

# Comparing the Effectiveness of Sensory Integration Method and Central Nervous System Reorganization Method on Visual–Spatial Skills of Students with Special Learning Disorder

Akhlaghi Yazdi Nejad F<sup>1</sup>, \*Rahimi Ch<sup>2</sup>, Mohammadi N<sup>2</sup>, Sarafraz MR<sup>3</sup>

**Author Address**

1. PhD Student, Department of Clinical Psychology, Faculty of Psychology and Education Sciences, Shiraz University, Shiraz, Iran;
2. Professor, Department of Clinical Psychology, Faculty of Psychology and Education Sciences, Shiraz University, Shiraz, Iran;
3. Assistant Professor, Department of Clinical Psychology, Faculty of Psychology and Education Sciences, Shiraz University, Shiraz, Iran.

\*Corresponding Author E-mail: [chrahimi@shirazu.ac.ir](mailto:chrahimi@shirazu.ac.ir)

Received: 2022 August 1; Accepted: 2022 August 23

## Abstract

**Background & Objectives:** Learning is the most basic process by which an apprentice becomes a master with cognitive skills and thinking power. Some people face problems in the normal routine of teaching and learning. Some of these people are students with special learning disabilities that are classified as neurodevelopmental disorders. According to *DSM-5*, specific learning disorder is accompanied by deficits in reading, writing, and mathematics. Considering this topic's importance, it seems necessary to use methods to help solve these children's problems. Regarding the education and treatment of learning disorders, one of the most important methods is the sensory integration method. Sensory integration refers to processes whose information enters the brain through the eyes, ears, mouth, nose, skin, muscles, joints, and sense of balance. The method of reorganizing the central nerves, based on movement therapy and neuromuscular retraining programs, tries to use and consolidate the previously unacquired movement patterns from the lower parts of the brain. The present study compared the effectiveness of the sensory integration and central nervous system reorganization methods on the visual–spatial skills of students with specific learning disabilities.

**Methods:** This quasi-experimental research employed a pretest–posttest and a follow-up design with a control group. The statistical population of this research included all students with specific learning disabilities (reading/writing, math, and mixed disabilities) who were referred to educational and clinical centers in Rafsanjan City, Iran, in the 2020–2021 academic year. Of them, 90 qualified volunteers (30 with reading/writing disabilities, 30 people with mathematics disabilities, and 30 people with mixed disabilities) were included in the study using available and targeted sampling methods. Then, they were randomly assigned to three groups: sensory integration, central nervous reorganization experimental, and control. The inclusion criteria were as follows: having a learning disability, being 13 to 15 years old, showing normal intelligence, lacking problems like hyperactivity, and not having special mental or physical problems. The exclusion criteria were as follows: absence of more than one session, non-cooperation of the child or family, hyperactivity of the child, and not tolerating the study conditions. The first experimental group received the sensory integration training program in 12 ninety-minute sessions using the Ayres (1972) theoretical and therapeutic principles of sensorimotor integration. The second experimental group received the central nervous system reorganization training program in 8 ninety-minute sessions using the theoretical and therapeutic bases of Delacato (1992). No intervention was provided to the control group during this period. The research data was collected using the visual–spatial memory test of Cornoldi (1998). Data were analyzed using repeated measurement with mixed design and multivariate analysis of variance at a significance level of 0.05 using SPSS software version 24.

**Results:** There was a significant difference between the experimental group of sensory integration and the control group in the visual–spatial skills of children with learning disabilities ( $p<0.001$ ), as well as between the central nervous system reorganization group and the control group in the visual–spatial skills of children with learning disabilities. There was a significant difference in learning ( $p<0.001$ ), but no significant difference was observed between the two groups of sensory integration and reorganization of central nerves in visual–spatial skills in the general state. Also, in the sensory integration and central nervous system reorganization groups, there was a significant difference between the pretest and posttest scores and between the pretest and follow-up scores in terms of visual–spatial skills scores ( $p<0.001$ ). However, there was no significant difference between the posttest and follow-up scores in the sensory integration and central nervous system reorganization groups, indicating that the interventions of sensory integration and reorganization of the central nerves continued in the follow-up phase. Also, the effect of the disorder and its interaction with group and time was not significant, and the results showed no difference between the experimental groups in the three categories of disorders (reading/writing, math, and mixed).

**Conclusion:** Based on the findings of the research and considering the follow-up tests, it was concluded that the sensory integration and reorganization of the central nervous system reorganization methods had the same effect on the visual–spatial skills of children with learning disabilities. Both methods in this research equally increased the visual–spatial skills of children with a learning disorder.

**Keywords:** Sensory integration method, Central nervous system reorganization method, Visual–Spatial skills, Specific learning disorder.

## مقایسه اثربخشی روش یکپارچگی حسی و روش سازماندهی مجدد اعصاب مرکزی بر مهارت‌های دیداری-فضایی دانشآموزان دارای اختلال یادگیری خاص

فاطمه اخلاقی یزدی‌نژاد<sup>۱</sup>، \*چنگیز رحیمی<sup>۲</sup>، نوراله محمدی<sup>۲</sup>، مهدی‌رضا سرافراز<sup>۳</sup>

توضیحات نویسنده

۱. دانشجوی دکتری روانشناسی بالینی، گروه روانشناسی بالینی، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران.

۲. دکتری روانشناسی بالینی، استاد گروه روانشناسی بالینی، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران.

۳. دکتری روانشناسی بالینی، استادیار گروه روانشناسی بالینی، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران.

\*رایانه نویسنده مسئول: chrahimi@shirazu.ac.ir

تاریخ دریافت: ۱۰ مرداد ۱۴۰۱؛ تاریخ پذیرش: ۱ شهریور ۱۴۰۱

### چکیده

زمینه و هدف: اختلال یادگیری خاص با نقصایی در خواندن و نوشتند و ریاضیات همراه است. هدف پژوهش حاضر، مقایسه اثربخشی روش یکپارچگی حسی و روش سازماندهی مجدد اعصاب مرکزی بر مهارت‌های دیداری-فضایی دانشآموزان دارای اختلال یادگیری خاص بود.

روش پژوهشی: روش پژوهش، نیمه‌آزمایشی با طرح پیش‌آزمون و پس‌آزمون و پیگیری همراه با گروه گواه بود. جامعه آماری پژوهش را تمامی دانشآموزان دارای اختلال یادگیری خاص (اختلال خواندن/نوشت، اختلال ریاضی، اختلال مختلط) مراجعت‌کننده به مراکز آموزشی و بالینی شهرستان رفسنجان در سال تحصیلی ۱۳۹۹-۱۴۰۰ تشکیل دادند. از بین آن‌ها نود نفر (سی نفر دارای اختلال خواندن/نوشت و سی نفر با اختلال ریاضی و سی نفر با اختلال مختلط) داوطلب وارد شرایط با استفاده از روش نمونه‌گیری درسترس و هدفمند وارد مطالعه شدند. سپس بهروش تصادفی در سه گروه آزمایش یکپارچگی حسی و آزمایش سازماندهی مجدد اعصاب مرکزی و گواه قرار گرفتند. برای آزمودنی‌ها پیش‌آزمون و پس‌آزمون پیکری پس از دو ماه، با آزمون حافظه بیانی-فضایی (کورنولدی و ممکاران، ۱۹۹۸)، انجام پذیرفت. برای گروه آزمایش اول، دوازده جلسه روش یکپارچگی حسی و برای گروه آزمایش دوم، هشت جلسه روش سازماندهی مجدد اعصاب مرکزی ارائه شد. گروه گواه درمانی دریافت نکرد. داده‌ها با استفاده از اندازه‌گیری مکرر با طرح مختلط و تحلیل واریانس چندمتغیره با کمک نرم‌افزار آماری SPSS نسخه ۲۲، در سطح معناداری ۰/۰۵ تحلیل شد.

یافته‌ها: نتایج پژوهش نشان داد، در متغیر مهارت‌های دیداری-فضایی، تفاوت میانگین گروه یکپارچگی حسی و گروه سازماندهی مجدد اعصاب معنادار است ( $p<0.001$ )؛ به این معنا که روش یکپارچگی حسی و روش سازماندهی مجدد اعصاب مرکزی بر افزایش مهارت‌های دیداری-فضایی دانشآموزان دارای اختلال یادگیری خاص اثرگذار است؛ همچنین تفاوت بین دو گروه یکپارچگی حسی و روش سازماندهی مجدد اعصاب معنادار نیست.

نتیجه‌گیری: براساس یافته‌های پژوهش با درنظرگرفتن آزمون‌های تعقیبی نتیجه‌گیری می‌شود، روش یکپارچگی حسی و روش سازماندهی مجدد اعصاب تأثیر یکسانی بر مهارت‌های دیداری-فضایی کودکان با اختلال یادگیری خاص دارد و هر دو روش در این پژوهش به یک اندازه توانسته است منجر به افزایش مهارت‌های دیداری-فضایی کودکان با اختلال یادگیری خاص شود.

**کلیدواژه‌ها:** روش یکپارچگی حسی، روش سازماندهی مجدد اعصاب مرکزی، مهارت‌های دیداری-فضایی، اختلال یادگیری خاص.

فضایی (مثلاً اطلاعات مربوط به جهت) است (۵).

رادکین و همکاران مطرح کردند، طرح دیداری-فضایی از عوامل بسیار مهم در یادگیری ریاضی است و در بین بخش‌های حافظه فعال، ارتباط بیشتری با یادگیری ریاضی دارد (۶). نتایج پژوهش تفتی و همکاران نشان داد، توجه دیداری نقش مهمی را در فرایند خواندن ایفا می‌کند. دو سازوکار متمایز اما منسجم از توجه فضایی وجود دارد: پردازش تسهیل‌کننده برای افزایش پردازش اطلاعات انتخاب شده مکان هدف توجه؛ پردازش بازدارنده برای موقعیتی خارج از هدف توجه و مانع از اطلاعات انتخاب نشده. هر دو به عنوان سازوکارهای مکملی برای پردازش کارآمد محرك‌های مدنظر عمل می‌کنند؛ در حالی‌که مانع از محرك‌های توجه نشده می‌شوند. بر ناتوانی در نادیده‌گرفتن یا غربال‌کردن رودی‌های نامرتبط در خوانش پریشی تأکید شد (۷).

گرچه کودکان با اختلال بیان نوشتاری<sup>۱۳</sup> از نظر حس بینایی سالم هستند، در بازشناسی و یادآوری حروف الفبای چاپی، اعداد، کپی اشکال، حساب و حل مسائل ریاضی با مشکل رو به رو می‌شوند. در کل، اختلال در بازداری حرکتی<sup>۱۴</sup>، اختلال در ادراک دیداری، اختلال در حافظه دیداری و سایر نویانی‌های شناختی مانند خودآغازگری<sup>۱۵</sup> و بازداری<sup>۱۶</sup> در علت‌شناسی اختلال بیان نوشتاری نقش مهمی ایفا می‌کنند (۸). دو هلا و هیم نشان دادند، کودکان با اختلال بیان نوشتاری در مقایسه با کودکان بهنجار، در حافظه مرتبط با اسمی و چهره‌ها و بهخصوص حافظه دیداری، دارای عملکرد ضعیفتری هستند (۹). عملکرد در کلاس و رشد مهارت‌های تحصیلی مثل رمزگشایی خواندن، درک و فهم خواندن، ریاضیات و بیان نوشتاری به کارایی مناسب حافظه فعال بستگی دارد (۱۰، ۱۱).

