

Research Paper

Comparing the Effectiveness of Strengthening Working Memory and Critical Thinking Training on Cognitive Processing of Children with Special Learning Disorder



Raeouf Ahmadian¹, Seyyed Davoud Hosseini Nesab^{2*} & Masoumeh Azmodeh³

1. Ph.D student of Educational Psychology, Department of Psychology, Islamic Azad University, Tabriz, Iran.

2. Professor of Psychology, Department of Psychology, Islamic Azad University, Tabriz, Iran.

3. Assistant Professor of Psychology, Department of Psychology, Islamic Azad University, Tabriz, Iran.



Citation: Ahmadian, R., Hosseini Nesab, S.D. & Azmodeh, M. (2023). [Comparing the Effectiveness of Strengthening Working Memory and Critical Thinking Training on Cognitive Processing of Children with Special Learning Disorder (Persian)]. *Journal of Learning Disabilities*, 12 (3):6-21. <https://doi.org/10.22098/jld.2023.12223.2063>

doi: 10.22098/jld.2023.12223.2063



Article Info:

Received: 2023/01/26

Accepted: 2023/04/17

Available Online: 2023/06/21

Key words:

Working Memory,
Critical Thinking,
Special Learning
Disorder, Cognitive
Processing

ABSTRACT

Objective: The present study was conducted with the aim of comparing the effectiveness of strengthening working memory and critical thinking training on the cognitive processing of children with special learning disabilities.

Methods: The current research was a quasi-experimental research with a pre-test-post-test design and a control group. The statistical population included all students aged 9 to 12 who referred to the Center for Special Learning Problems in the third district of Tabriz in the second half of 2022. Among them, 60 people were selected by purposeful sampling and randomly assigned to two experimental groups and one control group. The instruments used in the research were Cognitive Processing Inventory. Hypotheses were analyzed using multivariate covariance.

Results: The results of the analysis of covariance showed that the significance level in all comparisons was less than 0.05, which showed that there was a significant difference in the effectiveness of the two intervention methods of working memory strengthening and critical thinking training on cognitive processing ($p < 0.05$). Examining the effect size showed that the biggest difference was observed in the total cognitive processing score with a coefficient of 0.758 and the processing speed component with a coefficient of 0.636.

Conclusion: According to the results of the present study, the effect of critical thinking training on cognitive processing is more than working memory. It is suggested that critical thinking skills should be taught with the trainers of medical centers so that these trainers can use these strategies in their interventions.

Extended Abstract

1. Introduction

Learning disorder includes a heterogeneous group of children who have problems in various areas. These problems create lasting effects for a person, which seems to be much more than reading, writing and calculating, and areas such as health, mental health,

interpersonal relationships, continuing education, employment opportunities, etc. (Mag and Reed, 2006; Arkhodi ghalenoei, Amin Yazdi, Kareshki & kimiaee, 2022). Considering the importance of specific learning disorder in childhood, one of the most important variables involved in this regard is cognitive processing deficits; Cognitive processing is

*Corresponding Author:

Seyyed Davoud Hosseini Nesab

Address: Professor of Psychology, Department of Psychology, Islamic Azad University, Tabriz, Iran.

Tel: +98 (41) 34432244

E-mail: d.hosseinasab@gmail.com

defined as receiving data, creating a comparison process and finally changing or not changing the existing information that happens in the brain through cognition (Halligan, Clark & Ehlers, 2012). Based on the etiology of specific learning disorder, there are many interventions such as drug therapy, neurofeedback, behavioral therapy, educational strategies, critical thinking, and strengthening working memory on the variable in question; with the rejection of the high positive effects of neurofeedback sessions by the American Psychiatric Association and the Iranian Psychiatric Association and the reluctance of parents to use medication and the unavailability of this method for everyone, interventions in this field requires attention to thinking and memory (Swanon & Stomel, 2012). According to the given explanations, the researcher seeks to answer the question whether there is a different effectiveness between strengthening working memory and teaching critical thinking on the cognitive processing of children with specific learning disorders.

2. Materials and Methods

The current research was applied research in terms of its purpose, quantitative research in terms of the nature of the data, and quasi-experimental research with a pre-test-post-test design and a control group. The statistical population included all students aged 9 to 12 who referred to the Center for Special Learning Problems in the third district of Tabriz in the second half of 2022. Among these, 60 people (30 girls, 30 boys) were selected by purposive sampling and randomly assigned to two experimental groups and one control group (20 people in each group: 10 girls and 10 boys). In this research, the following

instruments were used to collect data:

Crouse Cognitive Processing Inventory (CPI): The information processing model selected for CPI includes 6 general areas of cognitive processing, each of which is based on research theories of learning and cognition. These six areas include visual processing (10 questions), auditory processing (10 questions), sequential/logical processing (9 questions), conceptual/abstract processing (10 questions), processing speed (10 questions) and attention (9 questions). These broad areas of processing were chosen because of their strong historical and empirical support, along with the direct educational implications that each offers. The reliability of CPI is reported to be 0.92 through Barosch's retest correlation, and the correlation obtained from the second half of the test is between 0.80 and 0.91. The validity of CPI is between 0.92 and 0.95 through correlation with global processing index

3. Results

The results showed that a significant difference was observed in the effectiveness of the two intervention methods of strengthening working memory and critical thinking ($p < 0.05$). The results of covariance analysis showed that the level of significance in all comparisons was less than 0.05, which showed that there was a significant difference in the effectiveness of the two intervention methods of working memory enhancement and critical thinking training on cognitive processing ($p < 0.05$). Examining the effect size showed that the biggest difference was observed in the total cognitive processing score with a coefficient of 0.758 and the processing speed component with a coefficient of 0.636.

Table 1. The results of the analysis of covariance in order to compare the effectiveness of two interventions to strengthen working memory and critical thinking on cognitive processing and its components

Source	Variable	SS	Df	MS	F	P	Effect Size
Group	Visual processing	9/89	1	9/89	4/73	0/036	0/113
	Auditory processing	15/47	1	15/47	11/83	0/001	0/242
	logical processing	69/21	1	69/21	28/37	<0.001	0/434
	Abstract processing	66/45	1	66/45	29/18	<0.001	0/441
	Processing speed	100/55	1	100/55	64/66	<0.001	0/636
	Attention	116/64	1	116/64	21/01	<0.001	0/362
	Cognitive processing	2040/73	1	2040/73	115/59	<0.001	0/758

4. Discussion and Conclusion

The effectiveness of the intervention of critical thinking training has been more than strengthening working memory. In explaining these findings, it can be said that based on Buka's theory (2014), critical thinking does not mean simple criticism. It means not accepting information at face value. This helps people to receive information in a meaningful way and makes them more logical; Critical thinking makes it necessary to create very specific ways to achieve progress and results and helps people to act in an organized manner when receiving information through the senses and also store information in a meaningful way; Critical thinking involves continuous efforts to discover knowledge based on evidence that supports it. Critical thinking skills help people to improve their quality of life and make people process information in a more logical and reasonable manner (Merma Molina et al., 2022). Critical thinking makes a person receive, store and retrieve information in a logical, meaningful and organized manner, while strengthening working memory is focused on exercises aimed solely at strengthening memory and increasing the capacity of working memory, and work with the type of information and organization. According to the stated content, the effect of critical thinking training on cognitive processing is more than strengthening working memory, and the findings of the present study also confirm this issue. It is suggested that in future studies, this type of research should be conducted in different educational levels and among regular students.

5. Ethical Considerations

Compliance with ethical guidelines

The present study was conducted with the ethical ID IR.IAU.TABRIZ.REC.1401.023 from Islamic Azad University, Tabriz branch. In order to comply with the principles of research ethics, to respect the subjects and pay attention to their mental and physical safety during the research, the researchers explain the objectives and conditions of the research to the participants and their parents and how to answer the questions for them. In addition, the principle of confidentiality and voluntary participation in the research has been fully observed. This article is extracted from the doctoral thesis of Mr. Raeouf Ahmadian from Islamic Azad University, Tabriz branch.

Funding

This research has not received any financial assistance from funding organizations in the public, commercial or non-profit sector.

Authors' contributions

All the authors have participated in the design, implementation and writing of all parts of this research.

Conflicts of interest

This article has no conflict of interest.

مقاله پژوهشی

مقایسه اثربخشی تقویت حافظه کاری و آموزش تفکر انتقادی بر پردازش شناختی کودکان با اختلال یادگیری خاص

رئوف احمدیان^۱، سید داود حسینی نسب^{۲*} و معصومه آزموده^۳

۱. دانشجوی دکتری روان‌شناسی تربیتی، دانشکده روان‌شناسی، دانشگاه آزاد اسلامی، تبریز، ایران.
۲. استاد گروه روان‌شناسی، دانشکده روان‌شناسی، دانشگاه آزاد اسلامی، تبریز، ایران.
۳. استادیار گروه روان‌شناسی، دانشکده روان‌شناسی، دانشگاه آزاد اسلامی، تبریز، ایران.

چکیده

هدف: پژوهش حاضر با هدف مقایسه اثربخشی تقویت حافظه کاری و آموزش تفکر انتقادی بر پردازش شناختی کودکان با اختلال یادگیری خاص انجام شد.

روش‌ها: پژوهش حاضر از نوع تحقیق نیمه تجربی با طرح پیش‌آزمون-پس‌آزمون و گروه کنترل بود. جامعه آماری شامل کلیه دانش‌آموزان ۹ تا ۱۲ سال مراجعه‌کننده به مرکز مشکلات یادگیری خاص ناحیه سه تبریز در نیمه دوم سال ۱۴۰۰ بود. از این بین تعداد ۶۰ نفر به روش نمونه‌گیری هدفمند انتخاب و در دو گروه آزمایش و یک گروه کنترل گمارش تصادفی شدند. ابزارهای مورد استفاده پژوهش پرسشنامه پردازش شناختی بود. فرضیه پژوهش با استفاده از تحلیل کوواریانس چندمتغیره تجزیه و تحلیل شد.

یافته‌ها: نتایج آزمون تحلیل کوواریانس نشان داد سطح معناداری در تمامی مقایسه‌ها کمتر از ۰/۰۵ بود که نشان داد تفاوت معناداری در میزان اثربخشی دو روش مداخله تقویت حافظه کاری و آموزش تفکر انتقادی بر پردازش شناختی وجود داشت ($P < ۰/۰۵$). بررسی اندازه اثر نشان داد که بیشترین تفاوت در نمره کل پردازش شناختی با ضریب ۰/۷۵۸ و مولفه سرعت پردازش با ضریب ۰/۶۳۶ مشاهده شد.

نتیجه‌گیری: باتوجه به نتایج پژوهش حاضر تأثیر آموزش تفکر انتقادی بر پردازش شناختی بیشتر از تقویت حافظه کاری است. لذا پیشنهاد می‌شود مهارت‌های تفکر انتقادی به‌عنوان راهبردی مؤثر به مریبان مراکز اختلالات یادگیری آموزش داده شود تا این مریبان در مداخلات خود این راهبردها را به کار گیرند.

