

Developing Improved Attention Game Software (A.I.G.1) and its Impact on Increasing the Threshold of Attention of Children with Attention Deficit/Hyperactivity Disorder

Farzaneh Soleimani¹ M.A., Fereydoon Yaryari²,
Ph.D., Mohammad Hossein Abdollahi³, Ph.D.

Received: 2016.2.27

Revised: 2016. 06. 30

Accepted: 2016.09.05

Abstract

Objective: The purpose of this study is determining the impact of attention improvement games software (A.I.G.I) on increasing the attention threshold in 9-11 years old children with attention deficit/hyperactive disorder. **Method:** This study was an experimental one with a pretest and posttest design and control group. The statistical population includes all -11 years old children 9 with ADHD in the academic year of 2014-2015. The sample was consisted of 50 children with ADHD that were chosen randomly, matched in terms of age and gender, and then were assigned to experiment and control groups (each group included 25 ADHD children). Research tools included CPT, DIV & SEL ATT computerized tests, Conners Forms (teacher & parents) as well as clinical interview. Data was analyzed using SPSS software program Ver.22 and using analysis of covariance (ANCOVA) method. **Results:** Experiment 1 revealed that attention training (via game) can be effective on increase of threshold attention. A follow-up test was conducted one month later, and the test results showed the lasting effect of training on the threshold of the children's attention ($f=1$, $p<0/5$). **Conclusion:** Based on these results it can be concluded that promoting the components of attention via games can increase the threshold of attention of children, especially for children with attention deficit/hyperactivity disorder.

Keywords: Computer game, Attention deficit/hyperactivity disorder, Attention

طراحی نرم افزار بازی بهبود توجه (ب.ب.ت.۱) و تأثیر آن بر افزایش آستانه توجه کودکان با اختلال نارسایی توجه- بیش فعالی

فرزانه سلیمانی^۱، دکتر فریدون یاری^۲،
دکتر محمدحسین عبداللهی^۳

تجدیدنظر: ۱۳۹۵/۳/۱۰

تاریخ دریافت: ۱۳۹۴/۱۱/۷

پذیرش نهایی: ۱۳۹۵/۶/۱۵

چکیده

هدف: هدف از پژوهش حاضر، اثربخشی بازی‌های رایانه‌ای بهبود توجه در افزایش آستانه توجه کودکان دچار اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعالی است. روش: پژوهش حاضر از نوع آزمایشی با طرح پیش‌آزمون و پس‌آزمون با گروه کنترل است. در این مطالعه، از میان مراجعان دو مرکز روان‌شناسی شهر قم در گروه سنی ۹-۱۱ سال که بر اساس ملاک تشخیصی ویراست پنجم دی‌اس‌ام، مقیاس کانرز (معلم و والد) و آزمون عملکرد پیوسته، دچار اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعالی ارزیابی شدند، ۵۰ کودک به شیوه تصادفی انتخاب و بعد از هم‌تاسازی بر اساس سن و جنسیت به دو گروه کنترل و آزمایش (۲۵ نفر) گمارده شدند. پیش‌آزمون و پس‌آزمون توسط دو نرم‌افزار از هر دو گروه گرفته شد. داده‌های گردآوری شده با استفاده از روش کولموگروف اسمیرنوف، آزمون برابری لوین و کوواریانس پردازش گردید و با استفاده از نرم‌افزار اسپ‌اس‌اس نسخه ۲۲ مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. یافته‌ها: نتایج آزمون اول نشان داد که نرم‌افزار بازی رایانه‌ای بهبود توجه بر افزایش آستانه توجه کودکان با اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعالی تأثیر دارد ($P<0/05$ و $df=1$). نتایج آزمون پیگیری که بعد از یک ماه انجام شد نشان‌دهنده ماندگاری تأثیرات آموزش بر آستانه توجه کودکان بود ($P<0/05$ و $df=1$). ضریب آلفای کرونباخ برای بازی رایانه‌ای مورد نظر (بازی بهبود توجه) برابر با ۰/۷۹ به دست آمد که نشان‌دهنده معتبر بودن این نرم‌افزار است. نتیجه‌گیری: بر اساس نتایج به دست آمده می‌توان نتیجه گرفت تقویت مؤلفه‌های توجه در قالب بازی، می‌تواند بر افزایش آستانه توجه کودکان به‌ویژه کودکان با اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعالی مؤثر واقع شود.

واژه‌های کلیدی: بازی رایانه‌ای، اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعالی، توجه

1. **Corresponding author:** M.A. in General psychology, Department of Psychology, Kharazmi University
2. Assistant Professor, Ph.D. in Psychology of Exceptional Children, Department of psychology, Kharazmi University
3. Associate Professor, Ph.D. in Cognitive Psychology, Department of Psychology, Kharazmi University

۱. نویسنده مسئول: کارشناسی ارشد گروه روان‌شناسی عمومی، دانشکده روان‌شناسی و علوم تربیتی، دانشگاه خوارزمی
۲. استادیار گروه روان‌شناسی عمومی، دانشکده روان‌شناسی و علوم تربیتی دانشگاه خوارزمی
۳. دانشیار گروه روان‌شناسی عمومی، دانشکده روان‌شناسی و علوم تربیتی دانشگاه خوارزمی

مقدمه

توجه عبارت است از توانایی انتخاب بخشی از اطلاعات محیطی به منظور پردازش بعدی (گوردون و شرودر، ۲۰۰۱). توجه تعیین کننده محتوای تجربه ادراکی و آگاهی ناشی از تجربه اطراف است و به رفتار مطلوب در تمام حوزه‌های زندگی کمک می‌کند. کودکان در طول سال‌های مدرسه یاد می‌گیرند که چطور با متمرکز کردن توجه خود بر معلم به هدایت فعالیت‌هایشان، تعامل مناسب با همسالان و چهره‌های اقتدار و پیروی از قوانین ناگفته و گفته شده در کلاس بپردازند؛ به این ترتیب به زیربنای مناسبی برای موفقیت تحصیلی دست می‌یابند و به نوعی مهارت‌های زبان، ریاضی و حضور ذهن را یاد می‌گیرند (اسپیرا و فیسچل، ۲۰۰۵). اگرچه تمامی کودکان در این سن نمی‌توانند این مهارت‌ها و توانایی‌ها را کسب کنند. برخی از کودکان در کنترل تکانش‌گری، توانایی توجه و توانایی منع بیش‌فعالی به نوعی که بتوانند از درس‌های ارزشمند دوره ابتدایی و تجربیات علمی بعدی بهره ببرند، دچار مشکل هستند (اسپیرا و فیسچل، ۲۰۰۵). کودکانی که دچار نقص‌هایی در این توانایی‌ها هستند، در معرض خطر ارزیابی به عنوان طیف متنوعی از اختلال‌های رفتاری، مشکلات اجتماعی و علمی در کودکی و بزرگسالی قرار دارند (کالکینز، ۱۹۹۴؛ کمبل، ۱۹۹۵؛ به نقل از بزدجیان، باکر، لوزانو و راین، ۲۰۰۹). به علاوه، رفتارهای بی‌توجهی و تکانشی به عنوان ویژگی‌هایی از چندین اختلال مربوط به پرخاشگری (پلوتچیک و ون‌پراگ، ۱۹۹۵)، سلوک و مشکلات اختلال توجه، طرد همسالان (هینشا و ملنیک، ۱۹۹۵؛ والن، هنکر و گرانگر، ۱۹۹۰) و مشکلات یادگیری و موفقیت (هینشا، ۱۹۹۲) مشخص شده‌اند.

اختلالات توجه و کنترل شناختی با انواع نشانگان بالینی همراه است. این امکان وجود دارد که برخی از ارزش‌های از دست‌رفته توجه نقش مهمی را در این سندرم‌ها ایفا کنند، از جمله اعتیاد به مواد مخدر

(فیلد و کاکس، ۲۰۰۸؛ رابینسون و بریدج، ۲۰۰۸؛ گاراوان و هستر، ۲۰۰۷)، اختلال نارسایی توجه-بیش‌فعالی (بوش، ۲۰۱۰)، اختلال وسواس جبری (شپارد و همکاران، ۲۰۱۰) و غیره. این اختلالات معمولاً به‌طور همپوش با یکدیگر رخ می‌دهند (داویس، ۲۰۱۴؛ شپارد و همکاران، ۲۰۱۰) و همبستگی تفاوت‌های فردی در توانایی حافظه کاری و تکانشی بودن نشان می‌دهد که ممکن است زیربنای مکانیسمی مشترک وجود داشته باشد که برخی از افراد بیشتر مستعد ابتلا به اختلالات مشکلات مربوط توجه هستند، به عنوان مثال، افرادی که دچار اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعالی هستند، در تمرکز توجه خود به شکلی که آن‌ها را قادر سازد به شیوه مطلوبی خود را با محیط تطبیق دهند، مشکل دارند (سوانسون و ولکوو، ۲۰۰۳).

اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعالی یک تشخیص جدید ایجاد شده در این زمانه نیست که کودکان نیازمند نشستن‌های طولانی‌مدت و یادگیری بیشتر هستند. این اختلال دارای تاریخچه‌ای طولانی است، قدیمی‌ترین متن پزشکی که علائم اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعالی را توضیح داده است بیش از ۲۰۰ سال قدمت دارد. کریچتون در سال ۱۷۹۸ بیان کرد این اختلال با «فرد متولد شده» و در هر دوره از زندگی او مشاهده می‌شود، به طوری که مشکلات مدرسه به‌طور مشترک در تمامی کودکان دچار اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعالی دیده می‌شود. در سال ۱۸۹۰ جیمز در مورد اختلال توجه به عنوان نقصی از کنترل بازداری نام برد. از آن زمان این اختلال نام‌های مختلفی، شامل اختلال حداقل کارکرد مغز، واکنش پرتحرکی کودکان و اختلال نارسایی توجه همراه یا بدون بیش‌فعالی را به خود گرفته است.

