

## Research Paper

# The Effectiveness of Cognitive Inhibition Training on Cognitive Interference Control and Accuracy of Educational Information Processing in Students with Dyslexia



Amir Yekanizad<sup>1\*</sup>

1. PhD Candidate in Educational Psychology, Faculty of Educational Sciences and Psychology, University of Tabriz, Tabriz, Iran.



### Article Info:

Received: 2026/02/20

Accepted: 2026/07/18

Available Online: 2026/09/16

**Citation:** Yekanizad, A. (2026). The Effectiveness of Cognitive Inhibition Training on Cognitive Interference Control and Accuracy of Educational Information Processing in Students with Dyslexia [Persian]. *Journal of Learning Disabilities*, 15(4): 78-91. <https://doi.org/10.22098/jld.2026.19439.2318>

10.22098/jld.2026.19439.2318

## Extended Abstract

### 1. Introduction

**L**earning disabilities, particularly dyslexia, are recognized as common neurodevelopmental disorders characterized by deficits in linguistic information processing, working memory, attention, and cognitive control, which may lead to extensive academic, emotional, and social consequences (Bozathli et al., 2024). Research evidence indicates that weaknesses in decoding, processing speed, and the simultaneous management of relevant and irrelevant information contribute to increased cognitive interference and reduced accuracy of educational information processing among these students (Kimel et al., 2024). From the perspective of Cognitive Load Theory and executive function models, the limited capacity of working memory and heightened sensitivity to distracting stimuli are considered fundamental factors underlying learning difficulties (Baddeley et al., 2020). Therefore, interventions that strengthen cognitive inhibition, attentional control, and the organization of information processing may facilitate improvements in learning, retention, and academic engagement (Gorbunova et al., 2025).

Within this framework, cognitive inhibition training, as a core component of executive functions, plays a critical role in suppressing irrelevant information, releasing cognitive resources, and optimizing the flow of information processing, thereby reducing cognitive load and enhancing the accuracy of educational information processing (Megari et al., 2026). Through promoting neural plasticity and activating cognitive

control networks, this approach can facilitate the effective transfer of information into long-term memory and improve cognitive interference control (Birtwistle et al., 2025). Despite the theoretical importance of this mechanism, most dyslexia research has primarily focused on improving reading skills and comprehension, while relatively few studies have examined the role of cognitive inhibition training in underlying information-processing mechanisms, particularly within the Iranian educational context. Accordingly, the present study was designed to investigate the effectiveness of cognitive inhibition training on cognitive interference control and the accuracy of educational information processing in students with dyslexia, with the aim of advancing theoretical frameworks related to executive functions and providing practical evidence for the development of evidence-based cognitive interventions in educational settings.

### 2. Materials and Methods

The present study was applied in purpose and employed a quasi-experimental methodology using a pre-test–post-test design with an experimental group and a control group, including a three-month follow-up period. The statistical population consisted of second- to sixth-grade elementary school students with dyslexia in Khoy city during the 2025–2026 academic year. From this population, 47 students were selected through convenience sampling and randomly assigned to the experimental and control groups; ultimately, data from 44 students (23 in the experimental group and 21 in the control group) were analyzed. The experimental group received cognitive inhibition training based on the multidimensional model proposed by Wang et al. (2012) in 10 sessions, each lasting 30 minutes, whereas the

#### \*Corresponding Author:

Amir Yekanizad

Address: Faculty of Educational Sciences and Psychology, University of Tabriz, Tabriz, Iran.

Tel: +98 (914) 5253439

E-mail: [amiryekani@tabrizu.ac.ir](mailto:amiryekani@tabrizu.ac.ir)



control group received no intervention. Research instruments included the computerized Flanker Task for assessing cognitive interference control (Eriksen & Eriksen, 1974) and the d2 Test of Attention for measuring the accuracy of educational information processing in the visual-attentional domain (Brickenkamp & Zillmer, 1998). Data were analyzed using descriptive statistics and repeated-measures analysis of variance (ANOVA) in SPSS version 23.

### 3. Results

The results indicated that the effect of time was significant on the indices of cognitive interference control (reaction time and response accuracy in incongruent conditions) as well as on the indices of the accuracy of

educational information processing (total performance, error score, and concentration performance) across both genders. Furthermore, the main effect of group membership in cognitive inhibition training was significant for all indicators of cognitive interference control and accuracy of educational information processing among students of both genders. In addition, the interaction effect between type of training and time was significant across all components, indicating that the educational intervention led to improvements in cognitive interference control indices and enhanced the accuracy of educational information processing at different assessment stages for both genders ( $P = 0.001$ ). Pairwise comparisons between groups were also conducted using the Bonferroni post hoc test.

**Table 1. Bonferroni Post Hoc Test Results across Pre-test, Post-test, and Follow-up Stages in the Experimental Group**

| Statistical Indices               | Pre-test – Follow-up |       | Post-test – Follow-up |       |       |      |
|-----------------------------------|----------------------|-------|-----------------------|-------|-------|------|
|                                   | M                    | SD    | M                     | SD    | M     | SD   |
| Incongruent Reaction Time (ms)    | 42.53                | 19.27 | 35.72                 | 16.20 | -6.80 | 3.10 |
| Incongruent Response Accuracy (%) | -8.46                | 3.14  | -7.37                 | 2.93  | 1.09  | 0.50 |
| Total Performance (GZ)            | -43.76               | 18.40 | -39.74                | 18.16 | 4.02  | 1.89 |
| Error Score (F)                   | 8.31                 | 3.56  | 6.59                  | 3.00  | -1.73 | 0.80 |
| Concentration Performance (KL)    | -50.12               | 21.68 | -47.97                | 20.30 | 2.16  | 1.01 |

### 4. Discussion and Conclusion

The findings of the present study demonstrated that cognitive inhibition training had a positive and significant effect on improving cognitive interference control and enhancing the accuracy of educational information processing in students with dyslexia, and these effects were sustained at the follow-up stage. These results can be interpreted within the framework of executive function theories and cognitive control models, suggesting that cognitive inhibition facilitates goal-directed processing and more accurate responding by suppressing irrelevant stimuli, freeing limited working memory resources, and reducing cognitive load (Baggini & Ricciardelli, 2025). From a neuropsychological perspective, strengthening cognitive inhibition contributes to more efficient functioning of the executive attention network and improves coordination between conflict-monitoring mechanisms and response selection processes (Barkley, 1997); a process that may support the transition from costly reactive control to more efficient proactive control and enhance cognitive performance stability in educational contexts (Aydmune et al., 2024). Moreover, the observed improvement in the accuracy of educational information processing indicates that inhibition-based training enables optimal allocation of attentional and working memory resources by reducing interference from irrelevant information (Ludwig et al., 2026), thereby improving decoding, concentration, and

learning outcomes among students with dyslexia (Harvey, 2025). Overall, consistent with prior research in executive functions, the findings highlight cognitive inhibition as a central mechanism underlying enhanced cognitive processing and learning efficiency, suggesting that targeted training in this domain may serve as an evidence-based educational approach to improve academic and cognitive performance in students with dyslexia (Hulsbosch et al., 2025).

### 5. Ethical Considerations

#### Compliance with ethical guidelines

All ethical principles were observed throughout all stages of the research. Prior to the commencement of the study, participants were informed of their right to withdraw from the research at any time without any consequences. The principle of confidentiality was strictly maintained during data collection and analysis.

#### Funding

This research did not receive any financial support from governmental or non-governmental organizations.

#### Authors' contributions

The author solely contributed to the design, implementation, data analysis, and writing of all sections of the present study.

#### Conflicts of interest

The author declares no conflicts of interest.

## مقاله پژوهشی

## اثربخشی آموزش بازدارنده شناختی بر کنترل تداخل شناختی و دقت پردازش اطلاعات آموزشی دانش‌آموزان با نارساخوانی

امیر یکانی‌زاد\*<sup>۱</sup>

۱. کاندیدای دکتری روان‌شناسی تربیتی، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی دانشگاه تبریز، تبریز، ایران.



استاددومی: یکانی‌زاد، ا. (۱۴۰۵). اثربخشی آموزش بازدارنده شناختی بر کنترل تداخل شناختی و دقت پردازش اطلاعات آموزشی دانش‌آموزان با نارساخوانی.

فصلنامه ناتوانی‌های یادگیری، ۱۵(۴): ۷۸-۹۱. <https://doi.org/10.22098/jld.2026.19439.2318>

doi 10.22098/jld.2026.19439.2318

## چکیده

## اطلاعات مقاله:

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۱۲/۰۱

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۵/۰۴/۲۷

تاریخ انتشار: ۱۴۰۵/۰۶/۲۵

**هدف:** پژوهش حاضر باهدف تعیین اثربخشی آموزش بازدارنده شناختی بر کنترل تداخل شناختی و دقت پردازش اطلاعات آموزشی دانش‌آموزان با نارساخوانی انجام شد.**روش‌ها:** روش پژوهش حاضر، نیمه‌آزمایشی با طرح پیش‌آزمون و پس‌آزمون با گروه آزمایش و گواه و یک دوره پیگیری (۳ ماهه) بود. جامعه آماری این پژوهش شامل کلیه دانش‌آموزان دختر و پسر پایه دوم تا ششم ابتدایی مبتلا به نارساخوانی بود که در سال تحصیلی ۱۴۰۵-۱۴۰۴ به مراکز اختلال یادگیری شهر خوی مراجعه کردند. نمونه آماری تعداد ۴۴ نفر (۲۸ پسر، ۱۶ دختر) از این دانش‌آموزان بود که به شیوه نمونه‌گیری در دسترس انتخاب و به صورت تصادفی در دو گروه آزمایش (۲۳ نفر) و گواه (۲۱ نفر) قرار گرفتند. ابزار جمع‌آوری داده‌ها تکلیف فلاتکر (اریکسن و اریکسن، ۱۹۴۷) و آزمون توجه d2 (بریکنکامپ و زیلمر، ۱۹۹۸) بود که تمام آزمودنی‌ها در مرحله پیش‌آزمون آن را تکمیل کردند. برنامه مداخله‌ای آموزشی بازدارنده شناختی در گروه آزمایش در ۱۰ جلسه به صورت هفتگی و هر جلسه ۳۰ دقیقه آموزش داده شد. گروه کنترل مداخله‌ای دریافت نکرد. در نهایت پس‌آزمون و پیگیری از دو گروه آزمایش و گواه گرفته شد. داده‌ها با استفاده از تحلیل واریانس اندازه‌های مکرر با نرم‌افزار SPSS-۲۳ تحلیل شدند.**یافته‌ها:** نتایج نشان داد که آموزش بازدارنده شناختی بر شاخص‌های کنترل تداخل شناختی و دقت پردازش اطلاعات آموزشی مؤثر بود ( $P < 0/01$ ). همچنین، اثربخشی در مرحله پیگیری سه ماهه تداوم داشت.**نتیجه‌گیری:** نتایج به‌دست‌آمده از این پژوهش نشان می‌دهد که آموزش بازدارنده شناختی موجب بهبود کنترل تداخل شناختی و افزایش دقت پردازش اطلاعات آموزشی در دانش‌آموزان نارساخوان می‌شود. از این‌رو، به کارگیری این مداخله به‌عنوان رویکردی مکمل در برنامه‌های آموزشی این دانش‌آموزان پیشنهاد می‌شود.**کلیدواژه‌ها:** بازدارنده شناختی، دقت پردازش اطلاعات آموزشی، کنترل تداخل شناختی، نارساخوانی

## مقدمه

ناتوانی‌های یادگیری به مجموعه‌ای از ناتوانی‌های خاص اطلاق می‌شود که در آن‌ها عملکرد شناختی فرد در حوزه‌هایی مانند خواندن، نوشتن و ریاضیات پایین‌تر از سطح مورد انتظار همسالان است (بوزاتلی و همکاران<sup>۱</sup>، ۲۰۲۴) و اغلب ریشه در تفاوت‌های عصبی پردازش اطلاعات دارد؛ تفاوت‌هایی که می‌تواند پیامدهای منفی تحصیلی، هیجانی و

اجتماعی به همراه داشته باشد (مورسانی<sup>۲</sup> و همکاران، ۲۰۲۶). در این میان، نارساخوانی یکی از شایع‌ترین اختلالات یادگیری است که شیوع آن در جهان حدود ۵ تا ۱۰ درصد و در ایران ۶ تا ۱۰ درصد گزارش شده

1. Bozathl
2. Morsanyi

\* نویسنده مسئول:

امیر یکانی‌زاد

نشانی: دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی دانشگاه تبریز، تبریز، ایران.

