تعیین اثربخشی آموزش تفکر انتقادی بر هر یک از متغیرهای وابسته از روش تحلیل کوواریانس تک متغیره با شرح جدول ۴ استفاده شد:

جدول ۴. خلاصه تحلیل کوواریانس تک متغیره اثربخشی آموزش تفکر انتقادی بر متغیرهای وابسته

منبع تغییر	متغیر وابسته	ss	df	Ms	F	سطح معنی‌داری	η^2
روش	حل مسأله	۲۱۶/۴۵	۱	۲۱۶/۴۵	۱۵/۸۹	۰/۰۰۱	۰/۴۰
خطا		۳۶۷/۷۴	۲۷	۱۳/۶۲			
روش	تفکر منطقی	۳۴۵/۱۹	۱	۳۴۵/۱۹	۱۸/۹۸	۰/۰۰۱	۰/۴۱
خطا		۴۹۱/۱۲	۱۸/۲۷۱۹				
روش	ارزشیابی امور	۱۱۲/۴۱	۱	۱۱۲/۴۱	۴/۰۴	۰/۰۹	۰/۰۵
خطا		۴۸۱/۱۸	۲۷	۲۷/۸۴			
روش	پرسشگری	۳۷۲/۶۱	۱	۳۷۲/۶۱	۳۱/۳۱	۰/۰۰۱	۰/۵۴
خطا		۳۲۱/۸۲	۲۷	۱۱/۹۰			

$P \leq 0.05$

مندرجات جدول ۴ نشان می‌دهد با کنترل پیش‌آزمون: ۱. آموزش تفکر انتقادی بر بهبود عملکرد حل مسأله بطور معنی‌دار اثربخش است چرا که F محاسبه شده ($15/89$) در سطح $P \leq 0.05$ معنی‌دار است و با توجه به میانگین دو گروه آزمایش کنترل (مندرجات جدول ۲) این معنی‌داری به نفع گروه آزمایش است. ۲. آموزش تفکر انتقادی بر تفکر منطقی به‌طور معنی‌دار اثربخش است چرا که F محاسبه شده ($18/98$) در سطح $P \leq 0.05$ معنی‌دار است و با توجه به میانگین دو گروه آزمایش و کنترل (مندرجات جدول ۲) این معنی‌داری به نفع گروه آزمایش است. ۳. آموزش تفکر انتقادی بر ارزشیابی امور به‌طور معنی‌دار اثربخش نیست، چرا که F محاسبه شده ($4/04$) در سطح $P \leq 0.05$ معنی‌دار نیست. ۴. آموزش تفکر انتقادی بر پرسشگری به‌طور معنی

دار اثربخش است چرا که F محاسبه شده (۳۱/۳۱) در سطح $P \leq 0.05$ معنی دار است و با توجه به میانگین دو گروه آزمایش و کنترل (مندرجات جدول ۲) این معنی داری به نفع گروه آزمایش است.

بحث و نتیجه گیری

نتایج به دست آمده نشان داد که آموزش مهارت‌های تفکر انتقادی باعث بهبود تفکر منطقی در دانش آموزان می‌شود. همسو با این تحقیق، تحقیقات تجربی زیادی نشان دهنده تأثیر آموزش تفکر انتقادی بر توانایی تفکر منطقی هستند (پایان-کاریرا، کروز، پاپاتاناسیو، فرادلوس و جیانگ^۱، ۲۰۱۹؛ تیرونه، وربورگ و الن^۲، ۲۰۱۴؛ پایلا، ۲۰۱۱؛ دمیر، باکانلی، ترهان و دامباسی^۳، ۲۰۱۱؛ آیزیکویش و آمیت، ۲۰۱۱؛ مارچیانو و همکاران، ۲۰۱۱؛ پیانو^۴، ۲۰۱۰؛ گجوسی و کرانچی^۵، ۲۰۱۰؛ یانگ^۶، ۲۰۰۸؛ پالوان^۷، ۲۰۲۰؛ آبرامی و همکاران، ۲۰۰۸). با این حال این یافته با بخشی از یافته‌های غریبی و همکاران (۱۳۹۲) و غریبی (۱۳۹۰) ناهمسو است که نشان دادند آموزش مهارت‌های تفکر بر مهارت‌های تفکر انتقادی (استدلال کردن) در دانش آموزان پایه پنجم اثربخشی پایدار ندارد.