اختلال نارسایی توجه / بیش‌فعالی^۱ یک الگوی ثابت و پایدار از بی‌توجهی و یا بیش‌فعالی/تکانش‌گری است که با رشد و عملکرد فرد تداخل دارد (ویراست پنجم دی‌اس‌ام^۲، ۲۰۱۳، ص. ۶۱)، شایع‌ترین اختلال

روان‌شناختی مشخص شده در دوران کودکی است، شیوع آن در سراسر جهان حدود ۵/۳٪ تخمین زده شده است (کستلنوس و پروال، ۲۰۱۲). مطالعات نشان داده است که تقریباً این علائم در ۶۵٪ کودکان با اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعالی در بزرگسالی ادامه می‌یابد (کستلنوس و پروال، ۲۰۱۲؛ فاراتون، بیدرمن و مایک، ۲۰۰۶). این اختلال به‌واسطه الگوی کاهش توجه پایدار، رفتارهای بیش‌فعالی و تکانش‌گری توصیف می‌شود (هالپرین و هیلی، ۲۰۱۱) که براساس علائم رفتاری غالب کودک به سه زیرمجموعه کم‌توجهی^۳، بیش‌فعالی/تکانش‌گری^۴ و نوع مرکب^۵ که ترکیبی از نارسایی توجه به همراه بیش‌فعالی/تکانش‌گری است تقسیم می‌گردد.

بی‌توجهی یک مشکل رفتاری آشکار در افراد مبتلا به اختلال نارسایی توجه و بیش‌فعالی است مثل بی‌تفاوت بودن در برابر موضوعات به علت عدم توجه، عدم تلاش و استمرار در کارها، داشتن مشکل در حفظ توجه و عدم سازمان‌دهی که این رفتارها به‌واسطه لجبازی و یا عدم درک فرد نیست. بیش‌فعالی همچنین به رفتارهای موتورگونه زیاد (مثل، دویدن بیش از حد کودک) در مکانی که مناسب نیست، بی‌قراری و وول خوردن و یا صحبت کردن در موقع نامناسب مربوط می‌شود (ویراست پنجم دی‌اس‌ام، ۲۰۱۳، ص. ۶۱). رفتار بی‌توجهی به فرایندهای شناختی مرتبط می‌شود و در افراد با اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعالی با مشکلات شناختی در آزمون‌های توجه، کارکردهای اجرایی و یا حافظه نشان داده می‌شود (ویراست پنجم دی‌اس‌ام، ۲۰۱۳، ص. ۶۱). مشکلات مربوط به مدرسه و غفلت بیشتر به علائم نارسایی توجه ارتباط دارد (ویراست پنجم دی‌اس‌ام، ۲۰۱۳، ص. ۶۳).

مشکل عدم توجه یکی از مشکلات مشترک در اختلال نارسایی توجه و اختلال نارسایی توجه-بیش‌فعالی نوع مرکب است. از این رو عدم توجه به دلیل شیوع بالای آن در دو گروه از اختلال نارسایی

توجه/بیش‌فعالی یکی از علائم اصلی در اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعالی است (توچا و همکاران، ۲۰۱۱). نارسایی توجه همراه یا بدون بیش‌فعالی یکی از شایع‌ترین مشکلات مشاهده شده توسط متخصصان بالینی است که حدود سه تا پنج درصد کودکان سن مدرسه را تحت تأثیر قرار می‌دهد (بارکلی، ۲۰۰۶) که والدین و معلمان با مشاهده نقص توجه اغلب گزارش می‌کنند که کودکان با اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعالی مشکلاتی در برنامه‌ریزی، سازمان‌دهی و اتمام وظایفشان دارند (بارکلی، ۲۰۰۶). اصولاً، علائم اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعالی در اوایل کودکی مشخص می‌شوند، مگر اینکه با آسیب مغزی که در طول زندگی برای فرد اتفاق افتاده مرتبط باشند. برخی از علائم تا بزرگسالی ادامه می‌یابند و ممکن است به چالش‌هایی پایدار در زندگی فرد منجر شوند. اگرچه بر اساس معیار اصلی برای تشخیص، وجود علائم اصلی پیش از هفت‌سالگی ضروری است، تحقیقات نشان می‌دهد که علائم باید در هر زمانی که آغاز می‌شوند در طول دوران کودکی گسترش یابند (بارکلی، ۱۹۹۸).

با در نظر گرفتن این امر که توجه خود واژه‌ای چندوجهی است، بنابراین عدم توجه نیز در کودکان با اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعالی می‌تواند شامل نقص‌هایی در انواع توجه (متمرکز^۶، پایدار^۷، انتخابی^۸، متناوب^۹ و تقسیم‌شده^{۱۰}) باشد.

کودکان با اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعالی دچار مشکلات اساسی در انجام وظایف مربوط به توجه پایدار و یا هوشیاری در زمینه واقعی هستند (داگلاس، ۱۹۸۳). تحقیقات نشان می‌دهد که کودکان مبتلا به اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعالی دچار نقص اولیه در توانایی توجه پایدار در طول زمان هستند (داگلاس، ۱۹۸۳؛ هوکس، میلیچ و لورچ، ۱۹۹۴، پرینز، تارنووسکی و نای، ۱۹۸۴؛ ون در مییر و سرگانت، ۱۹۸۸، به نقل از کافلر، رپورت و بولدن، ۲۰۰۹). همچنین، شواهد آشکاری مبنی بر وجود

یک مداخله درمانی به‌تنهایی و یا همراه دارو، بر اساس اصول شکل‌پذیری مغز یا نوروپلاستی^{۱۲} تأثیرگذار دانسته شده است. نشان داده شده است که آموزش شناختی می‌تواند منجر به بهبود توجه و حافظه کاری در کودکان با اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعالی شود (هولمز، ۲۰۰۹؛ کلینبرگ و تورکل، ۲۰۰۵)، به‌علاوه مطالعات نشان داده است که آموزش مبنی بر ابزار رایانه‌ای می‌تواند این تأثیرات را پایدارتر کند (گرای و همکاران، ۲۰۱۲؛ شیپستد، ردیک و انگل، ۲۰۱۲). سیستم عصبی دارای ویژگی خودتنظیمی است و قدرت پاسخگویی آن به محیط، این امکان را به آن می‌دهد که به آسیب پاسخ دهد، بر این اساس، نوروها می‌توانند اتصالاتی را که می‌سازند تغییر دهند (آندسن، برنت و آریاس، ۲۰۰۹).

افزایش توجه، تمرکز، بازداری رفتار در کودکان با اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعالی نیازمند محرک و تحریک‌کننده مناسب است تا بتواند به‌عنوان تقویت‌کننده، انگیزش لازم را در این کودکان ایجاد نماید و در نتیجه تغییرات ایجاد شده در آنها از تداوم و پایداری برخوردار باشد. بازی‌های رایانه‌ای به‌عنوان یک مشوق بیرونی، دارای ویژگی‌هایی برای افزایش علاقه و انگیزش در کودکان با اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعالی هستند. همان‌طور که پیش از این اشاره شد، یکی از مشکلات مربوط به کودکان با اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعالی مشکل انگیزشی است. این کودکان در شرایط معمول، برای ارائه عملکردی در سطحی همانند همسالان خود با رشد عادی به میزان کافی انگیزش ندارند. نقص در عملکردهای اجرایی به‌نوعی نتیجه غیرعادی بودن میزان حساسیت تقویت‌کننده‌ها است. کارایی غیرمعمول کودکان با اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعالی بر اساس اندازه‌گیری بازداری رفتار- عملکرد اجرایی به‌عنوان هسته اصلی مشکلات در اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعالی در نظر گرفته شده است (بارکلی، ۲۰۰۶) و هنگامی که این کودکان با

نقص در توجه انتخابی در کودکان با اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعالی وجود دارد (لندو، لورچ و میلیچ، ۱۹۹۲) به‌عنوان مثال، معلوم شده است که کودکان با اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعالی مشکلات مشخصی در مورد وظایفی مانند رنگ استروپ و آزمون وورد (گلدن، ۱۹۷۸) و لغو وظایف دارند که به‌عنوان اقدامات توجه انتخابی توضیح داده شده است (بارکلی، گرو، زینسکای و دوپاول، ۱۹۹۲). کودکان با اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعالی ممکن است از بازداری پاسخ به محرک‌های نامربوط ناتوان باشند. مفهوم بازداری که ارتباط نزدیکی به توجه انتخابی دارد به‌طوری‌که هر دو محرک‌های پرت‌کننده حواس را نادیده می‌گیرند، در برخی از پژوهش‌های مربوط به توجه بررسی شده است. بارکلی در مدل بازداری رفتار^{۱۱} به‌طور گسترده به آن اشاره کرده است. بارکلی (۱۹۹۷، b) استدلال کرد که بازداری، کنترل تداخل ویژه، مشکل اصلی نقص اساسی حافظه کاری و عدم توجه در افراد اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعالی است (چویی، ۲۰۱۲). بازداری در زمینه درک زمان با کنترل تأثیرات اتفاقات گیج‌کننده داخلی و خارجی به جلوگیری از بروز اختلال در حافظه کاری کمک می‌کند (بدلی، ۱۹۸۶؛ فاستر، ۱۹۹۷، به نقل از چویی، ۲۰۱۲)، به‌طوری‌که در مقام مقایسه با فرضیه مدل دروازه- توجه شباهت دارد و حافظه کاری غیرکلامی برای نگهداری توالی رویدادها در ذهن برای تجزیه، تحلیل و مقایسه آن با برخی واحدهای اندازه‌گیری در تجربیات ما در دسترس است (بران، ۱۹۹۰؛ چرچ، ۱۹۸۴؛ فرایسی، ۱۹۶۳؛ مایچون و جکسون، ۱۹۸۴؛ بارکلی، ادواردز، لانی، فلتچر و متویا، ۲۰۰۱، به نقل از چویی، ۲۰۱۲).