اطلاعات مقاله:

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۱۱/۰۶

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۱/۲۸

تاریخ انتشار: ۱۴۰۲/۰۳/۳۱

کلیدواژه‌ها:

حافظه کاری، تفکر انتقادی، پردازش شناختی، اختلال یادگیری خاص

مقدمه

اختلال‌ها کاربرد دارد و به شکل مشکلات عمده در فراگیری و به کارگیری توانایی‌های گوش‌دادن، صحبت کردن، خواندن، نوشتن، استدلال یا محاسبه‌های ریاضی آشکار می‌شود (هولمی و اسنولینگ^۱، ۲۰۱۶؛ گری گورنکو، کومپتون، فانچ، واگنر، ویلکات^۲ و همکاران، ۲۰۲۰). اختلال یادگیری خاص از شیوع بالایی برخوردار است.

1. Special learning disorder
2. Maag & Reid
3. Hulme & Snowling
4. Grigorenko, Compton, Fuchs, Wagner, Willcutt

اختلال یادگیری خاص^۱ گروه ناهمگونی از کودکان را دربرمی‌گیرد که مشکلاتی در حوزه‌های گوناگون دارند این مشکلات آثار همیشگی برای فرد ایجاد می‌کند که به نظر می‌رسد خیلی بیشتر از خواندن، نوشتن و حساب کردن باشد و حوزه‌هایی همچون سلامت، بهداشت روانی، روابط بین شخصی، ادامه تحصیل، امکانات شغلی و مانند آن را به‌طور عمیقی تحت تأثیر قرار می‌دهد (مگ و رید^۲، ۲۰۰۶)؛ ارخودی قلعه نوئی، امن یزدی، کارشکی و کیمیایی، (۱۴۰۱). اختلال یادگیری خاص اصطلاحی کلی است که برای گروه نامتجانسی از

* نویسنده مسئول:

سید داود حسینی نسب

نشانی: استاد گروه روان‌شناسی، دانشکده روان‌شناسی، دانشگاه آزاد اسلامی، تبریز، ایران.

تلفن: ۳۴۴۳۲۴۴ (۴۱) ۹۸+

پست الکترونیکی: d.hosseininasab@gmail.com

ناتوانی‌های یادگیری

است که شش نوع اصلی پردازش شناختی مسئول یادگیری هستند، که شامل پردازش شنیداری، پردازش دیداری، پردازش متوالی، پردازش مفهومی، سرعت پردازش و پردازش توجه می‌شود (کروز^{۱۲}، ۲۰۱۰). پژوهش‌ها نشان می‌دهند که تقویت پردازش شناختی در بهبود اختلال یادگیری خاص از ارزش قابل توجهی برخوردار است در این راستا می‌توان به تحقیقات کاوه، حسن زاده، میرزائیان (۲۰۲۱)؛ اکبری کوچکسرایبی، نوروزی، دوستی (۱۳۹۵)؛ مهلر و اسکوچارت و مهلر و هسلهورن (۲۰۰۸)؛ لپکا، فورکوش باروچ و مر (۲۰۱۸)؛ کروز (۲۰۱۰)؛ هالیگان، کلارک و اهلرز (۲۰۱۲) اشاره کرد.

باتکیه بر مباحث سبب‌شناسی اختلال یادگیری خاص، مداخله‌های بسیاری همچون دارودرمانی، نوروفیدبک، رفتاردرمانی، راهبردهای آموزشی، تفکرانتقادی و تقویت حافظه کاری بر متغیر موردبحث وجود دارد؛ پژوهش‌ها نشان می‌دهد که استفاده از دارو و جلسات نوروفیدبک با عوارضی همراه است و همچنین رد تأثیرات مثبت بالای جلسات نوروفیدبک توسط انجمن روان‌پزشکی آمریکا و انجمن روان‌پزشکی ایران و عدم تمایل والدین به استفاده از دارو و در دسترس نبودن این روش برای همه، مداخلات در این حوزه نیازمند توجه به تفکر و حافظه است (اسوانون و استومل^{۱۳}، ۲۰۱۲). یکی از روش‌های رایج در مراکز درمانی اختلالات یادگیری خاص تقویت حافظه کاری^{۱۴} است. حافظه کاری در اکثر فعالیت‌های شناختی نقش دارد (کن، کانوی، همبریک و انگل^{۱۵}، ۲۰۰۷) و در پیشرفت تحصیلی نقش کلیدی دارد (زمانی و پورآتشی، ۱۳۹۶). حافظه کاری توانایی اجرایی و کارکردی است که در پردازش شناختی، توجه و عملکرد تحصیلی مهم است و مهم‌ترین مؤلفه برای تکالیف آموزشی است (کرکود، گرسکویک، بندا و بگسک^{۱۶}، ۲۰۱۴). باتوجه به اینکه حافظه کاری، کارکردی در مغز است که اطلاعات را برای انجام وظایف مختلف نگه‌داری، دستکاری و پردازش می‌کند، به دلیل طبیعت پردازش اطلاعات، حافظه کاری نقش مهمی در فرآیندهای

براساس پژوهش‌های انجام‌شده اختلال یادگیری خاص، از شیوع ۱۳ تا ۱۷ درصدی در پسران و ۱۰ تا ۱۲ درصدی در دختران همراه است (گورکر، بوزاتلی، کورکمازلار، یوشل کاراداغ، سیلان^۱ و همکاران، ۲۰۱۷).

این اختلال معضلاتی فراتر از مشکلات درسی به همراه دارد که می‌تواند با افت تحصیلی و حتی ترک تحصیل همراه شود (بارتالنت، انصاری، واسن و بلومرت^۲، ۲۰۱۴؛ لوک وود، فارمر، وینانس، سلندر^۳، ۲۰۲۲). اختلال یادگیری خاص می‌تواند در افت تحصیلی و شکست تحصیلی دانش‌آموزان نقش محوری داشته باشد، این اختلال‌ها می‌توانند در صورت توجه نکردن، حالت مزمن پیدا کنند و به دوره‌های بعد از کودکی نیز منتقل شوند (والدا، ونوردنبرگ^۴، ۲۰۱۴؛ کلونین، ریمان و گلن^۵، ۲۰۲۲). در صورت برطرف نشدن مشکل اختلال یادگیری خاص کودکان با مشکلات و پیامدهای جدی روبه‌رو خواهند بود که می‌توان به ارتباط اختلال یادگیری خاص با مشکلات رفتاری کودکان (مرما مولینا، قویلان مارتین، بانو مورالس و اورنا سولانو^۶، ۲۰۱۸)، مشکلات توجه و پردازش شناختی (اسکوچارت، مهلر و هسلهورن^۷، ۲۰۰۸)، اضطراب و افسردگی (نلسون و گرگ^۸، ۲۰۱۶) افت تحصیلی، ترک تحصیل و مشکلات ارتباطی با همسالان و معلم اشاره کرد (لپکا، فورکوش باروچ و مر^۹، ۲۰۱۸).

باتوجه به اهمیت اختلال یادگیری خاص در دوران کودکی، یکی از مهم‌ترین متغیرهای درگیر در این خصوص، نارسایی‌های پردازش شناختی^۹ است؛ پردازش شناختی به صورت دریافت داده‌ها، ایجاد فرآیند مقایسه و در نهایت تغییر یا عدم تغییر اطلاعات موجود که به واسطه شناخت در مغز روی می‌دهد، تعریف می‌شود (هالیگان، کلارک و اهلرز^{۱۰}، ۲۰۱۲). اختلال یادگیری خاص به عنوان یک اختلال نورویولوژیکی در پردازش شناختی نیز تعریف می‌شود که به علت کارکرد نابهنجار مغز به وجود می‌آید (اکبری کوچکسرایبی، نوروزی و دوستی، ۱۳۹۵). به دلیل این بدکارکردی مغزی کودکان با اختلال یادگیری خاص، اطلاعات را به شیوه‌های متفاوت از کودکان عادی دریافت و پردازش می‌کنند. نارسایی‌های پردازش اطلاعات کودکان با اختلال یادگیری خاص در زمینه‌هایی چون رمزگشایی یا شناسایی واژه، درک خواندن، محاسبه، استدلال ریاضی، املاء یا بیان نوشتاری و به همان میزان نیز در کارکرد نابهنجار زبان گفتاری مشخص شده است (سیلور، راف، ایورسون، بارت، بروشک^{۱۱} و همکاران، ۲۰۰۸)؛ روش‌های زیادی وجود دارد که مغز از طریق آن‌ها انواع مختلف اطلاعات را پردازش می‌کند. باین حال، اعتقاد بر این

1. Görker, Bozatlı, Korkmazlar, Yücel Karadağ & Ceylan
2. Bartelet, Ansari, Vaessen & Blomert
3. Lockwood, Farmer, Winans & Sealander
4. Walda, VanWeerdenburg
5. Merma-Molina, Gavián-Martín, Baena-Morales & Urrea-Solano
6. Schuchardt, Maehler, Hasselhorn
7. Nelson & Gregg
8. Lipka, Forkosh Baruch & Meer
9. Cognitive processing
10. Halligan, Clark & Ehlers
11. Silver, Ruff, Iverson, Barth, Broshek
12. Crouse
13. Swanon & Stomel
14. working memory
15. Kane, Conway, Hambrick & Engle
16. Kercood, Grskovic, Banda & Begeske

ناتوانی‌های یادگیری

شناختی مانند درک زبان، برنامه‌ریزی، استدلال و حل مسأله دارد (لینک و ویس، ۲۰۱۳). در رابطه با اثر بخشی تقویت حافظه کاری پژوهش‌های مختلفی انجام شده است که نتایج تحقیقات حاکی از اثربخشی تقویت حافظه کاری بر تنظیم شناختی هیجان و سرعت پردازش اطلاعات دانش آموزان نارساخوان (محروقی؛ تونزنده جانی؛ نجات؛ باقرزاده گل مکانی، ۱۴۰۰)، ظرفیت حافظه فعال کودکان کم توان ذهنی (صمدی، حسین نژاد و صحتی‌ها، ۲۰۲۲)، بهبود توجه پایدار (حق نظری، نجاتی و پوراعتماد، ۱۳۹۹)، بهبود عملکرد خواندن کودکان نارساخوان (تیکدری و کافی، ۱۳۹۹)، بازداری شناختی (علینژاد؛ کارگر برزی؛ مبین، ۱۳۹۷)، یادآوری فوری و تأخیری و همچنین توانایی پاسخ دادن به پرسش‌های درک مطلب، بهبود مشکلات خواب و نشانگان رفتاری در کودکان (عیوضی، یزدان‌بخش و مرادی، ۱۳۹۷)، بهبود عملکرد ریاضی در دانش آموزان با مشکلات ویژه یادگیری (قائدی و همتی علمدارلو، ۱۳۹۴) بود.

