

The Effectiveness of Cognitive Rehabilitation on Improving Selective Attention, Cognitive Flexibility and Academic Progress of Students with Specific Learning Disorders

Abstract

The aim of this research was to investigate the effectiveness of cognitive rehabilitation on improving selective attention, cognitive flexibility, and academic achievement in students with specific learning disabilities. This applied study used a quantitative research method and a semi-experimental design with pretest-posttest using an experimental group and a control group. The population included all elementary school students referred to learning disability centers in Zanjan in the academic year 2021-2022. A total of 40 participants (22 boys and 18 girls) were selected by convenience sampling and randomly assigned to the experimental and control groups (each group, 20 participants). The experimental group received 12 sessions of cognitive rehabilitation interventions, while the control group was placed on a waiting list. Data were collected using the Stroop and Wisconsin Card Sorting Tests and analyzed using SPSS24 and repeated measures analysis. The findings showed that after cognitive rehabilitation, the level of selective attention, cognitive flexibility, and academic achievement of the participants increased significantly. There were significant differences between the experimental and control groups in terms of selective attention, cognitive flexibility, and academic achievement in pretest, posttest, and follow-up ($P < 0.01$). Therefore, it can be concluded that cognitive rehabilitation had a positive effect on improving selective attention, cognitive flexibility, and academic achievement in students with specific learning disabilities. It is recommended that learning disability centers use cognitive rehabilitation as an effective therapeutic approach to improve the cognitive performance of students with specific learning disabilities.

Keywords: *Academic achievement, Cognitive flexibility, Cognitive rehabilitation, Selective attention, Specific learning disabilities.*

Extended abstract

Objective: The learning process, as a basic need and the source of transformation and progress, is not always without problems and sometimes it faces disturbances and slows down the learning process. Learning disability is a psychological process in which academic performance does not match the intelligence and age of a person and appears significantly lower than expected. Today, learning disability is considered as a relatively widespread disorder, with which most societies are more or less involved. The purpose of this research was to investigate the effectiveness of cognitive rehabilitation on improving selective attention, cognitive flexibility and academic progress of students with specific learning disabilities.

method: In terms of purpose, this research is applied research, in terms of method, it is quantitative research, and in terms of data collection, it is semi-experimental research with a pre-test-post-test design using an experimental group and a control group. The

statistical population of the present study included all elementary school students introduced to special learning disorders centers in Zanjan city in the academic year 2021-2022, where 40 people were selected by convenience sampling and randomly assigned in the experimental and control groups (20 people in each group). The instrument used was Captain Log's cognitive rehabilitation software to improve selective attention, cognitive flexibility and academic achievement, the Stroop Computerized Test (SCWT) to measure selective attention; the Wisconsin Computerized Test (WCST) to measure cognitive flexibility and the teacher's monthly test to measure academic achievement. The experimental group received cognitive rehabilitation interventions for 12 sessions and the control group was placed on the waiting list. Data were analyzed using spss24 software and covariance test.

Findings: The findings showed that after providing cognitive rehabilitation interventions, the amount of selective attention, cognitive flexibility, and academic progress of students with specific learning disorders had increased, and that there was a significant difference between the post-test scores of the experimental group and the control group ($P < 0.05$). Also, the results of the paired T-test indicated no significant difference between the post-test and the follow-up of the experimental group. This suggests that the change caused by independent variables had remained stable.

Conclusion: Based on these findings, it can be concluded that the cognitive rehabilitation program has been effective in improving selective attention, cognitive flexibility and academic progress of students with specific learning disorders. Therefore, it is suggested that officials of learning disabilities centers use computerized cognitive rehabilitation as an effective and cost-effective and even a complementary treatment approach in the process of improving the cognitive performance of students with specific learning disabilities. Also, cognitive rehabilitation workshops for teachers and trainers of learning disabilities centers should be considered in order to, get acquainted with the new and approved methods in academic research in addition to the old methods.

Keywords: *Academic achievement, Cognitive flexibility, Cognitive rehabilitation, Selective attention, Specific learning disabilities.*

اثر بخشی توانبخشی شناختی بر بهبود توجه انتخابی، انعطاف پذیری شناختی و پیشرفت تحصیلی دانش آموزان دارای اختلال یادگیری خاص

چکیده

هدف از پژوهش حاضر، بررسی اثر بخشی توانبخشی شناختی بر بهبود توجه انتخابی، انعطاف پذیری شناختی و پیشرفت تحصیلی دانش آموزان دارای اختلال یادگیری خاص بود. این پژوهش از لحاظ هدف، کاربردی و از لحاظ روش، از نوع کمی و از لحاظ گردآوری داده‌ها، از نوع نیمه آزمایشی است که با طرح پیش‌آزمون-پس‌آزمون با استفاده از یک گروه آزمایش و یک گروه کنترل صورت گرفت، جامعه آماری، شامل کلیه دانش آموزان مقطع ابتدایی معرفی شده به مراکز اختلالات یادگیری خاص، در شهر زنجان در سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰ بود که ۴۰ نفر (۲۲ نفر پسر، ۱۸ نفر دختر) به روش نمونه‌گیری در دسترس انتخاب شدند و به صورت تصادفی در گروه آزمایش و کنترل (هر گروه، ۲۰ نفر) قرار گرفتند. گروه آزمایش به مدت ۱۲ جلسه مداخلات توانبخشی شناختی را دریافت نمود و گروه کنترل در لیست انتظار قرار گرفت. داده‌ها با آزمون رایانه‌ای استروپ (SCWT) و ویسکانسین (WCST) جمع‌آوری و با نرم‌افزار SPSS24 و آزمون اندازه گیری های مکرر مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. یافته ها نشان داد، بعد از ارائه توانبخشی شناختی، میزان توجه انتخابی، انعطاف پذیری شناختی و پیشرفت تحصیلی آزمودنی ها افزایش یافت و بین گروه آزمایش در پیش آزمون، پس آزمون و پیگیری، از نظر میزان توجه انتخابی، انعطاف پذیری شناختی و پیشرفت تحصیلی تفاوت معنی داری وجود دارد ($P < 0.05$). بنابراین می توان گفت؛ توانبخشی شناختی بر بهبود توجه انتخابی، انعطاف پذیری شناختی و پیشرفت تحصیلی دانش آموزان دارای اختلال یادگیری خاص،

اثر مثبت داشته است، پیشنهاد می شود مراکز اختلالات یادگیری، از توانبخشی شناختی به عنوان رویکرد درمانی مؤثر در بهبود عملکرد شناختی دانش آموزان با اختلالات یادگیری خاص استفاده کنند.

واژگان کلیدی: اختلال یادگیری خاص، انعطاف پذیری شناختی، پیشرفت تحصیلی، توجه انتخابی، توانبخشی شناختی.

۱. مقدمه

یکی از مهم ترین نیازهای انسان، یادگیری است که به عنوان منبع تحول و پیشرفت شناخته می شود، این نیاز همواره وجود دارد، اما گاهی با اختلال مواجه می شود که ممکن است باعث کاهش سرعت و کیفیت یادگیری شود. اختلال یادگیری^۱، یکی از اختلالات روانشناختی در حوزه یادگیری است که در آن، عملکرد تحصیلی فرد، با هوش و سن او تناسب ندارد و به طور قابل توجهی پایین تر از حد انتظار است (زانگ و همکاران، ۲۰۱۹). در گذشته، اختلال خواندن^۲، اختلال نوشتن^۳ و اختلال ریاضی^۴ هر کدام به عنوان یک اختلال جداگانه در نظر گرفته می شدند اما اکنون بر اساس ویرایش پنجم راهنمای تشخیصی و آماری اختلال های روانی^۵، به عنوان یک مشخص کننده در اختلال یادگیری خاص^۶ مورد استفاده قرار می گیرند و نام اختلال یادگیری به اختلال یادگیری خاص تغییر پیدا کرده است، میزان شیوع این اختلال، در کودکان دبستانی، با توجه به زبان و فرهنگ، بین ۵ تا ۱۵ درصد است (انجمن روان پزشکی آمریکا، ۲۰۱۳). نرخ شیوع کلی این اختلال در ایران ۶/۷۵ درصد، در پسران ۷/۲۷ و در دختران ۶/۲۴ درصد است. بیشترین فراوانی، اغلب در سنین ۸ تا ۱۵ سال است و معمولاً تعداد پسرها در این اختلال، ۳ برابر دخترها است (محمدی و همکاران، ۱۳۹۸). این دانش آموزان از نظر ظاهری و رشد جسمانی مانند قد و وزن شرایط طبیعی دارند، مانند بقیه کودکان بازی می کنند و دارای ارتباطات اجتماعی خوبی هستند، با این حال، هنگامی که به مدرسه می روند و سعی می کنند که مهارت هایی مانند خواندن، نوشتن و حساب کردن را بیاموزند، با مشکلات جدی همچون پیشرفت تحصیلی کم یا متوسط که با نشان تناسب ندارد مواجه می شوند که با ارزشیابی و نمرات معلم مشخص می شود (راهنمای تشخیصی و آماری اختلال های روانی^۹، ۱۳۹۴). این مشکلات، باعث می شود در مدرسه ناامیدی و اضطراب بیشتر و لذت کمتری نسبت به سایر دانش آموزان تجربه کنند و از انگیزه کمتری برای یادگیری برخوردار باشند و در نهایت عملکرد تحصیلی ضعیفی داشته باشند (ساینیو، اکلوند، آهونن و کیورو، ۲۰۱۹). با توجه به نتایج بسیاری از پژوهش ها، کودکانی که با اختلال یادگیری خاص مواجه هستند، دچار مشکلاتی در کارکردهای اجرایی هستند که تأثیر زیادی بر پیشرفت تحصیلی و سازگاری این دانش آموزان دارد و بدون دریافت آموزش های خاص، قادر به دستیابی به اهداف آموزشی نیستند که منجر به احساس ناکامی و بی انگیزگی و نهایتاً ترک تحصیل می شوند (آرو^{۱۰} و همکاران، ۲۰۱۹).

با توجه به اینکه یادگیری فرایند پیچیده ای است، موفقیت در آن مستلزم بهره گیری از عوامل زیادی در ابعاد شناختی است. یکی از فرایندهای شناختی مهم در یادگیری، داشتن توجه است. بسیاری از تحقیقات، کاستی های توجه در فرایند بکارگیری اطلاعات را زیربنای اصلی اختلال های یادگیری می دانند و عملکرد کودکان دارای اختلال یادگیری در کارکردهای اجرایی و توجه را نسبت به کودکان

¹ Learning Disorder

² Zhang et al

³ Dyslexia

⁴ Disorder writing

⁵ Dyscalculia

⁶ Diagnostic and statistical manual of mental disorders: DSM-5

⁷ Specific learning disorder

⁸ American psychiatric association (APA)

⁹ Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (DSM)

¹⁰ Sainio, Eklund, Ahonen & Kiuru

¹¹ Aro

عادی ضعیف گزارش کرده‌اند (غلامعلی نژاد، پاکدامن و پناغی، ۱۳۹۸؛ گئورگیتسی، درمیتزاکیس، سوملیدو و بونتی، ۲۰۱۱؛ گابریلی، تاراش، ولیکی و اوادیا بلچمن، ۲۰۲۰). توجه یکی از فعالیت‌های عالی ذهن و یکی از جنبه‌های اصلی ساختار شناختی است که در ساختار هوش، حافظه و ادراک نقش مهمی دارد. توجه برای عملکردهای رفتاری و شناختی، موضوعی حیاتی به شمار می‌رود، حتی نارسایی‌های خفیف در عملکرد توجه، منجر به ایجاد اختلال در یادگیری می‌شود. عملکرد توجه از طریق تنظیم و اولویت‌دهی به محرک‌های پردازش شده از طریق سیستم اعصاب مرکزی به عنوان دروازه‌بان عمل می‌کند، در حقیقت، توجه شامل انتخاب اطلاعات، یکپارچه‌سازی اطلاعات انتخاب شده، فرآیندهای مربوط به حافظه و برنامه ریزی برای پاسخ‌های مورد نظر است (اسکالسکی، پوچواتکو، بالاس، ۲۰۲۱) و شامل چهار نوع توجه انتخابی^۴، پایدار^۵، پراکنده^۶ و انتقالی^۷ می‌باشد، بر همین اساس، توجه، به‌عنوان یک عملکرد چندجانبه، مستلزم تکالیف مختلفی است تا هر قسمت را به‌صورت جداگانه و دقیق ارزیابی کند. اغلب دانش‌آموزان دارای اختلال یادگیری خاص، در توجه مشکل دارند و علاوه بر مشکلات در حفظ و پایداری توجه، در هنگام شروع انجام تکالیف، دچار مشکلات حواس‌پرتی و توجه انتخابی می‌باشند (کرن، زاشو، دینگ و کانسیل، ۲۰۱۷). توجه انتخابی به توانایی انتخاب اطلاعات هدف و اجتناب از تداخل اطلاعات نامربوط به تکلیف اشاره دارد و پردازش انتخابی درون داده‌ها، به معنای تمرکز بر روی محرک‌هایی است که بر حواس ما تأثیر می‌گذارد و توانایی ما در بازداری از عوامل حواس‌پرتی را جهت طبقه‌بندی اطلاعات و تمییز عناصری که برای انجام تکلیف، لازم و ضروری می‌باشد، شامل می‌شود. این مکانیزم، بخشی از فرآیند گسترده‌تری از یادگیری است که با کارکرد شناختی کودکان دارای مشکلات یادگیری ارتباط دارد. این مکانیزم غربالگری در کودکان بیشتر اهمیت دارد، زیرا به سطوح بالاتری از ظرفیت توجه برای تکالیف مرتبط، نیازمندند (نوبر و سرنس، ۲۰۱۸). پژوهش‌های (گارسیا، ۲۰۰۷؛ زحمت زادخوری، ۱۴۰۱) نیز حاکی از آن است که کودکان دارای اختلال یادگیری خاص در توجه انتخابی نسبت به کودکان عادی، عملکرد ضعیف‌تری از خود نشان می‌دهند. این کودکان در مواجهه با توجه انتخابی با دو مسئله روبرو می‌شوند: ۱- «هدف»^{۱۱}ی که متعلق توجه است. ۲- «مانع»^{۱۲}ی که باید به آن بی‌توجهی کرد (یانو، ۲۰۱۳). از آنجاکه فرایندهای توجه و به‌ویژه توجه انتخابی، پیش‌شرط تحقق انعطاف‌پذیری و بازنمودهای شناختی است، کودکان دارای اختلال یادگیری در کارکرد انعطاف‌پذیری شناختی^{۱۴} نیز دچار مشکلاتی هستند، انعطاف‌پذیری شناختی در واقع نوعی توانایی برای تغییر توجه از یک وظیفه به دیگری یا تغییر رفتارها بعد از دریافت کردن بازخورد منفی است (باتلمن و کاربچ، ۲۰۱۷). همچنین، انعطاف‌پذیری شناختی، به عنوان توانایی هماهنگ‌سازی چندین عنصر درگیر در پردازش زبانی، از جمله مهمترین عوامل مؤثر در توانایی افراد برای انطباق با شرایط جدید و احساس شایستگی محسوب می‌شود (کارترایت، گیبسون و رید، ۲۰۱۶؛ سدائون و کاک، ۲۰۱۵). به عبارت دیگر، انعطاف‌پذیری شناختی نشانگر تفکر انعطاف‌پذیر افراد است و در صورت ضعف آن،

