

The effectiveness of neuropsychological rehabilitation treatment on the performance of problem solving in patients with disabilities learn math

Mansour Bayrami¹, Yazdan Movahedi^{2*}, Sepedah Ansari³

1- Proforsor of Psychology, Dep. Of Psychology, Tabriz University

2- Assistant Professor, PhD in Cognitive Neuroscience, Islamic Designing Faculty, Tabriz Islamic Art University (Corresponding Author) y.movahedi@tabriziau.ac.ir

3- MSc of counseling Allameh Tabatabaei

Abstract

introduction: One of the major problems in the field of learning is learning disorders. This study also aims effectiveness of neuropsychological rehabilitation for people with learning disabilities in math performance was problem solving.

Methods: This study is a quasi-experimental design with the two groups. That a group of 10 people, including people with learning disability in math and 10 in the control group was also included. This means that people with a learning disability but did not intervene for them. Instruments included neuropsychological rehabilitation program and the the tower of London Test. Data analysis using SPSS version 19, using multivariate analysis of covariance was performed.

Results: Data analysis showed that, between mean scores of pre-test and post-test experimental and control groups there was a significant difference ($P < 0/01$), so that neuropsychological rehabilitation improves problem solving on people with disabilities is learning math.

Conclusion: Considering the positive effect of this method is of interest to people with disabilities learn math, this study showed that neuropsychological rehabilitation can be an effective way to achieve optimum performance in people who have a math learning disability can be used.

Keywords: Rehabilitation Neuropsychology, problem solving, cognitive, mathematical learning disability.

تأثیر توانبخشی نوروسایکولوژیکی بر بهبود عملکرد حل مساله در افراد مبتلا اختلال یادگیری ریاضی

پروفسور منصور بیرامی^۱، یزدان موحدی^{۲*}، سپیده انصاری^۳

۱- استاد گروه روانشناسی، دانشگاه تبریز

۲- استادیار، دکتری علوم اعصاب شناختی، دانشکده طراحی اسلامی، دانشگاه هنر اسلامی تبریز (مولف مسئول)

y.movahedi@tabriziau.ac.ir

۳- کارشناس ارشد مشاوره خانواده، دانشگاه علامه طباطبایی

چکیده

مقدمه: اختلالات یادگیری یکی از مشکلات عمده در اختلالات روانشناختی می‌باشد. پژوهش حاضر با هدف اثربخشی درمان توانبخشی نوروسایکولوژیکی بر بهبود عملکرد حل مساله در افراد مبتلا به ناتوانی یادگیری ریاضی انجام شد.

روش: طرح پژوهش حاضر به صورت نیمه آزمایشی با دو گروه آزمودنی بود. بدین صورت که یک گروه ۱۰ نفره شامل افراد مبتلا به اختلال یادگیری ریاضی و ۱۰ نفر نیز شامل گروه کنترل بود. یعنی افرادی که مبتلا به ناتوانی یادگیری هستند اما مداخله‌ای برای آنها صورت نگرفت. ابزار پژوهش شامل برنامه کامپیوتری توانبخشی نوروسایکولوژیکی و آزمون برج لندن بود. تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم افزار SPSS نسخه ۱۹ و با استفاده از تحلیل کوواریانس چند متغیره انجام شد.

یافته‌ها: تحلیل داده‌ها نشان داد که بین میانگین نمره‌های پیش آزمون و پس آزمون گروه آزمایش و کنترل تفاوت معنی‌داری وجود داشت ($P < 0/01$)، به نحوی که توانبخشی نوروسایکولوژیکی باعث بهبود عملکرد حل مساله در افراد مبتلا به ناتوانی یادگیری ریاضی شده است.

نتیجه‌گیری: با توجه به تاثیرات مثبت این روش بر بهبود عملکرد حل مساله افراد مبتلا به ناتوانی یادگیری ریاضی، این مطالعه نشان داد که توانبخشی نوروسایکولوژیکی می‌تواند به عنوان یک روش برای دستیابی به عملکرد بهینه در افرادی که اختلال یادگیری ریاضی دارند مورد استفاده قرار بگیرد.