آموزش تفکر انتقادی^۱ یکی از روش‌های نوین آموزشی و درمانی کودکان با اختلال یادگیری خاص است که نسبت به سایر درمان‌ها نادیده گرفته شده است (ملهم و مهدی، ۲۰۱۳). تفکر انتقادی قضاوتی هدفمند و خودتنظیم است که منجر به تجزیه و تحلیل، تفسیر، ارزیابی و استنباط می‌شود (فسیون، ۲۰۱۳؛ به نقل از رنجبر محمدی، سعیدی و آهنگری، ۱۴۰۱). همچنین تفکر انتقادی فرآیند شناختی، خودتنظیمی و هدف‌دار تلقی می‌شود که در نتیجه تفسیر، تجزیه و تحلیل و ارزشیابی و استنباط شکل می‌گیرد و به فرد کمک می‌کند تا برای درستی و نادرستی مسائل، دلایلی را ذکر کند و با بررسی و تجزیه و تحلیل اطلاعات در دسترس، تشخیص فرضیات و گزینه‌ها با منطق و استدلال و ذهنیتی باز به دنبال پرسش سؤال از خود و دیگران و آزمودن راه‌ها، حقیقت‌ها را کشف کند (اوزونوز و دمریهان، ۲۰۱۷). در رابطه با اثربخشی آموزش تفکر انتقادی پژوهش‌های مختلفی انجام شده است که نتایج تحقیقات حاکی از اثربخشی تفکر انتقادی بر خودکارآمدی تحصیلی و سبک‌های یادگیری (گل محمدنژاد بهرامی و اصغرزاده، ۱۳۹۹) عزت‌نفس و اضطراب موقعیتی دانش آموزان (سولیمان و هالی، ۲۰۰۷)، پیشرفت تحصیلی، عزت‌نفس و مقاومت در حل مسائل دشوار و پیچیده دانش آموزان (پل و الدر، ۲۰۱۶)، باورهای خودکارآمدی در گروه‌های گوناگون (گلودمنس، اسپالک و رونارت، ۲۰۱۲)، راهبردهای تنظیم شناختی هیجان در مرحله پیگیری (علیخانی و آقایی، ۱۳۹۴)، تحریف‌های شناختی و خودکارآمدی نوجوانان (جعفری‌پنجی، رحمانیان، زارع،

۱۳۹۷) و درک مطلب و نوع راهبردهای یادگیری و راهبردهای خودتنظیمی و پیشرفت تحصیلی (واحدی و ابراهیمی، ۱۳۹۶) بود.

چالشی که امروزه حوزه آموزش و پرورش دانش آموزان با اختلالات یادگیری خاص با آن مواجه است، مستلزم گنجانیدن مهارت‌های تفکر درجه بالاتر در برنامه درسی این دانش آموزان است، چالشی که با اعتراض معلمان مواجه شده است؛ زیرا معتقدند دانش آموزان با مشکلات یادگیری هنوز در تلاش برای قبولی برنامه درسی رسمی هستند (ملهم و مهدی، ۲۰۱۳)؛ درحالی که دانش آموزانی با اختلال یادگیری خاص در نظر گرفته می‌شوند که بیشترین نیاز را به یادگیری راهبردهای تفکر دارند، زیرا مشکلاتشان، آن‌ها را از استفاده از راهبردهای تفکر مؤثر در مقایسه با دانش آموزان عادی بازمی‌دارد (لوک وود، فارمر، وینانس، سلندر، ۲۰۲۲). در این راستا، کروز (۲۰۱۰) و اسوانون و استومل (۲۰۱۲) خاطرنشان کردند که دانش آموزان مبتلا به اختلال یادگیری خاص قادر به استفاده خودبه‌خود از راهبردهای تفکر نیستند؛ زیرا نمی‌توانند مانند دانش آموزان عادی با رفتار خود سازگار شوند؛ بنابراین، آن‌ها باید یاد بگیرند که از راهبردهای تفکر انتقادی برای تسهیل درک خود و همچنین کار بر روی نحوه استفاده از آموزش خود برای مقابله با بحران‌های ناگهانی استفاده کنند (کلوین، رسمان و گلن، ۲۰۲۲).

باوجود تأثیرات مثبت آموزش تفکر انتقادی بر پردازش شناختی کودکان و عملکرد تحصیلی آنان، آموزش تفکر انتقادی عمدتاً بر دانش آموزان عادی متمرکز شده است و درمیان دانش آموزان مبتلا به اختلال یادگیری خاص به‌شدت نادیده گرفته شده است و برنامه‌هایی برای اجرا ناکام ماندند و درمانگران مراکز درمانی اختلالات یادگیری خاص اغلب از رویکرد آموزشی و روش تقویت حافظه کاری استفاده می‌کنند (امیرپور، ۱۳۹۱)؛ هم‌چنین در حیطه مقایسه اثربخشی آموزش تفکر انتقادی (به عنوان رویکردی نوین) با تقویت حافظه کاری (رویکرد رایج درمانی در مراکز مشکلات ویژه یادگیری) خلا پژوهشی قابل توجهی دیده می‌شود؛ باتوجه به توضیحات داده شده پژوهشگر به دنبال پاسخ‌گویی به این سؤال است که آیا بین تقویت حافظه کاری و آموزش تفکر انتقادی بر پردازش شناختی کودکان با اختلال یادگیری خاص اثربخشی متفاوتی وجود دارد؟

1. Linck & Weiss
2. critical thinking
3. Melhem, Mohd
4. Suliman & Halabi
5. Paul & Elder
6. Gloudmens, Schalk & Reynaert

ناتوانی‌های یادگیری

روش پژوهش

پژوهش حاضر از نظر هدف از نوع تحقیقات کاربردی و از نظر نحوه اجرا، تحقیق نیمه آزمایشی با طرح پیش‌آزمون-پس‌آزمون و گروه کنترل بود. جامعه آماری، نمونه و روش نمونه‌گیری: جامعه آماری شامل کلیه دانش‌آموزان ۹ تا ۱۲ سال مراجعه‌کننده به مرکز مشکلات یادگیری خاص ناحیه سه تبریز در نیمه دوم سال ۱۴۰۰ بود. از این بین تعداد ۶۰ نفر (۳۰ نفر دختر، ۳۰ نفر پسر) به روش نمونه‌گیری هدفمند انتخاب و در دو گروه آزمایش و یک گروه کنترل (در هر گروه ۲۰ نفر: ۱۰ نفر دختر و ۱۰ نفر پسر) گمارش تصادفی شدند. معیارهای ورود به پژوهش: محدوده سنی ۹ تا ۱۲ سال، داشتن رضایت و اعلام توافق کودک برای شرکت در پژوهش (جهت توافق و رضایت کودکان، محتوای جلسات به صورت خلاصه و با ذکر مثال‌هایی از بازی‌ها و فعالیت‌ها برای آن‌ها توضیح داده شد)؛ اعلام رضایت والدین به صورت کتبی از طریق فرم رضایت آگاهانه بود؛ هیچ کدام از نمونه‌های انتخابی قبلاً تحت مداخله این دو رویکرد قرار نگرفته بودند. همچنین عدم رضایت و توافق کودک یا والدین برای ادامه شرکت در جلسات و غیبت بیش از دو جلسه در جلسات تقویت حافظه کاری و آموزش تفکر انتقادی معیار خروج از پژوهش بود. لازم به ذکر است که تعداد نمونه‌ی ارائه‌شده، تعداد پیشنهادی متخصصان آمار است و البته تعداد نهایی است. در این پژوهش، برای گردآوری داده‌ها، از ابزار زیر استفاده شد:

پرسش‌نامهٔ پردازش‌شناختی کروز (CPI): این پرسشنامه توسط کروز^۲ در سال ۱۹۹۹ طراحی گردیده است. به منظور بررسی حوزه‌های پردازش، پرسشنامه‌ها به وسیله والدین یا معلمان تکمیل می‌شود. پرسشنامه‌ها دارای بیست سؤال مربوط به زمینه و اطلاعات دموگرافیک است و پنجاه سؤال مربوط به پردازش‌شناختی است. نمره هر سؤال بر مبنای یک مقیاس پنج‌گزینه‌ای از یک تا پنج است که عدد یک نشان دهندهٔ مشکل آشکار و عدد پنج نشان دهندهٔ توانایی آشکار است و عدد سه برای نشان دادن مهارت متوسط یا وقتی است که ارزیاب در مورد پاسخ درست نامطمئن است. شیوهٔ نمره‌گذاری ارائه شده بر اساس مصاحبه با بیش از ۱۲۰۰ دانش‌آموز، مصاحبه با صدها والدین و دانش‌آموز و مشاهده مستقیم رفتار افراد با اختلال یادگیری تعیین شده است. مدل پردازش اطلاعات انتخاب شده برای CPI شامل ۶ حوزه کلی از پردازش‌شناختی است که هر کدام بر اساس نظریه‌های پژوهشی یادگیری و شناخت هستند. این شش حوزه شامل پردازش بینایی (۱۰ سؤال)، پردازش شنوایی (۱۰ سؤال)،

پردازش متوالی/منطقی (۹ سؤال)، پردازش مفهومی/انتزاعی (۱۰ سؤال)، سرعت پردازش (۱۰ سؤال) و توجه (۹ سؤال) است. این حوزه‌های گسترده پردازش به دلیل حمایت قوی تاریخی و تجربی به همراه مفاهیم آموزشی مستقیم که هر یک ارائه می‌دهند، انتخاب شده‌اند. میزان پایایی CPI از طریق همبستگی باروش بازآزمایی ۰/۹۲ همبستگی حاصل از دومیه آزمون بین ۰/۸۰ تا ۰/۹۱ گزارش شده است. روایی CPI از طریق همبستگی با شاخص پردازش جهانی بین ۰/۹۲ تا ۰/۹۵ است. روایی پیش‌بین با ۰/۱۲٪ خطای مثبت پیش‌بینی و ۰/۱۰٪ خطای منفی پیش‌بینی ۰/۷۸ گزارش شده است و روایی هم‌زمان از ۰/۷۱ تا ۰/۸۴ است. ضریب آلفای کرونباخ پردازش شنوایی ۰/۷۶، پردازش بینایی ۰/۷۲، پردازش متوالی ۰/۷۷، پردازش مفهومی ۰/۷۳، سرعت پردازش ۰/۷۹، توجه ۰/۷۷ و ضریب آلفای کرونباخ کل مقیاس ۰/۸۹ و به منظور بررسی روایی مقیاس از روش همبستگی بین پرسش‌های هر بعد و نمرهٔ کل ابعاد پردازش‌شناختی استفاده شد که ضرایب همبستگی بین پرسش‌های هر بعد و نمرهٔ کل ابعاد پردازش‌شناختی از ۰/۳۷ تا ۰/۷۷ متغیر است و نشان از روایی این مقیاس است این اطلاعات مؤید این است که پرسشنامه موردنظر از روایی و پایایی بسیار قوی برخوردار است (کروز، ۲۰۱۰).

روش اجرا: از همهٔ آزمودنی‌ها در ابتدا پیش‌آزمون پردازش‌شناختی به عمل آمد. سپس گروه‌های آزمایش تحت ۱۶ جلسهٔ ۵۰ دقیقه‌ای مداخله، یک گروه به شیوه آموزش تفکر انتقادی و گروه دیگر به شیوه تقویت حافظه کاری، قرار گرفت (گروه کنترل بعد از اتمام اجرای تحقیق مداخلهٔ مناسب را دریافت خواهد کرد، اما برای جلوگیری از تأثیر متغیر مخدوشگر اثر انتظار در یافته‌های تحقیق تا زمان اتمام اجرای تحقیق به اعضای گروه کنترل مطلبی در مورد این که بعد از اتمام تحقیق مداخله دریافت خواهند کرد گفته نشد).

