



ششمین کنفرانس بین‌المللی

## «بازی‌های رایانه‌ای؛ فرصت‌ها و چالش‌ها»

### اثربخشی نرم‌افزار توانمندسازی شناختی "کاپیتان لاگ" بر حافظه فعال دیداری و سرعت پردازش دانش آموزان ۸-۱۲ ساله شهر اصفهان

منصوره بهرامی پور اصفهانی\*<sup>۱</sup>، سیده فاطمه حسینی<sup>۲</sup>

۱- استادیار دانشگاه آزاد اسلامی اصفهان (خوراسگان)

Email: Bahramipourisfahani@khuisf.ac.ir

۲- کارشناس ارشد روانشناسی عمومی دانشگاه آزاد اسلامی اصفهان (خوراسگان)

Email: HosseiniFateme1983@gmail.com

#### چکیده:

پژوهش حاضر باهدف بررسی "اثربخشی نرم‌افزار توانمندسازی شناختی "کاپیتان لاگ" بر حافظه فعال دیداری و سرعت پردازش دانش آموزان ۸-۱۲ ساله شهر اصفهان" انجام شد. روش پژوهش نیمه آزمایشی با پیش‌آزمون - پس‌آزمون - پیگیری و گروه کنترل بود. جامعه آماری شامل کلیه دانش آموزان ۸-۱۲ ساله شهر اصفهان در سال تحصیلی ۹۸-۹۹ بود. به روش نمونه‌گیری در دسترس، تعداد ۳۰ دانش آموز انتخاب و به‌صورت تصادفی در دو گروه آزمایش (۱۵ نفر) و گروه کنترل (۱۵ نفر) جایگزین شدند. گروه آزمایش ۸ جلسه سی‌دقیقه‌ای مداخله آموزشی انفرادی، طبق پروتکل مبتنی بر نرم‌افزار توانمندسازی شناختی کاپیتان لاگ، دریافت کرد. به‌منظور جمع‌آوری داده‌ها از مقیاس هوش و کسلر کودکان - ویرایش پنجم (۲۰۱۴) استفاده شد. داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS23 و روش آماری تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر تجزیه و تحلیل شد. یافته‌ها نشان داد بین نمرات پس‌آزمون دو گروه تفاوت معناداری وجود دارد ( $P < 0.05$ ) پیگیری یک‌ماهه نتایج نشان دهنده ثبات نتایج بود. نتیجه‌گیری: نرم‌افزار کاپیتان لاگ یک روش مداخله اثربخش برای بهبود حافظه فعال دیداری و سرعت پردازش است.

کلیدواژه‌ها: حافظه فعال دیداری، سرعت پردازش، توانمندسازی شناختی، نرم‌افزار کاپیتان لاگ

#### مقدمه

آنچه این روزها بدیهی به نظر می‌رسد نقش حافظه فعال به‌عنوان یک سیستم شناختی حیاتی و ضروری برای یادگیری است و به‌عنوان یکی از مهم‌ترین دلایل ضعف در پیشرفت تحصیلی، مشکلات یادگیری و یک عامل پیش‌بین دقیق عملکرد تحصیلی به شمار می‌رود. [۱] عوامل مختلفی در موفقیت تحصیلی سهیم هستند که مانند یک هرم از پایین به بالا عبارت‌اند از حافظه فعال، بهره هوشی،



## ششمین کنفرانس بین‌المللی

### «بازی‌های رایانه‌ای؛ فرصت‌ها و چالش‌ها»

رفتار و سه‌گانه‌ها آموزشی که این عوامل را مهارت‌های شناختی اساسی هستند که با یادگیری مرتبط هستند. سه‌گانه‌ها آموزشی خواندن و نوشتن و حساب هستند. اگر ما حافظه فعال را رشد ندهیم، سه‌گانه‌ها آموزشی تغییری نخواهند کرد. [۲] بهره‌مندی از توانمندی‌های موجود مغزی و ارتقای آنها، مهارتی است که یادگیری آن از سال‌های ابتدایی دبستان آغاز می‌شود و تا پایان عمر ادامه خواهد یافت. [۳] کودکانی که با ضعف حافظه فعال وارد مدرسه می‌شوند؛ موفقیت تحصیلی پایینی دارند، در دستورالعمل‌های کلاس شکست می‌خورند، اطلاعات مهم را فراموش می‌کنند و در محاسبات و خواندن به مشکل برمی‌خورند. توضیح احتمالی برای این مشکلات این است که حافظه فعال آن‌ها که منبعی برای یکپارچه‌سازی اطلاعات حافظه بلندمدت با اطلاعات فعلی است؛ درست عمل نمی‌کند و ذخیره‌سازی و پردازش هم‌زمان فعالیت‌ها و دستورالعمل‌های کلاسی بیشتر از ظرفیت و توان حافظه فعال این کودکان است. حافظه فعال اساس یادگیری است و ما برای طیف وسیعی از فعالیت‌ها چه در کودکی و چه در بزرگسالی به آن نیاز داریم اما اهمیت آن در دوران ابتدایی و کودکی برجسته تر است. [۴] حافظه فعال دیداری<sup>۱</sup> نیز نوعی از حافظه فعال است و وظیفه آن ذخیره کوتاه‌مدت اطلاعات دیداری بوده و اساس فرایندهای دیگری از جمله ادراک و یادگیری است و ما را قادر می‌سازد که محیط اطرافمان را به‌طور فعالانه، جهت انجام یکسری عملیات ذهنی مانند برنامه‌ریزی، مقایسه و یا انتخاب موردبررسی قرار دهیم. [۵] حافظه فعال دیداری-فضایی موفقیت در زمینه‌هایی مانند معماری و مهندسی را پیش‌بینی می‌کند. [۶] فرضیاتی وجود دارد مبنی بر اینکه حافظه فعال دیداری شامل تصویرسازی ذهنی<sup>۲</sup> است که این فرض به‌خوبی با مؤلفه صفحه دیداری فضایی بدلی هماهنگ است. [۶] برای انجام ریاضیات هم از حافظه فعال دیداری استفاده می‌شود. [۷-۹] حافظه فعال دیداری در دوران کودکی رشد چشمگیری دارد. [۵]

