


Development and Content Validity of Working Memory Training Program (WMTP) in Children with Specific Learning Disorder

Nasrin Nazok¹, Malahat Akbarfahimi^{2*} , Akram Parand³

1. Master Student of Occupational Therapy, Department of Occupational Therapy, School of Rehabilitation Sciences, Iran University of Medical Science, Tehran, Iran
2. Associated Professor, Department of Occupational Therapy, School of Rehabilitation Sciences, Iran University of Medical Science, Tehran, Iran
3. Post Doctorate in Psychology of Exceptional Children, Department of Psychology and Education of Exceptional Children, University of Tehran, Tehran, Iran

Received: 2018.October.02

Revised: 2018.November.18

Accepted: 2019.January.28

Abstract

Background and Aims: Children with Specific Learning Disorder (SLD) suffer from impairment/limitation in their working memory capacity. More effective interventions require approved training program by experts. The purpose of the present study was to develop a working memory training program (WMTP) for children with SLD and assess their validity by experts.

Materials and Methods: First, a proper working memory model was selected and then working memory-related activities were selected from various sources. Next, the activities were classified and approved by 13 experts in SLD. Later the face and content validities of activities of WMTP were evaluated and the activities were graded. The content validity was assessed using CVR.

Results: The WMTP was designed based on Baddeley model. Overall, this program consists of 14 visuo-spatial working memory and 13 phonological activities with each activity divided into four categories according to the levels of difficulty. Each category consists of easy to hard (no=7), moderate (no=7), moderate to hard (no=7), and hard (no=6) activities. All the activities had acceptable CVR.

Conclusion: According to the results obtained in the present study, the WMTP could be applied by occupational therapists for children with SLD. The efficacy of this program should be assessed in further studies.

Keywords: Content validity; Specific learning disorder; Working memory

Cite this article as: Nasrin Nazok, Malahat Akbarfahimi, Akram Parand. Development and Content Validity of Working Memory Training Program (WMTP) in Children with Specific Learning Disorder. J Rehab Med. 2019; 8(1): 128-139.

* **Corresponding Author:** Dr. Malahat Akbarfahimi, Boulevard Mirdamad, Mohseni Square, Shahnazari Streets, Madadkaran Street, School of Rehabilitation Sciences, Department of Occupational Therapy.
Email: akbarfahimi.m@iums.ac.ir

DOI: 10.22037/jrm.2017.110658.1439

طراحی و بررسی روایی محتوایی برنامه‌ی مداخله‌ی حافظه‌ی کاری در کودکان با اختلال یادگیری خاص

نسرین نازک^۱، ملاحح اکبرفهمی^{۲*}، اکرم پرنده^۳

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد کاردرمانی، گروه کاردرمانی، دانشکده علوم توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران
۲. دانشیار، دانشکده علوم توانبخشی، گروه کاردرمانی، عضو هیئت علمی دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران
۳. پسادکترای روان‌شناسی و آموزش کودکان استثنایی، گروه روان‌شناسی، دانشگاه تهران، تهران، ایران

* پذیرش مقاله ۱۳۹۷/۱۱/۰۹

بازنگری مقاله ۱۳۹۷/۰۸/۲۸

* دریافت مقاله ۱۳۹۷/۰۷/۱۱

چکیده

مقدمه و اهداف

کودکان با اختلال یادگیری خاص متحمل نقص/محدودیت در ظرفیت حافظه‌ی کاری می‌باشند. مداخلات موثرتر در این زمینه نیازمند برنامه‌ی آموزشی مورد تایید متخصصان می‌باشد. هدف از مطالعه حاضر طراحی برنامه‌ی آموزش حافظه‌ی کاری برای کودکان با اختلال یادگیری خاص و بررسی روایی محتوای آن می‌باشد.

مواد و روش‌ها

در مطالعه حاضر مراحل کار شامل: (۱) انتخاب مدل حافظه‌ی کاری مناسب، (۲) تهیه فعالیت‌های مرتبط با حافظه‌ی کاری از منابع مختلف، (۳) طبقه‌بندی فعالیت‌ها، (۴) تایید فعالیت‌ها توسط ۱۳ نفر از متخصصان در زمینه اختلال یادگیری خاص، (۵) بررسی روایی محتوایی برنامه‌ی آموزشی حافظه‌ی کاری و (۶) درجه‌بندی فعالیت‌ها می‌باشد. روایی محتوایی با استفاده از CVR اندازه‌گیری شد.

یافته‌ها

برنامه‌ی آموزش حافظه‌ی کاری بر اساس مدل بدلی طراحی شده است. به طور کلی این برنامه شامل ۱۴ فعالیت مربوط به حافظه‌ی کاری بینایی-فضایی و ۱۳ فعالیت مربوط به حافظه‌ی کاری کلامی-شنیداری می‌باشد. هر طبقه بر اساس درجه‌ی سختی دارای ۴ زیرمجموعه شامل "آسان تا سخت" (۷ فعالیت)، "متوسط" (۷ فعالیت)، "متوسط تا سخت" (۷ فعالیت) و "سخت" (۶ فعالیت) می‌باشد. تمامی فعالیت‌ها دارای CVR قابل قبول می‌باشند.

نتیجه‌گیری

برنامه آموزش حافظه‌ی کاری می‌تواند توسط کاردرمانگران برای کودکان با اختلال یادگیری خاص استفاده شود. تاثیر این برنامه باید بررسی شود.

واژه‌های کلیدی

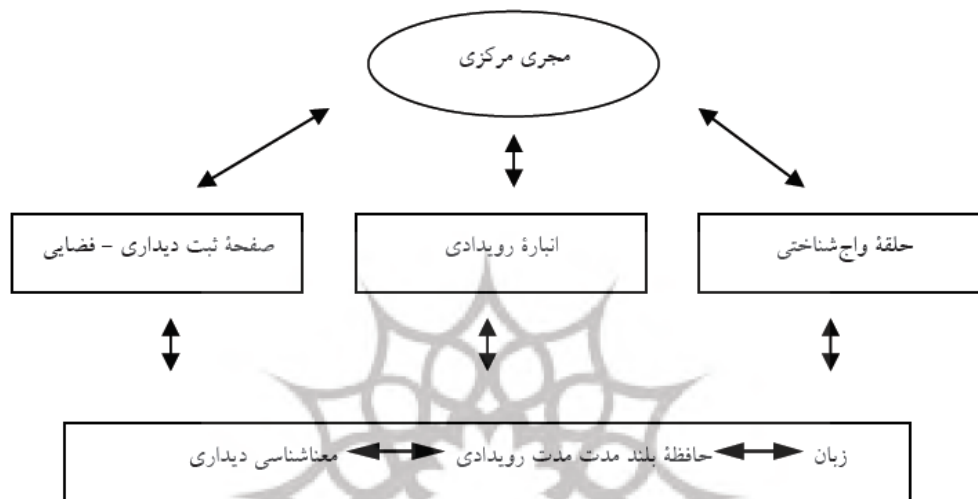
اختلال یادگیری خاص؛ حافظه‌ی کاری؛ روایی محتوایی

نویسنده مسئول: دکتر ملاحح اکبرفهمی، بلوار میرداماد، میدان محسنی، خیابان شاه‌نظری، خیابان مددکاران، دانشکده علوم توانبخشی، گروه کاردرمانی، تهران، ایران
آدرس الکترونیکی: akbafahimi.m@iums.ac.ir

