



## Comparing the effectiveness of central nervous system reorganization method (Domain-Delacato) and neurofeedback on improving reading skills of dyslexic children.

Gholamreza. Darabi<sup>1</sup>, Majid. Ibrahimpour<sup>2\*</sup>, Reza. Dastjerdy<sup>2</sup>, Hossein Sahebdel<sup>3</sup>

1. PhD student, Department of Psychology, Qayinat, Islamic Azad University, Qayinat, Iran

2. Assistant Professor, Department of Psychology, Qayinat, Islamic Azad University, Qayinat, Iran

3. Assistant Professor, Department of Counseling, Qayinat, Islamic Azad University, Qayinat, Iran.

### ARTICLE INFORMATION

#### Article type

Original research

Pages: 137-150

Corresponding Author's Info

Email: Majid\_Grave@yahoo.com

#### Article history:

Received: 2022/06/03

Revised: 2022/07/30

Accepted: 2022/08/14

Published online: 2022/10/07

#### Keywords:

Reorganization, central nervous system, domain-Delacato, neurofeedback, reading skills, dyslexia

### ABSTRACT

**Background and purpose:** Dyslexic children have a combination of problems related to learning the connection between sounds and understanding the abstract symbols of letters; Therefore, they have difficulty recognizing letters, dividing words into letter sounds, combining expressions into words, spelling, and writing. Therefore, the present study was conducted to compare the effectiveness of the central nervous system reorganization method (Domain-Delacato) and neurofeedback in improving the reading skills of dyslexic children.

**Methods:** The current research was a semi-experimental study with a pre-test and post-test design with a control group. The statistical population of the present study consisted of all students aged 10 to 13 with reading disorders who were referred to educational and clinical centers in Qochan city in the academic year of 2018-2019. The research sample included 45 subjects who were selected by the available sampling method and were randomly placed in three experimental groups 1 (15 people), experimental 2 (15 people), and control (15 people). The reading and dyslexia test of Karmi Nouri and Moradi (2008) was used to collect data. For the statistical analysis of the data, the analysis of covariance was used with the help of SPSS software. **Results:** The results indicate that the method of reorganizing the central nervous system (Domain-Delacato) and neurofeedback, compared to the control group, improved the scores of reading skills and reading components of words, word chain, rhyme test, naming pictures, understanding text, understanding words, deleting Sounds, pseudowords, and nonwords, letter signs and categorized signs ( $P < 0.05$ ). The neurofeedback group has been more effective in increasing reading skills and components of word reading, word chain, rhyme test, naming pictures, understanding words, pseudowords and nonwords, and category signs than the central nervous system reorganization method (Domain-Delacato). Also, there is no statistically significant difference between the effectiveness of the central nervous system reorganization method (Domain-Delacato) compared to neurofeedback in increasing the scores of text understanding, removing sounds, and letter signs ( $P > 0.05$ ). **Conclusion:** The research results and the examination of the hypotheses showed that the method of reorganizing the central nervous system (Domain-Delacato) and neurofeedback is effective in improving the reading skills of dyslexic children.



This work is published under CC BY-NC 4.0 licence.

© 2022 The Authors.

**How to Cite This Article:** Darabi, Gh.R., Ibrahimpour, M., Dastjerdy, R., Sahebdel, H. (2022). Comparing the effectiveness of central nervous system reorganization method (Domain-Delacato) and neurofeedback on improving reading skills of dyslexic children. *jayps*, 3(1): 137-150



## مقایسه اثربخشی روش سازمان‌دهی مجدد اعصاب مرکزی (دومن - دلاکاتو) و نوروفیدبک بر بهبود مهارت‌های خواندن کودکان نارساخوان

غلامرضا دارابی<sup>۱</sup>، مجید ابراهیم پور<sup>۲\*</sup>، رضا دستجردی<sup>۳</sup>، رضا صاحب‌دل<sup>۴</sup>

۱. دانشجوی دکتری گروه روانشناسی، واحد قاینات، دانشگاه آزاد اسلامی، قاینات، ایران

۲. استادیار گروه روانشناسی، واحد قاینات، دانشگاه آزاد اسلامی، قاینات، ایران

۳. استادیار گروه مشاوره، واحد قاینات، دانشگاه آزاد اسلامی، قاینات، ایران

### چکیده

**زمینه و هدف:** کودکان نارساخوان ترکیبی از مشکلات مربوط به یادگیری ارتباط بین صداها و درک رموز انتزاعی حروف را دارند؛ از این رو در تشخیص حروف، تجزیه کلمات به صداها، ترکیب واج‌ها به کلمات، هجی کردن و نوشتن مشکل دارند. لذا پژوهش حاضر با هدف مقایسه اثربخشی روش سازمان‌دهی مجدد اعصاب مرکزی (دومن - دلاکاتو) و نوروفیدبک بر بهبود مهارت‌های خواندن کودکان نارساخوان انجام گرفت. **روش پژوهش:** پژوهش حاضر یک مطالعه نیمه آزمایشی با طرح پیش‌آزمون و پس‌آزمون با گروه کنترل بود. جامعه آماری پژوهش حاضر را کلیه دانش‌آموزان ۱۰ تا ۱۳ سال مبتلا به اختلال خواندن مراجعه‌کننده به مراکز آموزشی و بالینی شهرستان قوچان در سال تحصیلی ۹۹-۱۳۹۸ تشکیل دادند؛ و نمونه پژوهش شامل ۴۵ آزمودنی که به روش نمونه‌گیری در دسترس انتخاب شده بودند و به طور تصادفی در سه گروه آزمایشی (۱۵ نفر) و آزمایشی ۲ (۱۵ نفر) و کنترل (۱۵ نفر) قرار گرفتند. برای جمع‌آوری اطلاعات از آزمون خواندن و نارساخوانی کرمی نوری و مرادی (۱۳۸۴) استفاده شد. برای تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها از تحلیل کوواریانس به کمک نرم افزار SPSS استفاده شد. **یافته‌ها:** نتایج نشان داد که روش سازمان‌دهی مجدد اعصاب مرکزی (دومن - دلاکاتو) و نوروفیدبک در مقایسه با گروه کنترل موجب بهبود نمرات مهارت‌های خواندن و مؤلفه‌های خواندن کلمات، زنجیره کلمات، آزمون قافیه، نامیدن تصاویر، درک متن، درک کلمات، حذف آواها، شبه کلمات و ناکلمات، نشانه‌های حرف و نشانه‌های مقوله شده است ( $P < 0.05$ ). گروه نوروفیدبک در افزایش مهارت‌های خواندن و مؤلفه‌های خواندن کلمات، زنجیره کلمات، آزمون قافیه، نامیدن تصاویر، درک کلمات، شبه کلمات و ناکلمات و نشانه‌های مقوله مؤثرتر از روش سازمان‌دهی مجدد اعصاب مرکزی (دومن - دلاکاتو) بوده است. همچنین بین میزان اثربخشی روش سازمان‌دهی مجدد اعصاب مرکزی (دومن - دلاکاتو) در مقایسه با نوروفیدبک در افزایش نمرات درک متن، حذف آواها، نشانه‌های حرف از نظر آماری تفاوت معنادار نیست ( $P < 0.05$ ). **نتیجه‌گیری:** نتایج پژوهش و بررسی فرضیه‌ها نشان داد روش سازمان‌دهی مجدد اعصاب مرکزی (دومن - دلاکاتو) و نوروفیدبک یک روش مؤثر در بهبود مهارت‌های خواندن کودکان نارساخوان است.

### اطلاعات مقاله

نوع مقاله: علمی - پژوهشی

صفحات: ۱۵۰-۱۳۷

اطلاعات نویسنده مسئول

ایمیل:

Majid\_Grave@yahoo.com

سابقه مقاله

تاریخ دریافت مقاله: ۱۴۰۱/۰۳/۱۳

تاریخ اصلاح مقاله: ۱۴۰۱/۰۵/۰۸

تاریخ پذیرش نهایی: ۱۴۰۱/۰۵/۲۳

تاریخ انتشار: ۱۴۰۱/۰۷/۱۵

### واژگان کلیدی

سازمان‌دهی مجدد، اعصاب مرکزی،

دومن - دلاکاتو، نوروفیدبک،

مهارت‌های خواندن، نارساخوان

انتشار این مقاله به صورت دسترسی آزاد مطابق با CC BY-NC 4.0 صورت گرفته است.

تمامی حقوق انتشار این مقاله متعلق به نویسنده است.



