

اثربخشی بازی درمانی عصب شناختی بر کارکردهای اجرایی و حافظه کاری کودکان دارای اختلالات یادگیری

The effectiveness of neurological play therapy on executive functions and working memory of children with learning disorders

Zohreh Ghanbari*

Master of Educational Psychology, Central Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.

zohrhkanbri.1352@gmail.com

Dena Talebi

Master of Clinical Psychology, Semnan Branch, Islamic Azad University, Semnan, Iran.

زهره قنبری (نویسنده مسئول)

کارشناسی ارشد روانشناسی تربیتی، واحد تهران مرکزی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.

دنا طالبی

کارشناسی ارشد روانشناسی بالینی، واحد سمنان، دانشگاه آزاد اسلامی، سمنان، ایران.

Abstract

The present study was conducted to determine the effectiveness of neurocognitive game therapy on the executive functions of working memory and attention of children with learning disabilities. The present research method was semi-experimental with a pre-test/post-test design with a control group and a two-month follow-up period. The statistical population of the study included all elementary school children with learning disabilities who referred to the centers of learning disabilities in Tehran in the academic year of 2023-2024, of which 30 people were selected through the available sampling method, and were randomly placed in two groups (15 in the control group, 15 in the experimental group). To collect data, Wechsler Intelligence Scale for Children-Fourth Edition (WISC-IV, 2003), Coolidge's Neuropsychological Inventory (CNI, 2002), and Cornoldi et al.'s Working Memory Test (CWMT, 1998) were used. The intervention was based on the neuropsychological play therapy protocol in eleven sessions of 60 minutes twice a week. Analysis of variance with repeated measurements was used to analyze the data. The findings showed that there was a significant difference between the mean of the post-test of working memory and attention in the two experimental and control groups. In addition, the results showed that this intervention was able to maintain its effect over time ($P < 0.0001$). As a result, neurological play therapy can be used as an effective approach to increase working memory and attention in children with learning disabilities.

چکیده

پژوهش حاضر با هدف تعیین اثربخشی بازی درمانی عصب شناختی بر کارکردهای اجرایی و حافظه کاری کودکان دارای اختلالات یادگیری انجام شد. روش پژوهش حاضر نیمه آزمایشی با طرح پیش آزمون-پس آزمون با گروه کنترل و دوره پیگیری دوماهه بود. جامعه آماری پژوهش شامل کلیه کودکان پایه ابتدایی با اختلالات یادگیری مراجعه کننده به مراکز اختلال یادگیری شهر تهران در سال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۲ بود که از بین آنان تعداد ۳۰ نفر از طریق روش نمونه گیری هدفمند انتخاب و به صورت تصادفی در دو گروه (۱۵ نفر در گروه گواه و ۱۵ در گروه آزمایش) جایگذاری شدند. جهت جمع آوری داده ها از چهارمین ویرایش آزمون هوش وکسلر کودکان (WISC-IV, ۲۰۰۳)، آزمون عصب شناختی کولیدج (CNI, ۲۰۰۲) و آزمون حافظه کاری کورنولدی و همکاران (CWMT, ۱۹۹۸) استفاده شد. مداخله بر اساس پروتکل بازی درمانی عصب شناختی در یازده جلسه ۶۰ دقیقه ای و هفته ای دوبار صورت گرفت. جهت تجزیه و تحلیل داده ها از آزمون تحلیل واریانس با اندازه گیری مکرر استفاده شد. یافته ها نشان داد که بین میانگین پس آزمون حافظه کاری و توجه در دو گروه آزمایش و کنترل تفاوت معناداری وجود داشت. علاوه بر این نتایج نشان داد که این مداخله توانسته تأثیر خود را در طول زمان نیز به شکل معناداری حفظ نماید ($P < 0.0001$). در نتیجه بازی درمانی عصب شناختی می تواند به عنوان رویکردی مؤثر برای افزایش حافظه کاری و توجه در کودکان دارای اختلالات یادگیری مورد استفاده قرار گیرد.

Keywords: Executive Functions, Working Memory, Neurocognitive Game Therapy, Learning Disorders.

واژه های کلیدی: کارکردهای اجرایی، حافظه کاری، بازی درمانی عصب شناختی، اختلالات یادگیری.

ویرایش نهایی: فروردین ۱۴۰۴

پذیرش: اردیبهشت ۱۴۰۳

دریافت: اسفند ۱۴۰۲

نوع مقاله: پژوهشی

مقدمه

اختلال یادگیری ویژه^۱ یک اختلال رشدی عصبی با منشأ زیستی است و پایه و اساس نابهنجاری‌های آن در سطح شناختی قرار دارد (زکریا و ملک^۲، ۲۰۲۲)؛ که با مشکلات قابل توجهی در یادگیری و مهارت‌های تحصیلی مشخص می‌شود (چیفو^۳ و همکاران، ۲۰۲۳). انجمن روان پزشکی آمریکا^۴ انواع اختلال یادگیری را تحت عنوان اختلال یادگیری ویژه با مشخصه خواندن، نوشتن یا ریاضی معرفی کرده است (پودسادلیک^۵، ۲۰۲۱). در ویرایش پنجم راهنمای تشخیصی و آماری اختلال‌های روانی^۶ شیوع ناتوانی یادگیری ویژه در بین کودکان دبستانی با زبان‌ها و فرهنگ‌های مختلف از ۵ تا ۱۵ درصد گزارش شده است. در این میان افراد با ناتوانی در خواندن^۷ یا نارساخوانی^۸ بزرگ‌ترین زیرمجموعه از ناتوانان یادگیری ویژه را تشکیل می‌دهند (پترتو^۹ و همکاران، ۲۰۲۱). کودکان و نوجوانان مبتلا به ناتوانی‌های یادگیری در هر کلاس درس یافت می‌شوند. معمولاً این کودکان چاره‌ای جز ترک تحصیل ندارند مگر آن‌که مشکلات آنان به موقع تشخیص داده و درمان شوند (بایزیت^{۱۰} و همکاران، ۲۰۲۱). طبق تخمین جهانی ۸٪ از کودکان و غالباً پسران مبتلا به اختلال یادگیری می‌باشند (کاپودیسی^{۱۱} و همکاران، ۲۰۲۲). اختلال یادگیری ممکن است تأثیر نامطلوبی بر ارتباطات اجتماعی بگذارد زیرا که ضعف فرآیند شناختی فرد باعث می‌شود که او در فکر کردن و یا رفتار دچار اشتباه و یا دچار کج‌فهمی رفتار دیگران گردد (جیالویی^{۱۲} و همکاران، ۲۰۲۱).