این فرض وجود دارد که وظایف آموزش توجه به بهبود ورودی کلی فرایند شناختی و فراهم کردن زمینه کارآمدتر و مؤثرتر برای دیگر توانایی‌های شناختی منجر می‌شود. اخیراً، شیوه‌های آموزش شناختی که ممکن است از آنها استفاده شود به‌عنوان

افزایش انگیزه و بهره‌وری آموزش در کودکان با اختلال نارسایی توجه-بیش‌فعالی تأثیر دارد؟» انجام دادند. در این مطالعه تأثیرات اضافه کردن عناصر بیشتر به بازی آموزشی رایانه‌ای حافظه کاری بررسی شد. آنها به‌ویژه این مسئله را بررسی کردند که افزایش تعداد عناصر بیشتر علاوه بر افزایش انگیزش و عملکرد آموزشی کودکان با اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعالی در بهره‌وری آموزشی نیز تأثیر دارد. بدین منظور ۵۱ کودک با اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعالی گروه سنی ۷-۱۲ سال را به شیوه تصادفی انتخاب کردند و به مدت سه هفته در معرض آموزش حافظه کاری در قالب بازی قرار دادند. نتایج مربوط به عملکردهای اجرایی و مدل‌های تقویتی اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعالی مورد بحث قرار گرفت و نتایج نشان داد که آموزش حافظه کاری با عناصر مشخص بازی به بهبود انگیزش، آموزش عملکردها و حافظه کاری در کودکان با اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعالی منجر می‌شود.

لیم و همکاران (۲۰۱۲)، پژوهشی را با عنوان «ارتباط مغز-کامپیوتر مبتنی بر برنامه آموزش توجه برای درمان اختلال نارسایی توجه-بیش‌فعالی» انجام دادند. آن‌ها ۲۰ کودک با اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعالی (۱۶ پسر و ۴ دختر) را که دارای نوع اول و نوع سوم اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعالی بودند به مدت ۲۴ جلسه در ۸ هفته آموزش دادند. آن‌ها موج‌نگاری مغزی آزمودنی‌ها را در هنگام استفاده از برنامه آموزش توجه بررسی کردند. نتایج تغییرات قابل توجهی را در اثر درمان با برنامه آموزش توجه نشان داد. برنامه آموزش توجه مبتنی بر سیستم بازی آموزش توجه، پتانسیل درمانی جدیدی برای اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعالی است.

ملبی و هولم (۲۰۱۳)، پژوهشی تحت عنوان «آیا آموزش حافظه کاری مؤثر است؟» را انجام دادند. آنها تأثیر آموزش حافظه کاری را به‌عنوان ابزاری برای پیشرفت توانایی شناختی و دستاوردی تحصیلی بر

تشویق اضافی دچار انگیزش شوند، عملکردهای آن‌ها عادی می‌شود. استفاده از روش‌های به‌کار رفته در بازی‌های رایانه‌ای با برخی از اهداف ساختاریافته ترکیب شده‌اند، قوانین و راهکارهایی که تنها به‌منظور تشویق استفاده از این نوع فناوری نیست، بلکه تقویت‌کننده آموزش مهارت‌هایی از قبیل حافظه کاری، تحریک توجه، تمرکز، مهارت‌های سازمان‌دهی و ارائه سبک جدیدی از درمان تأثیرگذار بر اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعالی است (دوویس، ون در اوورد، ویرس و پرینس، ۲۰۱۱؛ پرینس، دوویس، پونسیون، تن بریک و ون در اوورد، ۲۰۱۱). برنامه‌های رایانه‌ای ساختاریافته اساساً شامل اهداف و موضوعات واضح و آشکار با تأکید بر اهمیت کلی و بازخورد فوری به پاسخ‌های داده شده هستند، همچنین این بازی‌ها چهارچوب ویژه‌ای دارند (پفیفنر، بارکلی و دوپوال، ۲۰۰۶). والدین، معلمان و درمانگران گزارش کرده‌اند که توجه و تمرکز کودکان با اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعالی در هنگام انجام بازی رایانه‌ای افزایش یافته و پایدارتر بوده است درحالی‌که رفتارهای تکانش‌گری کاهش داشته است (بارکلی، ۲۰۰۶). در بازی‌های ساختاریافته از تحریک‌کننده‌های حسی (رنگ، صدا، حرکت) چندگانه استفاده می‌شود و بازخورد فوری و تکرارشونده درباره کیفیت/صحت اجرا (از طریق گرافیک‌ها، صداها و ثبت امتیازها) ارائه می‌گردد. به‌علاوه این بازی‌ها شخصیت‌های انیمیشن، راوی و محیط‌های فعال رنگی را شامل می‌شوند و مهم‌تر اینکه کاربر در طول هر سطح پیشرفت می‌کند (شاو و لویس، ۲۰۰۵). بازی دارای پیچیدگی الزاماتی چندگانه برای حوزه شناختی دارد و برای کودکان از جمله کودکان با اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعالی محرک انگیزشی قوی شناخته می‌شود (آمز، ۱۹۸۴؛ تانوک، ۱۹۹۷). پژوهش‌های انجام شده این نکته را نشان می‌دهند از جمله پرینس، دوویس، پونزیون، تن برینک و ون در اوورد (۲۰۱۱) که پژوهشی را با عنوان «آیا بازی رایانه‌ای آموزش حافظه کاری با عناصر

نظر گرفته می‌شود و تقویت توجه پراکنده/ تقسیم شده به‌عنوان بالاترین سطح توجه، بر اساس مدل سلسله مراتبی/ بالینی سولبرگ و ماتیر (۲۰۰۱)، (۲۰۱۰)، می‌تواند گواهی بر تقویت انواع دیگر توجه (توجه پایدار، انتخابی، متناوب) باشد که بر این اساس می‌توان گفت آستانه توجه افزایش یافته است. این نرم‌افزار شامل ۱۵ نوع بازی متفاوت کلامی، غیرکلامی، بصری و شنیداری است. در این نرم‌افزار سعی شده است مطالعات انجام شده از جمله گاریس، آهلرز و دریسکل (۲۰۰۲) پرنسکای (۲۰۰۱) مالون و لپر (۱۹۸۷) به جهت جنبه انگیزشی نوع بازی‌ها در نظر گرفته شود به‌طوری‌که در نرم‌افزار بازی بهبود توجه بعد از انجام هر بازی جدولی از عملکرد بازیکن به او نشان داده خواهد شد که شامل تعداد پاسخ صحیح، تعداد پاسخ خطا، سرعت پاسخگویی برحسب ثانیه است. جدول نتایج، انگیزش بازیکن را افزایش می‌دهد. انگیزه پیشرفت و میل به برنده شدن در بازی، کودکان منفعل را به تکاپو و اندیشیدن وادار می‌کند. به‌علاوه، با توجه به پژوهش پرنسکای (۲۰۰۱) که بر اساس آن بازخورد فوری در بازی‌ها بر یادگیری تأثیر دارد نرم‌افزار بهبود توجه بعد از اتمام مراحل هر بازی بازخورد فوری ایجاد می‌کند. به‌علاوه، بازی‌ها به بازیکن اجازه می‌دهند، تلاش و خطا کند و سپس بدون اینکه چیزی را از دست بدهد با مشاهده جدول عملکرد بازیکن تلاش نماید خطاها را کاهش دهد و امتیاز بیشتری کسب کند. به‌عبارت‌دیگر این نرم‌افزار فرصت‌های یادگیری تجربی را بر اساس نظر ایگنفلدت- نیلسن (۲۰۰۵) و گاریس، آهلرز و دریسکل (۲۰۰۲) به بازیکن ارائه می‌دهد و در نتیجه منجر به افزایش آستانه توجه بازیکن می‌شود.

همان‌طور که پژوهش‌های مختلف از جمله بدلی (۲۰۰۷) نشان داده‌اند افراد با اختلال نارسایی توجه- بیش‌فعالی علاوه بر مشکل توجه در زمینه‌های مختلفی دچار ناکارآمدی و بدکاری هستند؛ ناکارآمدی در مواردی از قبیل سرعت پردازش بصری،

اختلال نارسایی توجه/فزون‌کنشی و دانش‌آموزانی با دیگر مشکلات شناختی همچون ناتوانی خواندن مورد بررسی قرار دادند. این برنامه آموزشی، بهبود کوتاه‌مدت و قابل اعتمادی را در هر دو نوع حافظه کلامی و غیرکلامی فعال نشان داد.

با توجه به اهمیت فرایند توجه به کارکردهای اجرایی و فعالیت‌های روزمره زندگی افراد، وجود هرگونه ضعف و ناتوانی در این سیستم شناختی به ایجاد مشکلاتی در زمینه‌های مختلف زندگی افراد و همچنین وجود اختلالاتی از جمله اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعالی منجر می‌شود. با توجه به اهمیت موضوع فرایند توجه و با در نظر گرفتن کاربرد روزافزون بازی‌های رایانه‌ای در میان کودکان و فقدان نرم‌افزاری با هدف افزایش آستانه توجه در کودکان به‌ویژه کودکان با اختلال نارسایی توجه-بیش‌فعالی در داخل کشور، نرم‌افزار بازی بهبود توجه ساخته شد.

فرایند تحقیق در این پژوهش شامل سه مرحله بوده است. مرحله اول شامل طراحی مبنای علمی بازی، نقشه‌ای از ساختار بازی و در نهایت ساخت بازی‌های طراحی شده در قالب نرم‌افزار است. مرحله دوم اجرای آزمایشی بازی‌ها و مرحله سوم تجزیه و تحلیل داده‌ها و ارزیابی تأثیر بازی با توجه به اهداف بازی است. این نرم‌افزار بر اساس اهداف پژوهش، با هدف تقویت توجه متمرکز به‌عنوان پایین‌ترین سطح توجه و توجه پراکنده به‌عنوان بالاترین سطح توجه به‌منظور افزایش آستانه توجه کودکان ۹-۱۱ سال، به‌واسطه محرک‌های دیداری و شنیداری ساخته شده است. انتخاب نوع مؤلفه‌های توجه (توجه متمرکز، پراکنده) به‌منظور تقویت آن در این پژوهش، مبتنی بر الگوی سلسله مراتبی توجه سولبرگ و ماتیر (۱۹۸۷، ۲۰۰۱، ۲۰۱۰) است که ابتدا توجه متمرکز تقویت می‌شود و درنهایت توجه پراکنده/تقسیم‌شده تقویت می‌گردد. بر اساس نظر سولبرگ و ماتیر (۲۰۰۱، ۲۰۱۰)، توجه متمرکز اولین و ساده‌ترین مؤلفه توجه است و زیربنای مؤلفه‌های دیگر توجه در

سال با اختلال نارسایی توجه- بیش‌فعالی (اعم از هر دو جنس) در سال تحصیلی ۱۳۹۳-۱۳۹۴ شهر قم بودند.

