

The effect of cognitive games on cognitive flexibility in children with mathematical disorders

Maryam Hasanvand¹, Ali Akbar Arjmandnia²

1-M. A of psychology & Education of Exceptional Children, university of Tehran, Iran (Corresponding Author).
ORCID: 0000-0003-3749-7498 E-mail: fm.hasanvand@gmail.com

2- Associate professor of psychology & Exceptional Children, university of Tehran, Iran. ORCID: 0000-0001-8030-8416

Received: 12/01/2019

Accepted: 08/04/2019

Abstract

Introduction: Play therapy is effective in improving the cognitive problems of children with learning disabilities.

Aim: The objective of this study is to examine effectiveness of cognitive games (games based on executive functioning) on the cognitive flexibility of the students with dyscalculia.

Method: In this study which we have used the *pre-test, post-test quasi-experimental design* / plan with control group, 20 students with dyscalculia who were selected through purposive sampling, were randomly divided into control and experimental groups (each group n=10). Wisconsin executive function test has used to assess cognitive flexibility performance. The data resulting from the study has analyzed by MANCOVA.

Results: The finding have shown that experimental group compared to control group have significant difference in the results of the test after participating in the intervention.

Conclusion: Cognitive games can improve the cognitive dysfunction of children with math disorders.

Keywords: Cognitive flexibility, Cognitive games, Dyscalculia

How to cite this article : Hasanvand M, Arjmandnia A A. The effect of cognitive games on cognitive flexibility in children with mathematical disorders. Shenakht Journal of Psychology and Psychiatry. 2019; 6 (2): 134-148 .URL :<http://shenakht.muk.ac.ir/article-1-362-fa.pdf>

Copyright © 2018 the Author (s). Published by Kurdistan University of Medical Sciences. This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-Non Commercial License 4.0 (CCBY-NC), where it is permissible to download, share, remix, transform, and buildup the work provided it is properly cited. The work cannot be used commercially without permission from the journal.

بررسی تأثیر بازی‌های شناختی بر انعطاف شناختی کودکان دارای اختلال ریاضی

مریم حسن وند^۱، علی اکبر ارجمندنیا^۲

۱. کارشناسی ارشد روان‌شناسی و آموزش کودکان استثنائی، دانشگاه تهران، ایران (مؤلف مسئول). ایمیل: fm.hasanvand@gmail.com

۲. دانشیار گروه روان‌شناسی و آموزش کودکان استثنائی، دانشگاه تهران، ایران.

تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۸/۰۱/۱۹

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۷/۱۰/۲۲

چکیده

مقدمه: بازی‌درمانی در بهبود مشکلات شناختی کودکان دارای اختلالات یادگیری اثربخش می‌باشد.

هدف: هدف پژوهش حاضر بررسی اثربخشی بازی‌های شناختی (بازی‌های مبتنی بر کارکردهای اجرایی) بر انعطاف شناختی دانش‌آموزان دارای اختلال ریاضی بود.

روش: در این پژوهش که از طرح شبه‌آزمایشی پیش‌آزمون-پس‌آزمون با گروه کنترل استفاده شد، ۲۰ نفر از دانش‌آموزان دارای اختلال ریاضی که از طریق نمونه‌گیری هدفمند انتخاب شده بودند، به صورت تصادفی به دو گروه کنترل و آزمایش (هر گروه ۱۰ نفر) تقسیم شدند. به منظور سنجش عملکرد عملکرد انعطاف شناختی از آزمون کارکردهای اجرایی ویسکانسین (گرانٹ و برگ، ۱۹۴۸) استفاده شد. داده‌های حاصل از پژوهش نیز با آزمون تحلیل کواریانس چندمتغیری مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

یافته‌ها: یافته‌ها نشان داد که گروه آزمایش در مقایسه با گروه کنترل، پس از شرکت در مداخله، در نتایج آزمون از نظر آماری تفاوت معناداری دارند.

نتیجه‌گیری: بازی‌های شناختی منجر به بهبود عملکرد انعطاف شناختی کودکان دارای اختلال ریاضی می‌شود.

کلیدواژه‌ها: اختلال ریاضی، انعطاف شناختی، بازی‌های شناختی

مقدمه

یکی از عمده‌ترین دلایل شکست تحصیلی در دانش‌آموزان، ناتوانی‌های یادگیری است. این ناتوانی‌ها گروه نامتجانسی از اختلال‌ها هستند که مهم‌ترین مشخصه‌های آن دشواری در فراگیری و کارکرد خواندن، نوشتن و محاسبات است که روند تحولی داشته و از پیش از دبستان شروع و تا بزرگسالی ادامه پیدا می‌کنند (گارتلند و استروس مندر، ۲۰۰۷).

یکی از انواع اختلالات یادگیری، اختلال در ریاضیات است که در DSM-5، اختلال یادگیری خاص با اسپیسیفایر دیسکلکولیا نامگذاری شده است. اختلال ریاضی به دامنه وسیعی از نارسایی توانایی ریاضی در گستره زندگی اشاره دارد. برای قرار گرفتن در طبقه‌بندی اختلال ریاضی باید عملکرد فرد در حساب به طور اساسی زیر سن، توانایی‌های هوش و تحصیلی مورد انتظار باشد و همچنین این اختلال باید به طور جدی بر پیشرفت تحصیلی یا زندگی روزمره مشکل ایجاد کند. به علاوه اختلال نباید به علت نقایص بینایی، شنوایی، جسمی، هیجانی و شرایط نامناسب محیطی، فرهنگی یا آموزشی باشد (امانی و همکاران، ۱۳۹۰). در اختلال‌های ریاضی نقایصی در چهار گروه از مهارت‌ها شناسایی شده است: ۱) مهارت زبانی (مهارت‌هایی که مربوط به درک اصطلاحات ریاضی و تبدیل مسائل نوشتاری به نمادهای ریاضی است)، ۲) مهارت‌های ادراکی (توانایی شناسایی و درک نمادها و مرتب کردن مجموعه اعداد)، ۳) مهارت‌های ریاضی (جمع، تفریق، ضرب و تقسیم) و ۴) مهارت‌های توجهی (کپی کردن صحیح اشکال و مشاهده درست مفاهیم عملیاتی) این اختلال اغلب همراه با خواندن و اختلال بیان نوشتاری

دیده می‌شود (کاپلان و سادوک، ۲۰۰۷). گریستن، جردن و فلوجو^۱ (۲۰۰۵) در بررسی خود در ارتباط با کودکان دارای مشکلات ریاضی به این نتیجه دست یافتند که مشکلات ریاضی در سال‌های قبل از دبستان شروع می‌شود و مشکل در شمارش، مقایسه کمیته‌ها، تشخیص اعداد و حافظه فعال^۲ را از شاخص‌های مهم در تشخیص زودهنگام مشکلات ریاضی کودکان می‌دانند (نقل از عابدی و آقابابایی، ۱۳۸۹).