در حال حاضر یکی از مهم‌ترین نظریات مطرح‌شده در تبیین و سبب‌شناسی اختلال خواندن، نظریه‌هایی هستند که اختلال در کارکردهای شناختی این کودکان از جمله کارکردهای اجرایی و حافظه کاری^{۱۳} را در بروز این ناتوانی دخیل می‌دانند. بر اساس این نظریه‌ها کارکردهای اجرایی^{۱۴} در این کودکان به پیشرفت و رشد لازم خود نرسیده است و این‌گونه نقایص زمینه‌ساز بروز اختلالات یادگیری هستند (جی^{۱۵} و همکاران، ۲۰۲۱). کارکردهای اجرایی به توانایی‌های شناختی سطح بالا مانند توجه، بازداری، انعطاف‌پذیری شناختی، برنامه‌ریزی، سازمان‌دهی، حل مسئله و ارزیابی عملکرد در افراد اشاره دارد (یو^{۱۶} و همکاران، ۲۰۲۳). نقص در این کارکردها می‌تواند به مشکلاتی در توانایی فرد برای آغاز کردن، برنامه‌ریزی، دستیابی به اهداف، پایش عملکرد، پیش‌بینی نتایج، انعطاف‌پذیری در پاسخ و رفتار کردن منطبق با موقعیت منجر شود (شریفی و همکاران، ۱۳۹۸). کودکان دارای اختلالات یادگیری با مشخصه خواندن، در کارکردهای اجرایی مانند حافظه کاری و یادآوری، نظم دادن به هوشیاری و تنظیم سرعت پردازش اطلاعات دچار اختلال هستند و کودکان دارای اختلالات یادگیری با مشخصه نوشتن در خود آغازگری، سازمان‌دهی، اولویت‌بندی کردن مطالب و توالی و ترتیب دادن به آنها دچار آسیب هستند (حسینلو و همکاران، ۱۴۰۱).

از طرفی نیز کودکان دارای اختلالات یادگیری معمولاً در حافظه کاری نسبت به بخش‌های دیگر حافظه مشکلات برجسته‌تری دارند (چن^{۱۷} و همکاران، ۲۰۲۳). حافظه کاری سیستم پویایی است برای اندوختن و دست‌کاری کردن موقت اطلاعات و انجام فعالیت‌های شناختی پیچیده مانند استدلال، یادگیری، تفکر و ادراک. مطابق با مدل بادل^{۱۸}، حافظه کاری از سه جز تشکیل شده است: صفحه دیداری فضایی^{۱۹}، حلقه واجی^{۲۰} و کنش مرکزی^{۲۱}، همه آنها با یکدیگر برای پردازش کردن اطلاعات خروجی کار می‌کنند. صفحه دیداری فضایی اطلاعات دیداری را پردازش و کنترل می‌کند؛ حلقه واجی اطلاعات صوتی؛ و کنش مرکزی به‌عنوان سیستم نظارت می‌کند و گردش

1. Specific learning disability

2. Zakaria & Malek

3. Chieffo

4. American psychiatric association (APA)

5. Podsiadlik

6. Diagnostic and statistical manual of mental disorders (DSM-V)

7. Reading disability

8. Dyslexia

9. Petretto

10. Bayazit

11. Capodieci

12. Gialluisi

13. Working memory

14. Executive functions

15. Ji

16. Yu

17. Chen

18. Baddeley

19. Visuospatial Sketchpad

20. Phonological loop

21. Central executive

اطلاعاتی از دو سیستم دیگر را کنترل می کند (بادلی، ۲۰۲۱). توانایی یک فرد برای درگیر شدن در استدلال انتزاعی، حل مسئله و یادگیری سریع، به شدت به توانایی حافظه کاری او وابسته است (وانگ^۱ و همکاران، ۲۰۲۲).

در این میان یکی از برنامه های مداخله ای که می تواند حافظه کاری و کارکردهای اجرایی کودکان با اختلالات یادگیری را ارتقا بخشد، بازی درمانی عصب شناختی^۲ است. بازی های شناختی و عصب روان شناختی تغییراتی در عملکرد مغز ایجاد می کنند. درواقع، بازی های شناختی با تمرکز بر یک یا چند مؤلفه شناختی به ارزیابی یا تقویت آنها می پردازند و با ایجاد فرصت های تمرینی برای کودکان در سنین اولیه رشد از طریق بازی و فعالیت های مفرح، می توان سطوح عالی شناختی از قبیل کارکردهای اجرایی را تقویت کرد (قادری و همکاران، ۱۴۰۰). فعالیت های مبتنی بر بازی مغز محور باعث ایجاد تعامل، سرگرمی و رشد مثبت در مهارت های عملکرد اجرایی می شود و مهارت هایی از جمله بازداری رفتاری^۳، برنامه ریزی^۴، توجه، سازمان دهی^۵، حافظه کاری و حل مسئله تقویت می گردد (گیب^۶ و همکاران، ۲۰۲۱). در بازی درمانی مبتنی بر کارکردهای اجرایی مهارت افزایی فرد در کارکردهای اجرایی هدف اصلی می باشد و تکالیف و فعالیت های بازی گونه آن بر توانمندسازی فرد در به کارگیری مؤثر کارکردهای اجرایی متمرکز می باشد و انتظار این است در نتیجه به کارگیری مؤثر کارکردهای اجرایی عصب شناختی با افزایش خودکنترلی، مشکلات هیجانی و رفتاری فرد نیز بهبود پیدا کند (تقی زاده هیر و همکاران، ۱۴۰۱). در این راستا تهر^۷ و همکاران (۲۰۲۲) نشان دادند مداخلات مبتنی بر کارکردهای اجرایی از جمله بازی در خانه موجب ارتقای کارکردهای شناختی کودکان می گردد. گیب و همکاران (۲۰۲۱) در پژوهشی نشان دادند که بازی مبتنی بر رشد مغز سبب بهبود کارکردهای اجرایی کودکان می شود. عزیزی و همکاران (۲۰۲۰) نشان دادند بازی درمانی شناختی بر بهبود توجه پایدار در کودکان مبتلا به اختلال یادگیری ویژه مؤثر بوده است. مسعودی و همکاران (۱۴۰۲) نشان دادند بازی های مبتنی بر کنش های اجرایی عصب شناختی موجب بهبود مهارت درک زمان و حافظه کاری گروه آزمایش شده است. ارشد و کاشفی (۱۴۰۰) تأثیر توانمندسازی مغز محور مبتنی بر بازی بر کارکردهای اجرایی کودکان با ناتوانی های یادگیری ریاضی را سنجیدند و به این نتیجه رسیدند که توانمندسازی مغز محور مبتنی بر بازی موجب بهبود مهارت شناختی کودکان با ناتوانی های یادگیری ریاضی می گردد. زینی و همکاران (۱۳۹۷) در پژوهشی نشان دادند که بازی های مبتنی بر توجه موجب ارتقا یادگیری دیداری و تقویت کارکرد حافظه کودکان بر اساس رویکرد عصب شناختی شده است.