در تبیین این یافته می‌توان گفت که آشنایی دانش آموزان با ماهیت و فرایند تفکر انتقادی و ایجاد انگیزه در آنان جهت پرداختن به فرایند تفکر، می‌تواند تسریع کننده تفکر منطقی باشد و توانایی‌های فکری کودکان را وسعت بخشد. به عبارتی، افزایش دانش در مورد تفکر انتقادی، راهبردها و محتوای آن به تقویت توانایی‌های شناختی و فراشناختی فراگیران منجر می‌گردد. بعلاوه مطابق با دیدگاه سازنده‌گرایی شناختی می‌توان بیان داشت که ساخت‌های ذهنی دانش آموزان از طریق مواجهه با مسائل واقعی در کلاس و تأمل و تفکر نقادانه در مورد این مسائل، دچار عدم تعادل شناختی شده به طوری که آنها را به تلاش فکری وادار می‌کند تا با جستجوی اطلاعات و تبادل اندیشه و کنش متقابل در گروه‌های کوچک، افکار دیگران را تجربه کرده و ساختارهای فکری خود را که در ابتدا از چهارچوب داوری خودمحورانه شکل گرفته بود، تغییر دهند. این فرایند تبادل اندیشه که پیازه آن را انتقال اجتماعی می‌نامد، موجب تحول مهارت‌های فکری دانش آموزان و آمادگی و نگرش منطقی آنها می‌شود (پایلا، ۲۰۱۱).

بعلاوه فیشر (۲۰۰۵) به استناد دیدگاه سازنده‌گرایی اجتماعی بیان می‌کند که اساساً یادگیری تفکر منطقی از طریق توانایی مشارکت در بحث‌ها و اعمال مرتبط به گروه تقویت می‌شود؛ بنابراین، افرادی که تحت آموزش راهبردی تفکر انتقادی قرار می‌گیرند، از آنجاکه در مباحث گروهی از اندیشه‌های خود با ذکر دلایل متکی بر حقایق از مفاهیم و اصول علمی دفاع می‌کنند، لذا توانایی لازم برای تجزیه و تحلیل و ارزیابی عقاید، اندیشه‌های خود و دیگران را کسب می‌کنند. در واقع آموزش راهبردی تفکر انتقادی موجب تقویت منش و گرایش‌های منطقی می‌شود.

بعلاوه، می‌توان گفت آموزش راهبردی تفکر انتقادی از طریق تقویت یادگیری فعال و مشارکتی باعث رشد مکانیسم مشاهده، کاوشگری، کنجکاوی، قضاوت، انعطاف شناختی، حقیقت‌جویی، بی‌تعصبی، استنباط، استدلال طلبی و ارزیابی استدلال‌ها، مباحثه، گسترش ایده‌های نوین، جستجوی جایگزین‌ها، پرسشگری، خودپرویی و نظارت بر یادگیری در فراگیران می‌شود و انگیزش لازم را در آنها برای تفکر منطقی ایجاد می‌کند. در این راستا، پژوهش‌های مرسیر^۸ (۲۰۱۱)، آیزیکویش و آمیت (۲۰۱۱)، آبرامی و همکاران (۲۰۰۸)، برنارد و همکاران (۲۰۰۸) و همچنین نظریات ویگوتسکی (به نقل از فیشر، ۲۰۰۵) و فیشر (۲۰۰۵) مؤید این جریان هستند. در این خصوص، یانگ (۲۰۰۸) معتقد است، تکالیف درسی مشارکتی که به طور سنتی دانش آموزان در خارج از کلاس درس انجام می‌دهند، نمی‌تواند فرصت مناسبی برای درگیر ساختن دانش آموزان از طریق نشان دادن بحث و گفتگوی مشارکتی توسط معلم در کلاس درس، فراهم نماید. به عبارتی دیگر، تکالیف و فعالیت‌های مشارکتی که در کلاس درس و با راهنمایی و هدایت معلمان صورت می‌گیرد بهتر می‌تواند فراگیران را وارد فرایند تفکر منطقی بکند. به نظر می‌رسد این امر

1. Payan-Carreira, Cruz, Papathanasiou, Fradelos, & Jiang
2. Tirunch, Verburgh, & Elen
3. Demir, Bacanlı, Tarhan, & Dombaycı
4. Piaw
5. Gjoci & Kërënxi
6. Yang
7. Palavan
8. Mercier

مستلزم وجود معلمانی خبره و آموزش دیده است که بتوانند فضای مناسب برای تفکر انتقادی را فراهم نموده و فراگیران را برای مشارکت برانگیخته نمایند.