علل زیادی برای اختلال ریاضیات عنوان شده است که با توجه به هر کدام از علت‌های ایجادکننده روش‌های آموزشی نیز متفاوت خواهد بود. برای مثال برخی از پژوهشگران مهم‌ترین عوامل مؤثر در این اختلال را عوامل ژنتیکی، تراژون‌ها، بدکاری دستگاه عصبی مرکزی، اختلال‌های پردازش روان‌شناختی (هالاها و کافمن^۳، ۲۰۰۳؛ ترجمه عزیزاده و همکاران، ۱۳۹۰)، تدریس ناکافی، عملکرد پایین هوش غیر کلامی، اختلال در تشخیص و درک بینایی، اختلال در تشخیص و درک شنوایی، اختلال در ادراک فضایی و فقدان آمادگی ذهنی (سیف نراقی و نادری، ۱۳۸۹) می‌دانند و برخی نیز به آسیب‌های عصب‌شناختی در شکل‌گیری مشکلات ریاضی اشاره کرده‌اند (رورکی^۴، ۱۹۹۳؛ شالیو و گراس-تی سور^۵، ۱۹۹۳ نقل از شکوهی‌یکتا و پرنده، ۱۳۸۹). برخی پژوهش‌ها ضعف در کارکردهای اجرایی و حافظه فعال را علت اصلی در پیدایش مشکل در ریاضیات می‌دانند (بوتگ و همکاران، ۲۰۰۱؛ گری، ۲۰۰۵؛ راسل و نوئل، ۲۰۰۷؛ کارکمن و پسونز، ۱۹۹۴؛ سوانسون و سیگل، ۲۰۰۱). مطالعات زیادی هم مشکل در عملکرد

¹. Gersten, Jordan & Flojo

². Working Memory (WM)

³. Hallahan & Kauffman

⁴. Rourke

⁵. Shalev & Gross Tsur

توانمندی‌های اجتماعی و توانایی‌های تحصیلی و آموزشگاهی دارند (بلایر^۷ و همکاران، ۲۰۰۵). به ویژه که هرگونه نقص در رشد این کارکردها، می‌تواند موجب اختلال نقص توجه و بیش‌فعالی یا اختلال در برنامه‌ریزی برای شروع و اتمام تکلیف، به یادسپاری تکالیف، اختلال حافظه و اختلال یادگیری شود. با توجه به اینکه کارکردهای اجرایی یک فعالیت شناختی است، می‌تواند با ایجاد راه‌های بهبود آن از بروز و پیدایش یک چرخه منفی ناکامی جلوگیری کرد (لاتزمن^۸ و همکاران، ۲۰۱۰؛ سلطانی کوهبانی و همکاران، ۱۳۹۲).

یکی از حوزه‌های مرتبط با کارکردهای اجرایی، انعطاف‌پذیری شناختی است. انعطاف‌پذیری شناختی^۹ به توانایی انسان برای سازگار کردن راهکارهای فرایند شناختی اطلاق می‌شود که به منظور مواجهه با شرایط جدید و غیرمنتظره در محیط به کار می‌رود (کاناس^{۱۰} و همکاران، ۲۰۰۳؛ نقل از عابدی و همکاران، ۱۳۸۷). انعطاف‌پذیری شناختی یکی از مؤلفه‌های اصلی کارکرد اجرایی می‌باشد.

اختلال ریاضی یک اختلال پیچیده است و بر مبنای توانایی‌های شناختی مختلف شکل می‌گیرد و نسبت به اختلال خواندن توجه بسیار کمتری به آن شده‌است، با این وجود، شمار رو به رشد دانش‌آموزان با اختلال ریاضی به علایق تخصصی در این زمینه نیرو بخشیده است (سوسا^{۱۱}، ۲۰۰۱؛ ترجمه یارمحمدیان و کجباف، ۱۳۸۸). به‌طور کلی، درک دانش و مهارت‌های ریاضی برای تمام دانش‌آموزان به ویژه دانش‌آموزان مبتلا به اختلال ریاضی یک ضرورت است، زیرا این

لوب پس سری در بروز مشکلات ریاضی را عنوان می‌کنند (کاپلتیو پریس، ۲۰۱۳؛ هاسر و همکاران، ۲۰۱۳). با این وجود پژوهش‌های جدید به نقش مهارت‌های فراشناختی و از این میان نقش آموزش کارکردهای اجرایی بر بهبود اختلال یادگیری تأکید دارند (وندراسلویز و همکاران، ۲۰۰۴).

کارکردهای اجرایی به عنوان مجموعه‌ای از فرایندهای فرضی تصور می‌شود که افراد را قادر می‌سازد آگاهانه رفتار و افکار خود را در جهت اهداف آینده کنترل کنند. این فرایند معمولاً شامل مؤلفه‌های بازداری، حافظه فعال، انعطاف‌پذیری ذهنی، برنامه‌ریزی، سازماندهی روانی و اکتساب مفهوم می‌شود، همچنین کارکردهای اجرایی را می‌توان به عنوان یک رهبر ارکستر توصیف کرد که رفتارهای دیگر را هدایت و کنترل می‌نماید (برون^۱، ۲۰۰۵؛ نقل از علی‌پور و مهدوی، ۱۳۹۳). در تحقیقی که روی مشکلات کارکردهای اجرایی دانش‌آموزان صورت گرفت، نشان داد که دانش‌آموزان دارای اختلال ریاضیات در تمام کارکردهای اجرایی مشکل دارند (ویت، ۲۰۱۱). عملکرد ضعیف دانش‌آموزان با اختلال یادگیری در آزمون‌های مربوط به کارکردهای اجرایی و حافظه فعال در تحقیقات زیادی تأیید شده‌است (رینولدز^۲، ۱۹۸۴؛ بری و هالبرو^۳، ۱۹۸۶؛ دنکلا^۴، ۲۰۰۳؛ بوم، اسمدلر و فارسبرگ^۵، ۲۰۰۴ و والرا و سیدمن^۶، ۲۰۰۶؛ نقل از سلطانی کوهبانی و همکاران، ۱۳۹۲). همچنین تحقیقات نشان داده‌اند که آموزش و رشد کارکردهای اجرایی، نقش اساسی در گسترش

7. Blair et al

8. Latzman et al

9. Cognitive flexibility

10. Cañas et al

11. Souise

1. Brown

2. Reynolds & Chowdbury

3. Holborow & Berry

4. Denckla

5. Bohm, Smedler & Forsberg

6. Valera E, & Seidman

که در دامنه سنی ۷ تا ۱۰ سال رشد کارکردهای اجرایی سرعت می‌یابد و در پایان بزرگسالی به بالاترین حد خود از بالیدگی می‌رسد. این یافته ضرورت آموزش کارکردهای اجرایی از ابتدای کودکی تا بزرگسالی را یادآور می‌شود (براردی و همکاران، ۱۹۹۵؛ نقل از میرمهدی، ۱۳۸۶).