پروتکل مداخلات

پروتکل مداخله‌ای تقویت حافظه کاری شامل تمرینات و تکالیفی جهت تقویت حافظه کاری است که از کتاب‌های آلویی و آلویی (۱۳۹۵) و امیرآشنایی و سادات مکیان (۱۳۹۷) انتخاب شده است و پروتکل مداخله‌ای آموزش تفکر انتقادی شامل بازی‌ها و داستان‌ها و معماهایی جهت آموزش تفکر انتقادی است که از کتاب‌های شور (۱۳۹۸)، اسکات (۱۳۹۴)، لیپمن (۱۳۹۱)، بارتل (۱۳۹۸)، پل و الدر (۲۰۱۶)، عابدی درچه (۱۳۹۷)، چادویک (۱۳۹۹) و لانگر (۱۳۹۱)

1. Cognitive Processing Inventory
2. Crouse

انتخاب شده است؛ در انتخاب تمامی تمرینات و تکالیف محتوای هر بازی‌ها و تکالیف متناسب سن آزمودنی‌ها است. دو مداخله بازه‌سنی کودکان لحاظ شده‌است و تمامی تمرینات و

جدول ۱. پروتکل مداخله‌ای حافظه کاری (آلووی و آلووی، ۱۳۹۵؛ امیرآشنایی و سادات میکان، ۱۳۹۷)

شماره جلسات	محتوا
جلسه اول	کوشش‌های سطح ۱، جلسه اول: پیدا کردن کلمات متفاوت، معکوس خوانی کلمات، نقطه‌گذاری کلمات، یادآوری مکعب‌ها
جلسه دوم	کوشش‌های سطح ۱، جلسه دوم: پیدا کردن کلمات متفاوت، معکوس خوانی کلمات، اجرای دستورالعمل‌ها، نقطه‌گذاری کلمات، یادآوری مکعب‌ها
جلسه سوم	کوشش‌های سطح ۱، جلسه سوم: پیدا کردن کلمات متفاوت، معکوس خوانی کلمات، اجرای دستورالعمل‌ها، نقطه‌گذاری کلمات، یادآوری مکعب‌ها
جلسه چهارم	کوشش‌های سطح ۱، جلسه چهارم: پیدا کردن کلمات متفاوت، معکوس خوانی کلمات، اجرای دستورالعمل‌ها، نقطه‌گذاری کلمات، یادآوری مکعب‌ها
جلسه پنجم	کوشش‌های سطح ۱، جلسه پنجم: پیدا کردن کلمات متفاوت، معکوس خوانی کلمات، اجرای دستورالعمل‌ها، نقطه‌گذاری کلمات، یادآوری مکعب‌ها
جلسه ششم	کوشش‌های سطح ۱، جلسه ششم: پیدا کردن کلمات در جداول، به‌خاطر سپردن و پیدا کردن محل حروف الفبا در شکل، نگاه کردن به مکعب و به‌خاطر سپردن اشکال روی مکعب
جلسه هفتم	کوشش‌های سطح ۱، جلسه هفتم: خواندن کلمات با صدای بلند سپس بازخوانی آن‌ها به‌صورت معکوس بدون دیدن آن‌ها، دیدن تصویر و به‌خاطر آوردن مکان نقاط
جلسه هشتم	کوشش‌های سطح ۲، جلسه اول: خواندن اعداد با صدای بلند و از حفظ تکرار کردن، خواندن کلمات با صدای بلند و از حفظ تکرار کردن، گوش دادن فایل صوتی و پیدا کردن کلمات فایل صوتی در برگه تصویری، فراخوانی شمارش
جلسه نهم	کوشش‌های سطح ۲، جلسه دوم: خواندن اعداد با صدای بلند و از حفظ تکرار کردن، خواندن کلمات با صدای بلند و از حفظ تکرار کردن، تمرینات از طریق حس لمسی، گوش دادن فایل صوتی و پیدا کردن کلمات فایل صوتی در برگه تصویری، فراخوانی شمارش
جلسه دهم	کوشش‌های سطح ۲، جلسه سوم: خواندن اعداد با صدای بلند و از حفظ تکرار کردن، خواندن کلمات با صدای بلند و از حفظ تکرار کردن، تمرینات از طریق حس لمسی، گوش دادن فایل صوتی و پیدا کردن کلمات فایل صوتی در برگه تصویری، فراخوانی شمارش
جلسه یازدهم	کوشش‌های سطح ۲، جلسه چهارم: خواندن اعداد با صدای بلند و از حفظ تکرار کردن، خواندن کلمات با صدای بلند و از حفظ تکرار کردن، تمرینات از طریق حس لمسی، گوش دادن فایل صوتی و پیدا کردن کلمات فایل صوتی در برگه تصویری، فراخوانی شمارش
جلسه دوازدهم	شناسایی اعداد مفقوده در یک دنباله اعداد، حل ذهنی یک مسأله ریاضی، استفاده از عکس یا تصویر برای بازگویی داستان
جلسه سیزدهم	آموزش راهبردهای کلی: خودکار نمودن حروف و اجزای کلمه، عینی کردن اطلاعات، کاهش دادن پردازشگری حافظه کاری
جلسه چهاردهم	آموزش راهبردهای ویژه: نوشتن مسائل ریاضی به‌صورت عمودی به‌جای افقی نوشتن، استفاده از بلوک‌های یونیفیکس در حل مسائل
جلسه پانزدهم	آموزش راهبردهای ویژه: خودکار نمودن حقایق ریاضی، آموزش نحوه استفاده از ابزارهای دیداری
جلسه شانزدهم	آموزش راهبردهای ویژه: ارائه تصویر اطلاعات، به‌حداقل رساندن عوامل حواس‌پرتهی، تقویت مهارت‌های ظریف حرکتی، دنبال کردن جای خود در فعالیت‌های پیچیده

جدول ۲. پروتکل مداخله‌ای تفکر انتقادی (شور، ۱۳۹۸؛ اسکات، ۱۳۹۴؛ لیمن، ۱۳۹۱؛ بارتل، ۱۳۹۸؛ پل و الدر، ۲۰۱۶؛ عابدی درجه، ۱۳۹۷؛

چادویک، ۱۳۹۹ و لانگر، ۱۳۹۱)

شماره جلسات	محتوا
جلسه اول	انجام بازی‌هایی برای افزایش تفکر انتقادی: تو بودی چیکار می‌کردی؟
جلسه دوم	انجام بازی‌هایی برای افزایش تفکر انتقادی: روی خط راه برو،
جلسه سوم	انجام بازی‌هایی برای افزایش تفکر انتقادی: کجای دایره هستی؟
جلسه چهارم	انجام بازی‌هایی برای افزایش تفکر انتقادی: مهره‌ها را کنار هم بچین
جلسه پنجم	انجام بازی‌هایی برای افزایش تفکر انتقادی: واقعیت یا عقیده،
جلسه ششم	انجام بازی‌هایی برای افزایش تفکر انتقادی: شاید این را نوشته باشی
جلسه هفتم	انجام بازی‌هایی برای افزایش تفکر انتقادی: مکعب شروع
جلسه هشتم	معماهایی برای تفکر انتقادی سریع: شغل من چیست، شنوندگان خوب، تبدیل کلمه، تغییر حروف
جلسه نهم	معماهایی برای تفکر انتقادی سریع: تغییر اتاق، رقابت تا ۳۰، مکانی برای ایستادن، شباهت‌ها
جلسه دهم	معماهایی برای تفکر انتقادی سریع: فقط مخالف، ملاقات، زنجیره ریاضی، حرف اسرارآمیز
جلسه یازدهم	معماهایی برای تفکر انتقادی سریع: همسایگان سریع، شیء اسرارآمیز، حروف مربوط، پنهان شدن در کلمه

جلسه دوازدهم	معمایی برای تفکر انتقادی سریع: ریاضی بینگو، تخمین و برآورد، مسابقه کلمه، جدول کلمات متقاطع
جلسه سیزدهم	داستان‌هایی برای پرورش تفکر انتقادی: خرگوش بازیگوش
جلسه چهاردهم	داستان‌هایی برای پرورش تفکر انتقادی: پادشاه و برج‌هایش
جلسه پانزدهم	داستان‌هایی برای پرورش تفکر انتقادی: چه کسی روی تخت پریده است؟
جلسه شانزدهم	داستان‌هایی برای پرورش تفکر انتقادی: شرکت متحرک

یافته‌ها

نداشت ($p > 0.05$).
در جدول ۳ به توصیف متغیر پردازش شناختی و شش مولفه آن یعنی پردازش بینایی، پردازش شنوایی، پردازش منطقی، پردازش انتزاعی، سرعت پردازش و پردازش توجه پرداخته شد.

دامنه سنی شرکت کنندگان از حداقل ۹ تا حداکثر ۱۲ سال بود که میانگین سن کودکان در گروه تقویت حافظه کاری برابر با ۱۰/۱۰، در گروه تفکر انتقادی برابر با ۱۰/۲۵ و در گروه کنترل برابر با ۱۰/۴۵ بود که مطابق آزمون آنووا سن پاسخگویان در گروه‌ها اختلاف معناداری

جدول ۳. میانگین و انحراف استاندارد پردازش شناختی و مؤلفه‌های آن به تفکیک گروه و زمان

متغیر	زمان	گروه حافظه کاری		گروه تفکر انتقادی		گروه کنترل	
		SD	M	SD	M	SD	M
پردازش بینایی	پیش آزمون	۱۷/۳۰	۳/۵۰	۱۸/۲۵	۴/۳۶	۱۹/۱۵	۲/۷۶
	پس آزمون	۱۹/۴۵	۳/۴۷	۲۱/۲۵	۳/۷۵	۱۹/۴۵	۲/۸۷
پردازش شنوایی	پیش آزمون	۲۲/۴۰	۲/۲۶	۲۱/۶۰	۲/۸۴	۲۲/۴۰	۲/۳۷
	پس آزمون	۲۲/۹۰	۲/۲۹	۲۳/۴۵	۲/۷۶	۲۲/۹۵	۲/۳۳
پردازش منطقی	پیش آزمون	۱۶/۴۵	۳/۲۷	۱۷/۱۵	۲/۹۶	۱۶/۸۵	۲/۷۸
	پس آزمون	۱۸/۲۵	۳/۵۵	۲۱/۵۵	۳/۰۰	۱۶/۷۵	۲/۹۷
پردازش انتزاعی	پیش آزمون	۱۲/۳۵	۲/۳۲	۱۱/۵۵	۲/۱۹	۱۲/۲۰	۲/۰۷
	پس آزمون	۱۲/۹۰	۱/۹۲	۱۵/۱۰	۱/۸۹	۱۲/۲۵	۲/۰۲
سرعت پردازش	پیش آزمون	۱۸/۰۰	۳/۰۴	۱۸/۵۵	۱/۸۲	۱۷/۰۰	۳/۱۵
	پس آزمون	۱۹/۹۰	۳/۵۵	۲۳/۶۵	۱/۸۴	۱۶/۹۵	۳/۰۰
پردازش توجه	پیش آزمون	۱۷/۴۵	۲/۳۵	۱۷/۹۵	۲/۵۰	۱۸/۳۵	۲/۰۸
	پس آزمون	۲۰/۰۰	۳/۱۸	۲۳/۸۰	۲/۶۵	۱۸/۲۵	۲/۰۵
پردازش شناختی (کل)	پیش آزمون	۱۰۳/۹۵	۸/۵۶	۱۰۵/۰۵	۵/۱۴	۱۰۵/۹۵	۵/۹۵
	پس آزمون	۱۱۳/۴۰	۹/۶۴	۱۲۸/۸۰	۵/۹۷	۱۰۶/۵۵	۶/۶۶