همچنین پرینت^۱ (۲۰۰۲) و آندولینا^۲ (۲۰۰۱) معتقدند تفکر انتقادی به‌عنوان مهارت اساسی برای مشارکت عاقلانه در یک جامعه دموکراتیک بوده و در دنیای مدرن به منزله مهارتی ضروری مورد حمایت و تأکید است که از طریق ایجاد روابط معقول میان انسان‌ها و تصمیم‌گیری بر اساس تحلیل عناصر یک موقعیت و تفکیک عناصر مطلوب از نامطلوب، زندگی توأم با آرامش و مبتنی بر قضاوت‌های صحیح و کاوشگری را به ارمغان می‌آورد.

نتیجه دیگر پژوهش بیانگر آن بود که آموزش تفکر انتقادی باعث بهبود توانایی پرسشگری دانش‌آموزان می‌شود. همسو با این تحقیق، تحقیقات زیادی نشان‌دهنده تأثیر آموزش تفکر انتقادی بر توانایی پرسشگری هستند (گجوسیو کرانچی، ۲۰۱۰؛ وانگ و همکاران^۳، ۲۰۱۳؛ یوکسل و آلچی^۴، ۲۰۱۲؛ دینکینز و کانجوسو^۵، ۲۰۱۹؛ دمیر و همکاران^۶، ۲۰۱۱؛ آیزیکویش و آمیت^۷، ۲۰۱۱؛ پیانو، ۲۰۱۰؛ مونتریو، ماتوس و مارگرت^۸، ۲۰۰۹؛ آبرامی و همکاران^۹، ۲۰۰۸؛ برنارد و همکاران^{۱۰}، ۲۰۰۸؛ بکاواک^{۱۱}، ۲۰۰۱؛ دان، هالونن^{۱۲} و اسمیت^{۱۳}، ۲۰۰۸؛ اسماجلی^{۱۴}، ۲۰۰۸؛ وست، تاپلاک و استانریچ^{۱۵}، ۲۰۰۸). با این حال این یافته با بخشی از یافته‌های غربی و همکاران (۱۳۹۲) و غربی (۱۳۹۰) ناهمسو است که نشان دادند آموزش مهارت‌های تفکر در بر مهارت‌های تفکر انتقادی (پرسشگری) در دانش‌آموزان پایه پنجم اثربخشی پایدار ندارد.

در تبیین این یافته می‌توان گفت که آشنایی دانش‌آموزان با فرایندهای تفکر انتقادی موجب تقویت توانایی پرسشگری و ایجاد انگیزه در آنان جهت طرح پرسش می‌گردد. به عبارتی، افزایش رویارویی دانش‌آموزان با مسائل و موضوعات چالش‌برانگیز و نیز درگیر شدن در مباحث و احساس نیاز آنان به یافتن راه‌حل، به تقویت توانایی‌های پرسشگری و تلاش برای تعادل‌یابی مجدد شناختی فراگیران منجر می‌گردد. این یافته بر اساس دیدگاه سازنده‌گرایی قابل تبیین است بدین صورت که طرح‌واره‌های ذهنی دانش‌آموزان از طریق مواجهه با چالش‌های واقعی در کلاس و تأمل و تفکر در مورد این مسائل، دچار عدم تعادل گردیده و موجب می‌شود آنها به جستجوی داده‌های جدید و تبادل افکار بپردازند تا از طریق کنش متقابل تعادل از دست داده را بازیابی کنند. در این فرایند، پرسشگری نقش اصلی را ایفا می‌کند. در تبیینی دیگر می‌توان عنوان کرد که آموزش راهبردی تفکر انتقادی، فرایند کاوشگری، کنجکاوی، حقیقت‌جویی، استدلال طلبی و ارزیابی استدلال‌ها، میل به مباحثه و پرسشگری را توسعه می‌دهد و اعتمادبه‌نفس لازم را در فراگیران برای پرسشگری ایجاد می‌کند. در این راستا، پژوهش‌های مرسیر (۲۰۱۱)، هابنس، کندی و وایت^{۱۰} (۲۰۰۸)، آیزیکویش و آمیت (۲۰۱۱)، رانسدل (۲۰۱۰)، کلاسزینسیک^{۱۱} (۲۰۰۹)، دان، چارکو و کارجیک (۲۰۰۸)، اسپربر و همکاران (۲۰۱۰)، مرسیر و اسپربر (۲۰۰۹)، مک‌کنزی، اوانس و هاندلی^{۱۲} (۲۰۱۰) و همچنین نظریات فیشر (۲۰۰۵) و دوبونو (۲۰۲۱) مؤید این جریان هستند. بعلاوه، مطابق نظر دوبونو (۲۰۲۱) سؤال کردن برای انسان لذت‌بخش بوده و موقعیت‌هایی که مجال و امکان تجربه نمودن چنین لذتی را به وجود می‌آورند موجبات تقویت این توانمندی را ایجاد نموده و از آنجا که در آموزه‌های تفکر انتقادی بر اصل پرسشگری و رشد آن تأکید می‌شود لذا انتظار بر این است که در این موقعیت‌ها میزان پرسشگری نمود بیشتری پیدا کند. بعلاوه، لیمن (۲۰۰۲) و ولز^{۱۳} (۲۰۰۹) عنوان می‌کنند که معلم پایبند به آموزش تفکر انتقادی، فراتر از موضوع درسی تفکیک‌شده می‌اندیشد و در جهت غایت‌ها و اهدافی تدریس می‌کند که بالاتر از طبقه‌بندی موضوع درسی‌اند. لذا در تدریس برای پرسشگری و تفکر نقاد، پیش از هر چیز به ایجاد محیط مساعد برای حیرت‌برانگیزی و تفکر نقاد در کلاس و مدرسه؛ یعنی تبدیل کردن محیط کلاس درس و مدرسه به یک اجتماع کوچک نقاد تلاش می‌کند. بر این اساس،