گرچه در نوشته‌های تخصصی، به مشکلات حساب و چگونگی درمان آن‌ها توجه اندکی می‌شود، شمار وسیعی از کودکان و نوجوانان مدارس ما، همچنان در درس حساب با مشکل روبرو هستند؛ لذا موضوعی که پس از تشخیص این نوع ناتوانی مهم است به کار بستن اقدامات درمانی به موقع و مناسب جهت بهبود مشکلات این دانش‌آموزان و جلوگیری از آسیب‌های بعدی است.

امروزه از روش‌های بسیاری در کمک به کودکان دارای اختلالات یادگیری و ارتقاء توانایی‌های آن‌ها بهره برده می‌شود که از جمله این موارد می‌توان به درمان‌های شناختی اشاره کرد. در خصوص ویژگی‌های شناختی افراد مبتلا به اختلالات یادگیری، بررسی‌های صورت گرفته، تعدادی از فرایندهای شناختی ویژه را مشخص ساخته‌اند که کودکان مذکور را از همسالان بهنجارشان متمایز می‌کند که بیشتر این پژوهش‌ها بر روی فرایندهای حافظه، توجه، فراشناخت و اسناد متمرکز بوده‌اند. ویژگی‌های خاص این دانش‌آموزان به طرق گوناگون بیان می‌شوند: فعال نبودن یادگیرندگان، نابسندگی حل مسئله، درماندگی آموخته شده و ناکارآمدی در استفاده از راهبردهای شناختی (راینیکه^۲ و همکاران، ترجمه علاقبندراد و فرهی، ۱۳۸۰). بر همین اساس علاقه به گسترش و کاربرد درمان‌های شناختی در زمینه

دانش‌آموزان باید بتوانند با تسلط یافتن بر مفاهیم، اصولی را که فراگرفته‌اند در موقعیت‌های روزانه به کار ببندند (جانن، ۱۳۸۷). بسیاری از دانش‌آموزان به دلیل شکست‌های مکرر تحصیلی دچار ناکامی می‌شوند و ترک تحصیل می‌کنند، همچنین در صورتی که مشکلات آن‌ها به موقع تشخیص داده نشود و برنامه‌های مداخله‌ای مناسب طراحی نشود، احتمال بروز اختلالات افسردگی، اضطرابی و بزهکاری در این کودکان افزایش می‌یابد (شکوهی یکتا و پرنده، ۱۳۸۵). عملکرد ضعیف و ناتوانی در ریاضیات در دنیای اقتصادی امروز اثرات زیادی در سلامت روانی و جسمی افراد جامعه دارد (کدوش و همکاران، ۲۰۱۳). مایسنی، مک ناوتون و رول^۱ (۱۹۹۹) به بررسی پژوهش‌های انجام‌شده در زمینه اختلالات درس ریاضی پرداختند و تنها شش مطالعه در مورد عملکرد دانش‌آموزان با ناتوانی یادگیری در جبر یافتند و اغلب پژوهش‌هایی که در حیطه ناتوانی‌های یادگیری صورت گرفته‌اند به مشکلات خواندن اختصاص دارد چرا که فرض بر این است که اختلالات خواندن بر سایر ناتوانی‌های یادگیری و مهارت‌های زبانی تأثیر دارد (شکوهی یکتا و پرنده، ۱۳۸۵). از دیگر سو پژوهش‌های اخیر مبین ارتباط بین حافظه و مشکلات یادگیری و به ویژه مشکلات ریاضی هستند (سوانسون و همکاران، ۱۹۹۰؛ گری و همکاران، ۲۰۰۰؛ گری، ۲۰۱۰؛ جردن و همکاران، ۲۰۱۰؛ مازوکو و هانیچ، ۲۰۱۰ و مایر و همکاران، ۲۰۱۰، نقل از عابدی و همکاران، ۱۳۸۷). در یک مطالعه توسط هایدست و پریهام (۱۹۹۲) شواهدی از گسترش و اوج بالیدگی کارکردهای اجرایی از ابتدای کودکی تا بزرگسالی شواهدی به دست آمد و نشان داد

^۲. Reineck etal

^۱. Maccini, McNaghton & Ruhl

عبارتی بازی درمانی فرآیندی تخصصی است که در آن، یک بازی‌درمانگر آموزش‌دیده از ظرفیت‌های بازی برای کمک به مراجعین و بهبود بخشیدن به عملکردهای ایشان جهت بهبود اختلالات و همچنین دستیابی به رشد و بالندگی استفاده می‌کند (راینسون، ۲۰۰۳). در پژوهشی که توسط صاحبان و همکاران (۱۳۸۹) در زمینه بررسی اثر کوتاه‌مدت آموزش کارکردهای اجرایی (بازی‌های مبتنی بر بازداری پاسخ) بر روی ۴۰ دانش‌آموز (۷-۱۲) با اختلال ADHD انجام گردید، نشان داده شد که بازی‌های مبتنی بر بازداری پاسخ موجب کاهش نشانه‌های این اختلال شد. قمری گیوی و همکاران (۱۳۹۱)، نیز در پژوهشی نشان دادند که بازی نرم‌افزاری پیشبرد شناختی بر بهبود بازداری پاسخ و حافظه فعال کودکان دچار نارساخوانی و نقص توجه - بیش‌فعالی تأثیر دارد. مور (۲۰۰۰) و پنکسب و همکاران (۲۰۰۳)، نیز در پژوهش‌های خود نشان دادند که خودکنترلی، برنامه‌ریزی و بازداری پاسخ و دیگر عملکردهای اجرایی در طول بازی به‌طور مناسب رشد می‌کند. در این میان بازی‌درمانی با رویکرد شناختی رفتاری بیش از دیگر رویکردها مورد استفاده درمانگران قرار گرفته است. هرچند بازی‌درمانی با رویکرد شناختی - رفتاری و بازی‌درمانی مبتنی بر کارکردهای شناختی در بعد شناختی مشترک‌اند، لیکن بازی‌درمانی شناختی - رفتاری بر اصلاح تعبیر و تفسیرهای کودک از موقعیت‌ها و پیوند بین افکار و رفتار و هیجانات، تأکید می‌ورزد و نسبت به کارکردهای اجرایی جهت‌گیری خاصی ندارد، در حالی که در بازی‌درمانی مبتنی بر کارکردهای شناختی، هدف اصلی مهارت‌افزایی فرد در کارکردهای اجرایی است و تکالیف و فعالیت‌های بازی گونه آن بر توانمندسازی فرد در به کارگیری مؤثر

