

## Comparing the Effectiveness of Neurofeedback Training and Computer Games on Continuous Attention and Planning Ability in Students with Attention Deficit disorder

Farideh Hashemian Nejad<sup>1</sup>, Nasrollah Veysi<sup>2</sup>, Naser Shirkavand<sup>3</sup>, Jamal Ashoori<sup>4\*</sup>

1- Department of Educational Science, Mashhad Branch, Islamic Azad University, Mashhad, Iran.

2- Department of Psychology and Exceptional Children Education, Allameh Tabatabaee University, Tehran, Iran.

3- Zenabiyyeh Pishva Pardis, Farhangian University, Tehran, Iran.

4- Department of Psychology, Isfahan (Khorasgan) Branch, Islamic Azad University, Isfahan, Iran.

Received: 13 Apr 2015, Accepted: 1 Jul 2015

### Abstract

**Background:** Many of key problems in students with attention deficit disorder are related to executive dysfunction that in this field neurofeedback training and computer games are effective. This study aimed to compare the effectiveness of neurofeedback training and computer games on continuous attention and planning ability in students with attention deficit disorder.

**Materials and Methods:** This study was a quasi-experimental with a pre-test and post-test design and with a control group. The statistical population was included all elementary students with attention deficit disorder that referred to counseling centers of Mashhad city in 2013. Totally, 45 students were selected through available sampling method and randomly assigned to three groups. The experimental groups were educated 12 sessions of 60 minutes by neurofeedback and computer games methods. To assess continuous attention and planning, the CPT and Tower of London computerized tests were used, respectively. Data were analyzed by using the SPSS-19 software and multivariate analysis of covariance (MONCOVA) methods.

**Results:** The findings showed that both methods of neurofeedback training and computer games significantly lead to increase continuous attention and planning in students with attention deficit disorder. Also, there wasn't any significant difference between two methods in continuous attention and planning ( $P < 0/05$ ).

**Conclusion:** The results showed that neurofeedback training and computer games methods were effective in improving continuous attention and planning for students with attention deficit disorder. Therefore, counselors and therapists can use mentioned methods in treatment of students with attention deficit disorder.

**Keywords:** Attention, Attention deficit disorder, Computer games, Neurofeedback, Planning

\*Corresponding Author:

Address: Postal code:3381935837, No9, Alley Almahdi 4, Shohadye Madreseh Avenue, Pishva Town, Tehran, Iran.

Email: jamal\_ashoori@yahoo.com

## مقایسه اثربخشی آموزش نوروفیدبک و بازی‌های رایانه‌ای بر توانایی توجه پیوسته و برنامه‌ریزی دانش‌آموزان مبتلا به اختلال نقص توجه

فریده هاشمیان نژاد<sup>۱</sup>، نصرالله ویسی<sup>۲</sup>، ناصر شیرکوند<sup>۳</sup>، جمال عاشوری<sup>۴\*</sup>

۱- استادیار، گروه علوم تربیتی، واحد مشهد، دانشگاه آزاد اسلامی، مشهد، ایران

۲- کارشناس ارشد، گروه روان‌شناسی و آموزش کودکان استثنایی، دانشگاه علامه طباطبایی، تهران، ایران

۳- کارشناس ارشد علوم تربیتی، پردیس زینیه پیشوا، دانشگاه فرهنگیان، تهران، ایران

۴- دکتری روانشناسی، گروه روان‌شناسی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد اصفهان (خوراسگان)، اصفهان، ایران

تاریخ دریافت: ۹۴/۱/۲۴ تاریخ پذیرش: ۹۴/۴/۱۰

### چکیده

**زمینه و هدف:** بسیاری از مشکلات اصلی دانش‌آموزان مبتلا به اختلال نقص توجه به اختلال عملکرد اجرایی مربوط می‌شود که در این زمینه آموزش نوروفیدبک و بازی‌های رایانه‌ای موثر هستند. این مطالعه با هدف مقایسه اثربخشی آموزش نوروفیدبک و بازی‌های رایانه‌ای بر توانایی توجه پیوسته و برنامه‌ریزی دانش‌آموزان مبتلا به اختلال نقص توجه انجام شد.

**مواد و روش‌ها:** این پژوهش نیمه آزمایشی با طرح پیش‌آزمون و پس‌آزمون با گروه کنترل بود. جامعه آماری این پژوهش، همه دانش‌آموزان ابتدایی مبتلا به اختلال نقص توجه مراجعه‌کننده به مراکز مشاوره شهر مشهد در سال ۱۳۹۳ بودند. در مجموع ۴۵ دانش‌آموز با روش نمونه‌گیری در دسترس انتخاب شدند و به طور تصادفی در سه گروه قرار گرفتند. گروه‌های آزمایش با روش‌های نوروفیدبک و بازی‌های رایانه‌ای در ۱۲ جلسه ۶۰ دقیقه‌ای آموزش دیدند. برای اندازه‌گیری توجه پیوسته از آزمون کامپیوتری CPT و برای اندازه‌گیری برنامه‌ریزی از آزمون کامپیوتری برج لندن استفاده شد. داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۱۹ و با روش کوواریانس چند متغیره (مانکووا) تحلیل شدند.

**یافته‌ها:** یافته‌ها نشان داد هر دو روش آموزش نوروفیدبک و بازی‌های رایانه‌ای به طور معنی‌داری باعث افزایش توجه پیوسته و برنامه‌ریزی در دانش‌آموزان مبتلا به اختلال نقص توجه می‌شوند. همچنین، تفاوت معنی‌داری میان این دو روش در توجه پیوسته و برنامه‌ریزی وجود نداشت ( $p < 0/05$ ).

**نتیجه‌گیری:** نتایج نشان داد که روش‌های آموزش نوروفیدبک و بازی‌های رایانه‌ای در بهبود توجه پیوسته و برنامه‌ریزی دانش‌آموزان مبتلا به اختلال نقص توجه موثر هستند. بنابراین، مشاوران و درمان‌گران می‌توانند از روش‌های مذکور در درمان دانش‌آموزان مبتلا به اختلال نقص توجه استفاده کنند.

**واژگان کلیدی:** توجه، اختلال نقص توجه، بازی‌های رایانه‌ای، نوروفیدبک، برنامه‌ریزی

## مقدمه

اختلال نقص توجه یا بیش فعالی شایع ترین اختلال عصبی دوره کودکی است که یکی از اختلال های روان شناختی و روان پزشکی مهم می باشد (۱). گرچه نشانه های این اختلال قبل از ۷ سالگی وجود دارد، اما مدرسه اغلب اولین مکانی است که در آن عوارض ناشی از این اختلال جلوه گر شده و یا مشکل زا می گردند. به طور کلی، ۳ تا ۵ درصد دانش آموزان به این اختلال مبتلا هستند (۲). این کودکان در مهارت های شروع تکالیف، تکمیل تکالیف، پیروی از دستورات عملی، نظم بخشی به تکالیف چند مرحله ای و برقراری روابط مداوم با همسالان مشکل دارند (۳).

