MEJDS. 2017; 7:107.
Published online 2018 March. **Research Article**

Computer Games effects on Selective Attention and Visual Processing Speed in Deaf Students

Nadertabar M.[1], *Sharifidaramadi P.[2], Pezeshk S.[3], Farrokhi N.[4]

Author Address
1. PhD of Psychology and Education of Exceptional Children, Faculty of Psychology and Educational Sciences Faculty of Psychology and Educational Sciences, Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran;
2. PhD of Psychology of Exceptional Children, Full Professor, Department of Psychology and Education of Exceptional Children, Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran;
3. PhD of Psychology, Associate Professor, Department of Psychology and Education of Exceptional Children, Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran;
4. PhD of Educational Psychology, Associate Professor, Department of assessment and measurement, Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran.
***Corresponding Author Address:** Department of Psychology and Education of Exceptional Children, Faculty of Psychology & Educational sciences, Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran;
***Tel:** +98 (21) 88789333; ***E-mail:** dr_sharifidaramadi@yahoo.com

Received: 2017 July 11**; Accepted:** 2017 July 30

Abstract

Background and objective: Recently, there has been much interest in the relationship between audition and cognition. The new field of cognitive hearing science has highlighted the critical role of domain-general cognitive processes in supporting oral language comprehension and production. A lack of auditory stimulation negatively impacts the cognitive processes required to support spoken language. Two such methods that have been demonstrated to play a role in audio-visual speech comprehension are selective attention and visual processing speed. The studies show that deaf and hard of hearing children achieve lower results on the selective attention and visual processing speed tests when compared to children of normal development and early deafness can be reflected in the slower development of these skills. One of the methods for improving these skills is through the use of computer games. Here we consider the case of computer games as a tool to promote training-induced learning. Different computer games can enhance various aspects of cognition. The characteristics of the game itself are directly related to the types of processes that modified by playing the game (e.g., ability to effectively ignore distractors, speed of processing, monitoring of the periphery, tracking multiple moving objects, etc.). In this study, we used eye-hand coordination computer games to improve these skills. The child tries to use the mouse and keyboard to interact between the visual perception received from the screen and the motion of coordination. The children are initially uncertain and slow when using the mouse and keyboard; later, however, with repetition of these activities, they become faster and more dexterous. Although numerous studies have researched the effects of computers on the academic achievements of pupils, there are only a small number of studies examining the impact of computer game on visual processing speed and selective attention in deaf children. The study was performed to investigate the effectiveness of computer games on the visual processing speed and selective attention in deaf students.

Methods: This study was a quasi-experimental study with pretest-posttest design and with the control group. Thirty deaf children aged 7 to 10 years old were selected using convenient sampling method; these children selected among the clients of Loghman hospital and State Welfare Organization of Tehran. The criteria for those who entered the research were that they should all be the students of deaf schools, they have all received cochlear implants, and they should not have any other disability or incapability. The information related to their education level, physical health, and not having another disability and the amount of hearing loss extracted from the subjects rehabilitation files in the relevant center. The selected children divided randomly into two groups of experimental and control; every group included 15 children (7 girls and eight boys). All children in pretest and posttest evaluated via Continuous Performance Test. This test measures Visual processing speed and selective attention. The experimental group was taught by specialized computer games in 20 individual sessions of 50 minutes twice a week. Gathered data were analyzed using SPSS-21 software via ANCOVA.

Results: The findings showed that training by the use of specialized computer games has a significant effect on the improving selective attention of deaf students ($p<0.001$) and also on the Visual processing speed ($p=0.006$).

Conclusion: These results confirm the positive effect of computer games, in carefully selected and applied doses, on the development of the Visual processing speed and selective attention in deaf students. This training method can be suggested to the scientific community of education and rehabilitation for deaf children.

Keywords: Computer games, Visual processing speed, selective attention, Deaf.

[Downloaded from www.jdisabilstud.org on 2026-06-23]

[DOR: 20.1001.1.23222840.1396.7.0.102.0]

Copyright © 2016, MEJDS. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License (http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/) which permits copy and redistribute the material just in noncommercial usages, provided the original work is properly cited.

مجله مطالعات ناتوانی ۱۳۹۶؛ (۷): ۱۰۷.