اختلال‌های یادگیری در سال‌های اخیر افزایش یافته است. اگرچه سال‌های متمادی درمان‌های شناختی برای انواع مشکلات بالینی بزرگسالان و کودکان مورد استفاده قرار گرفته‌اند، اختلال‌های یادگیری از این قاعده مستثنی بوده‌اند. تنها بعد از گردآوری شواهد در خصوص ویژگی‌های شناختی مربوط به اختلال‌های یادگیری بود که این قلمرو، رویکرد شناختی را انتخاب کرد. در واقع درمان‌های شناختی بر این باور مبتنی هستند که شناخت‌ها، احساس‌ها و رفتارها، ماهیت تعاملی و متقابل دارند؛ بدین سبب رویکردهای شناختی با نیازهای دانش‌آموزان دچار اختلال‌های یادگیری که ویژگی‌هایی مانند درماندگی آموخته شده، نقص در خودنظم‌بخشی، آگاهی فراشناختی محدود و مشکلاتی در توجه و حافظه را نشان می‌دهند، سازگاری زیادی دارند (هریس، ۱۹۸۸). پژوهش‌هایی که نشانگر نقایص شناختی در بین افراد مبتلا به اختلال‌های یادگیری هستند، مبنای محکمی را برای ایجاد و گسترش درمان‌های شناختی فراهم ساخته‌اند؛ زیرا این رویکردها چندجانبه هستند و دسته وسیعی از راهبردها و فنون مناسب برای دانش‌آموزان مبتلا را با هم تلفیق می‌کنند و به فعال ساختن دانش‌آموزان و سپردن کنترل و مسئولیت شخصی به آن‌ها در ارائه راه حل مسائل تأکید دارند (فینچ و همکاران، ۱۹۹۳؛ نقل از امیری و همکاران، ۱۳۸۷).

درمان‌های شناختی می‌تواند در غالب بازی به کودکان ارائه شود. بازی‌درمانی یکی از روش‌های مؤثر در درمان مشکلات رفتاری و روانی کودکان است. بر اساس تعاریف رایج، بازی‌درمانی نوعی مداخله درمانی است که در آن از بازی به عنوان ابزاری محوری برای درمان مشکلات و اختلالات دوران کودکی استفاده می‌شود. به

پژوهش به صورت شبه آزمایشی است که از طرح پیش-آزمون - پس آزمون استفاده شده است. ملاک‌های ورود پژوهش حاضر، تشخیص اختلال ریاضی توسط کارشناسان مراکز اختلال یادگیری شهر تهران و عدم همبودی با اختلال نقص توجه و بیش‌فعالی و عدم دریافت درمان‌های دیگر در طول مدت اجرای پژوهش و پایه تحصیلی دوم تا چهارم ابتدایی بود. سپس برنامه مداخله‌ای بازی‌های شناختی بر روی گروه آزمایش طی ۱۲ جلسه ۶۰ دقیقه‌ای به مدت یک ماه و نیم (شش هفته) اجرا شد. داده‌های جمع‌آوری شده با استفاده از بسته آماری SPSS۲۲ و به کارگیری مدل کوواریانس تک متغیری (ANCOVA) و چند متغیری (MANCOVA) تحلیل شدند.

خلاصه جلسات درمانی در جدول شماره ۱ ذکر شده است:

کارکردهای اجرایی متمرکز است (اصغری نکاح، ۱۳۹۳).

با توجه به ضعف افراد دارای اختلال یادگیری ریاضی در عملکرد انعطاف‌پذیری شناختی، این پژوهش به بررسی اثربخشی بازی‌های شناختی بر عملکرد انعطاف‌پذیری شناختی دانش‌آموزان دارای اختلال یادگیری پرداخت.

روش

جامعه آماری پژوهش حاضر در برگیرنده تمام افرادی است که به مراکز اختلال یادگیری شهر تهران مراجعه کرده‌اند و تشخیص اختلال یادگیری ریاضی گرفته‌اند. نمونه پژوهش حاضر شامل ۲۰ نفر از این جامعه بود که در پایه‌های دوم، سوم و چهارم دوره ابتدایی بودند. از تعداد فوق به صورت تصادفی ۱۰ نفر به گروه آزمایش و ۱۰ نفر به گروه کنترل اختصاص یافتند. روش نمونه‌گیری در این پژوهش به شیوه نمونه‌گیری هدفمند بود. این

جدول ۱ خلاصه جلسات درمانی

جلسه اول	معرفه، بیان قوانین گروه و برقراری ارتباط برای شکل‌گیری و انسجام گروه. برخی از فعالیت‌های پیشنهادی از طرف دانش‌آموزان مانند ترسیم نقاشی و گفتن طنز و بازی حدس زدن کلمات توسط اعضا در گروه انجام گردید.
جلسه دوم	در ابتدا، تجارب جلسه قبل مرور می‌شود. در ادامه جلسه به فعالیت‌های بازی محور از جمله تانک بازی روی کاغذ پرداخته شد. بازی حدس زدن اعداد ابتدا به صورت کلی و بعد با استفاده از راهبردهای تخمین زدن دامنه.
جلسه سوم	بازی با کارت کلمات، بازی جابه‌جایی اشیاء.
جلسه چهارم	شمارش پلکانی مستقیم و معکوس.
جلسه پنجم	بازی با کارت اعداد، پیدا کردن اعداد قبل و بعد کارت هدف.
جلسه ششم	بادکنک اعداد، جور کردن کارتهای حرف و عدد، هب بازی.
جلسه هفتم	جستجو در جدول اعداد و حروف.
جلسه هشتم	پیدا کردن اعداد از روی جدول رمزی.
جلسه نهم	منج بازی با دو تاس و سه تاس.
جلسه دهم	عدد نویسی با چند رنگ، نوشتن بدون نقطه.

جلسه یازدهم نقطه و خط بازی.

جلسه دوازدهم ترکیبی از فعالیت‌های جلسات گذشته با انتخاب مشارکت کنندگان.

ابزار

آزمودنی‌ها قبل و بعد از مداخله با ابزار زیر مورد ارزیابی قرار گرفتند:

آزمون دسته‌بندی کارت‌های ویسکانسین: این آزمون ابتدا توسط گرانت و برگ در سال ۱۹۴۸ ساخته شد. در مطالعه رفتار انتزاعی و انعطاف‌پذیری شناختی از این آزمون به طور وسیع استفاده شده است. این آزمون یکی از شاخص‌های اصلی فعالیت‌قطعۀ پیشانی است و امروزه به عنوان ارزیابی‌کننده میزان انتقال پاسخ که یکی از مؤلفه‌های کارکردهای اجرایی است به کار می‌رود (روسی و همکاران، ۲۰۰۰). آزمون متشکل از ۱۲۸ کارت غیر مشابه و با شکل‌های متفاوت (مثلث، ستاره، صلیب و دایره) و با رنگ‌های مختلف است. برای اجرای آزمون ابتدا ۴ کارت الگو در مقابل آزمودنی قرار داده می‌شود. آزمونگر ابتدا رنگ را مبنای دسته‌بندی قرار می‌دهد. بدون آنکه این اصل را به آزمودنی اطلاع دهد و از آزمودنی می‌خواهد که بقیه کارت‌ها را یک به یک زیر کارت قرار دهد. بعد از هر کوشش به آزمودنی گفته می‌شود که تلاشش درست بوده یا خیر. اگر آزمودنی بتواند به صورت پایایی ۱۰ دسته‌بندی درست انجام دهد اصل دسته‌بندی تغییر می‌کند و این اصل دسته‌بندی، شکل خواهد بود. تغییر اصل فقط با تغییر دادن الگوی بازخوردی بلی و خیر انجام می‌گردد. به این ترتیب پاسخ صحیح قبلی، در اصل جدید، پاسخ غلط قلمداد می‌گردد.