¹ Georgitsi, M., Dermitzakis, Soumelidou & Bonti

² Gabriely, Tarrasch, Velicki, M & Ovadia-Blechman

³ Skalski, S., Pochwatko, G., Balas, R

⁴ Selective Attention

⁵ Sustained Attention

⁶ Divided Attention

⁷ Shifting Attention

⁸ Crane, Zusho, Ding & Cancelli

⁹ Nobre & Serences

¹⁰ Garcia

¹¹ Target

¹² Obstacle

¹³ Yao

¹⁴ Cognitive flexibility

¹⁵ Buttelmann & Karbach

¹⁶ Cartwright, Gibson & Read

¹⁷ SedaÖnen & Koçak

شخص دچار مشکلاتی مانند درجاماندگی، حرکات تکراری، دشواری در تنظیم و تعدیل فعالیت‌های حرکتی و عدم توانایی در تغییر فکر و عمل در برابر تغییرات محیطی خواهد شد (کگال^۱، ۲۰۱۰). نتایج پژوهش‌های (خساونه^۲، ۲۰۲۱؛ کیبی و کوهن^۳، ۲۰۰۸) نشان داد که دانش آموزان دارای اختلال یادگیری خاص در مقایسه با دانش آموزان بهنجار، در آزمون‌های انعطاف‌پذیری شناختی عملکرد ضعیف‌تری دارند.

با توجه به شیوع گسترده اختلالات یادگیری در دانش‌آموزان، اگر زودتر تشخیص داده و درمان نشوند، مشکلات جدی برای دانش‌آموزان در فرآیند تحصیلی خواهند داشت. این مشکلات ممکن است باعث شکست و افت تحصیلی شوند و در طول زندگی نیز تأثیرات منفی خود را در تمام جنبه‌های زندگی شخصی و اجتماعی نشان می‌دهند. از جمله این تأثیرات، می‌توان به کاهش پیشرفت تحصیلی، ترک تحصیل در دوره دبیرستان، بیکاری، درآمد پایین، و پیامدهای سلامت روانی نامناسب، مانند گرایش به خودکشی اشاره کرد (راهنمای تشخیصی و آماری اختلال‌های روانی، ۱۳۹۴). بنابراین، تشخیص و شناسایی به موقع دانش‌آموزانی که دارای اختلال یادگیری خاص هستند و اعمال مداخلات زودهنگام می‌تواند به طور قابل توجهی در پیشگیری و درمان این اختلالات موثر باشد.

امروزه از روش‌های مختلفی برای کمک به کودکان با اختلالات یادگیری خاص و ارتقاء توانایی‌های آن‌ها استفاده می‌شود. یکی از این روش‌ها، توانبخشی شناختی^۴ است که به وسیله آموزش‌هایی بر اساس یافته‌های علوم شناختی اما به شکل بازی (به عنوان مثال بازی‌های رایانه‌ای) و تأکید بر اصل نوروپلاستیستی یا انعطاف‌پذیری مغز، عملکردهای شناختی را بهبود می‌بخشد. در برنامه توانبخشی شناختی، تلاش می‌شود تا فرایندهای شناختی معیوب، با بهره‌گیری از روش‌های مختلف مانند نرم‌افزارها و بازی‌های کامپیوتری از طریق ارائه تمرین و انجام تکالیف، بهبود یابند. هدف از ارائه برنامه‌های توانبخشی شناختی رایانه‌ای^۵ (CRT) مداخله و تقویت کارکردهای شناختی می‌باشد (فیشر، لووی، هاردی، شلوسر و وینوگرادوف^۶، ۲۰۱۳) و به دلیل دقت و آسانی استفاده از برنامه‌های کامپیوتری، می‌توانند در ترمیم و بهبود فرایندهای شناختی مختلف نقش مهم و تأثیرگذاری داشته باشند. این برنامه‌ها قابلیت این را دارند که تکالیف آزمودنی را متناسب با تفاوت‌های فردی در سطوح دشواری مختلف تنظیم نمایند و به طور مداوم فرد را درگیر چالش‌های شناختی کنند و با ارائه تمرینات و ارائه محرک‌های هدفمند باعث بهبود و تقویت ظرفیت‌های شناختی از دست‌رفته فرد شوند (سولبرگ و متیر^۷، ۲۰۱۷). پژوهش‌های متعدد در زمینه توانبخشی شناختی بر کارکردهای شناختی در بیماری‌ها و اختلال‌های مختلف؛ از جمله: ام‌اس (لانگلی^۸، ۲۰۲۲)، نقص توجه و بیش‌فعالی (تاجیک پروینچی، رایت و شاپار^۹، ۲۰۱۴)؛ سکتة مغزی (نی و همکاران^{۱۰}، ۲۰۲۲)؛ آسیب مغزی (اولسن و همکاران^{۱۱}، ۲۰۲۲)، آلزایمر (کیم^{۱۱}، ۲۰۱۵) و اختلالات یادگیری (خسرویان، ۱۴۰۱؛ سوانسون^{۱۲}، ۲۰۱۴)، نتایج مثبت استفاده از این تکنیک‌ها را نشان داده‌اند. بر همین اساس، با توجه به آثار طولانی مدت اختلال یادگیری و شیوع بالای آن در بین دانش‌آموزان و همچنین آسیب‌های اجتماعی و روانی نظیر افسردگی، مشکلات در برقراری روابط اجتماعی، اضطراب و خودپنداره ضعیف که به صورت جبران‌ناپذیری می‌توانند در آینده تحصیلی و زندگی کودکان با اختلال یادگیری خاص آسیب رسان باشند، ضرورت

¹ Kegel

² Khasawneh

³ Kibby & Cohen

⁴ Cognitive rehabilitation

⁵ Cognitive Rehabilitation Training

⁶ Fisher, Loewy, Schlosser & Vinogradov

⁷ Sohlberg & Mateer

⁸ Tajik-Parvinchi, Wright & Schachar

⁹ Nie et al

¹⁰ Olsen et al

¹¹ Kim

¹² Swanson

برنامه‌ریزی مناسب و به موقع در ارائه راهکارهای مناسب جهت بازتوانی و اصلاح مشکلات یادگیری دانش‌آموزان را به خوبی مشخص می‌کند. به همین دلیل، اهمیت تحقیق و یافتن روش‌های مؤثرتر برای رفع مشکلات این دانش‌آموزان، بیش از پیش احساس می‌شود. لذا، با توجه به اینکه نتایج پژوهش‌های صورت گرفته، ضعف توجه انتخابی، انعطاف‌پذیری شناختی و پیشرفت تحصیلی را در کودکان با اختلال یادگیری خاص را گزارش نموده‌اند، لزوم بررسی تأثیر آموزش این سازه‌ها با روش‌های مختلف شناختی را در این کودکان نشان می‌دهد. در همین راستا پژوهش حاضر به بررسی اثربخشی روش توانبخشی شناختی بر بهبود توجه انتخابی، انعطاف‌پذیری شناختی و پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان دارای اختلال یادگیری خاص می‌پردازد. فرضیه‌های پژوهش به شرح زیر می‌باشد:

فرضیه اول: توانبخشی شناختی در بهبود توجه انتخابی دانش‌آموزان دارای اختلال یادگیری خاص مؤثر است.

فرضیه دوم: توانبخشی شناختی در بهبود انعطاف‌پذیری شناختی دانش‌آموزان دارای اختلال یادگیری خاص مؤثر است.

فرضیه سوم: توانبخشی شناختی در بهبود پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان دارای اختلال یادگیری خاص مؤثر است.

۲. روش پژوهش

۲-۱. جامعه آماری، نمونه و روش اجرای پژوهش

پژوهش حاضر به لحاظ هدف، در دسته پژوهش‌های کاربردی و از لحاظ روش از نوع پژوهش‌های کمی و از لحاظ جمع‌آوری داده‌ها از جمله پژوهش‌های تجربی نیمه آزمایشی محسوب می‌شود که با طرح پیش‌آزمون-پس‌آزمون با استفاده از یک گروه آزمایش و یک گروه کنترل انجام شده است. جامعه آماری پژوهش حاضر، شامل کلیه دانش‌آموزان مقطع ابتدایی معرفی شده به مراکز اختلالات یادگیری خاص، در شهر زنجان در سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰ بود که ۴۰ نفر، به روش نمونه‌گیری در دسترس انتخاب شدند و به صورت تصادفی در گروه‌های آزمایش و کنترل (هر گروه، ۲۰ نفر) قرار گرفتند. معیارهای ورود به نمونه به شرح زیر بود: ۱- تشخیص قطعی اختلال یادگیری خاص را دریافت نموده باشند، ۲- عدم سابقه اختلال روانشناختی همراه بر اساس پرونده تحصیلی، ۳- قرار گرفتن در دامنه سنی ۸ تا ۱۲ سال، ۴- حضور داوطلبانه و رضایت مكتوب والدین دانش‌آموزان شرکت‌کننده، ۵- تحت درمان همزمان یا مداخله آموزشی و درمانی دیگری قرار نداشته باشند. معیارهای خروج از نمونه به شرح زیر بود: ۱- بیشتر از ۱ جلسه غیبت در جلسه‌ها داشته باشد، ۲- در هنگام آموزش اقدام به شرکت در جلسه‌های آموزشی دیگر نماید، ۳- عدم تمایل آزمودنی به شرکت در مراحل آموزش، ۴- ابتلای آزمودنی به بیماری جسمانی

برای جمع‌آوری داده‌ها پس از آنکه مجوزهای لازم از اداره آموزش و پرورش استان زنجان اخذ گردید، هماهنگی‌های لازم با مراکز اختلالات یادگیری ناحیه یک و دو شهر زنجان صورت گرفت، با توجه به اینکه مراکز اختلالات یادگیری پروتکل‌های آموزشی مخصوص به خود را داشتند؛ جهت جلوگیری از ایجاد تداخل آموزش‌ها در نتایج پژوهش، تصمیم گرفته شد نمونه موردنظر از بین دانش‌آموزانی که تشخیص اختلال یادگیری را دریافت نمودند و در لیست انتظار قرار داشتند انتخاب گردند تا صرفاً آموزش‌های موردنظر پژوهش را دریافت کنند و تا پایان فرایند پژوهش هیچ‌گونه آموزشی از طرف مراکز اختلالات یادگیری یا هر مرجع دیگری دریافت ننمایند؛ بر همین اساس پس از احراز ملاک‌های ورود به نمونه، ۴۰ نفر از دانش‌آموزان به روش تصادفی به عنوان نمونه پژوهش انتخاب شدند و پس از اخذ رضایت‌نامه کتبی از والدین آن‌ها به صورت ۲۰ نفر در گروه آزمایش و ۲۰ نفر در گروه کنترل قرار گرفتند. قبل از شروع مداخلات از گروه آزمایش و کنترل، آزمون‌های ویسکانسین و رنگ واژه استروپ به عنوان پیش‌آزمون گرفته شد و همچنین آخرین ارزیابی معلم از وضعیت تحصیلی گروه‌ها به عنوان پیش‌آزمون پیشرفت تحصیلی در نظر گرفته شد. (معلم از فرایند پژوهش و ساختار گروه‌های آزمایش و کنترل کاملاً بی‌اطلاع بود) سپس گروه آزمایش، در محیط مرکز درمان اختلالات یادگیری، به مدت ۱۲ جلسه (۲

جلسه ۶۰ دقیقه‌ای در هفته) مداخلات توانبخشی شناختی مبتنی بر نرم‌افزار توانبخشی شناختی کاپیتان لاگ^۱ را دریافت نمودند در عین حال، گروه کنترل هیچگونه مداخله‌ای دریافت نکرد و در لیست انتظار قرار گرفت. پس از اتمام جلسات آموزشی، بار دیگر از هر دو گروه، آزمون‌های رنگ واژه استروپ و ویسکانسین به‌عنوان پس‌آزمون تکرار شد و ارزیابی معلم پس از اتمام جلسات از وضعیت تحصیلی دانش‌آموزان به‌عنوان پس‌آزمون پیشرفت تحصیلی در نظر گرفته شد. برای بررسی میزان بقای آثار مداخلات ارائه شده، پس از طی ۳ ماه، از آزمودنی‌ها دعوت به عمل آمد و آزمون‌های مذکور تکرار گردید.

در ابتدای پژوهش، از والدین تمامی دانش‌آموزان رضایت‌نامه کتبی اخذ گردید و در هر مرحله از مداخلات، آزمودنی‌ها اجازه انصراف از شرکت در پژوهش را داشتند. با دانش‌آموزان با احترام و بدون تبعیض برخورد شده است. اصل امانت و رازداری در مورد اطلاعات گردآوری شده رعایت گردید. پژوهشگر خود را ملزم می‌دانست که مداخلات کاملاً ایمن باشد و هیچگونه آسیبی به دانش‌آموزان وارد نشود. پس از پایان آزمون پیگیری، افرادی که از مداخلات توانبخشی شناختی به علت قرار گرفتن در گروه کنترل بهره‌مند نشدند با رضایت والدین، به صورت داوطلبانه، مداخلات درمانی را دریافت کردند.