نمونه پژوهش شامل ۵۰ کودک اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعالی بود که ابتدا به شیوه نمونه‌گیری تصادفی خوشه‌ای تک‌مرحله‌ای، دو مرکز مشاوره شهر قم انتخاب شد. از میان مراجعان این دو مرکز در سال تحصیلی ۱۳۹۳-۱۳۹۴ نمونه پژوهش که شامل ۵۰ کودک با نارسایی کمبود توجه-بیش‌فعالی بودند به شیوه تصادفی انتخاب شدند و به شیوه هم‌تاسازی بر اساس سن و جنسیت به دو گروه آزمایش (۲۵ نفر) و کنترل (۲۵ نفر) گمارده شدند.

ابزار

مقیاس درجه‌بندی کانرز^{۱۳}

ساخت مقیاس‌های چندگانه کانرز در سال ۱۹۶۰ توسط کانرز آغاز شد. این مقیاس‌ها ابتدا به منظور ارزیابی تأثیر داروهای محرک بر کودکان با اختلال نارسایی توجه-بیش‌فعالی و جهت تمییز این کودکان از کودکان عادی ساخته شدند. در ابتدا، سؤال‌های این مقیاس از طریق گردآوری غیررسمی اطلاعات از والدینی که کودکان خود را به مرکز درمانی ارجاع داده بودند، اخذ شد. داده‌های به‌دست‌آمده توسط کانرز در سال ۱۹۷۰ مورد تحلیل قرار گرفت و ۷۳ گویه استخراج شد. کانرز در سال ۱۹۷۳ یک مقیاس ۹۳ گویه‌ای ویژه والدین را تهیه کرد. بعد از ۸ سال، با حذف تعدادی از عوامل، فرم کوتاه این مقیاس با ۴۸ گویه توسط گویت، کانرز و اولریچ (۱۹۷۸) ارائه گردید. همچنین، فرم ۳۹ گویه‌ای ویژه معلم نیز به همین ترتیب توسط کانرز ساخته شد. مقیاس‌های درجه‌بندی کانرز در زمره پرسش‌نامه‌های معتبر مورد استفاده در دنیا، جهت سنجش مشکلات رفتاری کودکان قرار دادند. در پژوهش حاضر به‌منظور ارزیابی نشانه‌های اختلال نارسایی توجه- بیش‌فعالی کودکان از این مقیاس استفاده شد. ضرایب آلفای کرونباخ برای این مقیاس بین ۰/۶۱ تا ۰/۹۵ گزارش شده است

پردازش شنیداری، بازداری رفتار، به‌دلیل مشکلات حافظه کاری و ارتباط نقص‌های حافظه کاری با علائم بی‌توجهی در کلاس (پلهام، فابیانو و مستی، ۲۰۰۵) و استدلال مفهومی از جمله مشکلاتی است که برای بهبود و ترمیم مشکلات توجه در این افراد باید آنها را نیز در برنامه‌های نرم‌افزار بازی مدنظر قرار داد. بر این اساس، انتخاب نوع بازی در نرم‌افزار موجود با در نظر گرفتن پروتکل درمانی سولبرگ و ماتیر (۲۰۰۱) صورت گرفته است که در آن جهت‌یابی ساده و پیگیری محرک‌های دیداری و شنیداری به‌منظور تقویت توجه متمرکز در نظر گرفته شده است. همچنین بازی‌های تمرینات ذهنی ریاضی، گوش کردن و پاسخ دادن به کلمات متوالی محرک هدف، درک مفاهیم و تعیین توالی شفاهی بر توجه پایدار و توجه متناوب تأثیرگذار بوده و جستجوی محرک هدف با وجود محرک‌های بی‌ربط، تأثیر بر توجه انتخابی، خواندن بندها و درک مفاهیم، مرور اجمالی، ترتیب توالی که در آزمون وکسلر هم وجود دارد بر توجه تقسیم‌شده تأثیرگذار است. در بازی‌های نرم‌افزار بهبود توجه تمام موارد ذکر شده در بالا به‌منظور تأثیرگذاری نوع بازی بر مؤلفه‌های توجه لحاظ شده است به‌عنوان مثال در این نرم‌افزار بازی استدلال تصاویر دربرگیرنده ترتیب توالی است و یا بازی فراخوان صوتی تصویری شامل درک مفاهیم است که بازیکن باید جملات را به ترتیب شنیداری که شنیده است مرتب کند.

با توجه به مطالب فوق هدف از انجام پژوهش حاضر تبیین اثربخشی یک بازی رایانه‌ای بهبود توجه برافزایش آستانه توجه کودکان ۹-۱۱ سال با اختلال نارسایی توجه- بیش‌فعالی است.

روش

پژوهش حاضر پژوهشی از نوع آزمایشی است که در آن تأثیرات یک بازی رایانه‌ای بر آستانه توجه کودکان با نارسایی توجه بیش‌فعالی بررسی می‌شود. در این تحقیق، جامعه آماری کلیه کودکان گروه سنی ۹-۱۱

(زارع و احمدی، ۲۰۰۷). همچنین بنا به گزارش شهائیان و رزمجو (۱۳۹۴)، در فرم ویژه معلم، ضریب آلفای کرونباخ برای نمره کل ۰.۸۶٪ و برای خرده‌آزمون‌های مشکلات سلوک، بی‌توجهی-رؤیابداری، بیش‌فعالی، اضطراب- خجالتی و انفعالی بودن به ترتیب ۰.۸۸٪، ۰.۸۹٪، ۰.۷۴٪، ۰.۸۱٪، ۰.۸۰٪ به دست آمد.

مصاحبه بالینی بر اساس معیار ویراست پنجم دی‌اس‌ام

سوزدها توسط روان‌پزشک و طبق ملاک‌های تشخیصی ویراست پنجم دی‌اس‌ام، شامل ۱۸ نشانه که در یک مقیاس صفر (هیچ‌وقت) تا سه (همیشه) درجه‌بندی شده است، به صورت انفرادی مورد مصاحبه بالینی قرار گرفتند. این مصاحبه به منظور ارزیابی و تشخیص دقیق اختلال نارسایی توجه- بیش‌فعالی انجام شد.

آزمون عملکرد پیوسته^{۱۴}

آزمون عملکرد پیوسته در سال ۱۹۵۶ توسط رازولد و همکاران تهیه شد. این آزمون ابتدا به منظور سنجش ضایعه مغزی به کار می‌رفت، اما در دهه ۱۹۹۰ به عنوان متداول‌ترین شیوه آزمایشگاهی در ارزیابی کودکان بیش‌فعال همراه با نارسایی توجه به کار گرفته شد و به تدریج کاربرد آن توسعه یافت. آزمون عملکرد پیوسته در ارزیابی اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعالی کاربرد فراوانی دارد. هدف این آزمون سنجش نگهداری توجه و زودانگیختگی در کودکان است (هادیان‌فر، نجاریان، شکرکن و مهرابی‌زاده هنرمند، ۱۳۷۹). در حقیقت این آزمون یک آزمون واحد نیست و تاکنون فرم‌های مختلفی از آن برای اهداف درمانی یا پژوهشی تهیه شده است. در تمامی فرم‌های این آزمون، آزمودنی باید برای مدتی توجه خود را به یک مجموعه محرک نسبتاً ساده، دیداری یا شنیداری (در این نسخه آزمون فقط محرک دیداری ارائه شده است) جلب کند و در هنگام ظهور محرک هدف با فشار یک کلید پاسخ خود را ارائه دهد. روایی آزمون

اخیر با شیوه‌های رهاسازی ملاکی بر اساس مقایسه گروه بهنجار و کم‌توجه- بیش‌فعال مورد بررسی قرار گرفت که نتایج متغیرها، بر اساس نتایج مطالعات هادیان‌فر، نجاریان، شکرکن و مهرابی‌زاده هنرمند، (۱۳۷۹) نشان داد که فرم فارسی آزمون عملکرد پیوسته دارای روایی و پایایی مناسب است. در مطالعه آن‌ها ضرایب اعتبار (بازآزمایی) قسمت‌های مختلف آزمون با فاصله ۲۰ روز روی ۴۳ دانش‌آموز پسر در دامنه‌ای بین ۰.۵۲٪ تا ۰.۹۳٪ قرار دارد.