اختلال نقص توجه یا بیش فعالی یک نقص در سیستم عصبی مرکزی است که با الگوی پایدار عدم توجه یا بیش فعالی یا ترکیب آن دو مشخص می شود که میزان آن در مقایسه با کودکانی که سطح رشد یکسانی دارند شدیدتر و شایع تر است. هم چنین این اختلال حداقل ۶ ماه ادامه می یابد و سبب اشکال در عملکرد اجتماعی و تحصیلی می گردد (۲). امروزه طیف گسترده ای از پژوهش های روان شناختی و روان پزشکی این اختلال را از بعد اثربخشی درمان بررسی کرده اند. درمان های مختلفی از جمله درمان های دارویی، رفتاری، شناختی و غیره برای افراد مبتلا به این اختلال وجود دارند، اما هر یک اشکالات خاص خود را دارند (۴، ۵). کودکان مبتلا به اختلال نقص توجه در عملکردهای اجرایی مثل توجه پیوسته و برنامه ریزی مشکلاتی دارند. منظور از توجه پیوسته توانایی حفظ پاسخ هدف مند در طی یک فعالیت مداوم و تکرار شونده است که این توانایی می تواند از طریق فراهم کردن فرصت برای تحریک توجه بهبود یابد (۶). هم چنین منظور از برنامه ریزی، شناسایی و سازماندهی مراحل و عناصر مورد نیاز برای انجام یک قصد یا رسیدن به یک هدف است (۷). از روش های نسبتا نوین درمان اختلال نقص توجه می توان به آموزش نوروفیدبک و بازی های رایانه ای اشاره کرد که در این پژوهش به مقایسه اثربخشی این دو روش پرداخته می شود.

مطالعات نشان داده اند که بیشترین ناهنجاری امواج برق نگاری مغز (EEG) در کودکان مبتلا به نقص توجه در مقایسه با همسالان بهنجار افزایش فعالیت می باشد. این یافته مشخص می کند که تقویت کاهش فعالیت تنا در کودکان مبتلا به نقص توجه منجر به بهنجاری EEG و در نهایت بهبود توانایی های شناختی آنان مثل توجه و برنامه ریزی می شود (۸). یکی از روش های نوین درمانی برای بهبود ناهنجاری EEG، نوروفیدبک است که به تازگی توسط متخصصان روان شناسی، روان پزشکی و کاردرمانی در حیطه های مختلف درمانی به کار گرفته شده است. نوروفیدبک نوع شرطی سازی عامل است که به فرد آموزش می دهد تا فعالیت امواج مغزی خود را افزایش یا کاهش دهد (۹). این یک شیوه غیر تهاجمی و بدون درد است که طی آن حس گرایی به سر بیمار متصل می گردد و از طریق آن ریتم ها و فرکانس های ناهنجار بر اساس تشخیص های مبتنی بر موج نگار کمی مغزی به ریتم ها و فرکانس های بهنجار یا نسبتا بهنجار و در نهایت فرایندهای شناختی ناهنجار به فرایندهای شناختی بهنجار تغییر می کند (۱۰). با این که برخی پژوهش ها گزارش کرده اند که درمان نوروفیدبک بر افزایش توجه پیوسته موثر است (۱۱-۱۳)، اما پژوهش های دیگر اظهار کرده اند که درمان نوروفیدبک بر افزایش توجه پیوسته تاثیری ندارد (۱۴-۱۵). برای مثال آرنز و همکاران در پژوهشی که بر روی ۲۱ کودک مبتلا به اختلال نقص توجه و بیش فعالی انجام دادند، به این نتیجه رسیدند که نوروفیدبک باعث بهبود معنی دار توجه، بیش فعالی و تکانش گری شده است (۱۳). در مقابل، لاگمان و همکاران در پژوهشی درباره تاثیر نوروفیدبک بر اختلال نقص توجه کودکان به این نتیجه رسیدند که نوروفیدبک هیچ گونه تاثیر معنی داری نداشته است (۱۴). هم چنین نتایج پژوهش ها حاکی از اثربخشی درمان نوروفیدبک بر برنامه ریزی بوده است (۱۵)، برای مثال درشلر و همکاران ضمن پژوهشی گزارش کردند که آموزش به کمک نوروفیدبک باعث بهبود برنامه ریزی در کودکان مبتلا به اختلال نقص توجه می شود (۱۶).

این رو، هدف کلی این پژوهش مقایسه اثربخشی روش های آموزش نوروفیدبک و بازی های رایانه ای در توجه پیوسته و برنامه ریزی دانش آموزان مبتلا به اختلال نقص توجه است.

بنابراین سوال های پژوهش عبارت اند از:

۱- آیا آموزش نوروفیدبک بر توجه پیوسته و برنامه ریزی دانش آموزان مبتلا به اختلال نقص توجه موثر است؟

۲- آیا بازی های رایانه ای بر توجه پیوسته و برنامه ریزی دانش آموزان مبتلا به اختلال نقص توجه موثر است؟

۳- آیا تفاوت معنی داری میان تأثیر روش های آموزش نوروفیدبک و بازی های رایانه ای بر توجه پیوسته و برنامه ریزی وجود دارد؟

### مواد و روش ها

این مطالعه، یک پژوهش نیمه آزمایشی با طرح پیش آزمون و پس آزمون با گروه کنترل است. جامعه آماری این پژوهش همه دانش آموزان ابتدایی مبتلا به اختلال نقص توجه مراجعه کننده به مراکز مشاوره شهر مشهد در سال ۱۳۹۳ بودند. در این پژوهش، ۴۵ دانش آموز ابتدایی مبتلا به اختلال نقص توجه در مدت ۶ ماه با روش نمونه گیری در دسترس انتخاب شدند و به طور تصادفی در سه گروه (هر گروه ۱۵ نفر) نوروفیدبک، بازی های رایانه ای و کنترل قرار گرفتند. گروه های آزمایش ۱۲ جلسه ۶۰ دقیقه ای (هفته ای ۲ جلسه) با روش های نوروفیدبک و بازی های رایانه ای آموزش دیدند و گروه کنترل هیچ درمانی دریافت نکرد.