۲-۲. ابزار پژوهش

۲-۲-۱. نرم‌افزار توانبخشی کاپیتان لاگ (نسخه ۲۰۲۰):

کاپیتان لاگ، یکی از ابزارهای مفید و پرکاربرد جهت ارتقاء و بهبود کارکردهای شناختی می‌باشد توسط سندفورد^۲ (۲۰۰۷) طراحی شده است. این برنامه بر پایه سیستم پردازش اطلاعات پایه (PIPS)^۳ ساخته شده و بازخوردی از توانایی، شایستگی و خودکارآمدی فردی را نشان می‌دهد. این برنامه بر اساس حافظه فعال و سرعت پردازش مرکزی طراحی شده است و با استفاده از بیش از ۲۰۰۰ تمرین مختلف، مهارت‌های شناختی را در حوزه‌های مختلف، از جمله انواع توجه، انعطاف‌پذیری شناختی، حل مسئله و سرعت پردازش، بازداری پاسخ و حافظه کاری ارتقاء می‌بخشد. همچنین، این برنامه برای افرادی با اختلالات آسیب مغزی، بیش‌فعالی/نقص توجه، اختلالات یادگیری، دمانس و آلزایمر، تأخیر در مراحل رشد و تحول و عقب‌ماندگی ذهنی و اختلالات روان‌پزشکی مانند اختلالات خلقی و اسکیزوفرنی و غیره طراحی شده است. این برنامه، برای افراد نرمال که قصد ارتقاء عملکرد خود را دارند نیز کاربرد دارد و برای گروه سنی ۶ سال به بالا طراحی شده است و دارای سطوح دشواری مختلف است که با توجه به وضعیت فرد تعیین می‌شود. تمرینات این برنامه در سه گروه نقره‌ای (گروه سنی ۶ تا ۱۱ سال)، طلایی (۱۲ تا ۱۶ سال) و الماس (۱۷ سال به بالا) و در ۳ سطح دشواری ساده، متوسط و دشوار ارائه می‌شود. کلیه تمرینات این برنامه در هر سطح شامل ۱۵ مرحله می‌باشد که با گذر از هر مرحله به مرحله دیگر، سطح دشواری آن‌ها افزوده می‌شود. شیوه اجرای این برنامه به این شکل است که در ابتدا برای هر یک از آزمونی‌ها، یک برنامه درمانی شامل ۶ برنامه به مدت ۵۰ تا ۶۰ دقیقه تنظیم می‌شود. هر برنامه، ۱۵ مرحله دارد و در هر جلسه، از هر برنامه یک مرحله اجرا می‌شود. به عبارت دیگر، در مدت زمان ۵۰ تا ۶۰ دقیقه، آزمودنی ۱۰ مرحله را پشت سر می‌گذارد. تعداد مراحل که آزمودنی‌ها پشت سر می‌گذارند بستگی به سرعت تکمیل آن‌ها دارد. به عبارت دیگر، اگر آزمودنی‌ها بتوانند در مدت زمان کمتر از ۶۰ دقیقه ۱۰ مرحله را با موفقیت تکمیل نمایند، نرم‌افزار به طور خودکار مراحل

1 Captain's Log

2 Sandford

3. Personal information processing system

بیشتری را برای آزمودنی در نظر می‌گیرد. نرم‌افزار مذکور به زبان انگلیسی می‌باشد و در ابتدا نیازمند است که درمانگر توضیحات مربوط به تمرین را به مراجع اعلام کند، اما زمانی که تمرین شروع شود دیگر هیچگونه بحث دستوری جهت انجام تمرین لازم نیست (ویست، روزالس، لونی، وانگ و ویست، ۲۰۱۷).

جدول ۱. پروتکل برنامه توانبخشی کاپیتان لاگ

برنامه	دستورالعمل اجرا	ارتقاء مهارت‌های شناختی
قدرت پازل ^۲	چندین شکل با رنگ‌های متفاوت نشان داده می‌شود. بر اساس الگویی که داده می‌شود باید هرکدام را در جدول قرار دهد	حافظه کاری، توجه انتخابی انعطاف‌پذیری شناختی، سرعت فرآیند دیداری
شرکت در مسابقه ^۳	یکسری اشکال نشان داده می‌شود که آزمودنی باید تعداد و رنگ آنها را به خاطر بسپارد و سپس طبق الگو، آنها را مشخص کند.	حافظه کاری، توجه انتخابی، سرعت فرآیند دیداری انعطاف‌پذیری شناختی، استدلال مفهومی
یادآوری معکوس ^۴	ابتدا توالی از اعداد، حروف یا صداها به آزمودنی نمایش داده می‌شود و سپس آزمودنی باید به ترتیب معکوس آن را انتخاب کند.	توجه کلی و حافظه کاری، سرعت پردازش مرکزی، دیداری و شنیداری، توجه انتخابی، انعطاف‌پذیری شناختی
جوجه اردک زشت ^۵	چند جعبه نشان داده می‌شود که همه شبیه به یکدیگر هستند به جز یکی که متفاوت است، آزمودنی باید جعبه‌ای را که متفاوت است را شناسایی کند.	حافظه کاری، توجه انتخابی، استدلال مفهومی، انعطاف‌پذیری شناختی
ترکیب عددی ^۶	تصاویری در بالای صفحه نمایش داده می‌شود، سپس آزمودنی باید جعبه‌ای که شامل تصاویر است را طبق اصول و قوانین ارائه شده پیدا کند. این تصاویر از نظر رنگ، اندازه، شکل و طبقه‌بندی باهم متفاوت هستند.	توجه انتخابی، استدلال مفهومی، ادراک دیداری و انعطاف‌پذیری شناختی، حافظه فعال
بازی مطابقت ^۷	قوانین مربوط به این بازی به این شکل است تعیین می‌کند آزمودنی چه چیزی را انتخاب کند. مثلاً از بین تصاویری که از بالای صفحه به سمت پایین حرکت می‌کند. آزمودنی باید تنها کلاه آبی‌ها را انتخاب کند.	سرعت پردازش مرکزی حافظه کاری و توجه کلی و تمرکز، انعطاف‌پذیری شناختی
روی جاده ^۸	بازیکن در این بازی باید پیام‌ها را به کارخانه کتاب سازی ببرد و در مسیر خود، حروف مرتبط را برداشته و از برداشتن اعداد خودداری نمایند و همچنین سرعت مجاز را رعایت کند و از چراغ‌های ایست، اطاعت کند و با کلیک بر روی ماوس می‌تواند سرعت خود را کنترل کند.	انعطاف‌پذیری شناختی، سرعت پردازش مرکزی توجه و تمرکز-حافظه کاری
بعدی چیست؟ ^۹	الگویی از تصاویر ساده و رنگی به آزمودنی نشان داده می‌شود و باید قانون الگویی که استفاده شده است را تشخیص دهند، این قوانین تغییر می‌کنند. آزمودنی با انتخاب تصویر حذف شده. نشان می‌دهد که قانون را فهمیده است.	توجه و تمرکز، انعطاف‌پذیری شناختی، سرعت پردازش مرکزی حل مسئله و استدلال مفهومی
آن را بفهمید ^{۱۰}	مجموعه‌ای از شکل‌ها با اندازه و رنگ آمیزی مختلف ظاهر می‌شود و آزمودنی بعد از کشف الگو و قوانین، گزینه درس و مناسب را انتخاب می‌کند.	سرعت پردازش استدلال مفهومی و حل مسئله توجه انتخابی، انعطاف‌پذیری شناختی حافظه کاری
چشم عقاب ^{۱۱}	در این بازی تعدادی از اعداد نشان داده می‌شود و آزمودنی باید در صورت هماهنگی اعداد آن‌ها را با یکدیگر تطبیق دهد	سرعت پردازش استدلال مفهومی و حل مسئله توجه انتخابی و حافظه کاری

1 Wiest, Rosales, Looney, Wong & Wiest

2 Puzzle Power

3 To take part in the competition

4 Reverse reminder

5 The Ugly Duckling

6 Numerical composition

7 match play

8 on the road

9 what's next?

10 Figure it out

11 Egle aye

انتخاب و پاس دادن ^۱	در این تمرین، تعدادی تصاویر نمایش داده می‌شود و آزمودنی باید با استدلال و کشف روابط بین تصاویر، گزینه مناسب را پیدا کند	سرعت پردازش استدلال مفهومی، انعطاف‌پذیری شناختی، حل مسئله، توجه انتخابی و حافظه کاری
چه چیزی نیست؟ ^۲	دنباله‌ای از اعداد نمایش داده می‌شود و یکی از اعداد گم‌شده است آزمودنی باید قانون را کشف کرده و شماره گم‌شده را پیدا کند	ادراک دیداری، توجه انتخابی و متناوب، انعطاف‌پذیری شناختی و استدلال مفهومی

۲-۲-۲. آزمون رایانه‌ای رنگ واژه استروپ^۳ (SCWT):

این آزمون، یک ابزار عصب-روانشناختی است که توانایی اندازه‌گیری توجه انتخابی و انعطاف‌پذیری شناختی را داراست و برای سنجش کارکردهای اجرایی، استفاده می‌شود. این آزمون بوسیله استروپ^۴ (۱۹۳۵) طراحی گردیده است و متشکل از ۴۸ کلمه هم‌خوان و ۴۸ کلمه ناهم‌خوان است که به آزمودنی نشان داده می‌شود و آزمودنی باید تنها رنگ کلمه را مدنظر قرار دهد و از معنای کلمه صرف‌نظر کند (گلدن، فرش و واتر و زارابث، ۲۰۰۳). آزمون استروپ تداخل نامیدن رنگ و خواندن نوشته را فراهم می‌نماید زیرا واژه رنگی مسیری را در قشر مخ برای نام بردن آن واژه فعال می‌سازد در حالی که نام رنگ چاپی مسیر دیگری را برای نام بردن آن فعال می‌کند و در نتیجه، مسیر قبلی و مسیر بعدی تداخل پیدا می‌کند. این باعث می‌شود که زمان بیشتری برای فعال‌سازی قوت بگیرد و پاسخی مبتنی بر نام بردن رنگ (نه خواندن واژه) تولید کند (استنبرگ، ۱۳۹۵).

این آزمون، شامل سه مرحله است. در مرحله اول و دوم، اجرای مقدماتی و آزمایشی انجام می‌شود. در این مرحله، آزمودنی باید دکمه هم‌رنگ با رنگ دایره‌هایی که روی صفحه نمایش می‌بیند را فشار دهد. دایره‌ها به رنگ‌های سبز، قرمز، آبی و زرد نمایش داده می‌شوند. هدف این مرحله، تمرین و شناخت رنگ‌ها و جای کلیدها در صفحه کلید است و در نتیجه نهایی بی‌تاثیر است. بعد از هر پاسخ، بازخورد دزست یا غلط نشان داده می‌شود. مرحله سوم اجرای اصلی است. در این مرحله، ۴۸ کلمه با رنگ هم‌خوان^۵ و ۴۸ کلمه با رنگ ناهم‌خوان^۶ با رنگ‌های قرمز، سبز، زرد و آبی نشان داده می‌شود. منظور از کلمه‌های ناهم‌خوان، متفاوت بودن رنگ کلمه و معنای کلمه است، مثلاً کلمه قرمز که با رنگ سبز، زرد، یا آبی نشان داده شود. مجموعه‌ای شامل ۹۶ کلمه هم‌خوان و ناهم‌خوان به صورت تصادفی و متوالی نمایش داده می‌شود. آزمودنی وظیفه دارد فقط به رنگ ظاهر هر کلمه توجه نماید و به معنای آن اهمیت ندهد. محققان باور دارند که این آزمون قابلیت اندازه‌گیری انعطاف‌پذیری ذهنی و بازداری پاسخ را دارد. زمان ارائه هر محرک بر روی صفحه نمایش ۲ ثانیه است و فاصله بین ارائه دو محرک ۸۰۰ هزارم ثانیه می‌باشد. بازداری یا تداخل با کم کردن تعداد صحیح ناهم‌خوان از تعداد صحیح هم‌خوان به دست می‌آید. همچنین، میانگین مدت زمان پاسخ به محرک ناهم‌خوان در مقایسه با هم‌خوان، شاخص دیگری برای ارزیابی تداخل محسوب می‌شود. در این آزمون، شاخص‌های مورد سنجش عبارت‌اند از: ۱. دقت (تعداد پاسخ‌های صحیح)، ۲. سرعت (میانگین زمان واکنش پاسخ‌های صحیح به محرک، برحسب ثانیه) (اسکارپینا و تاگینی، ۲۰۱۷).

پایایی آزمون استروپ از طریق روش باز آزمایی در بازه ۰/۸۴ تا ۰/۹۱ قرار دارد (سیگریست، ۱۹۹۷) و میزان روایی آن نیز با روش همبستگی با آزمون رایانه‌ای عصب‌شناختی در محدوده ۰/۵۵ تا ۰/۸۶ گزارش شده است (گوال تیری و جوهنسون، ۲۰۰۶). در ایران

¹ Pick and pop
² What's missing
³ Stroop color-word test
⁴ Ridley Stroop
⁵ Sterneberg
⁶ Consonant
⁷ Discordant
⁸ Scarpina & Tagini
⁹ Siegrist
¹⁰ Gualtieri & Johnson

نیز پایایی آزمون استروپ با روش باز آزمایی ۰/۸۲ و روایی آن نیز با روش روایی همزمان با دستگاه سنجش زمان واکنش ۰/۸۰ بیان شده است (البوغیش، عابدان زاده، شتاب بوشه‌ری و دانش فر، ۱۳۹۶).

۲-۳. آزمون دسته‌بندی کارت‌های ویسکانسین^۱ (WCST):

این آزمون توسط **گران و برگ^۲ (۱۹۴۸)** به منظور ارزیابی مهارت انعطاف‌پذیری شناختی و بدکارکردی اجرایی طراحی شده است. و شامل ۶۴ کارت با شکل‌ها (ستاره، مثلث، دایره و صلیب) و رنگ‌های مختلف است که وظیفه آزمودنی در آن، بر اساس یک قانون که بر روی چهار کارت اصلی حاکم است، کارت‌های دیگر را در زیر کارت‌های اصلی قرار دهد. پس از هر پاسخ، آزمودنی بازخورد دریافت می‌کند که درست انتخاب کرده است یا غلط. الگوی موردنظر شامل سه مولفه رنگ، شکل و تعداد می‌باشد که دوبار تکرار می‌شود. پس از دادن تعداد کافی پاسخ‌های درست، الگوی موردنظر تغییر می‌کند در حالی که آزمودنی از تغییر الگو، آگاهی پیدا نمی‌کند و خودش باید آن را کشف کند. نمره آزمودنی در این آزمون بر مبنای تعداد طبقه‌های ده‌تایی که با موفقیت دسته‌بندی کرده است محاسبه می‌شود. دو شاخص اصلی عملکرد آزمودنی، (تعداد طبقات به‌دست آمده و تعداد خطاهای درجا مانده) هستند. چنانچه آزمودنی، علیرغم تغییر الگو از طرف نرم افزار، همچنان به طبقه‌بندی بر مبنای الگوی قبلی بپردازد، احتمال دارد خطای درجا ماندگی ایجاد شود. خطای درجا ماندگی به‌طور کلی تکرار یک پاسخ از قبل آموخته‌شده در برابر قانون جدید می‌باشد. مدت زمان اجرای آزمون، بسته به سرعت پاسخ آزمودنی، حدود ۲/۵ تا ۱۰ دقیقه است. (لیزاک، هاویسون و لورینگ^۳، ۱۹۹۵).