حافظه فعال دیداری-فضایی در اختلال خواندن نیز نقش دارد. این مطلب می‌تواند مشکلاتی را در انجام تکالیف فضایی، خواندن نوشته‌ها و کپی کردن مطالب از روی تابلو به وجود آورد. نارسانی حافظه فعال دیداری-فضایی درباره تکالیف پیچیده مرتبط با این مؤلفه، در کودکان با اختلال خواندن ملاحظه می‌شود (۱۲). در این میان، درمان‌های فردی و گروهی طراحی و اجرا شده است. یکی از روش‌های آموزشی مهم برای بهبود عملکرد کودکان با اختلال یادگیری خاص، روش یکپارچگی حسی است. یکپارچگی حسی، پردازش‌هایی را گویند که اطلاعات آن‌ها از طریق چشم، گوش، پوست، عضلات، مفاصل، دهان، بینی و حس تعادل به معزز انتقال داده می‌شود. در این درمان، در حواس کودک به صورت انجام تکالیف بازی، هماهنگی به وجود می‌آید و دقت در عملکرد حواس افزایش پیدا می‌کند. با توجه به اینکه تمرکز حواس در حفظ یکپارچگی و عملکرد بهتر در یادگیری مهم است، می‌تواند در اختلال خواندن و نوشتمن و ریاضی مؤثر باشد (۳).

درمان عصب‌شناختی دلاکاتو<sup>۱۷</sup> روش مفید دیگری برای درمان کودکان

ناتوانی یادگیری<sup>۱</sup>، از موضوعاتی است که مدت‌ها پژوهشگران به آن توجه داشته‌اند. در راهنمای تشخیصی و آماری اختلالات روانی<sup>۲</sup> (DSM-5)، ناتوانی یادگیری به ناتوانی یادگیری خاص<sup>۳</sup> تغییر نام داده است (SLD) و اختلال خواندن<sup>۴</sup> و اختلال نوشتن<sup>۵</sup> و اختلال ریاضی<sup>۶</sup> که هر کدام زمانی اختلال متمایز و مستقلی بودند، اکنون به عنوان تصریح‌کننده<sup>۷</sup> اختلال یادگیری خاص در نظر گرفته شده‌اند. ناتوانی یادگیری، به مزله مشکل در یادگیری خواندن، نوشتمن، حساب و ریاضی طی سال‌های ابتدایی مدرسه تعریف می‌شود. ناتوانی یادگیری علت مهم‌تر عملکرد ضعیف تحصیلی است. در ایران شیوع کلی ۴/۵۸ درصد برای کودکان با اختلال یادگیری در دانش‌آموzan دبستانی گزارش شده است. تعداد دانش‌آموzan با اختلال یادگیری به تدریج از ۱۱ تا ۱۵ سالگی افزایش یافته است و اکثر آن‌ها، پسرهای در دامنه سنی ۱۰ تا ۱۴ سالگی هستند. نتایج مطالعات نشان داد، شیوع این اختلال از ۲ تا ۳ درصد در نوسان است. از عوامل تاثیرگذار بر دانش‌آموzan با اختلال یادگیری خاص، کارکردهای اجرایی<sup>۸</sup> است. در کل، کارکردهای اجرایی شامل مجموعه‌ای از مهارت‌های شناختی مسئول در طراحی، شروع و توالي رفتارهای پیچیده و در راستای هدف است که تحت کنترل ناخیه پیش‌پیشانی از لوب پیشانی مغز قرار دارد. کارکرد اجرایی به افراد در اجرای رفتارهای درجهت هدف کمک می‌کند و مانع از رفتارهای منفعل آن‌ها در مواجهه با محرك‌های محیطی می‌شود؛ به عبارت دیگر باعث می‌شود، افراد اهدافشان را پیگیری کنند و آن دلیل اهمیت این کارکردها برای موفقیت در زندگی روزانه انسان‌ها بهویژه کودکان است (۱). کارکردهای اجرایی شامل فرایندهای شناختی همچون برنامه‌ریزی، حل مسئله، استدلال، توانایی توجه پایدار، عملکرد چندتکلیفی و مقابله با تداخل می‌شود. موضوعاتی چون حافظه فعال و بازداری و انعطاف‌پذیری ذهنی به ترتیب هسته اصلی کارکردهای اجرایی در عملکرد یادگیری به شمار می‌رود (۲).

همچنین کودکان با اختلال خواندن مشکلاتی در کارکردهایی مانند حافظه کاری، توجه، انتخاب‌های ثابت، انعطاف‌پذیری و تولید اصوات دارند (۳). براساس مدل بدلی<sup>۹</sup>، حافظه فعال در بردازندۀ سه جزء است: ۱. حلقة آواشناختی<sup>۱۰</sup> که مسئولیت نگهداری و ذخیره کردن اطلاعات کلامی و شنیداری را بر عهده دارد؛ ۲. الگوی دیداری-فضایی<sup>۱۱</sup> که مسئول ذخیره‌سازی اطلاعات دیداری-فضایی است؛ ۳. مجری مرکزی<sup>۱۲</sup> که نظامی ناظارتی است و فرایندهای شناختی را کنترل و تنظیم می‌کند (۴). الگوی دیداری-فضایی، خود به عنوان مؤلفه‌ای واحد به دو زیر مؤلفه جزئی تر تقسیم می‌شود: دیداری و فضایی. زیر مؤلفه دیداری، مسئول ذخیره‌سازی اطلاعات بینایی (مثل اطلاعات مرتبط با شکل‌ها و رنگ‌ها) و زیر مؤلفه فضایی، مسئول ذخیره‌سازی اطلاعات

<sup>10</sup>. Phonological Loop

<sup>11</sup>. Visuo-Spatial Sketchpad

<sup>12</sup>. Central Executive

<sup>13</sup>. Written Expression Disorder

<sup>14</sup>. Movement Inhibition Disorder

<sup>15</sup>. Self-Initiating

<sup>16</sup>. Inhibition

<sup>17</sup>. Delacato S Neurological Therapy

1. Learning Disability

2. Diagnostic And Statistical Manual Of Mental Disorders

3. Special Learning Disorder

4. Reading Disorder

5. Writing Disorder

6. Mathematics Disorder

7. Specifier

8. Executive Functions

9. Baddeley

یادگیری خاص، به کار برد. همچنین، با ملاحظه نتایج درازمدت ناتوانی یادگیری و شیوع گسترده این اختلال، به علاوه مشکلات اختلال مذکور برای افراد و خانواده‌ها و جامعه و نابستگی روش‌های درمانی رایج، اهمیت توجه به این گروه از اختلالات و نیاز به استفاده از روش‌های درمانی جدید، واضح است؛ از این‌رو پژوهش حاضر با هدف مقایسه اثربخشی روش‌های یکپارچگی حسی و سازماندهی مجدد سیستم اعصاب مرکزی بر مهارت‌های دیداری-فضایی کودکان با اختلال یادگیری خاص انجام شد.

## روش بررسی

پژوهش حاضر از نوع نیمه‌آزمایشی (تجربی) با طرح پیش‌آزمون و پس‌آزمون و پیگیری همراه با گروه گواه بود. جامعه آماری پژوهش را تمامی دانش‌آموزان دارای اختلال یادگیری خاص (اختلال خواندن/نوشتن، اختلال ریاضی، اختلال مختلط) مراجعت کننده به مراکز آموزشی و بالینی شهرستان رفسنجان در سال تحصیلی ۱۴۰۰-۱۳۹۹ تشکیل دادند. از میان آن‌ها نود نفر از دختران و پسران با اختلال یادگیری خاص (سی نفر دارای اختلال خواندن/نوشتن، سی نفر با اختلال ریاضی، سی نفر دارای اختلال مختلط) برپوش نمونه‌گیری دردسترس و هدفمند وارد مطالعه شدند. سپس هر سی نفر از هر نوع اختلال، با گمارش تصادفی در سه گروه (یکپارچگی حسی، سازماندهی مجدد اعصاب مرکزی، گواه) قرار گرفتند؛ به‌طوری‌که در هر گروه سی نفر با درنظر گرفتن ده نفر اختلال خواندن/نوشتن، ده نفر اختلال ریاضی و ده نفر اختلال مختلط، بودند.

پس از کسب مجوزهای لازم از اداره آموزش و پرورش منطقه با مراجعه به مراکز اختلال یادگیری، دانش‌آموزان دارای اختلال یادگیری تشخیص داده شده براساس معیارهای تشخیصی و داشتن ملاک‌های اختلال یادگیری خاص (اختلال خواندن/نوشتن، اختلال ریاضی، اختلال مختلط)، شناسایی و انتخاب شدند. سپس به صورت تصادفی در دو گروه آزمایش و یک گروه گواه قرار گرفتند. معیارهای ورود به پژوهش عبارت بود از: داشتن اختلال یادگیری؛ دامنه سنی ۱۵ تا ۱۳ سال؛ دارابودن هوش طبیعی؛ نداشتن مشکلات همراه مانند بیش‌فعالی؛ مبتلانبودن به مشکلات روانی و جسمی خاص. معیارهای خروج از پژوهش، غیبت بیش از یک جلسه، همکاری نکردن کودک یا خانواده، بی‌قراری کودک و تحمل نکردن شرایط پژوهش در نظر گرفته شد. اصول اخلاقی پژوهش، رضایتمندی والدین و دانش‌آموز و رعایت اصل رازداری حرفاًی و حق آگاهی از نتایج بود. بعد از انجام گروه‌بندی اعضای نمونه و گردآوری داده‌های پیش‌آزمون به صورت فردی، گروه‌های آزمایش برنامه آموزشی مدنظر را دریافت کردند؛ برای گروه گواه مداخله‌ای ارائه نشد و به آزمودنی‌های این گروه اطمینان داده شد پس از اتمام فرایند پژوهش مداخلات را دریافت کنند. بعد از انجام آموزش، تمام آزمودنی‌های هر سه گروه مجدد به وسیله آزمون‌ها ارزیابی شدند. درنهایت به‌منظور تعیین ماندگاری آموزش‌ها، پس از ۴۵ روز، پیگیری صورت گرفت. ابزار و جلسات آموزشی زیر به‌منظور گردآوری داده‌ها به کار رفت.

- آزمون حافظه بینایی-فضایی (کورنولدی و همکاران، ۱۹۹۸)؛ در پژوهش حاضر برای اندازه‌گیری مهارت‌های دیداری-فضایی از آزمون

با ناتوانی یادگیری است که فرایند یادگیری به‌شمار می‌رود. روش دلاکاتو، پیشگیری و حذف ناتوانی یادگیری از طریق نظامدهی عصبی یا عصب‌روان‌شناختی است که همچنین به عنوان روش حسی حرکتی شناخته می‌شود. این روش براساس مجموعه‌ای از تمرين‌های فیزیکی و بدنه‌ی است و فرض می‌شود تمرين‌های انتخاب شده حسی حرکتی به بهبود نیزکرهای منتهی خواهد شد و این موضوع ناتوانی یادگیری در دانش‌آموز را اصلاح می‌کند (۱).

دانش‌آموزان قسمت عمده‌ای از جمعیت جهان را شامل می‌شوند؛ به‌طوری‌که در کشورهای در حال توسعه سهم این کودکان از همه جمعیت حدوداً به ۵۰ درصد می‌رسد؛ بنابراین توجه به شناخت ابعاد آن‌ها، برای رسیدن به سلامتی روانی و جسمی کودکان، به‌منظور ایفاده بهتر نقش‌های اجتماعی اهمیت ویژه‌ای دارد. خواندن به عنوان نخستین مهارت آموزشگاهی، مبنای همه اندیشه یادگیری است و تمامی درس‌های آموزشگاهی نیاز به مهارت خواندن دارند. درس ریاضی نیز از دروس ارزشمند مدارس و مهارت‌های بسیار مهم زندگی روزمره است که با استدلال سروکار دارد و دانش‌آموزان می‌توانند از استدلال‌کردن برای حل مسائل زندگی واقعی استفاده کنند (۳). عملکرد در کلاس و رشد مهارت‌های تحصیلی مثل رمزگشایی خواندن، درک و فهم خواندن، ریاضیات و بیان نوشتاری به کارایی مناسب حافظهٔ فعلی بستگی دارد (۱۱).