دستگاه نوروفیدبک این پژوهش دارای ۵ کانال تحت عنوان پروکامپ ۵ ساخت کشور کانادا بود. برای این نوع مداخله، از پروتکل تعریف شده توسط هاموند تحت عنوان پروتکل تعادلی (کاهش فرکانس ۴ تا ۷ هرتز و تقویت فرکانس ۱۵ تا ۱۸ هرتز در  $O_1$  و  $O_2$ ) استفاده شد (۹). نحوه الکتروود گذاری در این پروتکل به این صورت بود که الکتروود اکتیو روی  $O_1$ ، الکتروود رفرنس روی  $O_2$  و الکتروود گراند روی گوش راست گذاشته می شد. ابتدا نحوه انجام

یکی دیگر از روش های نوین درمان افراد مبتلا به اختلال نقص توجه، بازی های رایانه ای می باشد. بازی های رایانه ای به گونه ای توجه افراد را جلب می کنند و می توانند برای بهبود نقص توجه و اختلالات خلقی به کار گرفته شوند (۱۷). این آموزش شامل تمرین های مکرر یک سری از تکالیفی است که نیازمند توجه با سطوح متفاوت است. فرض بر این است که فعال کردن مداوم سیستم های توجه باعث تغییر در ظرفیت شناختی می شود که این امر موجب کاهش علایم رفتاری و شناختی می گردد (۱۸). روش های آموزش رایانه ای مبتنی بر دیدگاه شناختی بر فرآیندهای نوروبیولوژیکی متمرکز هستند و از تمرین های رایانه ای استفاده می کنند تا عملکردهای شناختی را آموزش دهند. در این روش سعی می شود که فرد دوباره توانایی های شناختی خود را به دست آورد. به طور خلاصه، پژوهش ها حاکی از اثربخشی آموزش بازی های رایانه ای در افزایش توجه (۲۲-۱۹) و برنامه ریزی بوده اند (۲۴-۲۳). برای مثال، شالیو و همکاران ضمن پژوهشی در زمینه اثر بخشی بازی های رایانه ای بر افزایش توجه به این نتیجه رسیدند که بازی های رایانه ای باعث افزایش توجه پیوسته می شوند (۲۱). هم چنین، پاپادوپولوس و همکاران در زمینه اثربخشی بازی های رایانه ای بر برنامه ریزی به این نتیجه رسیدند که بازی های رایانه ای در کودکان مبتلا به اختلال نقص توجه باعث افزایش توانایی برنامه ریزی می شوند (۲۴).

با توجه به این که بهبود نقص توجه دانش آموزان مبتلا به اختلال نقص توجه یکی از دشوارترین مسایل بالینی محسوب می شود و نتایج روش های درمانی در این زمینه متناقض هستند و هم چنین نظر به شیوع بالای این اختلال و فراوانی مشکلات دانش آموزان مبتلا به اختلال نقص توجه در عصر حاضر بسیار مهم است که دانش جمع آوری شده در سطح سبب شناسی در مداخلات درمانی و تحول شیوه های نوین برای کمک به این کودکان به کار گرفته شود. علاوه بر این، بررسی بیشتر زوایای روش های نوروفیدبک و بازی های رایانه ای می تواند به پیشرفت و به کارگیری موثرتر آن ها در اختلال نقص توجه منجر شود. از

پرونده تحصیلی مبتلا به اختلال در یادگیری نباشند، کلاس چهارم، پنجم یا ششم ابتدایی باشند، اختلال ناشی از ضایعات مغزی نداشته باشند، سابقه ضربه مغزی براساس گزارش والدین نداشته باشند، در پرسش‌نامه SNAP-IV با درجه‌بندی والدین یا معلمان نمره برش تشخیص اختلال نقص توجه یا بیش‌فعالی را کسب کرده باشند، مبتلا به اختلال در یادگیری نباشند و هم‌زمان درمان‌های دیگری را دریافت نمایند. معیارهای خروج از مطالعه شامل غیبت بیش از ۲ جلسه و داشتن اختلال‌های روان‌شناختی هم‌زمان دیگر مانند صرع و غیره بود.

#### در این مطالعه از ابزارهای زیر استفاده شد:

برای ارزیابی اختلال نقص توجه از پرسش‌نامه SNAP-IV که توسط سوانسون و همکاران ساخته شد، استفاده گردید. این پرسش‌نامه یک مقیاس ۱۸ سوالی است که والدین یا معلمان می‌توانند آن را پاسخ دهند. در این پژوهش از نسخه والدین استفاده شد. ۹ سوال اول آن برای بررسی نشانه‌های رفتاری ریخت غالباً بی توجه، ۹ سوال دوم (سوالات ۱۰ تا ۱۸) به بررسی نشانه‌های رفتاری ریخت غالباً بیش‌فعال یا تکانش‌گر اختصاص یافت. کل ۱۸ سوال برای شناسایی ریخت ترکیبی طراحی شد. صدر السادات و همکاران در یک نمونه ۱۰۰۰ نفری از کودکان ۷ تا ۱۲ ساله در شهر تهران ضریب پایایی این آزمون را با روش بازآزمایی ۰/۸۲، با روش آلفای کرونباخ ۰/۹۰ و با روش دونیمه کردن ۰/۷۶ گزارش نموده‌اند. هم‌چنین این مؤلفان رویی محتوایی این آزمون را براساس نظر متخصصان تایید کردند و نقطه برش در کل مقیاس و هر کدام از خرده مقیاس‌های کمبود توجه و بیش‌فعالی را ۱/۵۷، ۱/۴۵ و ۱/۹ گزارش کردند (۲۵).

برای اندازه‌گیری بهره‌های آزمون هوش سیاه و سفید ریون استفاده شد. این آزمون دارای ۶۰ تصویر است که تصاویر آن سیاه و سفید می‌باشد. اجرای این آزمون هم به صورت فردی و هم به صورت گروهی امکان‌پذیر است. آزمون ریون متشکل از ماتریس‌ها یا یک سری تصاویر انتزاعی است که یک توالی منطقی را به وجود می‌آورند و

کار به طور کامل برای دانش‌آموزان شرح داده شد. سپس در مرحله مداخله، انیمیشن برای آنان ارائه شد. با دور شدن امواج مغزی دانش‌آموزان از هدف مورد نظر (یعنی افزایش امواج تتا و کاهش امواج بتا)، انیمیشن از حرکت باز می‌ایستاد. برای حرکت مجدد انیمیشن، دانش‌آموزان مجبور بودند امواج مغزی خود را در جهت هدف تعیین شده تغییر دهند. انتخاب انیمیشن‌ها بر اساس انتخاب دانش‌آموزان بود. در این پروتکل درمانی، برخلاف بازی‌های رایانه‌ای، ذهن و مغز دانش‌آموزان به جای دست آن‌ها فعالیت را انجام می‌داد. مغز با تکرار و تمرین این فعالیت‌ها یاد می‌گیرد که برای رسیدن به نتیجه باید چه کاری انجام دهد که این کار به درمان بیمار و تنظیم امواج و فعالیت‌های مغزی او می‌انجامد. لازم به ذکر است که کلیه جلسات نوروفیدبک به صورت انفرادی و با همکاری و همراهی دو نوروتراپیست انجام شد.