تلفن: ۰۲۵۳۴۳۹ (۹۱۴) ۹۸

پست الکترونیکی: [amiryekani@tabrizu.ac.ir](mailto:amiryekani@tabrizu.ac.ir)

## ناتوانی‌های یادگیری

است (کوهلی<sup>۱</sup> و همکاران، ۲۰۱۸؛ عجزشاهی و همکاران، ۱۳۹۹). این اختلال با پیشرفت خواندن پایین‌تر از سطح مورد انتظار متناسب با سن و توانایی شناختی مشخص می‌شود (واحدی و همکاران، ۱۴۰۴) و با مشکلاتی در شناسایی کلمات، هجی کردن و رمزگشایی همراه است (آوشار تونکای<sup>۲</sup> و همکاران، ۲۰۲۶)، همچنین غالباً با نارسایی‌هایی در حافظه کوتاه‌مدت، پردازش توالی و ادراک شنیداری-دیداری همبودی دارند (الیوت و گریگورنکو<sup>۳</sup>، ۲۰۲۴).

نارساخوانی با تضعیف رمزگردانی اطلاعات نوشتاری و کاهش کارایی حافظه کاری، حساسیت به تداخل شناختی را افزایش داده و دقت پردازش اطلاعات آموزشی را کاهش می‌دهد (کیمل<sup>۴</sup> و همکاران، ۲۰۲۴). در چنین شرایطی، تقویت حافظه و کنترل شناختی از طریق تمرین‌های هدفمند می‌تواند با تقویت مسیرهای عصبی و بهبود تثبیت اطلاعات در حافظه بلندمدت، به ارتقای پردازش دقیق‌تر اطلاعات آموزشی کمک کند (وینوتینی و سورشکومار<sup>۵</sup>، ۲۰۲۵؛ پانزری<sup>۶</sup> و همکاران، ۲۰۲۳؛ لیو<sup>۷</sup> و همکاران، ۲۰۲۱). افزون بر این، هم‌ترازی کیفیت کدگذاری، نشانه‌های حسی و شرایط بازیابی با کاهش بار شناختی، یادآوری مؤثرتر و یادگیری پایدارتر را تسهیل می‌کند (زیکیتونی<sup>۸</sup> و همکاران، ۲۰۲۵؛ بدلی<sup>۹</sup> و همکاران، ۲۰۲۰).

فرایندهای یادگیری و یادآوری اطلاعات به‌طور اساسی به حافظه، به‌ویژه حافظه کاری، وابسته‌اند (ژوراولف<sup>۱۰</sup>، ۲۰۲۳)؛ زیرا این نظام شناختی مسئول نگهداری و پردازش هم‌زمان اطلاعات آموزشی در مواجهه با محرک‌های متعدد است (سانا و فسنی<sup>۱۱</sup>، ۲۰۲۵). افزایش بار شناختی یا تداخل‌های مزاحم با اشغال ظرفیت محدود حافظه کاری، دقت پردازش اطلاعات آموزشی و انتقال آن به حافظه بلندمدت را مختل می‌کند (باگینی و ریکاردلی<sup>۱۲</sup>، ۲۰۲۵). بر اساس نظریه بار شناختی، کاهش عناصر غیر مرتبط و سازمان‌دهی هدفمند محتوا می‌تواند منابع شناختی را آزاد کرده و کنترل تداخل شناختی را بهبود بخشد (لنگروک<sup>۱۳</sup> و همکاران، ۲۰۲۵؛ سولنر<sup>۱۴</sup>، ۲۰۲۴)؛ فرایندی که تمرکز ذهنی، تحلیل و یادآوری دقیق‌تر مطالب آموزشی را تقویت می‌کند (لنگروک و همکاران، ۲۰۲۵؛ گوربونوا<sup>۱۵</sup> و همکاران، ۲۰۲۵؛ سولنر، ۲۰۲۴).

از سوی دیگر، دقت پردازش اطلاعات آموزشی به توانایی دانش‌آموز در تمرکز بر اطلاعات مرتبط، رمزگشایی صحیح محتوا و کاهش خطاهای پردازشی اشاره دارد (هاروی<sup>۱۶</sup>، ۲۰۲۵) و به‌طور مستقیم تحت تأثیر توجه، سرعت پردازش و ظرفیت حافظه کاری قرار دارد (وانگ<sup>۱۷</sup> و همکاران، ۲۰۲۵). شواهد عصب‌روان‌شناختی نشان می‌دهد نارسایی‌های دستگاه عصبی مرکزی و کندی سرعت پردازش که با نقص توجه همراه است، از ویژگی‌های اصلی نارساخوانی یادگیری محسوب می‌شود (هولزبوس<sup>۱۸</sup> و

همکاران، ۲۰۲۵) و می‌تواند توانایی رمزگشایی، درک و پاسخ‌دهی به محرک‌های آموزشی را تضعیف کند (مظلومی و پورمحمد، ۲۰۲۶). این نارسایی‌ها علاوه بر حوزه تحصیلی، بر پردازش هیجانی-اجتماعی نیز اثر گذاشته و با ضعف در تعاملات بین فردی، پردازش حسی متفاوت و مشکلات بازیابی اطلاعات از حافظه همراه است (ورما<sup>۱۹</sup>، ۲۰۲۶؛ کیم<sup>۲۰</sup> و همکاران، ۲۰۲۵؛ بیلی<sup>۲۱</sup> و همکاران، ۲۰۲۴). تداوم این وضعیت می‌تواند به افت انگیزه و اجتناب از فعالیت‌های آموزشی بینجامد (دی وینچنزو<sup>۲۲</sup> و همکاران، ۲۰۲۴). از این‌رو، کنترل تداخل شناختی از طریق طراحی آموزشی هدفمند و راهبردهای کاهش بار شناختی و بهبود سرعت پردازش، نقش مهمی در ارتقای دقت پردازش اطلاعات آموزشی و بهبود پیامدهای تحصیلی و روانی دانش‌آموزان دارای ناتوانی‌های یادگیری ایفا می‌کند (لودویگ<sup>۲۳</sup> و همکاران، ۲۰۲۶؛ لی<sup>۲۴</sup> و همکاران، ۲۰۲۶).

آموزش بازدارنده شناختی، به‌عنوان یکی از مؤلفه‌های کارکردهای اجرایی، از طریق سازوکارهای انعطاف‌پذیری عصبی می‌تواند به بهبود فرایندهای شناختی یادگیری در دانش‌آموزان دارای ناتوانی‌های یادگیری منجر شود (رفیع‌خواه و همکاران، ۱۴۰۴). بازدارنده پاسخ به توانایی متوقف کردن افکار، اعمال و احساسات اطلاق می‌شود و به کودکان کمک می‌کند تا پاسخ با درنگ دهند (تقی‌زاده هیر و همکاران، ۱۴۰۳).

این فرایند با حفظ اطلاعات مرتبط و حذف عوامل مزاحم، از اتلاف منابع شناختی جلوگیری کرده و با کاهش تداخل‌های شناختی، تمرکز، رمزگشایی و انتقال مؤثر اطلاعات به حافظه بلندمدت را تسهیل می‌کند (باگینی و ریکاردلی، ۲۰۲۵؛ آیدمون<sup>۲۵</sup> و همکاران، ۲۰۲۴؛ پوسنر<sup>۲۶</sup> و همکاران، ۲۰۱۶). بر پایه دیدگاه بار کلی، نارسایی در بازدارنده هسته اصلی

مشکلات مبتلایان به اختلال نارسایی توجه و فزون‌کنشی است و اختلال

1. Kohli
2. Avşar Tuncay
3. Elliott & Grigorenko
4. Kimel
5. Vinothini & Sureshkumar
6. Panzeri
7. Liu
8. Gkintoni
9. Baddeley
10. Zhuravlev
11. Sana & Fenesi
12. Baggini & Ricciardelli
13. Langerock
14. Sweller
15. Gorbunova
16. Harvey
17. Wang
18. Hulsbosch
19. Verma
20. Kim
21. Bailey
22. Di Vincenzo
23. Ludwig
24. Li
25. Aydmune
26. Posner

## ناتوانی‌های یادگیری

انعطاف‌پذیری عصبی و تمرین‌های هدفمند می‌تواند از طریق بهینه‌سازی شبکه‌های کنترل شناختی، تداخل‌های شناختی را کاهش داده (مگاری و همکاران، ۲۰۲۶) و پردازش دقیق‌تر اطلاعات آموزشی را تسهیل کند (بیرتوستل و همکاران، ۲۰۲۵). با وجود اهمیت این سازه، اغلب پژوهش‌های نارساخوانی بر مهارت‌های خواندن تمرکز داشته‌اند و مطالعاتی که به‌طور مستقیم آموزش بازداری شناختی را به‌عنوان مداخله‌ای برای بهبود کنترل تداخل شناختی و دقت پردازش اطلاعات آموزشی بررسی کرده باشند، به‌ویژه در بافت آموزشی ایران، محدود است. این خلأ پژوهشی ضرورت پرداختن به مؤلفه‌های شناختی زیربنایی یادگیری را برجسته می‌سازد. از منظر نظری، یافته‌های پژوهش حاضر می‌تواند به بسط چارچوب‌های مرتبط با کارکردهای اجرایی و پردازش اطلاعات در نارساخوانی کمک کند و از نظر کاربردی، شواهدی برای طراحی مداخلات آموزشی مبتنی بر شواهد در اختیار متخصصان و معلمان قرار دهد. در رویکردهای شواهد محور نیز بر ادغام نظام‌مند مداخلات بالینی با یافته‌های علمی و ویژگی‌های فردی مراجعان برای افزایش اثربخشی تأکید می‌شود (بوسویل و شوارتزمن<sup>۴</sup>، ۲۰۲۴). لذا، هدف پژوهش حاضر این بود که آیا آموزش بازداری شناختی می‌تواند بر کنترل تداخل شناختی و دقت پردازش اطلاعات آموزشی دانش‌آموزان دارای نارساخوانی اثربخش باشد؟

## روش پژوهش

پژوهش حاضر از نظر هدف کاربردی و از لحاظ روش شناختی نیمه-آزمایشی با طرح پیش‌آزمون-پس‌آزمون با گروه گواه و دوره پیگیری سه‌ماهه بود.