1. Print
2. Andolina
3. Wang et al
4. Yüksel & Alçı
5. Dinkins & Cangelosi
6. Monteiro, Mattos, & Margaret
7. Bekavac
8. Halonen
9. West, Toplak, & Stanrich
10. Haynes, Kennedy, & White
11. Klaczynski
12. McKenzie, Evans, & Handley
13. Wells

دانش‌آموزان یاد می‌گیرند به قدرت ذهن خود در تشخیص و حل مسائل اعتماد کرده و کارآمدی تفکر شخصی خود را باور نمایند. از سویی معلم در این شیوه بیشتر پرسشگر است تا واعظ و پرسش‌هایی را مطرح می‌کند که معانی را می‌کاوند، دلیل و شاهد می‌طلبند، شرح و بسط را تسهیل می‌کنند، اجازه نمی‌دهند بحث‌ها گیج‌کننده شوند، برای گوش دادن به حرف دیگران انگیزه ایجاد می‌کنند، مباحث به یافتن شباهت‌ها و تضادهای مفید منتهی می‌شوند، تناقض‌ها و ناهمخوانی‌ها برجسته می‌شوند، دلالت‌های ضمنی و پیامدها استنتاج می‌گردند.

مطابق باخلاق پژوهش، در این پژوهش حریم خصوصی افراد یعنی دانش‌آموزانی که در معرض آموزش قرار داشتند، حفظ شده بود و قبل از آموزش، این اطمینان به آنها داده شده بود که مسائل خصوصی افراد مورد کنکاش قرار نخواهد گرفت. از سویی در تحلیل داده‌ها و گزارش آنها امانت و صداقت رعایت شده و بر این اساس محقق مسئولیت یافته‌های تحقیق خود را می‌پذیرد.

مهمترین محدودیت این پژوهش این بود که شرکت‌کنندگان این پژوهش، همگی دختر بودند و نمی‌توان نتایج به‌دست‌آمده را به پسران تعمیم داد. همچنین جامعه مورد پژوهش، دانش‌آموزان پایه یازدهم شهرستان تبریز بود و لذا در تعمیم آن به سایر گروه‌های دانش‌آموزی باید جانب احتیاط را رعایت کرد. بعلاوه، برای جمع‌آوری داده‌ها از ابزارهای خود گزارشی استفاده شده بود. از طرفی، اجرای پژوهش در گروه‌های محدود انجام پذیرفت که ممکن است تعمیم نتایج را محدود کند. براساس محدودیت‌های عنوان شده پیشنهاد می‌شود این پژوهش در سایر پایه‌های تحصیلی، سنی و جنسیتی با حجم نمونه بزرگتر اجرا شود تا امکان مقایسه یافته‌ها میسر گردد. برای اندازه‌گیری متغیرها علاوه بر ابزارهای خود گزارشی از روش‌های مشاهده‌ای نیز استفاده شود. بعلاوه، به جهت اثربخشی آموزش تفکر انتقادی پیشنهاد می‌گردد شیوه‌های تدریس دروس نظری بر اساس پیاده‌سازی روش تفکر انتقادی انجام پذیرد و این امر منوط به این است که در دوره‌های تربیت‌معلم، روش‌های آموزش تفکر انتقادی برای دانشجویان این دوره‌ها تدریس گردد. همچنین، در اهداف پرورشی دوره‌های تحصیلی، پرورش تفکر انتقادی در سرلوحه قرار گیرد و مطابق آن در محتوای دروس نظری تغییرات اساسی انجام پذیرد.