برای این نوع مداخله، از پروتکل پیشنهادی صفاریان توسط استفاده شد (۲۲). در این پروتکل مبتنی بر بازی‌های رایانه‌ای ابتدا نرم افزارها و بازی‌ها برای دانش‌آموزان معرفی شد. سپس آنان از میان ۱۵ بازی موجود، در هر جلسه ۳ بازی (هر کدام ۲۰ دقیقه) مورد علاقه خود را انتخاب می‌کردند و سپس مشغول بازی می‌شدند. در این بازی‌های رایانه‌ای تشخیص نشانه‌های بازی و ترکیب آن‌ها در داخل یک استراتژی برای تسهیل عملکرد باعث توجه انتخابی می‌شد. هم‌چنین از دانش‌آموزان خواسته شد تا پس از بازی نظرات خود را در مورد انواع اهداف آموزشی، ویژگی‌های بازی و استراتژی‌هایی که از آن‌ها در حین بازی استفاده کرده‌اند. ارائه دهند. این امر اهداف کودکان از بازی، درک آنان از نشانه‌ها و استراتژی‌ها و یا الگوهای توجه آن‌ها را در بازی نشان می‌داد. لازم به ذکر است که جلسات به صورت فردی انجام شد.

هم‌چنین ملاک‌های ورود به مطالعه عبارت بودند از: از لحاظ هوشی عقب مانده نباشند (نمره بهره هوشی آن‌ها در آزمون هوش ریون سیاه و سفید ۹۰ و بالاتر باشد)، حداقل در یکی از زمینه‌های تحصیلی (خواندن، نوشتن، ریاضی) افت قابل ملاحظه‌ای داشته باشند، اما بر اساس

موقعیت نحوه آرایش بالا، آرایش هدف را نشان می‌دهد و ردیف پایین شامل حلقه‌هایی است که آزمودنی به منظور جور شدن با آرایش ردیف بالا دست به بازآزمایی می‌زند. این ابزار در پژوهش‌های زیادی برای اندازه‌گیری برنامه‌ریزی مورد استفاده قرار گرفته است (۲۸).

لازم به ذکر است که برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از روش‌های آمار توصیفی یعنی شاخص‌های گرایش مرکزی و پراکندگی برای توصیف توزیع متغیرها و از تحلیل کوواریانس چند متغیره (مانکووا) برای آزمون فرض‌های آماری استفاده شد. هم‌چنین برای تحلیل داده‌ها از نرم افزار SPSS نسخه ۱۹ استفاده گردید.

#### یافته‌ها

شرکت کنندگان ۴۵ دانش آموز ابتدایی مبتلا به نقص توجه شهر مشهد با میانگین سنی ۹/۳۷ سال بودند. به طوری که ۸ دانش آموز (۱۷/۷۸ درصد) در پایه دوم، ۱۳ دانش آموز (۲۸/۸۹ درصد) در پایه سوم، ۱۵ دانش آموز (۳۳/۳۳ درصد) در پایه چهارم و ۹ دانش آموز (۲۰ درصد) پایه پنجم بودند. هم‌چنین از میان آنان، ۲۴ دانش آموز (۵۳/۳۳ درصد) پسر و ۲۱ دانش آموز (۴۶/۶۷ درصد) دختر بودند. پیش از انجام تحلیل داده‌ها به روش تحلیل کوواریانس چند متغیره، پیش فرض‌های تحلیل کوواریانس چند متغیره مورد ارزیابی قرار گرفت. نتایج آزمون کولموگروف - اسمیرنوف برای هیچ یک از متغیرها معنی‌دار نبود که این یافته حاکی از آن است که فرض نرمال بودن برقرار است. هم‌چنین نتایج آزمون M باکس و آزمون لوین معنی‌دار نبودند که این یافته‌ها به ترتیب حاکی از آن است که فرض برابری ماتریس‌های کوواریانس و فرض برابری واریانس‌ها برقرار است. در جدول ۱ شاخص آماری میانگین و انحراف معیار گروه‌ها در مراحل پیش آزمون و پس آزمون ارائه شده است.

با درجه دشواری فزاینده‌ای چیده شده‌اند. پژوهش‌های اعتباریابی در کشور انگلستان نشان داده‌اند که پایایی این آزمون در تشخیص عامل عمومی هوش بالاست. پایایی این آزمون با روش بازآزمایی در گروه‌های کودکان ۸ تا ۱۳ سال ۰/۹۱ است. روایی آزمون با نظر متخصصان مورد تایید قرار گرفته است (۲۶).

برای اندازه‌گیری توجه پیوسته از آزمون کامپیوتری عملکرد پیوسته که توسط رزولد و همکاران طراحی شد، استفاده گردید. هدف از این آزمون، سنجش نگهداری توجه و زود انگیزگی در این کودکان است. نسخه فارسی آزمون عملکرد پیوسته یک آزمون نرم افزاری است که با کمک رایانه اجرا می‌شود. این آزمون متشکل از دو مجموعه محرک (اعداد و حروف) است که هر یک از آن‌ها از ۱۵۰ محرک تشکیل شده است. از این تعداد، ۳۰ محرک (۲۰ درصد از کل محرک‌ها) محرک هدف می‌باشند که از آزمودنی انتظار می‌رود با مشاهده آن‌ها پاسخ دهد (کلیدی را فشار دهد). لازم به ذکر است که محرک هدف، تعداد آن و زمان ارائه محرک توسط درمان‌گر قابل تنظیم می‌باشد. پایایی این ابزار در یک بازآزمایی ۲۰ روزه ۰/۹۳ و روایی آن با شیوه روایی ملاک از طریق مقایسه گروه هنجار و گروه دارای اختلال نقص توجه یا بیش‌فعالی مورد تایید قرار گرفت (۲۷).

برای اندازه‌گیری برنامه‌ریزی از آزمون کامپیوتری برج لندن که توسط شالیک طراحی گردید، استفاده شد. در این آزمون از آزمودنی‌ها خواسته می‌شود تا مجموعه‌ای از مهره‌های رنگی سوار شده بر سه میله عمودی را برای جور شدن با یک هدف مشخص جا به جا کنند. کراتوچیل و موریس از این آزمون یک نسخه کامپیوتری طراحی کرد که در آن مهره‌ها به صورت حلقه‌هایی با ساختار سه بعدی به نمایش گذاشته می‌شوند. به آزمودنی‌ها دو ردیف نحوه آرایش روی صفحه کامپیوتر نشان داده می‌شود. در هر

جدول ۱. میانگین و انحراف معیار گروه‌ها در مراحل پیش آزمون و پس آزمون

گروه ها	تعداد	توجه پیوسته				برنامه ریزی			
		پیش آزمون		پس آزمون		پیش آزمون		پس آزمون	
		SD	M	SD	M	SD	M	SD	M
نوروفیدبک	۱۵	۱۲۶/۴۶	۸/۱۷	۱۳۹/۸۵	۱۰/۴۲	۱۹/۱۷	۲/۲۵	۲۸/۹۶	۲/۹۰
بازی‌های رایانه‌ای	۱۵	۱۲۶/۷۸	۸/۱۲	۱۳۷/۴۳	۹/۸۷	۱۸/۹۵	۲/۰۷	۲۶/۶۱	۲/۸۳
کنترل	۱۵	۱۲۷/۰۳	۸/۳۶	۱۲۶/۶۷	۸/۵۲	۱۸/۴۷	۲/۳۶	۱۸/۳۱	۲/۴۲

طبق یافته‌های جدول ۱، به نظر می‌رسد میانگین گروه‌ها در مرحله پیش آزمون تفاوت معنی‌داری ندارند. با نگاهی به میانگین توجه پیوسته و برنامه‌ریزی می‌توان گفت میانگین پس آزمون گروه نوروفیدبک در توجه پیوسته متغیر وابسته ارائه شده است.  $(M=139/85, SD=10/42)$  و برنامه‌ریزی  $(SD=2/90, M=28/96)$  از سایر گروه‌ها بیشتر است. در جدول ۲ نتایج آزمون چند متغیره برای بررسی اثربخشی متغیر مستقل بر متغیر وابسته ارائه شده است.