شیوه استناد به این مقاله

دارابی، غ.ر.، ابراهیم پور، م.، دستجردی، ر.، و صاحب‌دل، ر. (۱۴۰۱). مقایسه اثربخشی روش سازمان‌دهی مجدد اعصاب مرکزی (دومن - دلاکاتو) و نوروفیدبک بر بهبود

مهارت‌های خواندن کودکان نارساخوان. *دوفصلنامه مطالعات روان‌شناختی نوجوان و جوان*، ۳(۱): ۱۵۰-۱۳۷

## مقدمه

صرفی نیز هستند. شواهد اخیر نشان می‌دهند که نه فقط واج‌ها، بلکه تک‌واژه‌های مصرفی نیز در شیوه الفبایی پردازش می‌شوند. آگاهی صرفی به علم دانش‌آموز از ساختار واژه به عنوان ترکیبی از واحدهای معنادار بر می‌گردد (قائمی، سلیمانی و دادگر، ۱۳۸۹). جلوه‌های اختلال خواندن گوناگون است. کودکان با ناتوانی ادراک دیداری، در رمزگردانی، استخراج اشکال مختلف، واج‌ها و واحدهای معنادار کاستی‌هایی دارند، بنابراین ترجیح می‌دهند کلمات را از روی شکلشان حدس بزنند (میچور و توتلی، ۲۰۱۹). اخیراً رویکرد عصب شناختی، مشکلات این کودکان را مورد توجه قرار داده‌اند. مطابق این رویکرد، بروز اختلال نارساخوانی به دلیل بدکار کردی‌های سیستم عصبی به ویژه دستگاه عصبی مرکزی به وجود می‌آید که در این زمینه مدل‌ها و فرضیه‌های مختلفی ارائه شده است. مطابق مدل تعادل بیکر، در مراحل مختلف یادگیری خواندن بخش‌های متفاوتی از مغز درگیر هستند و اگر در هر یک از این مراحل نقصی وجود داشته باشد منجر به ضعف و نقص در خواندن خواهد شد. همچنین مطابق مدل دلاکاتو، نقص در خواندن به دلیل طی نکردن منظم رشد دستگاه عصبی بوده است و می‌توان از طریق فعالیت‌ها و تمرین‌هایی این مراحل را سازمان‌دهی مجدد کرده و از میزان و شدت اختلالات به وجود آمده کاست (پورعباس و فافا، باباپور خیرالدین، خانجانی و کاظمی، ۱۳۹۴).

طبق نظریه‌ی سازمان‌دهی مجدد سیستم عصبی، دومن و دلاکاتو معتقدند که رشد دستگاه عصبی دارای نظم و الگوی پیش‌بینی پذیری است. در انسان رشد این دستگاه تا هشت سالگی کامل می‌شود و توقف رشد آن در هر مرحله بعدی اختلال ایجاد می‌کند. در نظریه‌ی نظام عصبی، تکامل عصبی هر فرد تکرار رشد و تحول نوعی (فیلوژنی) است و همه از مراحل یکسان و مشابهی عبور می‌کنند. دلاکاتو معتقد است که مهارت‌های ویژه‌ای مانند راه رفتن، گفتار و خواندن به رشد کامل دستگاه عصبی مربوط است و بر این

اختلال یادگیری از اختلال‌های شایع دوران کودکی و شایع‌ترین اختلال یادگیری، اختلال خواندن است (سادوک، سادوک و روئیز، ۱۳۹۵). نارساخوانی نوعی اختلال در اشتباه کردن کلمات شبیه به هم وارونه خوانی کلمات، حدس زدن کلمات با توجه به حروف ابتدا و انتها، مشکلات زیاد در هجی کردن کلمات، دشواری در تشخیص جزء از کل و عدم تمایل و انزجار از یادگیری خواندن است (تولین<sup>۱</sup>، ۲۰۱۹). حدود ۴ تا ۸ درصد از کودکان سنین مدرسه در ایالات متحده آمریکا دچار نارساخوانی هستند، که شامل انواعی از نواقص خواندن، هجی کردن و فهم است. همچنین نارساخوانی تقریباً در ۷۵ درصد کودکان و نوجوانان دچار اختلالات یادگیری اختصاصی همراه با نقص در خواندن دیده می‌شود (سادوک، سادوک و روئیز، ۱۳۹۵). راج، رامانادن<sup>۲</sup> و همکاران (۲۰۱۷)، شیوع اختلال نارساخوانی را ۱۳/۶۷ درصد گزارش کردند.

کودکان نارساخوان ترکیبی از مشکلات مربوط به یادگیری ارتباط بین صداها و درک رموز انتزاعی حروف را دارند؛ از این رو در تشخیص حروف، تجزیه کلمات به صداها، حروف، ترکیب واج‌ها به کلمات، هجی کردن و نوشتن مشکل دارند. در حقیقت به نظر می‌رسد در همه سطوح پردازش اطلاعات و حیطة‌های مختلف تحصیلی مشکل دارند (اسمیت-پارک، هنری، میسر، ادواردستوری و زیکیک<sup>۳</sup>، ۲۰۱۹). دانش‌آموزان نارساخوان در استفاده از راهکارهای واج‌شناختی (به ویژه زمانی که کلمات به صورت شنیداری ارائه شود) و همچنین بازشناسی واژگان دچار مشکل هستند (اسچنیدر، گودترز، هاسی، هیکی و واچر<sup>۴</sup>، ۲۰۱۹). بیشترین مشکل مشترک کودکان نارساخوان مشکلاتی در شناسایی، دستکاری، رمزگردانی و رمزگشایی کلمات است. عملکرد در این تکالیف یکی از مهم‌ترین و واقع‌گرایانه‌ترین پیش‌بینی کننده‌های توانایی خواندن محسوب می‌شود (میران، دریسباچ و وانباستین<sup>۵</sup>، ۲۰۱۹). شیوه الفبایی واحدهای نوشتاری دارای اطلاعات واجی و

4. Schneider, D., Goddertz, A., Haase, H., Hickey, C., & Wascher, E  
5. Meiran, N., Dreisbach, G., & von Bastian, C. C  
6. Major, R., & Tetley, J

1. Tolin, D. F  
2. Rao, S., Raj, A., Ramanathan, V  
3. Smith-Spark, J. H., Henry, L. A., Messer, D. J., Edwardsdottir, E., & Zięcik, A. P

خالص است که در آن هیچ‌گونه تنبیه، تقویت منفی و یا محتوای هیجانی وجود ندارد و نیازی هم به صحبت کردن نیست. نوروفیدبک مکانیزمی به فرد ارائه می‌دهد که نیم‌رخ قشری خود را از طریق کاستن از فعالیت موج آهسته و افزایش فعالیت موج سریع، بهنجار سازد؛ بنابراین انتظار می‌رود که از طریق جبران کردن نابهنجاری الکتروانسفالوگرام، فرد توجه و تمرکز بیشتری نشان داده و از میزان برانگیختگی بیشتری برخوردار شود (رجبی، ۱۳۹۴).

جاکوبز<sup>۳</sup> در سال ۲۰۰۶ در تحقیق خود روی دو پسر بچه که دارای تشخیص‌های چندگانه (اختلال نقص توجه و بیش‌فعالی، اختلال یادگیری، اختلال خلق، مشکلات اجتماعی و نقایص رشدی) بودند، نشان داد درمان نوروفیدبک به طور موفقیت‌آمیزی موجب بهبود علائم و نشانه‌های دو کودک می‌شود. والکر<sup>۴</sup> در سال ۲۰۰۶ نیز در چند مطالعه‌ی موردی گزارش دادند که نوروفیدبک به عنوان یک روش درمانی می‌تواند ناهنجاری‌های موجود در نوار مغزی کودکان دارای اختلال خواندن را بهبود بخشد و به دنبال آن تغییرات در سطح خواندن، سرعت آن و نیز تغییرات رفتاری بروز می‌کند. فرناندز<sup>۵</sup> و همکاران در سال ۲۰۰۷ در مطالعات خود روی کودکان اختلال یادگیری با نسبت بالای تتا/آلفا نشان دادند که نوروفیدبک موجب بهبود در رفتار بلافاصله بعد از درمان و تغییرات در الگوی امواج مغزی (دو ماه بعد از درمان) می‌گردد. نتایج برخی از پژوهش‌های دیگر نیز نشان داد که نوروفیدبک بر ادراک دیداری - حرکتی (بهزادی و همکاران، ۲۰۱۴؛ عزیزی و همکاران، ۱۳۹۶)؛ مهارت‌های سرعت خواندن کودکان (قائمی و همکاران، ۱۳۹۵)؛ اختلال یادگیری (سجادی و همکاران، ۱۳۹۳؛ هیمان<sup>۶</sup>، ۲۰۱۶)، نوار مغزی و عملکرد تعادلی کودکان (صادقی نائینی و همکاران، ۱۳۹۲)؛ نارساخوان (لی و چن<sup>۷</sup>، ۲۰۱۷)؛ علائم اختلال بیش‌فعالی و نقص توجه (لی و جونگ<sup>۸</sup>، ۲۰۱۷) تأثیر دارد. این در حالی است که ثورنتون و کالمودلی<sup>۹</sup> (۲۰۰۶) فقدان کارآمدی

اساس، بسیاری از مشکلات یادگیری را حاصل نابسامانی‌های این دستگاه می‌داند که بر اثر عوامل ژنی، عفونت بارداری و محرومیت‌های محیطی ایجاد می‌شود. به نظر وی اگر فعالیت‌هایی فراهم شود که هر سطح و مرحله عصبی رشد کند، از اختلالات یادگیری کاسته می‌شود. در این دیدگاه، آمادگی خواندن به دستگاه عصبی مربوط است و ۰/۷۰ کودکانی که دستگاه عصبی آن‌ها کفایت لازم را ندارد از محرومیت‌های محیطی ناشی می‌شود. روش درمانی وی سازمان‌دهی مجدد اعصاب مرکزی است که با تکیه بر برنامه‌های حرکت درمانی، بازآموزی عصبی-عضلانی مانند غلت زدن، خزیدن به شکل‌های مختلف، چهار دست و پا رفتن و راه رفتن کوشش می‌کردند تا الگوهای حرکتی را از بخش‌های پایین مغز بسیج کنند و به‌کارگیرند (دلاکاتو، ۱۹۹۸). نتایج پژوهش‌ها در زمینه تأثیر روش عصبی-روانی دلاکاتو بر عملکرد خواندن دانش‌آموزان نارساخوان متناقض است. با اینکه برخی پژوهش‌ها گزارش کردند روش عصبی-روانی دلاکاتو بر عملکرد خواندن دانش‌آموزان نارساخوان تأثیر دارد (به عنوان مثال، کاخکی و موحدی، ۱۳۹۵؛ پورعباس وفا و همکاران، ۱۳۹۴؛ سلیمی تیموری؛ ۲۰۰۷؛ هاشمی نجات، ۱۳۸۳)؛ اما پژوهش‌های دیگری گزارش کردند روش عصبی-روانی دلاکاتو بر عملکرد خواندن دانش‌آموزان نارساخوان تأثیری ندارد (بهامین، ۱۳۸۱).