اختلالات یادگیری دلیل مهم‌تر عملکرد ضعیف تحصیلی به‌شمار می‌آیند (۱۳). نتایج پژوهش هرنדי و همکاران مشخص کرد، جنبه‌های مختلف اختلالات یادگیری دانش‌آموزان، آسیب‌های زیادی بر سازگاری و بهزیستی روانی خانواده‌های آن‌ها بر جای می‌گذارد؛ بنابراین به‌نظر می‌رسد خانواده‌هایی که کودکانشان به اختلالات یادگیری مبتلا هستند، مشکلات سازشی و انتطباقی بیشتری در مقایسه با والدین کودکان عادی داشته باشند (۱۴).

تاکنون از روش‌های متفاوتی در درمان کودکان مبتلا به ناتوانی یادگیری خاص استفاده شده است. با افزایش میزان شیوع اختلال یادگیری خاص و نگرانی والدین در خصوص وضعیت و میزان بهبود کودکانشان و نیز اهمیت درمان فشرده و به موقع در سال‌های اولیه زندگی و کاهش تحمیل هزینه‌های سنگین بر خانواده و جامعه، ارزیابی و درمان کودکان مبتلا به اختلال یادگیری خاص بلا فاصله پس از تشخیص ضروری به‌نظر می‌رسد؛ از این‌رو، تشخیص و درمان کودکان مبتلا به اختلال یادگیری خاص با استفاده از رویکردهای مؤثر، به‌سبب اثرگذاری مثبت مداخلات و نیز به‌دلیل کاهش هزینه‌های درمان دارای اهمیت بسیاری است. کودکان دارای ناتوانی یادگیری، نارسایی‌هایی در مهارت‌های حسی حرکتی دارند که می‌توانند ناشی از آسیب‌های نورونی مناطق مغزی مرتبط با مهارت‌های حسی حرکتی در آن‌ها باشد و این مشکلات به‌نوبه خود باعث ایجاد مشکلات دیگری در کودکان مذکور می‌شود (۳)؛ بنابراین با توجه به مباحث و مطالعات ذکر شده، جایگاه و اهمیت مداخله‌های یکپارچگی حسی و سازماندهی مجدد اعصاب مرکزی و اهداف و تأثیرگذاری‌های مشترک در این دو مداخله مشخص شده است؛ لذا می‌توان این مداخلات را در زمینه کاهش مشکلات و بهبود عملکرد به مهارت‌های دیداری-فضایی کودکان مبتلا به ناتوانی

با استفاده از مبانی نظری و درمانی یکپارچگی حسی حرکتی آیرس<sup>۱</sup> و با کمک اساتید حوزه اختلال یادگیری تنظیم شد. به منظور روایی محتوایی پروتکل هرگونه اصلاح و تغییری با تأیید پنج نفر از متخصصان حوزه یکپارچگی حسی انجام گرفت. این پژوهش به سرح زیر اجرا شد: در تمامی جلسات، شروع کار با لمس سطحی و عمقی اندام‌ها بود و به دنبال آن به آزمودنی تمرينات حرکتی و حسی داده شد. برنامه آموزشی یکپارچگی حسی شامل تمرينات مربوط به تقویت یکپارچگی حسی حرکتی برگرفته از کتاب رشد و تقویت مهارت‌های ادراکی-حرکتی در کودکان و نوجوانان، ترجمه سازمند و طباطبایی نیا بود که روی گروه اول آزمایش در دوازده جلسه نود دقیقه‌ای، اجرا شد (۱۷).

تمام تمرينات از جدول ۱ انتخاب و ارائه شد.

روش سازمان‌دهی مجدد اعصاب مرکزی براساس مبانی نظری و درمانی دلاکاتو<sup>۲</sup> و با کمک اساتید و متخصصان حوزه درمان اختلال یادگیری استفاده شد. به منظور روایی محتوایی پروتکل، هرگونه اصلاح و تغییری با تأیید پنج نفر از متخصصان حوزه سازمان‌دهی اعصاب مرکزی انجام پذیرفت. تدوین پروتکل حاضر در هشت مرحله صورت گرفت و مطابق جدول ۲ و کتاب درمان اختلالات خواندن تبریزی و رحمانی (۱۸) برای گروه دوم آزمایش در هشت جلسه نود دقیقه‌ای توسط محقق اجرا شد.

حافظه بینایی-فضایی کرونولوئی و همکاران استفاده شد که توانایی تکلیف تصاویر را اندازه‌گیری می‌کند. این آزمون به ماتریس حافظه کاری معروف است. پایابی آزمون طبق محاسبه ضریب آلفای کرونباخ ۰.۶۴ درصد و روایی سازه‌ای آن مطلوب بود (۱۵). این آزمون، ماتریسی ۳×۳ دارد که فقط مربع متحرک سمت چپ پایین آن، برنگ سیاه است. این مربع سیاه به عنوان نقطه شروع در نظر گرفته می‌شود. شیوه اجرای آزمون به این صورت است که در ابتدا از آزمودنی خواسته می‌شود به ماتریس با دقت نگاه کند و آن را به حافظه خود بسپارد. سپس آزمودنی باید به دستورات ارائه شده از سوی پژوهشگر مبنی بر چپ و پایین و راست، گوش دهد و براساس دستورات، خانه سیاه را که به عنوان نقطه شروع به وی معرفی شده است، داخل ماتریس به حرکت درآورد. این آزمون سه‌بار و هر بار، با دستورات متفاوتی ارائه می‌شود. نمرة آزمودنی براساس موفقیت در این مراحل به دست می‌آید. در مطالعه لدنی فر و همکاران در شیراز، روایی صوری و روایی سازه و روایی محتوایی ابزار به تأیید پنج نفر از اساتید روان‌شناسی و آموزش کودکان استثنایی دانشگاه شیراز رسید و ضریب پایابی آن با استفاده از روش بازآزمایی ۰.۷۵ درصد به دست آمد (۱۶). در پژوهش حاضر، نسخه تأییدشده در دانشگاه شیراز به کار رفت.

اجرای مداخلات درمانی برطبق برنامه از پیش تعیین شده (برنامه تهیه شده قبل از شروع جلسات) صورت گرفت. روش یکپارچگی حسی

## جدول ۱. خلاصه بسته آموزش تمرينات یکپارچگی حسی

### اهداف

### جلسه

**اهداف:** آشنایی، آموزش هماهنگی حرکتی، آموزش حفظ تعادل، توازن، آگاهی فضایی، حافظه بینایی.

**دستور جلسه:** بعد از معرفی اولیه و آشنایش داشن آموزان با یکدیگر، از کودکان خواسته می‌شود یکسری تمرينات حرکتی مانند قدم‌زن به جلو و عقب، پهلوها، پریدن جفت‌پا و به صورت زیگزاگ در چپ و راست خط مستقیم، راوفتن مقطع (ارتشی)، نرم‌های تعادلی دست و پا مثل ایستادن روی یک پا، ایستادن روی پانچه پا با حفظ تعادل دست و پا مثل ایستادن روی یک پا را انجام دهند. از پازل‌های توازن و چوب موازن نیز استفاده می‌شود.

**اهداف:** آموزش هماهنگی حرکتی، آموزش حفظ تعادل، هماهنگی حرکات درشت، آگاهی فضایی.

**دستور جلسه:** بعد از مرور تمرينات جلسه قبیل، حرکاتی مثل سینه‌خیز رفتن، چهار دست و پا رفتن، به طوری که دست راست با پای چپ و دست چپ با پای راست هماهنگ به جلو و عقب حرکت کند، غلت‌زن در امتداد یک خط راست، معلق‌زن در امتداد خط راست و غلت‌زن در بازوی کشیده بالای سر و تمرينات جلسه قبل دنبال می‌شود. کودک به طور متناوب روی تخته فندر می‌پرد. از تمرين تیوب بزرگ و جایپای‌ها استفاده می‌شود.

**هدف:** آموزش هماهنگی حرکتی، آموزش توانایی بصری حرکتی، توازن، آگاهی فضایی.

**دستور جلسه:** پس از مرور تمرينات جلسه قبیل، یکی در میان ضربه‌زدن آرنج راست به زانوی چپ و بر عکس با استفاده از توب، حرکات مختلفی مثل ضربه با یک دست و بعد با دست دیگر و درنهایت با هر دو دست انجام می‌شود. چهار تمرين جدید شامل تشخیص اشکال هندسی روی چهار قسمت پشت کودک، گذاشتن دست روی بینی و گرفتن گوش مخالف با دست دیگر، مچاله کردن روزنامه بریده شده و پرتاپ آن به داخل سبد فقط با یک دست و بدون کمک گرفتن از دست دیگر صورت می‌گیرد. از تمرين اشکال هندسی و نرdban گام‌زن استفاده می‌شود.

**هدف:** آموزش هماهنگی حرکتی، آموزش توانایی بصری-حرکتی، جهت‌یابی، ارتباطات فضایی، هماهنگی چشم و دست.

**دستور جلسه:** پس از مرور تمرينات جلسه قبیل، تمرينات ضرب‌آهنگ و نیز تقلید از مربی انجام می‌شود (مثل چرخاندن مداد بین انگشتان، یکبار با دست راست و یکبار با دست چپ و درنهایت با هر دو دست در یک جهت و در دو جهت). چهار تمرين جدید شامل تشخیص اشکال هندسی روی چهار قسمت پشت کودک، گذاشتن دست روی بینی و گرفتن گوش مخالف با دست دیگر، مچاله کردن روزنامه بریده شده و پرتاپ آن به داخل سبد فقط با یک دست و بدون کمک گرفتن از دست دیگر صورت می‌گیرد. از قاب اشکال هندسی و پلاتر در این مرحله استفاده می‌شود.

**هدف:** آموزش هماهنگی حرکتی، آموزش حفظ تعادل، آموزش جهت‌یابی، ادراک فضایی، آگاهی جنبشی‌لمسی.

**پنجم** **دستور جلسه:** پس از مرور تمرينات جلسه قبیل، از کودک خواسته می‌شود در حالت چهار دست و پا قرار گیرد، اول یکی از دست‌هایش را بلند کند

و تعادلش را حفظ کرد و سپس یکی از پاهایش را نیز بالا ببرد و تعادلش را حفظ کند. در ادامه مسیر مستقیمی با طناب ایجاد می‌شود و کودک با حالت ضربه‌ری در مسیر راه می‌رود. همچنین از آن‌ها خواسته می‌شود ۲۵ ثانیه در یک جهت و سپس درجهت عکس بچرخد. مسیر مارپیچی درست می‌شود و کودک باشد با ضربه سر کیسه یا بالش را روی مسیر حرکت دهد. سپس انواع طناب‌بازی انجام می‌گیرد. تمرین بعدی شمارش اعداد به صورت معکوس است. از تمرینات پیپ پاکن به شکل انسان، آئینه و تخته سیاه و تخته نمایی استفاده می‌شود.

هدف: آموزش هماهنگی حرکتی، آموزش حفظ تعادل، آموزش ادراک فضایی، ادراک جنبشی‌لمسی، حافظه توالی بینایی و شناوی.