کلید واژه‌ها: توانبخشی نوروسایکولوژی، حل مساله، شناخت، اختلال یادگیری ریاضی

مقدمه

مشکلات ویژه‌ی یادگیری نوعی ناتوانی مزمن است که رشد کارکردهای اساسی چندگانه شامل کارکردهای تحصیلی، روان‌شناختی و عصب‌روانشناختی را تحت تاثیر قرار می‌دهد. ناتوانی یادگیری نوعی اختلال عصبی است که یک یا چند فرایند روانی اصلی در یادگیری را تحت تاثیر قرار می‌دهد. ناتوانی ممکن است خودش را در یک توانایی ناقص در شنیدن، اندیشیدن، حرف زدن، خواندن، نوشتن، هجی کردن و یا محاسبات ریاضی بروز دهد (گارسیا، پریرا و فوکودا، ۲۰۰۷). در این میان، یکی از شاخه‌های اصلی اختلالات یادگیری، اختلال در ریاضیات^۲ است که به اشکال مختلف، برای مثال دشواری در تعیین اندازه‌ها، نام‌گذاری اعداد ریاضی، شمارش، مقایسه کردن، بازی با اشیا و محاسبات ذهنی و عملی خود را نشان می‌دهد. این کودکان در یادگیری و یادآوری اعداد مشکل دارند، نمی‌توانند واقعیات پایه مربوط به اعداد را بخاطر بسپارند و در محاسبه کند و غیردقیق هستند. در این اختلال نقایصی در چهار گروه مهارت‌های زبانی، ادراکی، ریاضی و توجهی شناسایی شده‌اند (سادوک و سادوک^۳، ۲۰۰۷). انجمن روان‌پزشکی آمریکا^۴ در سال ۲۰۱۳، تخمین زده است که ادرصد کودکان دبستانی دارای اختلال در درس ریاضی هستند (انجمن روان‌پزشکی آمریکا^۵، ۲۰۱۳). خبرنگارهای اختلالات یادگیری مینه سوتا^۶ (سازمان پزشکی هداسه^۷، ۲۰۱۱)، اذعان می‌دارد که ۶ درصد از بچه‌های مدرسه رو مشکلات ریاضی را تجربه می‌کنند. در پژوهش دیگری نیز برآورد شده است که ۸-۵ درصد از کودکان ۱۴-۶ ساله دارای اختلال در درس ریاضی هستند (دوپول، مک گوی، اکرت و وان برگ^۸، ۲۰۰۱). بال و اسکریف^۹ (۲۰۰۱) نشان داده‌اند که کودکانی که ریاضیات آن‌ها ضعیف است در کارکردهای اجرایی از جمله حفظ اطلاعات و حل مساله

مشکلات زیادی هستند (بال و اسکریف^۱، ۲۰۰۱). عملکرد حل مساله یکی از کارکردهای شناختی است که تحت تاثیر توانبخشی شناختی می‌توان آن را ارتقا داد. حل مساله به مثابه عالی‌ترین شکل یادگیری قلمداد می‌شود و شامل فرایندی است که طی آن یادگیرنده از راه ترکیب قواعد از قبل آموخته شده به یادگیری جدید نیز می‌رسد (سیدمن، بیدرمن، مونوتکس، دوپلی و فران^{۱۱}، ۲۰۰۶).

نتایج مطالعات انجام شده در حوزه عصب‌شناختی نشان داده است که توانایی حل مسئله در تکالیف پیچیده ای مانند برج لندن و برج هانوی نشان دهنده سلامت عملکرد قسمت پیش‌پیشانی کورتکس است. برای حل یک مسئله ابتدا فرد باید از ماهیت مسئله آگاه شود و این کار با ایجاد یک بازنمایی ذهنی از مسئله آغاز می‌شود که به پیدا کردن راه حل برای مسئله ارایه شده کمک می‌کند (رابرتسون^{۱۲}، ۲۰۰۱). تصور می‌شود که این بازنمایی‌ها بر اساس میزان درک فرد از مسئله و تحت تاثیر دانش و تجربه‌های قبلی او استوار است و این بازنمایی‌های ذهنی به تجربه‌های ثبت شده در حافظه فعال فرد بستگی دارد. حل مسئله تنها به کارگیری قاعده‌ها، تکنیک‌ها، مهارت‌ها و مفاهیم یاد گرفته شده ی قبلی در یک موقعیت جدید نیست، بلکه فرایندی است که یادگیری جدید ایجاد می‌کند. هنگامی که فراگیرنده در برابر مسئله ای قرار می‌گیرد با یادآوری دانش و تجربه ی خود می‌کوشد تا راه حلی پیدا کند و در فرایند تفکرش در واقع ترکیبی از قاعده‌ها و مهارت‌های یاد گرفته شده خود را بررسی می‌کند که می‌تواند با وضعیت جدید منطبق شود و راه حل مسئله ی او باشد. بنابراین، نه تنها مسئله ی مورد نظر را حل می‌کند، بلکه چیزهای جدیدی را نیز می‌آموزد (نویز و گرلند^{۱۳}، ۲۰۰۳).