مقدمه و اهداف

طبق کتاب راهنمای تشخیصی و آماری اختلالات روانی ویرایش پنجم (DSM-5^۱)، اختلال یادگیری خاص^۲ شامل نقص در توانایی فرد برای دریافت و پردازش اطلاعات به طور صحیح و موثر می‌باشد و با مشکلات پایدار در یادگیری مهارت‌های پایه‌ای تحصیلی خواندن، نوشتن و یا ریاضی همراه است.^۱ بررسی فراتحلیلی بهراد(۱۳۸۴) نشان می‌دهد که میزان شیوع ناتوانی یادگیری در دانش‌آموزان ابتدایی ایران ۴/۵۸ درصد است.^۲ جمع‌بندی مروری مقالات، نشانگر مجموعه‌ای از اختلالات احتمالی در کودکان اختلال یادگیری خاص است که عبارتند از نقایصی در کارکردهای اجرایی و فرآیندهای شناختی مانند حافظه‌ی کاری^{۳،۴} و توجه، اختلال در تنظیم و تمایز حسی، یکپارچگی حسی، ادراک فضایی، یکپارچگی دیداری-حرکتی، پردازش دیداری-فضایی، حس عمقی^۵، ادراک حرکتی^۶، مهارت‌های حرکتی^۷، مهارت‌های اجتماعی^۸ و ارتباط کلامی و غیرکلامی^۵، مشکلات عاطفی و رفتاری^{۹-۱۱}، خطر ابتلا به اضطراب، افسردگی و انزوای اجتماعی^{۹، ۱۱، ۱۲} و اسکیزوفرنیا. این اختلال در کودکی و نوجوانی تأثیرات گسترده‌ای از لحاظ تعادل روان‌شناختی و هم‌رشد اجتماعی-اقتصادی و حرفه‌ای بر زندگی بزرگسالی دارد.^{۱۱}

حافظه‌ی کاری به توانایی ذخیره‌ی اطلاعات به طور موقتی در هنگام درگیری در فعالیت‌های نیازمند شناخت اطلاق می‌شود^{۱۳} و برای بسیاری از فعالیت‌های شناختی پیچیده مثل درک خواندن، حل مسئله و کنترل توجه ضروری است.^{۱۴} تاکنون مدل‌های متعددی از حافظه‌ی کاری مطرح شده است؛ از جمله مدل پردازش اطلاعات^{۱۵}، مدل Atkinson-shiffrin^{۱۶}، مدل سطوح پردازش^{۱۷}، مدل Baddeley^{۱۸}، مدل توجه اجرایی Kane و Engle^{۱۹} و مدل Cowan^{۲۰}، ولی مفید بودن مدل بدلی به عنوان یک نظریه‌ی کاربردی در مطالعات متعدد ناتوانی‌های یادگیری به اثبات رسیده است. طبق این مدل حافظه‌ی کاری شامل چهار بخش است؛ مجری مرکزی^۴، حلقه‌ی واج‌شناختی^۵، صفحه‌ی ثبت دیداری-فضایی^۶ و انبار رویدادی^۷ در قلب مدل مجری مرکزی قرار دارد^{۲۲} که بدلی^۴ عملکرد به آن نسبت داده است: الف) هماهنگی اجرای دو فعالیت یا عملکرد جداگانه (مثلا ذخیره و پردازش همزمان اطلاعات)، ب) انتقال بین فعالیت‌ها، ج) توانایی توجه انتخابی به اطلاعات خاص و ممانعت از اطلاعات نامربوط، د) فعال‌سازی و بازیابی اطلاعات از حافظه‌ی بلند مدت.^{۲۳} حافظه‌ی کاری دارای دو سیستم فرعی است که مسئول ذخیره کوتاه‌مدت اطلاعات کلامی و بینایی-فضایی هستند.^{۱۳} حلقه‌ی واج‌شناختی مسئول ذخیره و پردازش موقتی اطلاعات کلامی و شنیداری است^{۲۴} و با استفاده از روش‌هایی مانند یادآوری توالی ارقام و کلمات ارزیابی می‌شود.^{۲۵} صفحه‌ی ثبت دیداری-فضایی مسئول یادآوری و پردازش اطلاعات بینایی-فضایی می‌باشد.^{۲۶} عملکرد این بخش هم معمولا با فعالیت‌هایی مانند یادآوری یا بازشناخت الگوهای بینایی یا توالی حرکات ارزیابی می‌شود.^{۲۵} چهارمین جزء انبار رویدادی است که مسئول یکپارچه کردن اطلاعات از زیرمجموعه‌های حافظه‌ی کاری و حافظه‌ی بلندمدت می‌باشد (شکل ۱. ترجمه‌ی فارسی اقتباس شده از مدل بدلی)^{۲۲}.



تصویر ۱: مدل بدلی

¹ Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (Fifth Edition)

² Specific Learning Disorder

³ Working Memory

⁴ Central Executive

⁵ Phonological Loop

⁶ Visuospatial Sketchpad

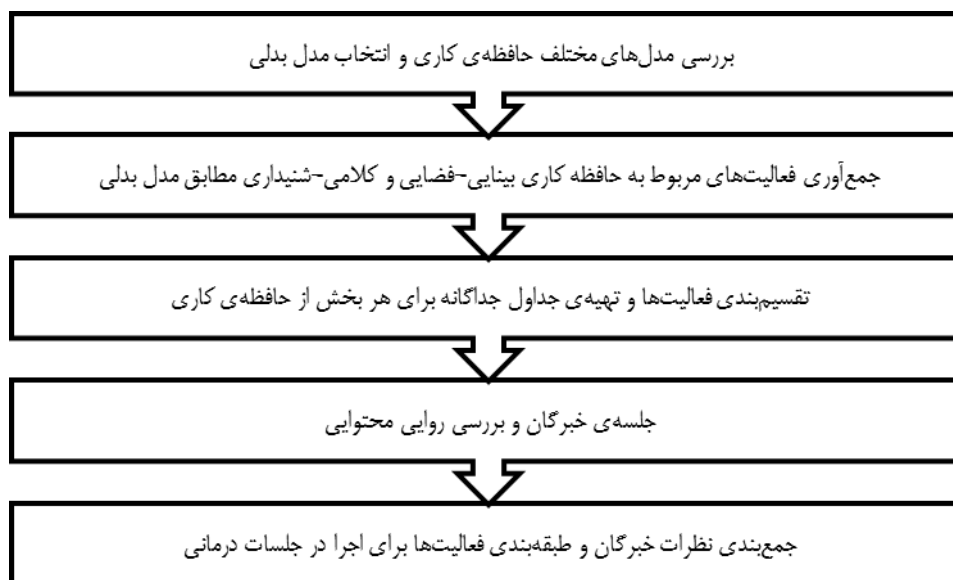
⁷ Episodic Buffer

میزان اطلاعاتی که می‌توان به طور همزمان در ذهن حفظ و پردازش یا دستکاری کرد، ظرفیت حافظه‌ی کاری نامیده می‌شود.^[۳۳] اگرچه توافق عموم بر این است که ظرفیت حافظه‌ی کاری ثابت است، تعدادی از مطالعات نشان دادند که حافظه‌ی کاری می‌تواند با برنامه‌های آموزشی بهبود یابد.^[۳۷، ۳۳] از جمله‌ی این مطالعات می‌توان به موارد زیر اشاره کرد: Klingberg نتایج مثبتی از کاربرد آموزش حافظه‌ی کاری در کودکان با نقص توجه/بیش‌فعالی به دست آورد.^[۳۸] مطالعه‌ی Van der Molen و همکاران نشان داد که حافظه‌ی کوتاه‌مدت، نمرات ریاضی و یادآوری داستان در گروه‌های آموزشی حافظه‌ی کاری تطابق‌یافته و تطابق‌نیافته بهبود یافت.^[۳۹] پس توجه به ظرفیت و کارایی حافظه‌ی کاری دانش‌آموزان، اثرات مثبتی بر فرآیند آموزش و تسهیل یادگیری آنان خواهد داشت.^[۴۰]