آزمون دسته‌بندی کارت‌های ویسکانسین به چندین شیوه مختلف نمره گذاری می‌گردد اما رایج‌ترین روش نمره‌گذاری، ثبت تعداد طبقات تکمیل شده و خطای کل می‌باشد. براساس گزارش‌های ارائه شده توسط **استراوس، شرمین و اسپرین^۴ (۲۰۰۶)**، روایی آزمون دسته‌بندی کارت‌های ویسکانسین برای نقایص شناختی ۰/۸۶ و پایایی آن بر اساس ضریب توافق ارزیابی‌کنندگان ۰/۸۳ گزارش شده است. همچنین، در یک مطالعه صورت گرفته در ایران توسط **خلف بیگی، اکبرفهمی، عشایری و دوستدار (۱۳۹۲)**، پایایی آزمون به روش بازآزمایی ۰/۸۵ و روایی آن به روش همبستگی با آزمون بندرگشتالت ۰/۶۰ گزارش شده است.

۲-۴. ملاک سنجش پیشرفت تحصیلی

در پژوهش حاضر، برای سنجش پیشرفت تحصیلی دانش آموزان از معدل آن‌ها در آزمون ماهانه قبل از مداخلات آموزشی به عنوان نمره پیش‌آزمون و معدل آن‌ها در آزمون ماهانه پس از مداخلات آموزشی به عنوان نمره پس‌آزمون پیشرفت تحصیلی استفاده شده است (معلم از فرایند پژوهش و ساختار گروه‌های آزمایش و کنترل کاملاً بی‌اطلاع بود).

۲-۳. روش تجزیه و تحلیل اطلاعات

داده‌های پژوهش با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSS24 در دو سطح توصیفی و استنباطی تجزیه و تحلیل شد. در سطح آمار توصیفی از میانگین، انحراف معیار، منیمم و ماکزیمم و در بخش آمار استنباطی، آزمون‌های کلموگروف-اسمیرنوف، آزمون لون با فرض نابرابری واریانس‌ها و آزمون اندازه‌گیری‌های مکرر، استفاده شده است.

¹ Wisconsim Card Sorting Test

² Grant & Berg

³ Lezak, Howieson & Loring

⁴ Strauss, Sherman, & Spreen

۳. یافته‌ها

۳-۱. توصیف جمعیت شناختی نمونه

جدول ۲. اطلاعات جمعیت شناختی نمونه پژوهش

متغیر جمعیت شناختی	فراوانی	درصد
جنسیت	دختر	۱۸
	پسر	۲۲
	اول	۳
پایه تحصیلی	دوم	۹
	سوم	۱۱
	چهارم	۶
	پنجم	۷
	ششم	۴
		۴۵
		۵۵
		۰.۷
		۲۳
		۲۸
		۱۵
		۱۷
		۱

۳-۲. تحلیل توصیفی داده‌ها

جدول ۳. شاخص‌های توصیفی نمرات آزمودنی‌ها در پیش‌آزمون، پس‌آزمون و پیگیری متغیرهای پژوهش

حالت‌ها	متغیرها	تعداد	کمترین مقدار	بیشترین مقدار	میانگین	انحراف معیار
توجه انتخابی	پیش‌آزمون	نمره تداخل	۰/۰۰	۱۲/۰۰	۴/۵۵	۱/۳۳
	پس‌آزمون	زمان تداخل	۱۱/۰۰	۹۹/۰۰	۴۷/۳۵	۵/۰۷
		نمره تداخل	۰/۰۰	۷/۰۰	۱/۹۰	۵/۰۴
		زمان تداخل	۲/۰۰	۵۸/۰۰	۲۰/۳۰	۲۰/۵/۸
گروه آزمایش	پیگیری	نمره تداخل	۰/۰۰	۵/۰۰	۲/۳۰	۱/۹۰
	پیش‌آزمون	زمان تداخل	۰/۰۰	۵۴/۰۰	۱۹/۶۵	۱۷۶/۷
		تعداد طبقات	۱/۰۰	۵/۰۰	۲/۵۵	۱/۱۹
		خطای درجاماندگی	۲/۰۰	۱۷/۰۰	۸/۷۰	۲/۶۱
تعطال‌پذیری شناختی	پس‌آزمون	تعداد طبقات	۳/۰۰	۶/۰۰	۵/۳۵	۰/۹۸
	پیش‌آزمون	خطای درجاماندگی	۰/۰۰	۶/۰۰	۳/۲۰	۱/۹۳
		تعداد طبقات	۳/۰۰	۶/۰۰	۵/۱۵	۰/۸۱
		خطای درجاماندگی	۰/۰۰	۸/۰۰	۳/۵۵	۱/۹۸
تحصیلی پیشرفت	پیش‌آزمون		۱۱/۰۰	۱۵/۰۰	۱۲/۶۰	۱/۱۴
	پس‌آزمون		۱۵/۰۰	۱۹/۰۰	۱۷/۲۵	۱/۱۱
	پیگیری		۱۵/۰۰	۲۰/۰	۱۷/۴۰	۱/۱۴
گروه کنترول	پیش‌آزمون	نمره تداخل	۰/۰۰	۱۱/۰۰	۴/۳۰	۱/۵۵
	توجه انتخابی	زمان تداخل	۴/۰۰	۱۲۹/۰۰	۴۸/۴۰	۴/۷۴
		نمره تداخل	۰/۰۰	۱۲/۰۰	۴/۲۰	۱/۱۳

۸/۱۵	۴۷/۹۵	۹۹/۰۰	۶/۰۰	۲۰	زمان تداخل		
۱/۴۶	۴/۲۵	۹۹/۰۰	۱/۰۰	۲۰	نمره تداخل		
۲/۰۸	۴۸/۱۵	۸۱/۰۰	۲۲/۰۰	۲۰	زمان تداخل	پیگیری	
۱/۴۸	۲/۷۵	۵/۰۰	۰/۰۰	۲۰	خطای درجاماندگی	پیش‌آزمون	انعطاف‌پذیری
۲/۴۰	۸/۸۰	۲۰/۰۰	۲/۰۰	۲۰	تعداد طبقات		
۱/۲۶	۲/۸۵	۵/۰۰	۱/۰۰	۲۰	خطای درجاماندگی	پس‌آزمون	
۲/۳۹	۸/۸۵	۲۳/۰۰	۴/۰۰	۲۰	تعداد طبقات		
۱/۱۱	۲/۹۰	۴/۰۰	۱/۰۰	۲۰	خطای درجاماندگی	پیگیری	شناختی
۲/۶۵	۸/۳۰	۱۷/۰۰	۲/۰۰	۲۰	خطای درجاماندگی		
۱/۵۹	۱۳/۳۵	۱۶/۰۰	۱۱/۰۰	۲۰	پیش‌آزمون		پیشرفت تحصیلی
۱/۴۱	۱۳/۱۰	۱۶/۰۰	۱۱/۰۰	۲۰	پس‌آزمون		
۱/۷۸	۱۴/۳۰	۱۸/۰۰	۱۱/۰۰	۲۰	پیگیری		

داده‌های جدول ۳. میانگین نمرات و انحراف معیار متغیرهای توجه انتخابی، انعطاف‌پذیری شناختی و پیشرفت تحصیلی در گروه‌های آزمایش و کنترل را در پیش‌آزمون، پس‌آزمون و پیگیری نشان می‌دهند.

۳-۳. بررسی نحوه توزیع داده‌ها

چگونگی توزیع داده‌ها را از طریق آزمون کولوموگروف-اسمیرنوف^۱ مورد بررسی قرار گرفته که داده‌های آن در جدول زیر گزارش شده است:

جدول ۴. داده‌های آزمون کولوموگروف-اسمیرنوف برای بررسی نوع توزیع داده‌ها در گروه آزمایش و کنترل

حالت‌ها	متغیرها	تعداد طبقات	خطای درجا ماندگی	نمره تداخل	زمان تداخل	پیشرفت تحصیلی
	تعداد	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰
پیش‌آزمون	میانگین	۲/۵۵	۸/۷۰	۴/۵۵	۴۷/۳۵	۱۲/۶۰
	مقدار آزمون	۰/۱۹۷	۰/۱۸۹	۰/۱۴۶	۰/۱۶۴	۰/۱۸۷
	سطح معنی‌داری	۰/۰۷۴	۰/۰۶۰	۰/۲۰۰	۰/۱۶۱	۰/۰۶۵
پس‌آزمون	تعداد	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰
	میانگین	۵/۳۵	۳/۲۰	۱/۹۰	۲۰/۳۰	۱۷/۲۵
	مقدار آزمون	۰/۱۹۵	۰/۱۳۲	۰/۱۸۲	۰/۱۴۸	۰/۱۸۸
	سطح معنی‌داری	۰/۰۷۴	۰/۰۰۶	۰/۰۶۴	۰/۰۷۲	۰/۰۶۱
پیگیری	تعداد	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰
	میانگین	۵/۱۵	۳/۵۵	۲/۳	۱۹/۶۵	۱۷/۴۰
	مقدار آزمون	۰/۱۷۷	۰/۱۶۰	۰/۱۸۶	۰/۳۷۲	۰/۱۱۰
	سطح معنی‌داری	۰/۰۷۷	۰/۱۹۰	۰/۰۶۸	۰/۰۷۱	۰/۰۶۵
پیش‌آزمون	تعداد	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰
	میانگین	۲/۷۵	۸/۸۰	۴/۳۰	۴۸/۴۰	۱۳/۳۵
	مقدار آزمون	۰/۱۵۰	۰/۱۲۲	۰/۱۰۳	۰/۱۴۱	۰/۱۵۸
	سطح معنی‌داری	۰/۰۷۵	۰/۲۰۰	۰/۰۶۶	۰/۲۰۰	۰/۲۰۰
پس‌آزمون	تعداد	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰
	میانگین	۲/۸۵	۸/۸۵	۴/۲۰	۴۷/۹۵	۱۳/۱۰
	مقدار آزمون	۰/۲۴۷	۰/۱۷۷	۰/۲۲۵	۰/۱۳۷	۰/۲۲۲

^۱ One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

سطح معنی داری	۰/۰۷۲	۰/۱۰۲	۰/۰۶۹	۰/۲۰۰	۰/۰۷۱
تعداد	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰
میانگین	۲/۹۰	۸/۳۰	۴/۲۵	۴۸/۱۵	۱۴/۳۰
مقدار آزمون	۰/۱۸۷	۰/۱۶۰	۰/۱۶۹	۰/۱۴۹	۰/۱۱۷
سطح معنی داری	۰/۰۶۹	۰/۱۹۳	۰/۱۳۷	۰/۲۰۰	۰/۲۰۰

توان
شناختی

با توجه به داده‌های جدول ۴. آزمون کلو موگروف-اسمیرنوف برای هیچ‌یک از متغیرهای مورد بررسی، در گروه مورد نظر در هر سه حالت در سطح ۰/۰۵ معنی دار نمی‌باشد (Sig.>0/05)، لذا فرض توزیع نرمال داده‌های پژوهش در همه آنها برقرار است.

جدول ۵ داده‌های آزمون لون برای بررسی همگنی واریانس‌ها در گروه آزمایش

گروه‌ها	متغیرها	مقدار F	درجه آزادی ۱	درجه آزادی ۲	سطح معنی داری
توان بخشی شناختی	تعداد طبقات	۱/۲۱۰	۱	۱۱۸	۰/۰۶۲
	خطای درجا ماندگی	۱/۴۲۳	۱	۱۱۸	۰/۲۳۵
	نمره تداخل	۱/۰۳۷	۱	۱۱۸	۰/۸۴۷
	زمان تداخل	۱/۳۹۰	۱	۱۱۸	۰/۱۲۵
	پیشرفت تحصیلی	۱/۳۹۸	۱	۱۱۸	۰/۰۶۶

داده‌های جدول ۵ نشان می‌دهند که آزمون لون برای گروه‌های مورد بررسی در پیش آزمون معنادار نبود ($P>0/05$) که این یافته حاکی از آن است که فرض همگنی واریانس‌ها در پیش آزمون گروه مورد بررسی برقرار است.