نتایج پژوهش‌ها نشان می‌دهد که ضعف در حافظه فعال موجب کاهش سرعت پردازش می‌شود و سرعت پردازش پایین نیز به‌طور متقابل از طریق تأثیر بر حافظه فعال بر پیشرفت تحصیلی تأثیرگذار است. [۱۰] سرعت پردازش<sup>۳</sup> یعنی زمانی که یک فرد برای درک، پردازش و پاسخ دادن به یک محرک صرف می‌کند سرعت پردازش در سنین مدرسه، عامل پیش‌بینی کننده خوبی، حتی فراتر از بهره هوشی، برای موفقیت تحصیلی است. در زمان کسب مهارت‌ها و دانش اولیه، هر چه سرعت پردازش بیشتر باشد احتمالاً عملکرد شناختی و تحصیلی بهتر می‌شود زیرا افراد با سرعت پردازش بالاتر زمان و منابع شناختی کمتری را برای وظایف و عملکردهای سطح پایین‌تر نیاز دارند و همین موجب می‌شود که سهم بیشتری از توجه صرف عملکردهای شناختی سطح بالاتر شود. مطالعات نشان می‌دهد که نقص در سرعت پردازش ارتباط معناداری با اختلال یادگیری<sup>۴</sup> اختلال نقص توجه- بیش‌فعالی<sup>۵</sup> اختلال طیف اتیسم<sup>۶</sup> دارد. [۱۱] تحقیقات نشان می‌دهد اشکالات اساسی در عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان ناشی از مشکلات حافظه فعال و سرعت پردازش است. [۱۲] و بدون مداخله اولیه و بهنگام این مشکلات در طول زمان بهبود نیافته و در طول رشد متراکم‌تر شده و با افزایش سن، نتایج تأسف بار و جبران‌ناپذیری در پی خواهد داشت. مداخلات حافظه همچون مداخلات تحصیلی، بایستی قبل از رسش نواحی مغز رخ دهد زیرا با برقرار شدن ساختارهای عصبی و میلینی شدن کامل، تغییر دشوارتر خواهد بود. از طرف دیگر، رشد فرایندهای شناختی سطح بالاتر که شامل کارکردها اجرایی است تا دوران نوجوانی است؛ لذا مداخله بهنگام و اولیه ضرورت پیدا میکند. [۴] امروزه استفاده از بازی‌های کامپیوتری به‌عنوان ابزاری برای آموزش مهارت‌های شناختی توجه بسیاری را به خود جلب کرده است. [۱] تحقیقات زیادی ثابت کرده‌اند که یکی از مشکلات کودکان مبتلا به اختلالات یادگیری، کاهش انگیزه برای پرداختن به تکالیف درسی و یادگیری آن‌ها است که آموزش از طریق

<sup>1</sup> visual working memory

<sup>2</sup> mental imagery

<sup>3</sup> processing Speed

<sup>4</sup> learning disorders

<sup>5</sup> attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD)

<sup>6</sup> autism spectrum disorder (ASD)



## «بازی‌های رایانه‌ای؛ فرصت‌ها و چالش‌ها»

بازی‌های کامپیوتری می‌تواند تا حد زیادی این مشکل را مرتفع سازد. [۱۳] زیرا در بازی یادگیری بدون فشار و با میل و رغبت صورت می‌گیرد. [۱۴] همچنین بازی شرایطی آرام و آسوده‌ای فراهم می‌سازد که کودکان در حین آن می‌توانند راه‌حل بسیاری از مشکلات را بیاموزند و بعدها آنها را در دنیای واقعی بکار گیرند. یک بازی خوب می‌تواند مثل یک دوست با کودک ارتباط برقرار کند و به او آموزش دهد. [۱۵] استفاده از برنامه‌های توانمندسازی شناختی<sup>۱</sup> با غلبه بر محدودیت‌های مغزی و ضعف‌های ناشی از آن موجب بهبود حافظه و یادگیری می‌شود. [۱۶] برنامه‌های توانمندسازی شناختی، یک برنامه چندمنظوره هدفمند جهت ترمیم یا جبران مهارت‌ها و توانایی‌های از دست‌رفته مغز است. مبنای اساسی آن بر اصل انعطاف‌پذیری عصبی<sup>۲</sup> مغز است که مربوط به ویژگی منحصر به فرد مغز؛ یعنی تغییر تشکیلات مغز و عملکرد شبکه‌های عصبی، ایجاد سیناپس‌های جدید یا هرس کردن سیناپس‌های قدیمی می‌شود. به‌طور کلی برنامه‌های توانمندسازی شناختی بر کاهش ناتوانی تمرکز دارند و بر اساس نیازهای خاص هر فرد تعیین می‌شوند. [۱۷] همچنین بازخورد سریع دارند و برخلاف درمان دارویی هیچ عارضه جانبی ندارد. [۱۸] همچنین این تمرین‌ها می‌تواند حافظه را چه در افراد معمولی و چه در افراد دارای اختلال تقویت کند. [۱۹، ۱] همچنین بهبودهای ناشی از این مداخلات شناختی پس از اتمام درمان نیز پایدار می‌ماند. [۲۰]

نرم‌افزار کاپیتان لاگ<sup>۳</sup> یکی از برنامه‌های کامپیوتری جهت ارتقا کارکردهای شناختی است که توسط شرکت Brain Train در آمریکا طراحی شده است. [۲۰] که موجب تقویت حافظه فعال و دیگر مهارت‌های کارکردهای اجرایی است. [۲۱] بیش از ۲۰۰۰ تمرین جهت ارتقاء مهارت‌های توجه و تمرکز، استدلال، مهارت‌های شنیداری / دیداری، حافظه، عزت‌نفس، هماهنگی چشم و دست، کنترل تکانه، سرعت پردازش و واکنش، کارکردهای اجرایی و حل مسئله در این برنامه وجود دارد. [۱۰] تمرین‌ها در سه سطح ساده، متوسط و دشوار بوده و شامل مهارت‌های پایه شناختی و مهارت‌های عالی‌تر است که متناسب با وضعیت فعلی آزمودنی تعیین می‌شود. [۲۲] وجهت بهبود عملکرد افراد با اختلال‌های مختلف از جمله اختلال‌های طیف اُتسم، اختلال‌های بیش‌فعالی و نقص توجه، اختلال‌های یادگیری، آسیب‌های مغزی، تأخیرات رشدی، عقب‌ماندگی ذهنی و اختلال‌های روانی استفاده می‌شود. [۲۳، ۲۴] مطالعات متعددی در خصوص اثر بخشی راهبردهای شناختی بر حافظه فعال دیداری صورت گرفته است. با این وجود مطالعات اندکی در خصوص اثر بخشی این مداخلات بر سرعت پردازش صورت گرفته است که این امر حاکی از خلاء پژوهشی موجود در این حوزه می‌باشد. همچنین مطالعات اندکی اثر بخشی نرم افزار کاپیتان لاگ را بر متغیرهای پژوهش حاضر بررسی کرده‌اند.