دستور جلسه: پس از مرور تمرینات جلسه قبل، کتابی به کودک داده می‌شود و او کتاب را روی سر قرار می‌دهد و بدون کمک دست، اول روحی مسیر مستقیم و بعد از کسب مهارت روحی مسیر مارپیچ حرکت می‌کند. تمرین بعدی این است که رنگ روی کارت را بدون توجه به نوشته‌اش نام ببرد؛ مثلاً با رنگ سبز روی کارت نوشته شده است زرد و داش آموز در جواب اینکه چه رنگی است، باید بگوید سبز و نگوید زرد. بلوهایی با اشکال متفاوت آماده می‌شود و از کودک خواسته می‌شود آن‌ها را جدا کند یا طرحی بسازد. کودک روی اشکال خاصی لی لی می‌گذارد یا می‌پردازد. به کودک دستوراتی داده می‌شود تا آن‌ها را انجام دهد. از تمرین بلوك کفپوش، خم‌شدن و پیروی جهات در این مرحله استفاده می‌شود.

هدف: تحریک حس لامسه، آموزش حس عمقی، آگاهی فضایی، ادراک تصویر و زمینه، هماهنگی حرکات ظرفی، توانایی رمزگشایی دیداری و شنیداری.

دستور جلسه: پس از مرور تمرینات جلسه قبل، استخراج فرضی در نظر گرفته می‌شود، کودک شناکان به طرف مری می‌آید با حوله‌ای قسمت‌های مختلف بدنش را خشک می‌کند و نام آن اندام را می‌گوید و به‌این ترتیب حس لامسه تحریک می‌شود. سپس کودک چهاردهست‌وپا می‌شود و از روبه‌رو مری شانه‌هایش را می‌گیرد و او باید سعی کند با مقاومت به‌جلو پیش بیاید. حالت بعدی به این صورت است که کودک به شکل چهاردهست‌وپا قرار می‌گیرد و از پشت میچ باهای او توسط مری گرفته می‌شود و او باید تلاش کند سه متر به‌جلو پیش برود. در این تمرین حس عمقی کودک تحریک می‌شود. تقلید راه‌رفتن حیوانات تمرین بعدی است. از تمرین تخته میخ دار، ماسه، گل رس و رنگ‌آمیزی با انگشتان استفاده می‌شود.

هدف: آموزش حفظ تعادل، آموزش هماهنگی عضلانی حرکتی، حافظه و فراختای بینایی، ادراک و ثبات شکل.

دستور جلسه: پس از مرور تمرینات جلسه قبل، نزدبانی گذاشته می‌شود. در ابتدا کودکان روحی آن با حفظ تعادل راه می‌روند. سپس کودکان با چشم بسته روی نزدبان راه می‌روند و در آخر با ایجاد چند مانع بر سر راه کودک از او خواسته می‌شود بدون برخورد با موانع از میان آن‌ها عبور کند. تمرین بعدی، حمل و نقل اشیای سنگین است که دانش آموز با کشیدن یا هل دادن آن را جابه‌جا می‌کند. در یک تخته میخ دار از کودک خواسته می‌شود به طرق متفاوت مهره‌ها را بچیند. از کودک خواسته می‌شود بلوك‌ها را بر حسب شکل و اندازه و قطر طبقه‌بندی کند.

هدف: توانایی تعقیب چشمی، جهت‌یابی، هماهنگی چشم، دست و چشم و پا، آگاهی فضایی، مهارت‌های توانایی.

دستور جلسه: از کودک خواسته می‌شود مسیر حرکت تیله را دنبال کند و حرکتی ساده را هم‌زمان با ریتم زمان‌شمار انجام دهد؛ مانند بشکن‌زندن، کف‌زدن، لی‌لی‌کردن و قدم‌زدن. از کودک خواسته می‌شود یک ظرف دایره‌ای را در دست بگیرد و روی آن تیله‌ای قرار دهد. سپس شروع به چرخاندن آن کند. آن‌گاه کودک دیگر مسیر حرکت آن را با چشمانش دنبال کند و جهتی را که در آن قرار دارد نام ببرد. مری چراغ‌قوه‌ای را در دست می‌گیرد و حرکت می‌دهد و از کودک می‌خواهد مسیر حرکت را دنبال کند. اسلامیدهایی روی پرده نمایش داده می‌شود و از کودک خواسته می‌شود، به آن‌ها نگاه کند و توضیح دهد. بار دیگر همان تصاویر را روی کارت پیدا کند. از تمرین‌های ریدایابی تیله، زمان‌شمار، حرکات جهشی، چرخش چشم، چراغ‌قوه قلمی و محرك‌نما و اسلالید در این مرحله استفاده می‌شود.

هدف: آموزش حفظ تعادل، آموزش هماهنگی بصری‌حرکتی، ادراک بینایی، طبقه‌بندی، آگاهی جنبشی‌لمسی.

دستور جلسه: پس از مرور تمرینات جلسه قبل، انواع تمرینات طناب‌کشی (شامل کودک خود به‌ارامی طنابی را پیچ و تاب می‌دهد و با جفت پا بدون برخورد با طناب از روی آن می‌پردازد یا کودک باید هنگام چرخاندن طناب توسط دونفر، از روی آن بپردازد)، پرتاتوب با دو دست، گرفتن توب پرتاب شده به‌طرفشان و توب‌بازی با پا انجام می‌گیرد. مری تعدادی دکمه را با اندازه و رنگ‌های متفاوت آماده می‌کند و از کودک می‌خواهد آن‌ها را طبقه‌بندی کند؛ همچنین تعدادی بلوك یا مهره تهیه می‌کند و از کودک می‌خواهد آن‌ها را نخ کند. مری چشمان کودک را می‌بندد و از او می‌خواهد با حس لامسه‌اش نخ را از آن‌ها عبور دهد.

هدف: آموزش هماهنگی حسی‌حرکتی، جهت‌یابی، تمیز شنیداری، حافظه توالی دیداری و شنیداری.

دستور جلسه: کودکان به صورت متناوب روی انگشتان پا و پاشنه‌ها می‌ایستند. سپس بازوها را به‌جلو و پهلو و بالا می‌چرخانند. در تمرین بعدی زانوها به‌طرف جلو زیاد خم می‌شود و سپس به‌حالت اول باز می‌گردد. بعد لمس گوش‌ها و پاها صورت می‌گیرد. کودک با توبی به هدفی به پهنهای یک متر از فاصله سه‌متري شوت می‌زند. پس از کسب مهارت از پهلو و عقب نیز شوت می‌زنند. مری، کشی به‌عرض پنجاه سانتی‌متر را به قوزک پای کودک می‌اندازد و از او می‌خواهد با ایجاد فاصله بین پاها به‌هنگام راه‌رفتن در مسیری حدود شش متر مانع از افتادن کش شود. در ادامه کودکان روحی جدول کنار با گذره راه می‌روند. از تمرینات قوطی‌های تمیز شنیداری، ضربه آهسته زدن، کف‌زدن و بشکن‌زندن، بقالی و نشانه‌های سوتی در این مرحله استفاده می‌شود.

هدف: آموزش حس بصری‌حرکتی، آموزش جهت‌یابی هدف، ادراک جنبشی‌لمسی، حافظه توالی لامسه‌ای و بینایی، ادراک ردیف، هماهنگی چشم و دست.

دستور جلسه: کودک روی چهاردهست‌وپا قرار می‌گیرد و سعی می‌کند با دمیدن به توب پینگ‌پنگ آن را حرکت دهد. از کودک خواسته می‌شود دو کار متفاوت را با هریک از دستانش انجام دهد. توب کوچکی بین پاها داش آموز قرار داده می‌شود تا در مسیر مارپیچی راه برود. از کودک خواسته می‌شود حروف و اعداد روی مقوا را دنبال کند. مری شکلی را به کودک نشان می‌دهد و از او می‌خواهد با چشمان بسته آن را رس می‌کند. در تمرین میله‌های چوبی ردیف، کودک باید قطعه‌ها را از کوچک به بزرگ ردیف کند. در تمرین اهداف قالی، کودک باید در مسافت‌های مختلف باستد و توبی را به داخل حفره‌های اشکال هندسی بیندارد. همچنین به‌وسیله نی یا خلال دندان، اشکال هندسی بسازد. از تمرینات اهداف قالی، گیره‌لباس، آهن‌ریا و در بطیری، نی و خلال دندان استفاده می‌شود.

## جدول ۲. خلاصه بسته تمرینات سازماندهی مجدد اعصاب مرکزی

جلسه

اهداف

اهداف: آشنایی، آموزش خزیدن یک طرفه، آموزش الگوی صحیح خوابیدن.

دستور جلسه: بعد از معرفی اوایله و آشنایش دانشآموزان با یکدیگر، از کودک خواسته می‌شود سینه‌خیزرفتن را تمرین کند؛ به این صورت که روی سطحی صاف بر شکم بخوابد و دست و پایش را به عقب و جلو بکشد تا بتواند روی زمین ساییده شود و جلو ببرود. به او یادآوری می‌شود وقتی دست و پای چپ را به جلو می‌برد، دست و پای راست را به عقب بکشد. چگونگی تغییر فرم بدن در تمرین خزیدن به او نشان داده می‌شود. کودک باید بنشش را نرم و موزن از وضعیت راست به وضعیت چپ تغییر دهد و جابه‌جا شود. سپس از او خواسته می‌شود این حرکت را به طور متابوب تغییر دهد تا پس از تمرین بتواند آرام و یکنواخت بهتر می‌بخزد. سپس مربی به او یاد می‌دهد هر بار سرش را به سمت دست پیش آمده برگرداند و به دستش نگاه کند؛ یعنی وقتی دست چپ جلو آمد، سر را برگرداند و به آن دست پیش آمده نگاه کند. زمانی که دست راست بالا آید، سر را برگرداند و به دست راست نگاه کند. در مرحله بعد، فرم صحیح خوابیدن به کودک آموزش داده می‌شود. اول به کودک یاد داده می‌شود روی شکم بخوابد. برای این کار ابتدا کودک نشان می‌دهد شب‌ها به چه صورت می‌خوابد. سپس مربی او روی شکم بر می‌گرداند. وقتی کودک یاد گرفت که به طور طبیعی روی شکم بخوابد، مربی وضعیت بدن و دست و پای او را در الگوی صحیح خوابیدن قرار می‌دهد.

اهداف: آموزش شناوی، آموزش بینایی.

دستور جلسه: بعد از مرور تمرینات جلسه قبل، از دانشآموز خواسته می‌شود به کمک انگشت دست یا با استفاده از پنبه سوراخ گوش راستش را بینند تا فقط با استفاده از گوش چپ بشنود. سپس با او به گونه‌ای صحبت می‌شود که مجبور به پاسخ دادن باشد. از او خواسته می‌شود گوش چپش را بینند؛ به طوری که هنگام گفت و گو با گوش چپ نشنو و مجرد با صحبت می‌شود. با انجام این تمرین، ادراک شنیداری هر دو گوش تقویت می‌شود. در مرحله بعد، از کودک درخواست می‌شود با دست چپ، چشم چپش را بینند و یک چراغ قوه کوچک یا یک شیء جالب توجه دیگری را در دست راستش بگیرد؛ در ادامه درحالی که زاویه آرنج باز است، از او خواسته می‌شود دستش را در جهات مختلف بالا، پایین، دایره‌وار، به طرفین و با زوایای مختلف حرکت دهد و هم‌زمان به وسیله حرکت دست با چشم راستش نور را تعقیب کند. او باید شیء یا نور چراغ قوه را با چشم ببرت پیگیری کند و با تکرار این تمرین دست و چشم را هماهنگ کند. باز دیگر از او خواسته می‌شود چشم راستش را با دست راست بینند و یک چراغ قوه یا شیء جالب دیگری را در دست چپ بگیرد و آن را درحالی که با چشم چپ تعقیب می‌کند، به جهات مختلف حرکت دهد. این تمرین می‌تواند دست و چشم را نرم و یکنواخت و هماهنگ باهم حرکت دهد.