یکی دیگر از شیوه‌های جدید برای درمان این اختلال، نوروفیدبک<sup>۱</sup> است. شیوه‌ای که به‌تازگی برای بهبود نابهنجاری‌هایی الکتروانسفالوگرام به کار گرفته می‌شود، بیوفیدبک الکتروانسفالوگرام یا «نوروفیدبک» است. «نوروفیدبک» از جمله روش‌های عصب روان‌شناختی آموزشی و درمانگری است به طوری که در یک فرایند شرطی‌سازی عامل، فرد می‌تواند یاد بگیرد تا فعالیت الکتریکی مغزش را تغییر دهد. (زوفل، هاستر و هرمان<sup>۲</sup>، ۲۰۱۱). «نوروفیدبک» یک برنامه آموزشی است که در آن مراجع خود را تقویت می‌کند (اغلب ۲۰۰۰ بار یا بیشتر در طی یک جلسه ۴۰ دقیقه‌ای). این یک الگوی یادگیری نسبتاً

6. Hyman, S  
7. LI S and CHEN, Z  
8. LeeE-J, Jung, C-H  
9. Thornton K, Carmody D

1. Neurofeedback  
2. Zoefel, B., Huster, R..J., & Herrmann, CH..S  
3. Jacobs EH  
4. Walker JE  
5. Fernández T

۰/۹۱ در این پژوهش بود؛ آزمون خواندن واژه‌های بدون معنی: در این آزمون، آزمودنی ۴۰ کلمه (مانند سورا، دالیبال، شارکه) را می‌خواند. آلفای کرونباخ در این پژوهش ۰/۸۵ به دست آمد؛ آزمون درک واژه‌ها: این آزمون شامل ۳۰ سؤال گزینه‌ای است که دانش‌آموز از بین چهار گزینه یکی را به عنوان پاسخ درست انتخاب نماید (مثلاً بها یعنی؟ الف: قیمت، ب: قرض، ج: وام، د: سود)؛ آزمون زنجیره واژه‌ها: آزمودنی متنی را که شامل ۱۰۹ کلمه‌ای بدون فاصله بود را از هم جدا می‌کرد (مانند آمریک‌گاو دست). آلفای کرونباخ در این پژوهش ۰/۱۶۵ به دست آمد؛ آزمون درک متن: این آزمون شامل دو آزمون فرعی است (متن مشترک برای پایه‌های دوم و سوم و دو متن اختصاصی برای هر پایه). تعداد کلمات متن‌ها ۳۲۰ و ۳۴۰ کلمه، و ۸ سؤال ۴ گزینه‌ای برای هر متن در نظر گرفته شده است (نمونه سؤال متن: سنجاقک در کجا زندگی می‌کرد؟)؛ آزمون قافیه‌ها: این آزمون از ۲۰ کلمه هم قافیه تشکیل شده که آزمودنی کلمه هم قافیه کلمه هدف را پیدا می‌کند (مثلاً نیما: شیم، هما، هوا)؛ آزمون نامیدن تصاویر: این آزمون شامل دو نسخه الف وب است. هر نسخه دارای ۲۰ شکل است، و دانش‌آموز به هر شکل نگاه و نام آن‌ها را یادآوری می‌کند (مثلاً تصویر سگ و کلاه)؛ آزمون حذف آواها: این آزمون شامل ۳۰ واژه است؛ آزمودنی هر واژه را بعد از حذف صدای مورد نظر می‌گوید (کلمه ژاله با حذف صدای ژ)؛ آزمون نشانه حروف: این خرده آزمون شامل سه حرف (م، ا، ن) است. آزمودنی تعداد واژه‌هایی را که با این حرف شروع می‌شود، به یاد می‌آورد (مثلاً با حرف م مداد، مرد، موز)؛ آزمون نشانه‌ی واژه‌ها: این خرده آزمون شامل ۶ واژه (نام پسر، نام دختر، نام میوه‌ها، وسایل آشپزخانه، اعضای بدن، و رنگ‌ها) است، و آزمودنی تعداد واژه‌های مربوط به هر مقوله را یادآوری می‌کند. این آزمون به صورت انفرادی اجرا می‌شود، و با توجه به نقطه برش این آزمون (۱۵۷) دانش‌آموزی که در این آزمون نمره آن ۱۵۷ یا کمتر از ۱۵۷ (۱۱۴ خطا یا بیشتر). بود به عنوان دانش‌آموز نارساخوان تشخیص داده می‌شود. در پژوهش حسینی و همکاران (۱۳۹۵) آلفای کرونباخ کلی برای آزمون‌های لغات با بسامد بالا ۰/۹۷، با بسامد متوسط ۰/۹۸، با بسامد

نوروفیدیک را بر روی ناتوانی خواندن گزارش کردند. با توجه به متناقض و ناهمسو بودن برخی از تحقیقات و همچنین با بررسی مشکلات این کودکان و مطالعه پژوهش‌های انجام گرفته در خصوص کودکان نارساخوان به نظر می‌رسد که این کودکان در کاهش علائم نیاز به بررسی‌های بیشتری دارند و همچنین مطالعات نشان دادند که با غنی‌سازی محیط رشد و ایجاد دستکاری در محیط می‌توان این کودکان را به روند عادی زندگی‌شان برگرداند؛ بنابراین با توجه به نتایج مطالعات قبلی، چالش‌های موجود و فقر مطالعه در این زمینه پژوهش حاضر با هدف مقایسه اثربخشی روش سازمان‌دهی مجدد اعصاب مرکزی (دومن - دلاکاتو) و نوروفیدیک بر بهبود مهارت‌های خواندن کودکان نارساخوان انجام گرفت.

### روش پژوهش

پژوهش حاضر یک مطالعه نیمه آزمایشی با طرح پیش آزمون و پس آزمون با گروه کنترل بود. جامعه آماری پژوهش حاضر کلیه دانش‌آموزان ۱۰ تا ۱۳ سال مبتلا به اختلال خواندن مراجعه کننده به مراکز آموزشی و بالینی شهرستان قوچان در سال تحصیلی ۹۹-۱۳۹۸ تشکیل دادند. تعداد ۴۵ نفر افراد مبتلا به اختلال خواندن با روش نمونه‌گیری در دسترس انتخاب شدند؛ و به طور تصادفی در سه گروه ۱۵ نفر تقسیم شدند. ملاک‌های ورود به پژوهش: (۱) داشتن اختلال خواندن؛ (۲) دامنه سنی ۱۰-۱۳ سال؛ (۳) دارا بودن هوش طبیعی؛ (۴) نداشتن مشکلات همراه مانند بیش‌فعالی؛ (۵) نداشتن مشکل روانی و جسمی خاص؛ (۶) داشتن رضایت برای شرکت در پژوهش.

### ابزارهای پژوهش

۱. **آزمون خواندن و نارساخوانی:** این آزمون برای دانش‌آموزان دختر و پسر پایه اول تا پنجم دبستان یک‌زبانه (فارسی) و دوزبانه (تبریزی و سنندجی) توسط کرمی نوری و مرادی (۱۳۸۴) هنجاریابی شده و شامل ده آزمون فرعی است. آزمون خواندن واژه‌ها: این آزمون شامل سه فهرست ۴۰ کلمه‌ای و در سه سطح کلمات (مانند سرب، روباه) با آلفای کرونباخ ۰/۹۸، کلماتی مانند میز، اتوبوس با آلفای کرونباخ ۰/۹۹ و کلماتی مانند (آب، ژاله) با آلفای کرونباخ

روزانه ۴ دقیقه جمعاً ۶۰-۹۰ دقیقه در روز به مدت ۸ الی ۱۰ هفته.