از طرف دیگر، در دهه‌های اخیر برای درمان اختلالات تحولی، علاقه‌ی روزافزونی به استفاده از رایانه در زمینه مشکلات شناختی مشاهده می‌شود که این امر موجب گسترش برنامه‌های آموزشی شناختی بر اساس رایانه‌ها شده

1. Garsia, Pereira, Fukuda
2. dyscalculia
3. Sadok & Sadok
4. American Manual Diagnositic Of Mental Disorder
5. American Psychiatric Association
6. Net News, LDA Of Minnesota
7. Hadassah Medical Organization
8. DuPaul, McGoey, Eckert & VanBrakle
9. Buul & Screif

10. Bull & Screrif
11. Seidman, Biederman, Monuteaux, Doyle & Faraone
12. Robertson
13. Noyes & Garland

متناسب با این توانایی ها است. با توجه به مباحث مطرح شده پژوهش حاضر در پی پاسخگویی به این سوال است که آیا توانبخشی نوروپلاستیکی باعث بهبود عملکرد حل مساله در افراد مبتلا به اختلال یادگیری ریاضی می شود؟

روش پژوهش

طرح پژوهش حاضر به صورت نیمه آزمایشی با دو گروه آزمودنی بود. بدین صورت که یک گروه ۱۰ نفر شامل افراد مبتلا به اختلال یادگیری ریاضی و ۱۰ نفر نیز شامل گروه کنترل بود. یعنی افرادی که مبتلا به ناتوانی یادگیری هستند اما مداخله ای برای آنها صورت نمی گیرد.

جامعه آماری و روش نمونه گیری

به منظور جمع آوری داده ها، بعد از کسب مجوزهای لازم از گروه روانشناسی دانشگاه تبریز و آموزش و پرورش کودکان استثنایی، از بین مراکز ۵ گانه اختلالات یادگیری یک مرکز به صورت تصادفی انتخاب شد و بعد از مراجعه به این مرکز، تعداد نمونه‌ی مورد نظر (۲۰ نفر)، با اجرای نسخه چهارم آزمون هوش و کسلر کودکان (WISC-IV)، مصاحبه‌ی تشخیصی ساختاریافته بر اساس ملاک‌های DSM-5 برای تشخیص اختلال یادگیری، انتخاب شد؛ در مرحله بعد روش و چگونگی اجرای کار برای والدین تک تک افراد نمونه توضیح و رضایت آنها کسب شد؛ سپس نمونه انتخاب شده به صورت تصادفی به یک گروه آزمایشی و یک گروه کنترل تقسیم شد. بعد از این مرحله، ابتدا هر یک از افراد گروه‌های آزمایشی و کنترل با استفاده از آزمون برج لندن، مورد ارزیابی قرار گرفت (پیش‌آزمون) و سپس در طی ۱۲ جلسه (هر جلسه ۳۰ تا ۴۵ دقیقه) نرم‌افزار توانبخشی شناختی Sound Smart به گروه‌های آزمایشی ارائه و در مرحله آخر دوباره آزمون مورد نظر جهت تعیین تفاوت‌های صورت گرفته، روی هر دو گروه اجرا شد (پس‌آزمون).

ابزارهای اندازه‌گیری

توانبخشی شناختی: توانبخشی شناختی در این پژوهش، آموزشی است که به وسیله نرم‌افزار آموزشی

است؛ به طوری که این برنامه‌ها قابلیت تنظیم سطح دشواری تکلیف از ساده به مشکل را بر اساس تفاوت‌های فردی دارند و چالش‌های شناختی مداومی را برای فرد ایجاد می‌کنند (گاتین و کارولا، ۲۰۱۲). در واقع توانمندسازی یا آموزش شناختی^۱ به آموزش‌هایی اطلاق می‌شوند که مبتنی بر یافته‌های علوم شناختی ولی به شکل بازی (عموما بازی-های کامپیوتری) سعی می‌کنند عملکردهای شناختی (دقت، توجه، ادراک دیداری-فضایی، تمیز شنیداری، انواع حافظه مخصوصا حافظه‌ی کاری و سایر کارکردهای اجرایی) را بهبود بخشیده یا ارتقا دهند که همه‌ی این موارد بر اصل نوروپلاستیسیته^۲ یا همان انعطاف‌پذیری مغز اشاره دارد (تارول، لیکویست، ناتلی، بوهلین و گلینبرگ، ۲۰۰۹). اوون، هامشیر و گراهام^۳ (۲۰۱۰) توانبخشی نوروپلاستیکی^۴ را روشی می‌دانند که از ادغام علوم اعصاب شناختی با فناوری‌های اطلاعات بوجود آمده و برای ارتقای توانمندی‌های مغز در زمینه‌ی کارکردهای شناختی از جمله ادراک، توجه، هوشیاری، حافظه و ... استفاده می‌شود. علاوه بر تمام موارد ذکر شده تحقیقات زیادی ثابت کرده‌اند که یکی از مشکلات کودکان دارای انواع اختلالات یادگیری، کاهش انگیزه این کودکان برای پرداختن به تکالیف درسی و فراگیری آنها می‌باشد؛ که استفاده از کامپیوتر و آموزش به کودک از طریق بازی‌های کامپیوتری می‌تواند تا حد زیادی به حل این مشکل کمک نماید. برنامه‌های آموزشی گوناگونی هم جهت بهبود این کارکردها تدوین شده و اثربخشی آنها در پژوهش‌های مختلف به تایید رسیده است (نویز و گرلند، ۲۰۰۳). آموزش و توانبخشی شناختی، با درگیر کردن و بکارگیری مجموعه‌ای از توانایی‌های شناختی افراد، موجب بهبود و افزایش این توانایی‌ها در افراد می‌شود. یکی از روش‌هایی که از طریق آن می‌توان توانبخشی نوروپلاستیکی را بکار گرفت؛ استفاده از نرم افزارها و بازی‌های کامپیوتری