کودکان دچار مشکلات ویژه یادگیری به دلیل اینکه سال ها از ناامیدی دلسردی ناکامی رنج برده اند، اغلب احساس وحشت و سرگشتگی دارند، احساس های تجربی شکست و ناامیدی نسبت به آینده همواره در این کودکان وجود دارد و در تمام درس های مدرسه و جنبه های زندگی آنان تأثیر می گذارد. انگیزش درواقع به رفتار انرژی و جهت می دهد. انگیزش سائقی برای رسیدن به هدف است و در امر آموزش سائقی برای یادگیری مطلب است. اکثر کودکان در مدرسه نیاز به کار دشوار در مدت زمان طولانی دارند، به منظور فعال، درگیر، متعهد و علاقه مند نگه داشتن کودک، انگیزش ضروری است. با این شرایط یادگیری برای کودکان ناتوان در یادگیری بسیار دشوار است و همچنین عدم انجام پژوهشی در زمینه بررسی اثربخشی بازی درمانی عصب شناختی بر کارکردهای اجرایی و حافظه کاری کودکان دارای اختلالات یادگیری محققین بر آن شدند که تأثیر این مداخله را بر کارکردهای اجرایی و حافظه کاری کودکان دارای اختلالات یادگیری مورد بررسی و آزمون قرار دهند. بنابراین پژوهش حاضر با هدف تعیین اثربخشی بازی درمانی عصب شناختی بر کارکردهای اجرایی و حافظه کاری کودکان دارای اختلالات یادگیری انجام شد.

روش

روش پژوهش حاضر نیمه آزمایشی با طرح پیش آزمون-پس آزمون با گروه کنترل و پیگیری دو ماهه بود. جامعه آماری پژوهش شامل کلیه کودکان پایه ی چهارم و پنجم دبستان با اختلالات یادگیری مراجعه کننده به مراکز اختلال یادگیری شهر تهران در سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ بود. روش نمونه گیری روش هدفمند بود و با این روش ۳۰ کودک با اختلالات یادگیری (خواندن، ریاضی و نوشتن) که در مراکز کودکان دارای اختلال یادگیری منطقه ۸ تهران آموزش می دیدند و در ضمن واجد ملاک های ورودی بودند، انتخاب شده و به دو

1. Wang
2. Neurological play therapy
3. Behavioral inhibition
4. planning
5. Organization
6. Gibb
7. Tepper

گروه مساوی (۱۵ نفر گروه آزمایش، ۱۵ نفر گروه کنترل) تقسیم شدند. ملاک‌های ورود شرکت‌کنندگان شامل: مذکر بودن، رضایت آگاهانه والدین، داشتن بهره هوشی ۹۵-۱۱۵ (که سنجش از طریق آزمون هوشی کودکان و کسeler انجام گرفت)، کودکان دارای اختلالات یادگیری (خواندن، ریاضی و نوشتن) و دامنه سنی ۷ تا ۱۲ سال، و ملاک‌های خروج شامل دریافت هم‌زمان روش‌های آموزشی مشابه، عدم شرکت در بیش از ۲ جلسه آموزشی و عدم تمایل به شرکت در ادامه پژوهش بود. قبل از اجرای مداخله آموزشی کودکان حاضر در هر دو گروه پژوهش آزمون‌های مورد استفاده در پژوهش حاضر را به‌عنوان پیش‌آزمون تکمیل نمودند. سپس گروه آزمایش بازی‌درمانی عصب‌شناختی را دریافت نمود درحالی‌که گروه کنترل در طول انجام فرایند پژوهش از دریافت این مداخله بی‌بهره بود. پس از اتمام جلسات، آموزشی باز اعضای هر دو گروه به آزمون‌های تعیین‌شده پاسخ دادند (پس‌آزمون). ۲ ماه پس از اتمام جلسات آموزشی افراد گروه‌های پژوهش مجدداً به پرسشنامه پژوهش به‌عنوان مرحله پیگیری پاسخ دادند تا تأثیر بازی‌درمانی عصب‌شناختی در طول زمان نیز مورد آزمون قرار گیرد. ملاحظات اخلاقی بدین شرح بود: (۱) در این پژوهش اصل رازداری و حفظ اسرار شرکت‌کنندگان و اتخاذ تدابیر مناسب برای جلوگیری از انتشار آن رعایت شده است. (۲) هیچ‌گونه بار مالی و آسیب در طول پژوهش وارد نشد. (۳) اگر در حین اجرای پژوهش شرکت‌کننده دارای ظرفیت، ظرفیت خود را از دست بدهد یا شرکت‌کننده فاقد ظرفیت، واجد ظرفیت شود باید با توجه به تغییر حاصله رضایت آگاهانه برای ادامه پژوهش از سرپرست قانونی یا خود فرد اخذ شود. (۴) عدم قبول شرکت شرکت‌کننده در پژوهش یا ادامه ندادن و همکاری ایشان پذیرفته می‌شود و این هیچ‌گونه تأثیری بر خدمات که در همان مؤسسه به فرد ارائه می‌شود ندارد. (۵) اطلاعات به‌صورت کد بود. (۶) پس از پایان کار در گروه گواه نیز در صورت تمایل آنها جزو‌های آموزشی یا موارد دیگری را ارائه و در اختیارشان قرار داده شد. جهت تحلیل داده‌ها از آزمون تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر به کمک نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۶ استفاده شد.

ابزار سنجش

چهارمین ویرایش آزمون هوش و کسeler کودکان^۱ (WISC-IV): این آزمون فرم تجدیدنظر شده سومین ویرایش آزمون هوش و کسeler کودکان است که توسط وکسeler در سال ۲۰۰۳ برای کودکان ۶-۱۶ سال تهیه شده است. چهارمین ویرایش آزمون هوش و کسeler کودکان اندازه‌گیری هوش کلی و چهار نمره شاخص شامل درک مطلب کلامی، استدلال ادراکی، حافظه فعال و سرعت پردازش را فراهم می‌کند. لسرف^۲ و همکاران (۲۰۱۰) در پژوهش خود نشان دادند که همبستگی بین بهره هوشی کلی ویرایش چهارم مقیاس هوش و کسeler کودکان و شاخص توانایی عمومی ۰/۹۱ است و این نتیجه، نشان‌دهنده روایی قابل قبول ویرایش چهارم آزمون هوش و کسeler کودکان است. در پژوهش بوساد و ابودری^۳ (۲۰۲۲) ضریب پایایی این آزمون به روش آلفای کرونباخ ۰/۸۱ گزارش شد. این آزمون در ایران توسط صادقی و همکاران (۱۳۹۰) هنجاریابی شده است. نتایج این پژوهش نشان داد ضریب اعتبار بهره هوشی کلی به روش بازآزمایی در بازه زمانی یک تا دو ماهه، ۰/۹۱ است. جهت بررسی روایی ویرایش چهارم مقیاس هوش و کسeler کودکان، همبستگی نمره‌های این مقیاس با ماتریس‌های پیش‌رونده محاسب شد که نتایج نشان داد همبستگی‌های بین بهره هوشی درک کلامی و سرعت پردازش با بهره هوشی ماتریس ریون معنادارند (به ترتیب برابر با ۰/۳۹ و ۰/۴۰). در پژوهش حاضر از این آزمون برای بررسی هوش‌بهر کودکان دارای اختلالات یادگیری حاضر در پژوهش استفاده شد.