از اینرو با توجه به اهمیت و نقش حیاتی حافظه فعال، اهمیت دوران کودکی که بیشترین و مهم‌ترین زمان رشد حافظه فعال است و اهمیت و ضرورت مداخله اولیه و بهنگام، و با توجه به خلاء پژوهشی موجود در این حوزه، پژوهش حاضر با هدف بررسی اثر بخشی نرم افزار توانمندسازی شناختی کاپیتان لاگ بر حافظه فعال دیداری و سرعت پردازش دانش آموزان ۸-۱۲ ساله شهر اصفهان تعیین و فرضیه‌های زیر به منظور بررسی این هدف تدوین شدند:

### فرضیه اصلی

نرم افزار توانمندسازی شناختی کاپیتان لاگ بر حافظه فعال دیداری و سرعت پردازش دانش‌آموزان ۸-۱۲ ساله مؤثر است.

### فرضیه‌های فرعی

۱- نرم افزار توانمندسازی شناختی کاپیتان لاگ بر حافظه فعال دیداری دانش‌آموزان ۸-۱۲ ساله مؤثر است.

۲- نرم افزار توانمندسازی شناختی کاپیتان لاگ بر سرعت پردازش دانش‌آموزان ۸-۱۲ ساله مؤثر است.

<sup>1</sup> cognitive Rehabilitation

<sup>2</sup> neuroplasticity

<sup>3</sup> Captain's Log



## ششمین کنفرانس بین‌المللی

### «بازی‌های رایانه‌ای؛ فرصت‌ها و چالش‌ها»

#### روش اجرای پژوهش

روش پژوهش از نوع مطالعه نیمه آزمایشی از نوع طرح پیش‌آزمون - پس‌آزمون - پیگیری (یک ماه پس از اجرای پس‌آزمون) با استفاده از گروه آزمایش و کنترل بود. جامعه آماری پژوهش شامل کلیه دانش‌آموزان ۸-۱۲ ساله شهر اصفهان در سال تحصیلی ۹۸-۹۹ بود که به آگهی فراخوان شرکت در طرح پژوهشی پاسخ داده و حاضر به همکاری شدند. از طریق روش نمونه‌گیری در دسترس ۳۰ دانش‌آموز ۸-۱۲ ساله انتخاب و به صورت تصادفی در دو گروه آزمایش (۱۵ نفر) و گروه کنترل (۱۵ نفر) قرار جایگزین شدند. ملاک ورود به پژوهش، دارا بودن سن ۸-۱۲ سال و همچنین تکمیل فرم رضایت نامه آگاهانه توسط دانش‌آموزان و قیم قانونی آنها به طور جداگانه بود. همچنین ملاک خروج از پژوهش، عدم رضایت و تمایل برای ادامه طرح پژوهش و عدم شرکت در جلسات مداخله به طور منظم و کامل بود. پس از نمونه‌گیری با استفاده مقیاس هوش و کسلر کودکان - ویرایش پنجم (۲۰۱۴)، از هر دو گروه پیش‌آزمون به عمل آمد. سپس، گروه آزمایش مداخله‌ای را به مدت ۸ جلسه ۳۰ دقیقه‌ای - انفرادی را دو بار در هفته دریافت نمود. گروه کنترل هیچ مداخله‌ای دریافت نکرد. پس از اتمام مداخله، تمامی آزمودنی‌ها مورد سنجش قرار گرفتند تا اثربخشی مداخله مشخص گردد. در مرحله پیگیری، یک ماه پس از اجرای پس‌آزمون، مجدداً از آزمودنی‌ها سنجش و ارزیابی به عمل آمد.

#### ابزارهای پژوهش

##### ۱- آزمون هوش و کسلر کودکان ویرایش پنجم (۲۰۱۴)

مقیاس هوشی و کسلر کودکان - ویرایش پنجم<sup>۱</sup> - در سال (۲۰۱۴)، ارائه و در ایران توسط کرمی (۱۳۹۶)، انطباق و هنجاریابی شده است. این مقیاس ابزار بالینی جامعی است برای ارزیابی هوش کودکان ۶ تا ۱۶ سال و ۱۱ ماه که به‌طور انفرادی اجرا می‌شود و حوزه‌های مختلف توانایی‌های ذهنی از جمله درک کلامی، بصری - فضایی، استدلال سیال، حافظه فعال و سرعت پردازش، تمرکز و دقت، تجسم فضایی را ارزیابی می‌کند. این مقیاس در زمره بهترین آزمون‌های روان‌شناختی در نظر گرفته می‌شود. به همین دلیل به پرکاربردترین آزمون‌ها در کار بالینی تبدیل شده است. این آزمون جمعاً شامل ۲۱ خرده آزمون می‌باشد. نسخه جدید قابلیت تفسیر هوشبهر کلی، پنج شاخص فردی را داراست. تفسیر نتایج و تبدیل نمرات خام به نمرات تراز و استاندارد حاصل از اجرای نسخه هوشی و کسلر، توسط نرم‌افزار صورت می‌پذیرد و همسو با جدیدترین شیوه ارائه آزمون در دنیا بوده که احتمال خطای کاربر را به حداقل می‌رساند و به کاربر این امکان را می‌دهد که از جدیدترین هنجارها و اطلاعات آماری بهره‌مند گردد. (گراث مارنات، ۲۰۱۶؛ ترجمه کرمی و کرمی، ۱۳۹۶) در پژوهش حاضر، ضریب پایایی خرده آزمون‌ها از ۰/۶۱ تا ۰/۸۹ گزارش گردید. خرده مقیاس‌های بکار رفته در پژوهش عبارتند از: خرده مقیاس‌های فراخوانی ارقام فراخوانی تصویر برای سنجش حافظه فعال دیداری و از خرده مقیاس‌های رمزنویسی، نماد یابی برای سنجش سرعت پردازش. [۲۵]

##### ۲- پروتکل آموزشی بر مبنای نرم افزار توانمندسازی شناختی کاپیتان لاگ (۲۰۱۸)

منظور از مداخله توانمندسازی شناختی پروتکل آموزشی است که بر اساس برنامه توانمندسازی شناختی کاپیتان لاگ (۲۰۱۸) توسط محقق طراحی و بر روی آزمودنی‌ها اجرا گردید. در این پروتکل برای همه آزمودنی‌ها سطح بازبها GOLD با سطح دشواری متوسط برای آزمودنی‌ها اجرا شد. اگر آزمودنی نمی‌توانست تمرین‌ها مربوط به این سطح را با موفقیت پشت سر بگذارد، نرم‌افزار به‌طور

<sup>1</sup> Wechsler Intelligence Scale For Children-Fifth Edition (WISC-V)



## ششمین کنفرانس بین‌المللی

### «بازی‌های رایانه‌ای؛ فرصت‌ها و چالش‌ها»

پیش‌فرض تکالیف سطح پایین‌تر را اجرا کرده و در صورت موفقیت آزمودنی به مرحله بالاتر و دشوارتر راه پیدا کرده و در مرحله بعد، عوامل حواس پرت کن دیداری نیز به بازیها اضافه شد. شرح جلسات در جدول ۱. ارائه شده است.