1 Gatian & Garolera

2. cognitive training

3. neuroplasticity

4 Thorell, Linqvist, Nutley, Bohlin & Klingberg

5. Owen, Hamshir & Graham

6. cognitive promoting

هنجاریابی شده است (زلازو، مولر و مارکوویتچ^۴، ۲۰۰۲). این آزمون به منظور تعیین نقاط قوت و ضعف دانش آموزان در حوزه‌های مختلف ریاضی به کار می‌رود و از نظر محتوا و توالی شامل سه بخش مفاهیم اساسی (سه خرده آزمون شمارش، اعداد گویا و هندسه)، عملیات (چند خرده آزمون در حوزه جمع، تفریق، ضرب، تقسیم و محاسبه ذهنی) و کاربرد (سوالاتی برای اندازه‌گیری زمان، پول، تخمین، تفسیر داده‌ها و حل مساله) است. این آزمون در ایران برای دانش آموزان ۶ تا ۱۱ ساله هنجاریابی شده و روایی آن را با استفاده از تحلیل عاملی مستند ساخته‌اند و آلفای کرونباخ ۰/۵۷، ۰/۶۲، ۰/۶۷، ۰/۵۶ و ۰/۵۵ را برای این آزمون گزارش کرده‌اند. آلفای کرونباخ این آزمون در سطح خرده آزمون‌ها در این پژوهش به ترتیب ۰/۸۳، ۰/۸۶، ۰/۹۱، ۰/۸۱ و ۰/۸۰ بدست آمده است. ضریب پایایی این آزمون را با استفاده از روش آلفای کرونباخ ۰/۸۰ محاسبه کردند. ضریب همبستگی این آزمون با آزمون پیشرفت جامع جاستاک^۵ نیز معنادار گزارش شده است (ضریب همبستگی بالای ۰/۵۰) (قمری گیوی، نریمانی و محمودی، ۲۰۱۲).

تجزیه و تحلیل داده‌ها

داده‌های بدست آمده از پژوهش حاضر با استفاده از روش‌های آمار توصیفی (میانگین و انحراف استاندارد) و آمار استنباطی شامل تحلیل کوواریانس چند متغیره با استفاده از نرم افزار SPSS نسخه ۲۱ تجزیه و تحلیل شد.

یافته‌ها

در این قسمت داده‌های بدست آمده از اجرای طرح پژوهشی و متناسب با فرضیه‌های مورد مطالعه، از دو منظر مورد تحلیل قرار می‌گیرد. از یک سو با استفاده از روش-های آمار توصیفی، شامل (میانگین و انحراف استاندارد) متغیرهای مورد مطالعه ارائه می‌شود، سپس مبتنی بر فرضیه-های پژوهشی و با استفاده از روش‌های آمار استنباطی، فرآیند فرضیه‌آزمایی به انجام می‌رسد. برای توصیف متغیر-

Sound Smart، به گروه آزمایش ارائه می‌شود. Sound Smart یک برنامه آموزشی جذاب است که همانند بازیهای کامپیوتری طراحی شده است. این برنامه دارای ۱۱ بازی با سطوح مختلف بوده و علاوه بر آموزش و تمرین حروف الفبا، مهارت‌های توجه و حافظه‌ی فعال، مهارت‌های شنیداری، همجی کردن و تلفظ حروف، تفکیک و تمیز اصوات، ریاضیات کلاس اول تا پنجم دبستان، پیروی از دستورات، سرعت پردازش مغزی و حتی کنترل تکانه را بهبود می‌بخشد (مهارت‌هایی که برای موفقیت در زندگی و تحصیل ضروری هستند). این برنامه یکی از بهترین و کارآمدترین برنامه‌های آموزش و پرورش ذهنی است که توسط کمپانی brain train وارد بازار شد و برای اولین بار توسط یک گروه متخصص کامپیوتر و روان‌شناسی در موسسه علوم شناختی پازند تهران فارسی و بومی‌سازی گشته است. برنامه Sound Smart تاثیرات بی‌ظنیری در توانایی‌های شناختی و یادگیری بچه‌های بویژه در سنین دبستانی و پیش‌دبستانی دارد. به منظور عملیاتی کردن این روش، نرم‌افزار Sound Smart به هر یک از افراد گروه آزمایش در ۲۰ جلسه‌ی ۳۰ تا ۴۵ دقیقه‌ای (۲ بار در هر هفته) ارائه شد؛ به این صورت که در جلسه اول روال کار و مراحل آن توضیح داده شد و یک مرحله‌ی تمرینی جهت آشنایی هر دانش‌آموز با کامپیوتر و فضای نرم‌افزار ارائه و سپس ۱۹ جلسه آموزشی به هر یک از افراد نمونه ارائه شد.