جدول ۲. نتایج آزمون چند متغیره برای متغیرهای توجه پیوسته و برنامه ریزی

متغیر مستقل	آزمون ها	مقدار	F	Sig	مجذوراتا
اثر پیلایی		۰/۵۹۶	۴/۶۷۵	۰/۰۰۰۵	۰/۳۳۷
روش های درمانی	لامبدای ویلکز	۰/۴۸۳	۶/۰۶۷	۰/۰۰۰۵	۰/۲۷۶
	اثر هاتلینگ	۱/۳۱۷	۷/۵۷۹	۰/۰۰۰۵	۰/۳۱۹
	بزرگترین ریشه روی	۱/۳۸۲	۲۲/۳۴۱	۰/۰۰۰۵	۰/۵۸۴

طبق یافته‌های جدول ۲، نتایج هر چهار آزمون نشان داد که متغیر مستقل بر متغیر وابسته موثر بوده است. به عبارت دیگر نتایج حاکی از آن است که گروه‌های آزمایش و کنترل حداقل در یکی از متغیرهای توجه پیوسته و برنامه‌ریزی تفاوت معنی‌داری دارند  $(p \leq 0/0005)$ . بنابراین

جدول ۳. نتایج تحلیل کوواریانس چندمتغیره گروه‌های نوروفیدبک و کنترل

متغیرهای وابسته	منبع اثر	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	اماره F	مقدار احتمال	مجذوراتا
پیش آزمون		۶۱۴۷/۷۳۲	۱	۶۱۴۷/۷۳۲	۲۵۸/۲۵۳	۰/۰۰۰۱	۰/۸۳۱
توجه پیوسته	گروه	۱۵۷۸۴/۶۲۴	۲	۷۸۹۲/۳۱۲	۳۳۱/۵۴۰	۰/۰۰۰۱	۰/۹۱۴
	واریانس خطا	۹۷۶/۰۲۴	۴۱	۲۳/۸۰۵			
	واریانس کل	۲۲۹۰۸/۳۸۰	۴۴				
پیش آزمون		۸۶/۹۱۲	۱	۸۶/۹۱۲	۵۸/۰۹۶	۰/۰۰۰۱	۰/۴۵۳
برنامه ریزی	گروه	۶۸۲/۴۴۱	۲	۳۴۱/۲۲۰	۲۲۸/۰۸۸	۰/۰۰۰۱	۰/۸۷۱
	واریانس خطا	۶۱/۳۷۲	۴۱	۱/۴۹۶			
	واریانس کل	۸۳۰/۷۲۵	۴۴				

طبق یافته‌های جدول ۳، گروه اثر معنی‌داری بر نمرات پس آزمون داشته است که با در نظر گرفتن مجذور

اتا می‌توان گفت حدود ۹۱ درصد تغییرات مربوط به توجه پیوسته و حدود ۸۷ درصد تغییرات مربوط به برنامه‌ریزی

است. هم چنین برای پاسخ دادن به سوال دوم پژوهش مبنی بر این که آیا بازی های رایانه ای بر توجه پیوسته و برنامه ریزی دانش آموزان مبتلا به اختلال نقص توجه موثر است از آزمون آماری تحلیل کوواریانس چند متغیره استفاده شد که نتایج آن در جدول ۴ ارائه شده است.

ناشی از تاثیر آموزش نوروفیدبک است. بنابراین در پاسخ به نخستین سوال پژوهش مبنی بر اثربخشی آموزش نوروفیدبک بر بهبود توجه پیوسته و برنامه ریزی می توان گفت که این روش درمانی باعث بهبود توجه پیوسته ( $F=331/540$ ,  $p \leq 0/0001$ ) و برنامه ریزی ( $F=228/088$ ) دانش آموزان مبتلا به اختلال نقص توجه شده

جدول ۴. نتایج تحلیل کوواریانس چندمتغیره گروه های بازی های رایانه ای و کنترل

متغیرهای وابسته	منبع اثر	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	آماره F	مقدار احتمال	مجذور اِتا
پیش آزمون	پیش آزمون	۵۹۶۷/۹۳۴	۱	۵۹۶۷/۹۳۴	۲۵۳/۵۲۳	۰/۰۰۰۱	۰/۸۱۶
	توجه	۱۵۲۸۹/۳۴۸	۲	۷۶۴۴/۶۷۴	۳۲۴/۷۵۲	۰/۰۰۰۱	۰/۹۰۲
پیوسته	واریانس خطا	۹۶۵/۱۷۳	۴۱	۲۳/۵۴۰			
	واریانس کل	۲۲۲۲۲/۴۵۵	۴۴				
پیش آزمون	پیش آزمون	۸۱/۶۵۸	۱	۸۱/۶۵۸	۵۳/۷۹۳	۰/۰۰۰۱	۰/۴۳۹
	برنامه ریزی	۶۹۳/۳۷۵	۲	۳۴۶/۶۸۷	۲۲۸/۳۸۴	۰/۰۰۰۱	۰/۸۷۸
ریزی	واریانس خطا	۶۲/۲۴۴	۴۱	۱/۵۱۸			
	واریانس کل	۸۳۷/۲۷۷	۴۴				

طبق یافته های جدول ۴، گروه اثر معنی داری بر نمرات پس آزمون داشته است که با در نظر گرفتن مجذور اِتا می توان گفت حدود ۹۰ درصد تغییرات مربوط به توجه پیوسته و حدود ۸۸ درصد تغییرات مربوط به برنامه ریزی ناشی از تاثیر بازی های رایانه ای است. بنابراین در پاسخ به دومین سوال پژوهش مبنی بر اثربخشی بازی های رایانه ای بر بهبود توجه پیوسته و برنامه ریزی می توان گفت که این روش درمانی باعث بهبود توجه پیوسته ( $F=324/752$ ,  $p \leq 0/0001$ ) و برنامه ریزی ( $F=228/384$ ,  $p \leq 0/0001$ ) دانش آموزان مبتلا به اختلال نقص توجه شده است. هم چنین برای پاسخ دادن به سوال سوم پژوهش مبنی بر این که آیا تفاوت معنی داری میان تأثیر روش های آموزش نوروفیدبک و بازی های رایانه ای بر توجه پیوسته و برنامه ریزی وجود دارد از آزمون آماری تحلیل کوواریانس چند متغیره استفاده شد که نتایج آن در جدول ۵ ارائه شده است.