از جمله وظایف کاردرمانگران در مداخلات بالینی کودکان دارای اختلال یادگیری خاص، درمان این کودکان با استفاده از روش‌ها و رویکردهای مختلف می‌باشد.^[۳۱] شواهد مطالعات گذشته تاثیرات مثبت کاردرمانی برای رسیدن به اهداف و رشد مهارت‌های پایه‌ای تحصیلی دانش‌آموزان در مدرسه را تایید می‌کند.^[۳۲، ۳۳] Palisano (۱۹۸۹) گزارش نمود که توانایی‌های حرکتی بزرگ و کوچک، هماهنگی بینایی-حرکتی و مهارت‌های درکی-بینایی کودکان ۶-۹ ساله‌ی دارای ناتوانی یادگیری با مداخلات کاردرمانی بهبود می‌یابد.^[۳۴] Niehues و همکاران (۱۹۹۱) اظهار کردند که کاردرمانی در بازسازی دیدگاه‌های والدین و معلمان در ارتباط با تناقضات بین عملکرد و انتظاراتی که از دانش‌آموزان می‌رود، نقش دارد.^[۳۵] ماندنی و فرهید (۲۰۰۹) نشان دادند که مداخلات کاردرمانی تاثیر قابل توجهی بر مهارت‌های آنالیز بینایی و بینایی-فضایی کودکان دارای اختلالات یادگیری دارد.^[۳۳] در پژوهش دیگری محمدی و همکاران (۲۰۰۹) تاثیرات مثبت مداخلات کاردرمانی را بر مشکلات ریاضی کودکان دارای اختلال یادگیری خاص نشان دادند.^[۳۱] برنامه‌های کاردرمانی توانایی دانش‌آموز را برای یادگیری افزایش می‌دهد و کاردرمانگران مشکلاتی را که با توانایی کودک برای بهره‌وری از دستورالعمل‌ها مداخله می‌کند، کاهش می‌دهند.^[۳۳] لذا تحقیق حاضر با هدف طراحی برنامه‌ی توانبخشی حافظه‌ی کاری بر اساس مدل حافظه‌ی بدلی و بررسی روایی محتوایی آن برای کودکان ۸-۱۱ ساله با اختلال یادگیری خاص صورت گرفته است تا کاردرمانگران بتوانند با به‌کارگیری برنامه‌ی درمانی مناسب به بهبود هر چه بیشتر عملکرد تحصیلی این دانش‌آموزان اهتمام ورزند.

مواد و روش‌ها

مطالعه حاضر از نوع کتابخانه‌ای می‌باشد و با کد اخلاق IR.IUMS.REC.1394.9311355012 به ثبت رسیده است. تدوین این برنامه‌ی توانبخشی حافظه‌ی کاری شامل مراحل زیر می‌باشد:



تصویر ۲: مراحل تدوین برنامه‌ی توانبخشی

بررسی مدل‌های مختلف حافظه‌ی کاری و انتخاب مدل بدلی: در بین مدل‌های مختلف حافظه‌ی کاری، مفید بودن مدل بدلی به عنوان نظریه کاربردی برای مطالعه در این زمینه، به اثبات رسیده است.^[۲۱، ۳۴] از طرفی دیگر، با توجه به اینکه در این مدل اجزای مختلف حافظه‌ی کاری مشخص شده‌اند و یکی از اهداف مطالعه حاضر نیز تعیین این اجزا و ارائه برنامه درمانی متناسب با مشکلات کودکان با اختلال یادگیری خاص بود، از این مدل استفاده شد.

جمع‌آوری فعالیت‌های مربوط به حافظه کاری بینایی-فضایی و کلامی-شنیداری مطابق مدل بدلی: با استفاده از کتاب‌ها^{۳۶-۴۰}، آزمون‌های مختلف (آزمون وکسلر، استنفورد بینه و غیره)، سایت‌های اینترنتی^[۴۱-۴۴] و نظرات کاردرمانگران، برنامه توانبخشی در راستای تقویت حافظه‌ی کاری طراحی شد. مجموعه‌ی به دست آمده شامل ۴۵ فعالیت بود.

جدول ۱: تعداد فعالیت‌های جمع‌آوری شده از منابع مختلف

| منابع مربوط به هر فعالیت | | | | تعداد فعالیت‌ها |
|--------------------------|------------------|-------------------|-----------|-----------------|
| آزمون‌های حافظه | نظر کاردرمانگران | سایت‌های اینترنتی | کتاب‌ها | |
| ۶ فعالیت | ۱۱ فعالیت | ۱۲ فعالیت | ۱۶ فعالیت | |

تقسیم‌بندی فعالیت‌ها و تهیه‌ی جداول جداگانه برای هر بخش از حافظه‌ی کاری: مجموعه فعالیت‌های جمع‌آوری شده بر اساس انواع حافظه‌ی کاری (حافظه‌ی بینایی-فضایی یا کلامی-شنیداری)، نوع محرک (بینایی یا شنیداری) و نوع مداخلات توانبخشی شناختی (بر پایه دو نوع یادآوری^۸ یا بازشناسی^۹) تقسیم‌بندی شد و برای فعالیت‌های مربوط به هر یک از انواع حافظه در جداول جداگانه‌ای قرار گرفت.

جلسه‌ی خبرگان: اولین جلسه‌ی خبرگان با حضور ۳ نفر از خبرگان گروه کاردرمانی با میانگین سابقه‌ی کاری ۲۵ سال تشکیل شد. در این جلسه فعالیت‌های جمع‌آوری شده از نظر مناسب و مربوط بودن برای تقویت حافظه‌ی کاری بررسی شد و چند فعالیت حذف شد و موارد جدیدی جایگزین شد. در مرحله دوم جلسه خبرگان به بررسی روایی محتوایی پرداخته شد.

بررسی روایی محتوایی فعالیت‌های تدوین شده: برای بررسی محتوا مجموعه فعالیت‌های طراحی شده یک جلسه با حضور ۱۳ نفر از خبرگان (اعم از کاردرمانی، گفتاردرمانی و روان‌شناسی) تشکیل گردید.

جدول ۲: مشخصات متخصصین شرکت‌کننده در جلسه دوم خبرگان

| تخصص | کاردرمانگر | گفتاردرمانگر | روان‌شناس |
|--------------|---|--------------------------|-------------------------|
| تعداد | ۱۰ نفر | ۲ نفر | ۱ نفر |
| سابقه‌ی کاری | بین ۱۰ تا ۳۰ سال | ۲۵ و ۳۰ سال | ۱۳ سال |
| مقطع تحصیلی | دکترای تخصصی کاردرمانی و دکترای تخصصی علوم اعصاب‌شناختی | دکترای تخصصی گفتاردرمانی | دکترای تخصصی روان‌شناسی |

نسبت روایی محتوا (CVR): برای بررسی نسبت روایی محتوایی (CVR) فرمی تهیه شد و در آن موضوع مطالعه و اهداف توضیح داده شد. سپس از خبرگان خواسته شد تا هر فعالیت را بر اساس یک طیف سه قسمتی از نظر ضرورت ("ضروری است"، "ضروری است ولی اصلاح شود" و "ضرورتی ندارد") بررسی کنند. سپس CVR با استفاده از فرمول زیر محاسبه گردید. بر اساس جدول لاوشه ملاک باقی ماندن فعالیت‌ها ۰/۵۱ در نظر گرفته شد.

$$CVR = \frac{ne - \frac{N}{2}}{\frac{N}{2}}$$

در این فرمول ne تعداد متخصصانی است که فعالیت را ضروری دانسته‌اند و N تعداد کل اعضای خبرگان است. جمع‌بندی در بخش نتایج گزارش شده است.

جمع‌بندی نظرات و طبقه‌بندی فعالیت‌ها برای اجرا در جلسات درمانی: نهایتاً با در نظر گرفتن نقطه بحرانی پیشنهادی جدول لاوشه، مواردی که شاخص روایی محتوایی آن‌ها کمتر از ۰/۵۱ بود، از لیست فعالیت‌ها حذف شد. همچنین بر اساس درجات سختی تعیین شده توسط خبرگان به ۳ دسته‌ی آسان، متوسط و سخت تقسیم‌بندی شد. جداول مربوط به فعالیت‌های طبقه‌بندی شده در بخش نتایج آورده شده است.