مشاهدات وجود نداشت. توزیع نرمال با کمک مقادیر کجی و کشیدگی و آزمون شاپیرو-ویلک بررسی شد. نتایج آزمون شاپیرو-ویلک نشان داد که فرض توزیع نرمال متغیرها را نمی‌توان رد کرد ($p > 0.001$). سطح معناداری به‌دست آمده برای تمامی متغیرها بیشتر از مقدار ۰/۰۰۱ است که نشان می‌دهد انحراف شدید از توزیع نرمال مشاهده نشد. در مجموع نتایج به‌دست آمده نشان از این دارد که توزیع متغیرهای اصلی، انحراف قابل توجهی از توزیع نرمال ندارد و می‌توان توزیع متغیرهای پژوهش را نرمال یا نزدیک به نرمال ارزیابی کرد. در بررسی آزمون همگنی واریانس‌ها نیز، نتایج نشان داد که سطح معناداری در آزمون لوین بیشتر از مقدار ۰/۰۵ است ($p > 0.05$) که بیانگر این است که پراکنندگی متغیرهای وابسته در سطوح گروه‌ها

جدول ۳ نشان داد میانگین کل پردازش شناختی در گروه تقویت حافظه کاری در پیش آزمون برابر با ۱۰۳/۹۵ بود که با افزایش ۹/۴۵ نمره‌ای به ۱۱۳/۴۰ در پس آزمون رسید. در گروه تفکر انتقادی میانگین در پیش آزمون برابر با ۱۰۵/۰۵ بود که با افزایش ۲۳/۷۵ نمره ای به ۱۲۸/۸۰ در پس آزمون رسید. در گروه کنترل میانگین تغییر اندکی در پس آزمون داشت و از ۱۰۵/۹۵ در پیش آزمون با افزایش اندک ۰/۶۰ نمره ای به ۱۰۶/۵۵ در پس آزمون رسید.

در بخش یافته‌های استنباطی از آزمون تحلیل کوواریانس (چندمتغیره) استفاده شد. آزمون تحلیل کوواریانس چند مفروضه مهم دارد که قبل از تحلیل اصلی، به آن‌ها پرداخت شد. مفروضه عدم وجود داده‌ها پرت با نمودار جعبه‌ای بررسی شد که داده پرتی در

بودن ماتریس‌های واریانس-کوواریانس از مفروضات آزمون تحلیل کوواریانس چندمتغیره یا مانکوا است که اگر سطح معناداری بزرگ-تر از $0/01$ باشد، از این مفروضه تخطی نشده است همچنین با توجه به این که مقدار آزمون ام باکس در تمامی موارد بیشتر از معیار $0/01$ بود، همگنی واریانس‌ها مورد قبول قرار گرفت.

در این بخش اثربخشی دو مداخله تقویت حافظه کاری و آموزش تفکرانتقادی بر پردازش‌شناختی با آزمون تحلیل کوواریانس آزمون شد. نتایج در جداول ۴ و ۵ آمده است.

(متغیر مداخله‌گر) همگن و تقریباً یکسان است. و همچنین به دلیل برقرار بودن مفروضه همگنی ماتریس‌های واریانس کوواریانس، همگنی واریانس این متغیرها نیز مورد قبول قرار گرفت. به علاوه، مفروضه همگنی شیب‌های رگرسیون نیز رعایت شد؛ یعنی رابطه بین همپراش و متغیر وابسته برای هر گروه مشابه است. بر اساس نتایج، سطح معناداری به دست آمده در تمامی موارد بیشتر از مقدار $0/05$ بود که بیانگر این موضوع است که اثر تعاملی متغیرها رد می‌شود و در نتیجه شیب‌های رگرسیونی در تمامی موارد همگن هستند و این مفروضه نیز مورد تأیید قرار گرفت. همچنین، همگن

جدول ۴. نتایج آزمون تحلیل کوواریانس به منظور مقایسه میزان اثربخشی دو مداخله تقویت حافظه کاری و تفکرانتقادی بر پردازش‌شناختی و مؤلفه‌های آن

منبع تغییر	متغیر وابسته	SS	df	MS	F	p	اندازه اثر
گروه	پردازش بینایی	۹/۸۹	۱	۹/۸۹	۴/۷۳	۰/۰۳۶	۰/۱۱۳
	پردازش شنوایی	۱۵/۴۷	۱	۱۵/۴۷	۱۱/۸۳	۰/۰۰۱	۰/۲۴۲
	پردازش منطقی	۶۹/۲۱	۱	۶۹/۲۱	۲۸/۳۷	<۰/۰۰۱	۰/۴۳۴
	پردازش انتزاعی	۶۶/۴۵	۱	۶۶/۴۵	۲۹/۱۸	<۰/۰۰۱	۰/۴۴۱
	سرعت پردازش	۱۰۰/۵۵	۱	۱۰۰/۵۵	۶۴/۶۶	<۰/۰۰۱	۰/۶۳۶
	توجه	۱۱۶/۶۴	۱	۱۱۶/۶۴	۲۱/۰۱	<۰/۰۰۱	۰/۳۶۲
	پردازش شناختی	۲۰۴/۷۳	۱	۲۰۴/۷۳	۱۱۵/۵۹	<۰/۰۰۱	۰/۷۵۸

اندازه اثر نشان داد که بیشترین تفاوت در نمره کل پردازش شناختی با ضریب $0/758$ و مؤلفه سرعت پردازش با ضریب $0/636$ مشاهده شد.

در جدول ۵ میانگین تعدیل شده پردازش‌شناختی و مؤلفه‌های آن (میانگین پس آزمون پس از کنترل یا خنثی کردن نمرات پیش آزمون گروه‌ها) به منظور تعیین و شناسایی مداخله اثربخش تر آمده است.

نتایج جدول ۴ نشان داد که تفاوت معناداری در میزان اثربخشی دو روش مداخله تقویت حافظه کاری و تفکر انتقادی مشاهده شد ($P < 0/05$). نتایج آزمون تحلیل کوواریانس نشان داد سطح معناداری در تمامی مقایسه‌ها کمتر از $0/05$ بود که نشان داد تفاوت معناداری در میزان اثربخشی دو روش مداخله تقویت حافظه کاری و آموزش تفکر انتقادی بر پردازش‌شناختی وجود داشت ($P < 0/05$). بررسی

جدول ۵. مقایسه میانگین‌های تعدیل شده پردازش‌شناختی و مؤلفه‌های آن در گروه‌ها با آزمون بونفرونی

متغیر	گروه	M تعدیل شده	SE	LB	UB	M Difference	p
پردازش بینایی	حافظه کاری	۱۹/۸۵	۰/۳۲۵	۱۹/۱۹	۲۰/۵۱	۱/۰۰	۰/۰۳۶
	تفکرانتقادی	۲۰/۸۵	۰/۳۲۵	۲۰/۱۹	۲۱/۵۱		
پردازش شنوایی	حافظه کاری	۲۲/۵۴	۰/۲۵۷	۲۲/۰۲	۲۳/۰۷	۱/۲۶	۰/۰۰۱
	تفکرانتقادی	۲۳/۸۰	۰/۲۵۷	۲۳/۲۸	۲۴/۳۳		
پردازش منطقی	حافظه کاری	۱۸/۵۸	۰/۳۵۰	۱۷/۸۷	۱۹/۲۹	۲/۶۵	<۰/۰۰۱
	تفکرانتقادی	۲۱/۲۲	۰/۳۵۰	۲۰/۵۱	۲۱/۹۳		
پردازش انتزاعی	حافظه کاری	۱۲/۶۹	۰/۳۴۰	۱۲/۰۰	۱۳/۳۸	۲/۶۲	<۰/۰۰۱
	تفکرانتقادی	۱۵/۳۱	۰/۳۴۰	۱۴/۶۲	۱۶/۰۰		
سرعت پردازش	حافظه کاری	۲۰/۱۸	۰/۲۸۰	۱۹/۶۱	۲۰/۷۵	۳/۱۹	<۰/۰۰۱
	تفکرانتقادی	۲۳/۳۷	۰/۲۸۰	۲۲/۸۰	۲۳/۹۴		

توجه	حافظه کاری	۲۰/۱۸	۰/۵۲۸	۱۹/۱۱	۲۱/۲۵	۳/۴۳	<۰/۰۰۱
		۲۳/۶۲	۰/۵۲۸	۲۲/۵۵	۲۴/۶۹		
پردازش شناختی	حافظه کاری	۱۱۳/۹۳	۰/۹۴۱	۱۱۲/۰۳	۱۱۵/۸۴	۱۴/۳۳	<۰/۰۰۱
	تفکر انتقادی	۱۲۸/۲۶	۰/۹۴۱	۱۲۶/۳۶	۱۳۰/۱۷		

نفر از دانش آموزان اسپانیایی دوره ابتدایی و متوسطه اول انجام شد نشانگر رابطه مثبت و معنادار تفکر انتقادی و فرآیند شناختی کودکان بود.