انتشار برخط اسفندماه ۱۳۹۶ مقاله پژوهشی اصیل

اثربخشی بازی‌های مداخله‌ای رایانه‌ای بر توجه انتخابی و سرعت پردازش محرک‌های دیداری دانش‌آموزان ناشنوا

مهستی نادرتبار[۱]، *پرویز شریفی درآمدی[۲]، شهلا پزشک[۳]، نورعلی فرخی[۴]

توضیحات نویسندگان

۱. دکتری روان‌شناسی و آموزش کودکان استثنایی، دانشکدهٔ روان‌شناسی و علوم تربیتی، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران؛

۲. دکتری روان‌شناسی کودکان استثنایی، استاد گروه روان‌شناسی و آموزش کودکان استثنایی، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران؛

۳. دکتری روان‌شناسی، دانشیار گروه روان‌شناسی و آموزش کودکان استثنایی، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران؛

۴. دکتری روان‌شناسی تربیتی، دانشیار گروه سنجش و اندازه‌گیری، دانشگاه علامه طباطبائی تهران، ایران.

***آدرس نویسنده مسئول:** ایران، تهران، دانشگاه علامه طباطبائی، دانشکدهٔ روانشناسی و علوم تربیتی، گروه روانشناسی و آموزش کودکان استثنایی؛

***تلفن:** ۰۲۱۸۸۷۸۹۳۳۳؛ ***رایانامه:** dr_sharifidaramadi@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۲۰ تیر ۱۳۹۶؛ **تاریخ پذیرش:** ۸ مرداد ۱۳۹۶

چکیده

زمینه و هدف: توجه انتخابی و سرعت پردازش محرک‌های دیداری از جمله پردازش‌های شناختی مهم در درک گفتار شنیداری_دیداری است. پژوهش حاضر با هدف تعیین اثربخشی بازی‌های رایانه‌ای بر توجه انتخابی و سرعت پردازش محرک‌های دیداری دانش‌آموزان ناشنوا انجام گرفت.

روش‌بررسی: در این پژوهش از طرح نیمه‌آزمایشی با گروه آزمایش و کنترل همراه با پیش‌آزمون و پس‌آزمون استفاده گردید. تعداد ۳۰ نفر (۱۴دختر و ۱۶ پسر) دانش‌آموز ناشنوای ۱۰-۷ سال به روش نمونه‌گیری در دسترس انتخاب شده و با همتاسازی به دو گروه آزمایش و کنترل تقسیم شدند. هر گروه شامل ۷ دختر و ۸ پسر بود. ابزار این پژوهش شامل آزمون عملکرد پیوسته (CPT) و مجموعهٔ بازی‌های رایانه‌ای (شامل ۱۴ بازی اینترنتی هماهنگی چشم و دست) بود. گروه آزمایش در ۲۰ جلسهٔ ۵۰ دقیقه‌ای انفرادی بازی‌های رایانه‌ای هفته‌ای دو بار و به‌مدت ۱۰ هفته شرکت کردند. داده‌های جمع‌آوری شده با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخهٔ ۲۱ و به روش تحلیل کوواریانس (ANCOVA) تحلیل شدند.

یافته‌ها: گروه آزمایش درمقایسه با گروه کنترل، افزایش معناداری در نمرات توجه انتخابی ($p<۰/۰۰۱$) و سرعت پردازش محرک‌های دیداری ($p=۰/۰۰۶$) داشت.

نتیجه‌گیری: بازی‌های رایانه‌ای استفاده‌شده در این پژوهش که به‌عنوان بازی‌های هماهنگی چشم و دست معرفی شده است می‌تواند موجب بهبود توجه انتخابی و سرعت پردازش دیداری دانش‌آموزان ناشنوا گردد. این روش در کنار سایر مداخلات توانبخشی و آموزشی کودکان ناشنوا هم در مراکز و هم در خانه جهت بهبود توجه انتخابی و سرعت پردازش دیداری کودکان ناشنوا پیشنهاد می‌گردد.

کلیدواژه‌ها: بازی‌های رایانه‌ای، توجه انتخابی، سرعت پردازش دیداری، ناشنوایی.

حق انتشار محفوظ است © ۱۳۹۵، مجله مطالعات ناتوانی. این یک مقاله با دسترسی آزاد است که تحت مجوز اختیار_غیرتجاری ۴/۰ بین‌المللی (https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.fa) منتشر شده است که به شما اجازه می‌دهد که مواد منتشر شده در این مقاله را با شرط ارجاع مناسب به نسخهٔ اصلی، به‌طور غیرتجاری نسخه‌برداری و توزیع کنید.