^۸ Recall پروسه‌ای است که ما اطلاعات ذخیره‌شده در مغز (مثلاً محرک‌ها و وقایع) را در پاسخ به محرک‌های خارجی به یاد می‌آوریم.^[۳۵]
^۹ Recognition منعکس‌کننده‌ی دو نوع متمایز از حافظه است که اغلب Familiarity و Recollection نامیده می‌شود. Familiarity احساس آشنایی است که سریعاً احساس شده و از حس درونی ضعیف تا یک اعتقاد قوی الزام‌آور تغییر می‌کند. Recollection شامل بازیابی ارتباطات کیفی است که از توسط سرخ مهمی ایجاد می‌شود.^[۳۷، ۳۶]

جداول ۳ و ۴ نتایج بررسی CVR طبق نظرات متخصصان می‌باشد.

جدول ۳: محاسبه CVR فعالیت‌های مربوط به حافظه کلامی-شنیداری

| ردیف | فعالیت‌ها | ضروری است | ضروری ولی اصلاح شود | ضروری نیست | CVR | حذف شده |
|------|---|-----------|---------------------|------------|------|---------|
| (۱) | فراخوانی ارقام رو به جلو (تکرار ارقام بیان شده توسط آزمونگر به ترتیب شنیده شده، از ۲ تا ۷ رقم و به فاصله‌ی ۵ ثانیه) | ۱۲ | | ۱ | ۰/۸۴ | |
| (۲) | فراخوانی ارقام رو به عقب (تکرار ارقام بیان شده توسط آزمونگر بر عکس ترتیب شنیده شده، از ۲ تا ۷ رقم و به فاصله‌ی ۵ ثانیه) | ۱۲ | | ۱ | ۰/۸۴ | |
| (۳) | توالی حروف و ارقام از ۲-۷ رقم (طی سه مرحله، ۱) باید اعداد بیان شده توسط آزمونگر را از کوچک به بزرگ مرتب کند مثلاً ۱-۹-۴ ← بگوید ۱-۴-۹ (۲) حروف بیان شده را به ترتیب الفبا مرتب کند مثلاً م-ر-ب ← بگوید ب-ر-م و (۳) اعداد و حروف بیان شده را از کوچک به بزرگ و حروف را به ترتیب الفبا مرتب کند مثلاً ۸-ب-۲-ج ← بگوید ۲-۸-ب-ج). | ۱۰ | ۲ | ۱ | ۰/۵۳ | |
| (۴) | ۳-۷ کلمه را که با حرف خاصی شروع می‌شود، نام ببرد. (مثلاً سه کلمه که با "پ" شروع می‌شود). | ۱۲ | ۱ | | ۰/۸۴ | |
| (۵) | سریع جواب برعکس بده. از جملات ۲ کلمه‌ای شروع (تو پسری؟) و کم‌کم سخت شود (شب ماه در آسمان است (خیر)) | ۱۱ | ۱ | ۱ | ۰/۶۹ | |
| (۶) | کودک با چشمان بسته ۲-۵ دستور آزمونگر را اجرا کند، مثلاً ۲ قدم به راست بعد ۳ قدم به چپ. | ۷ | ۳ | ۲ | ۰/۰۷ | |
| (۷) | به کلمات گوش کند، سپس حرف اول را حذف کرده و کلمه‌ی جدید را بگوید مثلاً آرام ← رام | ۱۰ | ۲ | ۱ | ۰/۵۳ | |
| (۸) | به کلمات گوش کند و حرفی را که ما می‌گوییم، حذف کند و کلمه‌ی جدید را بگوید. مثلاً سور ← و ← سر | ۸ | ۳ | ۲ | ۰/۲۳ | ✓ |
| (۹) | از بین کلماتی که می‌خوانیم کلمات متضاد را بگوید: تاریک، زیبا، روشن، مهتاب (۵-۲) جفت کلمه مطرح شود. | ۱۰ | ۲ | ۱ | ۰/۵۳ | |
| (۱۰) | کلمات هم‌معنی را بگوید: قشنگ، دانا، نادان، زیبا (۵-۲) جفت کلمه مطرح شود. | ۹ | ۳ | ۱ | ۰/۳۸ | ✓ |
| (۱۱) | انواع دستورات از ساده به مشکل، مثلاً یک دایره‌ی بزرگ بکش و یک مربع کوچک داخل آن. | ۱۳ | | | ۱ | |
| (۱۲) | کلمات آخر جملاتی را که می‌گوییم بگو، از دو جمله شروع و ادامه می‌دهیم. مثلاً: او دیروز آمد. در مراحل سخت‌تر کلمه وسط جمله‌ی سه کلمه‌ای را بگوید. | ۱۱ | ۱ | ۱ | ۰/۶۹ | |
| (۱۳) | ۳-۵ عدد، حرف، اسم حیوان یا هر چیز دیگری را به کودک گفته و بعد از ما بگوید. | ۱۲ | | ۱ | ۰/۸۴ | |
| (۱۴) | داستانی برای کودک خوانده شود و بعد هرچه به یاد دارد بگوید و یا سوالاتی از متن داستان پرسیده شود، به تدریج بین تعریف داستان و پرسش از متن فاصله بیفتد. | ۷ | ۲ | ۴ | ۰/۰۷ | ✓ |
| (۱۵) | کلمه‌ای را با کودک قرار گذاشته تا هر زمان شنید دستش را بالا ببرد. آزمونگر کلمات مختلف را می‌گوید و آن کلمه خاص را نیز به طور نامنظم در میان کلمات دیگر می‌گوید. | ۸ | ۲ | ۳ | ۰/۲۳ | ✓ |
| (۱۶) | دسته‌بندی مکعب‌ها ابتدا با متغیر تعداد با دستورات کلامی (مثلاً ۳ دسته‌ی ۴ تایی) و بعد رنگ و تعداد (مثلاً ۳ دسته‌ی ۴ تایی آبی) پیش‌نیاز این فعالیت شناختن رنگ‌ها می‌باشد. | ۱۰ | ۲ | ۱ | ۰/۵۳ | |
| (۱۷) | طی کردن ۲-۵ دستور حرکتی با کمک وسایلی مثل تخته تعادل، سطح شیب‌دار و غیره | ۸ | ۲ | ۳ | ۰/۲۳ | ✓ |
| (۱۸) | انجام الگوی حرکتی خاص مثل مارش نظامی (مثلاً در مضرب ۳ یا ۳ تا ۳ تا پا را بلند کند). | ۹ | ۲ | ۲ | ۰/۳۸ | ✓ |
| (۱۹) | انجام جمع و تفریق ریاضی با استفاده از چرتکه مطابق با دستورات آزمونگر | ۹ | ۱ | ۳ | ۰/۳۸ | ✓ |
| (۲۰) | بازی با اعداد (مثلاً ۳ تا ۳ تا برو بالا یا از ۲۰ برعکس بشمار و غیره) | ۸ | ۳ | ۲ | ۰/۲۳ | ✓ |
| (۲۱) | پرتاب توپ به اهداف خاص (مثلاً بعد از شنیدن عدد ۱ به دیوار و با شنیدن ۲ به زمین بزنند). | ۱۱ | ۲ | | ۰/۶۹ | |
| (۲۲) | با مشخصاتی که درباره‌ی مکان وسیله‌ای خاص به کودک داده‌ایم، آن را در اتاق پیدا کند. (مثلاً کنار صندلی، داخل کمد، رنگ سبز) | ۱۰ | ۲ | ۱ | ۰/۵۳ | |