۳-۴. آزمون فرضیه‌ها

جدول ۶. آزمون های پیش فرض برای مقایسه گروه ها در متغیر توجه انتخابی

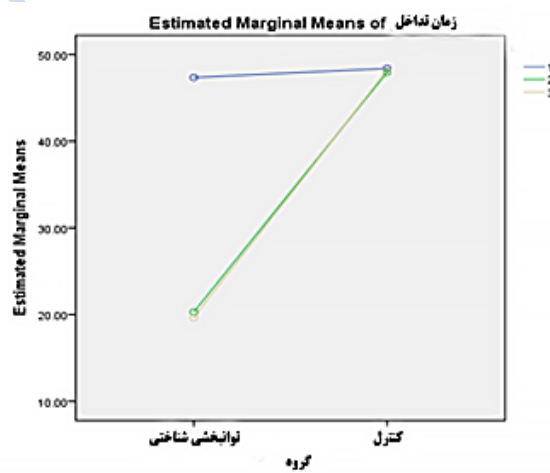
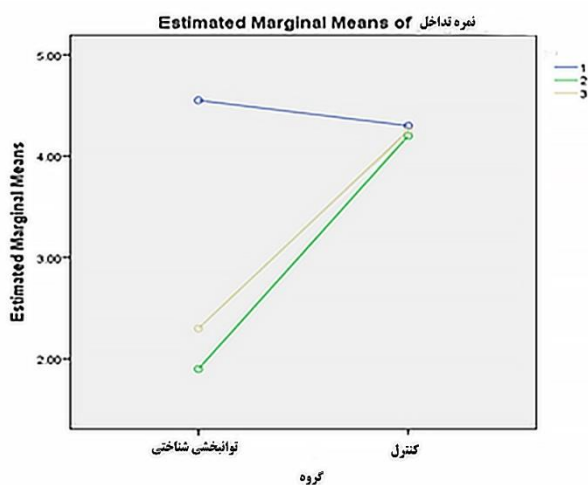
اثر	آزمونها	ارزش	Fمقدار	درجه آزادی	معنی داری
نمره تداخل	اثر پیلای	۰/۱۵۰	۳/۲۶۲	۲/۰۰۰	۰/۰۵۰
	لامدا ویلکز	۰/۸۵۰	۳/۲۶۲	۲/۰۰۰	۰/۰۵۰
	اثر هتلینگ	۰/۱۷۶	۳/۲۶۲	۲/۰۰۰	۰/۰۵۰
	بزرگترین ریشه روی	۰/۱۷۶	۳/۲۶۲	۲/۰۰۰	۰/۰۵۰
	اثر پیلای	۰/۱۳۴	۲/۸۶۸	۲/۰۰۰	۰/۰۶۹
نمره تداخل*گروه	لامدا ویلکز	۰/۸۶۶	۲/۸۶۸	۲/۰۰۰	۰/۰۶۹
	اثر هتلینگ	۰/۱۵۵	۲/۸۶۸	۲/۰۰۰	۰/۰۶۹
	بزرگترین ریشه روی	۰/۱۵۵	۲/۸۶۸	۲/۰۰۰	۰/۰۶۹
	اثر پیلای	۰/۵۱۰	۱۹/۲۲۷	۲/۰۰۰	۰/۰۰۰
	لامدا ویلکز	۰/۴۹۰	۱۹/۲۲۷	۲/۰۰۰	۰/۰۰۰
زمان تداخل	اثر هتلینگ	۱/۰۳۹	۱۹/۲۲۷	۲/۰۰۰	۰/۰۰۰
	بزرگترین ریشه روی	۱/۰۳۹	۱۹/۲۲۷	۲/۰۰۰	۰/۰۰۰
	اثر پیلای	۰/۴۹۲	۱۷/۹۰۰	۲/۰۰۰	۰/۰۰۰
	لامدا ویلکز	۰/۵۰۸	۱۷/۹۰۰	۲/۰۰۰	۰/۰۰۰
	اثر هتلینگ	۰/۹۶۸	۱۷/۹۰۰	۲/۰۰۰	۰/۰۰۰
زمان تداخل*گروه	بزرگترین ریشه روی	۰/۹۶۸	۱۷/۹۰۰	۲/۰۰۰	۰/۰۰۰

همانطور که در داده های جدول ۶ ملاحظه می گردد، آزمون لامبدای ویلکز در سطح ۰/۰۵ از لحاظ آماری برای تفاوت تغییر نمره تداخل و در سطح ۰/۰۰۰ برای زمان تداخل در اثر متغیر مستقل در پس آزمون معنی دار است. این نشان می دهد که میزان توجه انتخابی(زمان تداخل و نمره تداخل) در طی سه بار اندازه گیری(پیش آزمون، پس آزمون و پیگیری) بستگی به نوع گروه دارد.

جدول ۷ داده های آزمون اندازه گیری های مکرر برای بررسی تفاوت بین گروه ها

متغیرها	منبع تغییرات	مجموع مربعات	درجه آزادی	میانگین مربعات	مقدار F	معنی داری
نمره تداخل	تامل	۱۵۴۰/۸۳۳	۱	۱۵۴۰/۸۳۳	۱۶۵/۷۹۰	۰/۰۰۰
	گروه	۵۳/۳۳۳	۱	۵۳/۳۳۳	۵/۷۳۹	۰/۰۲۲
	خطا	۳۵۳/۱۶۷	۳۸	۹/۲۹۴		
زمان تداخل	تامل	۱۷۹۱۰۴/۱۳۳	۱	۱۷۹۱۰۴/۱۳۳	۱۱۸/۵۴۵	۰/۰۰۰
	گروه	۱۰۹۰۶/۱۳۳	۱	۱۰۹۰۶/۱۳۳	۷/۲۱۹	۰/۰۱۱
	خطا	۵۷۴۱۲/۴۰۰	۳۸	۱۵۱۰/۸۵۳		

به طور کلی؛ داده های جداول ۷، نشان می دهند که آزمون اندازه گیری های مکرر، برای بررسی تفاوت گروه ها در پیش آزمون، پس آزمون و پیگیری گروه آزمایش، برای متغیر وابسته توجه انتخابی(نمره تداخل و زمان تداخل) در سطح ۰/۰۱ معنی دار می باشد. لذا می توان گفت که، بین گروه آزمایش در پیش آزمون، پس آزمون و پیگیری، از نظر میزان توجه انتخابی تفاوت معنی داری وجود دارد.



شکل ۱. مقایسه گروه در سه حالت پیش آزمون، پس آزمون و پیگیری

از طرفی با دقت در داده های توصیفی و مقایسه میانگین های دو گروه در نمودار ۱، ملاحظه می گردد که؛ میانگین مربوط به پس آزمون و پیگیری گروه آزمایش در متغیر وابسته توجه انتخابی(نمره تداخل و زمان تداخل) کمتر از پیش آزمون می باشد. لذا چنین استنباط می گردد که اعمال متغیر مستقل توان بخشی شناختی در بهبود توجه انتخابی دانش آموزان اثر مثبت داشته است.

جدول ۸ آزمون های پیش فرض برای مقایسه گروه ها در متغیر انعطاف پذیری شناختی

اثر	آزمونها	ارزش	مقدار F	درجه آزادی	معنی داری
تعداد طبقات	اثر پیلی	۰/۷۰۷	۴۴/۵۶۰	۲/۰۰۰	۰/۰۰۰

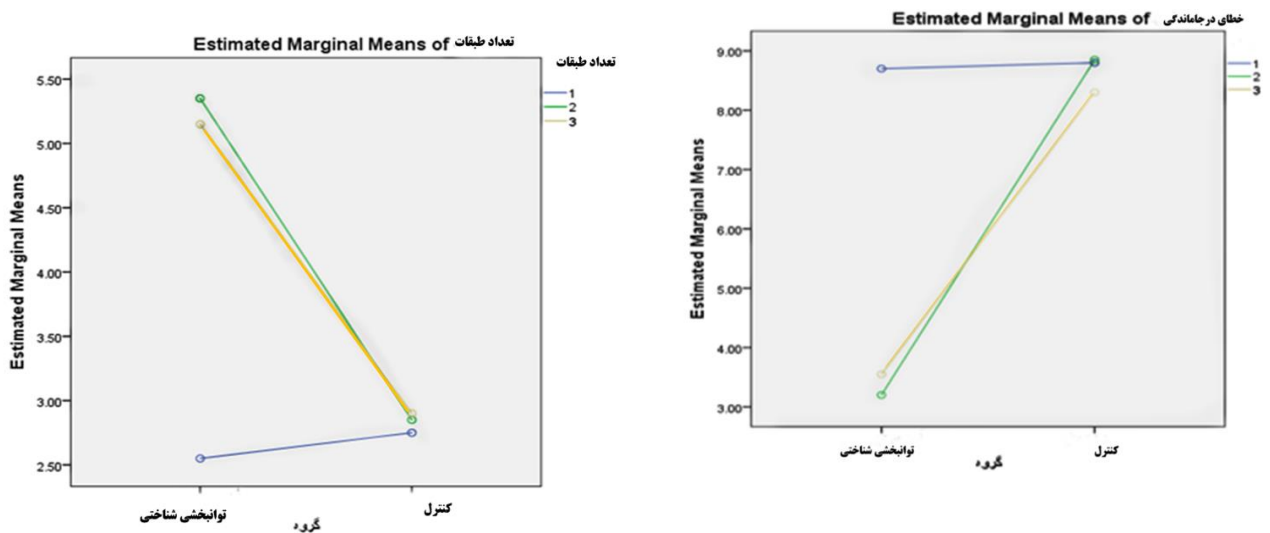
لامدا ویلکز	۰/۲۹۳	۴۴/۵۶۰	۲/۰۰۰	۰/۰۰۰
اثر هتلینگ	۲/۴۰۹	۴۴/۵۶۰	۲/۰۰۰	۰/۰۰۰
بزرگترین ریشه روی	۲/۴۰۹	۴۴/۵۶۰	۲/۰۰۰	۰/۰۰۰
اثر پیلائی	۰/۶۸۱	۳۹/۴۱۷	۲/۰۰۰	۰/۰۰۰
لامدا ویلکز	۰/۳۱۹	۳۹/۴۱۷	۲/۰۰۰	۰/۰۰۰
اثر هتلینگ	۲/۱۳۱	۳۹/۴۱۷	۲/۰۰۰	۰/۰۰۰
بزرگترین ریشه روی	۲/۱۳۱	۳۹/۴۱۷	۲/۰۰۰	۰/۰۰۰
تعداد طبقات * گروه				
اثر	آزمونها	ارزش	مقدار F	درجه آزادی
اثر پیلائی	۰/۳۲۸	۹/۰۱۶	۲/۰۰۰	۰/۰۰۱
لامدا ویلکز	۰/۶۷۲	۹/۰۱۶	۲/۰۰۰	۰/۰۰۱
اثر هتلینگ	۰/۴۸۷	۹/۰۱۶	۲/۰۰۰	۰/۰۰۱
بزرگترین ریشه روی	۰/۴۸۷	۹/۰۱۶	۲/۰۰۰	۰/۰۰۱
اثر پیلائی	۰/۳۲۶	۸/۹۴۰	۲/۰۰۰	۰/۰۰۱
لامدا ویلکز	۰/۶۷۴	۸/۹۴۰	۲/۰۰۰	۰/۰۰۱
اثر هتلینگ	۰/۴۸۳	۸/۹۴۰	۲/۰۰۰	۰/۰۰۱
بزرگترین ریشه روی	۰/۴۸۳	۸/۹۴۰	۲/۰۰۰	۰/۰۰۱
خطای درجاماندگی * گروه				
معنی داری				

با توجه به داده های جدول ۸، ملاحظه می گردد، آزمون لامبدای ویلکز در سطح ۰/۰۰۱ از لحاظ آماری برای تفاوت تغییر تعداد طبقات و خطای درجاماندگی در سطح ۰/۰۰۰ در اثر متغیر مستقل در پس آزمون معنی دار است. این نشان می دهد که میزان انعطاف پذیری شناختی (تعداد طبقات و خطای درجاماندگی) در طی سه بار اندازه گیری (پیش آزمون، پس آزمون و پیگیری) بستگی به نوع گروه دارد.

جدول ۹ داده های آزمون اندازه گیری های مکرر برای بررسی تفاوت بین گروه ها

متغیرها	منبع تغییرات	مجموع مربعات	درجه آزادی	میانگین مربعات	مقدار F	معنی داری
به طور	تعامل	۱۵۴۸/۰۰۸	۱	۱۵۴۸/۰۰۸	۵۹۲/۲۹۰	۰/۰۰۰
داده	گروه	۶۹/۰۰۸	۱	۶۹/۰۰۸	۲۶/۴۰۴	۰/۰۰۰
جداول	خطا	۹۹/۳۱۷	۳۸	۲/۶۱۴	۲۵۲/۲۵۸	۰/۰۰۰
نشان	تعامل	۵۷۱۳/۲۰۰	۱	۵۷۱۳/۲۰۰	۱۶/۲۲۶	۰/۰۰۰
دهند	گروه	۳۶۷/۵۰۰	۱	۳۶۷/۵۰۰		
آزمون	خطا	۸۶۰/۶۳۳	۳۸	۲۲/۶۴۸		
اندازه						

گیری های مکرر برای بررسی تفاوت گروه ها در پیش آزمون، پس آزمون و پیگیری گروه آزمایش، برای متغیر وابسته انعطاف پذیری شناختی (تعداد طبقات و خطای درجاماندگی) در سطح ۰/۰۱ معنی دار می باشد. لذا می توان گفت که، بین گروه آزمایش در پیش آزمون، پس آزمون و پیگیری، از نظر میزان انعطاف پذیری شناختی تفاوت معنی داری وجود دارد.



شکل ۲، مقایسه گروه در سه حالت پیش‌آزمون، پس‌آزمون و پیگیری

از طرفی با دقت در داده‌های توصیفی و مقایسه میانگین‌های دو گروه در نمودار ۲، ملاحظه می‌گردد که: میانگین مربوط به پس‌آزمون و پیگیری گروه آزمایش در متغیر وابسته انعطاف‌پذیری شناختی (تعداد طبقات بیشتر و خطای در جاماندگی کمتر) از پیش‌آزمون می‌باشد. لذا چنین استنباط می‌گردد که اعمال متغیر مستقل توان بخشی شناختی در بهبود انعطاف‌پذیری شناختی دانش‌آموزان اثر مثبت داشته است.

جدول ۱۰، آزمون‌های پیش‌فرض برای مقایسه گروه‌ها در متغیر پیشرفت تحصیلی

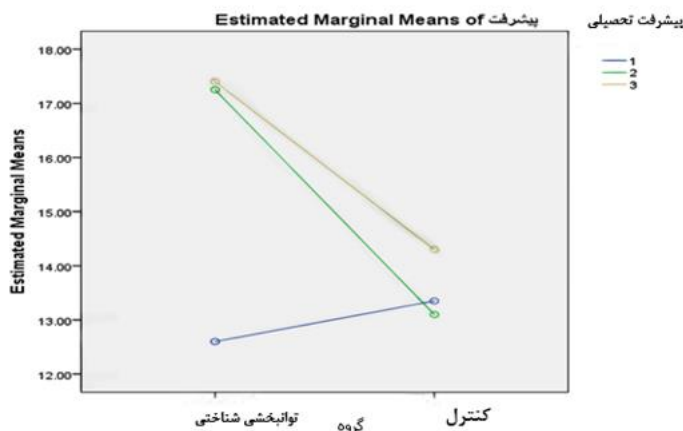
اثر	آزمونها	ارزش	F مقدار	درجه آزادی	معنی داری
پیشرفت تحصیلی	اثر پیلائی	۰/۷۴۵	۵۴/۰۰۸	۲/۰۰۰	۰/۰۰۰
	لامدا ویلکز	۰/۲۵۵	۵۴/۰۰۸	۲/۰۰۰	۰/۰۰۰
	اثر هنتلینگ	۲/۹۱۹	۵۴/۰۰۸	۲/۰۰۰	۰/۰۰۰
	بزرگترین ریشه روی	۲/۹۱۹	۵۴/۰۰۸	۲/۰۰۰	۰/۰۰۰
پیشرفت تحصیلی * گروه	اثر پیلائی	۰/۷۳۲	۵۰/۵۴۹	۲/۰۰۰	۰/۰۰۰
	لامدا ویلکز	۰/۲۶۸	۵۰/۵۴۹	۲/۰۰۰	۰/۰۰۰
	اثر هنتلینگ	۲/۷۳۲	۵۰/۵۴۹	۲/۰۰۰	۰/۰۰۰
	بزرگترین ریشه روی	۲/۷۳۲	۵۰/۵۴۹	۲/۰۰۰	۰/۰۰۰

همانطور که بر اساس داده‌های جدول ۱۰، ملاحظه می‌گردد، آزمون لامبدای ویلکز در سطح ۰/۰۰۱ از لحاظ آماری برای تفاوت تغییر پیشرفت تحصیلی در سطح ۰/۰۰۰ در اثر متغیر مستقل در پس‌آزمون معنی‌دار است. این نشان می‌دهد حتی در بدبینانه‌ترین حالت متصور برای هر یک از حالتها و متغیرها، حداقل یک تغییر وجود داشته که این نتایج حاصل شده است.