اصل بعدی تعداد می‌باشد و بعد سه اصل به ترتیب تکرار می‌شوند. آزمون زمانی متوقف می‌شود که آزمودنی بتواند ۶ طبقه را به صورت دسته‌بندی نماید. در محاسبه چند نمره از این آزمون به دست می‌آید که دوتای آن از همه مهم‌تر است. نمره خطای درجامانگی: وقتی انجام می‌شود که علی‌رغم تغییر اصل بر اساس اصل قبلی به دسته‌بندی خود ادامه دهد یا در سری اول بر اساس یک اصل غلط به دسته‌بندی خود مبادرت ورزد و حتی در صورت گرفتن بازخورد نه، به کار خود اصرار ورزد. از آنجایی که پاسخ همه آزمودنی‌ها یکسان نیست می‌توان از نسبت پاسخ‌های درجامانده استفاده کرد. نمره تعداد طبقات به دست آمده: طبقات به تعداد دسته‌بندی‌های صحیح اطلاق می‌شود و از ۰ تا ۶۰ در نوسان است. اکسروود و همکاران اظهار می‌کنند که پایایی بین ارزیابان رضایت‌بخش بوده است. پایایی بین ارزیابان در این آزمون در حد عالی و بالای ۰/۸۳ گزارش شده است. تعداد پاسخ‌های صحیح: یعنی تعداد کارت‌های صحیحی که دسته‌بندی کرده است (حداکثر ۶۰ نمره برای ۶۰ کارت).

یافته‌ها

در جدول ۲ تا ۴ یافته‌های توصیفی جمعیت‌شناختی برای دو گروه آزمایش و کنترل به تفکیک ارائه شده است.

جدول ۲ یافته‌های توصیفی گروه کنترل و آزمایش براساس سن

ویژگی	گروه	تعداد	میانگین	انحراف استاندارد	خطای استاندارد میانگین	پیشینه	کمینه
سن	آزمایش	۱۰	۸/۸	۰/۷۸	۰/۲۴	۱۰	۸
	کنترل	۱۰	۹/۱	۰/۷۳	۰/۲۳	۱۰	۸

جدول ۳ پایه تحصیلی گروه نمونه به تفکیک گروه کنترل و آزمایش

متغیر	طبقات	گروه آزمایش	گروه کنترل
		فراوانی	فراوانی
پایه	دوم	۴	۲
تحصیلی	سوم	۴	۵
	چهارم	۲	۳
		درصد	درصد
		۴۰	۲۰
		۴۰	۵۰
		۲۰	۳۰

جدول ۴ جنسیت گروه نمونه به تفکیک گروه کنترل و آزمایش

متغیر	طبقات	گروه آزمایش	گروه کنترل
		فراوانی	فراوانی
جنسیت	دختر	۷	۶
	پسر	۳	۴
		درصد	درصد
		۷۰	۶۰
		۳۰	۴۰

به منظور تجزیه و تحلیل داده‌ها از روش‌های آمار توصیفی مثل میانگین، واریانس و انحراف استاندارد و همچنین از روش‌های آمار استنباطی مثل تحلیل واریانس چندمتغیری، آزمون برابری لوین (به منظور برابری و همسانی گروه آزمایش و کنترل) و کواریانس برای بررسی تفاوت نمرات پیش‌آزمون- پس‌آزمون و تفاوت گروه‌ها استفاده شده است.

جدول ۵ یافته‌های توصیفی آزمون کارکردهای اجرایی ویسکانسین به تفکیک خرده مقیاس‌ها

خرده مقیاس	گروه	مرحله	انحراف معیار	انحراف استاندارد	خطای استاندارد میانگین	کمینه	پیشینه
خطای درجاماندگی	آزمایش	پیش‌آزمون	۹/۱	۳/۸۴	۱/۲۱	۱	۱۳
		پس‌آزمون	۷/۴	۳/۲۳	۱/۰۲	۰	۱۱
	کنترل	پیش‌آزمون	۱۱/۱	۵/۹۳	۱/۸۷	۲	۱۸
		پس‌آزمون	۱۲/۳	۵/۹۶	۱/۸۸	۲	۱۹
تعداد طبقات	آزمایش	پیش‌آزمون	۱/۹	۰/۹۹	۰/۳۱	۰	۳
		پس‌آزمون	۳/۳	۱/۰۵	۰/۳۳	۲	۵
	کنترل	پیش‌آزمون	۱/۹	۱/۵۲	۰/۴۸	۰	۵
		پس‌آزمون	۱/۷	۱/۳۳	۰/۴۲	۰	۵
	آزمایش	پیش‌آزمون	۲۷/۸	۶/۲۱	۱/۹۶	۱۹	۳۷

تعداد	پس آزمون	۳۴/۴	۵/۸۵	۱/۸۵	۲۵	۴۳
پاسخهای	کنترل	۳۲	۵/۲۴	۱/۶۶	۲۲	۴۱
صحیح	پس آزمون	۳۲/۸	۵/۰۹	۱/۸۶	۲۴	۴۲

نمرات در پیش‌آزمون و پس‌آزمون بیانگر عدم تفاوت و تغییر در گروه کنترل می‌باشد. ابتدا فرض نرمال بودن در مورد آزمون کارکردهای اجرایی ویسکانسین مورد بررسی قرار گرفت.

همانطور که در جدول ۵ نشان داده شده است، نمرات افراد در گروه آزمایش در پیش‌آزمون و پس‌آزمون نشان می‌دهد که مداخله مؤثر بوده است و نمرات از پیش-آزمون تا پس‌آزمون تغییر داشته و افزایش یافته است. در بررسی نمرات گروه کنترل نشان داده می‌شود میانگین

جدول ۶ آزمون شاپیرو-ویلک جهت بررسی فرض نرمال بودن نمره‌های وابسته در آزمون کارکردهای اجرایی ویسکانسین به تفکیک خرده‌آزمون‌ها

گروه	مقیاس‌ها	آماره	درجه آزادی	سطح معناداری
آزمایش	خطای درجاماندگی	۰/۸۵۵	۱۰	۰/۰۶۷
	تعداد طبقات	۰/۸۸۶	۱۰	۰/۱۵۲
	تعداد پاسخ‌های درست	۰/۹۵۱	۱۰	۰/۶۸۱
کنترل	خطای درجاماندگی	۰/۸۹۴	۱۰	۰/۱۸۷
	تعداد طبقات	۰/۸۵۷	۱۰	۰/۰۷۱
	تعداد پاسخ‌های درست	۰/۹۵۸	۱۰	۰/۷۶۶

معناداری کمتر از ۰/۰۵ نبوده و این نکته به این معنا است که توزیع نمرات در این متغیر نرمال است در نتیجه اولین پیش‌فرض استفاده از تحلیل کواریانس برقرار بوده و استفاده از تحلیل کواریانس بلا مانع است.