در تبیین این یافته‌ها می‌توان گفت پل و الدر (۲۰۱۶) تفکر انتقادی را به عنوان یک فرآیند انضباط ذهنی و مجموعه‌ای از مهارت‌ها برای پردازش و گسترش اطلاعات و باورها تعریف می‌کنند؛ بر این اساس، تفکر انتقادی، فرآیندی است که پردازش شناختی اطلاعات را تسهیل می‌بخشد. تفکر انتقادی در طبقه بندی بلوم و همکاران او نوعی حل مسأله است، اما علاوه بر حل مسأله دارای عناصر سطح بالا یعنی تحلیل و ارزشیابی نیز است. از نظر بلوم و طرفدارانش اصطلاح «تفکر انتقادی» مترادف با اصطلاح ارزیابی است که در بین ۶ مهارت برجسته فکری (دانش، درک و فهم، کاربرد، تجزیه و تحلیل، ترکیب و ارزشیابی) که بلوم آن‌ها را به عنوان «اهداف شناختی» تعلیم و تربیت در نظر گرفته است، برجسته‌ترین مهارت است؛ در واقع بلوم معتقد است که فرد با تسلط به مهارت انتقادی به بالاترین سطح مهارت‌های شناختی دست پیدا می‌کند و فرآیند پردازش شناختی با کیفیت بالاتری در فرد رخ می‌دهد (لانگر، ۱۳۹۱). طبق دیدگاه مک لارن (۱۹۹۴) تفکر انتقادی به ظرفیت شناختی دلالت دارد؛ تفکر انتقادی به زبان خیلی ساده به توانایی فرد برای تحلیل و ارزشیابی اطلاعات اطلاق می‌شود؛ متفکر انتقادی سئوالات اساسی و مسائل را برمی‌انگیزد، آن‌ها را به طور صریح تنظیم می‌کند به جمع آوری و ارزیابی اطلاعات مرتبط می‌پردازد، ایده‌های انتزاعی را مورد استفاده قرار می‌دهد با ذهن باز فکر می‌کند و با دیگران به طور اثر بخش ارتباط برقرار می‌سازد (چادویک، ۱۳۹۹)؛ هم چنین بر اساس نظریه بوکا (۲۰۱۴) تفکر انتقادی به معنای انتقاد ساده نیست. به معنای عدم پذیرش اطلاعات به صورت اسمی است. این به افراد کمک می‌کند تا اطلاعات را به صورت معنادار دریافت کنند و آن‌ها را منطقی تر می‌کند؛ تفکر انتقادی ایجاد راه‌های بسیار خاص برای رسیدن به پیشرفت و نتایج را ضروری می‌سازد و به افراد کمک می‌کند در هنگام دریافت اطلاعات از طریق حواس به صورت سازمان‌دهی شده عمل کنند و هم چنین اطلاعات را به صورت معنادار ذخیره کنند؛ تفکر انتقادی شامل تلاش‌های مستمر برای کشف دانش بر اساس شواهدی است که آن را تأیید می‌کند.

بررسی میانگین‌های تعدیل شده (جدول ۵) نشان داد میانگین تعدیل شده تمامی متغیرهای جدول ۵ در گروه تقویت تفکر انتقادی به طور معناداری بیشتر از تقویت حافظه کاری بود ($P < 0.05$). نتایج نشان داد نمره کل مقیاس پردازش شناختی در گروه تفکر انتقادی برابر با ۱۲۸/۲۶ بود که ۱۴/۳۳ نمره بیشتر از گروه پردازش شناختی با میانگین ۱۱۳/۹۳ بود که نشان از این داشت که مداخله تفکر انتقادی بر پردازش شناختی مؤثرتر بود. در تمامی مؤلفه‌های پردازش شناختی (پردازش بینایی، پردازش شنوایی، پردازش منطقی، پردازش انتزاعی، سرعت پردازش، توجه و پردازش شناختی) نیز میانگین گروه تفکر انتقادی به طور معناداری بیشتر از گروه تقویت حافظه کاری بود.

بحث و نتیجه‌گیری

با تکیه بر هدف کلی تحقیق که مقایسه اثربخشی تقویت حافظه کاری و آموزش تفکر انتقادی بر پردازش شناختی کودکان با اختلال یادگیری خاص بود؛ بررسی یافته‌های پژوهش نشان داد که بین میزان اثربخشی آموزش تفکر انتقادی و تقویت حافظه کاری بر پردازش شناختی کودکان با اختلال یادگیری خاص تفاوت وجود دارد. که میزان اثربخشی مداخله آموزش تفکر انتقادی بیشتر از تقویت حافظه کاری بوده است. در رابطه با مقایسه میزان اثربخشی آموزش تفکر انتقادی و تقویت حافظه کاری بر پردازش شناختی پژوهشی صورت نگرفته است و آنچه تاکنون اجرا شده است تأیید یا رد اثربخشی این دو مداخله بوده است. در کل، نتایج این تحقیق با پژوهش‌هایی چون محروقی؛ توزنده جانی؛ نجات؛ باقرزاده گل مکانی (۱۴۰۰)، صمدی، حسین نژاد و صحبتی‌ها (۲۰۲۲)، حق نظری، نجاتی و پوراعتماد (۱۳۹۹)، تیکدیری و کافی (۱۳۹۹)، سولیمین و هالی (۲۰۰۷)، گلودمنس، شالک و رینارت (۲۰۱۲)، علیخانی و آقایی (۱۳۹۴)، واحدی و ابراهیمی (۱۳۹۶)، عیوضی و یزدان‌بخش (۱۳۹۷)، قائدی و همتی علمدارلو (۱۳۹۴)، حق نظری، نجاتی و پوراعتماد (۱۳۹۹) همسو است. به طور مثال، پژوهش واحدی و ابراهیمی (۱۳۹۶) که به روش نیمه‌آزمایشی و در جامعه دانش آموزان دوره ابتدایی انجام شد، نشانگر تأثیر مطلوب آموزش تفکر انتقادی بر درک مطلب و نوع راهبردهای یادگیری دانش آموزان بود؛ چنین تحقیق مرما ملینا و همکاران (۲۰۲۲) که به روش همبستگی و با متغیر پیش بین تفکر انتقادی با تعداد نمونه ۵۶۷

و ذاتاً دارای محدودیت است. از طرفی، نتیجه پژوهش حاضر مبنی بر مقایسه میزان اثربخشی آموزش تفکر انتقادی و تقویت حافظه کاری بر متغیر پردازش شناختی فاقد بررسی پیگیری بلندمدت بود. فلذا، پیشنهاد می‌شود در مطالعات آتی این نوع پژوهش‌ها در مقاطع تحصیلی مختلف و بین دانش‌آموزان عادی نیز انجام شود؛ برای به‌دست آوردن نتایج پایاتر، از ابزارهای کیفی نیز استفاده شده و ماندگاری مداخلات را بعد از چند ماه بررسی کنند؛ همچنین اثربخشی آموزش تفکر انتقادی به‌عنوان مداخله‌ای نوین و مکمل در درمان کودکان با اختلال یادگیری خاص در سایر بازه‌های سنی و سایر مراکز اختلالات یادگیری در پژوهش‌های آتی بررسی شود و نتایج این پژوهش‌ها در تحقیقات فراتحلیل مورد بررسی قرار گیرد تا بتوان به نتایجی با پایایی و روایی بالا جهت استفاده از این رویکرد مداخله‌ای نوین در مراکز اختلالات یادگیری دست پیدا کرد. در چارچوب پیشنهادی کاربردی نیز، پیشنهاد می‌شود مهارت‌های تفکر انتقادی به‌عنوان راهبردی مؤثر به مربیان مراکز اختلالات یادگیری آموزش داده شود تا این مربیان در مداخلات خود این راهبردها را به کار گیرند.

ملاحظات اخلاقی

پیروی از اصول اخلاق پژوهش

مطالعه حاضر با اخذ شناسه اخلاقی IR.IAU.TABRIZ.REC.1401.023 از دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز انجام شد. محققان برای رعایت اصول اخلاق تحقیق، احترام به آزمودنی‌ها و توجه به امنیت روانی و جسمی آن‌ها در حین تحقیق، اهداف و شرایط تحقیق را برای شرکت کنندگان و والدین آن‌ها تشریح و نحوه پاسخگویی به سؤالات را برای آن‌ها توضیح دادند. ضمناً اصل محرمانه‌بودن و مشارکت داوطلبانه در پژوهش به طور کامل رعایت شده است. این مقاله مستخرج از پایان‌نامه دکترای آقای رثوف احمدیان از دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز است.

حامی مالی

این تحقیق هیچگونه کمک مالی از سازمان‌های تامین مالی در بخش عمومی، تجاری یا غیرانتفاعی دریافت نکرده است.

مشارکت نویسندگان

تمام نویسندگان در طراحی، اجرا و نگارش تمامی بخش‌های پژوهش حاضر مشارکت داشته‌اند.

تعارض منافع

این مقاله تعارض منافع ندارد.

مهارت تفکر انتقادی به افراد کمک می‌کند تا کیفیت زندگی خود را بهبود بخشند و باعث می‌شود افراد به صورت منطقی‌تر و معقول‌تر فرآیند پردازش اطلاعات را انجام دهند (مرما ملینا و همکاران، ۲۰۲۲)؛ تفکر انتقادی می‌تواند به حل یک مشکل کمک کند یا به فرد کمک کند تصمیم بگیرد چه کاری انجام دهد، چگونه به طور مشخص عمل کند و دریافت اطلاعات را چگونه مدیریت کند؛ تفکر انتقادی کمک می‌کند خواندن، نوشتن و صحبت کردن نیز به صورت انتقادی انجام شود و افراد قبل از هر واکنشی فکر کنند و به صورت منطقی‌تر عمل کنند (بوکا، ۲۰۱۴)؛ همچنین از آنجایی که تفکر انتقادی هنر تجزیه و تحلیل و ارزیابی تفکر همراه با بررسی برای اصلاح آن است (زکی، ۲۰۱۵)؛ یک فرآیند شناختی، خودتنظیمی و هدف‌دار تلقی می‌شود که در نتیجه تفسیر، تجزیه و تحلیل و ارزشیابی و استنباط شکل می‌گیرد و به فرد کمک می‌کند تا برای درستی و نادرستی مسائل، دلایلی را ذکر کند و با بررسی و تجزیه و تحلیل اطلاعات در دسترس، تشخیص فرضیات و گزینه‌ها با منطق و استدلال و ذهنیتی باز به دنبال پرسش سؤال از خود و دیگران و آزمودن راه‌ها، حقیقت‌ها را کشف کند، همواره فرآیند پردازش شناختی را تسهیل می‌بخشد (اوزونوز و دمریهان، ۲۰۱۷) از سوی دیگر براساس دیدگاه کروز پردازش شناختی به‌نحوه دریافت، استفاده، ذخیره، بازیابی و بیان اطلاعات مغز اشاره دارد و روش‌های زیادی وجود دارد که مغز از طریق آن‌ها انواع مختلف اطلاعات را پردازش می‌کند؛ وقتی فرد به مهارت‌های تفکر انتقادی دست پیدا می‌کند، در نحوه دریافت و ذخیره اطلاعات و همچنین بازیابی دوباره آن‌ها نه تنها سرعت بیشتری خواهد داشت بلکه پردازش اطلاعات آسان‌تر و منطقی‌تر خواهد بود (کروز، ۲۰۱۰) به عبارت دیگر تسلط بر راهبردهای تفکر انتقادی موجب می‌شود فرد اطلاعات را به صورت منطقی و معنادار و سازمان‌دهی شده دریافت، ذخیره و بازیابی کند در صورتی که تقویت حافظه کاری متمرکز بر تمریناتی صرفاً در جهت تقویت حافظه و افزایش ظرفیت حافظه کاری است و کاری با نوع اطلاعات و سازمان‌دهی آن‌ها ندارد. باتوجه به مطالب بیان شده تأثیر آموزش تفکر انتقادی بر پردازش شناختی بیشتر از تقویت حافظه کاری است و یافته‌های پژوهش حاضر نیز این موضوع را تأیید می‌کند.