**جامعه آماری، نمونه و روش نمونه‌گیری:** جامعه آماری پژوهش شامل دانش‌آموزان پایه دوم تا ششم ابتدایی مبتلا به نارساخوانی بود که در سال تحصیلی ۱۴۰۵-۱۴۰۴ به مراکز اختلالات یادگیری شهر خوی مراجعه کرده بودند. از میان آنان، ۴۴ نفر به روش نمونه‌گیری در دسترس انتخاب و به‌صورت تصادفی در دو گروه آزمایش (۲۳ نفر) و کنترل (۲۱ نفر) جایگزین شدند. پس از اجرای پیش‌آزمون، برنامه آموزش بازداری شناختی برای گروه آزمایش اجرا شد، در حالی که گروه گواه مداخله‌ای دریافت نکرد. سپس در شرایط یکسان، پس‌آزمون کنترل تداخل شناختی و دقت پردازش اطلاعات آموزشی و سه ماه بعد آزمون پیگیری برای هر دو گروه اجرا شد. ملاک‌های ورود شامل تشخیص نارساخوانی و اشتغال به تحصیل در مقطع ابتدایی بود و ملاک‌های خروج نیز شامل غیبت بیش

در تعامل نظام‌های بازداری، کنش‌های اجرایی و کنترل حرکتی به بروز رفتارهای تکانشی، فزون کنشی و مشکلات توجه می‌انجامد (بارکلی، ۱۹۹۷).

شواهد پژوهشی نشان می‌دهد ضعف در بازداری شناختی با اشغال ظرفیت حافظه کاری توسط محرک‌های نامرتبط، پردازش مؤثر اطلاعات آموزشی را مختل می‌کند (گکینونی<sup>۱</sup> و همکاران، ۲۰۲۵؛ کوتیوسف<sup>۲</sup> و همکاران، ۲۰۲۳). در مقابل، آموزش بازداری شناختی با تقویت مهارت‌های مزاحم و فعال‌سازی شبکه‌های عصبی کنترل شناختی می‌تواند دقت پردازش اطلاعات آموزشی، یادگیری و عملکرد تحصیلی را بهبود بخشد (تلسمانگو نوس تلس<sup>۳</sup> و همکاران، ۲۰۲۶؛ کریمی گودرزی و همکاران، ۲۰۱۸). اگرچه پژوهش‌های مستقیمی که اثربخشی آموزش بازداری شناختی را بر کنترل تداخل شناختی و دقت پردازش اطلاعات آموزشی در حوزه ناتوانی‌های یادگیری بررسی کرده باشند محدود است، شواهد موجود نشان می‌دهد این مداخلات می‌تواند عملکردهای توجهی و اجرایی را بهبود دهند. برای نمونه، رفیع‌خواه و همکاران (۱۴۰۴) بهبود توجه کلی، کنترل پاسخ و توجه مستمر دیداری را گزارش کردند و رفیع‌خواه و همکاران (۱۴۰۳) نیز اثرات مثبت بازداری شناختی بر یادآوری، برنامه‌ریزی و تعداد کوشش‌ها را نشان دادند. افزون بر این، یافته‌های کشتگر و همکاران (۱۴۰۱)، رفیع‌خواه و مهاجرانی (۱۳۹۳)، جعفری و همکاران (۲۰۲۳) و کریمی گودرزی و همکاران (۲۰۱۸) نیز حاکی از نقش مؤثر آموزش بازداری شناختی در بهبود انعطاف‌پذیری ذهنی، تغییر توجه، کاهش علائم نقص توجه و ارتقای عملکرد برنامه‌ریزی است.

نارساخوانی به‌عنوان یک اختلال یادگیری عصبی-تحولی، با نارسایی‌های معنادار در پردازش اطلاعات زبانی و نوشتاری همراه است که افزون بر مهارت‌های خواندن، کارکردهای شناختی زیربنایی از جمله حافظه کاری، توجه و کنترل شناختی را نیز تحت تأثیر قرار می‌دهد (کیمل و همکاران، ۲۰۲۴). شواهد نشان می‌دهد دانش‌آموزان دارای نارساخوانی در مدیریت هم‌زمان اطلاعات مرتبط و نامرتبط با دشواری مواجه‌اند؛ مسئله‌ای که با افزایش تداخل شناختی و کاهش دقت پردازش اطلاعات آموزشی همراه بوده و می‌تواند فرایند رمزگشایی، فهم و یادگیری را مختل کند (وینوینی و سورشکومار، ۲۰۲۵؛ بدلی و همکاران، ۲۰۲۰). در این میان، بازداری شناختی به‌عنوان یکی از مؤلفه‌های بنیادین کارکردهای اجرایی، با مهار محرک‌های نامربوط و تنظیم جریان اطلاعات در حافظه کاری، نقش کلیدی در حفظ تمرکز و پردازش هدفمند اطلاعات آموزشی ایفا می‌کند (رفیع‌خواه و همکاران، ۱۴۰۴). نارسایی در این سازوکار موجب اشغال ظرفیت محدود حافظه کاری و کاهش دقت پردازش می‌شود (باگینی و ریکاردلی، ۲۰۲۵)، در حالی که آموزش بازداری شناختی با اتکا بر اصول

1. Gkintoni
2. Kotyusov
3. Telesmagnos Neves Teles
4. Boswell & Schwartzman

## ناتوانی‌های یادگیری

از سه جلسه در جلسات آموزشی، مشارکت هم‌زمان در مداخلات دیگر و عدم تمایل به ادامه همکاری بود. رضایت آگاهانه والدین و دانش‌آموزان اخذ شد و محرمانگی اطلاعات تضمین گردید. در این پژوهش برای گردآوری اطلاعات از ابزارهای زیر استفاده گردید:

**تکلیف فلاتکر<sup>۱</sup>:** به منظور سنجش کنترل تداخل شناختی، از نسخه رایانه‌ای تکلیف فلاتکر اجرا شده در نرم‌افزار زبان‌آموز سازی روانی استفاده شد. این تکلیف که نخستین بار توسط **اریکسن و اریکسن<sup>۲</sup> (۱۹۷۴)** معرفی شد، یکی از ابزارهای معتبر ارزیابی توجه انتخابی، کنترل شناختی و مهار اطلاعات نامربوط است و بر این فرض استوار است که پاسخ‌دهی صحیح در شرایط ناسازگار مستلزم اعمال بازداری شناختی است. در این تکلیف، یک محرک هدف در مرکز صفحه و محرک‌های جانبی همخوان، ناهمخوان یا خنثی در اطراف آن ارائه می‌شود و آزمودنی باید با بیشترین سرعت و دقت به جهت محرک مرکزی پاسخ دهد. محرک‌ها شامل آرایه‌هایی از پیکان‌های سفید روی زمینه سیاه بودند؛ ابتدا نقطه تثبیت به مدت ۱۰۰۰ میلی ثانیه و سپس محرک دیداری به مدت ۲۰۰ میلی ثانیه نمایش داده شد. پاسخ‌ها از طریق صفحه کلید ثبت و شاخص‌های زمان واکنش و دقت استخراج گردید. تفاوت عملکرد بین شرایط همخوان و ناهمخوان (اثر فلاتکر) به عنوان شاخص کنترل تداخل شناختی در نظر گرفته شد؛ به طوری که افزایش زمان واکنش یا خطا در شرایط ناهمخوان بیانگر دشواری در مهار محرک‌های مزاحم است. از نظر ویژگی‌های روان‌سنجی، تکلیف فلاتکر از روایی درونی و بیرونی مطلوب برخوردار است؛ به طوری که اثر فلاتکر با اندازه اثر بالا و تفاوت معنادار بین شرایط آزمایشی ( $P < 0.001$ )، بیانگر توان تمایزبخشی آن در سنجش تداخل شناختی است و همبستگی آن با سایر سنجش‌های توجه و همسانی درونی مناسب برخوردار بوده (**اریکسن و اریکسن (۱۹۷۴)** و نیز یافته‌های داخلی مانند **صحاف (۱۴۰۴)**، مؤید روایی آن است. در پژوهش حاضر نیز ضرایب آلفای کرونباخ برای دقت پاسخ ( $0.78$ ) و زمان واکنش ( $0.81$ ) و ثبات نتایج در پیش‌آزمون و پس‌آزمون، پایایی مناسب ابزار را نشان داد.

**آزمون توجه d2:** آزمون توجه d2 توسط **بریکنکامپ و زیلمر<sup>۴</sup> (۱۹۹۸)** تدوین شد و یکی از دقیق‌ترین و شناخته‌شده‌ترین ابزارهای سنجش تمرکز، توجه انتخابی و تلاشمندی در سطح بین‌المللی به شمار می‌رود. بر این اساس، در پژوهش حاضر آزمون d2 به عنوان شاخص دقت پردازش دیداری-توجهی که زیربنای پردازش اطلاعات آموزشی محسوب می‌شود، به کار گرفته شد. این آزمون در ایران توسط **باقری (۱۳۹۶)** هنجاریابی شده و شامل سه شاخص اصلی کارایی کل (GZ)، نمره خطا (F) و کارایی تمرکز (KL) است. تکلیف آزمودنی در این آزمون، گزینش محرک‌های دیداری هدف از طریق علامت‌گذاری

است؛ از این رو، انجام آن مستلزم دانش تحصیلی یا توانمندی خاصی جز پردازش دیداری و توجه نیست. با توجه به ثابت بودن زمان اجرا در هر سطر و کل آزمون، شاخص‌های حاصل، معیار مناسبی برای ارزیابی سرعت و دقت پردازش محرک‌های دیداری محسوب می‌شوند. مدت زمان اجرای آزمون ۴ دقیقه و ۴۰ ثانیه و مرحله تمرینی حدود ۵ دقیقه است؛ به گونه‌ای که کل فرایند در کمتر از ۱۰ دقیقه تکمیل می‌شود. نمره بالاتر در کارایی کل نشان‌دهنده سرعت بیشتر پردازش اطلاعات و نمره خطای بالاتر بیانگر کاهش دقت و تمرکز توجهی است. همبستگی بالای بین شاخص‌های کارایی خالص (GZ-F) و کارایی تمرکز (KL) نشان می‌دهد که این مقیاس‌ها جنبه‌های مختلف یک سازه واحد توجه و تمرکز را می‌سنجند. مطالعات انجام‌شده در جمعیت‌های مختلف پایایی بسیار بالای آزمون d2 (بیش از  $0.90$ ) را گزارش کرده‌اند و نتایج هنجاریابی داخلی نیز اعتبار روان‌سنجی مطلوب این آزمون را نشان می‌دهد (باقری، ۱۳۹۶). در پژوهش حاضر، همسانی درونی آزمون بر اساس ضریب آلفای کرونباخ  $0.91$  به دست آمد. بر این اساس، آزمون d2 به عنوان شاخص دقت پردازش دیداری-توجهی که زیربنای پردازش اطلاعات آموزشی محسوب می‌شود، استفاده شد.