آزمون توجه پراکنده و توجه متمرکز^{۱۵}

نرم‌افزار ارزیابی توجه متمرکز و توجه پراکنده توسط خداداد، یزدی و امانی (۱۳۹۲) ساخته شد. این آزمون مشابه آزمون عملکرد پیوسته طراحی شده است. این نرم‌افزار به منظور ارزیابی توجه متمرکز و توجه پراکنده طراحی شده است. در این آزمون هرکدام از انواع توجه، توجه پراکنده و توجه متمرکز، به طور جداگانه ارزیابی می‌شود. حدود ۱۶۸ محرک ارائه می‌شود و آزمون در دو مرحله انجام می‌گیرد. ابتدا آزمون توجه متمرکز انجام می‌شود به این ترتیب که روی صفحه دو تصویر نمایش داده می‌شود مثلاً «شمع و دایره» سپس آزمایش شروع می‌شود، آزمودنی در صورت نمایش تصاویر فوق باید علامت بزند و اگر تصویر دیگری نمایش داده شد علامت نمی‌زند. سپس آزمون توجه پراکنده انجام می‌شود. در این مرحله دو تصویر فوق در دو سمت صفحه به نمایش درمی‌آیند. آزمودنی باید با دست راست فقط به محرک سمت راست و با دست چپ فقط به محرک سمت چپ پاسخ دهد و در صورت تغییر نباید جواب دهد و اگر پاسخ دهد خطا محسوب می‌شود (زارع و همکاران، ۲۰۱۲). فاصله زمانی بین ارائه دو محرک نیم ثانیه است که قابل تغییر نیز هست. خطای ارائه پاسخ، پاسخ حذف، پاسخ صحیح و زمان پاسخ برحسب میلی‌ثانیه در سه مرحله ثبت می‌شود. در پژوهش انجام‌شده توسط زارع و نهروانیان (۱۳۹۲) به منظور بررسی پایایی نرم‌افزار آزمون توجه متمرکز و

هدایت تصاویری که از بالا به سمت پایین ریخته می‌شوند به سمت جعبه‌های مرتبط با آن‌ها و جستجوی محرک هدف بر اساس حرکت آن در جهات مختلف صفحه نمایشگر. در ده روز دوم سطح بازی‌ها متوسط انتخاب گردید که دارای سطوح مختلف دشواری بود. از روز ۱۱ تا ۱۳ بازی‌ها سطح آسان، از روز ۱۴ تا ۱۷ سطح متوسط، از روز ۱۸ تا ۲۰ سطح دشواری داشت.

بازی‌ها در ده روز آخر از نوع کلامی و غیرکلامی، بصری و شنیداری به‌منظور تقویت توجه متمرکز، توجه تقسیم‌شده و توجه کلی طراحی گردید. آموزش عبارت بود از: انتخاب محرک‌های هدف به داخل کادر از میان محرک‌ها نامربوط، مقایسه دو فهرست و یافتن تصاویر و کلماتی که در فهرست دیگر نیست، گوش کردن به صداها و کلمات مختلف مانند تلفظ اعداد، حروف ریاضی، حروف انگلیسی،... و مرتب کردن آن‌ها بر اساس ترتیب شنیدن، گوش کردن به یک داستان و سپس مرتب کردن جملات داستان بر اساس ترتیبی که جملات را در فایل صوتی شنیده‌اند، گوش کردن به نت‌های موسیقی و سپس مرتب کردن بر اساس ترتیب شنیداری آن‌ها. در ده روز سوم بازی‌ها در سطح دشوار قرار داشت که خود این سطح هم دارای سه درجه دشواری بود، بازی‌ها در روز ۲۱ تا ۲۳ سطح آسان، در روز ۲۴ تا ۲۷ سطح متوسط و در روز ۲۸ تا ۳۰ سطح دشوار داشت.

به منظور تعیین اعتبار بازی بهبود توجه، بعد از طی مراحل و اتمام بازی توسط ۱۰۰ کودک (۵۰ کودک اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعالی و ۵۰ کودک فاقد اختلال) مورد پژوهش، نتایج این بازی با روش آلفای کرونباخ تحلیل شد. این نرم‌افزار به‌منظور تقویت آستانه توجه طراحی گردیده است که بدین منظور ابتدا بازی‌ها پایین‌ترین سطح توجه را که زیربنای توجه است تقویت می‌کنند. این نرم‌افزار شامل ۶ بازی به‌منظور تقویت توجه متمرکز و ۳ بازی به‌منظور تقویت توجه پراکنده یعنی بالاترین سطح

پراکنده، ضریب همبستگی بین پیش‌آزمون و پس‌آزمون گروه کنترل که با فاصله یک ماه انجام شده بود ۰/۸۶۲ در توجه متمرکز و در توجه پراکنده ۰/۹۳۳ به‌دست آمد.

تکلیف بازی رایانه‌ای بهبود توجه

نرم‌افزار حاضر با در نظر گرفتن ادبیات پژوهش (اسکانلون، ۲۰۰۷) و به منظور پایداری نتایج طوری طراحی گردید که کاربر بیش از ۲۰ ساعت آموزش ببیند. بنابراین در این دوره آموزشی هریک از شرکت‌کنندگان به مدت ۳۰ روز تحت آموزش با نرم‌افزار بازی بهبود توجه قرار گرفتند. ابزار این مداخله توسط سلیمانی و یاریاری (۱۳۹۴) طراحی گردیده است. فرایند مداخله بدین‌صورت است که شرکت‌کنندگان به مدت سی روز و شش روز در هفته، هر روز ۴۵ دقیقه تحت آموزش قرار گرفتند. این نرم‌افزار شامل سه مسیر دشواری (نقره‌ای، طلایی، الماس) بود که هر مسیر به مدت ده روز اجرا شد. بازی‌های ده روز اول صرفاً از نوع بصری و غیرکلامی و به‌منظور تقویت توجه متمرکز و توجه کلی طراحی گردید. آموزش شامل مرتب کردن بر اساس سیر توالی، کامل کردن تصویر (جورچین)، جفت کردن تصاویر مشابه، یافتن تفاوت‌ها و تصاویر مشابه، انتخاب تصاویر بر اساس شباهت آن‌ها با تصویر هدف از میان تصاویر نامربوط بود. در ده روز اول سطح بازی‌ها آسان انتخاب شده بود که خود دارای سه درجه دشواری بود. سه روز اول بازی‌ها آسان، روز چهارم تا هفتم از نظر دشواری متوسط و روز هشتم تا دهم سطح دشوارتری داشت.

بازی‌های ده روز دوم از نوع کلامی و غیرکلامی، بصری و شنیداری طراحی گردید. آموزش عبارت بود از: یافتن تصاویری که با محرک هدف در یک گروه هستند (مانند اشیاء) از میان تصاویر نامربوط، بازی ریاضی شامل چهار عملکرد اصلی به‌منظور یافتن جواب عملیات، گوش کردن به داستان و پیدا کردن کلمات مرتبط شنیده شده از میان کلمات نامربوط،

روش تجزیه و تحلیل داده‌ها

به منظور تجزیه و تحلیل داده‌ها از روش آمار توصیفی مثل میانگین، انحراف استاندارد و واریانس استفاده شد. همچنین با توجه به اینکه پژوهش حاضر از نوع آزمایشی با پیش‌آزمون و پس‌آزمون با گروه کنترل بود به منظور استفاده از روش تحلیل کوواریانس (ANCOVA) ابتدا پیش‌فرض‌های آزمون پارامتریک یعنی توزیع نرمال متغیرهای پژوهش با استفاده از آزمون کولموگروف اسمیرنف، همگنی واریانس با آزمون لوین و رابطه خطی بین متغیرها مورد بررسی قرار گرفت. بعد از تأیید پیش‌فرض‌ها از روش تحلیل کوواریانس به منظور بررسی تفاوت نمرات پیش‌آزمون و پس‌آزمون و تفاوت گروه‌ها استفاده شد.

یافته‌ها

فرضیه پژوهش حاضر این بود که بازی رایانه‌ای بهبود توجه بر افزایش آستانه توجه کودکان با اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعالی تأثیر معنی‌داری دارد. در جدول ۱ شاخص‌های توصیفی متغیر برای نمونه مورد بررسی شامل میانگین و انحراف استاندارد در پیش‌آزمون و پس‌آزمون به تفکیک گروه‌ها ارائه شده است. سپس از طریق آمار استنباطی آزمون فرضیه صورت گرفته است. از طریق آزمون کولموگروف اسمیرنف نرمال بودن توزیع متغیرهای پژوهش مورد ارزیابی قرار گرفت و مقدار $Z = 1/242$ و سطح معنی‌داری $0/091$ برای متغیر آستانه توجه به دست آمد یعنی مقدار SIG کوچک‌تر از پنج صدم به دست آمد و پیش‌فرض اول به جهت استفاده از آزمون پارامتریک تأیید شد (جدول ۲). پیش‌فرض دوم یعنی همگن کردن واریانس از طریق آزمون لوین انجام گرفت (جدول ۳) و پیش‌فرض دوم نیز تأیید شد زیرا مقدار P مقدار بزرگی است. بنابراین در سطح خطای $0/05$ یا $0/01$ فرض همگنی واریانس نمرات آستانه توجه دو گروه آزمایش و کنترل کودکان با اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعالی تأیید می‌شود (جدول ۳). همچنین پیش‌فرض سوم یعنی رابطه

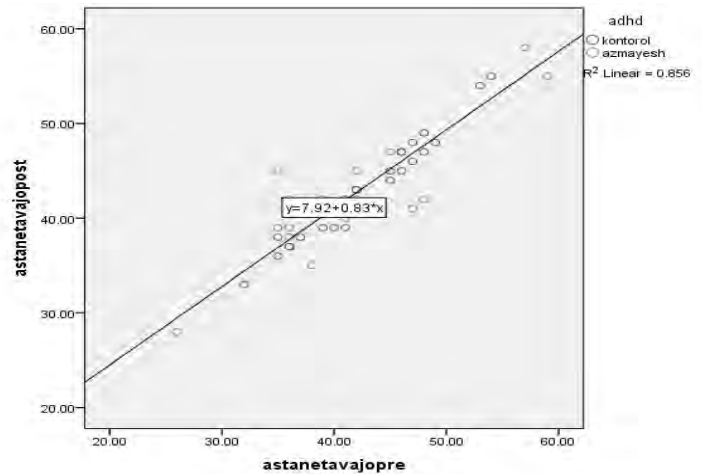
توجه و همچنین ۶ بازی به منظور تقویت توجه کلی است که مؤلفه‌های دیگر توجه را در برمی‌گیرند. بنابراین، اعتبار بازی توجه پراکنده با استفاده از روش آلفای کرونباخ تقریباً برابر با $0/70$ است که معتبر بودن این آزمون را نشان می‌دهد. اعتبار بازی توجه متمرکز با استفاده از روش آلفای کرونباخ برابر با $0/78$ است که نشان‌دهنده معتبر بودن این آزمون تلقی می‌شود. اعتبار بازی آستانه توجه با استفاده از روش آلفای کرونباخ برابر با $0/76$ است که معتبر بودن این آزمون را نشان می‌دهد.