آزمون حافظه کاری^۴ (CWMT): این آزمون به ماتریس حافظه کاری معروف است که توسط کورنولد^۵ و همکاران در سال ۱۹۹۸ طراحی شده است. این آزمون از یک ماتریس ۳ در ۳ تشکیل شده است که فقط مربع متحرک سمت چپ پایین آن به رنگ سیاه است. این مربع سیاه به‌عنوان نقطه شروع در نظر گرفته می‌شود. شیوه اجرای این آزمون به این صورت است که در ابتدا از شرکت‌کننده خواسته می‌شود به ماتریس دقیقاً نگاه کند و آن را در حافظه خود نگه دارد، سپس به او گفته می‌شود به دستوراتی که به صورت (چپ، پایین و راست) از سوی آزمایشگر ارائه می‌شود، به‌خوبی گوش کند و بر اساس دستورها خانه سیاه را که به‌عنوان نقطه شروع به او معرفی شده است، در داخل ماتریس به حرکت درآورد. این آزمون ۳ بار اجرا می‌شود و هر بار نیز دربرگیرنده دستوراتی است. نمره شرکت‌کننده بر اساس موفقیت در این مراحل محاسبه می‌شود. پایایی این آزمون طبق محاسبه ضریب آلفای کرونباخ ۰/۶۱ گزارش شده است (کورنولد و همکاران، ۱۹۹۸). در پژوهش ما^۶ و همکاران (۲۰۱۷) به منظور بررسی روایی سازه این آزمون، از تحلیل عاملی اکتشافی و روش مؤلفه‌های

1. Wechsler Intelligence Scale for Children-Fourth Edition

2. Lecerf

3. Busaad & Abu Drei

4. Working Memory Test

5. Cornoldi

6. Ma

اصلی با استفاده از چرخش متعامد از نوع واریماکس استفاده شد که نتایج نشان داد چهار عامل: زمان واکنش سیستم ذخیره سازی (عامل ۱)، دقت سیستم ذخیره سازی (عامل ۲)، دقت سیستم اجرایی مرکزی (عامل ۳) و زمان واکنش سیستم اجرایی مرکزی (عامل ۴)، به طور تجمعی ۶۸ درصد از واریانس را توضیح می دهند و بار عاملی هر شاخص در بعد مربوطه خود از ۰/۵ تا ۱ متغیر بوده و دارای بار عاملی معنی دار و بالایی هستند. در پژوهش لدنی فرد و همکاران (۱۳۹۵) روایی صوری و محتوایی این ابزار مورد تأیید ۵ متخصص حوزه روانشناسی و آموزش کودکان استثنایی قرار گرفت و ضریب پایایی آن با استفاده از روش بازآزمایی (۶۰ روزه) ۰/۷۵ به دست آمد.

آزمون عصب شناختی (CNI):^۱ این آزمون جهت سنجش کارکردهای اجرایی (سازمان دهی، تصمیم گیری-برنامه ریزی و بازداری پاسخ) توسط کولیدج^۲ (۲۰۰۲) تدوین شده است. آزمون دارای ۱۹ سؤال می باشد و سه حیطه از کارکردهای اجرایی یعنی سه خرده مقیاس تصمیم گیری-برنامه ریزی، سازمان دهی و بازداری پاسخ را می سنجد. سؤالات ۱ تا ۸ کارکرد تصمیم گیری-برنامه ریزی، سؤالات ۹ تا ۱۶ سازمان دهی و سؤالات ۱۷ تا ۱۹ بازداری پاسخ را اندازه می گیرد (فورتوناتو^۳ و همکاران، ۲۰۲۲). این آزمون چندین اختلال عصب شناختی و رفتاری کودکان و نوجوانان ۵ تا ۱۷ ساله را تشخیص می دهد و طوری طراحی شده که رفتار کودک را در یک هفته اخیر ارزیابی می کند. از آنجاکه در این آزمون به مشکلات رفتاری کودک نمره داده می شود، نمرات بالا در خرده مقیاس های آن نشان دهنده مشکلات بیشتری در همان حوزه است. این آزمون به وسیله والدین و در مقیاس لیکرت چهاردرجه ای (هیچ وقت = ۰، گاهی = ۱، معمولاً = ۲ و همیشه = ۴) پاسخ داده می شود. در پژوهش کولیدج (۲۰۰۲) برای سنجش روایی سازه آزمون از تحلیل عاملی تأییدی استفاده شد و مقدار عددی آن ۰/۷۳ محاسبه شد که حاکی از روایی مناسب آزمون بود، و پایایی به دست آمده از طریق ضریب آلفای کرونباخ برای خرده مقیاس های تصمیم گیری-برنامه ریزی و سازمان دهی (۰/۸۵) و بازداری پاسخ (۰/۶۶) بود. نتایج به دست آمده در پژوهش قاسمی و همکاران (۱۴۰۱) حاکی از آن بود که روایی سازه آزمون در ۵۰ عامل شناسایی شده با ۲۰۰ گویه مورد تأیید واقع شد. آلفای کرونباخ، برای تمامی متغیرهای مدل بیش از ۰/۷۰ بود که نشان از همسانی درونی مدل اندازه گیری است و مقدار شاخص میانگین واریانس خروجی برای همه متغیرهای مدل بیش از ۰/۵۰ بوده که نشان از روایی همگرایی مدل اندازه گیری است. همچنین مقدار پایایی ترکیبی به دست آمده ابعاد بالاتر از ۰/۷۰ و در حد مطلوب و مناسب بود. در پژوهش حاضر نیز پایایی از طریق ضریب آلفای کرونباخ مقیاس های تصمیم گیری-برنامه ریزی (۰/۷۱)، سازمان دهی (۰/۷۴) و بازداری پاسخ (۰/۷۹) به دست آمد.

پروتکل بازی درمانی عصب شناختی: با الهام از پژوهش حسنوند و ارجمندنیا (۱۳۹۸) و بر اساس متغیرهای وابسته (کارکردهای اجرایی و حافظه کاری) پروتکل بازی درمانی عصب شناختی در ۱۱ جلسه ۶۰ دقیقه ای و هفته ای دوبار بر روی گروه آزمایش اجرا شد. در صورتی که گروه کنترل چنین مداخله ای را دریافت نکرد. خلاصه برنامه در جدول زیر تشریح شده است.