**برنامه مداخله‌ای:** در پژوهش حاضر، از پروتکل آموزش بازداری شناختی مبتنی بر مدل چندبعدی **وانگ و همکاران (۲۰۱۲)** استفاده شد که سه مؤلفه اصلی بازداری شیء، بازداری واژه و بازداری عدد را شامل می‌شود. تمرین‌ها بر اساس این چارچوب طراحی شدند و ضمن حفظ منطق نظری تکالیف، با اعمال تغییراتی در نحوه ارائه و سطح دشواری، متناسب با ویژگی‌های رشدی دانش‌آموزان دوره ابتدایی بومی‌سازی گردیدند. اثربخشی نسخه‌هایی از این برنامه در پژوهش‌های پیشین گزارش شده است (**رفیع‌خواه و همکاران، ۱۴۰۳**؛ **رفیع‌خواه و مهاجرانی، ۱۳۹۳**). برنامه بازداری شناختی به صورت گام‌به‌گام و متناسب با سطح تحصیلی اجرا شد؛ به گونه‌ای که در مؤلفه بازداری شیء تمرکز بر نادیده گرفتن محرک‌های دیداری مزاحم، در بازداری واژه مهار پاسخ‌های خودکار زبانی و در بازداری عدد مهار پاسخ‌های غالب عددی مورد تأکید قرار گرفت. آموزش مهار محرک‌های نامرتبط در تمامی مؤلفه‌ها به صورت مرحله‌ای و مبتنی بر تمرین عملی انجام شد. جلسات مداخله به صورت انفرادی و در محیطی آرام برگزار شد و محرک‌ها از طریق نمایش دیداری بر روی مانیتور رایانه‌ای ارائه گردیدند. هر جلسه شامل مجموعه‌ای از تمرین‌های کوتاه با ساختار ارائه تکلیف، تمرین هدایت‌شده، بازخورد اصلاحی و افزایش تدریجی سطح دشواری بود.

1. Flanker task
2. Eriksen and Eriksen
3. d2 Test of Attention
4. Brickenkamp & Zillmer

## ناتوانی‌های یادگیری

روانشناسی تربیتی و ناتوانی‌های یادگیری تأیید شد ( $CVR=0.76$ ).  
 $CVI=0.84$ ، سرفصل جلسات در جدول (۱) ارائه شده است.  
 داده‌ها با استفاده از آمار توصیفی از قبیل فراوانی، میانگین و انحراف  
 استاندارد و روش‌های آمار استنباطی شامل آزمون تحلیل واریانس با  
 اندازه‌گیری‌های مکرر در نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۳ تحلیل شدند.

در صورت تکرار خطا، اجرای تکلیف متوقف و پس از ارائه توضیح  
 اصلاحی ادامه می‌یافت تا تسلط لازم حاصل شود. پروتکل شامل ۱۰  
 جلسه آموزشی ۳۰ دقیقه‌ای طی دو هفته بود که توسط پژوهشگر و مربی  
 آموزش دیده اجرا شد؛ در مقابل، گروه گواه تنها برنامه آموزشی معمول  
 خود را دنبال کرد. روایی صوری و محتوایی پروتکل با نظر ۸ متخصص

## جدول ۱. خلاصه جلسات آموزش بازداری شناختی وانگ و همکاران (۲۰۱۲)

| جلسات | عنوان                          | هدف                                                | فعالیت‌ها                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------|--------------------------------|----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| اول   | آشنایی با بازداری شناختی       | آشنایی با مفهوم «توجه به هدف و نادیده گرفتن مزاحم» | در این جلسه به دانش آموز توضیح داده می‌شود که قرار است یاد بگیرد چگونه به محرک‌های مهم توجه کند و محرک‌های مزاحم را نادیده بگیرد. مفهوم «توقف قبل از پاسخ» با مثال‌ها و بازی‌های ساده آموزش داده می‌شود و دانش آموز تمرین می‌کند قبل از انتخاب، مکث کوتاهی داشته باشد. |
| دوم   | بازداری (سطح ساده)             | کاهش حواس‌پرتی دیداری                              | تمرین‌ها با تصاویر ساده و آشنا آغاز می‌شود. به دانش آموز آموزش داده می‌شود که از میان چند تصویر، فقط تصویر هدف را انتخاب کند و به تصاویر مزاحم توجه نکند. تأکید اصلی بر کاهش پاسخ‌های عجولانه و افزایش دقت دیداری است.                                                 |
| سوم   | بازداری (سطح پیشرفته)          | افزایش دقت پردازش دیداری                           | در این جلسه تعداد و شباهت تصاویر مزاحم افزایش می‌یابد. به دانش آموز گفته می‌شود هرچه تصاویر شبیه‌تر باشند، نیاز به دقت بیشتری دارد. تمرین‌ها به گونه‌ای طراحی می‌شوند که دانش آموز نگاه خود را روی محرک هدف نگه دارد و بازخورد اصلاحی فوری دریافت کند.                 |
| چهارم | بازداری واژه (سطح ساده)        | مهار پاسخ‌های خودکار زبانی                         | در این جلسه تمرکز بر مهار پاسخ‌های خودکار خواندن است. کلمات ساده و متناسب با پایه تحصیلی ارائه می‌شود و از دانش آموز خواسته می‌شود به ویژگی مشخص شده توجه کند، نه خواندن سریع کلمه. هدف، افزایش توجه انتخابی در پردازش واژه‌هاست.                                      |
| پنجم  | بازداری واژه (ویژه نارساخوانی) | بهبود دقت خواندن و توجه انتخابی                    | تمرین‌ها بر شباهت‌های دیداری حروف و کلمات (مانند ب/پ یا کلمات مشابه) متمرکز است. به دانش آموز آموزش داده می‌شود قبل از پاسخ، اجزای کلمه را بررسی کند و از پاسخ‌های شتاب‌زده پرهیز نماید.                                                                               |
| ششم   | بازداری عدد (سطح ساده)         | مهار پاسخ‌های عددی غالب                            | در این جلسه دانش آموز با تمرین‌های عددی ساده مواجه می‌شود که نیازمند پیروی از یک قاعده مشخص است. تأکید بر مهار پاسخ عددی غالب و توجه به قانون تکلیف می‌باشد.                                                                                                           |
| هفتم  | بازداری عدد (سطح پیشرفته)      | افزایش دقت پردازش اطلاعات عددی                     | قواعد عددی کمی پیچیده‌تر می‌شوند و دانش آموز یاد می‌گیرد حتی در صورت جذاب بودن یک عدد، ابتدا قاعده را بررسی کند. تمرین‌ها به تقویت توقف، بررسی و پاسخ‌دهی دقیق کمک می‌کنند.                                                                                            |
| هشتم  | ترکیبی (شیء + شناختی) واژه     | تقویت کنترل تداخل                                  | تصاویر و کلمات به‌طور هم‌زمان ارائه می‌شوند. به دانش آموز آموزش داده می‌شود که فقط به محرک هدف توجه کند و اطلاعات نامربوط را نادیده بگیرد. این تمرین‌ها مشابه شرایط واقعی کلاس درس طراحی شده‌اند.                                                                      |
| نهم   | ترکیبی (واژه + عدد)            | افزایش دقت پردازش اطلاعات آموزشی                   | تمرین‌ها شبیه تکالیف آموزشی مدرسه هستند. دانش آموز باید میان اطلاعات نوشتاری و عددی، پاسخ درست را انتخاب کند. هدف اصلی افزایش دقت پردازش اطلاعات آموزشی و کاهش خطاهای ناشی از تداخل است.                                                                               |
| دهم   | جمع‌بندی و تعمیم آموزشی        | تعمیم بازداری شناختی به موقعیت‌های آموزشی          | در جلسه پایانی، مهارت‌های آموخته‌شده مرور می‌شوند و به دانش آموز نشان داده می‌شود چگونه بازداری شناختی را در خواندن، نوشتن و انجام تکالیف مدرسه به کار ببرد. تمرین‌ها به‌صورت بازی‌های ترکیبی اجرا می‌شوند و بازخورد تشویقی ارائه می‌گردد.                             |

## یافته‌ها

و پایه چهارم با ۶ نفر (۲۶/۰۹ درصد) بیشترین فراوانی را داشتند و پایه‌های  
 سوم، پنجم و ششم به ترتیب شامل ۴ نفر (۱۷/۳۹ درصد)، ۳ نفر (۱۳/۰۴  
 درصد) و ۲ نفر (۸/۷ درصد) بودند. در گروه گواه نیز پایه دوم با ۷ نفر  
 (۳۳/۳۳ درصد) بیشترین سهم را داشت و پس از آن پایه‌های سوم با ۶ نفر  
 (۲۸/۵۷ درصد)، چهارم با ۵ نفر (۲۳/۸۱ درصد)، پنجم با ۲ نفر (۰۹/۵۲  
 درصد) و ششم با ۱ نفر (۴/۷۶ درصد) قرار گرفتند. از نظر جنسیت، گروه  
 آزمایش شامل ۱۵ پسر (۶۵/۲۲ درصد) و ۸ دختر (۳۴/۷۸ درصد) و گروه

نمونه نهایی پژوهش پس از ریزش آزمودنی‌ها شامل ۴۴ دانش آموز مبتلا  
 به نارساخوانی (۲۳ نفر در گروه آزمایش و ۲۱ نفر در گروه گواه) بود.  
 دامنه سنی شرکت‌کنندگان در هر دو گروه بین ۸ تا ۱۲ سال قرار داشت  
 و میانگین و انحراف معیار سن در گروه آزمایش  $9.38 \pm 2.04$  و در گروه  
 گواه  $9.05 \pm 2.10$  سال بود که نشان‌دهنده همگنی نسبی دو گروه است.  
 از نظر پایه تحصیلی، در گروه آزمایش پایه دوم با ۸ نفر (۳۴/۷۸ درصد)

دانش آموزان از تحلیل واریانس با اندازه‌گیری‌های مکرر استفاده شد. پیش از انجام تحلیل اصلی، پیش‌فرض‌های آماری این آزمون بررسی شد که نتایج آزمون شاپیرو-ویلک بیانگر نرمال بودن توزیع داده‌ها در تمامی متغیرها و مراحل اندازه‌گیری بود ( $P > 0.05$ ) و آزمون لوین نیز همگنی واریانس‌ها را تأیید کرد. همچنین، نتایج آزمون ماچلی حاکی از برقراری فرض کرویت برای همه مؤلفه‌ها بود ( $P > 0.05$ ). افزون بر این، آزمون‌های چند متغیره (لامبدای ویلکز، اثر پیلائی، اثر هتلینگ و بزرگ‌ترین ریشه) وجود تفاوت معنادار در حداقل یکی از متغیرهای وابسته در طول مراحل پژوهش را نشان دادند ( $F = 28/33$  و  $P = 0.001$ ) که امکان اجرای تحلیل‌های درون‌گروهی بدون اعمال تصحیح درجه آزادی را فراهم ساخت.

گواه شامل ۱۳ پسر (۶۱/۹ درصد) و ۸ دختر (۳۸/۱ درصد) بود. جدول ۲ میانگین و انحراف معیار نمرات پیش‌آزمون، پس‌آزمون و پیگیری را در دو گروه نشان می‌دهد.