طبق یافته های جدول ۴، گروه اثر معنی داری بر نمرات پس آزمون داشته است که با در نظر گرفتن مجذور اِتا می توان گفت حدود ۹۰ درصد تغییرات مربوط به توجه پیوسته و حدود ۸۸ درصد تغییرات مربوط به برنامه ریزی ناشی از تاثیر بازی های رایانه ای است. بنابراین در پاسخ به دومین سوال پژوهش مبنی بر اثربخشی بازی های رایانه ای بر بهبود توجه پیوسته و برنامه ریزی می توان گفت که این روش درمانی باعث بهبود توجه پیوسته ( $p \leq 0/0001$ )

جدول ۵. نتایج تحلیل کوواریانس چندمتغیره گروه های نوروفیدبک و بازی های رایانه ای

متغیرهای وابسته	منبع اثر	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	آماره F	مقدار احتمال	مجذور اِتا
پیش آزمون	پیش آزمون	۱۶/۲۵۳	۱	۱۶/۲۵۳	۰/۷۴۲	۰/۶۷۴	۰/۱۳۴
	توجه پیوسته	۳۵/۴۳۷	۲	۱۷/۷۱۸	۰/۸۰۹	۰/۵۹۱	۰/۱۵۷
واریانس خطا	واریانس خطا	۸۹۷/۷۳۱	۴۱	۲۱/۸۹۵			
	واریانس کل	۹۴۹/۴۲۱	۴۴				
پیش آزمون	پیش آزمون	۷/۹۳۴	۱	۷/۹۳۴	۰/۵۰۰	۰/۷۹۷	۰/۱۲۵
	برنامه ریزی	۱۶/۳۵۵	۲	۸/۱۷۷	۰/۵۱۵	۰/۷۸۴	۰/۱۱۶
واریانس خطا	واریانس خطا	۶۴۹/۹۶۷	۴۱	۱۵/۸۵۲			
	واریانس کل	۸۷۴/۲۵۶	۴۴				

طبق یافته‌های جدول ۵، گروه اثر معنی‌داری بر نمرات پس آزمون نداشته است. بنابراین در پاسخ به سومین سوال پژوهش مبنی بر تفاوت معنی‌دار میان روش‌های نوروفیدبک و بازی‌های رایانه‌ای بر توجه پیوسته و برنامه‌ریزی می‌توان گفت که میان این دو روش تفاوت معنی‌داری وجود ندارد.

### بحث

افراد مبتلا به اختلال نقص توجه در عملکردهای اجرایی مانند توجه پیوسته و برنامه‌ریزی مشکلاتی دارند. برای کمک به این افراد می‌توان از روش‌های آموزش نوروفیدبک و بازی‌های رایانه‌ای استفاده کرد. این پژوهش با هدف مقایسه اثربخشی آموزش نوروفیدبک و بازی‌های رایانه‌ای بر توانایی توجه پیوسته و برنامه‌ریزی دانش آموزان مبتلا به اختلال نقص توجه شهر مشهد انجام شد. به طور خلاصه نتایج نشان داد که هر دو روش آموزش نوروفیدبک و بازی‌های رایانه‌ای به طور معنی‌داری باعث افزایش توجه پیوسته و برنامه‌ریزی در دانش آموزان مبتلا به اختلال نقص توجه می‌شوند و تفاوت معنی‌داری میان این دو روش در توجه پیوسته و برنامه‌ریزی وجود ندارد.

یافته‌ها نشان داد که میان گروه نوروفیدبک و گروه کنترل در توجه پیوسته و برنامه‌ریزی تفاوت معنی‌داری وجود دارد که این یافته در زمینه توجه پیوسته با پژوهش‌های گونسلیبین، هول، آلبریچ، اسکلامپ، کراتز و دیگران (۲۰۱۰)، دور یک، آسموس، گوندرسن و الگین (۲۰۱۲)، آرنز، درینکن برگ و کنمانس (۲۰۱۲)، رجیبی و دلاور (۲۰۱۳) همسو و با پژوهش‌های لاگمنف لئسبرگن، وانوس، بوکر و کنمانس (۲۰۱۰) و نبوی العقا، نادری، حیدری، احدی و نظری (۲۰۱۳) ناهمسو است. برای مثال آرنز و همکاران در پژوهشی بر روی ۲۱ کودک مبتلا به اختلال نقص توجه و بیش‌فعالی به این نتیجه رسیدند که نوروفیدبک باعث بهبود معنی‌دار توجه، بیش‌فعالی و تکانش‌گری شده است (۱۳) و نریمانی، رجیبی و دلاور (۲۰۱۳) در پژوهشی با عنوان تاثیر آموزش نوروفیدبک

بر کاهش علائم بیش‌فعالی و نقص در دانشجویان دختر به این نتیجه رسیدند که روش آموزش نوروفیدبک باعث بهبود معنی‌دار توانایی توجه پیوسته شده است (۲۹)، در مقابل، لاگمن و همکاران در پژوهشی راجع به تاثیر نوروفیدبک بر اختلال نقص توجه کودکان به این نتیجه رسیدند که نوروفیدبک هیچ تاثیر معنی‌داری نداشته است (۱۴). هم‌چنین این یافته در زمینه برنامه‌ریزی با پژوهش‌های نبوی العقا، نادری، حیدری، احدی و نظری (۲۰۱۳) و دریشلر، استراوب، دونرت، هینریک، استین هوسن و براندیس (۲۰۰۷) همسو بود. برای مثال دریشلر و همکاران ضمن پژوهشی گزارش کردند که آموزش به کمک نوروفیدبک باعث بهبود برنامه‌ریزی در کودکان مبتلا به اختلال نقص توجه می‌شود (۱۶). در تبیین این یافته می‌توان به اهمیت کاهش یا افزایش دامنه امواج مغزی به ویژه امواج ۴ تا ۷ هرتز و ۱۵ تا ۱۸ هرتز در عملکردهای عالی ذهنی اشاره کرد. مطالعات نشان داده‌اند که افزایش امواج کند مغزی در نواحی مختلف مغزی با عدم کنترل تکانه و کاهش توجه و انگیزختگی در افراد همراه است. بنابراین با کاهش یا سرکوبی دامنه امواج تتا و دلتا می‌توان شاهد تغییر رفتار به ویژه انگیزختگی و توجه در افراد بود. در نتیجه، نوروفیدبک می‌تواند کودکان مبتلا به اختلال نقص توجه را در تنظیم فعالیت امواج مغزی یاری دهد و از این طریق مشکلات توجه و برنامه‌ریزی آن‌ها را بهبود ببخشد. به بیان دیگر، مکانیسم زیربنایی روش نوروفیدبک همان نظریه شرطی سازی عامل است، به طوری که اگر تغییر محرک (دامنه امواج مغزی) بر مبنای قرارداد از پیش تعیین شده با پیامد مطلوب (حرکت تصاویر ویدیویی یا تولید صدا) همراه گردد و تقویت شود، منجر به یادگیری خواهد شد و این یادگیری زمانی موثرتر خواهد بود که از محرک‌های ساده‌تر (مانند آموزش نوروفیدبک) که منجر به دریافت تقویت می‌شوند، استفاده گردد. بنابراین نوروفیدبک، شیوه ناظر بر ارائه اطلاعات به فرد پس از ابراز رفتار مورد نظر است تا این که در آینده این اطلاعات به رخداد مجدد آن رفتار منجر شود. در نتیجه با این اطلاعات دانش آموز می‌آموزد تا رفتار مزبور را در جهت مطلوب