جدول ۱- پروتکل آموزشی مبتنی بر نرم افزار توانمند سازی شناختی کاپیتان لاگ (۲۰۱۸)

جلسات	هدف و محتوی جلسات
اول	معارفه -انجام بازیهای اختصاصی حافظه فعال دیداری در سطح متوسط
دوم	انجام بازیهای اختصاصی سرعت پردازش در سطح متوسط
سوم	انجام بازیهای حافظه فعال دیداری در سطح دشوار
چهارم	انجام بازیهای سرعت پردازش در سطح دشوار
پنجم	گرفتن بازخورد از سیستم - شناسایی نقاط ضعف - تمرین بازیهای مرتبط با نقاط ضعف
ششم	انجام بازیهای حافظه فعال دیداری در سطح دشوار با افزودن محرک های حواس پرت کن دیداری
هفتم	انجام بازیهای سرعت پردازش در سطح دشوار با افزودن محرک های حواس پرت کن دیداری
هشتم	گرفتن بازخورد از سیستم - شناسایی نقاط ضعف - تمرین بازیهای مرتبط با نقاط ضعف

### یافته‌ها

داده‌های پژوهش با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSS23 در دو سطح توصیفی و استنباطی تحلیل شده است. یافته‌های توصیفی (میانگین و انحراف معیار) متغیرهای پژوهش به تفکیک گروه آزمایش و کنترل در جدول ۲ ارائه شده است.

جدول ۲- شاخص‌های توصیفی نمرات متغیرهای پژوهش به تفکیک دو گروه و سه مرحله پژوهش

کنترل			آزمایش			گروه‌ها		متغیر
پیگیری	پس آزمون	پیش آزمون	پیگیری	پس آزمون	پیش آزمون	میانگین	انحراف معیار	
۲۳/۰۰	۲۲/۵۳۳	۲۲/۴۶۶	۳۰/۸۶۶	۲۸/۴۰	۲۲/۲۰	میانگین	فراخوانی	حافظه دیداری
۶/۵۴۶	۶/۵۵۶	۶/۶۸۵	۵/۴۷۵	۵/۴۶۱	۴/۸۲۸	انحراف معیار	ارقام	
۲۲/۳۳۳	۲۲/۰۶۶	۲۱/۶۶۶	۳۵/۰۶۶	۳۳/۸۶۶	۲۳/۸۰۰	میانگین	فراخوانی	
۷/۲۵۷	۶/۷۸۷	۶/۹۵۵	۵/۰۲۱	۵/۹۵۰	۷/۳۴۰	انحراف معیار	تصویر	
۲۱/۸۰۰	۲۱/۸۰۰	۲۱/۶۶۶	۳۱/۴۶۶	۳۰/۳۳۳	۲۵/۲۶۶	میانگین	نماد یابی	سرعت پردازش



## ششمین کنفرانس بین‌المللی

### «بازی‌های رایانه‌ای؛ فرصت‌ها و چالش‌ها»

۷/۷۷۵	۷/۵۰۴	۷/۴۱۲	۱۰/۳۸۴	۱۰/۰۲۶	۸/۶۱۴	انحراف معیار	
۳۴/۲۰۰	۳۳/۵۳۳	۳۳/۰۶۶	۴۳/۴۰۰	۴۳/۲۰۰	۳۹/۴۶۶	میانگین	رمز نویسی
۱۷/۸۲۹	۱۸/۰۹۴	۱۸/۶۰۶	۲۱/۲۰۲	۲۱/۱۷۳	۲۰/۲۷۹	انحراف معیار	

همان‌گونه که در جدول ۲ مشاهده می‌شود، بر اساس یافته‌های توصیفی، میانگین نمرات حافظه دیداری و سرعت پردازش در گروه آزمایش نسبت به کنترل افزایش بیشتری در مرحله پس‌آزمون و پیگیری نسبت به پیش‌آزمون داشته است. بر اساس طرح پژوهش جهت فرضیه آزمایشی، از روش آماری تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر استفاده شد. استفاده از آزمون‌های پارامتریک مستلزم رعایت چند پیش‌فرض است. ابتدا پیش‌فرض‌های آماری بررسی شد. جهت بررسی پیش‌فرض نرمال بودن، از آزمون کلموگروف-اسمیرنوف استفاده گردید. نتایج نشان داد توزیع نمرات نمونه در مراحل پیش‌آزمون، پس‌آزمون و پیگیری نرمال و همسان با جامعه است و کجی و کشیدگی حاصل اتفاقی است (همه سطوح معنی‌داری بزرگ‌تر از ۰/۰۵ می‌باشد). همچنین پیش‌فرض لوین مینی بر برابری واریانس‌ها در گروه‌ها در تمامی متغیرها، در مرحله پیش‌آزمون تأیید شد (سطح معنی‌داری بیشتر از ۰/۰۵ است). بررسی پیش‌فرض یکنواختی کوواریانس‌ها با استفاده از آزمون کرویت ماچلی<sup>۱</sup> انجام شد و از آنجا که فرض کرویت ماچلی در برخی از ابعاد متغیرها تأیید نشد، از آزمون محافظه کارانه ای چون گرین‌هاوس - گیزر<sup>۲</sup> برای تحلیل واریانس اندازه‌گیری مکرر استفاده شد. بنابراین آزمون تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر قابل اجرا شد. نتایج تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر در جدول ۳ ارائه شده است.