جدول ۱۱. داده‌های آزمون اندازه‌گیری‌های مکرر برای بررسی تفاوت بین گروه‌ها

متغیر	منبع تغییرات	مجموع مربعات	درجه آزادی	میانگین مربعات	F مقدار	معنی داری
پیشرفت تحصیلی	تعامل	۲۵۸۱۳/۳۳۳	۱	۲۵۸۱۳/۳۳۳	۷۵۱۶/۵۲۶	۰/۰۰۰
	گروه	۱۴۰/۸۳۳	۱	۱۴۰/۸۳۳	۴۱/۰۰۹	۰/۰۰۰
	خطا	۱۳۰/۵۰۰	۳۸	۳/۴۲۴		

به طور کلی؛ داده های جداول ۱۱، نشان می دهند که آزمون اندازه گیری های مکرر برای بررسی تفاوت گروه ها در پیش آزمون، پس آزمون و پیگیری گروه آزمایش، برای متغیر وابسته پیشرفت تحصیلی در سطح ۰/۰۱ معنی دار می باشد. لذا می توان گفت که، بین گروه آزمایش در پیش آزمون، پس آزمون و پیگیری، از نظر میزان پیشرفت تحصیلی تفاوت معنی داری وجود دارد.



شکل ۳. مقایسه گروه در سه حالت پیش آزمون، پس آزمون و پیگیری

از طرفی با دقت در داده های توصیفی و مقایسه میانگین های دو گروه در نمودار بالا، ملاحظه می گردد که؛ میانگین مربوط به پس آزمون و پیگیری گروه آزمایش در متغیر وابسته پیشرفت تحصیلی بیشتر از پیش آزمون می باشد. لذا چنین استنباط می گردد که اعمال متغیر مستقل توان بخشی شناختی در پیشرفت تحصیلی دانش آموزان اثر مثبت داشته است.

۴. بحث و نتیجه گیری

پژوهش حاضر با هدف بررسی اثربخشی توانبخشی شناختی بر بهبود توجه انتخابی، انعطاف پذیری شناختی و پیشرفت تحصیلی دانش آموزان دارای اختلال یادگیری خاص صورت گرفت. اولین یافته پژوهش، حاکی از آن است که برنامه توانبخشی شناختی بر توجه انتخابی دانش آموزان دارای اختلال یادگیری خاص تأثیر مثبت و معناداری داشته است. نتایج این بخش از پژوهش با یافته پژوهش های [نظرزاده گیگلو، فتح آبادی، نجاتی، نظربلند و صادقی فیروزآبادی \(۱۴۰۰\)](#) و [فوستیک و رواه^۱ \(۲۰۱۸\)](#)؛ همسو می باشد. این یافته را می توان در سطح نظری با بهره گیری از مکانیسم های پایه ای شکل پذیری مغز، تبیین کرد. از جمله این مکانیسم ها، توانایی سیناپس ها برای اصلاح و تغییر اتصالاتشان است که در یادگیری و حافظه تأثیر به سزایی دارد، مطالعات نشان می دهد که مکانیزم های نورونی فعال در یادگیری بهنجار، می تواند در افراد دارای آسیب مغزی نیز فعال شود و منجر به بهبود عملکرد آنها گردد. در سیستم عصبی مرکزی، ممکن است اصلاحات دینامیک در ساختار و عملکرد اتفاق بیافتد و براساس یادگیری در طول عمر فرد ادامه داشته باشد. این اصلاحات به مغز اجازه می دهند تا دانش و مهارت های جدید را پردازش، رمزگشایی و اجرا کند ([بونومانو و مرزنج^۲ \(۱۹۹۸\)](#)).

مطالعات صورت گرفته در ارتباط با تصویربرداری مغز انسان، نشان می دهد که آموزش دادن عملکردهای شناختی می تواند باعث ایجاد تغییر در میزان ماده خاکستری و فعالیت سیناپسی گردد. همچنین بر اساس این مطالعات، اصلاح فعالیت سیناپسی، در همه بزرگسالان به صورت مداوم وجود دارد. نورون هایی که دروندادها را از نورون آسیب دیده از دست داده اند، می توانند دندریت ها یا رشته های جدیدی

¹ Fostick & Revah

² Buonomano & Merzenich

را ایجاد کنند که اطلاعات را از نورون های دیگر در همان جریان یا حتی نورون های دیگر در جریان دورتر دریافت کنند. این ترمیمها مستقیماً وابسته به تجربه اند و بدون دروندادهای برانگیزاننده سیستم، شکل نمی گیرند (ولسن، وستربگ و کلینبرگ، ۲۰۰۴). در جریان مداخله اجراشده، دانش آموزان به صورت مکرر تمرین هایی را انجام می دادند که نیازمند این بود که از میان محرکها، توجه خود را به محرک خاصی معطوف کنند و این کار را چندین مرتبه تکرار کنند، برای مثال طبقه بندی تصاویر بر اساس رنگ مو، رنگ پوست و حالت چهره باعث می شد که آزمودنی در هر مرحله از بازی، توجه خود را به موضوعی خاص متمرکز کند و از پرداختن به سایر قسمت ها خودداری کند. بنابراین به نظر می رسد که تمرینات توانبخشی شناختی بواسطه مکانیسم های زیربنایی شکل پذیری نورونی، بهبودی توجه انتخابی را تبیین می کنند.

همچنین در تبیینی دیگر می توان گفت؛ با توجه به نظریه رشدی شناختی پیاژه (۱۹۶۶)، رشد مغز وابسته به تجربه و انتظار تجربه می باشد؛ به عبارت دیگر، مغز در محیطی که مملو از محرکهاست، بهترین شرایط رشد را دارد، یادگیرندگان موفق با بهره گیری از تجربیات گذشته و فرایندهای فکری خود در ارتباط با اطلاعات جدید به طور فعال معنا ایجاد می کنند و با بهره گیری از کارکردهای اجرایی یا فراشناختی، اطلاعات جدید را جست و جو و ادراک می کنند و با اطلاعات قبلی ذخیره شده ارتباط داده، انتخاب و یادآوری می کنند. در واقع، ناتوانی یادگیرنده غیرماهر در استفاده بهینه و مفید از فرایندهای اجرایی، عامل تفاوت بین یک یادگیرنده ماهر و غیرماهرانه است (محمدلو، مروتی و یوسفی افراشته، ۱۴۰۰). بازی های موجود در برنامه های توانبخشی شناختی رایانه ای نیز به صورت هم افزا^۱، فراشناختی^۲ و تمرین برای مهارت^۳ طراحی شده اند و رویکرد سلسله مراتبی دارند. همچنین تمرین های شناختی موجود در آن، بارها تکرار شده و به تدریج بر سطح دشواری آنها افزوده می شود؛ به گونه ای که یادگیرندگان در هر مرحله از تجارب مرحله قبل برای انجام بازی استفاده می کنند و در هر مرحله از بازی، با چالش های شناختی مداومی مواجه می شوند (گاتین و همکاران^۴، ۲۰۱۳؛ چو، کیم؛ جانگ^۵، ۲۰۱۵)؛ بنابراین بر اساس دیدگاه لوریا^۶ (۱۹۷۳) از فرضیه شکل پذیری مغز، می توان گفت که تأثیرات این نرم افزار بر اساس تأثیر تمرین های شناختی و تکرار آنها شکل گرفته است. بنابراین، به دلیل وابستگی فرایندهای شکل پذیری به تجربه، مکانیسمی وجود دارد که توانایی بهبود و پیشرفت خود به خود به وسیله تمرین های شناختی را به دنبال دارد. تمرینات شناختی مکرر و هدایت شده، مانند تمرینات توانبخشی شناختی، به نحوی عمل می کنند که ساختار و کارکرد نورون های مسئول این عملکردها در مغز دانش آموزان را تغییر می دهند. با توجه به فرضیه شکل پذیری و خودترمیم مغز، این تغییرات می توانند پایدار و دائمی باشند.

دومین یافته پژوهش حاضر، حاکی از آن است که برنامه توانبخشی شناختی بر انعطاف پذیری شناختی دانش آموزان دارای اختلال یادگیری، تأثیر مثبت و معناداری داشته است و منجر به بهبود انعطاف پذیری شناختی در آزمودنی های گروه آزمایش گردیده است. نتایج این بخش از پژوهش با یافته های پژوهش های اسمعیل زاده روزبهانی (۱۴۰۰) همسو می باشد.

در تبیین این یافته می توان گفت: اگرچه کارکردهایی اجرایی مانند انعطاف پذیری شناختی مبنای زیستی و عصب روانشناختی دارند و معمولاً مربوط به قشر پیش پیشانی مغز هستند (گلدستین و ناگیلری^۷، ۲۰۱۴) اما در سرتاسر عمر انسان دچار رشد و تغییر می شوند و آموزش و توانبخشی شناختی می تواند بر اساس اصل شکل پذیری مغز با تحریک مکرر مناطقی از مغز که فعالیت کمتری دارند در ساختار نورون ها تغییر ایجاد کند و باعث ترمیم نورون های این مناطق شود. در نتیجه، با تغییرات سیناپسی پایداری که بوجود می آورد نقایص ناشی از اختلالات شناختی را کاهش می دهد (کلب و گیب^۸، ۲۰۱۶). اقدامات توانبخشی شناختی با هدف کاهش اختلالات و

¹ Olesen, Westerberg & Klingberg

² synergistic

³ metacognitive

⁴ drill for skill

⁵ Gaitán et al

⁶ Cho, Kim & Jung

⁷ Luria

⁸ Goldstein & Naglieri

⁹ Kolb & Gibb

بازگرداندن عملکردهای شناختی در افراد دارای نقص شناختی انجام می‌شود. این اقدامات به منظور شناسایی مناطقی از اختلال، تسهیل مکانیسم‌های جبرانی و تحریک عملکردهای شناختی صورت می‌گیرد. برنامه توانبخشی شناختی که در پژوهش حاضر برای رشد انعطاف‌پذیری شناختی به کار گرفته شد، با ارائه فعالیت‌های جذاب و محبوب به کودکان، از طریق بازی، امکان مشارکت فعالانه کودکان دارای اختلال یادگیری را فراهم می‌کند. همچنین، با ارائه تمرین‌هایی برای بهبود فرایندهای پایه‌ای ذهنی مورد نیاز در یادگیری سطح بالا و تحریک مناطق کمتر فعال در مغز، می‌تواند باعث تغییر در ساختار نوروها و بازسازی نوروهای مسئول کارکردهای اجرایی (مانند انعطاف‌پذیری شناختی) کودکان دارای اختلال یادگیری شود، با توجه به تحقیقات انجام شده، بالاترین سرعت رشد کارکردهای اجرایی مانند حافظه کاری و انعطاف‌پذیری شناختی، در دامنه سنی ۷ تا ۱۲ سال قرار دارد، بنابراین، توانبخشی شناختی می‌تواند تأثیر قابل توجهی در بهبود انعطاف‌پذیری شناختی داشته باشد. توانبخشی شناختی می‌تواند مناطق مختلف مغز را که با انعطاف‌پذیری شناختی مرتبط هستند، تحریک کرده و تمرین مکرر آن‌ها، باعث تقویت نوروها و در نهایت بازگرداندن عملکرد از دست رفته می‌شود، در واقع، تمرینات توانبخشی شناختی، فرایندی را به وجود می‌آورد که منجر به بهبود این نوع اختلالات در قطعه پیش پیشانی مغز می‌شود و تأثیر قابل توجهی بر بهبود انعطاف‌پذیری شناختی و حافظه کاری کودکان دارای اختلال یادگیری خاص دارد (گلدستین و ناگلیری، ۲۰۱۴).