تغییر دهد که این امور باعث بهبود توجه پیوسته و برنامه ریزی می شود.

هم چنین یافته ها نشان داد که میان گروه بازی های رایانه ای و گروه کنترل در توجه پیوسته و برنامه ریزی تفاوت معنی داری وجود دارد که این یافته ها در زمینه توجه پیوسته با پژوهش های کلینبرگ و دیگران (۲۰۰۵)، وستبرگ و دیگران (۲۰۰۷)، شالیو و دیگران (۲۰۰۷)، صفاریان توسی و دیگران (۲۰۰۷)، ینگ، بلاسکی و راپلی (۲۰۰۲) و پاپاروپولوس، پانایوتو، اسپانودیس و ناتسوپولوس (۲۰۰۵) همسو و در زمینه برنامه ریزی با پژوهش های ینگ، بلاسکی، هوانگ-پولک و راپلی (۲۰۰۲) و پاپادوپولوس، پانایوتو، اسپانودیس و ناتسوپولوس (۲۰۰۵) همسو بود. برای مثال، شالیو و همکاران ضمن پژوهشی در زمینه اثر بخشی بازی های رایانه ای بر افزایش توجه به این نتیجه رسیدند که بازی های رایانه ای باعث افزایش توجه پیوسته می شوند (۲۱).

صفاریان توسی در پژوهشی در زمینه اثر بخشی بازی های رایانه ای در کودکان مبتلا به اختلال نقص توجه به این نتیجه رسید که این روش درمانی به طور معنی داری باعث کاهش علائم نقص توجه در کودکان مبتلا به اختلال نقص توجه می شود (۲۲). هم چنین پاپادوپولوس و همکاران در زمینه اثربخشی بازی های رایانه ای بر برنامه ریزی به این نتیجه رسیدند که بازی های رایانه ای در کودکان مبتلا به اختلال نقص توجه باعث افزایش توانایی برنامه ریزی می گردند (۲۴).

در تبیین این یافته می توان گفت بازی های خوب رایانه ای، تجربه ی شکست را کاهش می دهند و چون افراد از همان جایی که شکست خورده اند می توانند بازی را ادامه دهند، بنابراین از شکست نمی ترسند و تشویق می شوند تا خطر کنند، کشف کنند و به امتحان ناشناخته ها پردازند. بازی های رایانه ای احساس کنترل پذیری را فراهم می آورند و این امر در نهایت باعث افزایش توجه و برنامه ریزی می شود (۳۰). از یک طرف فقدان کنترل بر روی یک وضعیت، انگیزه پاسخ دهی برای رسیدن به اهداف را کاهش می دهد و احساس عدم کنترل بر روی یک وضعیت، زمینه شناخت منفی را ایجاد می کند. از طرف دیگر، بازی های رایانه ای

احساس کسب مهارت را در مقابل شانس افزایش می دهند و مفهوم شکست را متفاوت از آن چه که افراد در مدرسه تجربه می کنند برایشان فراهم می سازد. بنابراین نتیجه این فرضیه با نتایج پژوهش هایی که در مراکز آموزشی و مراکز درمانی صورت گرفته و حاکی از اثربخشی بازی های رایانه ای بر توجه پیوسته و برنامه ریزی هستند هم خوانی دارد. در نهایت نتایج تحلیل کواریانس چند متغیره نشان داد که تفاوت معنی داری میان گروه های نوروفیدبک و بازی های رایانه ای وجود ندارد. در تبیین این یافته می توان گفت که مزایای زیاد و مکانیسم های زیربنایی هر یک از روش ها باعث می شوند که هیچ گونه تفاوت معنی داری میان این دو روش وجود نداشته باشد و هر دو روش تقریباً به یک اندازه باعث بهبود توجه پیوسته و برنامه ریزی شوند.

هر چند در این پژوهش تلاش شد تا با انتصاب تصادفی آزمودنی ها به گروه های آزمایش و کنترل، متغیرهای مزاحم و سوگیری های احتمالی کم شود، اما مهم ترین محدودیت این پژوهش استفاده از روش نمونه گیری در دسترس و نداشتن پی گیری بود. محدودیت دیگر، محدود شدن نمونه آن به دانش آموزان مبتلا به اختلال نقص توجه شهر مشهد بود. بنابراین پیشنهاد می شود در پژوهش های آتی از روش های نمونه گیری تصادفی استفاده گردد و علاوه بر آن پی گیری هایی با فواصل کوتاه مدت و بلند مدت صورت گیرد تا میزان اثر گذاری نتایج به طور دقیق تر بررسی شود. پیشنهاد دیگر این که این پژوهش در بین دانش آموزان سایر شهرها انجام شود تا بتوان در تعمیم نتایج با دقت و اطمینان بیشتری صحبت کرد. هم چنین، پژوهش های مقایسه ای در مورد مقایسه ی این روش ها با سایر روش های دارویی، رفتاری، شناختی، فراشناختی و غیره می تواند نتایج جالبی را در پی داشته باشد.