جدول ۴: محاسبه CVR هر یک از فعالیت‌های حافظه بینایی-فضایی

| ردیف | فعالیت‌ها | ضروری است | ضروری ولی اصلاح شود | ضروری نیست | CVR | حذف شده |
|------|---|-----------|---------------------|------------|------|---------|
| (۱) | چند وسیله به کودک نشان داده و بعد در حالی که چشمانش را بسته یکی را بپوشانیم و بگوییم چه چیزی بود، ابتدا تصاویر هم‌شکل (مثلا میوه‌ها) و در مراحل سخت‌تر چیزهای مختلف. | ۱۰ | ۱ | ۲ | ۰/۵۳ | |
| (۲) | شکل پیچیده ری استریخ: بازیابی فوری، بازیابی با تاخیر (شکلی را به کودک به مدت ۳۰-۱۵ ثانیه نشان داده سپس او آن را بکشد و دوباره پس از چند دقیقه بکشد. | ۱۲ | ۱ | | ۰/۸۴ | |
| (۳) | استفاده از کارت‌های دیدآموز: چند کارت گذاشته و از کودک بخواهیم که مثلا هواپیما را روی ماشین و پرتقال را روی هندوانه بگذارد. از ۵-۱ دستور پیش رود. | ۱۱ | ۲ | | ۰/۶۹ | |
| (۴) | استفاده از کارت‌های دیدآموز: چند کارت گذاشته و از کودک می‌خواهیم چند ثانیه نگاه کند و چشمانش را ببندد و ما مکان آنها را تغییر داده و یا اشکال دیگری را روی آنها بگذاریم و پس از بازکردن چشم‌ها، کودک تغییرات ایجادشده را بگوید. | ۱۱ | ۲ | | ۰/۶۹ | |
| (۵) | یک عکس را برای چند ثانیه (۳۰-۱۵) به او نشان داده و بعد بپرسیم چه چیزهایی در عکس بود. | ۱۱ | ۲ | | ۰/۶۹ | |
| (۶) | با استفاده از کارت‌های دیدآموز: تصویر ۲-۷ حیوان یا میوه را به مدت ۱۵-۱۰ ثانیه نشان می‌دهیم، سپس کودک باید به همان ترتیبی که دیده آنها را نام ببرد. | ۱۱ | ۲ | | ۰/۶۹ | |
| (۷) | پیدا کردن همتا: مشابه یک یا چند کارت یا وسیله را که قبلا نشان داده‌ایم، پیدا کند. | ۱۱ | ۱ | ۱ | ۰/۶۹ | |
| (۸) | ۳-۵ کلمه نشان داده و بعد بگوییم آنها را نام ببرد. | ۷ | ۵ | ۱ | ۰/۰۷ | ✓ |
| (۹) | ترسیم و رنگ‌آمیزی اشکال مختلف هندسی مشابه تصاویر نشان داده شده. | ۹ | ۲ | ۲ | ۰/۳۸ | ✓ |
| (۱۰) | نشان دادن چند کارت از ۴ تا به بعد و برگرداندن آنها و فرد همه‌ی کارت‌ها به جز یک شکل خاص را انتخاب کند یا فقط همان شکل خاص را مشخص کند، یا کارتی که یک کلمه‌ی خاص بود را انتخاب نکند. | ۸ | ۳ | ۲ | ۰/۲۳ | ✓ |
| (۱۱) | پیدا کردن اختلاف تصاویر | ۷ | ۳ | ۳ | ۰/۰۷ | ✓ |
| (۱۲) | نشان دادن سریع چند کارت و برگرداندن آنها و فرد کارت‌های مشابه را انتخاب کند. از ۴ کارت شروع شود. | ۱۰ | ۳ | | ۰/۵۳ | |
| (۱۳) | Cosri Block: ایجاد اشکالی با استفاده از ۳-۹ مکعب توسط آزمونگر و سپس اجرای آن توسط کودک | ۱۰ | ۳ | | ۰/۵۳ | |
| (۱۴) | حرف خاصی از حروف الفبا را به کودک نشان داده، سپس چند کلمه را در اختیارش قرار می‌دهیم، کودک باید کلماتی که حاوی آن حرف خاص بودند را مشخص کند. | ۱۲ | | ۱ | ۰/۸۴ | |
| (۱۵) | توالی خاصی از اعداد (از ۲-۷ رقم) را روی کارتی نوشته و به کودک به مدت چند ثانیه (۱۰-۱۵ ثانیه) نشان می‌دهیم، سپس کودک باید بین بقیه‌ی کارت‌ها، کارتی که توالی مورد نظر را نشان می‌دهد، انتخاب کند. | ۱۳ | | ۱ | | |
| (۱۶) | کارتی حاوی ۶ تصویر از صورت، حیوان یا میوه به مدت چند ثانیه (۱۰-۱۵) به کودک نشان داده و سپس کارت‌هایی که تنها حاوی ۱ تصویر از صورت، حیوان یا میوه است را نشان می‌دهیم و کودک باید تشخیص دهد که کدام یک از تصاویر دوم در کارتی که اول دیده بود، وجود داشتند. | ۱۲ | | ۱ | ۰/۸۴ | |
| (۱۷) | زمانی را که ساعت نشان می‌دهد، به خاطر بسپارد، سپس آزمونگر تغییرش می‌دهد و کودک باید مجدداً ساعت را در همان زمانی که دیده بود، تنظیم کند یا بگوید. | ۷ | ۱ | ۵ | ۰/۰۷ | ✓ |
| (۱۸) | بالای کارت‌های حاوی تصاویر حیوان یا میوه اعدادی نوشته شود، سپس آزمونگر عدد مورد نظر را بگوید و کودک نام تصویر مربوط به آن عدد را بگوید یا برعکس آزمونگر تصویر را بگوید و کودک عدد را. | ۱۲ | ۱ | | ۰/۸۴ | |
| (۱۹) | چند کارت مقوایی به ابعاد ۷*۱۰ سانتی‌متر تهیه کرده و بر روی هر کدام یک واژه می‌نویسیم. کارت‌ها را به دانش‌آموز می‌دهیم تا واژه‌ها را به خاطر بسپرد. سپس کارت‌ها را از وی گرفته و دور از دیدش ۱ یا ۲ کارت را برمی‌داریم و بقیه را به او می‌دهیم. سپس او باید کارت‌هایی را که برداشته‌ایم، نام ببرد. | ۱۱ | ۱ | ۱ | ۰/۶۹ | |

طبق نظرات متخصصین فعالیت‌های با CVR کمتر از ۰/۵۱ حذف شدند. جداول زیر نتایج جمع‌بندی نهایی نظرات خبرگان درباره فعالیت‌های مربوطه می‌باشد که برای اجرا در جلسات درمانی تهیه شده است.

جدول ۵: فعالیت‌های با درجه دشواری آسان تا سخت در مداخلات حافظه‌ی کاری کلامی-شنیداری و بینایی-فضایی

| نوع حافظه | درجه سختی | فعالیت |
|---------------|-------------|--|
| کلامی-شنیداری | آسان تا سخت | فراخوانی ارقام رو به جلو (تکرار ارقام بیان شده توسط آزمونگر به ترتیب شنیده شده، از ۲ تا ۷ رقم و به فاصله‌ی ۵ ثانیه) ^[۴۳] |
| کلامی-شنیداری | آسان تا سخت | ۳-۷ کلمه را که با حرف خاصی شروع می‌شود، نام ببرد. (مثلا سه کلمه که با "پ" شروع می‌شود). ^[۳۷] |
| کلامی-شنیداری | آسان تا سخت | ۳-۵ عدد، حرف، اسم حیوان یا هر چیز دیگری را به کودک گفته و بعد از ما بگوید. ^[۳۷] |
| بینایی-فضایی | آسان تا سخت | چند وسیله به کودک نشان داده و بعد در حالی که چشمانش را بسته یکی را بپوشانیم و بگوییم چه چیزی بود. ابتدا تصاویر هم‌شکل (مثلا میوه‌ها) و در مراحل سخت‌تر چیزهای مختلف. ^[۴۱] |
| بینایی-فضایی | آسان تا سخت | توالی خاصی از اعداد (از ۲-۷ رقم) را روی کارتی نوشته و به کودک به مدت چند ثانیه (۱۰-۱۵ ثانیه) نشان می‌دهیم، سپس کودک باید بین بقیه‌ی کارت‌ها، کارتی که توالی مورد نظر را نشان می‌دهد، انتخاب کند. ^[۴۰] |
| بینایی-فضایی | آسان تا سخت | با استفاده از کارت‌های دیدآموز: ۲-۷ تصویر حیوان یا میوه را به مدت ۱۵-۱۰ ثانیه نشان می‌دهیم، سپس کودک باید به همان ترتیبی که دیده آنها را نام ببرد. ^[۳۷] |
| بینایی-فضایی | آسان تا سخت | پیدا کردن همتا: مشابه یک یا چند کارت یا وسیله را که قبلا نشان داده‌ایم، پیدا کند. ^[۳۷] |