مطابق جدول ۲، شاخص‌های ناهمخوان تکلیف فلانکر برای سنجش کنترل تداخل شناختی و شاخص‌های کارایی کل، نمره خطا و کارایی تمرکز آزمون توجه بریکنکامپ برای سنجش دقت پردازش اطلاعات آموزشی شدند. نتایج حاکی از بروز تغییرات قابل‌ملاحظه در این شاخص‌ها در گروه آزمایش بین مراحل پیش‌آزمون، پس‌آزمون و پیگیری است، در حالی که در گروه گواه تفاوت معناداری بین مراحل اندازه‌گیری مشاهده نشد. به‌منظور بررسی اثربخشی آموزش بازدارنده شناختی بر کنترل تداخل شناختی و دقت پردازش اطلاعات آموزشی

جدول ۲. شاخص‌های توصیفی مؤلفه‌های تقویت حافظه و یادآوری اطلاعات در مرحله پیش‌آزمون و پس‌آزمون و آزمون پیگیری

| مقیاس                    | گروه    | جنسیت | پیش‌آزمون<br>(میانگین و انحراف<br>استاندارد) | پس‌آزمون<br>(میانگین و انحراف<br>استاندارد) | پیگیری<br>(میانگین و انحراف<br>استاندارد) |
|--------------------------|---------|-------|----------------------------------------------|---------------------------------------------|-------------------------------------------|
| زمان واکنش ناهمخوان (ms) | آزمایشی | پسر   | ۶۲/۱۳±۵۸۵/۰۲                                 | ۵۵/۲۶±۵۴۰/۷۳                                | ۵۷/۱۱±۵۴۸/۱۹                              |
|                          |         | دختر  | ۵۸/۵۰±۵۶۵/۳۶                                 | ۵۰/۷۸±۵۲۵/۴۸                                | ۵۲/۹۵±۵۳۱/۳۰                              |
|                          | گواه    | پسر   | ۶۰/۹۳±۵۸۰/۷۶                                 | ۵۹/۲۷±۵۸۲/۰۴                                | ۶۱/۲۳±۵۷۷/۹۶                              |
|                          |         | دختر  | ۵۶/۱۰±۵۶۰/۸۲                                 | ۳/۷۶±۵۵۷/۶۳                                 | ۳/۷۲±۵۶۰/۴۲                               |
| دقت پاسخ ناهمخوان (%)    | آزمایشی | پسر   | ۷/۱۵±۷۸/۶۱                                   | ۶/۳۵±۸۶/۹۰                                  | ۶/۶۸±۸۵/۴۵                                |
|                          |         | دختر  | ۶/۶۳±۸۰/۵۰                                   | ۵/۸۱±۸۹/۲۲                                  | ۵/۵۶±۸۸/۶۶                                |
|                          | گواه    | پسر   | ۶/۸۹±۷۹/۱۸                                   | ۶/۹۰±۷۸/۹۵                                  | ۷/۰۷±۸۰/۱۰                                |
|                          |         | دختر  | ۶/۵۴±۸۰/۱۶                                   | ۶/۴۴±۸۱/۴۱                                  | ۶/۶۲±۸۰/۰۹                                |
| کارایی کل (GZ)           | آزمایشی | پسر   | ۴۲/۰۶±۳۱۵/۳۱                                 | ۳۷/۱۷±۳۵۸/۵۰                                | ۳۹/۱۲±۳۵۳/۹۸                              |
|                          |         | دختر  | ۳۹/۱۲±۳۲۶/۲۲                                 | ۳۴/۶۲±۳۷۰/۸۴                                | ۳۶/۴۰±۳۶۷/۵۶                              |
|                          | گواه    | پسر   | ۴۱/۹۶±۳۱۸/۵۳                                 | ۴/۲۵±۳۱۷/۳۹                                 | ۴۲/۳۹±۳۱۹/۲۸                              |
|                          |         | دختر  | ۳۸/۵۰±۳۲۸/۴۰                                 | ۳۷/۰۲±۳۳۱/۴۲                                | ۳۹/۷۷±۳۲۹/۱۳                              |
| نمره خطا (F)             | آزمایشی | پسر   | ۶/۱۴±۲۴/۲۵                                   | ۵/۶۴±۱۶/۱۴                                  | ۵/۶۳±۱۷/۸۵                                |
|                          |         | دختر  | ۵/۶۷±۲۲/۷۳                                   | ۴/۹۲±۱۴/۱۱                                  | ۵/۱۷±۱۵/۸۶                                |
|                          | گواه    | پسر   | ۵/۹۱±۲۳/۶۹                                   | ۶/۰۶±۲۳/۲۵                                  | ۶/۰۱±۲۳/۰۴                                |
|                          |         | دختر  | ۵/۷۰±۲۲/۸۴                                   | ۵/۵۸±۲۲/۷۹                                  | ۵/۹۴±۲۲/۲۶                                |
| کارایی تمرکز (KL)        | آزمایشی | پسر   | ۳۹/۴۲±۲۹۰/۶۳                                 | ۳۶/۳۳±۳۴۰/۳۵                                | ۳۸/۷۱±۳۳۸/۹۵                              |
|                          |         | دختر  | ۳۶/۱۸±۳۰۴/۷۷                                 | ۳۳/۴۱±۳۵۵/۵۰                                | ۳۵/۲۹±۳۵۲/۲۱                              |
|                          | گواه    | پسر   | ۳۸/۷۴±۲۹۳/۵۸                                 | ۳۷/۲۶±۲۹۲/۶۱                                | ۳۹/۴۳±۳۰۰/۶۹                              |
|                          |         | دختر  | ۳۵/۳۰±۳۰۱/۷۲                                 | ۳۴/۴۱±۳۰۳/۷۸                                | ۳۶/۵۲±۳۰۷/۸۱                              |

آموزش بازدارنده شناختی بر تمامی شاخص‌های کنترل تداخل شناختی و دقت پردازش اطلاعات آموزشی دانش‌آموزان در هر دو جنسیت معنادار بود. افزون بر این، اثر متقابل نوع آموزش و زمان نیز در همه مؤلفه‌ها معنادار گزارش شد؛ به این معنا که مداخله آموزشی در مراحل مختلف

نتایج جدول ۳ نشان داد که عامل زمان اثر معناداری بر نمرات شاخص‌های کنترل تداخل شناختی (زمان واکنش و دقت پاسخ در شرایط ناهمخوان) و شاخص‌های دقت پردازش اطلاعات آموزشی (کارایی کل، نمره خطا و کارایی تمرکز) در هر دو جنسیت دارد. همچنین، اثر عضویت گروهی

## ناتوانی‌های یادگیری

ارزیابی، به بهبود شاخص‌های کنترل تداخل شناختی و افزایش دقت پردازش اطلاعات آموزشی دانش‌آموزان در هر دو جنسیت انجامید (P=۰/۰۰۱). برای مقایسه زوجی گروه‌ها نیز از آزمون تعقیبی بونفرونی استفاده شد.

## جدول ۳. خلاصه نتایج تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر برای مقایسه نمرات سه مرحله در دو گروه آزمایش و گواه

| متغیر وابسته        | منبع         | SS       | df | MS      | F     | P     | Eta  |
|---------------------|--------------|----------|----|---------|-------|-------|------|
| زمان واکنش ناهمخوان | مراحل مداخله | ۳۹۲۱/۴۴  | ۲  | ۱۹۶۰/۷۲ | ۹/۸۴  | ۰/۰۰۱ | ۰/۴۱ |
|                     | مراحل × گروه | ۴۶۵۸/۳۰  | ۲  | ۲۳۲۹/۱۵ | ۱۴/۲۶ | ۰/۰۰۱ | ۰/۴۶ |
|                     | گروه         | ۱۷۸۵/۶۲  | ۱  | ۵۰۷/۱۶  | ۱۱/۳۷ | ۰/۰۰۱ | ۰/۴۶ |
|                     | جنسیت × گروه | ۳۱۸/۹۴   | ۲  | ۱۵۹/۴۷  | ۷/۴۲  | ۰/۰۰۱ | ۰/۳۱ |
|                     | جنسیت        | ۶۴۲/۱۸   | ۱  | ۶۴۲/۱۸  | ۴/۰۸  | ۰/۰۰۱ | ۰/۲۲ |
| دقت پاسخ ناهمخوان   | مراحل مداخله | ۵۱۲/۷۶   | ۲  | ۲۵۶/۳۸  | ۱۲/۱۵ | ۰/۰۰۱ | ۰/۴۵ |
|                     | مراحل × گروه | ۶۸۴/۹۲   | ۲  | ۳۴۲/۴۶  | ۱۵/۸۷ | ۰/۰۰۱ | ۰/۴۸ |
|                     | گروه         | ۳۲۹/۴۱   | ۱  | ۳۲۹/۴۱  | ۹/۲۶  | ۰/۰۰۱ | ۰/۳۲ |
|                     | جنسیت × گروه | ۱۰۴/۶۳   | ۲  | ۵۲/۳۲   | ۵/۹۳  | ۰/۰۰۱ | ۰/۲۷ |
|                     | جنسیت        | ۸۸/۵۷    | ۱  | ۸۸/۵۷   | ۳/۲۱  | ۰/۰۰۱ | ۰/۱۹ |
| کارایی کل           | مراحل مداخله | ۱۰۴۳۲/۵۸ | ۲  | ۵۲۱۶/۲۹ | ۲۰/۴۴ | ۰/۰۰۱ | ۰/۶۲ |
|                     | مراحل × گروه | ۸۷۹۶/۲۱  | ۲  | ۴۳۹۸/۱۰ | ۱۷/۳۱ | ۰/۰۰۱ | ۰/۵۸ |
|                     | گروه         | ۴۲۱۸/۳۳  | ۱  | ۴۲۱۸/۳۳ | ۱۳/۰۱ | ۰/۰۰۱ | ۰/۴۶ |
|                     | جنسیت × گروه | ۱۲۹۴/۷۵  | ۲  | ۶۴۷/۳۸  | ۱۰/۱۱ | ۰/۰۰۱ | ۰/۳۸ |
|                     | جنسیت        | ۱۱۵۶/۴۷  | ۱  | ۱۱۵۶/۴۷ | ۵/۷۵  | ۰/۰۰۱ | ۰/۳۱ |
| نمره خطا            | مراحل مداخله | ۹۸۶/۴۴   | ۲  | ۴۹۳/۲۲  | ۱۳/۰۶ | ۰/۰۰۱ | ۰/۶۴ |
|                     | مراحل × گروه | ۱۱۲۴/۷۸  | ۲  | ۵۶۲/۳۹  | ۱۴/۹۲ | ۰/۰۰۱ | ۰/۵۰ |
|                     | گروه         | ۴۱۸/۵۱   | ۱  | ۴۱۸/۵۱  | ۹/۸۸  | ۰/۰۰۱ | ۰/۴۱ |
|                     | جنسیت × گروه | ۱۷۶/۹۲   | ۲  | ۸۸/۴۶   | ۶/۳۷  | ۰/۰۰۱ | ۰/۳۸ |
|                     | جنسیت        | ۹۷/۶۳    | ۱  | ۹۷/۶۳   | ۳/۰۴  | ۰/۰۰۱ | ۰/۲۶ |
| کارایی تمرکز        | مراحل مداخله | ۸۱۲۴/۱۹  | ۲  | ۴۰۶۲/۱۰ | ۱۴/۶۷ | ۰/۰۰۱ | ۰/۶۰ |
|                     | مراحل × گروه | ۷۴۵۰/۸۶  | ۲  | ۳۷۲۵/۴۳ | ۱۲/۹۴ | ۰/۰۰۱ | ۰/۴۹ |
|                     | گروه         | ۳۰۵۱/۷۷  | ۱  | ۳۰۵۱/۷۷ | ۸/۲۱  | ۰/۰۰۱ | ۰/۳۶ |
|                     | جنسیت × گروه | ۹۸۶/۳۴   | ۲  | ۴۹۳/۱۷  | ۵/۱۵  | ۰/۰۰۱ | ۰/۳۳ |
|                     | جنسیت        | ۱۱۰۸/۳۰  | ۱  | ۱۱۰۸/۳۰ | ۳/۹۸  | ۰/۰۰۱ | ۰/۲۸ |