تشکر و قدردانی

از تمام افرادی که ما را در انجام و پیشبرد این پژوهش یاری نمودند، صمیمانه تشکر و قدردانی می‌شود.

تعارض منافع

بنابر اظهار نویسندگان این مقاله تعارض منافی ندارد.

References

- Abbasi, E. (2001). Examining the effective skills to develop critical thinking in the middle school sociology curriculum. *Dissertation Tarbiat Moalem University of Tehran*. [In Persian]
- Abrami, C. P., Bernard, M. R., Borokhovski, E., Wade, A., Surkes, A. M., Tamim, R., & Zhang, D. (2008). Instructional interactions affecting critical thinking skills and dispositions: a stage1 meta-analysis. *Review of Educational Research*, 78(4), 99-109. <https://www.researchgate.net/publication/303188900>
- Aizikovitsh-Udi, E., & Amit, M. (2011). Developing the skills of critical and creative thinking by probability teaching. *Social and Behavioral Sciences*, 15, 1087-1091. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2011.03.243>
- Andolina, M. (2001) *Critical thinking for working student*, Columbia Delmar Press.
- Azimi, E., & Taghizadeh, A. (2020). Validating the Persian version of the questionnaire to measure the level of re-reflective thinking: case study of teacher Education University. *Research in School and Virtual Learning*, 7(2), 43-54. [In Persian] <https://dx.doi.org/10.30473/etl.2019.46589.2977>
- Babapour Khairuddin, J., Rasolzadeh Tabatabai, S.K., Ajeei, J., & Fathi Ashtiani, A. (2012). Investigating the relationship between problem solving methods and psychological health of students. *Journal of Psychology*, 7(1), 3-16. [In Persian]