جدول ۳- نتایج آزمون تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر

متغیر	آزمون	ضریب	F	درجه آزادی فرض	درجه آزادی خطا	سطح احتمال	اندازه اثر	توان آماری
فراخوانی ارقام	اثر پیلایی	۰/۱۴۶	۲/۲۱۹	۲	۲۶	۰/۱۲۹	۰/۱۴۶	۰/۴۱۱
	لامبدای ویلکز	۰/۸۵۴	۲/۲۱۹	۲	۲۶	۰/۱۲۹	۰/۱۴۶	۰/۴۱۱
	اثر پیلایی	۰/۱۷۷	۲/۷۹۵	۲	۲۶	۰/۰۸۰	۰/۱۷۷	۰/۵۰۲
	لامبدای ویلکز	۰/۸۲۳	۲/۷۹۵	۲	۲۶	۰/۰۸۰	۰/۱۷۷	۰/۵۰۲
	اثر پیلایی	۰/۷۶۳	۴۱/۸۸۶	۲	۲۶	۰/۰۰۱	۰/۷۶۳	۱/۰۰
	لامبدای ویلکز	۰/۲۳۷	۴۱/۸۸۶	۲	۲۶	۰/۰۰۱	۰/۷۶۳	۱/۰۰
فراخوانی تصویر	اثر پیلایی	۰/۰۱۹	۰/۲۴۷	۲	۲۶	۰/۷۸۳	۰/۰۱۹	۰/۰۸۵
	لامبدای ویلکز	۰/۹۸۱	۰/۲۴۷	۲	۲۶	۰/۷۸۳	۰/۰۱۹	۰/۰۸۵
	اثر پیلایی	۰/۰۷۵	۱/۰۵۶	۲	۲۶	۰/۳۶۲	۰/۰۷۵	۰/۳۱۵
	لامبدای ویلکز	۰/۹۲۵	۱/۰۵۶	۲	۲۶	۰/۳۶۲	۰/۰۷۵	۰/۳۱۵
اثر پیلایی	۰/۶۰۵	۱۹/۹۲۱	۲	۲۶	۰/۰۰۱	۰/۶۰۵	۱/۰۰	

<sup>1</sup> - Mauchly Test if Sphericity

<sup>2</sup> - Greenhouse-geisser



## ششمین کنفرانس بین‌المللی

### «بازی‌های رایانه‌ای؛ فرصت‌ها و چالش‌ها»

گروه	لامبدای ویلکز	۰/۳۹۵	۱۹/۹۲۱	۲	۲۶	۰/۰۰۱	۰/۶۰۵	۱/۰۰
نمادپایی	اثر زمان	اثر پیلاپی	۰/۰۹۸	۱/۴۱۴	۲	۲۶	۰/۰۹۸	۰/۲۷۶
		لامبدای ویلکز	۰/۹۰۲	۱/۴۱۴	۲	۲۶	۰/۰۹۸	۰/۲۷۶
	اثر زمان × سن	اثر پیلاپی	۰/۲۳۶	۴/۰۱۴	۲	۲۶	۰/۰۳۰	۰/۲۳۶
		لامبدای ویلکز	۰/۷۶۴	۴/۰۱۴	۲	۲۶	۰/۰۳۰	۰/۲۳۶
	اثر زمان × گروه	اثر پیلاپی	۰/۶۵۰	۲۴/۱۵۱	۲	۲۶	۰/۰۰۱	۰/۶۵۰
		لامبدای ویلکز	۰/۳۵۰	۲۴/۱۵۱	۲	۲۶	۰/۰۰۱	۰/۶۵۰
رمزنویسی	اثر زمان	اثر پیلاپی	۰/۰۱۲	۰/۱۵۸	۲	۲۶	۰/۱۰۲	۰/۰۷۲
		لامبدای ویلکز	۰/۹۸۸	۰/۱۵۸	۲	۲۶	۰/۱۰۲	۰/۰۷۲
	اثر زمان × سن	اثر پیلاپی	۰/۰۰۱	۰/۰۱۴	۲	۲۶	۰/۹۸۶	۰/۰۵۲
		لامبدای ویلکز	۰/۹۹۹	۰/۰۱۴	۲	۲۶	۰/۹۸۶	۰/۰۵۲
	اثر زمان × گروه	اثر پیلاپی	۰/۲۱۳	۳/۵۲۱	۲	۲۶	۰/۰۴۴	۰/۲۱۳
		لامبدای ویلکز	۰/۷۸۷	۳/۵۲۱	۲	۲۶	۰/۰۴۴	۰/۲۱۳

نتایج جدول ۳ نشان می‌دهد اثر زمان و اثر سن معنی دار نیست ( $p > 0.05$ )، اما تعامل زمان با گروه معنی دار به دست آمده است ( $p < 0.001$ ). این نتایج نشان می‌دهد که مراحل پژوهش به صورت کلی با هم تفاوت ندارند اما تغییرات در مراحل در گروه‌ها دارای تفاوت معنی دار است و میزان تأثیر عضویت گروهی در تغییرات در مراحل پژوهش در ابعاد فراخنای ارقام و تصویر به ترتیب برابر با ۷۰/۹ و ۵۸/۶ درصد، در ابعاد نمادپایی و رمزنویسی به ترتیب برابر با ۵۲/۸ و ۱۴/۳ درصد به دست آمده است. توان آماری صد درصدی در هر دو مرحله پس از آزمون و پیگیری نشان می‌دهد دقت آماری این آزمون مناسب است علاوه بر این، حجم نمونه برای آزمایش این فرضیه کافی بوده است. نتایج مقایسه بین آزمودنی‌ها یعنی مقایسه دو گروه در جدول ۴ ارائه شده است. نتایج جدول ۴ نشان می‌دهد که میانگین نمرات دو گروه به صورت کلی تفاوت معنی داری دارد ( $p < 0.05$ ).

جدول ۴- نتایج تحلیل اثرات بین آزمودنی در متغیرهای پژوهش

متغیر	منبع	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	معنی داری	اندازه اثر	توان آماری
فراخنای ارقام	سن	۱۴۷۴/۲۲۸	۱	۱۴۷۴/۲۲۸	۲۸/۳۸۴	۰/۰۰۱	۰/۵۱۲	۰/۹۹۹
	گروه	۳۴۹/۷۳۴	۱	۳۴۹/۷۳۴	۶/۷۳۴	۰/۰۱۵	۰/۲۰۰	۰/۷۰۶
	خطا	۱۴۰۲/۳۵۰	۲۷	۵۱/۹۳۹				
فراخنای تصویر	سن	۱۱۹۴/۳۱۸	۱	۱۱۹۴/۳۱۸	۱۵/۳۷۳	۰/۰۰۱	۰/۳۶۳	۰/۹۶۵
	گروه	۱۵۸۲/۴۹۷	۱	۱۵۸۲/۴۹۷	۲۰/۳۶۹	۰/۰۰۱	۰/۴۳۰	۰/۹۹۲
	خطا	۲۰۹۷/۶۳۷	۲۷	۷۷/۶۹۰				