آزمون برج لندن: یکی از پرکاربردترین آزمونهای فیزیولوژی عصبی برای تعیین توانایی حل مسئله و برنامه‌ریزی می‌باشد. این آزمون برای اندازه‌گیری بهینه عملکرد حل مسئله و ویژگی‌های حل مسئله و حل مسئله با کمترین حرکت‌های مورد نیاز به طور سریع و کارآمد مورد استفاده قرار می‌گیرد. اعتبار این آزمون مورد قبول و ۰/۷۹ گزارش شده است. در مطالعات مختلفی نیز در ایران این آزمون مورد استفاده قرار گرفته است (لزاک^۱، ۲۰۰۴).

آزمون ریاضی کی مت: آزمون ریاضی کی مت^۲ توسط کرنولی، ناچپمن و پریچت^۳ (۱۹۸۸) تهیه و

3. Cornoli, Natchman & Pritchett

4. Zelazo, Muller, Marcovitch

5. Wide Range Achievement Test Gastak

1. Lezak

2. keymath

های مورد مطالعه، از شاخص‌های مرکزی (میانگین) و پراکندگی (انحراف استاندارد) استفاده شد که در جداول ذیل ارایه شده است.

جدول ۱: میانگین و انحراف استاندارد ابعاد حل مساله (آزمون برج لندن) در مرحله پیش آزمون و پس آزمون در گروه آزمایشی و کنترل

متغیرها	پیش آزمون			پس آزمون		
	میانگین	انحراف معیار	تعداد کل	میانگین	انحراف معیار	تعداد کل
نتیجه کل	۲۰/۴۰	۲/۸۲	۱۰	۲۵/۱۳	۲/۶۴	۱۰
زمان تاخیر	۱۵۰/۲۰	۲۹/۷۵	۱۰	۱۸۴/۹۳	۲۶/۹۳	۱۰
زمان کل	۵۴۷/۵۳	۱۰۹/۶۱	۱۰	۴۷۶/۶۷	۷۸/۶۶	۱۰
زمان آزمایش	۴۰۴/۲۷	۱۷۱/۱۸	۱۰	۳۵۱/۶۰	۱۴۱/۵۴	۱۰
تعداد خطا	۲۵/۵۳	۴/۱۹	۱۰	۲۰/۷۳	۳/۶۹	۱۰

همگنی واریانس‌ها با آزمون لون مورد بررسی قرار گرفت. بر اساس نتایج، پیش فرض همگنی واریانس‌ها در متغیرهای مورد بررسی هر دو گروه تأیید شد. این آزمون برای هیچ کدام از متغیرها معنی دار نبود. همچنین برای بررسی فرض همگنی کوواریانس‌ها از آزمون باکس استفاده شد و نتایج نشان داد که تفاوت کوواریانس‌ها معنی دار نیست و در نتیجه پیش فرض همگنی کوواریانس‌ها برقرار است. بنابراین پیش فرض‌های تحلیل کوواریانس تأیید شد.

همانگونه که مندرجات جداول بالا نشان می‌دهند، گروه‌های مورد مطالعه در متغیرهای مورد مطالعه در مرحله پیش آزمون تفاوت‌های چشمگیری با یکدیگر نداشته‌اند. چرا که میانگین و انحراف استاندارد گروه‌ها، تقریباً به هم نزدیک بوده است، ولی در مرحله پس آزمون، این کمیت‌ها با واریانس بیشتری مواجه شده‌اند به نحوی که میانگین و انحراف استاندارد گروه‌ها تغییر پیدا کرده است. قبل از استفاده از آزمون تحلیل کوواریانس چندمتغیری برای متغیرهای پژوهش، پیش فرض

جدول ۲: نتایج تحلیل کوواریانس چند متغیره گروه‌های آزمایش و کنترل در مرحله پس آزمون حل مساله (برج لندن)

نام آزمون	مقدار	درجه آزادی فرضیه	درجه آزادی خطا	F	ضریب P
اثر پیلاپی	۰/۸۷۵	۵	۱۹	۲۶/۶۴	۰/۰۰۱
لامبدای ویلکز	۰/۱۲۵	۵	۱۹	۲۶/۶۴	۰/۰۰۱
اثر هتلینگ	۷/۰۱	۵	۱۹	۲۶/۶۴	۰/۰۰۱
بزرگترین ریشه ری	۷/۰۱	۵	۱۹	۲۶/۶۴	۰/۰۰۱

همان طور که در جدول ۲ ملاحظه می‌شود سطوح معنی‌داری همه آزمون‌ها قابلیت استفاده از تحلیل کوواریانس چندمتغیری را مجاز می‌شمارند. این نتایج نشان می‌دهد که بین دو گروه تفاوت معنی‌دار وجود دارد.