- Bağ, H.K., & Gürsoy, E. (2021). The effect of critical thinking embedded English course design to the improvement of critical thinking skills of secondary school learners. *Thinking Skills and Creativity*, 41(12), 100-112. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2021.100910>
- Bekavac, C.M. (2001). Improvement of critical thinking and communication skills by educational discussion (debate). *Contemporary Psychology*, 4, 1, 12-21.
- Beck, R. & Jessup, R.K. (2004). The Multidimensional nature of quest motivation. *Journal of Psychology and Theology*, 32, 4, 283-294. <https://www.researchgate.net/publication/323012848>
- Belecina, R.R., & Ocampo Jr, J.M. (2018). Effecting change on students' critical thinking in problem solving. *Educare*, 10(2), 88-96. <https://journals.mindamas.com/index.php/educare/article/view/949>
- Bernard, M.R., Zhang, D., Abrami, C.P., Nicoloy, F., Borokhovski, E., & Surkes, M. (2008). Exploring the structure of the Watson-Glaser critical thinking Appraisal: one scale or many subscales?. *Journal of thinking skills and creativity*. 3(4), 18-29. <https://www.researchgate.net/publication/223412836>
- Breyer, T., & Gutland, C. (2015). *Phenomenology of thinking*. Taylor & Francis.
- Bronkhorst, H., Roorda, G., Suhre, C., & Goedhart, M. (2020). Logical reasoning in formal and everyday reasoning tasks. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 18, 1673-1694. <https://link.springer.com/article/10.1007/s10763-019-10039-8>
- Brown, J. R., & Fehige, Y. (2020). *Thought Experiments*. The Stanford Encyclopedia of Philosophy, <https://plato.stanford.edu/archives/win2019/entries/thought-experiment/>.
- Buckley, J., Archibald, T., Hargraves, M., & Trochim, W. M. (2015). Defining and teaching evaluative thinking: Insights from research on critical thinking. *American Journal of Evaluation*, 36(3), 375-388. <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/1098214015581706>
- Butler, H. A., Pentoney, C., & Bong, M. P. (2017). Predicting real-world outcomes: Critical thinking ability is a better predictor of life decisions than intelligence. *Thinking Skills and Creativity*, 25, 38-46.
- Cassidy, T., & Long, C. (1996). Problem solving style, stress and psychological illness. Development of a multifactorial measures. *British Journal of Clinical Psychology*, 35, 256-277.
- Chazan, B. (2022). What Is "Education"?". Principles and Pedagogies in Jewish Education. Springer International Publishing, pp. 13-21. https://doi.org/10.1007/978-3-030-83925-3_3
- Chang, J. W., Wang, T., Lee, M. M., Su, C. & Chang, P. (2016). *Impact of using creative thinking skills and open data on programming design in a computer-supported collaborative learning environment*. In IEEE 16th international conference on advanced learning technologies (ICALT). <https://www.researchgate.net/publication/311315643>
- Chew, S.W., Lin, I-H., & Chen, N.S. (2019). *Using Socratic questioning strategy to enhance critical thinking skills of elementary school students*. Paper presented at the 2019 IEEE 19th International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT), Maceió, Brazil. <https://doi.org/10.1109/ICALT.2019.00088>
- Chu, S. K. W., Reynolds, R. B., Tavares, N. J., Notari, M., Lee, C. W. Y., Chu, S. K. W., ... & Lee, C. W. Y. (2017). *Twenty-first century skills and global education roadmaps*. 21st century skills development through inquiry-based learning: From theory to practice. <https://www.researchgate.net/publication/308495767>
- Crowell, S. (2015). *What is it to Think?*. In Phenomenology of Thinking, Routledge.
- Demir, M., Bacanlı, H., Tarhan, S., Dombaycı, A. M. (2011) Quadruple Thinking: Critical Thinking, *Social and Behavioral Sciences*, 12, 545-551.
- Dinkins, C. S., & Cangelosi, P. R. (2019). Putting Socrates back in Socratic method: Theory-based debriefing in the nursing classroom. *Nursing Philosophy*, 20(2), 12-24. <https://doi.org/10.1111/nup.12240>
- Dörner, D., & Funke, J. (2017). Complex problem solving: What it is and what it is not. *Frontiers in Psychology*, 8, 33-42.
- Dunn, S.D., Curko, B., & Kragic, I. (2009) Play – a Way into Multidimensional Thinking, Aiming philosophy for children, *Filozofska Istrazivanja*, 29(2), 303-310. <https://www.sid.ir/paper/618572/en>
- Dunn, S.D., Halonen, S.J., & Smith, A.R. (2008). *Teaching Critical Thinking in Psychology: A Handbook of Best Practices*, Blackwell Publishing Ltd.
- Elder, L., & Paul, R. (2020). *Critical thinking: Tools for taking charge of your learning and your life*. Foundation for Critical Thinking.