## ششمین کنفرانس بین‌المللی

### «بازی‌های رایانه‌ای؛ فرصت‌ها و چالش‌ها»

۱/۰۰۰	۰/۷۱۷	۰/۰۰۱	۶۸/۴۰۶	۴۴۵۰/۱۳۶	۱	۴۴۵۰/۱۳۶	سن	نمادبایی
۰/۹۴۷	۰/۳۳۸	۰/۰۰۱	۱۳/۸۰۹	۸۹۸/۳۱۳	۱	۸۹۸/۳۱۳	گروه	
				۶۵/۰۵۵	۲۷	۱۷۵۶/۴۸۶	خطا	
۱/۰۰۰	۰/۶۳۹	۰/۰۰۱	۴۷/۸۹۴	۲۰۴۲۰/۰۰۵	۱	۲۰۴۲۰/۰۰۵	سن	رمز نویسی
۰/۷۴۳	۰/۲۱۴	۰/۰۱۲	۷/۳۴۴	۱۳۷/۰۶۳	۱	۱۳۷/۰۶۳	گروه	
				۴۲۶/۳۶۲	۲۷	۱۱۵۱۱/۷۷۳	خطا	

نتایج نشان میدهد ۲۰ درصد از تفاوت‌های فردی در بعد فراخنای ارقام و ۴۳ درصد در بعد فراخنای تصویر، ۳۳/۸ درصد در بعد نمادبایی، ۲۱/۴ درصد در بعد رمز نویسی به تفاوت بین دو گروه در مراحل پژوهش مربوط است که این مقدار معنی دار است.

جدول ۵- نتایج برآورد پارامترها به تفکیک متغیرهای وابسته یا میانگین نمرات در مراحل پژوهش جهت مقایسه بسته آموزشی با گروه کنترل

متغیر	مراحل پژوهش	B	خطای انحراف استاندارد	t	معنی داری	حجم اثر	توان آماری
فراخنای ارقام	پیش آزمون	-۰/۸۰۰	۱/۵۲۴	-۰/۵۲۵	۰/۶۰۴	۰/۰۱۰	۰/۰۸۰
	پس آزمون	۵/۳۶۵	۱/۷۱۴	۳/۱۳۰	۰/۰۰۴	۰/۲۶۶	۰/۸۵۵
	پیگیری	۷/۲۸۸	۱/۴۹۶	۴/۸۷۱	۰/۰۰۱	۰/۴۶۸	۰/۹۹۷
فراخنای تصویر	پیش آزمون	۱/۷۲۶	۲/۳۸۸	۰/۷۲۳	۰/۴۷۶	۰/۰۱۹	۰/۱۰۷
	پس آزمون	۱۱/۲۹۷	۱/۸۷۷	۶/۰۱۷	۰/۰۰۱	۰/۵۷۳	۱/۰۰۰
	پیگیری	۱۲/۱۹۲	۱/۷۱۳	۷/۱۱۹	۰/۰۰۱	۰/۶۵۲	۱/۰۰۰
نمادبایی	پیش آزمون	۲/۷۵۴	۱/۷۱۱	۱/۶۰۹	۰/۱۱۹	۰/۰۸۸	۰/۳۴۲
	پس آزمون	۷/۵۷۸	۱/۷۸۸	۴/۲۳۹	۰/۰۰۱	۰/۴۰۰	۰/۹۸۳
	پیگیری	۸/۶۶۶	۱/۸۰۱	۴/۸۱۱	۰/۰۰۱	۰/۴۶۲	۰/۹۹۶
رمز نویسی	پیش آزمون	۴/۴۰۶	۴/۳۶۹	۱/۰۰۹	۰/۳۲۲	۰/۰۳۶	۰/۱۶۴
	پس آزمون	۳/۲۹۲	۱/۳۱۲	۲/۵۱۰	۰/۰۱۸	۰/۱۸۹	۰/۶۷۷
	پیگیری	۲/۸۴۱	۱/۱۸۰	۲/۴۰۷	۰/۰۲۳	۰/۱۷۷	۰/۶۴۱

نتایج در جدول ۵ نشان می‌دهد میزان تأثیر نرم‌افزار توانمندسازی شناختی کاپیتان لاگ در افزایش فراخنای ارقام و تصویر در مرحله پس آزمون به ترتیب برابر با ۲۶/۶ و ۵۷/۳ درصد و در مرحله پیگیری برابر با ۴۶/۸۸ و ۶۵/۲ درصد، در افزایش نمادبایی و رمزنویسی مرحله پس آزمون به ترتیب برابر با ۴۰ و ۱۸/۹ درصد و در مرحله پیگیری برابر با ۴۶/۲ و ۱۷/۷ درصد بوده است.

### بحث و نتیجه‌گیری نهایی

پژوهش حاضر با هدف بررسی اثر بخشی نرم‌افزار توانمند سازی شناختی کاپیتان لاگ بر حافظه فعال دیداری و سرعت پردازش دانش آموزان ۸-۱۲ ساله شهر اصفهان انجام شد. نتایج تحلیل واریانس با اندازه گیری مکرر نشان داد که فرضیه‌های پژوهش تأیید شده





## ششمین کنفرانس بین‌المللی

### «بازی‌های رایانه‌ای؛ فرصت‌ها و چالش‌ها»

و نرم‌افزار توانمندسازی شناختی کاپیتان لاگ بر حافظه دیداری و سرعت پردازش دانش‌آموزان ۸-۱۲ ساله شهر اصفهان در مرحله پس‌آزمون مؤثر بوده و اثرات بسته توانمندسازی روان‌شناختی در مرحله پیگیری نیز باقی‌مانده است.