سومین یافته پژوهش حاضر حاکی از آن است که برنامه توانبخشی شناختی با تأثیر مثبت بر پیشرفت تحصیلی دانش آموزان دارای اختلال یادگیری خاص منجر به بهبود پیشرفت تحصیلی آزمودنی‌ها در گروه آزمایش گردیده است. نتایج این بخش از پژوهش با یافته‌های پژوهش‌های عنایت زاده شهرودی، حسن‌زاده و عمادیان (۱۳۹۹) و گلدشتاین، میفیلد، تالر، واکر و آلن^۱ (۲۰۱۸) همسو می‌باشد؛ با وجود تفاوت تکنیک‌های آموزش داده شده در پژوهش‌های ذکر شده با پژوهش حاضر، یافته آنان از این جهت با نتایج این پژوهش همسو می‌باشد که توانبخشی شناختی طیف وسیعی از ابعاد شناختی شامل توجه، تمرکز، برنامه‌ریزی و استدلال را در برمی‌گیرد و مداخله در این مؤلفه‌ها با توجه به ارتباط تنگاتنگ آن‌ها با یکدیگر، سبب بهبود کلی عملکرد و پیشرفت تحصیلی دانش آموزان می‌گردد. داوکر^۲ (۲۰۰۹) در پژوهش خود دریافت که به‌وسیله آموزش‌های توجه پایدار و آموزش‌های بازداری می‌توان پیوندهای عصبی در قطعه پیشانی را تقویت کرد و موجبات بهبود عملکرد تحصیلی در زمینه خواندن، ریاضی و کنش‌های اجرایی را فراهم کرد (سیدمن^۳، ۲۰۰۶)، همچنین، لوزی، بوشکوهل، پرینگ و جاگی^۴ (۲۰۱۲) در پژوهشی نشان دادند که با استناد به برنامه توانبخشی شناختی می‌توان توجه و تمرکز دانش آموزان دارای اختلال یادگیری را ارتقاء داد؛ بنابراین با توجه به مطالعات انجام گرفته می‌توان چنین تبیین کرد که توجه، یکی از عوامل مهم در تعیین محتویات حافظه است که این امکان را فراهم می‌کند تا اطلاعات مورد نیاز در حافظه فعال نگهداری شوند. در محیط‌های پر رقابت، اطلاعات مربوط و نامربوط در رقابت برای جذب توجه قرار دارند و اگر به اطلاعات مربوط توجه نشود، پس از مدتی سطح فعالیت کاهش می‌یابد. همچنین، اگر به اطلاعات نامربوط توجه شود، سطح فعالیت به سطح بالاتری از فعالیت افزایش می‌یابد که ممکن است به نتیجه مطلوبی منجر نشود. بنابراین، توجه به اطلاعات مربوط می‌تواند به بهبود کارایی و سطح فعالیت کمک کند، در واقع، برنامه توانبخشی با تقویت توانایی توجه، موجب فراهم شدن محیطی مناسب برای افزایش تمرکز بر علائم عددی و حروفی کودکان دارای اختلال یادگیری می‌شود و با تقویت حافظه کلامی و دیداری، حفظ و ذخیره‌سازی علائم و نمادهای بصری به مدت طولانی‌تر افزایش می‌یابد. این امر به کودکان کمک می‌کند تا با فراخوانی اطلاعات دیداری و شنیداری ذخیره شده در مواجهه با مسائل درسی، عملکرد بهتری داشته باشند، همچنین ممکن است به دلیل نبود مهارت در ورود اطلاعات، تداخلی بین اطلاعات ورودی و اطلاعات موجود در حافظه ایجاد شود که باعث سختی در سازماندهی، اندیشیدن و پاسخگویی صحیح می‌شود، برنامه توانبخشی شناختی با آموزش نحوه مهار اطلاعات نامربوط می‌تواند سازماندهی شناختی را افزایش داده و حفظ

¹ Goldstein, Mayfield, Thaler, Walker & Allen

² Dowker

³ Seidman

⁴ Loosli, Buschkuhl, Perrig & Jaeggi

تمرکز و توجه را بهبود بخشد. همچنین، با افزایش مدت زمان حفظ علائم و نمادهای بصری و شنیداری، میزان تداخل اطلاعات نامربوط کاهش یافته و میزان توجه و تمرکز افزایش می‌یابد (ملبی-لورگ و هولمه، ۲۰۱۳). چون کودکان دارای اختلال یادگیری خاص در زمینه کنش‌های اجرایی به‌ویژه توجه و تمرکز ضعیف هستند؛ ارائه برنامه‌های توانبخشی‌شناختی که بهبود عملکرد توجه و تمرکز، حافظه، و کنش‌های اجرایی را در این کودکان فراهم می‌آورد، بسیار مفید واقع می‌شود. این برنامه‌ها نه تنها به کودکان با اختلال یادگیری خاص، بلکه به همه کودکان و نوجوانان که به دنبال بهبود عملکرد شناختی و توانایی‌هایشان هستند، کمک می‌کند. با تمرینات و تکالیف مناسب ارائه‌شده در این برنامه‌ها، کودکان و نوجوانان می‌توانند بهبود چشمگیری در توانایی‌های شناختی خود را تجربه کنند و در موفقیت‌های فردی خود در حوزه‌های مختلف از جمله تحصیل، شغل و روابط اجتماعی پیشرفت کنند. (عنایت‌زاده شهریودی، حسن‌زاده و عمادیان، ۱۳۹۹). بنابراین، با توجه به یافته‌های پژوهش حاضر می‌توان نتیجه گرفت که با انجام بازی‌های شناختی مداوم و هدایت شده برنامه توانبخشی شناختی، تغییراتی در ساختار و عملکرد نوروهای مرتبط با این فعالیت‌ها در مغز شرکت‌کنندگان ایجاد می‌شود. بر اساس فرضیه شکل‌پذیری مغز انسان، تغییرات ایجاد شده، پایدار می‌ماند و منجر به بهبود کارکردهای شناختی شود (لوریا، ۱۹۷۳). نرم‌افزار کاپیتان لاگ، با دارا بودن قابلیت‌های فراوان و مؤلفه‌های شناختی گسترده، برای هر یک از مؤلفه‌ها، برنامه‌های متنوعی در اختیار دارد. اما به دلیل اینکه این نرم‌افزار به زبان انگلیسی می‌باشد، انجام تعدادی از برنامه برای آزمودنی‌های فارسی‌زبان دشوار است. ب همین اساس، پیشنهاد می‌گردد این نرم‌افزار توسط یک برنامه‌نویس به زبان فارسی تبدیل گردد. همچنین با توجه به نتایج حاصل از این پژوهش، که نشان داد توانبخشی شناختی مبتنی بر نرم‌افزار کاپیتان لاگ، تاثیر مثبت و معناداری بر بهبود توجه انتخابی، انعطاف‌پذیری شناختی و پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان دارای اختلال یادگیری خاص دارد، پیشنهاد می‌شود که مراکز اختلالات یادگیری، از توانبخشی شناختی رایانه‌ای به عنوان یک رویکرد درمانی تاثیرگذار، مقرون به صرفه و حتی یک رویکرد درمانی مکمل در روند بهبود عملکرد شناختی دانش‌آموزان دارای اختلال یادگیری خاص، استفاده کنند. همچنین پیشنهاد می‌گردد که کارگاه‌هایی با مضمون توان‌بخشی شناختی برای معلمان و مربیان مراکز اختلالات یادگیری برگزار شود تا علاوه بر روش‌های قدیمی، با روش‌های جدید و تایید شده در پژوهش‌های دانشگاهی نیز آشنا شوند.

۵. ملاحظات اخلاقی

در ابتدای پژوهش، از والدین همه دانش‌آموزان رضایت‌نامه کتبی دریافت شد و در هر مرحله از مداخلات، آزمودنی‌ها اجازه داشتند از شرکت در پژوهش انصراف دهند. با دانش‌آموزان بدون تبعیض و با احترام برخورد شده است. اصل امانت و رازداری در مورد اطلاعات جمع‌آوری شده رعایت گردید. پژوهشگر خود را ملزم می‌دانست که مداخلات کاملاً ایمن بوده و هیچگونه آسیبی متوجه دانش‌آموزان نباشد. پس از آزمون پیگیری، افرادی که از مداخلات توانبخشی‌شناختی به جهت قرار گرفتن در گروه کنترل، بهره‌مند نشده بودند در صورت تمایل و رضایت والدینشان، مداخلات درمانی را دریافت کردند.

۵. تقدیر و تشکر و حمایت مالی

از همه مسئولان و دانش‌آموزانی که در انجام این پژوهش، ما را یاری رساندند؛ نهایت تشکر و قدردانی را داریم. این پژوهش هیچگونه حمایت مالی نداشته است.

۶. مشارکت نویسندگان

این مقاله برگرفته از رساله دکتری تخصصی نویسنده اول می‌باشد و بقیه نویسندگان به ترتیب، اساتید راهنما و استاد مشاور پژوهش می‌باشند که نقش راهنمایی و نظارت بر حسن انجام پژوهش را داشتند.

۷. تعارض منافع

در این مقاله هیچگونه تعارض منافی وجود ندارد.

منابع

- استرنبرگ، ر. (۱۴۰۱). *روان‌شناسی شناختی*. ترجمه خرازی، سید کمال و حجازی، الهه، تهران: سمت.
- اسمعیل‌زاده روزبهانی، آ.، بهروزی، ن.، امیدیان، م.، و مکتبی، غ. (۱۴۰۰). تأثیر توان‌بخشی شناختی رایانه‌ای بر کارکردهای اجرایی و حل مسأله در دانش‌آموزان با اختلال یادگیری ریاضی. *نشریه توانمندسازی کودکان استثنایی*. ۱۲(۴): ۸۷-۹۸.
- انجمن روانپزشکی آمریکا (۱۳۹۴). *راهنمای تشخیصی و آماری اختلالات روانی (ویراست پنجم)*. ترجمه و تصحیح سیدمحمدی، یحیی تهران: انتشارات روان.
- البوغیش، س.، عابدان زاده، ر.، شتاب بوشهری، ن.، و دانش فر، ا. (۱۳۹۶). تأثیر اثر استروپ و فاصله‌های زمانی بین دو محرک بر دوره بی‌پاسخی روان‌شناختی. *فصلنامه روانشناسی شناختی*. ۵(۲): ۶۰-۵۱.
- خسرویان، ف. (۱۴۰۱). اثربخشی توان‌بخشی شناختی بر بهبود توجه دانش‌آموزان دارای اختلال یادگیری خاص شهر کرمانشاه. *پیشرفت‌های نوین در علوم رفتاری*. ۷(۵۵): ۱۷۷-۱۸۵.
- خلف‌بیگی، م.، اکبرفهمی، م.، عشایری، ح.، و دوستدار، ه. (۱۳۹۲). بررسی تأثیر فعالیت‌های موسیقایی بر عملکرد اجرایی بیماران مبتلا به اسکیزوفرنیا. *مجله علمی پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی ارتش جمهوری اسلامی ایران*. ۲(۲): ۱۲۹-۱۲۰.
- زحمت‌زادخوری، ح. (۱۴۰۱). *سنجش و مقایسه کنترل ادراکی، بازداری شناختی و توجه انتخابی در کودکان دارای اختلال یادگیری ویژه و بدون آن در شهر بندرلنگه*. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشکده روانشناسی. دانشگاه آزاد اسلامی واحد بندر لنگه.
- عنایت زاده شهرودی، ش.، حسن‌زاده، ر.، و عمادیان، س. ع. (۱۳۹۹). مقایسه اثربخشی بازتوانی شناختی و تحریکات وستیبولار بر پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان دختر مبتلا به اختلال یادگیری خاص، *مجله سلامت جامعه*. ۴(۲): ۸۷-۷۸.
- غلامعلی نژاد، ف.، پاکدامن، ش.، و پناغی، ل. (۱۳۹۸). مقایسه بارگذاری حافظه فعال در حالت استراحت و فعالیت مغز با استفاده از EEG در کودکان دارای اختلال یادگیری ویژه. *فصلنامه پژوهش‌های کاربردی روانشناختی*. ۱۰(۴): ۲۱۷-۲۲۷.
- محمدلو، ا.، مروتی، ذ.، و یوسفی افراشته، م. (۱۴۰۰). اثربخشی توان‌بخشی شناختی رایانه‌ای بر مسئله‌گشایی خلاق و سرعت پردازش اطلاعات دانش‌آموزان دختر مقطع ابتدایی. *فصل‌نامه پژوهش‌های کاربردی روانشناختی*. ۱۲(۳): ۳۰۷-۳۳۳.
- محمدی، م.، رایگانی، و.، اکبر، ع.، جلالی، ر.، قبادی، ع.، و عباسی، پ. (۱۳۹۸). شیوع اختلالات رفتاری در کودکان ایرانی. *مجله علمی پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی مشهد*. ۲۸(۱۶۹): ۱۸۱-۱۹۱.

نظرزاده، گ.، فتح‌آبادی، ج.، نجاتی، و. نظربلند، ن.، و صادقی فیروزآبادی، و. (۱۴۰۰). تاثیر توانبخشی شناختی مبتنی بر رایانه (نرم افزار آرام) بر کارکردهای اجرایی (توجه انتخابی، حافظه کاری و بازداری رفتاری) دانش آموزان با اختلال یادگیری خاص، دو فصلنامه پویش در آموزش علوم تربیتی و مشاوره، ۷، (۱۵): ۸۹-۶۹

Alboghhaish, S., Abedanzadeh, R., Shetab-Boushehri, N., & Daneshfar, A. (2017). The effect of Stroop effect and inter-stimulus intervals on psychological refractory period. *Journal of Cognitive Psychology*, 5(2), 51-60. (inPersian). URL: <http://jcp.khu.ac.ir/article-1-2654-fa.html>

American Psychiatric Association, DSM-5 Task Force. (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders: DSM-5™* (5th ed.). American Psychiatric Publishing, Inc.. <https://doi.org/10.1176/appi.books.9780890425596>

American Psychiatric Association (2015). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders* (5th Edition). Translated and corrected by Seyed Mohammadi, Yahya. Tehran: Ravan Publications. (inPersian) . <https://www.gisoom.com/book/>

Aro, T., Eklund K., Eloranta A.-K., Närhi V., Korhonen E., Ahonen T. (2019). Associations between childhood learning disabilities and adult-age mental health problems, lack of education, and unemployment. *Journal of Learning Disabilities*, 52(1), 71–83. DOI: [10.1177/0022219418775118](https://doi.org/10.1177/0022219418775118)

Buonomano, D., & Merzenich, M. (1998). Cortical plasticity: From synapses to maps. *Annual Reviews of Neuroscience*, 21, 149-186. doi:10.1146/annurev.neuro.21.1.149. doi.org/10.1146/annurev.neuro.21.1.149

Buttelmann, F., Karbach, J. (2017). Development and Plasticity of Cognitive Flexibility in Early and Middle Childhood. *Frontiers in Psychology*. 8(1040),1–6. DOI: [10.3389/fpsyg.2017.01040](https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.01040)

Cartwright, C., Gibson, K., Read, J., et al. (2016) Long-Term Antidepressant Use: Patient Perspectives of Benefits and Adverse Effects. *Patient Preference and Adherence*. 10(1), 1401-1407. <https://doi.org/10.2147/PPA.S110632>

Cho, H. Y., Kim, K., & Jung, J. H. (2015). Effects of computer assisted cognitive rehabilitation on brain wave, memory and attention of stroke patients: A randomized control Trial. *Journal of Physical Therapy Science*. 27(4), 1029-1032. DOI: [10.1589/jpts.27.1029](https://doi.org/10.1589/jpts.27.1029)

Crane, N., Zusho, A., Ding, Y., & Cancelli, A. (2017). Domain-specific metacognitive calibration in children with learning disabilities. *Contemporary Educational Psychology*, 50(5), 72-79. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2016.09.006>

Dowker, A. (2009). Use of derived fact strategies by children with mathematical difficulties. *Cognitive Development*. 24(4):401-410. <https://doi.org/10.1016/j.cogdev.2009.09.005>