همانطور که در جدول ۶ مشاهده می‌شود نتایج آزمون شاپیرو-ویلک نشان‌دهنده این موضوع است که هر دو گروه کنترل و آزمایش در آزمون کارکردهای اجرایی ویسکانسین دارای توزیع نرمال هستند ($p > 0.05$). به عبارتی در آزمون کارکردهای اجرایی ویسکانسین سطح

جدول ۷ آزمون لوین جهت بررسی فرض همسانی واریانس خطای نمره‌های وابسته در آزمون کارکردهای اجرایی ویسکانسین به تفکیک خرده‌آزمون‌ها

مقیاس‌ها	آزمون لوین	درجه آزادی	درجه آزادی خطا	سطح معناداری
خطای درجاماندگی	۱/۸۰۵	۱	۱۸	۰/۱۹۶
تعداد طبقات	۰/۴۵۷	۱	۱۸	۰/۵۰۸
تعداد پاسخ‌های صحیح	۰/۴۵۲	۱	۱۸	۰/۵۰۳

مشاهده شده معنادار نشده است ($p > 0.05$) در نتیجه مفروضه برابری واریانس خطای آزمون کارکردهای اجرایی ویسکانسین برقرار می‌باشد و استفاده از تحلیل کوواریانس بلا مانع است.

پیش فرض دوم در استفاده از آزمون تحلیل کواریانس، فرض همسانی واریانس‌ها است. از این رو از آزمون لوین به منظور بررسی فرض همسانی واریانس خطای نمره‌های وابسته در آزمون کارکردهای اجرایی ویسکانسین استفاده شد. همانطور که در جدول ۷ مشاهده می‌شود نسبت F

جدول ۸ مفروضه همگنی شیب خط رگرسیون برای آزمون کارکردهای اجرایی ویسکانسین به تفکیک خرده‌آزمون‌ها

مقیاس‌ها	درجه آزادی	میانگین مجذورات	آزمون لوین	سطح معناداری
خطای درجاماندگی	۱/۸۰۵	۰/۹۷۴	۰/۸۲۷	۰/۳۸۰
تعداد طبقات تعداد پاسخ‌های صحیح	۰/۴۵۷	۲/۳۶۵	۳/۹۹۸	۰/۰۶۷
	۰/۴۵۲	۱۳/۶۲۰	۱/۷۵۶	۰/۲۰۸

داده‌های حاصل از پژوهش حاضر در زمینه آزمون کارکردهای اجرایی، تحلیل کواریانس چند متغیری مورد استفاده قرار گرفت.

قبل از انجام این تحلیل برقراری پیش فرض همسانی ماتریس‌های کواریانس به وسیله آزمون ام باکس نیز مورد بررسی قرار گرفت که نتایج آن نیز حاکی از برقراری این پیش فرض است ($F = 1/09$ ، $p = 0/364$ ، $df_1 = 2347/472$ ، $df_2 = 2347/472$).

همانطور که در جدول ۸ مشاهده می‌شود سطح معناداری در محاسبه همگنی شیب خط رگرسیون برای آزمون کارکردهای اجرایی ویسکانسین معنادار نیست به این معنا که تعامل بین شرایط آزمایشی و متغیر همپراش معنادار نبوده ($p > 0.05$) بر این اساس مفروضه همگنی شیب خط رگرسیون نیز برقرار است. با توجه به برقراری دو مفروضه از مفروضه‌های فوق (شیب خط رگرسیون و نرمال بودن توزیع) برای تحلیل

جدول ۹ نتایج کلی آزمون‌های چندمتغیری آزمون کارکردهای اجرایی ویسکانسین

نوع آزمون	مقدار	درجه آزادی فرضیه	درجه آزادی خطا	نسبت تغییرات بین گروه‌ها به درون گروه‌ها	سطح معناداری
اثر پیلایی	۰/۷۴۷	۳	۱۳	۱۲/۸۱	۰/۰۰۱
لامبدای ویلکز	۰/۲۵۳	۳	۱۳	۱۲/۸۱	۰/۰۰۱
اثر هاتلینگ	۲/۹۵۷	۳	۱۳	۱۲/۸۱	۰/۰۰۱
بزرگترین ریشه روی	۲/۹۵۷	۳	۱۳	۱۲/۸۱	۰/۰۰۱

آماري را نشان می‌دهند ($F = 12/81$ ، $P = 0/001$) به این معنی که آزمون کارکردهای اجرایی در پیش‌آزمون و پس‌آزمون به صورت معناداری متفاوت شده است.

همانطور که در جدول ۹ نشان داده شده است هر چهار آزمون چند متغیری (لامبدای ویلکز، اثر هاتلینگ، بزرگترین ریشه اختصاصی روی و اثر پیلایی) معناداری

جدول ۱۰ یافته‌های آزمون تحلیل کواریانس بین گروهی پس از حذف اثر پیش‌آزمون به تفکیک خرده‌مقیاس‌ها

مقیاس‌ها	نوع سوم مجدورات	درجات آزادی	نسبت تغییرات بین گروه‌ها به درون گروه‌ها	سطح معناداری	مجدور ای‌تای سهمی	توان آزمون
خطای درجاماندگی	۳۳/۸۷۸	۱	۲۰/۳۵۷	۰/۰۰۱	۰/۵۶۷	۰/۹۸۸
تعداد طبقات	۸/۰۱۴	۱	۱۲/۲۲۷	۰/۰۰۳	۰/۴۴۹	۰/۹۰۴
تعداد پاسخ‌های صحیح	۷۷/۱۹۶	۱	۱۱/۲۹۳	۰/۰۰۴	۰/۴۳۰	۰/۸۸۱

همانطور که در جدول ۱۰ مشاهده می‌شود به منظور بررسی میزان اثربخشی برنامه مداخله در عملکرد انعطاف‌پذیری شناختی دانش‌آموزان دارای اختلال ریاضی تحلیل کواریانس چندمتغیری مورد استفاده قرار گرفته است. نتایج حاصل از این تحلیل نشان می‌دهد که گروه آزمایش در مقایسه با گروه کنترل، پس از شرکت در مداخله، در نتایج آزمون از نظر آماری تفاوت معناداری داشته است.