یافته‌های با نتایج مطالعات ناجی و همکاران (۱۳۹۸) [۲۶]، غیاثوند و مجد (۱۳۹۸) [۲۰]، قاضی سعیدی و همکاران (۱۳۹۷) [۱۸]، یارمحمدیان و همکاران (۱۳۹۴) [۲۷]، باس و همکاران (۲۰۱۸) [۵] و پوماچاهووا و ویاست (۲۰۱۷) [۲۳] در خصوص اثر بخشی نرم افزارهای شناختی و بازیهای رایانه ای بر حافظه فعال دیداری کودکان نارساخوان، دارای نقص حافظه فعال و ADHD همسو است. همچنین یافته‌ها با نتایج مطالعات زینالی و میرزاده (۱۳۹۸) [۲۸]، پرهون و همکاران (۱۳۹۸) [۲۹]، نهروانیان و همکاران (۱۳۹۷) [۳۰]، یارمحمدیان و همکاران (۱۳۹۴) [۲۷] و موخوپدی و همکاران (۲۰۱۵) [۳۱] در خصوص اثر بخشی نرم افزارهای شناختی بر سرعت پردازش کودکان نارساخوان، دارای اختلال یادگیری و ADHD همسو است. در تبیین این یافته‌ها میتوان چنین استدلال کرد که نرم افزار توانمندسازی شناختی کاپیتان لاگ (۲۰۱۸) با طراحی هوشمند بازیهای جذاب، موجب افزایش انگیزه آزمودنی جهت ادامه و صعود به مرحله بالاتر شده و از آنجا که تمامی بازیها حافظه فعال دیداری آزمودنی را به چالش میکشند، احتمالاً موجب افزایش ظرفیت حافظه فعال دیداری میشود. همچنین تمامی بازیها نیازمند داشتن سرعت پردازش بوده لذا تمرین و تکرار بازیها احتمالاً موجب تقویت و بهبود این مهارتها می شود. طراحی دقیق بازیها و افزایش تدریجی سطح دشواری بازیها و ارائه بازخورد سریع موجب بالا بردن انگیزه و ترغیب آزمودنی برای ادامه بازی و در نتیجه احتمالاً موجب تقویت و بهبود این مهارتها میگردد.

#### محدودیت‌ها و پیشنهادات

در راستای تحقق هر پژوهشی، محدودیت‌هایی وجود دارد. این پژوهش نیز مانند پژوهش‌های دیگر عاری از محدودیت نبود. ۱- شرایط بحران کرونا، موجب دشواری در برگزاری جلسات حضوری مداخله، برای دانش‌آموزان، والدین و محقق شد. ۲- محدودیت تعداد و زمان جلسات مداخله ۳- محدود بودن جامعه آماری پژوهش ۴- به دلیل محدودیت زمانی مرحله پیگیری با فاصله کوتاه یک ماهه انجام شد که برای بررسی اثرات بلند مدت درمان، فاصله نسبتاً کمی می باشد. از اینرو پیشنهاد می‌شود که پژوهش حاضر در قالب طرح آزمایش و در نمونه‌هایی بزرگ‌تر مجدداً اجرا شود تا بتوان نتایج آن را به جامعه تعمیم داد. همچنین پیشنهاد می‌شود که مداخله آموزشی در دوره بلندمدت‌تری و با جلسات بیشتری انجام گیرد و برای بهره‌مندی بیشتر از این نرم‌افزار قدرتمند و جامع، به زبان فارسی ترجمه گردد و جهت بهره‌مندی از این ابزار قدرتمند، توصیه میشود در مدارس مقطع ابتدایی جهت بهبود مهارتهای حافظه فعال دیداری و سرعت پردازش دانش‌آموزان در مراکز مشاوره و خدمات روان‌شناختی جهت مداخلات یادگیری مورد استفاده قرار گیرد.

#### منابع

1. Wiest, D. J., Wong, E. H., Bacon, J. M., Rosales, K. P., & Wiest, G. M. (2020). *The Effectiveness of Computerized Cognitive Training on Working Memory in a School Setting*. . *Applied Cognitive Psychology*. <https://doi.org/doi:10.1002/acp.3634>
۲. ارجمندنی، علی اکبر. (۱۳۹۵). حافظه فعال (از سنجش تا درمان در محیط‌های بالینی و آموزشی). تهران: رشد فرهنگ
۳. اختیاری، حامد. و رضاپور، تارا. (۱۳۹۸). باشگاه مغز (۳) حافظه و یادگیری. تهران: نشر مهرسا .
۴. ارجمندنی، علی اکبر. و شکوهی‌یکتا، محسن. (۱۳۹۸). بهبود حافظه فعال. تهران: تیمورزاده (طیب).



## «بازی‌های رایانه‌ای؛ فرصت‌ها و چالش‌ها»

5. Buss, A. T., Ross-Sheehy, S., & Reynolds, G. D. (2018). Visual working memory in early development: a developmental cognitive neuroscience perspective. *Journal of Neurophysiology*, 120(4), 1472-1483. <https://doi.org/10.1152/jn.00087.2018>
6. Baddeley, A. (2003). Working memory: looking back and looking forward. *Nature Reviews Neuroscience* volume .
7. Keogh R, P. J. (2011). Mental Imagery and Visual Working Memory *PLoS ONE* 6(12): e29221. <https://doi.org/doi:10.1371/journal.pone.0029221>
8. Alloway, T. P. (2019). *HOW CAN I REMEMBER ALL THAT?* Jessica Kingsley Publishers .
9. Green, C. T., Bunge, S. A., Chiongbian, V. B., Barrow, M., & Ferrer5, E. (2017). Fluid reasoning predicts future mathematics among children and adolescents. <https://doi.org/doi: 10.1016/j.jecp.2016.12.005>
۱۰. کریمپور محمدآبادی، حکمت، زارکوئی پور، افسانه. و فرنام، علی. (۱۳۹۸). مقایسه عملکردهای حافظه فعال شنیداری، دیداری-فضایی و بلندمدت در دانش‌آموزان دارای اختلال ریاضی و بهنجار. ناتوانی‌های یادگیری. ۸(۴)، ۷۴-۵۵.
11. Braaten, E. B., Ward, A. K., Forchelli, G., Vuijk, P. J., Cook, N. E., McGuinness, P., Lee, B. A., Samkavitz, A., Lind, H., O'Keefe, S. M., & Doyle, A. E. (2020). Characteristics of child psychiatric outpatients with slow processing speed and potential mechanisms of academic impact. *Eur Child Adolesc Psychiatry*. <https://doi.org/10.1007/s00787-019-01455-w>
12. Kramer, E., Koo, B., Restrepo, A., Koyama, M., Neuhaus, R., Pugh, K., Andreotti, C., & Milham, M. (2020). Diagnostic Associations of Processing Speed in a Transdiagnostic, Pediatric Sample. *Scientific Reports*, 10(1), 10114. <https://doi.org/10.1038/s41598-0668926-0-z>
۱۳. شاه‌محمدی، مهدی، انتصارفونی، غلامحسین، حجازی، مسعود. و اسدزاده، حسن. (۱۳۹۸). تأثیر برنامه آموزشی توانبخشی شناختی بر هوش غیرکلامی، توجه و تمرکز، و عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان با اختلال یادگیری ریاضی. فصلنامه سلامت روان کودک، ۶(۲)، ۹۳-۱۰۶.
۱۴. افشاری، علی، رضایی، رسول. (۱۳۹۸). اثربخشی نرم‌افزار ساند اسمارت بر کارکردهای اجرایی (توجه متمرکز، توانایی سازمان‌دهی و برنامه‌ریزی و حافظه کاری شنیداری و دیداری) دانش‌آموزان مبتلا به نارساخوان. ناتوانی‌های یادگیری، ۸(۳)، ۴۸-۲۶.
۱۵. رضایی، مرجان. (۱۳۹۶). تأثیر بازی درمانی بر جرات‌ورزی و پرخاشگری کودکان دارای هراس از مدرسه. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه آزاد اسلامی واحد مرودشت، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی.
۱۶. سلیمیان، رسول. (۱۳۹۶). طراحی وسیله‌های جهت‌نگهداری کتاب و ترغیب کودکان دبستانی به مطالعه با بهره‌مندی از بازی. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه هنر اسلامی تبریز، دانشکده طراحی اسلامی.
17. Loughan, A. R., Braun, S. E., & Lanoye, A. (2019). Repeatable battery for the assessment of neuropsychological status (RBANS): preliminary utility in adult neuro-oncology. *Neuro-oncology practice*, 6(4), 289-296 .
18. Sale, P., & Gentile, G. (2018). Cognitive Rehabilitation Therapy for Neurologic Diseases. In S. Masiero & U. Carraro (Eds.), *Rehabilitation Medicine for Elderly Patients* (pp. 341-347). Springer International Publishing. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-57406-6\\_34](https://doi.org/10.1007/978-3-319-57406-6_34)
۱۹. قاضی سعیدی، مرجان، شاه‌مرادی، لیلیا، نیکان کلهری، شراره. و بشیری، آزاده. (۱۳۹۷). مدیریت برنامه‌های آموزشی شناختی کامپیوتری بر کودکان مبتلا به ADHD: نقش موثر سیستم‌های پشتیبان تصمیم. مجله بهداشت عمومی ایرانیان. ۴۷(۱۰)، ۱۶۱۱-۱۶۱۲.