**۳. شیوه مداخله درمان نوروفیدبک:** پژوهش حاضر به صورت ۱۶ جلسه ۳۰ دقیقه‌ای که در سال ۱۳۹۸ جهت اثربخشی نوروفیدبک بر روی مهارت‌های خواندن کودکان نارساخوان اجرا گردید. در ابتدا شرح حالی از مراجع گرفته شد و جهت تشخیص و ارزیابی اولیه این کودکان انجام گرفت. برای اجرا کودک را بر روی صندلی راحتی می‌نشاندیم و از وی می‌خواهیم که کاملاً آرام باشد. نوروفیدبک دارای سنسورهایی که الکتروود نامیده می‌شوند بر روی پوست سر بیمار و ۲ الکتروود دیگر که بر روی گوش‌های مراجع قرار می‌گرفت. سپس یک Base Line (ارزیابی اولیه) از نیمکره‌های مغز توسط نوروفیدبک در نواحی جلو و عقب و راست و چپ نیمکره‌ها که شامل نواحی F4; FZ; F3; CZ; PZ انجام گرفت، و ارزیابی در ناحیه CZ در ۵ حالت به صورت چشم باز، چشم بسته، حالت خواندن، گوش دادن، و نقاشی کردن صورت گرفت. تنظیم فیلترها به صورت دستی صورت گرفت، باند بتا ۲۲-۱۵ و باند SMR ۱۵-۱۲ هرترتز و تعیین آستانه به صورت اتوماتیک تنظیم شد، بدین جهت که با توانایی خود فرد بالا رود و امتیاز دریافت نماید. نوروفیدبک مدل Flexicom Infiniti سیستم ۱۰ کاناله مربوط به شرکت تات تکنولوژی کانادا، دارای ۱۱۰ مگابایت و ۲۰۰ گرم وزن، اندازه آن 130mmx 95 mmx 37mm فرکانس نمونه‌گیری ۲۰۴۸ نمونه در ثانیه، دارای سنسورهای خارجی و درجه‌بندی خودکار و دارای سنسورهای سازگار کارت حافظه و با قابلیت اتصال به کامپیوتر از طریق فیبر نوری، و قابل نصب مجموعه‌ای از نرم افزارهایی مثل Bio graphinfiniti دارای ابزارهای توسعه دهنده، ایندپندنس چک، EEG و قابلیت ثبت داده‌ها. این دستگاه با کیفیت مناسب جهت کارهای تحقیقاتی مورد استفاده قرار می‌گیرد.

### روش اجرای پژوهش

به منظور آزمون فرضیه‌های پژوهش، از روش آزمون تحلیل کوواریانس تک متغیری و چند متغیری با استفاده از نرم افزار SPSS-22 به کار گرفته شده است. به منظور رعایت مفروضه‌های تحلیل واریانس چند متغیری با اندازه‌گیری

کم/۹۸، زنجیره‌ی کلمات ۰/۹۵، قافیه ۰/۸۹، نامیدن تصاویر یک ۰/۶۷، نامیدن تصاویر دو ۰/۶۸، درک متن ۰/۴۸، درک کلمات ۰/۷۱، حذف آواها ۰/۹۵، خواندن ناکلمات ۰/۹۵ و شبه کلمات ۰/۹۷ به دست آمد. همچنین، نتایج تحلیل عاملی در پژوهش حسینی و همکاران (۱۳۹۵) نشان داد که این آزمون از دو عامل اصلی تشکیل می‌شود که عامل اول به ترتیب شامل آزمون‌های لغات با بسامد بالا، متوسط، درک کلمات، حذف آواها، خواندن ناکلمات و شبه کلمات و عامل دوم شامل آزمون‌های زنجیره کلمات، قافیه، نامیدن تصاویر، نامیدن تصاویر ۲، درک متن و نشانه‌ها است.

### ۲. شیوه مداخله درمان دلاکاتو: در این مطالعه از

راهنمای درمان دلاکاتو استفاده شد. کل درمان شامل ۴ مرحله ۸۶ جلسه درمانی به صورت روزانه و انفرادی و هر روزه در ساعات معین به صورت ذیل اجرا گردید.

#### مرحله اول شامل:

خزیدن یکطرفه ۵ دقیقه حدود ۸۰ بار، ۲- خوابیدن خاص به صورت شکمی، ۳- تمرین شنوایی ۸ دقیقه، ۴- تمرین بینایی ۸ دقیقه جمعاً ۲۱ دقیقه در هر روز در مرحله اول به مدت ۳ هفته

#### مرحله دوم شامل:

چهار دست و پا رفتن با الگوی تقاطعی ۳۰ دقیقه، ۲- تمرین شنوایی گفتار ۴ دقیقه ۳- تمرین شنوایی خواندن ۱۵ دقیقه، ۴- تمرین بینایی ۴ دقیقه جمعاً ۵۳ دقیقه، تمرین در روز به مدت ۳ هفته

#### مرحله سوم شامل:

راه رفتن با الگوی تقاطعی ۲۰ دقیقه ۲- تمرین شنوایی ۸ دقیقه ۳- تربیت بینایی ۸ دقیقه ۴- هماهنگی عمومی بدن ۳۰ دقیقه ۵- جهت‌یابی راست و چپ ۱۰ دقیقه جمعاً ۷۶ دقیقه در روز به مدت ۶ هفته

#### مرحله چهارم شامل:

فعالیت‌های برتری طرفی، ۲- نوشتن به مدت ۲۰ دقیقه، ۳- پرتاپ کردن ۱۰ دقیقه، ۴- برتری پا ۱۵ دقیقه، ۵- برتری گوش ۱۰ دقیقه، ۶- چشمک زدن ۴ دقیقه، ۷- پاییدن ۴ دقیقه، ۸- نشانه‌گیری ۴ دقیقه، ۹- نگاه کردن از

## یافته‌ها

میانگین و انحراف استاندارد سن شرکت‌کنندگان گروه آزمایش دومن-دلاکاتو برابر با ۱۲/۷۸ (۳/۵۴)، گروه آزمایش نوروفیدبک برابر با ۱۲/۴۸ (۳/۱۳) و شرکت‌کنندگان گروه گواه برابر با ۱۲/۳۸ (۳/۲۴) بود.

مکرر، مفروضه‌های این آزمون با استفاده از آزمون کولموگروف - اسمیرنوف<sup>۱</sup> و آزمون لون<sup>۲</sup> مورد بررسی و تأیید قرار گرفت و می‌توان از این آزمون برای تحلیل داده‌ها استفاده کرد. جدول ۱ آماره‌های توصیفی مهارت خواندن و مؤلفه‌های آن به تفکیک گروه و مرحله آزمون نشان می‌دهد.

جدول ۱. آماره‌های توصیفی مهارت خواندن و مؤلفه‌های آن به تفکیک گروه و مرحله آزمون

متغیر	گروه	پیش آزمون		پس آزمون	
		میانگین	انحراف استاندارد	میانگین	انحراف استاندارد
مهارت خواندن	دومن-دلاکاتو	۳۶۶/۸۰	۳۸/۹۱	۴۵۸/۹۳	۴۴/۲۳
	نوروفیدبک	۳۶۲/۴۰	۳۴/۱۱	۴۹۵/۷۳	۶۴/۰۸
خواندن کلمات	گواه	۳۵۹/۶۶	۴۹/۸۵	۳۵۸/۸۶	۴۹/۰۲
	دومن-دلاکاتو	۱۰۶/۲۰	۹/۰۰۱	۱۱۵/۹۳	۹/۴۶
زنجیره کلمات	نوروفیدبک	۱۰۵/۶۶	۷/۵۰	۱۲۱/۶۶	۹/۲۹
	گواه	۱۰۴/۴۰	۸/۸۸	۱۰۵/۲۰	۸/۵۸
آزمون قافیه	دومن-دلاکاتو	۴۶/۳۳	۱۷/۹۱	۵۶	۱۸/۳۷
	نوروفیدبک	۴۱/۷۳	۱۲/۹۸	۵۹	۱۶/۸۴
نامیدن تصاویر	گواه	۴۷/۸۶	۱۸/۴۹	۵۰/۷۳	۱۷/۸۲
	دومن-دلاکاتو	۱۳/۵۳	۲/۶۱	۱۹/۶۰	۳/۰۱
درک متن	نوروفیدبک	۱۴/۶۰	۲/۹۷	۲۳/۶۰	۵/۴۷
	گواه	۱۳/۹۳	۲/۹۳	۱۳/۰۶	۲/۵۷
حذف آواها	دومن-دلاکاتو	۳۵/۹۳	۱/۶۲	۵۰/۵۳	۶/۷۷
	نوروفیدبک	۳۶/۸۰	۱/۹۳	۵۸/۹۳	۹/۲۸
شبه کلمات و ناکلمات	گواه	۳۶/۲۰	۲/۲۱	۳۵/۱۳	۳/۷۳
	دومن-دلاکاتو	۱۴/۶۰	۱/۶۴	۲۱/۰۶	۴/۳۶
درک کلمات	نوروفیدبک	۱۳/۷۳	۱/۷۵	۲۳	۵/۵۴
	گواه	۱۴/۶۶	۱/۹۱	۱۴/۸۰	۲/۲۷
حذف آواها	دومن-دلاکاتو	۲۱	۳/۵۰	۲۹/۶۶	۴/۷۷
	نوروفیدبک	۱۹/۸۶	۳/۷۷	۳۰/۸۶	۵/۹۳
شبه کلمات و ناکلمات	گواه	۲۰/۳۳	۴/۱۱	۱۹/۴۶	۳/۹۴
	دومن-دلاکاتو	۱۸/۶۶	۳/۹۲	۲۷/۸۰	۵/۷۸
شبه کلمات و ناکلمات	نوروفیدبک	۲۱/۶۰	۳/۶۰	۳۲/۶۰	۵/۶۶
	گواه	۱۸/۲۶	۴/۸۶	۱۸/۵۳	۵/۳۸
شبه کلمات و ناکلمات	دومن-دلاکاتو	۳۱/۸۶	۶/۲۵	۳۹/۳۳	۵/۷۰
	نوروفیدبک	۳۱/۹۳	۷/۴۵	۴۳/۱۳	۹/۸۷
گواه	۲۸/۳۳	۶/۷۱	۲۷/۶۰	۶/۶۵	