هدف: آموزش چهار دست و پا رفتن تقاطعی.

دستور جلسه: بعد از مرور تمرینات جلسه قبل، ابتدا طرز چهار دست و پا رفتن صحیح به دانشآموزان آموخته می‌شود. باید دقت شود دانشآموز دست و زانوی مخالف آن را تقریباً همزمان به زمین نزدیک کند؛ یعنی کف دست راست هم‌زمان با زانوی پای چپ و برعکس عمل کند. به او آموخته می‌شود به هنگام چهار دست و پا رفتن، به دست جلوی خود نگاه کند و سر را به آن طرف برگرداند. کف دست‌ها باید صاف و انگشتان به سمت جلو باشد. زانوها به هم بروخود نکند و به صورت موازی پیش بروند. در هر گام زانو و دست را از زمین بلند کند و روی زمین نکشد.

هدف: آموزش شناوی، آموزش بینایی.

دستور جلسه: پس از مرور تمرینات جلسه قبل، از دانشآموز خواسته می‌شود به صحبت‌های مربی گوش دهد؛ درحالی که گوینده موقعیت خود را از یک محل به محل دیگر تغییر می‌دهد، از کودک درخواست می‌شود روی یک صندلی تقریباً وسط اتاق بنشیند و درحالی که گوینده آرام آرام در اطراف اتاق قدم می‌زند با او صحبت یا مکالمه کند یا برای او کتاب بخواند؛ به طوری که در بخشی از مکالمه گوینده را بینند و در بخش دیگر نتوانند او را بینند. مربی چراغ قوه یا اشیاء کوچکی را در دستی که کودک با آن می‌نویسد، قرار می‌دهد. از او می‌خواهد درحالی که دستش کشیده و آرنج صاف است آن را به هرسو حرکت دهد و به آن نگاه کند. گاهی اشیاء یا چراغ قوه را نزدیک بینی خود آورد و با دو چشم به آن نگاه کند. به تدریج از فاصله دست و صورت بکاهد تاجایی که بتواند بهتر می‌هرچه بیشتر، نور را با چشم تعقیب کند.

هدف: آموزش راه‌رفتن تقاطعی، آموزش جهت‌یابی، آموزش هماهنگی عمومی.

دستور جلسه: بعد از مرور تمرینات جلسه قبل، نخست طرز صحیح راه‌رفتن مقاطع (مانند رژه سربازان) به دانشآموزان یاد داده می‌شود. سپس از دانشآموز خواسته می‌شود راه ببرود و به او یادآوری می‌شود با پای چپ یک گام بردارد و دست راست به آن اشاره کند و برعکس. از او درخواست می‌شود پنجه‌هایش را انگلی به سمت خارج هدایت کند؛ به طوری که پاها بنا بر هم بروخود کند، سرعت حرکت را به تدریج کاهش دهد سپس به سرعت طبیعی برگردد. زمانی که دانشآموز با الگوی تقاطعی راه می‌رود یا می‌دود به او گفته می‌شود به راست، راست یا به چپ، چپ. مربی باید طوری رفتار کند که انگل قصد فریب و گول زدن وی را دارد و او باید سعی کند هشیاری خود را حفظ کند. علاوه بر این، از دانشآموز خواسته می‌شود با این شیوه راه‌رفتن بدود، بپرد یا دوچرخه‌سواری کند.

هدف: آموزش بینایی، آموزش شناوی.

دستور جلسه: بعد از مرور تمرینات جلسه قبل، مربی چشمان دانشآموز را می‌بندد و او روی صندلی وسط اتاق می‌نشاند. سپس درحال قدم‌زن در اطراف او، با وی صحبت می‌کند. از دانشآموز می‌خواهد به جایی که تصور می‌کند مربی است، اشاره کند. در تمرین بعد، مربی کودک را با چشممان باز روی صندلی می‌نشاند و از او می‌خواهد به مقابله خود نگاه کند. مربی پشت سر او می‌ایستد و از او می‌خواهد کلماتی را که گفته می‌شود، تکرار کند. تمرین با کلماتی که آشکارا از یکدیگر متفاوت است شروع می‌شود و سپس با لغات شبیه به هم ادامه پیدا می‌کند. کلمات متفاوت مانند آموزگار و مداد، شبیه به هم مانند سنگ و سگ. در مرحله بعد، مربی چراغ قوه‌ای کوچک یا یک شیء را در دست خود می‌گیرد؛ درحالی که آن را در فضای هر سو می‌چرخاند به کودک می‌گوید با هر دو چشم به آن نگاه کند؛ بدون آنکه سرش را حرکت دهد باید به اشیاء در جهات مختلف بالا، پایین، چپ و راست بنگرد.

هدف: آموزش برتری طرف (دست و پا).

دستور جلسه: پس از مرور تمرینات جلسه قبل، از دانشآموز خواسته می‌شود لوازم سفره را مانند قاشق، چنگال، لیوان و غیره، با دست برترش بگیرد و برای برداشتن اشیاء دست برترش را به کار برد. همچنین از او درخواست می‌شود چشمانت را بینند و مربی اشیاء کوچک مثل کاغذ، سنحاق، رویان و... را در دست برتر او قرار می‌دهد و از او نام اشیاء را می‌پرسد (او مجبور است فقط از طریق لمس کردن تشخیص دهد). از دانشآموز خواسته می‌شود روی کاغذ یا تخته‌سیاه شروع به نوشتن کند. ابتدا نوشتن با خطی درشت‌تر از دو سانتی‌متر شروع می‌شود. به تدریج حروف ریزتر می‌گردد و سرانجام نوشتن با کاغذ و مداد و با اندازه کوچک انجام می‌گیرد. از او درخواست می‌شود تویی پلاستیکی کوچک را با دست برترش بگیرد و از بالای شانه به‌سوی مربی پرتاپ کند. سپس پای برترش را جلو بیاورد. وقتی آموخت چگونه هنگام پرتاپ پای برترش را جلو بگذارد، از او خواسته می‌شود که پرتاپ کند. در هنگام پرتاپ به‌دلیل آنکه دست مربی روی پنجه پای او قرار می‌گیرد، پای برترش حرکت نمی‌کند و فقط پای دیگر امکان حرکت دارد. به او نشان داده می‌شود هنگام پرتاپ پای دیگر یک قدم به جلو می‌رود. این تمرین ادامه پیدا می‌کند تا به این شیوه پرتاپ کردن عادت کند و به صورت الگوی تلقیحی پرتاپ نماید. در تمرین بعد از دانشآموز خواسته می‌شود با پای برتر مهراهی را که مربی در اختیار او می‌گذارد، بردارد. همچنین با قراردادن یک مداد رنگی بزرگ بین انگشت شست پا و انگشت بعدی، از کودک درخواست می‌شود مطلبی را روی کاغذ یا زمین بنویسد.

هفتم

هدف: آموزش برتری طرف (گوش و چشم).

دستور جلسه: پس از مرور تمرینات جلسه قبل، از دانشآموز خواسته می‌شود گوش غیربرتر را بینند و مربی در نزدیک گوش برتر او می‌نشیند و با او صحبت می‌کند یا داستان می‌خواند. به تدریج صحبت‌ها آرامتر می‌شود تا شکل نجوا پیدا کند. علاوه‌بر این تمرین از وی درخواست می‌شود با چشم برتر چشمک بزند یا به جایی خیره شود. همچنین از دانشآموز خواسته می‌شود چشم غیربرترش را بینند و از دون لوله معمولی یا یک ورق کاغذ لوله‌شده به یک سری تصاویر مشخص نگاه کند. با قراردادن یک هدف کوچک روی دیوار، از دانشآموز خواسته می‌شود سمت دیگر باشد و در حالی که چشم غیربرترش را بسته است، با انگشت سبابه به‌سوی هدف معین شده، نشانه‌گیری کند؛ گویی می‌خواهد با انگشتی به‌سوی آن شلیک کند. مربی در وسط یک کاغذ با نوک مداد سوراخی به قطر پنج میلی‌متر ایجاد می‌کند و از دانشآموز می‌خواهد درحالی که زاویه آرنج باز و کاغذ را با هر دو دستش دور از صورت نگه داشته است، تمرین را با دو چشم باز شروع کند. از او خواسته می‌شود به اشیای مختلف از سوراخ وسط کاغذ نگاه کند و چشم برترش را به کار گیرد. به تدریج که مهارت بیشتری یافته، سرعت اشیائی که نام برده می‌شود و او باید به طور سریع به آن‌ها نگاه کند افزایش می‌یابد؛ مربی اشیائی را انتخاب می‌کند که در فواصل مختلف میدان دید او قرار دارد.

هشتم

تجزیه و تحلیل داده‌های گردآوری شده در دو سطح آمار توصیفی (میانگین و انحراف معیار) و آمار استنباطی با انجام آنالیز واریانس با اندازه‌گیری مکرر، در نرم‌افزار آماری SPSS نسخه ۲۴ و سطح معناداری ۰/۰۵ صورت گرفت.

### ۳ یافته‌ها

از مجموع نود شرکت‌کننده در پژوهش، به طور تصادفی سی نفر در گروه آزمایش یکپارچگی حسی و سی نفر در گروه آزمایش سازمان‌دهی مجدد اعصاب و سی نفر در گروه گواه قرار گرفتند؛ به طوری که از سه اختلال در دو گروه گواه و گروه یکپارچگی حسی می‌باشد. میانگین نمرات مهارت‌های دیداری-فضایی در دو گروه آزمایشی یکپارچگی حسی و سازمان‌دهی مجدد اعصاب در پس آزمون و پیگیری به‌ازای هر اختلال افزایش یافته است؛ درحالی که در گروه گواه تغییر محسوسی مشاهده نمی‌شود.

جدول ۳. شاخص‌های توصیفی (میانگین و انحراف معیار) متغیر مهارت‌های دیداری-فضایی بر حسب نوع اختلال و گروه‌های مطالعه شده

متغیر	گروه	اختلاف	تعداد	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	پیگیری
		خواندن/نوشتن	۱۰	۳/۱۰	۰/۵۷	۲/۷۰	۰/۶۷	۳/۳۰	۰/۹۵	
	گواه	ریاضی	۱۰	۲/۹۰	۰/۷۴	۲/۲۰	۰/۶۳	۲/۷۰	۰/۸۲	
	مختلط	خواندن/نوشتن	۱۰	۲/۹۰	۰/۸۸	۳/۲۰	۰/۶۳	۳/۷۰	۰/۹۵	
	یکپارچگی	ریاضی	۱۰	۲/۹۰	۰/۷۴	۴/۸۰	۰/۶۳	۵/۱۰	۰/۸۸	
	حسی	مختلط	۱۰	۲/۶۰	۰/۷۰	۵/۱۰	۰/۷۴	۵	۰/۸۲	
	سازمان‌دهی	خواندن/نوشتن	۱۰	۲/۷۰	۰/۶۷	۴/۹۰	۰/۵۷	۵/۳۰	۰/۶۷	
	مجدد اعصاب	ریاضی	۱۰	۲/۸۰	۰/۶۳	۴/۴۰	۰/۵۲	۴/۸۰	۰/۶۳	
	مختلط	خواندن/نوشتن	۱۰	۲/۹۰	۰/۹۹	۴/۵۰	۰/۵۳	۴/۹۰	۰/۵۷	

به منظور بررسی نرمال‌بودن نمرات مهارت‌های دیداری-فضایی در آزمون کولموگروف‌اسmirnov به کار رفت که فرض نرمالیتی رد نشد مراحل پیش‌آزمون و پس‌آزمون و پیگیری در گروه‌های آزمایش و گواه، ( $p < 0.05$ ). برای بررسی پیش‌فرض همگنی واریانس کوواریانس،

آمد که به لحاظ آماری معنادار بود ( $p < 0.001$ ): بنابراین پیش‌فرض کرویت رد شد و این فرض برقرار نبود. نتایج آزمون گرین‌هاوس‌گیسر و معناداری این آزمون برای همه آماره‌های اثرات درون‌گروهی، استفاده شد. نتایج تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر در جدول ۴ آورده شده.