جدول ۶: فعالیت‌های با درجه دشواری متوسط در مداخلات حافظه‌ی کاری کلامی-شنوایی و بینایی-فضایی

| نوع حافظه | درجه سختی | فعالیت |
|---------------|-----------|--|
| کلامی-شنیداری | متوسط | به کلمات گوش کند، سپس حرف اول را حذف کرده و کلمه‌ی جدید را بگوید مثلا: آرام ← رام. ^[۳۶] |
| کلامی-شنیداری | متوسط | پرتاب توپ به اهداف خاص (مثلا بعد از شنیدن عدد ۱ به دیوار و با شنیدن ۲ به زمین بزند). ^[۴۴] |
| کلامی-شنیداری | متوسط | با مشخصاتی که درباره‌ی مکان وسیله‌ای خاص به کودک داده‌ایم، آن را در اتاق پیدا کند. (مثلا کنار صندلی، داخل کمد، رنگ سبز) ^[۴۳] |
| بینایی-فضایی | متوسط | شکل پیچیده ری استریخ: بازبایی فوری، بازبایی با تاخیر (شکلی را به کودک به مدت ۳۰-۱۵ ثانیه نشان داده سپس او آن را بکشد و دوباره پس از چند دقیقه بکشد). ^[۳۹] |
| بینایی-فضایی | متوسط | استفاده از کارت‌های دیدآموز: چند کارت گذاشته و از کودک می‌خواهیم چند ثانیه نگاه کند و چشمانش را ببندد و ما مکان آنها را تغییر داده و یا اشکال دیگری را روی آنها بگذاریم و پس از بازکردن چشم‌ها، کودک تغییرات ایجادشده را بگوید. ^[۴۲] |
| بینایی-فضایی | متوسط | یک عکس را برای چند ثانیه (۳۰-۱۵) به او نشان داده و بعد بپرسیم چه چیزهایی در عکس بود. ^[۴۱] |
| بینایی-فضایی | متوسط | حرف خاصی از حروف الفبا را به کودک نشان داده سپس چند کلمه را در اختیارش قرار می‌دهیم، کودک باید کلماتی که حاوی آن حرف خاص بودند را مشخص کند. ^[۴۰] |

جدول ۷: فعالیت‌های با درجه دشواری متوسط تا سخت در مداخلات حافظه‌ی کاری کلامی-شنوایی و بینایی-فضایی

| نوع حافظه | درجه سختی | فعالیت |
|---------------|--------------|--|
| کلامی-شنیداری | متوسط تا سخت | فراخوانی ارقام رو به عقب (تکرار ارقام بیان شده توسط آزمونگر برعکس ترتیب شنیده شده، از ۲ تا ۷ رقم و به فاصله‌ی ۵ ثانیه) ^[۴۳] |
| کلامی-شنیداری | متوسط تا سخت | از بین کلماتی که می‌خوانیم کلمات متضاد را بگوید: تاریک، زیبا، روشن، مهتاب (۵-۲ جفت کلمه مطرح شود). ^[۴۴] |
| کلامی-شنیداری | متوسط تا سخت | انواع دستورات از ساده به مشکل. مثلا یک دایره‌ی بزرگ بکش و یک مربع کوچک داخل آن. ^[۳۸] |
| کلامی-شنیداری | متوسط تا سخت | دسته‌بندی مکعب‌ها ابتدا با متغیر تعداد با دستورات کلامی (مثلا ۳ دسته‌ی ۴ تایی) و بعد رنگ و تعداد (مثلا ۳ دسته‌ی ۴ تایی آبی) ^[۳۹] |
| بینایی-فضایی | متوسط تا سخت | پیش‌نیاز این فعالیت شناختن رنگ‌ها می‌باشد. استفاده از کارت‌های دیدآموز: چند کارت گذاشته و از کودک بخواهیم که مثلا هواپیما را روی ماشین و پرتقال را روی هندوانه بگذارد. از ۵-۱ دستور پیش رود. ^[۴۴] |
| بینایی-فضایی | متوسط تا سخت | نشان دادن سریع چند کارت و برگرداندن آنها و فرد کارت‌های مشابه را انتخاب کند. از ۴ کارت شروع شود. ^[۴۴] |
| بینایی-فضایی | متوسط تا سخت | Cosri Block: ایجاد اشکالی با استفاده از ۹-۲ مکعب توسط آزمونگر و سپس اجرای آن توسط کودک ^[۴۲] |

جدول ۸: فعالیت‌های با درجه دشواری سخت در مداخلات حافظه‌ی کاری-شنوایی و بینایی-فضایی

| نوع حافظه | درجه سختی | فعالیت |
|---------------|-----------|--|
| کلامی-شنیداری | سخت | توالی حروف و ارقام از ۲-۷ رقم (طی سه مرحله، ۱) باید اعداد بیان شده توسط آزمونگر را از کوچک به بزرگ مرتب کند مثلا ۱-۹-۴ ← بگوید ۱-۴-۹ (۲) حروف بیان شده را به ترتیب الفبا مرتب کند مثلا م-ر-ب ← بگوید ب-م-ر (۳) اعداد و حروف بیان شده را از کوچک به بزرگ و حروف را به ترتیب الفبا مرتب کند مثلا ا-ب-۲-ج ← بگوید ۲-ا-ب-ج ^[۳۸] |
| کلامی-شنیداری | سخت | سریع جواب برعکس بده. از جملات ۲ کلمه‌ای شروع (تو پسری؟) و کم کم سخت شود (شب ماه در آسمان است (خیر)). ^[۳۹] |
| کلامی-شنیداری | سخت | کلمات آخر جملاتی را که می‌گویم بگو، از جمله دو کلمه‌ای شروع و ادامه می‌دهیم. مثلا: او دیروز آمد. ^[۳۶] در مراحل سخت‌تر کلمه وسط جمله‌ی سه کلمه‌ای را بگوید. |
| بینایی-فضایی | سخت | کارتی حاوی ۶ تصویر از صورت، حیوان یا میوه به مدت چند ثانیه (۱۵-۱۰ ثانیه) به کودک نشان داده و سپس کارت‌هایی که تنها حاوی ۱ تصویر از صورت، حیوان یا میوه است را نشان می‌دهیم و کودک باید تشخیص دهد که کدام یک از تصاویر دوم در کارت‌هایی که اول دیده بود، وجود داشتند. ^[۴۰] |
| بینایی-فضایی | سخت | بالای کارت‌های حاوی تصاویر حیوان یا میوه اعدادی نوشته شود و به مدت ۳۰ ثانیه در اختیار کودک قرار بگیرد تا به خاطر بسپارد، سپس آزمونگر عدد مورد نظر را بگوید و کودک نام تصویر مربوط به آن عدد را بگوید یا برعکس آزمونگر تصویر را بگوید و کودک عدد را. ^[۳۸] |
| بینایی-فضایی | سخت | چند کارت مقوایی به ابعاد ۱۰*۷ سانتی‌متر تهیه کرده و بر روی هر کدام یک واژه می‌نویسیم. کارت‌ها را به دانش‌آموز می‌دهیم تا واژه‌ها را به خاطر بسپرد. سپس کارت‌ها را از وی گرفته و دور از دیدش ۱ یا ۲ کارت را برمی‌داریم و بقیه را به او می‌دهیم. سپس او باید کارت‌هایی را که برداشته‌ایم نام ببرد. ^[۳۶] |