### نتیجه گیری

نتایج این پژوهش نشان داد که روش های نوروفیدبک و بازی های رایانه ای به عنوان دو روش موثر در افزایش توانایی توجه پیوسته و برنامه ریزی قابلیت کاربرد

5. Yaghmaie F. Subjective computer training: development of a scale. *Journal of Medical Education*. 2009; 5(1):33-7.
6. Sohlberg MM, Mateer CA. Cognitive rehabilitation: An integrative neuropsychological approach: Guilford Press; 2001.
7. Lezak MD, Howieson DB, Loring DW. *Neuropsychological Assessment*. New York: Oxford University Press; 2004.
8. Sterman MB, Egner T. Foundation and practice of neurofeedback for the treatment of epilepsy. *Applied psychophysiology and biofeedback*. 2006; 31(1):21-35.
9. Niv S. Clinical efficacy and potential mechanisms of neurofeedback. *Personality and Individual Differences*. 2013; 54(6):676-86.
10. Gunkelman JD, Johnstone J. Neurofeedback and the brain. *Journal of Adult Development*. 2005; 12(2-3):93-8.
11. Gevensleben H, Holl B, Albrecht B, Schlamp D, Kratz O, Studer P, et al. Neurofeedback training in children with ADHD: 6-month follow-up of a randomised controlled trial. *European child & adolescent psychiatry*. 2010; 19(9):715-24.
12. Duric NS, Assmus J, Gundersen D, Elgen IB. ADHD Children and adolescent Neurofeedback treatment: A randomized controlled clinical trial-effect of core symptoms. International conference and exhibition on Neurology & Therapeutics 14-16, Embassy Suites Las Vegas USA; 2012.
13. Arns M, Drinkenburg W, Kenemans JL. The effects of QEEG-informed neurofeedback in ADHD: an open-label pilot study. *Applied psychophysiology and biofeedback*. 2012; 37(3): 171-80.
14. Logemann HA, Lansbergen MM, Van Os TW, Böcker KB, Kenemans JL. The effectiveness of EEG-feedback on attention, impulsivity and EEG: a sham feedback controlled study. *Neuroscience letters*. 2010; 479(1):49-53.
15. Nabavi Alagha F, Naderi F, Heidari AR, Ahadi H, Nazari MA. The effectiveness of Neurofeedback training on cognitive function. *Thou Behav Clin Psycho* 2013; 7(4): 27-36.
16. Drechsler R, Straub M, Doehnert M, Heinrich H, Steinhausen H-C, Brandeis D.

اجرای در مراکز درمانی دارند. بنابراین مشاوران و درمان‌گران می‌توانند برای افزایش توجه پیوسته و برنامه‌ریزی افراد مبتلا به اختلال نقص توجه از روش‌های نوروفیدبک و بازی‌های رایانه ای استفاده کنند. با کمک به مراجعان جهت افزایش استفاده از روش‌های مذکور می‌توان این امیدواری را داشت که افراد مبتلا به اختلال نقص توجه بهتر بتوانند توانایی توجه پیوسته و برنامه‌ریزی خود را افزایش دهند.

### تقدیر و تشکر

در پایان از کلیه شرکت کنندگان و اولیای محترم آن‌ها که با صبر و بردباری خود در انجام این پژوهش همکاری نمودند، صمیمانه تشکر و قدردانی می‌گردد. لازم به ذکر است که این مقاله با هزینه شخصی انجام شده و هیچ‌گونه حامی مالی نداشته است.

### منابع

1. Wolraich ML, Lambert EW, Bickman L, Simmons T, Doffing MA, Worley KA. Assessing the impact of parent and teacher agreement on diagnosing attention-deficit hyperactivity disorder. *Journal of Developmental & Behavioral Pediatrics*. 2004; 25(1):41-7.
2. Hardman M, Drew C, Egan W. *Psychology and Training Exceptionality Childrens, Society, School, and Family*. Translate by: Alizadeh H, Gangi K, Yousefi Looyeh M, Yadegari F. 7<sup>th</sup> ed. Tehran, Iran. Dangeh publication; 2007. [Persian]
3. Salah V, Sheikh Mohammadi A, Pour Maveddat K, Jahromi L, Omidi M. Investigation the effect computer games on memory and attention in children with attention deficit/ hyperactive disorder. 6<sup>th</sup> International Congress of Children and Adolescent Psychiatry, Tabriz. 2013; 51-66. [Persian]
4. Armstrong I, Munoz D. Attentional blink in adults with attention-deficit hyperactivity disorder. *Experimental Brain Research*. 2003; 152(2): 243-50.

- Controlled evaluation of a neurofeedback training of slow cortical potentials in children with attention deficit/hyperactivity disorder (ADHD). *Behav Brain Funct.* 2007; 3(1):35-47.
17. Dunlap E. Trends in video game play through childhood, adolescence, and emerging adulthood. *Psychiatry journal.* 2013; 2013:1-7.
18. Tan TS, Cheung WS. Effects of computer collaborative group work on peer acceptance of a junior pupil with attention deficit hyperactivity disorder (ADHD). *Computers & Education.* 2008; 50(3):725-41.
19. Klingberg T, Forssberg H, Westerberg H. Training of working memory in children with ADHD. *Journal of clinical and experimental neuropsychology.* 2002; 24(6):781-91.
20. Westerberg H, Jacobaeus H, Hirvikoski T, Clevberger P, Östensson M-L, Bartfai A, et al. Computerized working memory training after stroke-A pilot study. *Brain Injury.* 2007; 21(1):21-9.
21. Shalev L, Tsal Y, Mevorach C. Computerized progressive attentional training (CPAT) program: effective direct intervention for children with ADHD. *Child neuropsychology.* 2007; 13(4):382-8.
22. Saffarian Toosi MR. Comparing the effectiveness of computer games instruction based on reverse engineering strategy and cognitive-behavioral modification strategy on children with attention deficit disorder. [PhD Thesis]. Isfahan: Islamic Azad University of Khorasgan Branch; 2014. [Persian]
23. Nigg JT, Blaskey LG, Huang-Pollock CL, Rappley MD. Neuropsychological executive functions and DSM-IV ADHD subtypes. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry.* 2002; 41(1):59-66.
24. Papadopoulos TC, Panayiotou G, Spanoudis G, Natsopoulos D. Evidence of poor planning in children with attention deficits. *Journal of abnormal child psychology.* 2005; 33(5):611-23.
25. Sadrolsadat SJ, Hoshyary Z, zamani R, Sadrolsadat L. The profile of the parent rating scale psychometrics. *Rehabi J.* 2007; 8(3): 59-65. [Persian]
26. Rahmani G. Reliability, validity and normality of the Raven Progressive Matrices test. *J knowl Rese Psycho.* 1998; 34: 61-74. [Persian]
27. Hadyanfar H, Najjarian B, shokerkon H, Mehrabi Zadeh Honarmand M. Procurement and construction of Persian form a continuous performance test. *J Psycho.* 2000; 388-404. [Persian]
28. Mashhadi A, Rasoolzade Tabatabaee K, Azadfallah P, Soltanifar A. The planning in childrens with attention deficit hyperactivity disorder. *J Psycho Educa Stu.* 2010; 11(1): 151-70. [Persian]
29. Narimani M, Rajabi S, Delavar S. Effects of neurofeedback training on female students with attention deficit and hyperactivity disorder. *Arak Medical University Journal.* 2013; 16(2): 91-103. [Persian]
30. Qutaiba A. The Relationship between the Level of School-Involvement and Learned Helplessness among Special-Education Teachers in the Arab Sector. *Australian Journal of Teacher Education.* 2011; 36(2):1-15.