باتوجه به ساخت کلی تحقیق، پژوهش حاضر دارای محدودیت‌هایی است. برای مثال، این پژوهش مربوط به دانش‌آموزان با اختلال یادگیری خاص ناحیه سه شهر تبریز است و نمی‌توان نتایج را به دانش‌آموزان فاقد این اختلال، مقاطع یا شهرهای دیگر تعمیم داد. همچنین، ابزار اصلی جمع‌آوری اطلاعات این تحقیق پرسشنامه بوده

ناتوانی‌های یادگیری

رنجبر محمدی، ر.، سعیدی، م. و آهنگری، س. (۱۴۰۱). بررسی اثربخشی آموزش یادگیری خودتنظیمی بر درک مطلب و تفکر انتقادی به کمک مدل معادلات ساختاری با رویکرد کمترین مربعات جزئی (PLS-SEM). https://jwp.uma.ac.ir/article_1713.html. زمانی، ا.، پور آتشی، م. (۱۳۹۶). رابطه حافظه کاری، باورهای خودکارآمدی تحصیلی و اضطراب آزمون با پیشرفت تحصیلی دانش آموزان. روانشناسی مدرسه، ۴۶(۴)، ۲۵-۴۴.

http://jwp.uma.ac.ir/article_603.html?lang=fa شور، م. (۱۳۹۸). کلیدهای پرورش تفکر در کودکان و نوجوانان از مجموعه کلیدهای تربیت کودکان و نوجوانان. ترجمه فرناز فرود. تهران: انتشارات صابرین.

عابدی درچه، م. (۱۳۹۷). بازی‌های آموزشی تفکر انتقادی. اصفهان: انتشارات یارمانا

علیخانی، م. و آقایی، ا. (۱۳۹۴). تأثیر آموزش تفکر نقادانه بر راهبردهای تنظیم شناختی هیجان دانش آموزان دختر پایه متوسط سوم شهر اصفهان. مجله تفکر و کودک، ۶(۱)، ۶۱-۸۶

https://fabak.ihcs.ac.ir/article_1915.html?lang=fa علینژاد، م.، صباحی، پ.، کارگر برزی، ح. و مبین، م. (۱۳۹۷). اثربخشی تقویت حافظه کاری بر بازداری شناختی. مجله روان‌شناسی و روان‌پزشکی شناخت، ۶(۲۱)، ۳۴-۴۲.

[DOI:10.29252/shenakht.5.6.34] عیوضی، س.، یزدان‌بخش، ک. و مرادی، آ. (۱۳۹۸). اثربخشی توانبخشی شناختی بر بهبود حافظه کاری در کودکان مبتلا به نارسایی توجه/بیش‌فعالی. فصلنامه عصب روان‌شناختی، ۵(۱۶)، ۱۱۷-۱۳۰. [DOI:10.22054/jpe.2018.29350.1717] قائدی، ا. و همتی علمدارلو، ق. (۱۳۹۴). اثربخشی آموزش حافظه کاری رایانه یار بر عملکرد ریاضی دانش آموزان با ناتوانی ریاضی. مطالعات روان‌شناختی، ۴(۱۱)، ۱۱۹-۱۳۶.

[DOI:10.22051/PSY.2016.2186] گل محمدنژاد بهرامی، غ. ر.، اصغرزاده، و. (۱۳۹۹). اثربخشی آموزش تفکر انتقادی بر خودکارآمدی تحصیلی و سبک‌های یادگیری دانش آموزان دختر دوره دوم متوسطه. مجله اندیشه‌های نوین تربیتی، ۶(۳)، ۸۹-۱۱۵.

[DOI:10.22051/JONTOE.2020.20134.2195] لانگر، ج. (۱۳۹۱). آموزش اندیشه‌ورزی در کودکان. ترجمه طاهره حبیبی؛ پردیس عاصمی؛ سحرسلیمی؛ کاظم شجاعی. تهران: انتشارات گویش نو.

لیمن، م. (۱۳۹۱). پیکسی: داستان فلسفی برای کودکان مقطع ابتدایی. ترجمه اسفندیار تیموری. تهران: انتشارات پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی.

منابع

اسکات، ج. (۱۳۹۴). داستان‌هایی برای پرورش تفکر. ترجمه مینا شاهی لنگرودی. تهران: انتشارات پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی

ارخودی قلعه نوئی، م.، امن یزدی، س. ا.، کارشکی، ح. و کیمیایی، س. ع. (۱۴۰۱). شناسایی پویایی‌های خانواده کودکان با ناتوانی یادگیری: یک مطالعه پدیدارشناخت. ناتوانی‌های یادگیری، ۱۲(۱)، ۲۱-۶.

https://jld.uma.ac.ir/article_1747.html?lang=en اکبری کوچکسرای، آ.، نوروزی، ا. و دوستی، ی. (۱۳۹۵). مقایسه پردازش شناختی و مهارت‌های اجتماعی دانش آموزان مبتلا به اختلال یادگیری و دانش آموزان عادی. مجله ایده‌های نوین روانشناسی، ۱(۱)، ۵۸-۵۱.

<http://jnip.ir/article-1-52-fa.html> آلویی، ت. پ. و آلویی، ر.ج. (۱۳۹۵). شناخت حافظه کاری و روش‌های تقویت آن. ترجمه اسماعیل سعیدی و سوده مرتضایی فر. تهران: انتشارات دیدار

امیرآشنایی، ز. و سادات مکیان، ر. (۱۳۹۷). راهکارهای افزایش حافظه فعال. تهران: انتشارات پرورش ذهن فرزام.

امیریور، ب. (۱۳۹۱). رابطه تفکر انتقادی و ابعاد آن با شادکامی و عزت‌نفس اجتماعی دانشجویان. فصلنامه راهبردهای آموزش، ۵(۳)، ۱۴۷-۱۴۳. <http://edcbmj.ir/article-1-277-fa.html>

بارتل، ا. (۱۳۹۸). صدویک بازی و معمای تفکر سریع برای کودکان. ترجمه حسین دنیاپور و مهری عابدینی. میاندوآب: انتشارات مبانی تیکدردی، آ. و کافی، ح. (۱۴۰۰). اثربخشی تقویت حافظه فعال در بهبود عملکرد خواندن و ارتقاء ظرفیت حافظه فعال کودکان دارای اختلال در خواندن. نشریه پرستاری کودکان، ۷(۱)، ۵۰-۶۱.

<http://jpen.ir/article-1-438-fa.html> جعفری پنجی، ز.، رحمانیان، م. و زارع، ح. (۱۳۹۷). اثربخشی آموزش تفکر انتقادی بر اساس مدل پاول-الدردر تحریف‌های شناختی و خودکارآمدی نوجوانان. فصلنامه روان‌شناسی شناختی، ۶(۲)، ۷۰-۶۱. <http://jcp.khu.ac.ir/article-1-2974-fa.html>

چادویک، ک. (۱۳۹۹). آموزش تفکر انتقادی به کودکان. ترجمه علیرضا مرآتی، محمد شفیع و مریم خمیس آبادی. تهران: انتشارات پشتیبان

حق نظری، ف.، نجاتی، و. و پوراعتماد، ح. (۱۳۹۹). اثربخشی تقویت حافظه کاری با آموزش کامپیوتری بر توجه مداوم دانش آموزان. دوامنامه طب توانبخشی، ۱۰(۲)، ۵۷-۶۹.

[DOI:10.32598/SJRM.11.1.1]

- (3), 143-147. (Persian). <http://edcbmj.ir/article-1-277-fa.html>.
- Arkhodi ghalenoei, M., Amin Yazdi, S. A., Kareshki, H., & kimiaee, S. A. (2022). Identification Family Dynamics of Children with Learning Disabilities: A Phenomenological Study. *Journal of Learning Disabilities*, 12(1), 6-21. https://jld.uma.ac.ir/article_1747.html?lang=en
- Bartel, E. S. (2019). *Quick thinking game and puzzle for children*. Dunyapour, H., Abedini, M. (Persian translator). Miandoab: Bavani Publications. (Persian).
- Bartelet, D., Ansari, D., Vaessen, A., & Blomert, L. (2014). Cognitive subtypes of mathematics learning difficulties in primary education. *Research in Developmental Disabilities*, 35(3), 657-670. [DOI: 10.1016/j.ridd.2013.12.010]
- Buka, P. (2014). Effectiveness of Critical Thinking Instruction. *Mediterranean Journal of Social Sciences*, 5 (22), 478-489. [DOI: 10.5901/mjss.2014.v5n22p479]
- Carballal Mariño, M., Gago Ageitos, A., Ares Alvarez, J., Del Rio Garma, M., García Cendón, C., Goicoechea Castaño, A. & Pena Nieto, J. (2018). Prevalence of neurodevelopmental, behavioral and learning disorders in paediatric primary care. *Anales de Pediatría* (English Edition), 89(3), 153-161. [DOI.org/10.1016/j.anpede.2017.10.005]
- Colvin, M. K., Reesman, J., & Glen, T. (2022). Reforming learning disorder diagnosis following COVID-19 educational disruption. *Nat Rev Psychol* 1, 251-252. <https://www.nature.com/articles/s44159-022-00052-0#citeas>
- Crouse, C. I. (2010). *Cognitive processing inventory*. Available at www.ldinfo.com.
- Chadwick, C. (2020). *Teaching critical thinking to children*. Marati, A., Shafiei, M., Khamisabadi, M. (Persian translator). Tehran: Support Publications. (Persian).
- Grigorenko, E. L., Compton, D. L., Fuchs, L. S., Wagner, R. K., Willcutt, E. G., & Fletcher, J. M. (2020). Understanding, educating, and supporting children with specific learning disabilities: 50 years of science and practice. *American Psychologist*, 75(1), 37. [DOI: 10.1037/amp0000452]
- Gloumdens, H. A., Schalk, R. M., & Reynaert, W. (2012). 'The relationship between Critical Thinking Skills and Self-efficacy of Beliefs in Mental Health nurses', *Journal of Applied Science*, 33 (3), 275-280. [DOI: 10.1016/j.nedt.2012.05.006]
- Golmohammad Nazhad Bahrami, G., & Asghar Zadeh, V. (2020). Investigate the effectiveness of critical thinking training on educational self- efficacy and learning styles of secondary high school girl students. *The Journal of New Thoughts on Education*, 16 (3), 89-115. (Persian). [DOI: 10.22051/JONTOE.2020.20134.2195]
- محروقی، ر.، توزنده جانی، ح.، نجات، ح و باقرزاده گل مکانی، ز. (۱۴۰۰). مقایسه اثربخشی توانبخشی شناختی مبتنی بر تقویت توجه و تقویت حافظه کاری بر تنظیم شناختی هیجان و سرعت پردازش اطلاعات دانش آموزان نارساخوان. فصلنامه عصب روان-شناسی، ۷(۲)، ۷۳-۹۲. [DOI: 10.30473/CLPSY.2020.52835.1544]
- واحدی، و. س و ابراهیمی م. (۱۳۹۶). تعیین میزان اثربخشی آموزش مهارت‌های تفکرانتقادی بر درک مطلب و نوع راهبردهای یادگیری مورداستفاده زبان آموزان. نشریه علمی- پژوهشی فناوری آموزش، ۲(۱۱)، ۱۷۱-۱۸۰. [DOI: 10.22061/TEJ.2017.636]