روش اجرا

در مرحله اول، بعد از انجام آزمون‌های تشخیص اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعالی روی مراجعان دو مرکز روان‌شناسی توسط متخصصان در مرکز مشاوره، آزمون عملکرد پیوسته و آزمون توجه پراکنده و توجه متمرکز به عنوان پیش‌آزمون برای سنجش میزان توجه نمونه‌های مورد نظر در دو گروه آزمایش و کنترل استفاده گردید. سپس شرایط شرکت در دوره آموزشی، تأثیرات آموزش و نوع آموزش برای والدین آزمودنی‌ها توضیح داده شد و فرم رضایت آگاهانه توسط والدین گروه آزمایش تکمیل شد. سپس گروه آزمایش که شامل ۲۵ کودک با نارسایی توجه-بیش‌فعالی بودند طی مدت ۳۰ روز تحت آموزش با بازی رایانه‌ای بهبود توجه قرار گرفتند و در طول مدت آموزش گروه کنترل هیچ‌گونه مداخله درمانی را دریافت نکردند. بعد از اتمام آموزش بلافاصله برای گروه آزمایش و سپس گروه کنترل پس‌آزمون اجرا گردید. همچنین آزمون پیگیری به جهت بررسی پایداری نتایج و بعد از یک ماه از گروه آزمایش به عمل آمد. بعد از اتمام آموزش نتایج توسط نرم‌افزار اسپاس اس‌اس نسخه ۲۲ تحلیل گردید.

در جدول ۴ نتایج تحلیل کوواریانس در مورد تأثیر بازی رایانه‌ای بهبود توجه دارای مقدار P برای متغیر گروه‌بندی (۰/۰۰۹) است که نشان می‌دهد گروه‌بندی در نتایج پس‌آزمون متغیر آستانه توجه تأثیر معنی‌داری داشته است، بنابراین می‌توان گفت آستانه توجه گروه آزمایش نسبت به گروه کنترل افزایش معنی‌داری داشته و فرضیه پژوهش تأیید می‌شود. در نتایج آزمون پیگیری که بعد از یک ماه انجام گردید همان‌طور که در جدول ۵ نشان داده شده است مقدار P برای متغیر گروه‌بندی (۰/۰۰۱) به‌دست آمده که نشان می‌دهد گروه‌بندی در نتایج پس‌آزمون متغیر آستانه توجه در آزمون پیگیری نیز تأثیر معنی‌داری داشته و آستانه توجه گروه آزمایش بعد از یک ماه کاهش نیافته و تأثیرات با گذشت زمان معنی‌دار بوده است.

خطی بین متغیرها نیز تأیید گردید (شکل ۱). بنابراین می‌توان در این پژوهش از روش تحلیل کوواریانس بهره جست.



شکل ۱. رابطه خطی بین پیش‌آزمون و پس‌آزمون متغیر آستانه توجه در کودکان با اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعالی

جدول ۱. آماره توصیفی مؤلفه‌های آستانه توجه (n = ۵۰)

مؤلفه	گروه و n	وضعیت	M	SD
آستانه توجه	آزمایش	پیش‌آزمون	۴/۳۲	۱۴/۲۵
	n: ۲۲	پس‌آزمون	۶۰/۷۶	۸/۱۵
		کنترل	پیش‌آزمون	۴۵/۷۲
	n: ۲۵	پس‌آزمون	۴۹/۸۳	۱۵/۲۳

جدول ۲. نتیجه آزمون نرمال بودن توزیع متغیرهای توجه

عوامل	مقدار Z	سطح معنی‌داری
آستانه توجه (توجه کلی)	۱/۲۴۴	۰/۰۹۱

جدول ۳. نتایج آزمون همگنی واریانس‌های دو گروه آزمایش و کنترل برای میزان پس‌آزمون متغیر توجه در کودکان با اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعالی

مؤلفه	آماره F	درجه آزادی صورت	درجه آزادی مخرج	مقدار P
آستانه توجه (توجه کلی)	۱/۳۲۶	۱	۴۵	۰/۱۰۲

جدول ۴. خروجی آزمون کوواریانس آزمون اول

منبع تغییرات	مجموع مربعات	درجه آزادی	میانگین مربعات	مقدار F	مقدار P	مربع ایتا
پیش‌آزمون	۱۸۵۶.۳۹۵	۱	۱۸۵۶.۳۹۵	۲۶.۶۸۵	۰.۰۰۱	۰.۷۲۶
گروه‌بندی	۹۵۶.۲۵۰	۱	۹۵۶.۲۵۰	۴.۳۰۳	۰.۰۰۹	۰.۶۳۵
خطا	۱۹۶.۷۵۸	۴۳	۱۱.۰۳۶			
کل	۲۴۵۹۷۷.۰۰۰	۴۷				

جدول ۵. خروجی آزمون کوواریانس در آزمون پیگیری

منبع تغییرات	مجموع مربعات	درجه آزادی	میانگین مربعات	مقدار F	مقدار P	مربع ایما
پیش آزمون	۳۸۹۰.۵۸۴	۱	۳۸۹۰.۵۸۴	۲۳.۴۷۰	۰.۰۰۱	۰.۶۹۰
گروه بندی	۹۵۶.۱۹۶	۱	۹۵۶.۱۹۶	۸.۰۶۹	۰.۰۰۱	۰.۶۸۵
خطا	۲۱۴.۸۹۹	۴۴	۲۱۴.۸۹۹			
کل	۱۴۵۲۸۸.۰۰۰	۴۸				

بحث و نتیجه گیری

این پژوهش باهدف بررسی تأثیر بازی رایانه‌ای بهبود توجه بر افزایش آستانه توجه کودکان با اختلال نارسایی کمبود توجه/بیش‌فعالی انجام گردید و نتایج پژوهش نشان داد که کار با نرم‌افزار بهبود توجه منجر به افزایش آستانه توجه کودکان با اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعالی و در نتیجه بهبود مشکلات مربوط به نارسایی توجه در این کودکان می‌شود. حیاتی‌ترین مهارت‌ها که در هنگام بازی‌های رایانه‌ای به کار گرفته می‌شوند، مهارت‌های حافظه و مهارت‌های توجه هستند که طبق نظر بارکلی (۲۰۰۶) در کودکانی که بازی رایانه‌ای انجام داده باشند، توجه و تمرکزشان افزایش یافته و پایدارتر بوده است. همچنین بازی‌های رایانه‌ای به‌عنوان ترغیب‌کننده عمل می‌کنند. بنابراین نتیجه گرفته می‌شود که با توجه به تأثیر بازی‌های رایانه‌ای آموزشی در افزایش یادگیری و توانایی‌های شناختی، بازی رایانه‌ای آموزشی (بهبود توجه) بر افزایش آستانه توجه کودکان تأثیرگذار است. این یافته با پژوهش‌های زیادی از جمله رضائیان، محمدی، آزاد و شریعتی‌نژاد (۱۳۹۰)، عبدی، عربانی، دانا، حاتمی و پرند (۱۳۹۲)، سجادی و استکی (۱۳۹۳)، نریمانی، سلیمانی و تبریزی (۱۳۹۴)، روه و لی (۲۰۱۴)، سیرز (۲۰۱۳)، اسکات، هانت و اسپارو (۲۰۱۲)، لیم و همکاران (۲۰۱۲)، میلتن (۲۰۱۰) و ویلیامز (۱۹۸۹) همخوان است.

سن رشد مورد ارزیابی قرار گرفت و نتایج نشان داد که آموزش حسی و شناختی (حافظه یا توجه) می‌تواند به یادگیری در امور آموزش و به یادگیری در اواسط دوره انتقال آموزش به کاری در حوزه همان وظیفه آموزش دیده منجر شود. همچنین، اسمیت (۲۰۰۹)، برنامه آموزش شناختی مبتنی بر اصل شکل‌پذیری مغز را اجرا کرد. هدف از این کار بررسی اثربخشی یک برنامه کامپیوتری آموزش شناختی مبتنی بر شکل‌پذیری مغز در بزرگسالان مسن‌تر و بررسی اثر اقدامات انجام شده بر حافظه و توجه و گزارش شرکت‌کنندگان آموزش ندیده بود. نتایج نشان داد که این برنامه تجربی منجر به بهبود اقدامات تعمیم حافظه و توجه بیشتر نسبت به یک برنامه کنترل فعال شده است.