1. Kolmogorov -Smirnov Test

2. Levene's test

۵/۹۹	۳۲/۹۳	۵/۸۶	۲۴/۰۶	دومن - دلاکاتو	نشانه‌های حرف
۹/۰۷	۳۲/۵۳	۷/۶۹	۲۲/۵۳	نوروفیدبک	
۵/۸۵	۲۱/۲۰	۶/۸۴	۲۱/۸۰	گواه	
۹/۸۵	۶۶/۰۶	۹/۰۴	۵۴/۶۰	دومن - دلاکاتو	نشانه‌های مقوله
۹/۵۸	۷۰/۴۰	۷/۳۰	۵۳/۹۳	نوروفیدبک	
۱۲/۱۹	۵۳/۱۳	۱۱/۵۸	۵۳/۸۶	گواه	

همچنین میانگین نمرات مهارت خواندن و مؤلفه‌های آن در گروه کنترل در پیش آزمون و پس آزمون تفاوت چشمگیری نداشته است. جدول ۲ نتایج تحلیل کوواریانس جهت بررسی تأثیر عضویت گروهی بر میزان نمرات مهارت‌های خواندن را نشان می‌دهد.

همانطور که در جدول ۱ مشاهده می‌کنید در پیش آزمون نمرات مهارت خواندن و مؤلفه‌های آن در ۳ گروه، تفاوت چندانی ندارد. همچنین مشاهده می‌شود که میانگین نمرات مهارت خواندن و مؤلفه‌های آن در دو گروه آزمون در پس آزمون نسبت به پیش آزمون افزایش یافته است

جدول ۲. نتایج تحلیل کوواریانس جهت بررسی تأثیر عضویت گروهی بر میزان نمرات مهارت‌های خواندن

منابع تغییرات	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	سطح معناداری	مجذوراتا	توان آماری
پیش آزمون	۷۰۵۶۰/۶۴۲	۱	۷۰۵۶۰/۶۴۲	۶۰/۲۹۲	۰/۰۰۱	۰/۵۹۵	۱/۰۰۰
عضویت گروهی	۱۴۱۴۸۳/۲۵۲	۲	۷۰۷۴۱/۶۲۶	۶۰/۴۴۷	۰/۰۰۱	۰/۷۴۷	۱/۰۰۰
خطا	۴۷۹۸۲/۹۵۸	۴۱	۱۱۷۰/۳۱۶	-	-	-	-
کل اصلاح شده	۲۶۹۰۴۳/۹۱۱	۴۴	-	-	-	-	-

نوروفیدبک بر بهبود مهارت‌های خواندن کودکان نارساخوان تفاوت وجود دارد. پس از معنادار شدن F محاسبه شده با استفاده از آزمون تعقیبی به بررسی میزان اثربخشی روش سازماندهی مجدد اعصاب مرکزی (دومن - دلاکاتو) و نوروفیدبک بر بهبود مهارت‌های خواندن کودکان نارساخوان پرداخته که نتایج در جدول ۳ گزارش شده است.

همانطور که در جدول ۲ نشان داده شده است، بین میانگین نمرات مهارت‌های خواندن بر حسب عضویت گروهی (گروه‌های آزمایشی و گروه کنترل) در مرحله پس آزمون تفاوت معناداری وجود دارد ( $F_{(2, 44)} = 60/447$ ،  $P < 0/01$ )؛ بنابراین بین میزان اثربخشی روش سازماندهی مجدد اعصاب مرکزی (دومن - دلاکاتو) و

جدول ۳. مقایسه‌های زوجی (آزمون بن فرنی) میانگین نمرات زوجی مهارت‌های خواندن در روش سازماندهی مجدد اعصاب مرکزی (دومن - دلاکاتو) و نوروفیدبک و گروه کنترل

متغیر	گروه‌ها	گروه‌ها	تفاوت میانگین	خطای استاندارد	معنی داری
مهارت‌ها ی خواندن	گروه سازماندهی مجدد اعصاب مرکزی (دومن - دلاکاتو)	گروه نوروفیدبک	*۴۱-۱۴۷	۱۲/۵۰۴	۰/۰۰۶
	گروه کنترل	گروه نوروفیدبک	*۹۳/۰۱۹	۱۲/۵۲۵	۰/۰۰۱
	گروه نوروفیدبک	گروه کنترل	*۱۳۴/۱۶۶	۱۲/۴۹۷	۰/۰۰۱



تفاوت معنادار است ( $P < 0/05$ ). گروه نوروفیدبک در افزایش مهارت‌های خواندن مؤثرتر از روش سازمان‌دهی مجدد اعصاب مرکزی (دومن - دلاکاتو) بوده است. جدول ۴ نتایج تحلیل کوواریانس چند متغیری برای مقایسه اثربخشی روش سازمان‌دهی مجدد اعصاب مرکزی (دومن - دلاکاتو) و نوروفیدبک بر بهبود مؤلفه‌های مهارت‌های خواندن کودکان نارساخوان را نشان می‌دهد.

بر اساس جدول ۳ می‌توانیم نتیجه بگیریم که در مرحله پس از آزمون روش سازمان‌دهی مجدد اعصاب مرکزی (دومن - دلاکاتو) و نوروفیدبک در مقایسه با گروه کنترل موجب افزایش مهارت‌های خواندن شده است ( $P < 0/05$ ). همچنین بین میزان اثربخشی روش سازمان‌دهی مجدد اعصاب مرکزی (دومن - دلاکاتو) در مقایسه با نوروفیدبک در افزایش مهارت‌های خواندن از نظر آماری

جدول ۴. نتایج تحلیل کوواریانس چند متغیری برای مقایسه اثربخشی روش سازمان‌دهی مجدد اعصاب مرکزی (دومن - دلاکاتو) و نوروفیدبک بر بهبود مؤلفه‌های مهارت‌های خواندن کودکان نارساخوان

مجدور اتا	سطح معنی‌داری	درجه آزادی فرضیه	درجه آزادی خطا	F	ارزش	آزمون
۰/۶۸۹	۰/۰۰۱	۲۰	۴۶	۵/۰۹۵	۰/۰۹۷	لامبدای ویلکز

( $P < 0/01$ )؛ بنابراین برای پی بردن به این نکته که از لحاظ کدام یک از مؤلفه‌های مهارت‌های خواندن بین سه گروه تفاوت وجود دارد، ده تحلیل کوواریانس تک متغیری در متن تحلیل کوواریانس چند متغیری انجام شد. نتایج حاصل در جدول ۵ گزارش شده است:

همانطور که در جدول ۴ مشاهده می‌شود، سطوح معنی‌داری همه آزمون‌ها بیانگر آن هستند که بین آزمودنی‌های گروه آزمایش و گروه کنترل، دست‌کم از لحاظ یکی از متغیرهای وابسته (مؤلفه‌های ۱۰ گانه مهارت‌های خواندن) تفاوت معنی‌داری وجود دارد

جدول ۵. نتایج تحلیل کوواریانس تک متغیری بر روی نمره‌های پس از آزمون و پیگیری در سه گروه

منابع	پس از آزمون	SS	df	MS	F	معنی‌داری	مجدور اتا	توان آماري
گروه	خواندن کلمات	۱۲۴۹/۷۰۶	۲	۶۲۴/۸۵۳	۱۸/۶۲۶	۰/۰۰۱	۰/۵۳۸	۱/۰۰۰
	زنجیره کلمات	۱۰۸۷/۴۱۴	۲	۵۴۳/۷۰۷	۱۷/۲۷۲	۰/۰۰۱	۰/۵۱۹	۰/۹۹۹
	آزمون قافیه	۵۰۸/۹۲۵	۲	۲۵۴/۴۶۲	۲۳/۰۹۸	۰/۰۰۱	۰/۵۹۱	۱/۰۰۰
	نامیدن تصاویر	۲۷۴۰/۸۴۸	۲	۱۳۷۰/۴۲۴	۲۴/۱۲۸	۰/۰۰۱	۰/۶۰۱	۱/۰۰۰
	درک متن	۳۵۸/۰۵۲	۲	۱۷۹/۰۲۶	۱۲/۴۸۳	۰/۰۰۱	۰/۴۳۸	۰/۹۹۳
	درک کلمات	۱۰۱۲/۷۷۵	۲	۵۰۶/۳۸۷	۳۳/۷۲۵	۰/۰۰۱	۰/۶۷۸	۱/۰۰۰
	حذف آواها	۶۹۷/۷۱۷	۲	۳۴۶/۸۵۸	۳۴/۰۲۹	۰/۰۰۱	۰/۶۸۰	۱/۰۰۰
	شبه کلمات و ناکلمات	۸۱۵/۱۱۷	۲	۴۰۷/۵۵۹	۴۳/۰۳۰	۰/۰۰۱	۰/۷۲۹	۱/۰۰۰
	نشانه‌های حرف	۶۹۸/۰۵۴	۲	۳۴۹/۰۲۷	۵۰/۲۳۸	۰/۰۰۱	۰/۷۵۸	۱/۰۰۰
	نشانه‌های مقوله	۱۷۸۸/۵۵	۲	۸۹۴/۲۷۸	۳۳/۵۲۲	۰/۰۰۱	۰/۶۷۷	۱/۰۰۰
خطا	خواندن کلمات	۱۰۷۳/۵۳۰	۳۲	۳۳/۵۴۸	-	-	-	-
	زنجیره کلمات	۱۰۰۷/۳۲۳	۳۲	۳۱/۴۷۹	-	-	-	-
	آزمون قافیه	۳۲۳/۵۳۴	۳۲	۱۱/۰۱۷	-	-	-	-
	نامیدن تصاویر	۱۸۱۷/۵۶۸	۳۲	۵۶/۷۹۹	-	-	-	-
	درک متن	۴۵۸/۹۱۷	۳۲	۱۴/۳۴۱	-	-	-	-