References

- Abedi, D. M. (2018). *Critical thinking educational games*. Isfahan: Yarmana Publications. (Persian).
- Aivazi, S., YazdanBakhsh, K., Moradi. (2018). Effectiveness of cognitive rehabilitation on improving working memory in children with attention deficit/hyperactivity disorder. *Neuropsychological Quarterly*, 29(8), 213-234. (Persian). [DOI.org/10.22054/jpe.2018.29350.1717]
- Akbari Kouchaksaraee, A., Norouzi, A., & Doosti, Y. A. (2017). Compare the cognitive processing and social skills of students with learning disabilities and normal students. *JNIP*, 1 (1), 51-58. <http://jnip.ir/article-1-52-fa.html>.
- Alikhani, M., & Aghaei, A. (2015). The effect of critical thinking training on cognitive emotion regulation strategies of third grade female students in Isfahan city. *Thinking and Child Magazine*, 1(1), 61-86. (Persian). https://fabak.ihcs.ac.ir/article_1915.html?lang=en
- Alinezhad, M., Sabahi, P., Kargarbarzi, H., & Mobin, M. (2019). The Effectiveness of Working Memory improving on cognitive restraint. *Shenakht Journal of Psychology and Psychiatry*; 5 (6), 34-42. (Persian). <http://shenakht.muk.ac.ir/article-1-322-fa.html>
- Alloway, T. P., & Alloway, R. J. (2016). *Knowledge of working memory and ways to strengthen it*. Saeedi, E., Mortezaei, S. (Persian translator). Tehran: Didar Publications. (Persian).
- American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental with learning disabilities*. Washington, DC: APA.
- Amir Atshani, Z., & SadatMakian, R. *Solutions to increase active memory*. Tehran: Farzam Mind Publishing House; 2018. (Persian).
- Amirpour, B. (2012). Relationship of critical thinking and its dimensions with university students' social self-esteem and happiness. *Educ Strategy Med Sci*, 5

- Halligan, S., Clark, D., & Ehlers, A. (2012). Cognitive processing, memory, and the development of PTSD symptoms: Two experimental analogue studies. *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry*, 33(2), 73-89. [DOI:10.1016/s00057916(02)00014-9]
- Haqazari, F., Nejati, V., & Pouretamad, H. (2022). Effectiveness of Computerized Working Memory Training on Sustained Attention and Working Memory of Male School Students. *The Scientific Journal of Rehabilitation Medicine*, 11 (1), 2-13. (Persian). [DOI:10.32598/SJRM.11.1.1]
- Hulme, C., Snowling, M. J. (2016). Reading disorders and dyslexia. *Curr Opin Pediatr*, 28 (6), 731-735. [DOI: 10.1097/MOP.0000000000000411]
- Jafaripanj, Z., Rahmanian, M., & Zare, H. (2018). The Effectiveness of Critical Thinking Education Based on the Powell-Elder Model on Improving Cognitive and Self-efficacy Disorders in Teens. *Journal of Cognitive Psychology*, 6 (2), 61-70. (Persian). <http://jcp.khu.ac.ir/article-1-2974-fa.html>.
- Kane, M. J., Conway, A. R., Hambrick, D. Z & Engle, R. W. (2007). Variation in working memory capacity as variation in executive attention and control. *Variation in working memory*, 1, 21-48. [DOI:10.1093/acprof:oso/9780195168648.003.0002]
- Kaveh, A., Hassanzadeh, R., Mirzaeian, B. (2021). The Effectiveness of Auditory Transformation Therapy with a Cognitive Information Processing Approach in the Treatment of Cognitive Dyslexia. (*JPSR*), 10(2), 58-71. [DOI: 10.22038/JPSR.2021.50461.2141]
- Kercood, S., Grskovic, J., Banda, D., & Begeske, J. (2014). Working Memory and Autism. *Journal of Research in Autism Spectrum Disorder*, 8, 1316-1332. [DOI:10.1016/j.rasd.2014.06.011]
- Langer, J. (2011). *Teaching thinking in children*. Habibi, T., Campus, A., Salimi, S., Shojaei, K. (Persian translator). Tehran: New Dialect Publications. (Persian).
- Linck, J. A., Weiss, D. J. (2013). Working memory predicts the acquisition of explicit L2 knowledge. *Implicit and explicit language learning: Conditions, processes, and knowledge in SLA and bilingualism*, 4 (1), 101-114. [DOI:10.1177/21582440156073]
- Lipka, O., Forkosh Baruch, A., & Meer, Y. (2018). Academic support model for post-secondary school students with learning disabilities: student and instructor perceptions AU - Lipka, Orly. *International Journal of Inclusive Education*, 23 (2), 142-157. [DOI: 10.1080/13603116.2018.1427151]
- Lipman M. (2012). *A philosophical story for elementary school children*. Esfandiari T. (Persian translator). Tehran: Publications of Humanities and Cultural Studies Research Institute. (Persian).
- Lockwood, A. B., Farmer, R. L., Winans, S., & Sealander, K. (2022). Specific learning disability identification practices in the USA: A survey of special education administrators. *Contemporary School Psychology*, 26(4), 535-544. [DOI:10.1007/s40688-021-00375-4]
- Maag, J. W., Reid, R. (2006). Depression among students with learning disabilities: assessing the risk. *J Learn Disabil*, 39 (1), 3-10. [DOI: 10.1177/00222194060390010201]
- Mahrogi, H., Tozandehjani, H., Nejat, H., & Bagherzadeh-gholmakani, Z. (2021). Comparing the Effectiveness of Cognitive Rehabilitation Based on Attention Amplification and Cognitive Rehabilitation Based on Working Memory Amplification in Cognitive Emotion Regulation and Information Processing Speed of Dyslexic Students. *Neuropsychology*, 7(2), 73-92. [DOI: 10.30473/CLPSY.2020.52835.1544]
- Melhem, Y. M., & Mohd, I. (2013). Enhancing Critical Thinking Skills among Students with Learning Difficulties. *Article in International Journal of Academic Research in Progressive Education and Development*, 2 (4), 151-170. [DOI: 10.6007/IJARPE/v2-i4/395]
- Merma-Molina, G., Gavilán-Martín, D., Baena-Morales, S., & Urrea-Solano, M. (2022). Critical Thinking and Effective Personality in the Framework of Education for Sustainable Development. *Educ. Sci*, 12 (1), 2-16. [DOI:10.3390/educsci12010028]
- Moosivand, M. (2020). Effectiveness of teaching critical thinking on psychological capital and on marital intimacy among married men and women of tehran. *Journal of Psychological Science*, 19 (1), 11-23. [DOI: 20.1001.1.17357462.1399.19.85.5.1]
- Nelson, J. M., & Gregg, N. (2016). Depression and Anxiety among Transitioning Adolescents and College Students with ADHD, Dyslexia, or Comorbid ADHD/Dyslexia. *Journal of Attention Disorders*, 16 (3), 244-254. [DOI: 10.1177/1087054710385783]
- Paul, R., L. Elder (2016). *The Miniature Guide to Critical Thinking Concepts and Tools*, Education Leadership. www.criticalthinking.org
- Qaidi I., & Hemmati Q. (2015). The effectiveness of computer-aided working memory training on the mathematical performance of students with mathematical disabilities. *Psychological Studies*, 4 (11), 119-136. (Persian). [DOI:10.22051/PSY.2016.2186.]
- Ranjbar Mohammadi, R., Saeidi, M., & Ahangar, S. (2022). The Effect of Self-regulated Learning Instruction on Reading Comprehension and Critical Thinking: PLS-SEM Approach. *Journal of School Psychology*, 11(2), 51-61. https://jsp.uma.ac.ir/article_1713.html

- Samadi, H., Hossein Nejad, E., & Sohbatih, M. (2022). Comparison of Effectiveness of Motor-Working Memory Training and Perceptual-Motor Exercises on Digit Span and Letter-Number Sequencing in Educable Children with Intellectual Disabilities. *Avicenna Journal of Clinical Medicine*, 29 (1), 41-49. (Persian). [DOI: 10.52547/ajem.29.1.41]
- Sevindir, H. K., Yazici, C., & Yazici, V. (2014). Mathematics Anxiety: A Case Study for Kocaeli University. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 152, 637-641. [DOI:10.1016/j.sbspro.2014.09.255]
- Schuchardt, K., Maehler, C., Hasselhorn, M. (2008). Working memory deficits in children with specific learning disorders. *J Learn Disabil*, 41(6), 514-23. [DOI: 10.1177/0022219408317856]
- Scott, J. (2015). *Stories to cultivate thinking*. Shahri, M. (Persian translator). Tehran: Publications of Humanities and Cultural Studies Research Institute. (Persian).
- Shur, M. (2019). *The keys to developing thinking in children and teenagers from the collection of keys to raising children and teenagers*. Farood, F. (Persian translator). Tehran: Sabrin Publications. (Persian).
- Silver, C. H., Ruff, R. M., Iverson, G.L., Barth, J. T., Broshek, D. K., Bush, S. S., Koffler, S. P., & Reynolds, C. R. (2008). NAN Policy and Planning Committee. Learning disabilities: the need for neuropsychological evaluation. *Arch Clin Neuropsychol*, 23 (2), 217-9. [DOI: 10.1016/j.acn.2007.09.006]
- Suliman, W. A., & Halabi, J. (2007). Critical thinking, self-esteem, and state anxiety of nursing students. *Nurse Educ Today*, 27(2), 162-168. [DOI: 10.1016/j.nedt.2006.04.008]
- Swanon, H. L., & Stomel, D. (2012). *Learning Disabilities and memory*. In B. Y. L. Wong & D. L. Butler (Eds.), *Learning About Learning Disabilities* (4 ed.): Academic Press.
- Tikderi, A., & Kafi, H. (2020). Effect of Working Memory Training on the Improving Reading Performance and Working Memory Capacity in Children with Dyslexia. *JPEN*, 7 (1), 50-61. (Persian). <http://jpen.ir/article-1-438-fa.html>
- Uzunöz, F. S., & Demirhan, G. (2017). The effect of creative drama on critical thinking in preservice physical education teachers. *Thinking Skills and Creativity*, 24, 164-174. [DOI:10.1016/j.tsc.2017.02.018]
- Walda, S. A. E., & VanWeerdenburg, M. (2014). Progress in reading and spelling of dyslexic children is not affected by executive functioning. *Research in Developmental Disabilities*, 35(12), 3431-3454. [DOI: 10.1016/j.ridd.2014.08.013]
- Vahedi, V. S., & Ebrahimi, M. (2016). Determining the effectiveness of teaching critical thinking skills on reading comprehension and the type of learning strategies used by language learners. *Scientific-research journal of education technology*, 11(2): 171-180. (Persian). [DOI: 10.22061/TEJ.2017.636]
- Zamani, A., & Pouratashi, M. (2017). The relationship between academic performance and working memory, self-efficacy belief, and test anxiety. *Journal of School Psychology*, 6(4), 25-44. http://jsp.uma.ac.ir/article_603.html
- Zeki, A. (2015). The effects of micro-teaching on the critical thinking dispositions of pre-service teachers. *Australian J Teach Educ*, 40 (6), 140-153. [DOI: 10.14221/ajte.2014v40n3.9]