- Ennis, R.H. (2002). *An outline of goals for a critical thinking curriculum and its assessment*, <http://faculty.ed.uiue.Edu/rhennis>.
- Erikson, M. G., & Erikson, M. (2019). Learning outcomes and critical thinking—good intentions in conflict. *Studies in Higher Education*, 44(12), 2293-2303. <https://doi.org/10.1080/03075079.2018.1486813>
- Eskandari, H., & Kayani, Jh. (2006). The effect of stories on increasing students' philosophizing and questioning skills, *Curriculum Studies Quarterly*, 2(7), 1-36 .[In Persian]
- Facion, PA, & Facion, NC. (1993). *The california critical thinking skills test: form A and form B, test manual*. Millbrea, CA: Callifornia Academic Press.
- Facione, P. (2007) *Critical thinking: what it is and why it counts*. Millbrae, CA. Insight Assessment, California Academic press.
- Fisher, R. (2005) (2 nd ed). *Teaching Children to Think*, Cheltenham: Stanley Thornes.
- Gharibi, H., Adib, Y., Fathi Azar, I., Hashemi, T., Badri Gregari, R., and Qolizadeh, Z. (2012). The effectiveness of strategic thinking training on the questioning of fifth grade male students in Sanandaj city. *Thinking and Child, Research Institute of Humanities and Cultural Studies*, 4(1), 79-92 .[In Persian]
- Gharibi, H., Adib, Y., Fathi Azar, E., Hashemi, T., Badri-Gargari, R. & Gholizadeh, Z. (2013). The Effectiveness of Strategic teaching of thinking on the Questioning of the 5th grade Elementary School male Students in Sanandaj. *Thinking and Child*, 4(1), 74-92.
- Gharibi, H. (2011). *The effectiveness of strategic thinking training on critical thinking, ethical transformation and questioning of fifth grade elementary school students* (PhD thesis).Tabriz University.
- Gjoci, P., Kërënxi, S. (2010). Dual interpretations in primary education mathematics as aspect of critical thinking of students, *Odgojne znanosti*, 12(2), 413-426. <https://www.researchgate.net/publication/266893447>
- Güven, M., & Kürüm, D. (2020). The relationship between teacher candidates learning styles and critical thinking dispositions. *Elementary Education Online*, 7(1), 53-53.
- Haynes, J., Kennedy, D., & White, D. (2008) *Children as philosophers: learning through inquire and dialogue in the primary classroom*, 2ed, New York.
- Ismajli, H. (2008). The impact of teaching technology on the development of critical thinking, *Izvorni znanstveni članak, Odgojne znanosti*, 10(1), 97-112.
- Khalili, H., & Soleimani, M. (1999). Determining the reliability, validity and norm of scores of the California Critical Thinking Test Form B (CCTST-B). *Journal of Babol University of Medical Sciences*, 5, 2, 90-84. [In Persian]
- Kember, D., Jones, A., Loke, A., Mckay, J., Snclair, K., Tse, H., Cebb, C., Wong, M. & Yeung, E. (2000). Determining the level of reflective thinking from student' written journals using a coding scheme based on the work of Mezirow. *International Journal of Lifelong Education*, 18(1), 18-30.
- Klaczynski, P.A. (2009). *Cognitive and social cognitive development: Dual-process research and theory*. In J. S. B. T. Evans, & K. Frankish (Eds.), in *two minds* (pp. 263–292). New York: Oxford University Press.
- Kuhn, D. (2005). *Educating for thinking*. Cambridge, MA: Harvard university press.
- Lenin, I. (2019). *Critical Thinking and its Importance in Education*. In Conference-2019: Cognitive, Psychological and Behavioural Perspectives in Education. Alagappa University. Kāraikkudi, Tamil Nadu, India.
- Liu, H., Ludu, M., & Holton, D. (2015). *Can K-12 math teachers train students to make valid logical reasoning?*, In X. Ge, D. Ifenthaler, & J. M. Spector (Eds.), *Emerging technologies for STEAM education: Full STEAM ahead* (pp. 331–353). Cham: Springer International Publishing. https://www.researchgate.net/publication/280561014_CAN_K-12
- Lipmann, M. (2002). Moral education: Higher order thinking and philosophy for children, *Early child Development and care*, 107, 99-108.
- Marchiano, G., Eduliee N., & Harvey K. (2011). Developing critical thinking skills from clinical assignments: a pilot study on nursing students-self-reported perceptions, *Journal of Nursing Management*, 19, 143-152. <https://sid.ir/paper/619099/en>
- McGuinn, P. (2015). Schooling the state: ESEA and the evolution of the US Department of Education. *RSF: The Russell Sage Foundation Journal of the Social Sciences*, 1(3), 77-94.