-	-	-	۱۵/۰۱۵	۳۲	۴۸۰/۴۸۸	درک کلمات
-	-	-	۱۰/۲۵۲	۳۲	۳۲۸/۰۵۴	حذف آواها
-	-	-	۹/۴۷۲	۳۲	۳۰۳/۰۹۰	شبه کلمات و ناکلمات
-	-	-	۶/۹۴۷	۳۲	۲۲۲/۳۲۰	نشانه‌های حرف
-	-	-	۲۶/۶۷۷	۳۲	۸۵۳/۶۷۹	نشانه‌های مقوله

آزمون تفاوت معناداری وجود دارد ( $P < 0.01$ ). پس از معنادار شدن F محاسبه شده با استفاده از آزمون تعقیبی به بررسی مقایسه اثربخشی روش سازماندهی مجدد اعصاب مرکزی (دومن - دلاکاتو) و نوروفیدبک بر بهبود مؤلفه‌های مهارت‌های خواندن کودکان نارساخوان پرداخته که نتایج در جدول ۶ گزارش شده است.

همان‌طوری که در جدول ۵ نشان داده شده است، بین میانگین‌های نمرات خواندن کلمات، زنجیره کلمات، آزمون قافیه، نامیدن تصاویر، درک متن، درک کلمات، حذف آواها، شبه کلمات و ناکلمات، نشانه‌های حرف و نشانه‌های مقوله شرکت کنندگان بر حسب عضویت گروهی (گروه‌های آزمایش و کنترل) در مرحله پس

جدول ۶. مقایسه‌های زوجی (آزمون بن فرنی) میانگین نمرات زوجی مؤلفه‌های مهارت‌های خواندن در روش سازماندهی مجدد اعصاب مرکزی (دومن - دلاکاتو) و نوروفیدبک و گروه کنترل

متغیر	گروه‌ها	گروه‌ها	تفاوت میانگین	خطای استاندارد	معنی‌داری
خواندن کلمات	روش دومن -	گروه نوروفیدبک	*-۷/۶۳۰	۲/۵۲۸	۰/۰۰۵
	دلاکاتو	گروه کنترل	*۷/۷۳۲	۲/۲۸۲	۰/۰۰۲
زنجیره کلمات	روش دومن -	گروه نوروفیدبک	*۱۵/۳۶۲	۲/۵۳۵	۰/۰۰۱
	دلاکاتو	گروه نوروفیدبک	*-۸/۱۷۹	۲/۴۴۹	۰/۰۰۲
آزمون قافیه	روش دومن -	گروه نوروفیدبک	*۶/۲۴۵	۲/۲۱۰	۰/۰۰۸
	دلاکاتو	گروه کنترل	*۱۴/۴۲۴	۲/۴۵۵	۰/۰۰۱
نامیدن تصاویر	روش دومن -	گروه نوروفیدبک	*-۳/۰۱۸	۱/۴۴۹	۰/۰۴۵
	دلاکاتو	گروه کنترل	*۶/۳۴۰	۱/۳۰۸	۰/۰۰۱
درک متن	روش دومن -	گروه نوروفیدبک	*۹/۳۵۸	۱/۴۵۳	۰/۰۰۱
	دلاکاتو	گروه نوروفیدبک	*-۷/۸۸۰	۳/۲۸۹	۰/۰۲۳
حذف آواها	روش دومن -	گروه نوروفیدبک	*۱۴/۱۱۶	۲/۹۶۹	۰/۰۰۱
	دلاکاتو	گروه نوروفیدبک	*۲۱/۹۹۶	۳/۲۹۸	۰/۰۰۱
شبه کلمات و ناکلمات	روش دومن -	گروه نوروفیدبک	*-۲/۴۲۵	۱/۶۵۳	۰/۱۵۲
	دلاکاتو	گروه کنترل	*۵/۳۸۸	۱/۴۹۲	۰/۰۰۱
حذف آواها	روش دومن -	گروه نوروفیدبک	*۷/۸۱۳	۱/۶۵۷	۰/۰۰۱
	دلاکاتو	گروه نوروفیدبک	*-۴/۰۲۸	۱/۶۹۱	۰/۰۲۳
حذف آواها	روش دومن -	گروه نوروفیدبک	*۹/۰۹۵	۱/۵۲۷	۰/۰۰۱
	دلاکاتو	گروه کنترل	*۱۳/۱۲۳	۱/۶۹۶	۰/۰۰۱
شبه کلمات و ناکلمات	روش دومن -	گروه نوروفیدبک	*-۲/۵۳۰	۱/۳۹۷	۰/۰۸۰
	دلاکاتو	گروه کنترل	*۸/۰۵۱	۱/۲۶۱	۰/۰۰۱
حذف آواها	روش دومن -	گروه نوروفیدبک	*۱۰/۵۸۱	۱/۴۰۱	۰/۰۰۱
	دلاکاتو	گروه نوروفیدبک	*-۴/۴۱۱	۱/۳۴۳	۰/۰۰۲
حذف آواها	روش دومن -	گروه نوروفیدبک	*۷/۶۱۷	۱/۲۱۲	۰/۰۰۱
	دلاکاتو	گروه کنترل			

گروه نوروفیدبک	گروه کنترل	*۱۲/۰۲۹	۱/۳۴۷	۰/۰۰۱
نشانه‌های حرف	گروه نوروفیدبک	-۲/۰۷۴	۱/۱۵۰	۰/۰۸۱
دلاکاتو	گروه کنترل	*۸/۳۱۲	۱/۰۳۸	۰/۰۰۱
گروه نوروفیدبک	گروه کنترل	*۱۰/۳۸۷	۱/۱۵۳	۰/۰۰۱
نشانه‌های مقوله	گروه نوروفیدبک	*-۶/۱۶۱	۲/۲۵۴	۰/۰۱۰
دلاکاتو	گروه کنترل	*۱۱/۵۴۵	۲/۰۳۵	۰/۰۰۱
گروه نوروفیدبک	گروه کنترل	*۱۷/۷۰۶	۲/۲۶۰	۰/۰۰۱

کلمات و ناکلمات، نشانه‌های حرف و نشانه‌های مقوله بر حسب عضویت گروهی (گروه‌های آزمایشی و گروه کنترل) در مرحله پس از آزمون تفاوت معناداری وجود دارد؛ بنابراین بین میزان اثربخشی روش سازمان‌دهی مجدد اعصاب مرکزی (دومن-دلاکاتو) و نوروفیدبک بر بهبود مهارت‌های خواندن و مؤلفه‌های خواندن کلمات، زنجیره کلمات، آزمون قافیه، نامیدن تصاویر، درک متن، حذف آواها، شبه کلمات و ناکلمات، نشانه‌های حرف و نشانه‌های مقوله کودکان نارساخوان تفاوت وجود دارد. گروه نوروفیدبک در افزایش مهارت‌های خواندن و مؤلفه‌های خواندن کلمات، زنجیره کلمات، آزمون قافیه، نامیدن تصاویر، درک کلمات، شبه کلمات و ناکلمات و نشانه‌های مقوله مؤثرتر از روش سازمان‌دهی مجدد اعصاب مرکزی (دومن-دلاکاتو) بوده است. همچنین بین میزان اثربخشی روش سازمان‌دهی مجدد اعصاب مرکزی (دومن-دلاکاتو) در مقایسه با نوروفیدبک در افزایش نمرات درک متن، حذف آواها، نشانه‌های حرف از نظر آماری تفاوت معنادار نیست ( $P > 0.05$ ). همانطور که گفته شد نتایج نشان داد که بین میزان اثربخشی روش سازمان‌دهی مجدد اعصاب مرکزی (دومن-دلاکاتو) و نوروفیدبک بر بهبود مهارت‌های خواندن کودکان نارساخوان تفاوت وجود دارد. گروه نوروفیدبک در افزایش مهارت‌های خواندن مؤثرتر از روش سازمان‌دهی مجدد اعصاب مرکزی (دومن-دلاکاتو) بوده است. پژوهشی که یافته فوق را تأیید کند یافت نشد؛ اما این یافته با پژوهش‌های این یافته با پژوهش‌های عزیزی و همکاران (۱۳۹۶)؛ قائمی و همکاران (۱۳۹۵)؛ بهزادی و همکاران (۲۰۱۴)؛ سجادی و همکاران (۱۳۹۳)؛ صادقی نائینی و همکاران (۱۳۹۲)؛ لی و چن (۲۰۱۷)؛ لی و جونگ