## جدول ۴. نتایج آزمون تعقیبی بونفرونی در سه مرحله پیش‌آزمون، پس‌آزمون و پیگیری در گروه آزمایش

| شاخص‌های آماری      | پیش‌آزمون - پس‌آزمون |        |       | پیش‌آزمون - پیگیری |        |       | پس‌آزمون - پیگیری |        |      |
|---------------------|----------------------|--------|-------|--------------------|--------|-------|-------------------|--------|------|
|                     | تفاوت                | انحراف | سطح   | تفاوت              | انحراف | سطح   | تفاوت             | انحراف | سطح  |
| زمان واکنش ناهمخوان | ۴۲/۵۳                | ۱۹/۲۷  | ۰/۰۰۱ | ۳۵/۷۲              | ۱۶/۲۰  | ۰/۰۰۱ | -۶/۸۰             | ۳/۱۰   | ۰/۴۸ |
| دقت پاسخ ناهمخوان   | -۸/۴۶                | ۳/۱۴   | ۰/۰۰۱ | -۷/۳۷              | ۲/۹۳   | ۰/۰۰۱ | ۱/۰۹              | ۰/۵۰   | ۰/۳۹ |
| کارایی کل           | -۴۳/۷۶               | ۱۸/۴۰  | ۰/۰۰۱ | -۳۹/۷۴             | ۱۸/۱۶  | ۰/۰۰۱ | ۴/۰۲              | ۱/۸۹   | ۰/۵۸ |
| نمره خطا            | ۸/۳۱                 | ۳/۵۶   | ۰/۰۰۱ | ۶/۵۹               | ۳/۰۰   | ۰/۰۰۱ | -۱/۷۳             | ۰/۸۰   | ۰/۲۷ |
| کارایی تمرکز        | -۵۰/۱۲               | ۲۱/۶۸  | ۰/۰۰۱ | -۴۷/۹۷             | ۲۰/۳۰  | ۰/۰۰۱ | ۲/۱۶              | ۱/۰۱   | ۰/۶۱ |

تغییرات گروه آزمایش در طول زمان که در جدول ۴ ارائه شده است، نشان می‌دهد که ابعاد شاخص‌های کنترل تداخل شناختی و دقت پردازش نسبت به پیش‌آزمون معنی‌دار بود (P<۰/۰۰۱). همچنین در مرحله

## ناتوانی‌های یادگیری

پیگیری نیز در مقایسه با پیش‌آزمون تفاوت معنی‌داری مشاهده شد ( $P < 0/001$ )؛ اما بین نتایج مرحله پیگیری و پس‌آزمون تفاوت معنی‌داری وجود نداشت ( $P > 0/001$ ) که نشان‌دهنده پایداری اثر مداخله و عدم بازگشت نتایج در مرحله پیگیری است.

## بحث و نتیجه‌گیری

هدف پژوهش حاضر بررسی اثربخشی آموزش بازداری شناختی بر کنترل تداخل شناختی و دقت پردازش اطلاعات آموزشی دانش‌آموزان با نارساخوانی بود. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که آموزش بازداری شناختی تأثیر مثبتی بر شاخص‌های کنترل تداخل دانش‌آموزان داشته است. این یافته با نتایج پژوهش‌های رفیع‌خواه و همکاران (۱۴۰۴)، رفیع‌خواه و همکاران (۱۴۰۳)، کشتگر و همکاران (۱۴۰۱)، گکیتونی و همکاران (۲۰۲۵) و کوتیوسف و همکاران (۲۰۲۳) همسو است.

این یافته‌ها را می‌توان در چارچوب نظریه‌های معاصر کارکردهای اجرایی تبیین کرد؛ نظریه‌هایی که بازداری شناختی را نه به‌عنوان مهار ساده پاسخ، بلکه به‌مثابه یک سازوکار تنظیمی مرتبه بالا در نظر می‌گیرند که مسئول سامان‌دهی جریان پردازش اطلاعات و حفظ جهت‌گیری هدف‌محور رفتار است (مگاری و همکاران، ۲۰۲۶). در این چارچوب، بازداری شناختی نقش دروازه‌بان شناختی را ایفا می‌کند و با مهار زود هنگام محرک‌ها و پاسخ‌های نامربوط، از اشباع منابع شناختی و غلبه پاسخ‌های خودکار جلوگیری می‌کند؛ کارکردی که اهمیت آن به‌ویژه در موقعیت‌های دارای تعارض شناختی آشکار می‌شود. ناکارآمدی این سازوکار در چنین شرایطی به نفوذ اطلاعات نامربوط، افزایش خطا، کندی پاسخ‌دهی و ناپایداری توجه منجر می‌شود؛ الگویی که در دانش‌آموزان دارای نارساخوانی به‌طور برجسته مشاهده می‌گردد (باگینی و ریکاردلی، ۲۰۲۵). در این راستا، مدل تحولی-عصب‌روان شناختی بارکلی بازداری شناختی را هسته سازمان‌دهنده سایر کارکردهای اجرایی تلقی می‌کند و بر این نکته تأکید دارد که تضعیف این سازوکار، به‌صورت زنجیره‌ای کارایی حافظه کاری، خود نظارتی و کنترل رفتار هدف‌محور را مختل می‌سازد؛ به‌گونه‌ای که فرد در حفظ اهداف تکلیف، پایش مستمر عملکرد و مهار پاسخ‌های نامتناسب با هدف با دشواری مواجه می‌شود (بارکلی، ۱۹۹۷). در امتداد این تبیین، نظریه کنترل تعارض بوتونیک نشان می‌دهد که بهبود عملکرد پس از آموزش بازداری شناختی را می‌توان ناشی از افزایش حساسیت سامانه پایش تعارض و هماهنگی مؤثرتر آن با سازوکارهای مهار دانست؛ به‌گونه‌ای که انتخاب پاسخ پیش از اجرا با دقت و سرعت بیشتری انجام می‌شود (بیرتویستل و همکاران، ۲۰۲۵). همچنین، الگوی کاهش زمان واکنش، افزایش دقت پاسخ و پایداری

عملکرد در مرحله پیگیری را می‌توان در چارچوب مدل سازوکارهای دوگانه کنترل بررور تفسیر کرد؛ الگویی که نشان‌دهنده گذار از کنترل واکنشی پرهزینه به کنترل پیش‌بینانه کارآمدتر است. در این وضعیت، چارچوب پاسخ‌دهی پیشاپیش تنظیم می‌شود و سیستم شناختی با هزینه پردازشی کمتر قادر به مهار پاسخ‌های نامتناسب است؛ فرایندی که در بافت‌های آموزشی با یادگیری پایدار و خودتنظیمی تحصیلی پیوند مستقیم دارد (آیدمون و همکاران، ۲۰۲۴). از منظر نظریه شبکه توجه اجرایی پوسنر و روتبارت نیز، بازداری شناختی بخش مرکزی نظام توجه اجرایی است و بهبود کارایی تمرکز و کاهش خطا در شرایط ناهمخوان پس از مداخله نشان می‌دهد که آموزش بازداری شناختی توانسته است پردازش هدف‌محور را در برابر نویز شناختی حفظ کند. این تبیین را می‌توان با اتکا به مدل‌های ظرفیت محدود منابع شناختی بسط داد؛ بدین معنا که مهار و حذف زود هنگام اطلاعات نامربوط از جریان پردازش، از اشباع منابع محدود توجه و حافظه کاری جلوگیری می‌کند و زمینه تخصیص نظام‌مند و کارآمدتر این منابع به اطلاعات مرتبط با تکلیف را فراهم می‌سازد. در پیامد این فرایند، بار شناختی کاهش یافته و کارایی کلی نظام پردازش شناختی ارتقا می‌یابد که در نهایت به افزایش دقت و انسجام پردازش اطلاعات آموزشی می‌انجامد (پوسنر و همکاران، ۲۰۱۶). در نهایت، بر اساس نظریه‌های یادگیری خودتنظیمی، بازداری شناختی به‌عنوان پیش‌نیاز بنیادین تنظیم مؤثر یادگیری تلقی می‌شود؛ زیرا امکان مهار حواس پرتی‌ها، کنترل پاسخ‌های شتاب‌زده و حفظ جهت‌گیری پایدار بر اهداف یادگیری را فراهم می‌آورد (جعفری و همکاران، ۱۴۰۳). در غیاب این سازوکار تنظیمی، فرایندهایی نظیر برنامه‌ریزی، پایش پیشرفت و ارزشیابی عملکرد به‌طور کارآمد فعال نمی‌شوند و در نتیجه، پردازش اطلاعات آموزشی با افت دقت و انسجام همراه خواهد بود (باگینی و ریکاردلی، ۲۰۲۵).

همچنین با توجه به یافته‌های این پژوهش، آموزش بازداری شناختی منجر به بهبود دقت پردازش اطلاعات آموزشی دانش‌آموزان شده است. این یافته با نتایج پژوهش‌های رفیع‌خواه و مهاجرانی (۱۳۹۳)، تلسمانگو نوس تلس و همکاران (۲۰۲۶)، جعفری و همکاران (۲۰۲۳) و کریمی گودرزی و همکاران (۲۰۱۸) است.

یافته‌های مربوط به بهبود دقت پردازش اطلاعات آموزشی در چارچوب نظریه‌های روان‌شناسی شناختی و عصب‌روان شناختی قابل تبیین است. در سطح سازوکارهای حافظه کاری و کارکردهای اجرایی، بازداری شناختی یکی از اجزای اساسی مهار اطلاعات نامربوط است که منابع محدود شناختی را برای پردازش هدف‌محور آزاد می‌سازد و بدین ترتیب از اختلال در جریان پردازش جلوگیری می‌کند (هاروی، ۲۰۲۵)؛ این دیدگاه با تعریف بازداری به‌عنوان فرایند فعال جلوگیری از ورود محرک‌های غیر

## ناتوانی‌های یادگیری

اطلاعات آموزشی، شدت اختلال نارساخوانی، انگیزه و سطح استرس و عدم مطالعه بر روی کودکان با سایر اختلالات یادگیری از محدودیت‌های پژوهش حاضر بود؛ بنابراین، پیشنهاد می‌شود در مطالعات آتی با رفع این محدودیت‌ها، پژوهش حاضر ادامه یابد تا توان تعمیم یافته‌ها افزایش یابد. همچنین، بررسی تأثیر آموزش بازدارنده شناختی در سایر حوزه‌های اختلالات یادگیری، در سنین و مقاطع زمانی مختلف نیز پیشنهاد می‌شود. یافته‌های این پژوهش می‌تواند مبنایی برای به کارگیری مداخلات آموزشی مبتنی بر تقویت بازدارنده شناختی در نهادهای آموزشی و درمانی فراهم آورد. بر این اساس، پیشنهاد می‌شود آموزش بازدارنده شناختی به عنوان رویکردی مؤثر در بهبود کنترل تداخل شناختی و دقت پردازش اطلاعات آموزشی دانش‌آموزان دارای اختلال نارساخوانی مورد توجه قرار گیرد. همچنین، پیشنهاد می‌شود مؤسسات علمی با طراحی و اجرای دوره‌های آموزشی تخصصی برای مربیان، زمینه استفاده مؤثرتر از این روش را در کار با دانش‌آموزان دارای اختلالات یادگیری فراهم سازند.