- Mercier, H. (2011). Reasoning serves argumentation in children. *Journal of Cognitive Development*, 26(3), 177-191. <https://doi.org/10.1016/j.cogdev.2010.12.001>
- Mercier, H., & Sperber, D. (2009). *Intuitive and reflective inferences*. In J.S.B.T. Evans, & K. Frankish (Eds.), *In two minds*. New York: Oxford University Press.
- McKenzie, R., Evans, J., & Handley, S.J. (2010). Conditional reasoning in Autism: Activation and integration of knowledge and belief. *Developmental Psychology*, 46(2), 391-403.
- Monteiro, C.D., Mattos, P.C., & Margaret, L. (2009). Improving critical thinking and clinical reasoning with a continuing education course, *Journal of continuing education in nursing*, 40(3), 121-127. <https://doi.org/10.3928/00220124-20090301-05>
- Mommsen, P. (2019). *The Community of Education*. *Plough Quarterly*. Retrieved from <https://www.plough.com/en/topics/community/education/editors-letter-issue-19>
- Moshman, D. (2004). From inferior to reasoning: the construction of rationality. *Thinking and reasoning*, 10, 44-59.
- Ndun, L.N. (2015). *Teacher question in the junior high school English classroom*. A Thesis of the Graduate Program in English Language Studies. Sanata Dharma University Yogyakarta.
- Nokes, D., Dole, A., & Hacker, D. (2007). Teaching high school students to use heuristics while reading historical texts. *Journal of Educational Psychology*, 99, 3, 492-504.
- Palavan, Ö. (2020). The Effect of Critical Thinking Education on the Critical Thinking Skills and the Critical Thinking Dispositions of Preservice Teachers. *Educational Research and Reviews*, 15(10), 606-627. <http://www.academicjournals.org/ERR>
- Paul, R., & Elder, L. (2000). Critical thinking the path to responsible citizenship, *High school magazine*, 7(8), 19-26.
- Paul, R.C. (1997). *Teachers of teachers: Examining preparation For critical thinking*. Annual meeting of American educational research association. Chicago, IL.
- Payan-Carreira, R., Cruz, G., Papatthaniou, I. V., Fradelos, E., & Jiang, L. (2019). The effectiveness of critical thinking instructional strategies in health professions education: a systematic review. *Studies in Higher Education*, 44(5), 829-843.
- Piaw, Y. C. (2010). Building a test to assess creative and critical thinking simultaneously, *Social and Behavioral Sciences*, 2, 551-559. <https://www.researchgate.net/publication/229117986>
- Popila, I. (2011). Promotion of critical thinking by using case studies as teaching method. *Journal of Nurse Education Today*, 3, 204-207. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2010.06.002>
- Print, M. (2002). Education for democratic procession schools and classrooms, *European Journal of Education*, 37(2), 45-55.
- Ransdel, S. (2010). Online activity, motivation, and reasoning among adult learners, *Computers in Human Behavior*, 26, 70-73.
- Rogoff, B., Dahl, A., & Callanan, M. (2018). The importance of understanding children's lived experience. *Developmental Review*, 50, 5-15.
- Saliminjad, S., & Rezaei, A., & Azmodeh, M. (1401). Investigating the effectiveness of mindfulness on the cognitive regulation of emotion, wisdom, logical thinking and social adjustment of aggressive adolescent girls. *Journal of Disability Studies*, 196(12), 1-8. [In Persian]
- Smith, M. (1980). *Effect of aesthetics education on basic skills learning*. Boulder, Co: Laboratory of Educational Research, University of Colorado.
- Sokol, A., Oget, D., Sonntag, M, & Khomenko, N. (2008). The development of inventive thinking skills in the upper secondary language classroom. *Journal of thinking skills and creativity*, 3, 41-50. <https://www.researchgate.net/publication/222560046>
- Sperber, D., Clément, F., Heintz, C., Mascaro, O., Mercier, H., Origgi, G., & Wilson, D. (2010). Epistemic vigilance. *Mind & Language*, 25(4), 359-393. <https://doi.org/10.1111/j.1468-0017.2010.01394.x>
- Stapleton, P. (2011). A survey of attitudes towards critical thinking among Hong Kong secondary school teachers: Implications for policy change, *Thinking Skills and Creativity*, 6, 14-23. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2010.11.002>
- Starr, W.B. (2021). *Conditional and Counterfactual Logic*. The Handbook of Rationality. <https://wstarr.org/research/ccl.pdf>
- Swartz, R.J. (2018). *Critical thinking, the curriculum, and the problem of transfer*. In *Thinking: The second international conference*. Routledge.

- Tiruneh, D. T., Verburgh, A., & Elen, J. (2014). Effectiveness of critical thinking instruction in higher education: A systematic review of intervention studies. *Higher Education Studies*, 4(1), 1-17.
- Von Plato, J. (2014). *Elements of logical reasoning*. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9781139567862>
- Wang, M., Wu, B., Chen, N.-S., Spector, J. M., et al. (2013). Connecting problem-solving and knowledge- construction processes in a visualization-based learning environment. *Computers & Education*, 68, 293-306. <https://www.researchgate.net/publication/257171646>
- Wells, K. (2009). Learning and Teaching Critical Thinking: From a Peircean Perspective, *Educational Philosophy and Theory*, 41(2), 36-46. <https://philpapers.org/rec/WELLAT-2>
- West, R.F., Toplak. M.E., & Stanrich. E.K. (2008). Heuristics and Biases as measures of critical thinking: Associations with cognitive Ability and thinking Dispositions. *Journal of Educational psychology*, 100(4), 81-93. <https://www.researchgate.net/publication/232476764>
- Yang, C.Y. (2008). A catalyst for teaching critical thinking in a large university class in Taiwan: asynchronous online discussions with the facilitation of teaching assistants, *Education Technology Research Development*, 56, 241-264. <https://doi.org/10.1007/s11423-007-9054-5>
- Yüksel, G., & Alcı, B. (2012). Self-Efficacy and Critical Thinking Dispositions as Predictors of Success in School Practicum. *International Online Journal of Educational Sciences*, 4(1), 41-52. https://iojes.net/?mod=makale_tr_ozet&makale_id=41232