جدول ۳: نتایج تحلیل کوواریانس چند متغیره جهت مقایسه گروه‌های آزمایشی و کنترل در حل مساله (برج لندن)

منبع پراکندگی	متغیر وابسته	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	P
نتیجه کل	۶۰/۸۲	۱	۶۰/۸۲	۱۳/۴۵	۰/۰۰۱	
زمان تاخیر	۴۰۰۲/۵۵	۱	۴۰۰۲/۵۵	۹/۸۰	۰/۰۰۱	
زمان کل	۳۶۸۴۱/۴۰	۱	۳۶۸۴۱/۴۰	۵۴/۵۱	۰/۰۰۱	
زمان آزمایش	۶۲۹۱/۴۵	۱	۶۲۹۱/۴۵	۱۴/۶۲	۰/۰۰۱	
تعداد خطا	۷۶/۸۰	۱	۷۶/۸۰	۱۸/۲۷	۰/۰۰۱	

هجی کردن به کمک رایانه بر روی دو گروه از دانش‌آموزان نارساخوان و عادی پرداختند و نتیجه گرفتند که کودکان نارساخوان به اندازه غیر نارساخوان‌ها، در مهارت‌های هجی کردن پیشرفت کردند، همچنین سطح توجه کودکان نارساخوان از طریق این برنامه آموزشی افزایش پیدا کرده بود (لوسلی، بشکوش، پرینگ و جاگی^۵، ۲۰۱۲). سیدمن و همکاران (۲۰۰۶) در تحقیق خود به این نتیجه رسیدند که تنها با دو هفته تمرین رایانه‌ای اختصاصی متمرکز بر حافظه فعال که شامل تصاویری از حیوانات بود و در دو بخش پردازش/رمزگذاری و مرحله یادآوری طراحی شده بود، در تکالیف شناختی و حافظه فعال تفاوت معنی‌داری بین کودکان با مشکلات رشدی و کودکان گروه شاهد در عملکرد حافظه فعال و خواندن دیده شد. داهلین^۶ (۲۰۱۱) در پژوهش خود دریافت که تمرین رایانه‌ای حافظه فعال می‌تواند مهارت فهم خواندن را در کودکان با مشکلات خواندن بهبود دهد. پیکرینگ و چاب^۷ (۲۰۰۵) و پیکرینگ (۲۰۰۶) هم تاثیر استفاده

همان طور که در جدول ۳ نشان داده شده است، بین دو گروه در نتیجه کل [$P < 0.001$, $F = 13.45$]، زمان تاخیر [$P < 0.001$, $F = 9.80$]، زمان کل [$P < 0.001$, $F = 54.51$]، زمان آزمایش [$P < 0.001$, $F = 14.62$]، تفاوت تعداد خطا [$P < 0.001$, $F = 18.27$] معنی‌دار مشاهده شد.

بحث و نتیجه‌گیری

یافته‌های پژوهش حاضر نشان داد که توانبخشی نوروسایکولوژیکی باعث بهبود عملکرد حل مساله در افراد مبتلا به اختلال یادگیری ریاضی می‌شود، در همین راستا پنس^۱، لوپز^۲ و مایر^۳ (۲۰۱۲) در تحقیق خود با هدف بررسی اثربخشی برنامه‌های رایانه‌ای به منظور آموزش راهکارهای درک مطلب در فرایند خواندن دانش‌آموزان سال چهارم ابتدایی در شیلی، نشان دادند که یادگیری در محیط مبتنی بر رایانه بسیار موثر بوده است. کاست، بچیرا، کروس، جانگگ و مایر^۴ (۲۰۱۱) به بررسی تاثیر آموزش مهارت‌های