جدول ۱. خلاصه بازی درمانی عصب شناختی

جلسه	نمونه بازی	شرح فعالیت	هدف
اول	معارفه	بیان قوانین گروه و انجام فعالیت هایی جهت برقراری ارتباط بین درمانگر و کودکان	برقراری ارتباط مناسب میان درمانگر و کودکان
دوم	بازی پازل حیوانات	از کودک خواسته می شود بعد از مشاهده ی الگو پازل را تکمیل کند. در جلسات اول پازل با اشکال ساده تر و قطعات کمتر ارائه می شود.	تقویت کارکردهای اجرایی
سوم	بازی بشین و پاشو به صورت مستقیم و معکوس	کودکان باید دستورات ناگهانی مربی را فوری و به صورت تکی یا گروهی اجرا کنند و سپس آن را به صورت معکوس انجام دهند.	تقویت کارکردهای اجرایی
چهارم	الگوی یک مهارت	مربی یک مهارت را که به صورت کارتهای متوالی طراحی شده، در اختیار کودک قرار می دهد و کودک باید هر کارت را بر اساس مراحل از ابتدا تا پایان قرار دهد.	تقویت کارکردهای اجرایی
پنجم	بازی کارتهای رنگی	بازی با کارت کلمات، بازی جابه جایی اشیا و بازی نگهداری ذهنی بیشتر واژه ها، اعداد و شکل ها در زمان مشخص	تقویت کارکردهای اجرایی

1. Neuropsychological Inventory

2. Coolidge

3. Fortunato

ششم	بادکنک بازی	بادکنک اعداد، جور کردن کارت های حرف و عدد	تقویت حافظه کاری
هفتم	بازی با حروف	جستجو در جدول حروف و استفاده از جدول حروف	تقویت حافظه کاری
هشتم	بازی های رمزی	پیدا کردن اعداد از روی جدول رمزی، انجام بازی نون بیار کباب ببر، جابه جایی کاسه آب بر روی یک خط، یادگیری رسیدن به مقصد با دستورالعمل پژوهشگر	تقویت حافظه کاری
نهم	بازی حافظه اشیا	شمارش پلکانی مستقیم و معکوس و استفاده از تکنیک های صوتی بازی حافظه اشیا	تقویت حافظه کاری
دهم	بازی حروف نویسی	حروف نویسی با چند رنگ، نوشتن بدون نقطه	تقویت حافظه کاری
یازدهم	خلاصه جلسات	در جلسه آخر همه جلسات گذشته خلاصه، جمع بندی و مرور شد.	مرور بازی ها

یافته ها

یافته های حاصل از داده های جمعیت شناختی بیانگر آن بود که افراد نمونه پژوهش دارای دامنه سنی ۷ تا ۱۲ سال بودند که در این بین میانگین و انحراف معیار سن گروه آزمایش $9/36 \pm 2/59$ سال و برای گروه کنترل $9/57 \pm 2/09$ سال بود همچنین در گروه آزمایش ۴۹ درصد پایه چهارم و ۵۱ درصد پایه پنجم بودند و در گروه کنترل ۵۴ درصد پایه چهارم و ۴۶ درصد پایه پنجم بودند. و بیشترین میزان اختلال یادگیری (۵۳ درصد) در گروه آزمایش مربوط به اختلال خواندن و بیشترین میزان اختلال یادگیری (۵۵ درصد) در گروه کنترل مربوط به اختلال ریاضی بود. همچنین نمونه پژوهش از لحاظ جنسی همگی پسر بودند.

جدول ۲. نتایج آمار توصیفی متغیرهای وابسته در مراحل پیش آزمون، پس آزمون و پیگیری

متغیرها	پیش آزمون		پس آزمون		پیگیری		نرمالیتی		نرمالیتی
	میانگین	انحراف معیار	P Value	میانگین	انحراف معیار	P value	میانگین	انحراف معیار	
کارکردهای اجرایی	۳۵/۵۳	۱۰/۵۴	۰/۱۱	۴۷/۱۳	۸/۴۴	۰/۱۷	۴۴/۶۶	۸/۴۷	۰/۲۳
گروه کنترل	۳۶/۱۳	۱۲/۱۱	۰/۲۲	۳۶/۵۳	۱۱/۸۰	۰/۱۹	۳۶/۴۰	۱۲/۶۵	۰/۱۴
حافظه کاری	۳۳/۸۶	۶/۹۳	۰/۳۳	۴۲/۶۶	۶/۸۹	۰/۲۱	۴۴/۵۳	۶/۷۴	۰/۱۸
گروه کنترل	۳۵/۸۶	۶/۲۴	۰/۲۹	۳۵/۲۶	۵/۹۳	۰/۱۲	۳۶/۶۰	۶/۳۶	۰/۲۱

ابتدا به بررسی یافته های توصیفی پژوهشی پرداخته می شود. قبل از ارائه نتایج تحلیل آزمون واریانس با اندازه گیری مکرر پیش فرض های آزمون های پارامتریک مورد سنجش قرار گرفت. بر همین اساس نتایج آزمون شاپیرو ویلک بیانگر آن بود که پیش فرض نرمال بودن توزیع نمونه های داده ها در متغیرهای کارکردهای اجرایی و حافظه کاری در گروه های آزمایش و کنترل در مراحل پیش آزمون، پس آزمون و پیگیری برقرار است ($p > 0/05$).

همچنین پیش فرض همگنی واریانس نیز توسط آزمون لوین مورد سنجش قرار گرفت که نتایج آن معنادار نبود که این یافته نشان می داد پیش فرض همگنی واریانس ها رعایت شده است ($p > 0/05$). از طرفی نتایج آزمون t نشان داد که تفاوت میانگین نمرات پیش آزمون گروه های آزمایش و کنترل در متغیرهای وابسته (کارکردهای اجرایی و حافظه کاری) معنادار نبوده است ($p > 0/05$). برای بررسی همگنی ماتریس واریانس - کوارینانس با استفاده از آزمون ام باکس در متغیرهای وابسته (کارکردهای اجرایی و حافظه کاری) استفاده شد که نتایج این آزمون ها معنی دار نبود ($p > 0/05$). همچنین نتایج آزمون موجهی بیانگر آن بود که پیش فرض کرویت داده ها در متغیرهای کارکردهای اجرایی و حافظه کاری رعایت شده است ($p > 0/05$). برای بررسی اثربخشی بازی درمانی عصب شناختی بر کارکردهای اجرایی و حافظه کاری کودکان دارای اختلالات یادگیری از تحلیل واریانس با اندازه گیری مکرر استفاده شده است. در این تحقیق یک عامل درون

شرکت کننده وجود داشت که زمان اندازه گیری متغیر پژوهش در سه مرحله پیش آزمون، پس آزمون و پیگیری بود و یک عامل بین شرکت کننده وجود داشت که آن عضویت گروهی بود.