بحث

برنامه‌ی مداخله‌ای حافظه‌ی کاری شامل تمریناتی برای بهبود حافظه‌ی کاری کودکان ۱۱-۸ ساله دارای اختلال یادگیری خاص می‌باشد. این برنامه مطابق با دو مولفه‌ی حلقه‌ی واج‌شناختی و صفحه‌ی ثبت دیداری-فضایی از مدل حافظه‌ی بدلی طراحی شده است. نتایج حاصل از روایی محتوایی نشان داد که به نظر متخصصان شرکت‌کننده در جلسه‌ی اول خبرگان مواردی از فعالیت‌های مطرح‌شده مرتبط با حافظه‌ی کاری نبوده و حذف شد، اما طبق نظرات گروه دوم متخصصین (بررسی CVR) تمامی تمرینات طراحی‌شده به بهبودی حافظه‌ی کاری کمک می‌کند، اما چند مورد از این تمرینات متناسب با توانایی‌های کودکان دارای اختلال یادگیری خاص نیست که اصلاح یا حذف شد.

تاکنون روش‌های مختلفی برای بهبود حافظه‌ی کاری کودکان با اختلالات رشدی یا سالم در مطالعات مختلف مطرح شده است که اکثر آنها از روش‌های کامپیوتری از جمله برنامه‌ی Cogmed^[۴۹, ۴۸, ۲۸]، Brain Train^[۵۰]، Jungle Memory^[۵۱] استفاده کرده‌اند و همچنین روش‌های غیر کامپیوتری مانند آموزش موسیقی^[۵۲] و نوروفیدبک^[۵۳] نیز مطرح شده است. برنامه‌ی کامپیوتری Cogmed که در اکثر پژوهش‌ها استفاده شده، شناخته‌شده‌ترین برنامه‌ی آموزشی حافظه‌ی کاری است و بر اساس ۸ تمرین مختلف شامل فعالیت‌های حافظه‌ی کاری بینایی-فضایی و کلامی طراحی شده است. درجه سختی آن مطابق دوره آموزش متفاوت بوده و مختص استفاده برای کودکان دارای اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی است، اما تاکنون در مطالعات به بررسی برنامه مدونی برای بهبود حافظه‌ی کاری کودکان با اختلال یادگیری خاص جهت استفاده در جلسات کاردرمانی پرداخته نشده است. برنامه‌ی طراحی‌شده در مطالعه حاضر دارای ۱۴ فعالیت بینایی-فضایی و ۱۳ فعالیت مربوط به حافظه‌ی کاری کلامی-شنیداری می‌باشد که درجه سختی آن بر اساس سطح حافظه‌ی کودک افزایش یافته و برای کودکان با اختلال یادگیری خاص طراحی شده است.

نحوه‌ی اجرا تمرینات در جلسات درمانی: همان‌طور که در بخش نتایج مشاهده می‌شود، فعالیت‌های نهایی طبق نظرات متخصصین به ۴ دسته "آسان-سخت"، "متوسط"، "متوسط-سخت" و "سخت" تقسیم‌بندی شده‌اند. نحوه‌ی اجرای فعالیت‌ها در جلسات درمانی بدین صورت خواهد بود که از فعالیت‌های آسان در جلسات اول شروع شده و به نسبت پیشرفت کودکان به سمت فعالیت‌های متوسط و سخت پیش می‌رود. فعالیت‌های بخش "آسان-سخت" به این صورت اجرا خواهد شد که دستورات کمتر مثلا دو مورد (آسان) مربوط به جلسات اول خواهد بود و با پیشرفت کودکان میزان دستورات افزایش یافته و به سمت سخت پیش می‌رود؛ مثلا برای فراخوانی ارقام در جلسات اول با دو عدد شروع شده و با پیشرفت کودک (توانایی یادآوری دو عدد) تعداد اعداد افزایش می‌یابد؛ فعالیت‌های مربوط به بخش "متوسط-سخت" نیز به همین شیوه با پیشرفت کودک از مراحل متوسط به سمت سخت پیش می‌رود و نهایتا جدول مربوط به فعالیت‌های سخت نیز در مراحل انتهایی اجرا خواهد شد که بستگی به میزان پیشرفت کودکان دارد و در مواردی این احتمال وجود دارد که بسته به میزان نقص حافظه‌ی کاری، این کودکان نیازمند پروسه‌ی طولانی و فشرده باشند تا به این مراحل دست یابند.

نتیجه‌گیری

نتایج حاصل از روایی محتوایی نشان داد که به نظر متخصصان، تمامی فعالیت‌ها از کیفیت مطلوب برخوردار هستند؛ بنابراین این برنامه می‌تواند برای بهبود حافظه کاری کودکان دارای اختلال یادگیری خاص کمک‌کننده باشد و امکان استفاده از آن به عنوان یک مجموعه فعالیت در جلسات بالینی کاردرمانی وجود داشته تا مشکلات تحصیلی ناشی از نقص حافظه کاری را در این کودکان مرتفع سازد.

تشکر و قدردانی

مقاله حاضر برگرفته از پایان‌نامه کارشناسی ارشد کاردرمانی خانم نسرین نازک، به راهنمایی خانم دکتر ملاحح اکبرفهمی و مشاوره خانم دکتر اکرم پرند می‌باشد. بدین‌وسیله از تمامی متخصصانی که در انجام این تحقیق ما را یاری نمودند و از دانشگاه علوم پزشکی ایران برای حمایت‌های مالی و معنوی تشکر و قدردانی می‌گردد.