5 Loosli, Buschkuhl, Perrig, Jaeggi
2. Dahlin
3. Pickering & Chubb

1. Ponce
2. Lopez
3. Mayer
4 Kast, Baschera, Gross, Jancke, Meyer

پیازه^۳ و مفسرین نظریات او مثل اینهلدر^۴، سینکلر^۵ و بووت^۶ هستند. مهم‌ترین فرض رویکردهای شناختی این است که یادگیرنده‌های موفق از تجربه‌ی قبلی و فرایندهای فکری خود درباره اطلاعات جدید به طور فعال معنا می‌سازند. آنها در تعیین اینکه اطلاعات جدید چگونه جست و جو، ادراک و با اطلاعات ذخیره شده قبلی ارتباط داده شده و انتخاب و یادآوری می‌شوند، از فرایندها یا کارکردهای اجرایی^۷ یا فراشناختی استفاده می‌کنند. بر اساس این رویکرد آنچه که بین یک یادگیرنده ماهر و غیرماهر فرق می‌گذارد، ناتوانی یادگیرنده غیرماهر در استفاده مفید و موثر از فرایندهای اجرایی است (بوچان، ۲۰۰۹). در خصوص تبیین اختلالات یادگیری به صورت عام و اختلال در ریاضیات به صورت خاص نظریه‌های مختلفی از قبیل نظریه‌های ژنتیکی، نظریه‌های زیستی، نظریه‌های رشدی و رشنی، نظریه‌های شناختی و نظریه‌های رفتاری و آموزشی مطرح شده‌اند که هر کدام بر جنبه‌ای خاص از این اختلال متمرکز شده و به تبیین آن می‌پردازند (بارلو و دوراند، ۲۰۱۴). در مجموع می‌توان بر اساس فرضیه شکل‌پذیری مغز اینگونه توضیح داد که تاثیرات احتمالی این نرم افزار، در اثر تمرین‌های شناختی و تکرار این تمرین‌ها صورت می‌گیرد؛ بنابراین چنین فرض می‌شود که همان مکانیسمی که زیربنای فرایندهای شکل‌پذیری وابسته به تجربه است بهبودهای خود به خود و یا هدایت شده (از طریق توانبخشی) را در این اختلالات بوجود می‌آورد. بنابراین آموزش‌های شناختی خوب طراحی شده در زمینه کنش‌های اجرایی می‌توانند بهبودهای بادوامی را در زمینه این کنش‌ها در کودکانی که از ناتوانی‌های یادگیری رنج

از فناوری و نرم افزارهای آموزشی را بر بهبود عملکرد حافظه مورد تأیید قرار دادند. جنکس و لیسوت^۱ (۲۰۰۹) پژوهشی را با عنوان تاثیر آموزش شناختی رایانه‌ای در افراد بزرگسال مبتلا به نقص توجه/بیش-فعالی که در کارکردهای اجرایی‌شان مشکل داشتند در طی سه ماه آموزش انجام دادند. دو گروه ۲۰ نفره را به صورت تصادفی انتخاب کردند و به یکی از گروه‌ها توسط نرم‌افزار شناختی رایانه‌ای کارکردهای اجرایی را آموزش دادند. نتایج مطالعه نشان داد که تفاوت قابل توجهی بین گروه آزمایش و گروه کنترل بعد از سه ماه آموزش وجود دارد و گروه آزمایش که آموزش دیده بودند در کارکردهای اجرایی (بازداری پاسخ و حافظه-کاری) بهتر از گروه کنترل عمل کردند. کسلر و لاکایو^۲ (۲۰۱۱) نیز پژوهشی را با عنوان بررسی مقدماتی برنامه بازتوانی شناختی آنلاین برای مهارت‌های کارکردهای اجرایی در بچه‌هایی که سرطان مرتبط با آسیب مغزی داشتند، انجام دادند. نتایج پژوهش نشان داد که برنامه‌ی ناتوانی شناختی رایانه‌ی به طور قابل توجهی سرعت پردازش، انعطاف‌پذیری شناختی، نمرات حافظه‌ی اخباری کلامی و بینایی را افزایش داده و همچنین بر روی افزایش فعالیت کورتکس پیش‌پیشانی نقش قابل توجهی داشته است.

یکی از نظریه‌های مطرح دهه‌های اخیر در تبیین اختلالات یادگیری، نظریه‌های شناختی و عصب-روان‌شناختی هستند که سهم بسزایی در فهم مکانیسم عمل این اختلالات ارائه کرده و داده‌های پژوهشی زیادی هم در تایید نظریه خود ارائه کرده‌اند. پیشگامان رویکردهای شناختی در تبیین اختلالات یادگیری، عقاید خود را به طور عمده از روانشناسان مطرح رویکرد شناختی اقتباس می‌کنند که برجسته‌ترین آنها

3. Piaget
4. Inhelder
5. Sinclair
6. Bovet
7. executive functions

1. Jenks & Lieshout
2. Kesler & Lacayo

پژوهش حاضر دارای محدودیت‌های بود از جمله اینکه تعداد نمونه و اینکه همگی از قومیت ترک بودند به همین دلیل تعمیم یافته‌ها باید با احتیاط صورت بگیرد. پیشنهاد می‌گردد که مطالعات آینده برنامه توانبخشی نروسایکولوژیکی را برای سایر اختلالات یادگیری از جمله خواندن و نوشتن نیز بکار گیرند.