Easternberg, R. (2022). *Cognitive Psychology*. Translated by Kharrazi, Seyed Kamal and Hajazi, Elaheh. Tehran: Samt. (in Persian). <http://ijpn.ir/article-1-1593-fa.html>

Enayatzadeh Shahroudi, Sh., Hassanzadeh, R., & Emadian, S.A. (2020). Comparison of the effectiveness of cognitive rehabilitation and vestibular stimulation on academic achievement of

- female students with specific learning disabilities. *Journal of Community Health*, 4(2), 78-87. (inPersian) [10.22123/CHJ.2020.237978.1532](https://doi.org/10.22123/CHJ.2020.237978.1532)
- Fisher, M. Loewy, R. Hardy, K. Schlosser, D. & Vinogradov, S. (2013). Cognitive interventions targeting brain plasticity in the prodromal and early phases of schizophrenia. *Annual review of clinical psychology*, 9, 435-463. DOI: [10.1146/annurev-clinpsy-032511-143134](https://doi.org/10.1146/annurev-clinpsy-032511-143134)
- Fostick, L., Revah, H. (2018). Dyslexia as a multi-deficit disorder: Working memory and auditory temporal processing. *Acta Psychologica*. 183(2):19-28. DOI: [10.1016/j.actpsy.2017.12.010](https://doi.org/10.1016/j.actpsy.2017.12.010)
- Gabriely, R., Tarrasch, R., Velicki, M., & Ovadia-Blechman, Z. (2020). The influence of mindfulness meditation on inattention and physiological markers of stress on students with learning disabilities and/or attention deficit hyperactivity disorder. *Research in Developmental Disabilities*, 100, [103630]. DOI: [10.1016/j.ridd.2020.103630](https://doi.org/10.1016/j.ridd.2020.103630)
- Gaitán, A., Garolera, M., Cerulla, N., Chico, G., Rodriguez Querol, M., & Canela Soler, J. (2013). Efficacy of an adjunctive computer based cognitive training program in amnesic mild cognitive impairment and Alzheimer's disease: a single blind, randomized clinical trial. *International journal of geriatric psychiatry*. 28(1), 11-1. DOI: [10.1002/gps.3794](https://doi.org/10.1002/gps.3794)
- Garcia, V. L. (2007). Selective attention: PSI performance in children with learning disabilities. . *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology*. <https://www.academia.edu>
- Georgitsi, M., Dermitzakis, I., Soumelidou, E., & Bonti, E. (2021). The Polygenic Nature and Complex Genetic Architecture of Specific Learning Disorder. *Brain Sciences*, 11 (5), 631. DOI: [10.3390/brainsci11050631](https://doi.org/10.3390/brainsci11050631)
- Gholamali Nezhad, F., Pakdaman, Sh., & Panahi, L. (2019). Comparison of active memory load in rest and brain activity using EEG in children with specific learning disabilities. *Journal of Applied Psychological Research*, 10(4), 217-227. (inPersian). <https://doi.org/10.22059/japr.2020.75079>
- Goldstein, G., Mayfield, J., Thaler, N.S., Walker, J., Allen, D.N. (2018). Cognitive and academic achievement changes associated with day hospital rehabilitation in children with acquired brain injury. *Applied Neuropsychology: Child*. 7(2):110-116. <https://doi.org/10.1080/21622965.2016.1253478>
- Goldstein, S., & Naglieri, J. A. (Eds.). (2014). *Handbook of executive functioning*. Springer Science + Business Media. <https://doi.org/10.1007/978-1-4614-8106-5>
- Grant, D. A., & Berg, E. (1948). A behavioral analysis of degree of reinforcement and ease of shifting to new responses in a Weigl-type card-sorting problem. *J Exp Psychol*. 1948 Aug;38(4):404-11. <https://doi.org/10.1037/h0059831>
- Gualtieri, C. T., & Johnson, L. G. (2006). Reliability and validity of a computerized neurocognitive test battery, CNS Vital Signs. *Archives of Clinical Neuropsychology*. 21(7), 623-643. <https://doi.org/10.1016/j.acn.2006.05.007>
- Ismaeilzadeh Rouzbehani, A., Behroozi, N., Omidian, M., & Mokhtari, Gh. (2021). The effect of computer-based cognitive rehabilitation on executive functions and problem-solving in students

- with math learning disabilities. *Journal of Exceptional Children Empowerment*, 12(4), 87-98. (*inPersian*). <https://doi.org/10.22034/ceciranj.2021.264495.1512>
- Kegel, N. E. (2010). *Executive functioning in Asperger's disorder and Nonverbal learning disabilities: A comparison of developmental and behavioral characteristics*. Department of Counseling, Psychology & Special Education Duquesne University. <https://dsc.duq.edu/etd/735>
- Khalfbeigi, M., Akbarfahimi, M., Ashayeri, H., & Dostdar, H. (2013). Investigating the effect of musical activities on executive performance in patients with schizophrenia. *Journal of Military Medicine*, 2(2), 120-129. (*inPersian*). [https://www.sid.ir/paper/96840/fa\(inPersian\)](https://www.sid.ir/paper/96840/fa(inPersian))
- Khasawneh, M. A. S. (2021). Cognitive Flexibility of Students with Learning Disabilities in English Language and Itsproblem behaviours in a classroom setting: Three case studies. *The Educational and Developmental Psychologist*, 37 (1), 4-10.
DOI: <https://doi.org/10.34293/education.v9i3.4003>
- Khosravian, F. (2022). The effectiveness of cognitive rehabilitation on improving attention in students with specific learning disabilities in Kermanshah city. *Advances in Behavioral Sciences*, 7(55), 177-185. (*inPersian*). [http://ijndibs.com/article-1-708-fa.html\(inPersian\)](http://ijndibs.com/article-1-708-fa.html(inPersian))
- Kibby, M.Y., & Cohen, M.J.(2008). Memory functioning in children with reading disabilities and/or attention deficit/hyperactivity disorder: a clinical investigation of their working memory and long-term memory functioning. *Child Neuropsychol*.14(6):525-46.
<https://doi.org/10.1080/09297040701821752>
- Kim, S. (2015). Cognitive rehabilitation for elderly people with early.stage Alzheimer's disease. *Journal of Physical Therapy Science*, 27, 543–546. DOI: [10.1589/jpts.27.543](https://doi.org/10.1589/jpts.27.543)
- Kolb, B., & Gibb, R. (2014). “Searching for the principles of brain plasticity and behavior”. *Cortex*, 58, 251-260. DOI: [10.1016/j.cortex.2013.11.012](https://doi.org/10.1016/j.cortex.2013.11.012)
- Lezak, M. D., Howieson, D. B., & Loring, D. W. (2004). *Neuropsychological Assessment (4th ed.)*. New York: Oxford University Press. <https://www.scirp.org/>
- Longley, W. A. (2022). Cognitive rehabilitation in multiple sclerosis. *Australian Journal of General Practice*, 51(4), 233-237. DOI: [10.31128/AJGP-08-21-6146](https://doi.org/10.31128/AJGP-08-21-6146)
- Loosli, S. V., Buschkuehl, M., Perrig, W. J., & Jaeggi, S. M. (2012). Working memory training improves reading processes in typically developing children. *Child Neuropsychology*, 18(1), 62-78. <https://doi.org/10.1080/09297049.2011.575772>
- Luria, A. R. (1973). *The working brain: An introduction to neuropsychology*. London:Penguin Books. <https://www.scirp.org>
- Melby-Lervåg, M., & Hulme, C. (2013). Cognitive training and school performance: A meta-analysis. *Educational Research Review*, 8, 113-128. DOI: [10.1037/a0028228](https://doi.org/10.1037/a0028228)
- Mohammadi, M., Raiganai, V., Akbar, A., Jalali, R., Ghobadi, A., & Abbasi, P. (2019). Prevalence of behavioral disorders in Iranian children. *Medical Journal of Mashhad University of Medical Sciences*, 62(5), 181-191. (*inPersian*). <https://www.sid.ir/paper/46115/fa>

- Mohammadlou, A., Marovvati, Z., & Yousefi Afrashteh, M. (2021). The effectiveness of computerized cognitive rehabilitation on creative problem-solving and information processing speed of female elementary students. *Journal of Applied Psychological Research*, 12(3), 307-333. (*inPersian*). <https://doi.org/10.22059/japr.2021.314576.643710>
- Nazarezadeh, Gh., Fathabadi, J., Nejati, V., Nazarboland, N., & Sadeghi Firouzabadi, V. (2021). The effect of computer-based cognitive rehabilitation (Aramesh software) on executive functions (selective attention, working memory, and behavioral inhibition) of students with specific learning disabilities. *Journal of Research in Educational and Counseling Sciences*, 7(15), 69-89. (*inPersian*). <https://www.sid.ir/paper/962296/fa>
- Nie, P., Liu, F., Lin, S., Guo, J., Chen, X., Chen, S., & Lin, R. (2022). The effects of computer-assisted cognitive rehabilitation on cognitive impairment after stroke: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Clinical Nursing*, 31(9-10), 1136-1148. DOI: [10.1111/jocn.16030](https://doi.org/10.1111/jocn.16030)
- Nobre, A. C., & Serences, J. T. (2018). Building on a solid baseline: Anticipatory biases in attention. *Trends in neurosciences*, 41(3), 120-122. <https://doi.org/10.1016/j.tins.2018.01.005>
- Olesen, P.J., Westerberg, H., & Klingberg, T. (2004). Increased prefrontal and parietal brain activity after training of working memory. *Nature Neuroscience*.7(1):71-79. DOI: [10.1038/nn1165](https://doi.org/10.1038/nn1165)
- Olsen, A., Dennis, E. L., Stubberud, J., Hovenden, E. S., Solbakk, A.-K., Endestad, T., Hol, P. K., Schanke, A.-K., Løvstad, M., & Tornås, S. (2022). Regional brain volume prior to treatment is linked to outcome after cognitive rehabilitation in traumatic brain injury. *NeuroImage: Clinical*, 35, 103126. DOI: [10.1016/j.nicl.2022.103126](https://doi.org/10.1016/j.nicl.2022.103126)
- Resch, Christine; Rosema, Stefanie; Hurks, Petra; de Kloet, Arend; van Heugten, Caroline (2018). Searching for effective components of cognitive rehabilitation for children and adolescents with acquired brain injury: A systematic review. *Brain Injury*, 32(6), 679–692. DOI: [10.1080/02699052.2018.1458335](https://doi.org/10.1080/02699052.2018.1458335)
- Sainio, P. J. Eklund, K.M. Ahonen, T. P. S. Kiuru, N. H. (2019). The Role of Learning Difficulties in Adolescents' Academic Emotions and Academic Achievement. *Journal of Learning Disabilities*, 52(4), 287-298. DOI: [10.1177/0022219419841567](https://doi.org/10.1177/0022219419841567)
- Sandford, JA.(2007). Captain's log computerized cognitive training system. Richmond, VA: Brain Train. <https://www.brainfutures.org>
- Scarpina, F., & Tagini, S.(2017) The Stroop Color and Word Test. *Front Psychol*.12;8:557. doi: [10.3389/fpsyg.2017.00557](https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.00557)
- SedaÖnen, A., and Koçak, C. (2015).The Effect Of Cognitive Flexibility On Higher School Students: Study Strategies. *Social and Behavioral Sciences*. 191, 2346-2350. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.04.680>
- Seidman, L. J. (2006). Neuropsychological functioning in people with ADHD across the lifespan. *Clinical psychology review*. 26(4), 466-485. DOI: [10.1016/j.cpr.2006.01.004](https://doi.org/10.1016/j.cpr.2006.01.004)

- Siegrist, M. (1997). Test–retest reliability of different versions of the Stroop test. *The Journal of Psychology: Interdisciplinary and Applied*. 131(3), 299–306. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1080/00223989709603516>
- Skalski,S., Pochwatko,G., Balas,R.(2021). Impact of motivation on selected aspects of attention in children with ADHD. *Child Psychiatry and Human Development*,52(54):586-595. DOI: [10.1007/s10578-020-01042-0](https://doi.org/10.1007/s10578-020-01042-0)
- Sohlberg, M. M., & Mateer, C. A. (2017). *Cognitive rehabilitation: An neuropsychological approach*. Guilford Publications.<https://www.guilford.com/books/>
- Strauss, E., Sherman, E. M. S., & Spreen, O. (2006). *A compendium of neuropsychological tests: Administration, norms, and commentary* (3rd ed.). Oxford University Press. <https://doi.org/10.1080/09084280701280502>
- Stroop, J. R. (1935). Studies of interference in serial verbal reactions. *J. Exp. Psychol.* 18, 643–662. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1037/h0054651>
- Swanson, H.L. (2014). Does cognitive strategy training on word problems compensate for working memory capacity in children with math difficulties? *Journal of Educational Psychology*, 106(3), 831-848. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1037/a0035838>
- Tajik-Parvinchi D, Wright L, Schachar R. Cognitive Rehabilitation for Attention Deficit/Hyperactivity Disorder (ADHD): Promises and Problems. *J Can Acad Child Adolesc Psychiatry*. 2014 Sep;23(3):207-17. PMID: 25320614; PMCID: [PMC4197521](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25320614/).
- Wiest, G.M., Rosales, K.P., Looney, L., Wong, E.H.,Wiest, D.J.(2022) Utilizing Cognitive Training to Improve Working Memory, Attention, and Impulsivity in School-Aged Children with ADHD and SLD. *Brain Sci.* 12(2):141. <https://doi.org/10.3390/brainsci12020141>
- Yao, X.(2013).*The Rol of selective attention in Early Inductive Generalization Doctoral dissertation*. The Ohio State University. <https://etd.ohiolink.edu/apexprod/>
- Zahmt zadkhori, H. (2022). Assessment and comparison of cognitive control, cognitive inhibition, and selective attention in children with and without specific learning disabilities in Bandar Lengeh city. Master's thesis, Faculty of Psychology, Islamic Azad University, Bandar Lengeh Branch. (inPersian). <https://ganj.irandoc.ac.ir/#/articles/2f094c02dd9e4d68c7bbb40053ba3f96>
- Zhang, S., Liu, J., Wang, J., Xia, X., Zhang, L., Liu, L., & Jiang, T. (2019). Developing and validating the Learning Disabilities Screening Scale in Chinese elementary schools. *International Journal of Educational Research*. 96(1):91-99. DOI:[10.1016/j.ijer.2019.06.006](https://doi.org/10.1016/j.ijer.2019.06.006)