## ملاحظات اخلاقی

### پیروی از اصول اخلاق پژوهش

کلیه ملاحظات اخلاقی در اجرای این پژوهش رعایت شد و شرکت‌کنندگان این اختیار را داشتند که در هر زمان، بدون هیچ محدودیتی، از ادامه مشارکت در مطالعه خارج شوند.

### حامی مالی

این پژوهش بدون دریافت هرگونه حمایت مالی از سازمان‌ها یا نهادهای دولتی و خصوصی انجام شد.

### مشارکت نویسندگان

تمامی مراحل طراحی پژوهش، جمع‌آوری و تحلیل داده‌ها و نگارش مقاله توسط نویسنده انجام شده است.

### تعارض منافع

این مقاله هیچ‌گونه تعارض منافی ندارد.

### منابع

باقری، ف. (۱۳۹۰). *آزمون توجه و تمرکز* (چاپ اول، صص. ۸۲-۸۵). تهران: انتشارات ارجمند. <https://www.arjmandpub.com/book/938>

تقی‌زاده هیر، س.، نریمانی، م.، آقاجانی، س.، ندر محمدی، م. و بشریور، س. (۱۴۰۳). تنظیم شناختی هیجان و بازدارنده پاسخ در دانش‌آموزان مبتلا به اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی و ضرب‌آهنگ شناختی کند. *فصلنامه روانشناسی مدرسه و آموزشگاه*، ۱۳(۴)، ۲۵-۳۸.

[DOI:10.22098/jsp.2025.14186.5742]

مرتبط به حافظه کاری مطابقت دارد و نشان می‌دهد که حذف اطلاعات مزاحم می‌تواند به تمرکز بیشتر روی تکلیف اصلی و افزایش دقت منجر شود (وانگ و همکاران، ۲۰۲۵). علاوه بر این، نظریه‌های کارکردهای اجرایی مدرن تأکید می‌کنند که حافظه کاری، توجه انتخابی و بازدارنده شناختی به‌طور یکپارچه برای بهینه‌سازی عملکرد در تکالیف پیچیده با هم همکاری می‌کنند و دیدگاه میاک و همکاران بازدارنده را بخشی از ساختار سه‌گانه این کارکردها معرفی می‌کند که با توانایی نگهداری و به‌روزرسانی اطلاعات مرتبط پیوند دارد؛ از این رو، تقویت بازدارنده می‌تواند به دانش‌آموزان کمک کند تا اطلاعات مرتبط با تکلیف را بهتر نگه دارند و از ورود اطلاعات نامرتبط جلوگیری کنند که این تعامل میان مؤلفه‌ها دقیقاً موجب افزایش دقت پردازش می‌شود (لودویگ و همکاران، ۲۰۲۶). از سوی دیگر، از منظر ظرفیت محدود منابع شناختی، هنگامی که اطلاعات مزاحم به‌واسطه مهار مؤثر حذف می‌شوند، منابع بیشتری در حافظه کاری و توجه در دسترس پردازش هدف‌محور قرار می‌گیرند و این تخصیص بهینه منابع موجب افزایش دقت و کارایی پردازش در تکالیف پیچیده می‌شود، زیرا بار شناختی کاهش یافته و تمرکز شناختی به اطلاعات مرتبط با محتوا معطوف می‌شود (بدلی و همکاران، ۲۰۲۰). افزون بر این، در دیدگاه تحولی-اجرایی بارکلی، بازدارنده شناختی فراتر از مهار پاسخ‌های نامناسب، با تعلیق پاسخ‌دهی و تنظیم زمان پاسخ، فاصله‌ای شناختی میان محرک و پاسخ ایجاد می‌کند که امکان ارزیابی دقیق‌تر اطلاعات و انتخاب پاسخ سنجیده‌تر را فراهم می‌سازد. بر این اساس، بهبود دقت پردازش اطلاعات آموزشی را می‌توان ناشی از افزایش توانایی دانش‌آموزان در مهار پاسخ‌های شتاب‌زده و اجرای پاسخ‌های دقیق‌تر دانست (بارکلی، ۱۹۹۷). با اتکا به دیدگاه‌های تحولی، مطالعات نشان داده‌اند که مهارت‌های کارکرد اجرایی، از جمله بازدارنده، در دوره کودکی و نوجوانی قابل رشد هستند و این رشد با بهبود توانایی پردازش هدف‌محور همراه است؛ فرآیندی که نشان می‌دهد آموزش‌های هدفمند می‌توانند مؤلفه‌های متمایز کارکردهای اجرایی را تقویت و موجب پشتیبانی بهتر از حافظه کاری، توجه و مهار شناختی شوند (هولزبوش و همکاران، ۲۰۲۵). بدین ترتیب، یافته‌های پژوهش حاضر را می‌توان بر اساس یک سازوکار یکپارچه کنترل شناختی تبیین کرد؛ سازوکاری که در آن آموزش بازدارنده شناختی، علاوه بر تقویت مهارت‌های نامرتبط، به ارتقای ظرفیت‌های نگهداری، پالایش و سازمان‌دهی اطلاعات مرتبط با تکلیف در حافظه کاری منجر شده و در نهایت به بهبود معنادار دقت پردازش اطلاعات آموزشی می‌انجامد. محدود بودن مراکز ناتوانی‌های یادگیری و استفاده از روش نمونه‌گیری غیر تصادفی در دسترس، عدم کنترل متغیرهای متداخل اثرگذار بر کنترل تداخل شناختی و دقت پردازش

- Baggini, D., & Ricciardelli, P. (2025). The effect of cognitive load on information retention in working memory: Are item order and serial position different processes? *Brain Sciences*, 15(11), 1179. [DOI:10.3390/brainsci15111179]
- Bagheri, F. (2011). *Attention and concentration test* (1st ed., pp. 82–85). Tehran: Arjmand Publications. (Persian) <https://www.arjmandpub.com/book/938>
- Bailey, K. M., & Im-Bolter, N. (2024). Social cognitive processes in children with specific learning disorder: The importance of language. *Learning Disability Quarterly*, 48(4), 215–226. [DOI:10.1177/07319487241288531]
- Barkley, R. A. (1997). Behavioral inhibition, sustained attention, and executive functions: Constructing a unifying theory of ADHD. *Psychological Bulletin*, 121(1), 65–94. [DOI:10.1037/0033-2909.121.1.65]
- Boswell, J. F., & Schwartzman, C. M. (2024). What are the pathways and barriers to implementing evidence-based practice and practice-based evidence in psychotherapy? In *APA handbook of psychotherapy: Evidence-based practice, practice-based evidence, and contextual participant-driven practice* (pp. 287–303). American Psychological Association. [DOI:10.1037/0000354-019]
- Bozatlı, L., Aykutlu, H. C., Sivrikaya Giray, A., Ataş, T., Özkan, Ç., Güneydaş Yıldırım, B., & Görker, I. (2024). Children at risk of specific learning disorder: A study on prevalence and risk factors. *Children*, 11(7), 759. [DOI:10.3390/children11070759]
- Brickenkamp, R., & Zillmer, E. (1998). *The d2 test of attention*. Hogrefe & Huber. [DOI:10.1037/t03299-000]
- Di Vincenzo, C., Pontillo, M., Bellantoni, D., Di Luzio, M., Lala, M. R., Villa, M., Demaria, F., & Vicari, S. (2024). School refusal behavior in children and adolescents: A five-year narrative review of clinical significance and psychopathological profiles. *Italian Journal of Pediatrics*, 50(1), 107. [DOI:10.1186/s13052-024-01667-0]
- Elliott, J. G., & Grigorenko, E. L. (2024). Dyslexia in the twenty-first century: A commentary on the IDA definition of dyslexia. *Annals of Dyslexia*, 74, 363–377. [DOI:10.1007/s11881-024-00311-0]
- Eriksen, B. A., & Eriksen, C. W. (1974). Effects of noise letters upon the identification of a target letter in a nonsearch task. *Perception & Psychophysics*, 16(1), 143–149. [DOI:10.3758/BF03203267]
- Gkintoni, E., Antonopoulou, H., Sortwell, A., & Halkiopoulos, C. (2025). Challenging cognitive load theory: The role of educational neuroscience and artificial intelligence in redefining learning efficacy. *Brain Sciences*, 15(2), 203. [DOI:10.3390/brainsci15020203]
- Gorbunova, A. (2025). Pre-training and cognitive load: A strategy to enhance learning by aligning instructional design with prior knowledge. *Frontiers in Psychology*, 16, 1628047. [DOI:10.3389/fpsyg.2025.1628047]
- Harvey, J. (2025). Exploring the impact of working memory capacity on academic reading and achievement in South African online tertiary students. *Reading Psychology*, 46(3), 271–293. [DOI:10.1080/02702711.2024.2447228]
- Hulsbosch, A.-K., Van der Oord, S., & Tripp, G. (2025). Academic achievement in children with ADHD: The role of processing speed and working memory. *Research on Child and Adolescent Psychopathology*, 53(10), 1469–1484. [DOI:10.1007/s10802-025-01346-6]
- جعفری، ع.، چایچیان، ز.، پورمحسنی، ف. و سلمانی، ع. (۱۴۰۳). اثربخشی آموزش پذیرش و تعهد بر کنترل خشم و تاب‌آوری در والدین کودکان دارای ناتوانی یادگیری. *ناتوانی‌های یادگیری*، ۱۳(۳)، ۳۱–۱۷. [DOI:10.22098/jld.2024.13727.2121]
- عجروشای، م.، خلعتبری، ج. و حسین پور، ر. بررسی میزان شیوع نارسانخوانی و ویژگی‌های آن در دانش‌آموزان ابتدایی شهر اهواز. *مجله مطالعات ناتوانی*. ۱۰، ۲۴۴–۲۳۸. [Dor:20.1001.1.23222840.1399.10.0.240.9]
- کشتگر، ع.، راستگو مقدم، م. و سالاری فر، م. ح. (۱۴۰۱). مقایسه سطح بازداري پاسخ در دانش‌آموزان ابتدایی نارسانخوان تحولی ادراکی، زبان‌شناختی و عادی در خواندن. *فصل‌نامه پژوهش‌های کاربردی روانشناختی*، ۱۳(۳)، ۱۷–۱. [DOI:10.22059/japr.2022.321427.643806]
- رفیع‌خواه، م.، ارجمندی، ع. ا. و شریفی، ع. (۱۴۰۳). تأثیر بازی‌های مبتنی بر بازداري شناختی بر حافظه فعال و برنامه‌ریزی دانش‌آموزان با اختلال خواندن. *توانمندسازی کودکان استثنایی*، ۱۵(۱)، ۲۳–۱۲. [DOI:10.22034/ceciranj.2024.458754.1869]
- رفیع‌خواه، م. و مهاجرانی، م. (۱۳۹۳). اثربخشی تمرین بازداري شناختی بر انعطاف‌پذیری ذهنی دانش‌آموزان با ناتوانی یادگیری. *پژوهش در علوم توانبخشی*، ۱۰(۸)، ۹۱۷–۹۲۷. [https://jrrs.mui.ac.ir/article\\_16861.html?lang=fa](https://jrrs.mui.ac.ir/article_16861.html?lang=fa)
- رفیع‌خواه، م.، شریفی، ع. و رحیمی، م. (۱۴۰۴). اثربخشی آموزش بازداري شناختی بر عملکرد توجه و کنترل پاسخ دانش‌آموزان مبتلا به اختلال نقص‌توجه/بیش‌فعالی. *فصل‌نامه پژوهش‌های کاربردی روانشناختی*، ۱۶(۴)، ۸۵–۱۰۲. [DOI:10.22059/japr.2025.385079.645059]
- صحاف، س. م. (۱۴۰۴). نقش تداخل شناختی در زمان واکنش: بینش‌هایی از وظایف بروانزو و فلانکر. *مجله اصول بهداشت روانی*، ۲۷(۲)، ۹۳–۹۹. [DOI:10.22038/JFMH.2025.81847.3154]
- واحدی، ش.، یکانی‌زاد، ا. و ارجمندی، ن. (۱۴۰۴). اثربخشی آموزش چندحسی فرنالدر بر تقویت حافظه و یادآوری اطلاعات دانش‌آموزان دارای اختلال نارسانخوانی. *فصل‌نامه پژوهش‌های کاربردی روانشناختی*، مقاله آماده انتشار. [DOI:10.22059/japr.2025.384486.645046]