بحث

انگیزه پیشرفت و میل به برنده شدن در بازی، دانش‌آموز منفعل را به تکاپو و اندیشیدن وادار می‌کند. ایجاد محیطی امن و مثبت برای کودکان که در آن بتوانند توانایی‌های خود را به عرصه ظهور برسانند، فارغ از آن‌ها را با یکدیگر مقایسه کرده و احساس ضعف را در آن‌ها ایجاد کنیم می‌تواند موجبات شکوفایی توانمندی‌های کودکان را فراهم کند. در روند این درمان، سعی درمانگر بر این بود که دانش‌آموزان را مرحله به مرحله مورد تشویق قرار دهد تا آن‌ها بتوانند تصویر جدیدی از خود در ذهنشان بسازند و اعتماد به نفس از دست رفته خود را مجدداً به دست آورند که این موضوع به نوبه خود به دانش‌آموزان

کمک کرد تا بیشتر مشارکت داشته و خودباوری بیشتری داشته باشند و در برخورد با تکالیف جدید راهکارهای بیشتری ارائه دهند. همچنین در خلال این بازی‌ها، چگونگی حل برخی از مسائل و نحوه برخورد با آن‌ها به کودکان آموزش داده شد که تجربیات حاصل از این بازی‌ها موجب خودپروری کودک شده و توانایی استفاده از این اطلاعات و سازمان دادن به آن‌ها را به کودک داده تا بتواند در موقعیت‌های دیگر از آن‌ها استفاده کند.

برای مثال در بازی حدس زدن اعداد، کودک یک سری راهبردهای شناختی را فرا می‌گیرد، و می‌آموزد که مسائل می‌توانند به گونه‌ای دیگر نیز حل شوند. در این بازی درمانگر به کودک می‌گوید: من به یک عددی فکر می‌کنم که در ذهن من است، تو بگو آن عدد کدام است؟ معمولاً کودکان در پاسخ به این سؤال بدون آن‌که سؤالی را مطرح کنند اعدادی را که به ذهنشان می‌رسد بیان می‌کنند اما در خلال این بازی آموزش می‌بینند که از راهبرد تخمین دامنه استفاده کنند تا به پاسخ صحیح دست یابند.

ضعف انعطاف‌پذیری یا درجاماندگی با توانایی ریاضیات رابطه معکوس دارد (بول و اسکریف، ۲۰۰۱). بنابراین با

نتیجه‌گیری

بنابراین بر مبنای یافته‌های حاصل از این پژوهش که نشان داد بین دو گروه آزمایش و کنترل در بهبود عملکرد انعطاف‌پذیری شناختی تفاوت معناداری وجود دارد می‌توان چنین نتیجه گرفت که مداخله بازی‌های شناختی در بهبود عملکرد انعطاف‌پذیری شناختی کودکان دارای اختلال ریاضی مؤثر می‌باشد و می‌توان گفت افزایش عملکرد انعطاف‌پذیری شناختی در درمان ناتوانی‌های یادگیری به ویژه ناتوانی یادگیری در ریاضی امری ضروری است.

به پژوهشگران پیشنهاد می‌شود این مداخله را، برای سایر گروه‌های اختلال یادگیری (اختلال یادگیری خواندن و نوشتن) نیز اجرا نمایند. همچنین با توجه به سهولت استفاده از این گونه برنامه‌ها، جذابیت آن‌ها برای کودکان و نیازمندی کودکان (کودکان عادی و کودکان با نیازهای ویژه) به ارتقای عملکردهای شناختی، این برنامه‌ها در مدارس به عنوان بخشی از برنامه دانش‌آموزان در طی ساعات حضور کودک در مدرسه به کودکان ارائه شود.

سپاسگزاری

بدینوسیله مراتب سپاس خود از دانش‌آموزان و همچنین مسئولین مراکز اختلال یادگیری شهر تهران جهت همکاری لازم را اعلام می‌داریم.

References

- Abedi A, Aghababaei S. Effectiveness of working memory training on academic performance of children
- Abedi A, Malekpour M, Molavi H, Arizi SH, Amiri SH. The Comparison of neuropsychological characteristics of children with learning

توجه به نتایج حاصل از این پژوهش با استفاده از بازی‌های شناختی می‌توان به افزایش توانایی کودک در این حوزه کمک کرد. در واقع درمان‌های شناختی بر این باور مبتنی هستند که شناخت‌ها، احساس‌ها و رفتارها، ماهیت تعاملی و متقابل دارند؛ بدین سبب رویکردهای شناختی با نیازهای دانش‌آموزان دچار اختلال‌های یادگیری که ویژگی‌هایی مانند درماندگی آموخته شده، نقص در خودنظم‌بخشی، آگاهی فراشناختی محدود و مشکلاتی در توجه و حافظه را نشان می‌دهند، سازگاری زیادی دارند (هریس، ۱۹۸۸). پژوهش‌هایی که نشانگر نقایص شناختی در بین افراد مبتلا به اختلال‌های یادگیری هستند، مبنای محکمی را برای ایجاد و گسترش درمان‌های شناختی فراهم ساخته‌اند؛ زیرا این رویکردها چندجانبه هستند و دسته وسیعی از راهبردها و فنون مناسب برای دانش‌آموزان مبتلا را با هم تلفیق می‌کنند و به فعال ساختن دانش‌آموزان و سپردن کنترل و مسئولیت شخصی به آن‌ها در ارائه راه حل مسائل تأکید دارند (فینچ، نلسون و اُت، ۱۹۹۳؛ نقل از امیری و همکاران، ۱۳۸۷). جنبه آموزشی و سازنده بازی آن است که افراد به دنبال پیشرفت در بازی، سعی می‌کنند طرز بازی کردن خود را اصلاح کنند (کاستر^۱، ۱۹۷۱؛ ترجمه رسولی و هاشمی، ۱۳۹۰).

اگر چه مطالعاتی در زمینه‌های درمان و افزایش عملکرد کارکردهای اجرایی در کودکان دارای اختلال یادگیری ریاضی صورت گرفته است، اما در زمینه بررسی اثربخشی بازی‌های شناختی بر افزایش عملکرد انعطاف‌پذیری شناختی کودکان دارای اختلال یادگیری ریاضی پژوهشی انجام نشده است.