در تبیین این نتایج می‌توان بیان کرد که وظایف آموزش توجه، به بهبود ورودی کلی به فرایند شناختی و فراهم شدن زمینه‌های کارآمدتر و مؤثرتر برای دیگر توانایی‌های شناختی منجر می‌شود. به‌عنوان مثال، بهبود توجه به بهبود ورودی سیستم‌های حافظه و در نتیجه تسهیل بازیابی بعدی اطلاعات منجر می‌شود. همچنین، بازی‌های رایانه‌ای به‌عنوان یک ناظر خنثی منجر به کاهش تجربه شکست در کاربر می‌گردد و اعتماد به نفس، استقلال و خودپنداره کودکان را افزایش می‌دهد. حامیان کاربرد نرم‌افزارهای آموزشی اعتقاد دارند که این شیوه آموزشی منجر به عادی‌سازی، یکپارچه‌سازی و آموزش فراگیر خواهد شد. گری و همکاران (۲۰۱۲)، پژوهشی را در مورد تأثیرات برنامه آموزشی رایانه‌ای حافظه کاری بر حافظه کاری، توجه، عملکرد تحصیلی نوجوانان با اختلال شدید یادگیری همپوش با اختلال نارسایی

9. Alternating attention
10. Divided Attention
11. Behavioral inhibition
12. Brain Neuroplasticity
13. Manual for Conners, Rating Scales
14. CONTINUOUS PERFORMANCE TEST (CPT)
15. DIV&SEL ATT.
16. Divided and selective

منابع

- خدادادی، م.، یزدی، م.، و امانی، ح. (۱۳۹۲). طراحی نرم‌افزار ارزیابی توجه متمرکز و توجه تقسیم شده. مؤسسه روان‌شناختی سینا. رضائیان، ا.، محمدی، ع.، فلاح آزاد، پ.، و شریعتی نژاد، ک. (۱۳۹۰). ارزیابی اثربخشی بازی‌های رایانه‌ای بر میزان توجه مبتلایان به عقب‌ماندگی ذهنی. مجله اصول بهداشت روانی، سال ۱۴ (۲)، ۹۸-۱۰۹.
- زارع، ح.، و نهرانیان، پ. (۱۳۹۲). بررسی مهارت تأثیر آموزش‌های توجه بر جستجوی بینایی و گوش بزرگی بزرگسالان و کودکان. فصلنامه تازه‌های علوم شناختی، ۱۵ (۴)، ۹-۱۸.
- زارع، ح.، و احمدی، س. (۱۳۸۶). اثربخشی بازی درمانی به شیوه رفتاری شناختی در کاهش مشکلات رفتاری کودکان. مجله روانشناسی کاربردی، ۱ (۳)، ۱۸-۲۸.
- سجادی، ن.، و استکی، م. (۱۳۹۳). تأثیر بازی‌های رایانه‌ای بر توجه انتخابی و نقص توجه مستمر در کودکان ADHD (پایان‌نامه کارشناسی ارشد). دانشکده علوم اجتماعی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تهران مرکزی.
- شهائیان، آ.، و رزمجویی، م. (۱۳۹۴). مقیاس درجه‌بندی کانرز. چاپ نشده.
- شهائیان، آ.، شهیم، س.، بشاش، ل. و یوسفی، ف. (۱۳۸۵). هنجاریابی، تحلیل عاملی و پایایی فرم کوتاه ویژه والدین مقیاس درجه‌بندی کانرز برای کودکان ۶-۱۱ ساله در شهر شیراز. مطالعات روان‌شناختی دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی، ۳ (۳)، ۹۷-۱۲۰.
- عبدی، ا.، عربانی دانا، ع.، حاتمی، ج.، و پرند، ا. (۱۳۹۲). اثربخشی بازی‌های رایانه‌ای شناختی بر بهبود حافظه کاری، توجه و انعطاف‌پذیری شناختی در کودکان مبتلا به ADHD. فصلنامه کودکان استثنایی ۱۴ (۱)، ۱۹-۳۴.
- نریمانی، م.، سلیمانی، ا.، و تبریزی، ن. (۱۳۹۴). بررسی تأثیر توان‌بخشی شناختی بر بهبود نگهداری توجه و پیشرفت تحصیلی ریاضی دانش‌آموزان دارای اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعالی. مجله روان‌شناسی مدرسه، ۴ (۲/۱۴۲-۱۳۵)، ۱۱۸-۱۳۴.
- هادیان‌فرد، ح.، نجاریان، ب.، شکرکن، ح.، و همراهی‌زاده هنرمند، م. (۱۳۷۹). تهیه و ساخت فرم فارسی آزمون عملکرد پیوسته. مجله روان‌شناسی ۴ (۴)، ۳۸۸-۴۰۴.

توجه- بیش‌فعالی انجام دادند، نتایج پژوهش نشان داد که آموزش حافظه کاری جنبه‌هایی از حافظه کاری را در نوجوانان با اختلال شدید یادگیری توأم با اختلال نارسایی توجه- بیش‌فعالی افزایش می‌دهد. این یافته‌ها را می‌توان بر اساس ویژگی شکل‌پذیری مغز در افراد مبتلا به اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعالی تبیین کرد. اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعالی یکی از شایع‌ترین اختلالات رشدی- عصبی در کودکان است. مطالعات تجربی اختلالات ساختاری و عملکردی در مغز فرد اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعالی را نشان داده‌اند (شاو و همکاران، ۲۰۰۷؛ کستلنوس و پروال، ۲۰۱۲) مغز این کودکان تأخیر بلوغ قشر را از نظر رسیدن به اوج ضخامت کورتکس نشان می‌دهد که دامنه وسیعی از عملکردهای شناختی در کودکان با اختلال نارسایی توجه/ بیش‌فعالی را تحت تأثیر قرار می‌دهد. عملکردهایی مانند کنترل بازداری رفتار، توجه انتخابی، توجه پایدار، تغییر توجه و فرایند پردازش نقصان‌های مشخصی در این زمینه هستند (گوپین و هلائی، ۲۰۱۱).

در نتیجه می‌توان بیان کرد که بازی‌های آموزشی رایانه‌ای به‌عنوان یک تقویت‌کننده عمل می‌کنند و با تأثیر بر ساختار مغز بر عملکردهای اجرایی تأثیر می‌گذارند و به افزایش توجه در کودکان با اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعالی منجر می‌شوند.

تشکر و قدردانی

در پایان از والدین تمامی کودکانی که با صبر و شکیبایی فرزندان خود را به‌منظور شرکت پژوهش حاضر همراهی کردند قدردانی می‌شود.

پی‌نوشت‌ها

1. Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD)
2. Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, 5th edition
3. Predominantly inattentive presentation (ADHD-I)
4. Predominantly hyperactive/impulsive presentation (ADHD- HI)
5. Combined presentation (ADHD-C)
6. Focused attention
7. Sustained attention
8. Selective attention

- American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders, 5th edition (DSM-V)*. Washington, DC: American Psychiatric Association.
- Ames, C. (1984). Achievement attributions and self-instructions under competitive and individualistic goal structures. *Journal of Educational Psychology*, 76(3), 478-487.
- Baddeley, A.D. (1986). *Working Memory*. London: Clarendon Press.
- Barkley, R.A., Grodzinsky, G., & DuPaul, G.J. (1992). Frontal lobe functions in attention deficit disorder with and without hyperactivity: A review and research report. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 20, 163-188.
- Barkley, R.A. (1997a). *ADHD and the nature of self-control*. New York: Guilford Press.
- Barkley, R.A. (1997b). Behavioral inhibition, sustained attention, and executive functions: Constructing a unifying theory of ADHD. *Psychological Bulletin*, 121, 6-94.
- Barkley, R.A. (1998). Attention Deficit Hyperactivity Disorder. In K.R. Murphy & M. Galton (Eds.), *A Handbook for Diagnosis and Treatment* (2nd ed., pp. 197-203). New York: Guilford Publications.
- Barkley, R.A., Edwards, G., Laneri, M., Fletcher, K., & Metevia, L. (2001). Executive functioning, temporal discounting, and sense of time in adolescents with attention deficit hyperactivity disorder (ADHD) and oppositional defiant disorder (ODD). *Journal of Abnormal Child Psychology*, 26, 541-556.
- Barkley, R.A. (2006). Attention-deficit hyperactivity disorder: *A handbook for diagnosis and treatment* (3rd ed.). New York: Guilford Press.
- Bezdjian, S., Baker, L.A., Lozano, D.I., & Raine, A. (2009). Assessing inattention and impulsivity in children during the Go/ NoGo task. *British Journal of Developmental Psychology*. 2009 Jun 1: 27(2): 365-383.
- Bush, G. (2010). Attention-deficit/ hyperactivity disorder and attention networks. *Neuropsychopharmacology*, 35, 278-300.
- Calkins, S.D., & Fox, N.A. (1994). Origins and outcomes of individual differences in emotion regulation. In N.A. Fox (ED.), *The development of emotion regulation: Biological and behavioral considerations. Monographs of Society for Research In Child Development*, 59(2-3, serial No. 240), 53-72.
- Campbell, S.B. (1995). Behavior problems in preschool children: A review of recent research. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 36, 113-149.
- Cannors, C.K. (1990). *Manual for Conners' Rating Scales*. Toronto: Multi Health System, Inc.
- Castellanos, F.X., & Proal, E. (2012). Large-scale brain systems in ADHD: beyond the profrontal-ventral model. *Trends in Cognitive Sciences*. 2012 January; 16(1): 17-26. doi:10.1016/j.tics.2011.11.007.
- Choi, P. (2012). The role of divided attention and selective attention in time perception deficit of children with attention deficit hyperactivity disorder (ADHD). *Department of Psychology the University Hong Kong*. <http://hdl.handle.net/10722/196502>.
- Crichton, A. (1798). *An inquiry into the nature and origin of mental derangement: comprehending a concise system of the physiology and pathology of the human mind. and a history of the passions and their effects*. London: printed for T. Cadell, junior, and W. Davies: Vol.1.(PP.274-314). Royal College of Physicians in Edinburgh
- Church, R.M. (1984). Properties of the internal clock. In J. Gibbon & L. Allan (Eds.), *Annals of the New York Academy of Sciences: Vol. 423. Timing and time perception* (pp. 566-582). New York: New York Academy of Sciences.
- Douglas, V.I., & Parry, P.A. (1983). Effects of reward on delayed reaction time task performance of hyperactive children. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 11, 313-26.
- Dovis, S. (2014). *Cognitive Control and Motivation in Children with ADHD How Reinforcement Interacts with the Assessment and Training of Executive Functioning*. Ipskamp Drukkers bv, Enschede. ISBN: 978-94-6259-339-8.
- Dovis, S., van der Oord, S., Wiers, R.W., & Prins, P.J. (2011). Can motivation normalize working memory and task persistence in children with attention-deficit/hyperactivity disorder? The effects of money and computer-gaming. *J. Abnorm. Child Psychol.* 2012 July; 40(5), 669-681.
- Egenfeldt-Nielsen, S. (2005). *Beyond edutainment. Exploring the educational potential of computer games* (Doctoral dissertation). IT-University of Copenhagen, Denmark.
- Emes C. (1997). Is Mr Pac Man eating our children? A review of the effects of video games on children. *The Canadian Journal of Psychiatry*, 42, 409-414.
- Field, M., & Cox, W.M. (2008). Attentional bias in addictive behaviors: A review of its development, causes, and consequences. *Drug and Alcohol Dependence*, 97(1-2), 1-20.
- Faraone, S.V., Biederman, J., & Mick, E. (2006). The age-dependent decline of attention deficit /hyperactivity disorder: a meta analysis of follow-up studies. *psychol med.*, 36(2), 159-166.
- Fraisse, P. (1963). *The psychology of time*. New York: Harper & Row.