جدول ۳. تحلیل واریانس با واریانس با اندازه گیری مکرر جهت بررسی تفاوت گروه ها در متغیر پژوهش

توان آزمون	اندازه اثر	مقدار P	مقدار F	میانگین مجزورات	درجه آزادی	مجموع مجزورات		
۱	۰/۶۶	۰/۰۰۰۱	۵۵/۶۲	۲۲۸/۹۰	۲	۴۵۷/۸۰	مراحل	
۰/۸۱	۰/۲۳	۰/۰۲	۸/۴۵	۲۹۸/۸۴	۱	۲۹۸/۸۴	گروه بندی	کارکردهای
۱	۰/۶۹	۰/۰۰۰۱	۶۲/۸۳	۲۵۸/۵۴	۲	۵۱۸/۰۹	تعامل مراحل و گروه بندی	اجرایی
				۴/۱۱	۵۶	۲۳۰/۴۴	خطا	
۱	۰/۸۳	۰/۰۰۰۱	۱۳۶/۴۱	۲۵۹/۳۰	۲	۵۱۸/۶۰	مراحل	
۰/۷۳	۰/۲۰	۰/۰۳	۷/۳۹	۴۸۸/۹۰	۱	۴۴۸/۹۰	گروه بندی	حافظه کاری
۱	۰/۸۱	۰/۰۰۰۱	۱۲۳/۱۸	۲۳۴/۱۴	۲	۴۶۸/۲۹	تعامل مراحل و گروه بندی	
				۱/۹۰	۵۶	۱۰۶/۴۴	خطا	

همان گونه که نتایج جدول ۳ نشان می دهد که میزان F اثر تعامل مراحل و گروه برای متغیرهای کارکردهای اجرایی (۱۷۱/۷۴) و حافظه کاری (۸۷/۶۹) است که در سطح ۰/۰۰۱ معنی دار است. این یافته نشان می دهد که گروه های آزمایش و کنترل از لحاظ متغیرهای پژوهش (کارکردهای اجرایی و حافظه کاری) در سه مرحله پیش آزمون، پس آزمون و پیگیری با یکدیگر تفاوت معنی داری دارند. حال جهت بررسی این نکته که این تأثیر در کدام یک از مراحل آزمون بوده است، به بررسی نتایج آزمون تعقیبی بنفرونی پرداخته می شود.

جدول ۴. بررسی تفاوت های دوبه دو در مراحل پیش آزمون، پس آزمون و پیگیری

مؤلفه	مراحل آزمون	تفاوت میانگین ها	خطای انحراف معیار	مقدار معناداری
کارکردهای اجرایی	پیش آزمون	پس آزمون	۰/۶۱	۰/۰۰۰۱
	پیش آزمون	پیگیری	۰/۶۳	۰/۰۰۰۱
	پیش آزمون	پس آزمون	۰/۶۱	۰/۰۰۰۱
	پیش آزمون	پیگیری	۰/۲۱	۰/۱۱
حافظه کاری	پیش آزمون	پس آزمون	۰/۳۶	۰/۰۰۰۱
	پیش آزمون	پیگیری	۰/۴۱	۰/۰۰۰۱
	پیش آزمون	پس آزمون	۰/۳۶	۰/۰۰۰۱
	پیش آزمون	پیگیری	۰/۲۸	۰/۰۹

با توجه به جدول ۴ تفاوت میانگین گروه های پژوهش در مرحله پیش آزمون در متغیرهای کارکردهای اجرایی و حافظه کاری معنادار نیست ($p > 0.05$). ولی در مرحله پس آزمون و پیگیری میانگین هر دو گروه آزمایش از گروه گواه به صورت معناداری بیشتر است ($p < 0.01$). که حاکی از اثربخشی معنادار و پایدار بازی درمانی عصب شناختی بر حافظه کاری و کارکردهای اجرایی کودکان دارای اختلالات یادگیری است ($p < 0.01$). بنابراین بازی درمانی عصب شناختی در حالی که بر میانگین نمرات کارکردهای اجرایی و حافظه کاری کودکان دارای اختلالات یادگیری در مرحله پس آزمون تأثیر معنادار داشته، توانسته تأثیر خود را در طول زمان نیز حفظ نماید و پایدار بماند.

بحث و نتیجه‌گیری

پژوهش حاضر با هدف تعیین اثربخشی بازی‌درمانی عصب‌شناختی بر کارکردهای اجرایی و حافظه کاری کودکان دارای اختلالات یادگیری انجام شد. یافته اول این پژوهش نشان داد که بازی‌درمانی عصب‌شناختی مؤثر بوده و موجب بهبود کارکردهای اجرایی این کودکان شده است. این یافته با پژوهش‌های تیر و همکاران (۲۰۲۲)، گیب و همکاران (۲۰۲۱) و ارشد و کاشفی (۱۴۰۰) همسو بود. در راستای تبیین این یافته می‌توان گفت: بهبود عملکرد شناختی از طریق بازی موجب بهبود کارکردهای اجرایی خواهد شد. چراکه نقش کارکردهای اجرایی از قبیل توجه در عملکرد کودکان در حل مسائل واضح است افراد با توجه بهتر و توانایی حافظه بیشتر توانمندی زمانی بیشتری دارند (نویس^۱ و همکاران، ۲۰۲۲) و می‌توان گفت کارکرد شناختی، توجه در کارکردهای اجرایی را تحت تأثیر خود قرار می‌دهد و با توجه به مشترک بودن برخی از نواحی مغزی درگیر در کنش‌های اجرایی و کارکردهای اجرایی از جمله لوب پیشانی و همچنین نقش مؤلفه‌های کنش‌های اجرایی چون حافظه کاری، توجه و تصمیم‌گیری، کنش‌های اجرایی عصب‌شناختی موجب بهبود کارکردهای اجرایی شده است (نویس و همکاران، ۲۰۲۲). به‌علاوه کارکردهای اجرایی و فرایندهای شناختی هنگامی که افزایش سطح فعالیت شناختی موردنیاز است، به هم مرتبط می‌شوند که این امر از طریق بازی‌درمانی عصب‌شناختی میسر خواهد شد (قادری و همکاران، ۱۴۰۰). یافته دوم پژوهش نشان داد که بازی‌درمانی عصب‌شناختی موجب بهبود حافظه کاری کودکان دارای اختلالات یادگیری شده است. این یافته با پژوهش‌های عزیزی و همکاران (۲۰۲۰)، مسعودی و همکاران (۱۴۰۲) و زینی و همکاران (۱۳۹۷) همسو بود. در راستای تبیین این یافته می‌توان گفت حافظه کاری نقش مهم و تعیین‌کننده‌ای در زندگی روزمره و هدایت رفتارهای روزانه افراد دارد و ظرفیت حافظه کاری نقش مهمی در انجام تکالیف پیچیده مانند درک، استدلال، یادگیری و برنامه‌ریزی دارد (رندونو^۲، ۲۰۲۰). با توجه به اینکه حافظه کاری با نارسایی در کارکردهای مغز مرتبط است، در این میان بهبود عملکرد شناختی از طریق بازی موجب بهبود حافظه کاری خواهد شد چراکه قشر پیش‌پیشانی در حافظه کاری از طریق بازی‌های شناختی درگیر است و با توجه به اینکه در فرایندهای شناختی هنگامی که افزایش سطح فعالیت شناختی موردنیاز است؛ به هم مرتبط می‌شوند که این امر از طریق بازی‌های شناختی میسر خواهد شد (کیفر و کریستودولو^۳، ۲۰۲۰). به‌بیان‌دیگر با توجه به مشترک بودن برخی از نواحی مغزی درگیر در کنش‌های اجرایی مغز از جمله لوب پیشانی، بازی‌های شناختی و تقویت کارکردهای شناختی از طریق این نوع بازی‌ها موجب بهبود مؤلفه‌های کنش‌هایی چون حافظه کاری توجه و تصمیم‌گیری می‌گردد (کیفر و کریستودولو، ۲۰۲۰). به‌طورکلی نتایج این پژوهش نشان داد که توجه و حافظه کاری گروه آزمایش تحت این برنامه نسبت به گروه کنترل بهبود داشته است. بنابراین بازی‌درمانی عصب‌شناختی بر توجه و حافظه کاری کودکان دارای اختلالات یادگیری مؤثر است. با در نظر گرفتن نتایج به‌دست‌آمده شایسته است متخصصان، از بازی‌درمانی عصب‌شناختی در اولویت درمانی این کودکان قرار دهند. از جمله محدودیت‌های پژوهش حاضر، انجام پژوهش فقط بر روی جنسیت پسر بود، بنابراین در تعمیم نتایج احتیاط شود. همچنین روش نمونه‌گیری در پژوهش حاضر هدفمند بود. پیشنهاد می‌شود در پژوهش‌های آتی بازی‌درمانی عصب‌شناختی بر روی کودکان دختر دارای اختلالات یادگیری اجرا شود و این برنامه با تعداد جلسات بیشتر بر روی کودکان دارای اختلالات یادگیری اجرا گردد.