آزمون امباکس<sup>۱</sup> به کار رفت و نتایج مشخص کرد، فرض همگنی رد نمی شود ( $p < 0.05$ ). همچنین آزمون لون، همگنی واarians خطا را برای متغیر مهارت های دیداری-فضایی در طی زمان نشان داد و معناد شد. نتا (p < 0.05).

به منظور بررسی وضعیت کرویت واریانس‌ها از آزمون موخلی<sup>۲</sup> استفاده شد. آماره موخلی،  $\chi^2$  ای، مهارت‌های دیداری-فضایی،  $F$ ، به دست

جدول ۴. نتایج تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر برای مقایسه سطوح مختلف آزمون در گروه‌های بررسی شده در متغیر مهارت‌های دیداری-فضایی

منابع تغیرات	F	مقدار احتمال	مجذور اتا	توان آزمون
اثر زمان	۱۶۶/۴۴	<۰/۰۰۱	۰/۸۷۳	۱
اثر گروه	۵۵/۹۶	<۰/۰۰۱	۰/۵۸	۱
اثر اختلال	۲/۱۹	۰/۱۱۸	۰/۰۵	۰/۴۳
اثر متقابل زمان	۴۰/۸۴	<۰/۰۰۱	۰/۵۰	۱
اثر متقابل اختلال زمان	۱/۸۵	۰/۱۲۱	۰/۰۴	۰/۴۹
اثر متقابل گروه اختلال	۱/۳۵	۰/۲۵۶	۰/۰۶	۰/۴۰
اثر متقابل گروه* اختلال* زمان	۱/۰۷	۰/۳۸۳	۰/۰۵	۰/۴۳

همچنین در جدول ۴ مشاهده می شود که اثر نوع اختلال، اثر متقابل اختلال و زمان، اثر متقابل گروه و اختلال و اثر متقابل گروه و اختلال و زمان، از لحاظ آماری معنادار نیست. حال در راستای تعیین اثربخشی هریک از روش های درمانی بر متغیر وابسته و مقایسه دویجه دوی زمان های اندازه گیری متغیر مهارت های دیداری- فضایی از آزمون تعقیبی بونفرونی<sup>۳</sup> استفاده شد که نتایج آن در جدول ۵ گزارش شده است.

براساس جدول ۴، درخصوص متغیر مهارت‌های دیداری-فضایی ملاحظه شد که در هر نوع اختلال، اثر زمان ( $p < 0.001$ ) و اثر گروه ( $p < 0.001$ ) و اثر متقابل گروه و زمان ( $p < 0.001$ )، از لحظات آماری معنادار است؛ به عبارت دیگر نتایج مشخص کرد، بین زمان‌های اجرای آزمون (پیش‌آزمون و پس‌آزمون و پیگیری) و نیز بین گروه‌های آزمایش و گواه تفاوت معنادار وجود دارد. در ادامه نتایج آزمون‌های تعقیبی، این تفاوت‌ها را بهتفصیل نشان م‌دهد.

جدول ۵. نتایج آزمون تعقیبی بونفوونی برای مقایسه‌های زوجی زمان‌های اندازه‌گیری متغیر پژوهش به تفکیک سه گروه مطالعه شده در کل داشت آموزان با اختلال بادگیری (خواندن/نوشتن؛ ریاضی؛ و مختلف)

گروه	مقایسه نمرات	تفاوت میانگین	خطای معیار	مقدار احتمال
یکپارچگی حسی	پیش آزمون/پس آزمون	-۲/۲۰	۰/۱۷	<۰/۰۰۱
	پیش آزمون/پیگیری	-۲/۴۰	۰/۲۱	<۰/۰۰۱
	پس آزمون/پیگیری	-۰/۲۰	۰/۱۳	۰/۴۰۱
سازماندهی مجدد اعصاب	پیش آزمون/پس آزمون	-۱/۸۰	۰/۱۵	<۰/۰۰۱
	پیش آزمون/پیگیری	-۲/۱۶	۰/۱۶	<۰/۰۰۱
	پس آزمون/پیگیری	-۰/۳۵	۰/۱۰	۰/۲۱۲
گواه	پیش آزمون/پس آزمون	۰/۲۶	۰/۱۵	۰/۳۱۱
	پیش آزمون/پیگیری	-۰/۲۶	۰/۱۹	۰/۵۶۲
	پس آزمون/پیگیری	-۰/۳۵	۰/۱۳	۰/۲۳۳

پیگیری اختلاف معناداری مشاهده می‌شود ( $p < 0.001$ )؛ اما بین نمرات در زمان‌های پس‌آزمون و پیگیری اختلاف معناداری وجود ندارد که مشخص می‌کند تأثیر مداخلهٔ یکپارچگی حسی در مرحلهٔ پیگیری تداوم داشته است. در گروه سازماندهی مجدد اعصاب، از لحظه نمرهٔ مهارت‌های دیداری-فضایی بین پیش‌آزمون و پس‌آزمون اختلاف معناداری وجود داشت ( $p < 0.001$ ). بنابراین، نمرات بین پیش‌آزمون و پیگیری

اثر اختلال و اثر متقابل آن با گروه و زمان غیرمعنادار بود؛ درنتیجه آزمون‌های تعقیبی برای کل دانشآموزان با اختلال یادگیری (خواندن/نوشتن و ریاضی و مختلط) به صورت کلی محاسبه شد. نتایج در جدول ۵ نشان می‌دهد، در گروه یکپارچگی حسی، از لحاظ نمره مهارت‌های دیداری-فضایی بین پیشآزمون و پس‌آزمون اختلاف معناداری وجود دارد ( $p < 0.001$ )؛ همچنین بین نمرات پیش‌آزمون و

3 Bonferroni

1 Box's M

<sup>1</sup>. Box's M  
<sup>2</sup>. Mauchly's W

همچنین مقایسه زوجی گروه‌ها با آزمون تعقیبی بونفرونی مشخص کرد، اختلاف معناداری از لحاظ نمره مهارت‌های دیداری-فضایی بین گروه‌های آزمایش با گروه گواه در حالت کلی (میانگین نمرات پیش‌آزمون و پس‌آزمون و پیگیری) برای تمامی دانش‌آموزان با اختلال یادگیری (خواندن/نوشتن و ریاضی و مختلط) وجود دارد (جدول ۶).

نیز اختلاف معناداری مشاهده شد ( $p < 0.001$ )؛ اما بین نمرات در زمان‌های پس‌آزمون و پیگیری اختلاف معناداری دیده نشد که نشان می‌دهد تأثیر مداخله سازمان‌دهی مجدد اعصاب در مرحله پیگیری تداوم داشته است (جدول ۵).

در گروه گواه نمره مهارت‌های دیداری-فضایی در سه زمان بررسی شده یکسان بود و تغییری مشاهده نشد (جدول ۵).

جدول ۶. نتایج آزمون تعقیبی بونفرونی برای مقایسه‌های زوجی گروه‌ها در حالت کلی

گروه I	گروه II	تفاوت میانگین	خطای معیار	مقدار احتمال
گواه	یکپارچگی حسی	-1/۳۰	0/۱۳	<0.001
سازمان‌دهی مجدد	سازمان‌دهی مجدد	-1/۱۵	0/۱۳	<0.001
کنترل	یکپارچگی حسی	1/۳۰	0/۱۳	<0.001
سازمان‌دهی مجدد	سازمان‌دهی مجدد	0/۱۴	0/۱۳۷	0.891
کنترل	سازمان‌دهی مجدد اعصاب	1/۱۵	0/۱۳	<0.001
یکپارچگی حسی	یکپارچگی حسی	-0/۱۴۴	0/۱۳۷	0.891

سه گروه آزمایشی تفاوت معناداری دیده نمی‌شود (۱). کریمی بحر آسمانی و همکاران در پژوهشی اثربخشی مداخله یکپارچگی حسی حرکتی را بر عزت نفس و عملکرد ریاضی دانش‌آموزان با اختلال یادگیری ریاضی بررسی کردند. جامعه آماری پژوهش مطالعه شده را تمامی دانش‌آموزان پسر با اختلال یادگیری در شهر کرمان تشکیل دادند که چهل نفر از آن‌ها با روش نمونه‌گیری تصادفی ساده انتخاب شدند. پژوهش به روش نیمه‌آزمایشی با طرح پیش‌آزمون و پس‌آزمون گروه گواه بود و آن‌ها شانزده جلسه ۴۵ دقیقه‌ای مداخله حسی حرکتی را به کار بردند. نتایج مشخص کرد، مداخله یکپارچگی حسی حرکتی بر عزت نفس و عملکرد ریاضی مؤثر است. همچنین نتایج پیگیری در گروه‌های آزمایش و گواه اثر این مداخله را پایدار نشان داد (۳). کریمی لیچاهی و همکاران به ارزیابی اثربخشی آموزش یکپارچگی حسی حرکتی بر حافظه فعال و همامنگی دیداری حرکتی دانش‌آموزان نارساخوان پرداختند. طرح این پژوهش نیمه‌آزمایشی از نوع پیش‌آزمون و پس‌آزمون با گروه گواه بود. جامعه آماری را تمامی دانش‌آموزان نارساخوان مراجعت کننده به مراکز آموزشی و توانبخشی مشکلات ویژه یادگیری شهر رشت در سال تحصیلی ۹۹-۱۳۹۸ تشکیل دادند. از میان آن‌ها نمونه‌ای به حجم چهل نفر به شیوه نمونه‌گیری در دسترس انتخاب شدند و به طور تصادفی در دو گروه آزمایش و گواه قرار گرفتند. برنامه مداخله‌ای در هشت جلسهٔ ثابت‌دقیقه‌ای روی گروه آزمایش اجرا شد. نتایج حاصل از این پژوهش نشان داد، آموزش یکپارچگی حسی حرکتی بر حافظه فعال و همامنگی دیداری حرکتی دانش‌آموزان نارساخوان تأثیر دارد (۱۹).

کومر در پژوهشی بهبود حافظه کاری را در یادگیری علوم از طریق رویکرد یکپارچه‌سازی چندحسی مؤثر بررسی کرد. جامعه پژوهش را تمامی دانش‌آموزان پسر دبیرستان‌های دولتی تشکیل دادند که از بین آن‌ها نود نفر از طریق روش نمونه‌گیری تصادفی انتخاب شدند؛ به طوری که سی نفر برای مطالعه مقدماتی و سی نفر برای گروه آزمایش و سی نفر برای گروه گواه بودند. نتایج حاصل از پژوهش مشخص کرد، بین گروه آزمایش و گروه گواه از لحاظ حافظه کاری تفاوت معناداری

براساس یافته‌های جدول ۶، نمره مهارت‌های دیداری-فضایی در گروه یکپارچگی حسی و گروه سازمان‌دهی مجدد اعصاب با گروه گواه در حالت کلی (میانگین نمرات پیش‌آزمون و پس‌آزمون و پیگیری) در تمامی دانش‌آموزان با اختلال یادگیری (خواندن/نوشتن و ریاضی و مختلط)، اختلاف معناداری داشت ( $p < 0.001$ )؛ اما بین دو گروه یکپارچگی حسی و سازمان‌دهی مجدد اعصاب در حالت کلی اختلاف معناداری مشاهده نشد.