- Fuster, J.M. (1997). *The prefrontal cortex*. New York: Raven Press.
- Garavan, H., & Hester R. (2007). The role of cognitive control in cocaine dependence. *Neuropsychological Review*, 17, 337–345.
- Garris, R., Ahlers, R., & Driskell, J.E. (2002). Games, motivation, and learning: A research and practice model. *Simulation & Gaming*, 33, 441-467.
- Golden, C.J. (1978). *Stroop Color and Word Test: A manual for clinical and experimental uses*. Chicago: Stoelting.
- Gordon, B.N., & Schroeder, C.S. (2001). Sexual problems of children. In C.E. Walker & M.C. Roberts (Eds.), *Handbook of clinical child psychology* (3rd ed., pp. 495–522). New York: Wiley.
- Gopin, C.B., & Healey DM. (2011). The neural and neurocognitive determinants of ADHD. *J Infant Child Adolesc Psychother*, 10, 13–31.
- Gray, S.A., Chaban, P., Martinussen, R., Goldberg, R., Gotlieb, H., Kronitz, R., Hockenberry, M., & Tannock, R. (2012). Effects of a computerized working memory training program on working memory, attention, and academics in adolescents with severe LD and comorbid ADHD, a randomized controlled trial. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 53(12), 1277-84.
- Halperin, J.M., & Healey, D. (2011). The influences of environmental enrichment, cognitive enhancement, and physical exercise on brain development: Can we alter the developmental trajectory of ADHD? *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 3, 621-634.
- Hinshaw, S.P. (1992). Externalizing behavior problems and academic underachievement in childhood and adolescence: Causal relationships and underlying mechanisms. *Psychological Bulletin*, 111, 127–155.
- Hinshaw, S.P., & Melnick, S.M. (1995). Peer relationships in boys with attention-deficit hyperactivity disorder with and without comorbid aggression. *Development and Psychopathology*, 7, 627–647.
- Holmes, J., et al. (2009). Working memory deficits can be overcome: Impacts of training and medication on working memory in children with ADHD. *Applied Cognitive Psychology*, 24(6), 827-836.
- Hooks, K., Milich, R., & Puzles-Lorch, E. (1994). Sustained and selective attention in boys with attention deficit hyperactivity disorder. *Journal of Clinical Child Psychology*, 23, 69–77.
- James, W. (1890) *The principles of psychology*. New York: Holt.
- Kafler, M., Rapport, M.D., Bolden, J. et al. (2009). ADHD and Working Memory: The Impact of Central Executive Deficits and Exceeding Storage/Rehearsal Capacity on Observed Inattentive Behavior. *J Abnorm Child Psychol*.
- Klingberg, T., et al. (2005). Computerized training of working memory in children with ADHD-a randomized, controlled trial. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry* 44(2), 177-186.
- Landau, S., Lorch, E. P., & Milich, R. (1992). Visual attention to and comprehension of television in attention-deficit hyperactivity disorder and normal boys. *Child Development*, 63, 928–937.
- Lim, C.G., Lee, T.S., Guan, C., Fung, D.S.S., Zhao, Y., Teng, S.S., Zhang, H., & Krishnan, K.R. (2012). A brain-computer interface based attention training program for treating attention deficit hyperactivity disorder. *PLoS ONE*.
- Malone, T.W., & Lepper, M.R. (1987). Making learning fun: A taxonomy of intrinsic motivations for learning. In R.E. Snow & M.J. Farr (Eds.), *Aptitude, learning, and instruction: Vol. 3. Cognitive and affective process analyses* (pp. 223-253). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Melby-Lervåg, M., & Hulme, C. (2013). Is working memory training effective? A meta-analytic review. *Developmental Psychology*, 29, 270-291.
- Michon, J., & Jackson, J.L. (1984). *Attentional effort and cognitive strategies in the processing of temporal information*.
- Milton, H. (2010). Effects Of A Computerized Working Memory Training Program On Attention, Working Memory, And Academics, In Adolescents With Severe ADHD/LD, *psychology journal*, 1(14), 120 – 122.
- Murphy, C.F.B., Moore, D.R., Schochat, E. (2015). Generalization of Auditory Sensory and Cognitive Learning in Typically Developing Children. *PLoS ONE* 10(8).
- Pelham, W.E., Fabiano, G.A., & Massetti, G.M. (2005). Evidence based assessment of attention deficit hyperactivity disorder in children and adolescents. *Journal of Clinical Child and Adolescent Psychology*, 34, 449.
- Piffner, L., Barkley, R., & DuPaul, G. (2006). □ Treatment of ADHD in school settings. In R.A. Barkley (ed.) *Handbook of attention deficit hyperactivity disorder* (3rd ed.). New York: Guilford Press.
- Prins, P.J., DAVIS, S., Ponsioen, A., ten Brink, E., & van der Oord, S. (2011). Does computerized working memory training with game elements enhance motivation and training efficacy in children with ADHD? *Cyberpsychol, Behavior and Social Networking* 2011; 14(3): 115–22. doi: 10.1089/cyber.2009.0206. Epub 2010 Jul 22.

- Prinz, R.J., Tarnowski, K.J., & Nay, S.M. (1984). Assessment of sustained attention and distraction in children using a classroom analogue task. *Journal of Clinical Child Psychology*, 13, 250-256.
- Prensky, M. (2001). *Digital Game-Based Learning*. New York: McGraw-Hill.
- Polanczyk, G., de Lima, M.S., Horta, B.L., Biederman, J., & Rohde, L.A. (2007). The worldwide prevalence of ADHD: A systematic review and meta-regression analysis. *Amer. J. Psychiat.*, 164, 942- 948.
- Plutchik, R., & Van Praag, H.M. (1995). The nature of impulsivity: Definitions, ontology, genetics, and relations to aggression. In E. Hollander & D.J. Stein (eds.), *Impulsivity and aggression* (pp. 7-24). Chichester: Wiley, 1995.
- Robinson, T.E., & Berridge, K.C. (2008). The incentive sensitization theory of addiction: some current issues. *Philosophical Transactions of the Royal Society: B Biological Sciences*, 363, 3137-3146.
- Rao, R.P.N. (2003). Attention, models of. In L.Nadel (Ed.), *Encyclopedia of cognitive science* (Vol. 1, pp. 23237). London, England: Nature Publishing Group.
- Roh. C.H., & Lee. W.B. (2014). *A study of the attention measurement a variables of serious game as a treatment for ADHD*.
- Scanlon, M., Drescher, D., & Sarkar, K. (2007). *Improvement of Visual Attention and Working Memory through a Web-based Cognitive Training Program*. Lumos Labs, Inc.
- Sears, C. (2013). *Evaluation of Attention Process Training III in persons with traumatic brain injury* (Master's thesis). University of Washington.
- Shaw, R., & Lewis V. (2005). The impact of computer-mediated and traditional academic task presentation on the performance and behaviour of children with ADHD. *Journal of Research in Special Educational Needs* 2005, 5, 47-54.
- Sheppard, B., Chavira, D., Azzam, A., Grados, M.A., Umaa, P., Garrido, P., & Mathews, C.A. (2010). ADHD prevalence and association with hoarding behaviors in childhood onset OCD. *Depression & Anxiety*. 27, 667-674.
- Shipstead, Z., Redick, T.S., & Engle, R.W. (2012). Is working memory training effective? *Psychological Bulletin*, 138, 628-654.
- Smith, A.K. (2009). Nativism versus Neuroconstructivism: Rethinking the Study of Developmental Disorder. *American Psychological Association*, 45(1), 56-63.
- Sohlberg, M.M., Mateer, C.A. (1987). Effectiveness of an attention training program. *Journal of Clinical experimental Neuropsychology*, 9(2), 117-30.
- Sohlberg, M.M., & Mateer, C.A. (2001). *Cognitive Rehabilitation: An integrative neuropsychological approach*. New York, NY: Guilford.
- Sohlberg, M.M., & Mateer, C.A. (2010). APT-III: Attention process training: A direct attention training program for persons with acquired brain injury. Youngsville, NC : Lash & Associates Publishing/Training Inc., [2010] ©2010.
- Spira, E.G., & Fischel, J.E. (2005). The impact of preschool inattention, hyperactivity, and impulsivity on social and academic development: a review. *Journal of child psychology and psychiatry, and allied disciplines*. 2005 Jul;46(7):755-73.
- Swanson, J.M., & Volkow, N.D. (2003). Serum and brain concentrations of methylphenidate: implications for use and abuse. *Neurosci Biobehav Rev*, 27(7), 615 – 621.
- Tannock, R. (1997). Television, videogames, and ADHD: Challenging a popular belief. *The ADHD Report*, 5, 3-7.
- Tucha, O., Tucha, L., Kaumann, G., König, S., Lange, K.M., Stasik, D. et al. (2011). Training of attention functions in children with attention deficit hyperactivity disorder. *ADHD Attention Deficit and Hyperactivity Disorder*, 3, 271.
- Undsen, H., Brant, M., & Arias, J.C. (2009). Brain Neuroplasticity and Computer-Aided Rehabilitation in ADHD. *School of Doctoral Studies (European Union) Journal*. July, 2009 No. 1/171-209.
- Van der Meere, J.J., & Sergeant, J.A. (1988). Focused attention abilities in pervasively hyperactive children. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 16, 627-639.
- Williams, D.J. (1989). *A process-specific training program in the treatment of attention deficits in children*. Unpublished doctoral dissertation, University of Washington, Seattle.
- Whalen, C.K., Henker, B., & Granger, D.A. (1990). Social judgment process in hyperactive boys: Effects of methylphenidate and comparisons with normal peers. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 8, 81-99.