منابع

1. Jeste DV, Lieberman JA, Fassler D and Peele R. Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders: DSM-5. 5th ed. United States of America: American Psychiatric Association; 2013. P.31-87.
2. Behrad B. Meta analysis of the prevalence of learning disabilities Elementary Students in Iran. Research on Exceptional Children. 2006; 18(4):417-436. [In Persian]
3. Gathercole SE and Alloway TP. Understanding working memory: A classroom guide. United Kingdom: Lontoo: Harcourt Assessment. 2007; P.12-13.
4. Maehler C and Schuchardt K. Working memory functioning in children with learning disabilities: does intelligence make a difference?. Journal of Intellectual Disability Research. 2009; 53(1):3-10.
5. Afrooz Gh, Ghasemzadeh S, Taziki T, Mohajerani M and Dalvand M. Effectiveness of sensorimotor interventions to increase the attention span of students with learning disabilities. learning disabilities journal. 2014; 4(1):23-27. [In Persian]
6. Habib M. The neurological basis of developmental dyslexia. Brain. 2000; 123(12):2373-2399.
7. Copeland JB. Parent and therapist perceptions of sensory based strategies used by occupational therapists in family-centered early intervention practice. [Master of science thesis]. Richmond: Virginia Commonwealth University; 2006.
8. Morris S. Promoting social skills among students with nonverbal learning disabilities. Teaching Exceptional Children. 2002; 34(3):66-71.
9. Mohammadi H and Naderi E. Comparing The Rate of Prevalent Behavior Disorders among Ardebil Elementary School Students with and without Specific Learning Disabilities. Journal of experimental child psychology. 2011; 1(1):1-25. [In Persian]
10. Wang LC Tasi HJ and Yang HM. Cognitive inhibition in students with and without dyslexia and dyscalculia. Research in developmental disabilities. 2012; 33(5):1453-1461.
11. Zakopoulou V. et al. Specific learning difficulties: A retrospective study of their co morbidity and continuity as early indicators of mental disorders. Research in developmental disabilities. 2014; 35(12):3496-3507.
12. Mammarella IC, Bomba M and Broggi F. Anxiety and depression in children with nonverbal learning disabilities, reading disabilities, or typical development. Journal of learning disabilities. 2014:1-10.
13. Peng P and Fuchs D. A randomized control trial of working memory training with and without strategy instruction effects on young children's working memory and comprehension. Journal of learning disabilities. 2015:1-19.
14. Klingberg T. Training Working Memory. The ADHD Report: Special Issue—Focus on Assessment. 2006; 14(1):1-8.
15. Gagne ED, Yekovich CW and Yekovich FR. The cognitive psychology of school learning. Allyn & Bacon: 1993.
16. Atkinson RC and Shiffrin RM. Human memory: A proposed system and its control processes. Spence KW, editor. The psychology of learning and motivation: Advances in research and theory. 2^{ed}. New York: Academic Press. 1968. p. 89–195.
17. Craik FI and Lockhart RS. Levels of processing: A framework for memory research. Journal of verbal learning and verbal behavior. 1972; 11(6):671-684.
18. Baddeley AD and Hitch GJ. Working memory. psychology of learning and motivation journal. 1974; 8(3):47-89.
19. Kane MJ, Bleckley MK, Conway ARA and Engle RW. A controlled-attention view of working-memory capacity. Journal of Experimental Psychology: General. 2001; 130(2): 169-183.
20. Cowan N. Activation, attention, and short-term memory. Memory & Cognition. 1993; 21(2):162-167.
21. Alloway TP. Working memory, but not IQ, predicts subsequent learning in children with learning difficulties. European Journal of Psychological Assessment. 2009; 25(2):92-97.

22. St Clair-Thompson HL and Gathercole SE. Executive functions and achievements in school: Shifting, updating, inhibition, and working memory. *The quarterly journal of experimental psychology*. 2006; 59(4):745-759.
23. Andersson U and Lyxell B. Working memory deficit in children with mathematical difficulties: A general or specific deficit? *Journal of experimental child psychology*. 2007; 96(3):197-228.
24. Schuchardt K, Maehler C and Hasselhorn M. Working memory deficits in children with specific learning disorders. *Journal of Learning Disabilities*. 2008; 41(6):14-523.
25. Gathercole SE, Alloway TP, Willis C and Adams AM. Working memory in children with reading disabilities. *Journal of experimental child psychology*. 2006; 93(3):265-281.
26. Passolunghi MC and Mammarella IC. Selective spatial working memory impairment in a group of children with mathematics learning disabilities and poor problem-solving skills. *Journal of learning disabilities*. 2012. 45(4):341-350.
27. Delavarian M, Bokharaeian B, Towhidkhal F and Afroz Gh. Working Memory Training in Children with Mild Intellectual Disability, Through Designed Computerized Program Iranian Rehabilitation Journal. 2015; 13(4):68-73. [In Persian]
28. Klingberg T, et al. Computerized training of working memory in children with ADHD-a randomized, controlled trial. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*. 2005; 44(2):177-186.
29. Van der Molen MJ, Van Luit JEH, Van der Molen MW, Klugkist I and Jongmans MJ. Effectiveness of a computerised working memory training in adolescents with mild to borderline intellectual disabilities. *Journal of Intellectual Disability Research*. 2010; 54(5): 433-447.
30. Asadzadeh H. Explores the relationship between working memory capacity and academic performance among students third grade in Tehran. *Journal of Education*. 1998; 97:53-69.[In Persian]
31. Mohammadi R, Behnia F, Farahbod M and Rahgozar M. Occupational therapy interventions effect on mathematical problems in students with special learning disorders. *Iranian Rehabilitation Journal*. 2009;7(10):25-30. [In Persian]
32. Whalen S. How occupational therapy makes a difference in the school system: A summary of the literature. *OT Now*. 2002; 4(3):15-18.
33. Mandani B and Farahbod M. The efficacy of occupational therapy intervention in visual-spatial and visual Analysis skills development among children with learning disorders. *Iranian Rehabilitation Journal*. 2009; 7(1):25-29.[In Persian]
34. Palisano R.J. Comparison of two methods of service delivery for students with learning disabilities. *Physical & occupational therapy in pediatrics*. 1989; 9(3):79-100.
35. Niehues AN, Bundy AC, Mattingly CF and Lawlor MC. Making a difference: Occupational therapy in the public schools. *OTJR: Occupation, Participation and Health*. 1991; 11(4):195-212.
36. Akbari E. Learning disorder (mathematic, writing, reading). Tehran: Nazari publication; 2011.[In Persian]
37. Tabrizi M, Tabrizi A and Tabrizi N. Treatment of mathematical learning disorder. 2nd ed. Tehran: Faravaran publication; 2013.[In Persian]
38. Mahmudpur A. Methods and strategies for memory improvement. 18 ed. Tehran: madreseh publication; 2014.[In Persian]
39. Ekhtiyari H and Rezapur T. Brain Gym. 2nd ed. Tehran: Mehrsa; 2015.[In Persian]
40. Tabrizi M, Tabrizi A and Tabrizi N. Treatment of dictation learning disorder. 3 ed. Tehran: Faravaran publication; 2013.[In Persian]
41. Lak M. Methods to increase accuracy and mindfulness students. 2013; available at: <http://moshaver122.mihanblog.com/post/65>. Accessed 4 Jun 2015.[In Persian]
42. Ahmadi M. Exercises to strengthen the visual memory of children. 2013; available at: <http://behbodclinic.blogfa.com/post/24>. Accessed 4 Jun 2015.[In Persian]
43. Gang khanlu S. Ways of strengthening auditory memory. 2014; available at: <http://www.ghoftar.ir/1171>. Accessed 4 Jun 2015.[In Persian]
44. Sharifi M. Exercises to strengthen the auditory memory. 2015; available at: <http://pakdelha.ir/2016/07/24/1281/>. Accessed 4 Jun 2015.[In Persian]
45. Amin H and Malik AS. Human memory retention and recall processes. *Neurosciences*. 2013; 18(4):330-344.
46. Yonelinas AP. The nature of recollection and familiarity: A review of 30 years of research. *Journal of memory and language*. 2002; 46(3):441-517.
47. Eichenbaum H, Yonelinas A and Ranganath C. The medial temporal lobe and recognition memory. *Annual review of neuroscience*. 2007; 30(7):123-152.
48. Dahlin KI. Working memory training and the effect on mathematical achievement in children with attention deficits and special needs. *Journal of Education and Learning*. 2013; 2(1): p.118-133.

49. Roording-Ragetlie S, Klip H, Buitelaar J and Slaats-Willemse D. Working Memory Training in Children with Neurodevelopmental Disorders. *Psychology*. 2016; 7(3): p. 310-325.
50. Nisha V and Kumar K. The Efficacy of Computer Assisted Cognitive Training in the Remediation of Specific Learning Disorders. *International Journal of Scientific and Research Publications*. 2013;3(3): p. 119.
51. Alloway TP, Bibile V and Lau G. Computerized working memory training: Can it lead to gains in cognitive skills in students?. *Computers in Human Behavior*. 2013; 29(3): p. 632-638.
52. Lee YS, Lu Mj and Ko Hp. Effects of skill training on working memory capacity. *Learning and Instruction*. 2007; 17(3): p. 336-344.
53. Ensafi E, Rostami R, Dolatshahi B, Poursharifi H and Nouri M. The Effectiveness of Neurofeedback on the Working Memory in Children with ADHD. *practice in clinical psychology*. 2014; 2(3):p.128-134.