منابع

- ارشد، م. و کاشفی، ش. (۱۴۰۰). اثربخشی توانمندسازی مغزمحور بر کارکردهای اجرایی دانش‌آموزان مبتلا به ناتوانی یادگیری ریاضی. سلامت جامعه، ۱۵(۲)، ۱۲-۲۰. https://chj.rums.ac.ir/article_136622.html?lang=fa
- تقی زاده هیر، س.، آقاجانی، س. و خوش سرور، س. (۱۴۰۱). اثربخشی بازی‌درمانی شناختی رفتاری بر بهبود توجه و برنامه‌ریزی دانش‌آموزان با اختلال نارسایی توجه/ بیش‌فعالی. روانشناسی مدرسه و آموزشگاه، ۱۱(۴)، ۲۹-۱۶. https://jsp.uma.ac.ir/article_2036.html?lang=fa
- حسن وند، م. و ارجمندنیان، ع. (۱۳۹۸). تأثیر بازیهای شناختی بر انعطاف شناختی بررسی کودکان دارای اختلال ریاضی. روانشناسی و روانپزشکی شناخت، ۶(۲)، ۱۳۴-۱۴۸. <http://shenakht.muk.ac.ir/article-1-362-fa.html>

1. Nuyens et al

2. Radlutz

3. Kieffer & Christodoulou

- حسینلو، ن.، سلیمانی، م.، و قربان جهرمی، ر. (۱۴۰۱). تعیین اندازه اثر سبک‌های دلبستگی و کارکردهای اجرایی در پیش‌بینی اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی در دانش‌آموزان دوره اول متوسطه. *مجله مطالعات ناتوانی*، ۱۲، ۸۵-۱۰۰. <http://jdisabilstud.org/article-1-2800-fa.html>
- زینی، م.، خاکسار، ا.، بلوچی انارکی، م.، و متعبد، ن. (۱۳۹۷). اثربخشی مداخله بازی‌های توجهی بر بهبود عملکرد حافظه و یادگیری دیداری کودکان دبستان بر اساس رویکرد عصب‌شناختی. *روانشناسی تربیتی*، ۱۴(۴۸)، ۷۱-۱۰۱. https://jep.atu.ac.ir/article_9323.html?lang=fa
- شریفی، ع.، علیزاده، ح.، غباری بناب، ب.، و فرخی، ن. (۱۳۹۸). مقایسه نیم‌رخ کارکردهای اجرایی کودکان با نارسایی توجه/بیش‌فعالی و کودکان با اختلال یادگیری ویژه در مقایسه با کودکان عادی: با تأکید بر عدم همبودی بین دو اختلال. *توانمندسازی کودکان استثنایی*، ۱۰(۱)، ۴۴-۲۸. https://www.ceciranj.ir/article_91928.html
- صادقی، ا.، ربیعی، م.، و عابدی، م. (۱۳۹۰). رواسازی و اعتباریابی چهارمین ویرایش مقیاس هوش و کسلر کودکان. *روانشناسی تحولی (روانشناسان ایرانی)*، ۲۸(۷)، ۳۸۶-۳۷۷. <https://sanad.iau.ir/journal/jip/article/1055075>
- قادری، ن.، اصلانخانی، م.، زارعیان، ا.، و باقرلی، ژ. (۱۴۰۰). تأثیر بازی‌های شناختی منتخب بر ارتقا و پایداری کارکردهای اجرایی کودکان دچار اختلال هماهنگی رشدی. *طب توانبخشی*، ۱۰(۳)، ۵۸۷-۵۷۴. https://medrehab.sbm.ac.ir/article_1101328.html
- قاسمی، ل.، غضنفری، ا.، شریفی، ط.، و احمدی، ر. (۱۴۰۱). بررسی ویژگی‌های روان‌سنجی آزمون شخصیتی و عصب روان‌شناختی کولج در کودکان ایرانی. *مجله علوم پزشکی رازی*، ۲۹(۱)، ۱۰۷-۱۱۹. <http://rjms.iums.ac.ir/article-1-7156-fa.html>
- لدنی فرد، ن.، شجاعی، س.، و همتی علمدارلو، ق. (۱۳۹۵). اثربخشی برنامه بازی‌های زبان‌شناختی بر عملکرد خواندن دانش‌آموزان پسر با نارساخوانی. *روانشناسی استثنایی*، ۷(۲۵)، ۵۲-۳۵. https://jpe.atu.ac.ir/article_7718.html?lang=fa
- مسعودی، ا.، اشرفی، ف.، حسینی، ت.، و مجیدی نیا، ح. (۱۴۰۲). اثربخشی بازی‌های مبتنی بر کنش‌های اجرایی عصب شناختی بر مهارت درک زمان و حافظه کاری کودکان با اختلال خواندن. *مهارت‌های روانشناسی تربیتی*، ۱۴(۳)، ۴۵-۳۵. https://journals.iau.ir/article_708104.html
- Azizi, A., Drikvand, F. M. & Sepahvandi, M.A. (2020). Effect of cognitive - behavioral play therapy on working memory, short-term memory and sustained attention among school-aged children with specific learning disorder: a preliminary randomized controlled clinical trial. *Curr Psychol*, 39, 2306-2313. <https://doi.org/10.1007/s12144-018-9914-7>
- Baddeley A. D. (2021). Developing the Concept of Working Memory: The Role of Neuropsychology1. *Archives of clinical neuropsychology : the official journal of the National Academy of Neuropsychologists*, 36(6), 861-873. <https://doi.org/10.1093/arclin/acab060>
- Bayazit, B., Tezel, F., & Çakmak, G. (2021). The Effect of Movement Education Studies Applied to Children with Specific Learning Disability on Psychomotor Development. *Pamukkale Journal of Sport Sciences*, 12(1), 29-40. https://dergipark.org.tr/en/pub/psbd/issue/62066/751426#article_cite
- Busaad, Y., & Abu Drei, S. M. (2022). Indications of The Validity and Reliability of The Saudi Arabia Version of The Wechsler Intelligence Scale (WISC-IV) for Deaf Children Via Sign LanguageDeaf. *Journal of Positive Psychology & Wellbeing*, 6(1), 1848-1865. <https://journalppw.com/index.php/jppw/article/view/2641>
- Capodieci, A., Romano, M., Castro, E., Di Lieto, M. C., Bonetti, S., Spoglianti, S., & Pecini, C. (2022). Executive Functions and Rapid Automatized Naming: A New Tele-Rehabilitation Approach in Children with Language and Learning Disorders. *Children (Basel, Switzerland)*, 9(6), 822. <https://doi.org/10.3390/children9060822>
- Chen, R., Georgiou, G. K., Peng, P., Li, Y., Li, B., Wang, J., & Tao, S. (2023). What Components of Working Memory Are Impaired in Children with Reading and/or Mathematics Difficulties?. *Children (Basel, Switzerland)*, 10(10), 1719. <https://doi.org/10.3390/children10101719>
- Chieffo, D. P. R., Arcangeli, V., Moriconi, F., Marfoli, A., Lino, F., Vannuccini, S., Marconi, E., Turrini, I., Brogna, C., Verede, C., Antonietti, A., Sani, G., & Mercuri, E. M. (2023). Specific Learning Disorders (SLD) and Behavior Impairment: Comorbidity or Specific Profile?. *Children (Basel, Switzerland)*, 10(8), 1356. <https://doi.org/10.3390/children10081356>
- Coolidge, F. (2002). *The Coolidge Personality and Neuropsychological Inventory for Children: The CPNI*. Colorado: University of Colorado at Colorado Springs.
- Cornoldi, C., De Beni, R., Giusberti, F. & Massironi, M. (1998). 'Memory and Imagery: a Visual Trace is Not a Mental Image', in M. Conway, S. Gathercole & C. Cornoldi (eds) *Theories of Memory*, pp. 87-110. Hove, UK: Psychology Press.
- Fortunato, A., Tanzilli, A., Lingardi, V., & Speranza, A. M. (2022). Personality Disorders in Childhood: Validity of the Coolidge Personality and Neuropsychological Inventory for Children (CPNI). *International journal of environmental research and public health*, 19(7), 4050. <https://doi.org/10.3390/ijerph19074050>
- Gialluisi, A., Andlauer, T. F. M., Mirza-Schreiber, N., Moll, K., Becker, J., Hoffmann, P., Ludwig, K. U., Czamara, D., Pourcain, B. S., Honbolygó, F., Tóth, D., Csépe, V., Huguet, G., Chaix, Y., Iannuzzi, S., Demonet, J. F., Morris, A. P., Hulslander, J., Willcutt, E. G., DeFries, J. C., ... Schulte-Körne, G. (2021). Genome-wide association study reveals new insights into the heritability and genetic correlates of developmental dyslexia. *Molecular psychiatry*, 26(7), 3004-3017. <https://doi.org/10.1038/s41380-020-00898-x>
- Gibb, R., Coelho, L., Van Rootselaar, N. A., Halliwell, C., MacKinnon, M., Plomp, I., & Gonzalez, C. L. R. (2021). Promoting Executive Function Skills in Preschoolers Using a Play-Based Program. *Frontiers in psychology*, 12, 720225. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.720225>