بر اساس جدول ۶ می‌توانیم نتیجه بگیریم که در مرحله پس از آزمون روش سازمان‌دهی مجدد اعصاب مرکزی (دومن-دلاکاتو) و نوروفیدبک در مقایسه با گروه کنترل موجب افزایش نمرات خواندن کلمات، زنجیره کلمات، آزمون قافیه، نامیدن تصاویر، درک متن، درک کلمات، حذف آواها، شبه کلمات و ناکلمات، نشانه‌های حرف و نشانه‌های مقوله شده است ( $P < 0.05$ ). همچنین بین میزان اثربخشی روش سازمان‌دهی مجدد اعصاب مرکزی (دومن-دلاکاتو) در مقایسه با نوروفیدبک در افزایش نمرات خواندن کلمات، زنجیره کلمات، آزمون قافیه، نامیدن تصاویر، درک کلمات، شبه کلمات و ناکلمات و نشانه‌های مقوله از نظر آماری تفاوت معنادار است ( $P < 0.05$ ). گروه نوروفیدبک در افزایش نمرات خواندن کلمات، زنجیره کلمات، آزمون قافیه، نامیدن تصاویر، درک کلمات، شبه کلمات و ناکلمات و نشانه‌های مقوله مؤثرتر از روش سازمان‌دهی مجدد اعصاب مرکزی (دومن-دلاکاتو) بوده است. همچنین بین میزان اثربخشی روش سازمان‌دهی مجدد اعصاب مرکزی (دومن-دلاکاتو) در مقایسه با نوروفیدبک در افزایش نمرات درک متن، حذف آواها، نشانه‌های حرف از نظر آماری تفاوت معنادار نیست ( $P > 0.05$ ).

### بحث و نتیجه‌گیری

هدف این پژوهش مقایسه اثربخشی روش سازمان‌دهی مجدد اعصاب مرکزی (دومن-دلاکاتو) و نوروفیدبک بر بهبود مهارت‌های خواندن کودکان نارساخوان بود. نتایج نشان داد بین میانگین نمرات مهارت‌های خواندن و مؤلفه‌های خواندن کلمات، زنجیره کلمات، آزمون قافیه، نامیدن تصاویر، درک متن، درک کلمات، حذف آواها، شبه

عصبی - عضلانی مانند غلت زدن، خزیدن به شکل‌های مختلف، چهار دست و پا حرکت کردن با الگوی تقاطعی، راه رفتن با الگوی تقاطعی، تمرین شنوایی، تمرین بینایی و جهت‌یابی تلاش می‌کند الگوهای حرکتی کسب نشده در گذشته را از بخش‌های پایین مغز بسیج کند و به کار گیرد (دلاکاتو، ۱۹۶۶؛ ۱۹۶۳)؛ به عبارت دیگر، در دیدگاه دلاکاتو، آمادگی خواندن و نوشتن با دستگاه کامل عصبی مرتبط است و ۷۰ درصد از کودکانی که دستگاه عصبی آن‌ها کفایت لازم را ندارد با مشکلات گفتاری و نوشتاری روبه روی باشند. فرض مورد توجه این نظریه این است که می‌توان از حرکت برای بهبود و توسعه مهارت‌های شناختی و ادراکی و درمان کودکان دارای اختلالات یادگیری استفاده نمود (هینس، ۲۰۰۱)؛ بنابراین، با توجه به نتایج به دست آمده از این پژوهش می‌توان گفت با انجام حرکات حسی - حرکتی دلاکاتو، مغز بار دیگر از دید حرکتی و حسی به کار می‌افتد و اختلالات یادگیری کم‌رنگ‌تر می‌شود؛ به عبارت دیگر، علی‌رغم این که ما نمی‌توانیم سلول‌های مرده مغز را زنده کنیم، اما می‌توانیم سلول‌های زنده غیرفعال فراوانی را فعال سازیم (دلاکاتو، ۱۹۹۲). اولین گام در روش درمانی دلاکاتو، شناسایی آن نیم کره مغزی است که به طور ذاتی برتر است. پس از آن، اندام‌های مخالف نیم کره مغزی بیشتر از اندام‌های طرف دیگر مورد استفاده قرار می‌گیرند تا بدین طریق نیم کره مورد نظر را برتر و قوی‌تر از نیم کره دیگر نمایند (دلاکاتو، ۱۹۹۲؛ ۱۹۶۶). اعتقاد دلاکاتو بر این است که با این شیوه کار، برتری نیم کره‌ای اتفاق می‌افتد و اختلالات خواندن و نوشتاری به تدریج برطرف می‌گردد (دلاکاتو، ۱۹۹۲)؛ بنابراین، در این پژوهش با توجه به این اصل در نظریه دلاکاتو و با استفاده از مراحل درمانی ذکر شده توسط وی، سعی بر آن بود که به شرکت‌کنندگان فرصت‌هایی داده شود تا در محیط پیرامون خود دست کاری کرده و جستجو نمایند و از حس و اندام‌های برتر خود بیشتر از اندام غیر برتر استفاده کنند تا نیم کره مربوطه که مخالف اندام‌های برتر است، به اندازه کافی بر نیم کره دیگر برتری پیدا کند. هر پژوهش دارای محدودیت‌هایی است که پژوهش حاضر نیز از آن مستثنا نبوده است با توجه به این که در تحقیق از روش نمونه‌گیری در دسترس استفاده شد و تعداد

(۲۰۱۷)؛ هیمان (۲۰۱۶)؛ والکر (۲۰۰۶)؛ فرناندز و همکاران (۲۰۰۷) همخوان است. در تبیین نتایج کسب شده می‌توان مطرح کرد که تغییرات در سطح رفتار در حقیقت بازتابی از تغییرات در سطح مغز است. نوروفیدبک به عنوان یک روش درمانی مبنای کار خود را به طور مستقیم بر امواج مغزی متمرکز کرده است و تغییرات صورت گرفته در سطح رفتار را می‌توان پیامد تغییر در امواج مغزی در نظر گرفت. با این حال این اتفاق همواره رخ نمی‌دهد یعنی ما گاهی شاهد تغییرات رفتاری بدون وقوع تغییر در سطح امواج مغزی اندازه‌گیری شده هستیم. در تبیین این مسئله می‌توان گفت که تلاش برای تغییر امواج مغزی از طریق روش‌هایی مانند نوروفیدبک منجر به تغییراتی در سطح مغز می‌شود. هر نوع تغییری که به دنبال درمان در فعالیت الکتریکی مغز ایجاد می‌شود باعث سازماندهی مجدد در کل سیستم زیست الکتریکی شده، و این امر به نوبه خود یک واکنش بهنجارسازی فراگیر، طبیعی و انعکاسی را در مغز پدید می‌آورد که منجر به بهبودی می‌شود؛ بنابراین رابطه بین تغییر امواج مغزی و تغییرات رفتاری یک رابطه خطی و دو طرفه نیست که تغییر در یکی منجر به تغییر آ شکار در دیگری شود هر چند مکانیسم تغییرات صورت گرفته در مغز بر ما معلوم نیست، اما این تغییرات در سطح رفتار نمود پیدا می‌کند که برای ما قابل مشاهده و اندازه‌گیری است. یافته دیگر پژوه حاضر نیز نشان داد که روش سازماندهی مجدد اعصاب مرکزی (دومن - دلاکاتو) بر بهبود مهارت‌های خواندن کودکان نارساخوان تأثیر دارد. این یافته با پژوهش‌های کاخکی و موحدی (۱۳۹۵)، باباپور خیرالدین و همکاران (۱۳۹۴)؛ مؤمنی و بهرامی (۱۳۸۱)، هاشمی نجات (۱۳۸۳)، سلیمی تیموری (۲۰۰۷) که نشان دادند روش عصبی-روانی دلاکاتو بر توانایی خواندن دختران مبتلا به نارساخوانی مؤثر بوده است، همخوان است. در پژوهش حاضر بخش زیادی از رفع اختلال خواندن می‌تواند حاصل جبران محرومیت‌های محیطی باشد. در این قسمت است که اثربخشی روش درمانی دلاکاتو که شامل سازماندهی مجدد اعصاب مرکزی است نمایان می‌شود. این روش با تکیه بر برنامه‌های حرکت درمانی و بازآموزی

سجادی، سیدعلیرضا؛ آخوندپور منطقی، علی؛ هاشمیان، پیمان. (۱۳۹۳). بررسی اثر نوروفیدبک در درمان اختلال یادگیری درس ریاضی کودکان مقطع سوم ابتدایی. *مجله دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی مشهد*، ۵(۵۷): ۷۱۹-۷۲۶.