^۱. Koster

- disabilities, neuropsychological/developmental and regular preschool. Q res areas except child. 2009; 8(1):1- 18. [Persian].
- Alipor. A, Mahdavi Najmabadi. Z. The comparison of central coherence between children with dyslexia, dysgraphia, dyscalculia and normal children. *Journal of Learning Disabilities*, Vol.3, No.3/112-118, Spring 2014. [In Persian]
- Amani. M, Barahmand. U, Narimani. M. An examination of the effectiveness of neuropsychological and content-based training methods in the remediation of mathematics disorder. *Journal of Learning Disabilities*, (2012), Vol.1, No.2/7-21. [In Persian]
- American psychiatric association. (2013). Diagnostic and statistical manual of mental disorders DSM-5.
- Amiri. SH, Raisi Yazdi. M, Molavi. H. (2008) The Effect of Cognitive-Behavioral Therapy on the Mathematical Problem Solving for Students with Mental Disorders in Fifth Floor. *Journal Exceptional Children Research*, 8, 1, 19-33. [In Persian]
- Asgharinekah. M, Abedi. Z. The Effectiveness of Executive Functions based Play Therapy on improving Response Inhibition, planning and working memory in children with Attention Deficit Hyperactivity Disorder. *Journal of Cognitive Psychology*, Vol. 2, No. 1, Spring 2014. [In Persian]
- Blair, C., Zelazo, D & Greenberg, M. (2005). The measurement of Executive Functions in Early childhood. *J. Developmental neuropsychology*, 28(2): 561-571.
- Bottge BA, Heinrichs M, Chan SY, Serlin RC. (2001). Anchoring Adolescents
- Bull, R., & Scerif, G. (2001). Executive function as a predictor of children's mathematics ability: Inhibition, switching and working memory. *Developmental Neuropsychology*, 19, 273-293.
- Cappelletti, M, Lee, HL, Freeman, E, Price, C. (2010). The role of right and left parietal lobes in the conceptual processing of numbers. *Cognitive Neuroscience*. 22 (2). 331-346.
- Cohen Kadosh, R., Dowker, A., Heine, A., Kaufmann, L., and Kucian, K. (2013). Interventions for improving numerical abilities: present and future. *Trends Neuroscience Educ*. 2, 85–93.
- Daniel P, Halahan J, Kaufman LJ, Elizabeth M, Weiss M. *Learning disorders (Foundations, characteristics, and effective teaching)*. Translated by: Alizadehh H, Hemmati Gh, RezaeiDehnavi S, shojai S. Tehran: Arasbaran issued.(1981). [Persian]
- David. A. Sousa. *Psychology of children with special needs*. Translated by: Yarmohammadian A Kjbaf M. Tehran: Samt issued. (2001). [In Persian]
- Gartland, D., & Strommender. R. (2007). Learning disabilities and young children identification and intervention. *Learning Disability Quarterly*, 30 (1), 63-72.
- Ghamari Givi, H., Narimani, M., & Mahmoodi, H. (2011). The effectiveness of cognition-promoting software on executive functions response in inhibition and working memory of children with dyslexia and attention deficit/hyperactivity. *Journal mental health*, 1, 2, 98-115. [In Persian]
- Harris, K. R. (1988). *Cognitive-behavior modification: Application with exceptional students. Effective Instructional Strategies for Exceptional Children* (pp.216-242).
- Hauser, Tobias. U, Rotzer, Stephanie, Grabner, Roland H, Méryllat, Susan, and Jäncke, Lutz. (2013) Enhancing performance in numerical magnitude processing and mental arithmetic using transcranial Direct Current Stimulation (tDCS). *Human neuroscience* 7: 244.
- Janeh. M. Comparison of executive functions of reasoning, planning, organization and work memory in students with and without math disorders in elementary school. (Master's Thesis university of Allameh Tabatabai, 2008). [In Persian]
- Korkman M, Pesonen, AE. (1994). A comparison of neuropsychological test profiles of children with attention deficit-hyperactivity disorder and/or learning disorder. *Learning disability*. (27). 383-392.

- Koster Roph. A Theory of Fun for Game Design. Translated by: Rasouli. T, Hashemi. A. Tehran: Game World issued. 2000. [In Persian]
- Mirmahdi. R. The Effectiveness of Teaching Exercise Operations and Written Exercise Writing Technique on Improving the Performance of Teaching, Reading and Writing Method for Writing Speech in Fourth Grade Students with Learning Disorders on E.R. (doctoral dissertation university of Allameh Tabatabai, 2007). [In Persian]
- Moor, D.T. (2000). Eye exercises to increase attention and reduce impulsivity. Retrieved from the world wide web: <http://www.altavista.com>
- Panksepp, J., Burgdorf, J., Cortney, T., & Gordon, V. (2003). Modeling ADHD-type arousal with unilateral frontal cortex damage in rest and beneficial effect of play therapy. *Journal of brain and cognition*, 52, 97-105.
- Reinecke, Mark A, Frank M. Dattilio, Freeman A. Cognocognitive therapy in children and adolescents. Translated by: Alaghbandanrad J, Farahi H. Tehran: Boghe issued. 2000. [In Persian]
- Robinson, J. Z. (2003). Fifth grade students as emotional helpers with kindergarten children, using play therapy procedures and skills (doctoral dissertation university of north texas, 2001).
- Rossi A, Arduini L, Danelluzzo E, Bustini M, Prosperini P, Stratta P. Cognitive function in euthymic bipolar patients, stabilized schizophrenic patients and healthy controls. *J Psychiat Res*. 2000; (34): 333-339.
- Rousselle L, Noel MP. (2007) Basic numerical skills in children with mathematics learning disabilities: A comparison of symbolic vs non-symbolic number magnitude processing. *Cognition*, 102 (3): 361-395.
- Sadock B J, Sadock V A. Kaplan & Sadock's synopsis of psychiatry. 10th ed. Philadelphia: Lippincott, Williams & Wilkins; 2007.
- Saheban, F., Amiri, F., Bagher Kajbaf, M., & Abedi, M. (2010). The Efficacy of Short-Term Executive Functions Training on the Reduction of Symptoms of Attention Deficit and Hyperactivity of Elementary Boy Students in Esfahan Metropolitan Area. *Advances in Cognitive Science*, 12, 1, 52-58. [In Persian]
- Seyfenaraghi. M, Naderi. E. Specific Learning Disabilities. Tehran: Arasbaran issued. 2010. [In Persian]
- Shekouhi Yekta M, Prand A. Learning disabilities. 2nd ed. Tehran: Tabib Publication; 2010:81-9 [In Persian].
- Shekouhi Yekta M, Prand A. Psychology and Exceptional Children Education. Tehran: Teymoorzadeh Publication; (2010)[In Persian].
- Soltanikouhbanani. S, Alizadeh. H, Hashemi. J, Sarami. GH, Soltanikouhbanani. S. (2013) Effectiveness of working memory computer assisted program on executive functions in students with mathematic disorder. *Journal Behavioral Sciences Research*, 3, 11, 208-218. [In Persian]
- Swanson, HL, Siegel, L. (2001). Elaborating on working memory and Learning disabilities. *Issues in Education*. 7 (1). 107-129.
- Van der sluis, s. de jenge, p. F. & Van der leij, A. (2004). Inhibition and shifting in children with learning deficits in arithmetic reading. *J of Experimental Child Psychology* 87: 239-266.
- Witt, M. (2011). School based working memory training: Preliminary finding of improvement in children's mathematical performance. *Advance in Cognitive Psychology*, 7(2), 7-15.