## References

- Aydmune, Y. S., López-Ramón, M. F., Zamora, E. V., Canet Juric, L., & Introzzi, I. M. (2024). Does cognitive inhibition contribute to working memory and reasoning during childhood? *Psychological Research*, 89(1), Article 35. [DOI:10.1007/s00426-024-02066-0]
- Avşar Tuncay, A., Kızılaslan, A., Yazıcıoğlu, T., Çalıkoğlu, B. S., Sümer Dodur, H. M., & Mertol, H. (2026). Teachers' dyslexia knowledge and belief levels: Are tomorrow's teachers ready for inclusive education? *European Journal of Education*, 61(1), e70378. [DOI:10.1111/ejed.70378]
- Baddeley, A., Eysenck, M. W., & Anderson, M. C. (2020). *Memory* (3rd ed.). Routledge. [DOI:10.4324/9780429449642]

- Jafari, E., Chaichian, Z., Pourmohseni, F. & Salmani, A. (2024). The effectiveness of acceptance and commitment training on anger control, resilience and in parents of children with learning disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 13(3), 17-31. [In Persian] [DOI:10.22098/jld.2024.13727.2121]
- Jafari, S., Ghazanfari, A., Ahmadi, R., & Sharifi, T. (2023). Comparing the effectiveness of brain-based learning and cognitive rehabilitation on inhibition and attention shifting functions in 10–12-year-old children with attention-deficit/hyperactivity disorder. *IEEPJ*, 5(2), 306–319. [DOI:10.61186/ieepj.5.2.306]
- Karimi Goodarzi, P., Rafikhah, M., Mohsen Rahnejat, A., & Eskandaripoor, M. (2018). The effect of cognitive inhibition training on the reduction of attention-deficit/hyperactivity symptoms and the improvement of planning performance. *Revista Romaneasca pentru Educatie Multidimensionala*, 10(1), 244–256. [DOI:10.18662/rrem/31]
- Keshtgar, A., Rastgoumoghdam, M. and Salarifar, M. H. (2022). Comparison of Levels of Response Inhibition in Elementary School Students with Developmental Dyslexia in the Areas of Perception, Linguistic, and Normal Reading. *Journal of Applied Psychological Research*, 13(3), 1-17. (Persian) [DOI:10.22059/japr.2022.321427.643806]
- Kim, S. Y., Esprit, J., Levine, A., & Stephenson, K. G. (2025). The effect of processing speed on academic fluency in children with neurodevelopmental disorders. *Intelligence*, 113, Article 101965. [DOI:10.1016/j.intell.2025.101965]
- Kimel, E., Daikhin, L., Jakoby, H., & Ahissar, M. (2024). Reduced benefit from long-term item frequency contributes to short-term memory deficits in dyslexia. *Memory & Cognition*, 52(11), 1928–1940. [DOI:10.3758/s13421-024-01601-z]
- Kohli, A., Sharma, S., & Padhy, S. K. (2018). Specific learning disabilities: Issues that remain unanswered. *Indian Journal of Psychological Medicine*, 40(5), 399–405. [DOI:10.4103/IJPSYM.IJPSYM\_86\_18]
- Kotusov, A. I., Kasanov, D., Kosachenko, A. I., Gashkova, A. S., Pavlov, Y. G., & Malykh, S. (2023). Working memory capacity depends on attention control, but not selective attention. *Behavioral Sciences*, 13(2), 92. [DOI:10.3390/bs13020092]
- Langerock, N., Oberauer, K., Throm, E., Throm, E. V., & Vergauwe, E. (2025). The cognitive load effect in working memory: Refreshing the empirical landscape, removing outdated explanations. *Journal of Memory and Language*, 140, 104558. [DOI:10.1016/j.jml.2024.104558]
- Li, M., Kirby, J. R., Wang, T., & Zhao, W. (2026). Cognitive profiles of children with reading disabilities and/or ADHD. *Behavioral Sciences*, 16(1), 12. [DOI:10.3390/bs16010012]
- Liu, J., Zhang, H., Yu, T., Ren, L., Ni, D., Yang, Q., Lu, B., Zhang, L., Axmacher, N., & Xue, G. (2021). Transformative neural representations support long-term episodic memory. *Science Advances*, 7(41), eabg9715. [DOI:10.1126/sciadv.abg9715]
- Ludwig, S., Rausch, A., & Taub, M. (2026). Effects of instructional design, instructional preferences, and cognitive load on problem solving and knowledge acquisition in a computer-based office simulation. *Learning and Instruction*, 101, 102255. [DOI:10.1016/j.learninstruc.2025.102255]
- Mazlumi, M., & Purmohammad, M. (2026). Linking attention deficits to difficulties in the comprehension of complex syntax in dyslexia. *Dyslexia*, 32(1), e70026. [DOI:10.1002/dys.70026]
- Megari, K., & Genova, K. D. (2026). Cognitive pathways in atypical development: Executive functions in children with attention-deficit/hyperactivity disorder and specific learning disorders. *International Journal of Developmental Neuroscience*, 86(1), e70094. [DOI:10.1002/jdn.70094]
- Morsanyi, K., Paracchini, S., Krishnan, S., Manning, C., Milne, J., Van Herwegen, J., & Luciano, M. (2026). Toward an improved understanding of dyslexia: Reflections on a new consensus definition and its implications. *Dyslexia*, 32(1), e70022. [DOI:10.1002/dys.70022]
- Panzeri, S., Janotte, E., Pequeño-Zurro, A., Bonato, J., & Bartolozzi, C. (2023). Constraints on the design of neuromorphic circuits set by the properties of neural population codes. *Neuromorphic Computing and Engineering*, 3(1), 012001. [DOI:10.1088/2634-4386/acaf9c]
- Posner, M. I., Rothbart, M. K., & Voelker, P. (2016). Developing brain networks of attention. *Current Opinion in Pediatrics*, 28(6), 720–724. [DOI:10.1097/MOP.0000000000000413]
- Rafikhah, M., Arjmandnia, A.A. & Sharifi, A. (2024). The Effect of Games Based on Cognitive Inhibition on Working Memory and Planning of Students with Reading Disability. *Empowering Exceptional Children*, 15(1), 23-12. (Persian) [DOI:10.22034/ceciranj.2024.458754.1869]
- Rafikhah, M., & Mohajerani, M. (2015). Impact of Cognitive Inhibition training on Mental Flexibility performance of Student with Learning Disability. *Journal of Research in Rehabilitation Sciences*, 10(8), 917-27. (Persian) [DOI: 10.22122/jrrs.v10i8.2030]
- Rafikhah, M. , Sharifi, A. & Rahimi, M. (2025). The Effectiveness of Cognitive Inhibition Training on Attentional Performance and Response Control in Students with Attention Deficit/Hyperactivity Disorder. *Journal of Applied Psychological Research*, 16(4), 85-102. [DOI:10.22059/japr.2025.385079.645059]
- Sahaf, S. M. S. (2025). The role of cognitive interference in reaction time: Insights from Go/No-Go and Flanker tasks. *Fundamentals of Mental Health*, 27(2), 93–99. (Persian) [DOI:10.22038/JFMH.2025.81847.3154]
- Sana, F., & Fenesi, B. (2025). Working memory and instructional fit: Reintroducing aptitude–treatment interaction in education research. *Behavioral Sciences*, 15(6), 765. [DOI:10.3390/bs15060765]
- Sweller, J. (2024). Cognitive load theory and individual differences. *Educational Psychology Review*, 36, 1–28. [DOI:10.1016/j.edurev.2024.100780]

- Taghizadeh Hir, S., Narimani, N., Aghajani, S., Nadrmohammadi, M & Basharpour, S. (2025). Cognitive Emotion Regulation and Response Inhibition in Children with Attention Deficit / Hyperactivity Disorder and Sluggish Cognitive Tempo (SCT). *Journal of School Psychology and Institutions*, 13(4):25-38. [DOI:10.22098/jsp.2025.14186.5742]
- Telesmagno Neves Teles, T., Schmidt Lourenço, A. P., Zanon, C., & Martins De Almeida, R. M. (2026). Cognitive and neural outcomes of executive function training in healthy adults: A systematic review. *Preprint*. [DOI:10.21203/rs.3.rs-8544716/v1]
- Vahedi, S. , yekanizad, A. & Arjmandi, N. (2025). the effectiveness of Fernald multisensory training on memory amplification and information recall in students with dyslexia. *Journal of Applied Psychological Research*, Articles in Press. (Persian) [DOI:10.22059/japr.2025.384486.645046]
- Verma, B. (2026). Understanding sensory experiences in children with neurodevelopmental disorders: A multidisciplinary framework for personalized and scalable interventions. *International Journal of Pediatrics and Neonatology*, 8(1), 1–5. [DOI:10.33545/26648350.2026.v8.i1a.176]
- Vinothini, S., & Sureshkumar, S. (2025). Effectiveness of working memory in children with learning disability. *TPM–Testing, Psychometrics, Methodology in Applied Psychology*, 32(S5), 235–244. <https://tpmap.org/submission/index.php/tpm/article/view/1352>
- Wang, L.-C., Chung, K. K.-H., & Jhuo, R.-A. (2025). The relationships among working memory, state anxiety, and academic performance in Chinese undergraduates with SLD. *Reading and Writing*, 38, 1–22. [DOI:10.1007/s11145-024-10520-z]
- Wang, L. C., Tsai, H. J., & Yang, H. M. (2012). Cognitive inhibition in students with and without dyslexia and dyscalculia. *Research in Developmental Disabilities*, 33(5), 1453–1461. [DOI:10.1016/j.ridd.2012.03.019]
- Zhuravlev, A. Z. (2023). Three levels of information processing in the brain. *Biosystems*, 229, 104934. [DOI:10.1016/j.biosystems.2023.104934]