#### ۴ بحث

این پژوهش با هدف مقایسه اثربخشی روش یکپارچگی حسی و روش سازمان‌دهی مجدد اعصاب مرکزی بر مهارت‌های دیداری-فضایی دانش‌آموزان دارای اختلال یادگیری خاص صورت گرفت. در جمع‌بندی می‌توان گفت، علاوه بر اینکه هر دو مداخله اثربخش است، بین اثربخشی روش یکپارچگی حسی و روش سازمان‌دهی مجدد اعصاب مرکزی بر مهارت‌های دیداری-فضایی دانش‌آموزان دارای اختلال یادگیری خاص تفاوت معناداری وجود ندارد؛ همچنین در گروه‌های آزمایش تغییر معناداری در نمرات متغیر وابسته در پس‌آزمون در مقایسه با گروه گواه، تحت تأثیر مداخلات به وجود آمده و این مداخله‌ها از پایداری اثر برخوردار است. یافته‌های پژوهش با نتایج تعدادی از پژوهش‌های داخلی و خارجی پیشین از جمله خلیلی و همکاران (۱)، کریمی بحر آسمانی و همکاران (۳)، کریمی لیچاهی و همکاران (۱۹)، کو默 (۲۰) و پاسولانگی و ماماولا (۲۱) همسو است. خلیلی و همکاران به بررسی اثربخشی آموزش توجه برآسas برنامه فلچر، درمان عصبی روان‌شناختی دلاکاتو و توانبخشی شناختی رایانه‌ای بر کارکردهای اجرایی کودکان با ناتوانی‌های ویژه یادگیری پرداختند. جامعه آماری را تمامی دانش‌آموزان ۱۲ تا ۱۲ ساله دارای اختلال یادگیری در مرکز درمانی شهر تهران در سال ۱۳۹۸ تشکیل دادند. چهل دانش‌آموز به روش نمونه‌گیری در دسترس به صورت تصادفی در چهار گروه دهنفری قرار گرفتند. نتایج نشان داد، هر سه مداخله بر افزایش عملکرد اجرایی کودکان مبتلا به ناتوانی‌های یادگیری تأثیر دارد؛ اما بین

شكل دادن اطلاعات است (۷). کودکان در سنین پیش‌دبستانی و دبستان برای عملکرد ریاضی، به حافظه کوتاه‌مدت دیداری-فضایی وابسته هستند (۲۳).

طی سال‌های مدرسه، ناتوانی یادگیری با نقص در حافظه فعال مرتبط است و نقص حافظه فعال، می‌تواند در ذخیره‌سازی و پردازش واج‌شناختی، حلقه واج‌شناختی<sup>۳</sup> و کارکردهای اجرایی و سایر مؤلفه‌های حافظه فعال باشد. یکی از مؤلفه‌های حافظه فعال، حلقه واج‌شناختی است. وظیفه آن، اندازش موقع اطلاعات کلامی یا اطلاعات مرتبط با درک و تولید گفتار است. در کودکانی که حلقه واج‌شناختی ضعیف عمل می‌کند، در شروع تکلیف، فراموش می‌کنند چه کار کنند. روند تکرار اطلاعات لازمه انجام گام‌هایی مبتنی بر حافظه فعال و حلقه واج‌شناختی است. آموزش، عملکرد مؤلفه‌های حافظه کدام است. در تبیین نتایج می‌توان بیان کرد، از آنجاکه دانش‌آموزان با اختلال در بیان نوشتاری، در ادراک دیداری چهار مشکل هستند، قادر نیستند دستور عمل‌های دیداری را پیگیری کنند و حواس آن‌ها به راحتی توسط رویدادها و فعالیت‌های اطراف پرت می‌شود. به علاوه، آن‌ها چشمان خود را به طور افراطی و نامناسب حرکت می‌دهند. کودکانی که در املا عملکرد ضعیفی دارند، نمی‌توانند حروف و ترتیب آن‌ها را به‌خاطر آورند و تجسم کنند (۲۴).

توضیح دیگری در این بخش، اثربخشی درمان دلاکاتو را نشان می‌دهد که شامل سازمان‌دهی مجدد اعصاب مرکزی است. این روش براساس حرکت‌درمانی و برنامه‌های بازآموزی عصبی‌عضلانی مثل غلت‌زن، خزیدن به‌شکل‌های متفاوت، چهاردهست‌وپا حرکت‌کدن به صورت الگوی تقاطعی، راه‌رفتن با الگوی متقاطع، تمرین‌های بینایی و شنوایی و جهت‌یابی، سعی دارد الگوهای حرکتی کسب‌شده از قبل را از قسمت‌های پایین مغز به کار گیرد و بسیج کند (۱)؛ به‌بینانی دیگر، در نظریه دلاکاتو، آمادگی برای خواندن و نوشتن مرتباً سیستم عصبی کامل است و کودکانی که سیستم عصبی آن‌ها کفايت ندارد، با مشکلات گفتاری و نوشتاری مواجه می‌شوند. این نظریه فرض می‌کند، حرکت می‌تواند برای بهبود و توسعه مهارت‌های شناختی و ادراکی و آموزش کودکان با ناتوانی یادگیری خاص استفاده شود. با اجرای حرکات حسی حرکتی دلاکاتو، مغز مجدد از نظر حرکتی و حسی به کار گرفته می‌شود و ناتوانی‌های یادگیری کاهش می‌یابد؛ به عبارتی دیگر، اگرچه افراد قادر نیستند سلول‌های مرده مغز را احیا کنند، می‌توانند بسیاری از سلول‌های زنده غیرفعال را فعال کنند (۲۵)؛ بنابراین، در پژوهش حاضر، مطابق این اصل در نظریه دلاکاتو و با استفاده از گام‌های درمانی بیان شده توسط او، تلاش شد به کودکان فرستی برای دست‌کاری و جست‌وجو در محیط‌شان داده شود و از اندام‌ها و حس‌های برترشان بیش از اعضا غیربرتر استفاده کنند تا اینکه نیمکره مرتبط که مخالف اندام‌های برتر است، به قدر کافی در مقایسه با نیمکره دیگر برتر شود. برنامه آموزشی یکپارچگی حسی شرایط مناسب و سازمان‌بندی شده‌ای را فراهم می‌سازد و باعث ارتقای سطح یادگیری می‌شود و عملکرد یادگیری را در زمینه‌های خواندن و نوشتن و ریاضی

وجود دارد (۲۰). پاسولانگی و مامارلا به ارزیابی اختلال حافظه کاری فضایی در گروهی از کودکان با ناتوانی یادگیری ریاضی<sup>۱</sup> و مهارت‌های حل مسئله پرداختند. در این تحقیق، مهارت‌های حافظه کاری فضایی و دیداری در ۳۵ دانش‌آموز کلاس سوم تا پنجم با ناتوانی یادگیری ریاضی و مهارت‌های ضعیف حل مسئله و ۳۵ دانش‌آموز عادی<sup>۲</sup> در تکالیف شامل هر دو کنترل ضعیف و قوی توجه، بررسی شد. براساس نتایج، کودکان با ناتوانی یادگیری ریاضی در مقایسه با کودکان عادی در تکالیف حافظه کاری فضایی که نیاز به توجه زیاد یا کم داشتند، شکست خوردند؛ اما در تکالیف دیداری موفق شدند. به علاوه، کودکان با ناتوانی یادگیری ریاضی، در تکالیف حافظه کاری فضایی که نیاز به کنترل توجه زیادی در مقایسه با همتایان عادی خود دارد، دارای خطاهای سرزده بیشتری بودند. سرانجام، برای تجزیه و تحلیل پس از آن، نمونه ناتوان یادگیری ریاضی به دو گروه تقسیم شد: کودکان با ناتوانی یادگیری ریاضی شدید و کودکان با پیشرفت کم در ریاضی. نتایج نشان داد، تنها کودکان با ناتوانی یادگیری ریاضی شدید در تکلیف حافظه کاری فضایی اگر با کودکان با پیشرفت کم ریاضی و عادی مقایسه شوند، شکست می‌خورند. یافته‌ها براساس اشارات بالینی و نظری به‌ویژه در راستای ملاحظه این موضوع بود که کودکان با ناتوانی یادگیری ریاضی می‌توانند از پردازش‌های حافظه کاری فضایی برای حل مشکلات عبارات حسابی سود ببرند که شامل توانایی حفظ و دست‌کاری اطلاعات مربوط است (۲۱).

الگوی دیداری-فضایی، مسئول ذخیره‌کردن غیرفعال داده‌های فضایی و در ارتباط با طرف راست یا دوطرفه آهینه‌ای مغز در داخل گذرگاه پشتی است. این قسمت مسئول ذخیره‌کردن کوتاه‌مدت اطلاعات دیداری-فضایی مثل حافظه برای مکان و اشیاء است. اگرچه الگوی دیداری-فضایی، به عنوان زیر مؤلفه‌ای مدنظر قرار می‌گیرد، می‌تواند به دو زیرنوع جزئی تر تقسیم‌بندی شود؛ بینایی و فضایی. زیرنوع بینایی، مسئول ذخیره کردن اطلاعات بینایی (برای مثال، اطلاعات مرتبط با شکل‌ها و رنگ‌ها) و زیرنوع فضایی، مسئول ذخیره کردن اطلاعات فضایی (برای مثال، اطلاعات مربوط به جهت‌ها) است. کودکان پیش‌دبستانی بیشتر از کودکان بزرگ‌تر، به حافظه فعال دیداری-فضایی وابسته هستند. این حافظه نقش مهمی در طی سال‌های پیش‌دبستانی کودکان دارد (۲۲). بعضی مواقع این نوع حافظه، عملکرد ریاضیات کودکان را درگیر می‌کند. مهارت‌های دیداری-فضایی و حافظه فعال دیداری-فضایی مرتبط با توانایی شمارش و استدلال ریاضی کودکان و به‌طور کل، توانایی ریاضی در کودکان است (۲۳). مؤلفه دیداری-فضایی حافظه کوتاه‌مدت، مؤلفه‌ای از حافظه کوتاه‌مدت است که اطلاعات دیداری-فضایی به این تفاوت بین حافظه کوتاه‌مدت و حافظه فعال دیداری-فضایی به این صورت است که حافظه کوتاه‌مدت دیداری-فضایی به نگهداری غیرفعال اطلاعات نیاز دارد؛ اما حافظه فعال دیداری-فضایی در بردارنده مؤلفه پردازش مثل معکوس‌سازی توالی محرک‌ها یا تغییر

<sup>3</sup>. Phonemic Loop

<sup>1</sup>. Mathematics Learning Disability

<sup>2</sup>. Typical Development

یکپارچگی حسی و سازماندهی مجدد اعصاب مرکزی، کنش‌های عصب‌شناختی را تغییر می‌دهند و بدکارکردی عصبی را تا اندازه‌ای جبران می‌کنند. از منظر دیگر می‌توان گفت، فعالیت حسی حرکتی روی سامانه عصبی مرکزی نتایج می‌گذارد و موجب سازگاری‌های فیزیولوژیک در مغز می‌شود و ظرفیت دستگاه عصبی مرکزی در پردازش و هدایت پیام‌های حسی افزایش می‌یابد؛ بنابراین روش یکپارچگی حسی و روش سازماندهی مجدد اعصاب مرکزی می‌تواند نقش مهمی برای سیستم عصبی اینها کند و عملکرد مغز افزایش یابد و کارایی تحصیلی و اجتماعی را تحت تأثیر قرار دهد. باتوجه به اهداف مشترک در این دو برنامه آموزشی و تأثیرات مشترک هر دو روش بر سیستم اعصاب مرکزی، تبیین مناسبی برای تأثیرگذاری یکسان آن‌ها بر حافظه دیداری-فضایی بدست می‌آید؛ لذا، براساس یافته‌های پژوهش با درنظرگرفتن آزمون‌های تعقیبی نتیجه گرفته می‌شود، روش یکپارچگی حسی و روش سازماندهی مجدد اعصاب تأثیرگذاری یکسانی بر مهارت‌های دیداری-فضایی کودکان با اختلال یادگیری دارد و هر دو روش در این پژوهش بهیک اندازه توансه است منجره افزایش مهارت‌های دیداری-فضایی کودکان با اختلال یادگیری شود.