The effectiveness of neurological play therapy on executive functions and working memory of children with learning ...

- Ji, L., Zhao, Q., Gu, H., Chen, Y., Zhao, J., Jiang, X., & Wu, L. (2021). Effect of Executive Function on Event-Based Prospective Memory for Different Forms of Learning Disabilities. *Frontiers in psychology*, 12, 528883. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.528883>
- Kieffer, M. J., & Christodoulou, J. A. (2020). Automaticity and Control: How Do Executive Functions and Reading Fluency Interact in Predicting Reading Comprehension?. *Reading Research Quarterly*, 55(1), 147-166. <https://doi.org/10.1002/rq.289>
- Lecerf, T., Reverte, I., Coleaux, L., Favez, N., & Rossier, N. (2010). Indiced'apitude general pourle WISC-IV. *Norms Francophones Pratiques Psychologiques*, 16(1), 109-121. <https://doi.org/10.1016/j.prps.2009.04.001>
- Ma, L., Chang, L., Chen, X., & Zhou, R. (2017). Working memory test battery for young adults: Computerized working memory assessment. *PloS one*, 12(3), e0175047. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0175047>
- Nuyens, F. M., Kuss, D. J., Lopez-Fernandez, O., & Griffiths, M. D. (2020). The Potential Interaction Between Time Perception and Gaming: A Narrative Review. *Int J Ment Health Addiction*, 18, 1226-1246. <https://doi.org/10.1007/s11469-019-00121-1>
- Petretto, D. R., Carta, S. M., Cataudella, S., Masala, I., Mascia, M. L., Penna, M. P., Piras, P., Pistis, I., & Masala, C. (2021). The Use of Distance Learning and E-learning in Students with Learning Disabilities: A Review on the Effects and some Hint of Analysis on the Use during COVID-19 Outbreak. *Clinical practice and epidemiology in mental health : CP & EMH*, 17, 92-102. <https://doi.org/10.2174/1745017902117010092>
- Podsiadlik, A. (2023). The blended learning experiences of students with specific learning difficulties: A qualitative case study located in one British higher education institution. *International Journal of Disability, Development and Education*, 70(3), 366-381. <https://doi.org/10.1080/1034912X.2021.1876217>
- Radüntz, T. (2020). The Effect of Planning, Strategy Learning, and Working Memory Capacity on Mental Workload. *Sci Rep*, 10, 7096. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-63897-6>
- Tepper, D. L., Howell, T. J., & Bennett, P. C. (2022). Executive functions and household chores: Does engagement in chores predict children's cognition?. *Australian occupational therapy journal*, 69(5), 585-598. <https://doi.org/10.1111/1440-1630.12822>
- Wang, L., Sheng, A., Chang, L., & Zhou, R. (2022). Improving fluid intelligence of children through working memory training: The role of inhibition control. *Frontiers in psychology*, 13, 1025036. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.1025036>
- Yu, D., Li, X., & Lai, F. H. (2023). The effect of virtual reality on executive function in older adults with mild cognitive impairment: a systematic review and meta-analysis. *Aging & mental health*, 27(4), 663-673. <https://doi.org/10.1080/13607863.2022.2076202>
- Zakaria, N. A., & Malek, M. N. A. (2022). iTherapy: An Automated Web-Based Therapy Plan for Learning Disability Children. *International Perceptive and Cognitive Computing*, 8(1), 80-85. <https://journals.iium.edu.my/kict/index.php/ijpcc/article/view/271>