می‌برند، بوجد آورند؛ آموزش‌های شناختی مکرر و هدایت شده (مثل توانبخشی شناختی) باعث پیدایش تغییرات ساختاری و کنشی در نورون‌های مسئول این کنش‌ها، در مغز این کودکان می‌شوند؛ تغییراتی که با توجه به فرضیه شکل‌پذیری و خودترمیمی مغز انسان می‌توانند پایدار و بادوام باشند (تارول، ۲۰۰۹).

References

- American Psychiatric Association. Diagnostic and statistical manual of mental disorder; Fifth Edition. president Dilip.Jeste,M.D. 2013.
- Bakker, D. J. (2006). Treatment of Developmental dyslexia: A Review. Pediatric Rehabilitation, in press.
- Barlow, D. H., & Durand, M. V. (2014). Abnormal Psychology: an integrative approach, seventh edition.
- Buchan, B. D. (2009). The classification of reading disability subtypes and the efficacy of hemisphere specific stimulation.
- Bull, A , Screrif Y. (2001). Goaldirected upper limb movments by children and without DCD: A window into perceptuo-motor dysfunction? Physiotherapy international journal, 9 (3), 1-12.
- Casey, J. (2012). A model to guide the conceptualization, assessment, and diagnosis of nonverbal learning disorder. Canadian Journal of School Psychology, 27 (1), 35-57.
- Dahlin, k. (2011). Effect of working memory training on reading in children with special needs. Read and Write, 24, 79-91.
- DuPaul, G. J., McGoey, K. E., Eckert, T. L. & VanBrakle, J. (2001). Preschool children with attention-deficit/hyperactivity disorder: Impairments in behavioral, social, and school functioning. Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry, 40(5), 508-515.
- Gamari Givi, H; Narimani, M & Mahmoudi, H. (2012). Software to promote understanding of the effectiveness of executive functions, response inhibition and working memory in children with dyslexia and ADHD. Journal of Learning Disabilities, I(2). (in Persian).
- Garsia V. L, Pereira L. D, Fukuda, Y. (2007). Selective attention: psi performance in children with learning disabilities. Brazil Journal Otorrinolaringol, 73(3), 404-11.
- Gatian, A., & Garolera, M. (2012). Efficacy of an adjunctive computer based cognitive impairment and Alzheimers disease: a single blind randomized clinical trial: the Journal of Geriatric Psychiatry, 15 (2), 28-35.
- Hadassah Medical Organization. (2011). The Efficacy of Computerized Cognitive Training in Adults With ADHD: Change in ADHD Symptoms, Executive Functions and Quality of Life Following Three Months of Training, NCT00843141 History of Changes, 15(3), 400- 430.
- Jenks, K., Lieshout, E. (2009). Arithmetic Difficulties in children with Cerebral Palsy are related to Executive Function and Working memory. Journal of Child Psychology and Psychiatry, 50(7), 824-825.
- Kast, M., Baschera, G., Gross, M., Jancke, L., Meyer, M. (2011). Computer-based learning of spelling skills in children with and without dyslexia, 61:177-200.
- Kesler SR, Lacayo NJ, Jo B. (2011). A pilot study of an online cognitive rehabilitation program for executive function skills in children with cancer-

related brain injury, Department of Psychiatry and Behavioral Sciences, Stanford University, 25(1),101-12.

Lezak MD. (2004). Neuropsychological assessment. Oxford' Oxford University Press.

Loosli, S., Buschkuehl, M., Perrig, W., Jaeggi, S. (2012). Working memory training improves reading processes in typically developing children. *Child Neuropsychol*, 18, 62-78.

Noyes, J. M., & Garland, K. J. (2003). Solving the Tower of Hanoi: Does mode of presentation matter? *Journal of Computers in Human Behavior*, 19, 579-592.

Owen, A. M., Hampshire, A., & Grahn, J. A. (2010). Putting brain training to the test nature. *Europe PMC Funders Group*, 10, 465 (7299), 775-778.

Ponce, HR., Lopez, MJ., Mayer, RE. (2012). Instructional effectiveness of a computer-supported program for teaching

reading comprehension strategies. *Computer and education*, , 5, 13.

Robertson, S. I. (2001). Problem solving. Hove: Psychology Press.

Sadok & Sadok, B (2007). Summary of psychiatry. Farzin translations Foster (2008). Tehran: Arjmand.

Seidman, L. J., Biederman, J., Monuteaux, M. C., Doyle, A., & Faraone, S. V. (2006). Learning disabilities and executive dysfunction in boys with attentiondeficit/ hyperactivity disorder. *Neuropsychology*, 15(4), 544-556.

Thorell, L. B., Linqvist, S., Nutley, S. B., Bohlin, G., & Klingberg, T. (2009). Training ana transfer effects of executive functions in preschool children. *Journal of Developmental Science*, 12:1, 106-113.

Zelazo, P. D., Muller, U., Marcovitch, S. (2002). The developmental of Executive Functions in ealy childhood. *Journal of Learning Disabilities*. 36 (3): 230-46.