## ۶ تشكیر و قدردانی

نویسنده‌گان مقاله وظیفه خود می‌دانند از تمامی شرکت‌کنندگان در پژوهش، کمال قدردانی و سپاسگزاری را داشته باشند.

## ۷ بیانیه‌ها

### تأثیدیه اخلاقی و رضایت‌نامه از شرکت‌کنندگان

این مقاله برگرفته از رساله دکتری روان‌شناسی بالینی از دانشگاه شیراز است. اصول اخلاقی پژوهش حاضر شامل رضایتمندی والدین و دانش‌آموزان و رعایت اصل رازداری حرفه‌ای و حق آگاهی از نتایج بود.

### رضایت برای انتشار

این امر غیرقابل اجرا است.

### تضاد منافع

نویسنده‌گان اظهار می‌کنند که هیچ‌گونه تضاد منافعی ندارند.

تحت تأثیر قرار می‌دهد. همچنین این برنامه، حواس کودک را برای انجام تکالیف متنوع و جالب درگیر می‌کند و موجب کارکرد بهتر در یادگیری می‌شود؛ لذا، مهارت‌های حسی حرکتی نقش در خورتوجهی دارند و کودکان می‌توانند به‌واسطه تعامل با محیط اطرافشان یاد بگیرند.

در خصوص محدودیت‌های پژوهش حاضر می‌توان بیان کرد، از آنجاکه این مطالعه بر دانش‌آموزان با ناتوانی یادگیری انجام گرفت، در تعییم نتایج آن به سایر دانش‌آموزان استثنایی باید احتیاط کرد. پیشنهاد می‌شود تحقیقی مشابه آن درباره دانش‌آموزان استثنایی انجام گیرد و نمونه‌های وسیع‌تر و در مقاطع تحصیلی متفاوتی ارزیابی شوند. دانش‌آموزان دارای ناتوانی یادگیری، در حیطه حرکتی، مشکلات زیادی را تجربه می‌کنند که این امر به‌نوبه خود مسبب مشکلات دیگری است؛ همچنین برنامه‌های حرکت‌درمانی طبق این نظریه وجود دارد که فعالیت‌های حرکتی موجب بهبود مهارت‌های ادراکی و پس از آن بهبود عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان خواهد شد؛ لذا این پیشنهاد مطرح می‌شود که نتایج پژوهش حاضر در مراکز اختلال یادگیری و سایر مراکز مرتبط برای کمک به دانش‌آموزان دارای ناتوانی یادگیری بهکار رود.

## ۵ نتیجه‌گیری

براساس یافته‌های این پژوهش می‌توان نتیجه گرفت، برنامه آموزشی روش یکپارچگی حسی و روش سازماندهی مجدد اعصاب مرکزی بر مهارت‌های دیداری-فضایی دانش‌آموزان دارای اختلال یادگیری خاص به‌طور یکسان تأثیرگذار است. روند تحولی کودک و دوره ابتدایی در رشد مهارت‌های حسی حرکتی نقش مهمی دارد و در رشد همه‌جانبه کودک مؤثر است. قابلیت اصلاح‌پذیری در کودک وجود دارد. روش یکپارچگی حسی و روش سازماندهی مجدد اعصاب مرکزی از طرق فراهم‌آوردن محیط مناسب در افزایش توانایی دانش‌آموزان با اختلال یادگیری، تأثیر دارد و با ایجاد شرایط جدید کیفیت یادگیری این دانش‌آموزان را بهبود می‌بخشد. این الگویی‌های درمانی به‌واسطه درگیرکردن حواس کودک با انجام تمرین‌های بازی‌گونه باعث یکپارچگی حسی و عملکرد بهتر در یادگیری می‌شود. مداخلات

## References

1. Khalili M, Emadian SO, Hassanzadeh R. Effectiveness of attention training based on Fletcher's program, Delacato's neuropsychological treatment, and computerized cognitive rehabilitation on executive functions in children with special learning disability. *Int Clin Neurosci J.* 2020;8(1):30–6. <https://doi.org/10.34172/icnj.2021.07>
2. Clark CAC, Pritchard VE, Woodward LJ. Preschool executive functioning abilities predict early mathematics achievement. *Dev Psychol.* 2010;46(5):1176–91. <https://doi.org/10.1037/a0019672>
3. Karimi Bahrasemani A, Chorami M, Sharifi T, Ghazanfari A. Effectiveness of sensory-motor integration on self-esteem and performance mathematical in male students with math learning disorder in Kerman. *Journal of Exceptional Children.* 2021;21(2):101–10. [Persian] <http://joec.ir/article-1-1326-en.html>
4. Naji ES, Shokoohi-Yekta M, Hasanzadeh S. Effectiveness of working memory educational program on phonological working memory and phonemic awareness in dyslexic students: a neuropsychological study. *Neuropsychology.* 2020;5(19):25–40. [Persian] [https://clpsy.journals.pnu.ac.ir/article\\_6490.html?lang=en](https://clpsy.journals.pnu.ac.ir/article_6490.html?lang=en)
5. Van Der Sluis S, Van Der Leij A, De Jong PF. Working memory in Dutch children with reading- and arithmetic-related LD. *J Learn Disabil.* 2005;38(3):207–21. <https://doi.org/10.1177/00222194050380030301>
6. Rudkin SJ, Pearson DG, Logie RH. Executive processes in visual and spatial working memory tasks. *Q J Exp Psychol.* 2007;60(1):79–100. <https://doi.org/10.1080/17470210600587976>

7. Tafti MA, Boyle R, Crawford CM. Meta-analysis of visual-spatial deficits in dyslexia. International Journal of Brain and Cognitive Sciences. 2014;3(1):25–34. <http://dx.doi.org/10.5923/j.ijbcs.20140301.03>
8. Matteucci MC, Soncini A. Self-efficacy and psychological well-being in a sample of Italian university students with and without specific learning disorder. Res Dev Disabil. 2021;110:103858. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2021.103858>
9. Döhla D, Heim S. Developmental dyslexia and dysgraphia: what can we learn from the one about the other? Front Psychol. 2016;6:2045. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.02045>
10. Normand S, Tannock R. Screening for working memory deficits in the classroom: the psychometric properties of the working memory rating scale in a longitudinal school-based study. J Atten Disord. 2014;18(4):294–304. <https://doi.org/10.1177/1087054712445062>
11. Alloway TP, Gathercole SE, Elliott J. Examining the link between working memory behaviour and academic attainment in children with ADHD. Dev Med Child Neurol. 2010;52(7):632–6. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.2009.03603.x>
12. Bacon AM, Parmentier FBR, Barr P. Visuospatial memory in dyslexia: evidence for strategic deficits. Memory. 2013;21(2):189–209. <https://doi.org/10.1080/09658211.2012.718789>
13. Sharifi AA, Davari R. Prevalence of learning disabilities in first and second grade students of elementary school in Chaharmahal Va bakhtiari Province. Journal of Learning Disabilities. 2011;1(2):63–76. [Persian] [https://jld.uma.ac.ir/article\\_97.html?lang=en](https://jld.uma.ac.ir/article_97.html?lang=en)
14. Harandi V, Soltani A, Manzari Tavakoli A, Zeinadini Z. The role of marital satisfaction and parenting style in function reading in children with specific learning disorder. Middle Eastern Journal of Disability Studies. 2016;8:62. [Persian] <http://jdisabilstud.org/article-1-1229-en.html>
15. Cornoldi C, De Beni R, Giusberti F, Massironi M. Memory and imagery: a visual trace is not a mental image. In: Conway MA, Gathercole SE, Cornoldi C; editors. Theories of memory II. First edition. London: Psychology Press; 1998.
16. Ladani Far N, Shojaee S, Hemati Alamdarloo Gh. The effectiveness of linguistic plays program on working memory of male students with dyslexia. J Except Educ. 2016;4(141):32–8. [Persian] <http://exceptionaleducation.ir/article-1-722-en.html>
17. Rini W. Perceptual-motor developmental equipment ideans & activites. Sazmand AH, Tabatabaie Nia M. (Persian translator). Tehran: Danjeh Publication; 2020. [Persian]
18. Tabrizi M, Rahmani N. 100 gam monazam baraye darman narasakhani [100 regular steps to treat dyslexia]. Tehran: Fararavan Publication; 2019. [Persian]
19. Karimi Lichahi R, Akbari B, Hoseinkhanzadeh AA, Asadi Majreh S. The effectiveness of sensory-motor integration trainingon working memory and visual-motor coordination of dyslexic students. J Except Educ. 2021;21(1):59–70. [Persian] <http://exceptionaleducation.ir/article-1-2368-en.html>
20. Kumar SP. Improving working memory in science learning through effective multisensory integration approach. International Journal of Mind, Brain & Cognition. 2018;9(1-2):83–93. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED598823.pdf>
21. Passolunghi MC, Mammarella IC. Selective spatial working memory impairment in a group of children with mathematics learning disabilities and poor problem-solving skills. J Learn Disabil. 2012;45(4):341–50. <https://doi.org/10.1177/0022219411400746>
22. Finke K, Bublak P, Zihl J. Visual spatial and visual pattern working memory: Neuropsychological evidence for a differential role of left and right dorsal visual brain. Neuropsychologia. 2006;44(4):649–61. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2005.06.015>
23. Holmes J, Adams JW. Working memory and children's mathematical skills: implications for mathematical development and mathematics curricula. Educational Psychology. 2006;26(3):339–66. <https://doi.org/10.1080/01443410500341056>
24. Pourmohammadreza Tajrishi M, Pahlavan Neshan S, Golkar F. The effectiveness of phonological awareness training on visuospatial working memory of students with written expression disorder. Developmental Psychology: Iranian Psychologists. 2019;15(60):355–66. [Persian] [https://journals.iau.ir/article\\_668292.html?lang=en](https://journals.iau.ir/article_668292.html?lang=en)
25. Salimi Teymouri B. Barrasi tasire ravesht darmani delacato bar narasakhani roshdi danesh amoozan dokhtar dore ebtedaei shahrestan boroojerd dar sal tahsili 85–86 [Investigating the effect of Delacato's neurotherapeutic method on developmental dyslexia of elementary school girl students in Borujerd city in the academic year 85–86] [Thesis for MSc]. [Tehran, Iran]: Tarbiat Moalem University; 2007. [Persian]