## ششمین کنفرانس بین‌المللی

### «بازی‌های رایانه‌ای؛ فرصت‌ها و چالش‌ها»

20. Kefalis, C., Kontostavrou, E. Z. & Drigas, A. (2020). *The Effects of Video Games in Memory and Attention. International Journal of Engineering Pedagogy (iJEP)*. 10. 51-60. 10.3991/ijep.v10i1.11290.
21. رویوندغیاثوند، نسترن و امیری مجد، مجتبی. (۱۳۹۸). اثربخشی نرم افزار شناختی کاپیتان لاگ بر ادراک دیداری - فضایی دانش آموزان دارای ناتوانی های یادگیری. *کودکان استثنایی (پژوهش در حیطه کودکان استثنایی)*. ۱۹، ۵-۱۴.
22. Donders, J., & Hunter, S. J. (2018). *Neuropsychological Conditions Across the Lifespan*.
23. قربانیان، الهام،، علیوندی‌وفا، مرضیه ،، فرهودی، مهدی. و نظری، محمد علی. (۱۳۹۹). اثربخشی مداخله توانبخشی شناختی رایانه -محور بر بهبود توجه انتخابی، توجه مداوم و توجه تقسیم شده در بیماران مبتلا به سکته مغزی در شهر تبریز. *فصلنامه عصب روانشناسی*. ۵(۱۶): ۱۶۳-۱۷۸.
24. Pumacchua, T. T., Wong, E. H., & Wiest, D. J. (2017). *Effects of computerized cognitive training on working memory in a school settings. International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 16(3): 88-104
25. نظربلند، ندا، نوحه‌گری، الهام، و صادقی فیروزآبادی، وحید. (۱۳۹۸). اثربخشی توان‌بخشی شناختی رایانه‌ای بر حافظه کاری، توجه پایدار و عملکرد ریاضی کودکان دچار اختلال‌های طیف اُتیسیم. *فصلنامه روانشناسی کاربردی*، ۱۳.
26. گرات مارنات، گری. (۱۳۹۶). راهنمای کاربردی و تفسیر بالینی مقیاس های هوشی و کسلر. ترجمه کرمی، ابوالفضل،، کرمی، رعنا. تهران: روانسنجی. (۲۰۱۶).
27. ناجی، الهام سادات،، حسن زاده، سعید،، شکوهی یکتا، محسن،، حجازی موغاری، الهه. و اژه ای، جواد. (۱۳۹۸). اثربخشی برنامه حافظه فعال واج محور بر حافظه فعال شنیداری و دیداری در دانش آموزان نارساخوان. *مطالعات روان شناسی بالینی*. ۳۵(۳۵)، ۱۷۳-۱۹۴.
28. یارمحمدیان، احمد،، قمرانی، امیر،، سیفی، زهرا. و ارفع، مریم. (۱۳۹۴). اثربخشی آموزش راهبردهای شناختی بر حافظه، عملکرد خواندن و سرعت پردازش اطلاعات دانش آموزان نارساخوان. *مجله علمی پژوهشی ناتوانی های یادگیری*. ۴(۴)، ۱۱۰-۱۱۷.
29. زینالی، شیرین. میرزاده، شیرین. (۱۳۹۸). اثربخشی توانبخشی شناختی بر حافظه کاری و سرعت پردازش کودکان اختلال نقص توجه/ بیش فعالی. *پژوهش های نوین روانشناختی (روانشناسی دانشگاه تبریز)*. ۱۳۹۸(۵۶)، ۲۱۳-۲۳۲.
30. پرهون، کمال،، علیزاده، حمید،، حسن آبادی، حمیدرضا. و دستجردی کاظمی، مهدی. (۱۳۹۸). تمایز شناختی دانش آموزان با اختلال یادگیری ویژه و مشکل یادگیری: نقش حافظه کاری، سرعت پردازش و حل مسأله. *تازه های علوم شناختی*. ۲۱(۳) ۱۸-۳۰.
31. نهروانیان، پروانه ، عسگری، پرویز، درتاج، فریبرز، نادری، فرح، بختیارپور، سعید. (۱۳۹۷). تأثیر آموزشی شناختی بر حافظه کاری و توجه متمرکز کودکان مضطرب. *نشریه پژوهش در نظام‌های آموزشی*، ۱۲(۴۰)، ۷-۲۶.
32. Mukhopadhyay, P., Saha, P., Chakraborty, P., Bandhopadhyay, D., & Ghosh, S. (2015). *Computer-Based Attention Training for treating a Child with Attention Deficit/Hyperactivity Disorder: An Adjunct to Pharmacotherapy -A case report*. 99, 612-617.