صادقی نائینی، ندا؛ نظری، محمدعلی؛ عزیزاده زارعی، مهدی و کمالی، محمد. (۱۳۹۲). تأثیر آموزش نوروفیدبک بر نوار مغزی و عملکرد تعادلی کودکان مبتلا به اختلال خواندن. *توانبخشی نوین*، ۷(۳): ۳۲-۳۹.

عزیزی، امیر؛ میر دریکوند، فضل اله و سپهوندی، محمد علی. (۱۳۹۶). مقایسه تأثیر آموزش توانبخشی شناختی، نوروفیدبک و بازی درمانی شناختی - رفتاری بر ادراک دیداری - حرکتی در دانش آموزان ابتدایی مبتلا به اختلال یادگیری خاص. *فصلنامه عصب روانشناسی*، ۳(۸): ۱۱۸-۱۰۳.

قائمی، ح. سلیمانی، زرو دادگر، ه. (۱۳۸۹). بررسی مقایسه ای نقش آگاهی مصرفی در سرعت، صحت و درک خواندن کودکان نارساخوان و عادی پایه دوم دبستان. *توان بخشی نوین - دانشکده توانبخشی - دانشگاه علوم پزشکی تهران*، ۴(۳)، ۲۸-۲۳.

قائمی، حمیده؛ محمدی، نفیسه؛ سبحانی راد، داوود؛ یزدانی، راضیه. (۱۳۹۵). بررسی تعیین تأثیر نوروفیدبک بر مهارت‌های سرعت و صحت خواندن کودکان دچار اختلال یادگیری در بازه سنی ۱۰-۷ سال. *فصلنامه علمی - پژوهشی طب توانبخشی*، ۵(۴): ۸۳-۷۶.

کاخکی، مرضیه و موحدی، احمد رضا. (۱۳۹۵). تأثیر تمرینات حسی حرکتی دلاکتو بر بهبود نارسا نویسی دختران نه تا ۱۱ سال. *رفتار حرکتی*، ۱۴: ۱۰۴-۸۹.

کرمی نوری، رضا، و مرادی، علیرضا. (۱۳۸۴). *آزمون خواندن و نارساخوانی*. جهاددانشگاهی، تربیت معلم.

هاشمی نجات، اعظم السادات. (۱۳۸۳). *بررسی و مقایسه روش چند حسی فرنال و روش درمان عصبی دلاکتو در رفع اختلال دیکته نویسی دانش آموزان نارسا نویسی کلاس دوم تا پنجم ابتدایی شهر کاشان*. دانشگاه علامه طباطبایی.

Behzadi F, Rahim CH, Mohamadi N. (2014). The Effect of neurofeedback instruction on visual perception of primary school students with dyscalculia. *Advances in Cognitive Science*; 16(3): 1-12.

Delacato Carl H. Neurological organization and reading. *Journal of Exceptional Children*. 1966; 32(6): 200-6.

آزمودنی‌ها کم و تقریباً همگن انتخاب شدند تا اعتبار درونی تحقیق بیشتر مورد توجه باشد. از این رو توصیه می‌گردد در تحقیقات بعدی از روش نمونه‌گیری تصادفی با حجم نمونه بیشتر و دانش‌آموزانی با پراکندگی هوشی متفاوت انتخاب گردد تا اعتبار بیرونی و قدرت تعمیم‌پذیری آن بیشتر باشد.

### موازین اخلاقی

در این پژوهش موازین اخلاقی شامل اخذ رضایت آگاهانه، تضمین حریم خصوصی و رازداری رعایت شد. با توجه به شرایط و زمان اجرای پژوهش شرکت‌کنندگان در مورد خروج از پژوهش مختار بودند.

### تعارض منافع

بنا بر اظهار نویسندگان، این مقاله حامی مالی و تعارض منافع ندارد.

### منابع

بهامین، قاسم. (۱۳۸۱). *بررسی روش درمانی عصبی - روانی دلاکتو بر دانش‌آموزان پسر (۷ تا ۱۲ ساله) بیش‌فعال همراه با نارساخوانی و مقایسه آن‌ها با دانش‌آموزان همگنی که تحت این روش درمانی قرار نگرفته‌اند*. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده روان‌شناسی و علوم تربیتی، دانشگاه علامه طباطبایی.

پورعباس وفا، هما؛ باباپور خیرالدین، جلیل؛ خانجانی، زینب؛ کاظمی، آمنه. (۱۳۹۴). تأثیر تمرین‌های مبتنی بر بازسازی سیستم عصبی مرکزی بر سرعت و دقت نارساخوانی نوع زبان شناختی. *ناتوانی‌های یادگیری*، ۴(۴): ۲۰-۷.

حسینی، مریم؛ مرادی، علیرضا؛ کرمی نوری، رضا؛ حسینی، جعفر؛ پرهون، هادی. (۱۳۹۵). *بررسی اعتبار و روایی عاملی آزمون خواندن و نارساخوانی (نما)*. *تازه‌های علوم شناختی*، ۱۸(۱): ۳۴-۲۲.

رجبی، سوران. (۱۳۹۴). *اثربخشی نوروفیدبک در اصلاح دامنه امواج مغزی و عملکرد پیوسته دیداری حرکتی با علائم اختلال کمبود توجه همراه با بیش‌فعالی*. *مجله روانشناسی*، ۱۹(۱)، ۷۰-۵۳.

سادوک، بنیامین؛ سادوک، ویرجینیا؛ روئیز، پدرو (۱۳۹۵). کاپلان و سادوک. خلاصه روانپزشکی علوم رفتاری، روانپزشکی بالینی، جلد سوم. ترجمه فرزین رضاعی انتشارات ارجمند. (تاریخ انتشار به زبان اصلی: ۲۰۱۵).

- training: Insights from individual differences. *Intelligence*, 73: 78-87.
- Rao, S., Raj, A., Ramanathan, V., Sharma, A., Dhar, M., & et al. (2017). Prevalence of dyslexia among school children in Mysore. *International Journal of Medical Science and Public Health*, 6(1): 159-164.
- Salimi teymoori, B. (2007). *The investigation of delacato's curative-nervous effect on development of female student that have dyslexia. M. A thesis of psychology. Tehran tarbiat moalem university.*
- Schneider, D., Goddertz, A., Haase, H., Hickey, C., & Wascher, E. (2019). Hemispheric asymmetries in EEG alpha oscillations indicate active inhibition during attentional orienting within working memory. *Behavioral Brain Research*, 359: 38-46.
- Smith-Spark, J. H., Henry, L. A., Messer, D. J., Edvardsson, E., & Zięcik, A. P. (2019). Executive functions in adults with developmental dyslexia. *Research in Developmental Disabilities*, 53: 323-341.
- Thornton K & Carmody D. (2005). Electroencephalogram biofeedback for reading disability and traumatic brain injury Child Adolesc Psychiatr Clin N Am . 2005 Jan;14(1):137-62,
- Tolin, D. F. (2019). Inhibitory learning for anxiety-related disorders. *Cognitive and Behavioral Practice*, 26(1): 225-236.
- Walker JE. The neurophysiology of dyslexia: A selective review with implications for neurofeedback remediation and results of treatment in twelve consecutive patients. *Journal of Neurotherapy* 2006;10(1):45-55.
- Zoefel, B., Huster, R.J., & Herrmann, CH.S. (2011). Neurofeedback training of the upper alpha frequency band in EEG improves cognitive performance. *NeuroImage*, 54, 1427-1431.
- Delacato Carl H. The diagnosis and treatment of speech and reading problems. Springfield, Illinois: Charles C. Thomas; edition 2. 1963. P. 80-93.
- Delacato Karl H. Diagnosis and treatment of reading and speech difficulties. Translator: Zarin Ghalam N. Tehran: Series of Publications .print3; 1992. P. 61-5.
- Delacato, K. (1998). New technique in treatment of dyslexia. Sarhadizade, Fateme's translation. Tehran: roshd diffusion.
- Fernández T, Harmony T, Fernández-Bouzas A, Díaz-Comas L, Prado-Alcalá RA, Valdés-Sosa P, et al. Changes in EEG current sources induced by neurofeedback in learning disabled children. An exploratory study. *Applied Psychophysiology and Biofeedback* 2007;32(3):169-83.
- Hiness T M. The doman delacato patterning treatment for brain damage. *The Scientific Review of Alternative Medicine*. 2001.5(2):80-9.
- Hyman, S. (2016). The Positive Impact of Neurofeedback in the Management and Treatment of Learning Disabilities in Children.
- Jacobs EH. Neurofeedback treatment of two children with learning, attention, mood, social, and developmental deficits. *Journal of Neurotherapy* 2006;9(4):55-70.
- Lee E-J, Jung, C-H. (2017). Additive effects of neurofeedback on the treatment of ADHD: A randomized controlled study. *Asian Journal of Psychiatry, Volume 25*, February 2017, Pages 16-21
- LI S and CHEN, Z. (2017). Effects of Neurofeedback Training on Dyslexic Students' Aggression: An Experimental Study. *NeuroQuantology*, 15, 2, 269-276.
- Major, R., & Tetley, J. (2019). Effects of dyslexia on registered nurses in practice. *Nurse Education in Practice*, 35: 7-13.
- Meiran, N., Dreisbach, G., & von Bastian, C. C. (2019). Mechanisms of working memory