[Downloaded from www.jdisabilstud.org on 2026-06-23]

[DOR: 20.1001.1.23222840.1396.7.0.102.0]

۱ مقدمه

تقریباً از هر هزار کودک یک کودک با کم‌شنوایی شدید تا عمیق حسی عصبی متولد می‌شود (۱). بیش از ۹۰ درصد از کودکان ناشنوا و کم‌شنوا در خانه‌هایی متولد می‌شوند و رشد پیدا می‌کنند، که در آن‌ها حالت اولیهٔ ارتباطی به‌صورت کلامی است، در نتیجه کودکانی که دارای کم‌شنوایی پیش از زبان‌آموزی هستند، تماس مداوم و زودهنگام با زبانی که در دسترس کودکان با شنوایی طبیعی است را از دست داده و این موضوع بر بسیاری از مهارت‌های شناختی و ادراکی آن‌ها تأثیرگذار است (۲). هرچند کودکان ناشنوایی که در خانواده‌های ناشنوا متولد می‌شوند و زبان طبیعی آن‌ها زبان اشاره است و در نوزادی به مراحل رشدی اجتماعی و زبانی نوعی دست پیدا می‌کنند، به طور واضح با این آسیب مواجه نیستند، اما به‌هرحال این امکان وجود دارد که پردازش‌های شناختی لازم جهت حمایت زبان گفتاری به‌طور منفی تحت تأثیر فقدان محرک‌های شنیداری قرار گیرد. یکی از پردازش‌هایی که نقش آن در درک گفتار شنیداری‌ـ دیداری[1] اثبات شده است توجه دیداری است (۳). افراد ناشنوا از زمان نوزادی برای ارتباط به درون‌دادهای دیداری و الحاق زبان شفاهی به لب‌خوانی یا در بیشتر موارد، یادگیری یک شیوهٔ دستی مثل زبان اشاره متکی هستند (۴) و همچنین توجه دیداری در آن‌ها بایستی به هر دو محدودهٔ مرکزی و محیطی اختصاص داده شود زیرا ارتباط اشاره‌ای نیازمند آن است که دریافت‌کننده هم بر صورت و لب‌های اشاره‌کننده متمرکز شود و هم درجاتی از توجه دیداری را معطوف به حوادث محیط پیرامونی کند (۵). تحقیقات نشان می‌دهد کودکان ناشنوا از لحاظ کنترل شناختی و انتخاب هدف‌های دیداری به‌طور مناسب، در مقایسه با کودکان عادی از توانایی کمتری دارند (۶/۷). کودکان ناشنوا دارای مشکلات رفتاری هستند که به ضعف در کنترل تکانه، حواس‌پرتی و ناتوانی در حفظ توجه به کیفیت‌های دیداری وابسته است. یکی از ابعاد مهم توجه دیداری، توجه دیداری انتخابی یعنی توانایی انتخاب محرک دیداری مربوط به تکلیف و اجتناب از حواس‌پرتی است که در کودکان ناشنوا با مشکلاتی مواجه است (۳). در این زمینه برخی محققان به تمایز میان توجه پیرامونی و مرکزی[2] اشاره کرده‌اند. در توجه پیرامونی به اطلاعات دیداری محیطی توجه و این اطلاعات پردازش می‌شوند؛ بنابراین کودکان ناشنوا در توجه پیرامونی ممکن است حتی بهتر از افراد شنوا عمل کنند. اما در توجه مرکزی نیاز به حفظ تمرکز بر یک موضوع و اجتناب از حواس‌پرتی است. به‌عنوان مثال زمانی که کودکان ناشنوا در کلاس درس قرار دارند، معمولاً در حفظ و هدایت توجه انتخابی مرکزی بر معلم مشکلاتی داشته و تنها حدود ۴۴٪ از زمان کلاس به معلم توجه دارند (۸/۹/۱۰). سرعت پردازش به این مطلب اشاره دارد که اطلاعات چه‌طور به‌صورت سریع از طریق سیستم پردازش اطلاعات حرکت می‌کند و چه‌طور تکالیف سادهٔ شناختی مثل شناسایی یک لغت، نشانه یا درک یک جمله به نحوی کارآمد در طول یک دورهٔ زمانی اجرا و تأیید می‌گردند (۱۱). زمان واکنش نشان‌دهندهٔ سرعت پردازش شناختی است و طبق تعریف، عبارت است از فاصلهٔ زمانی بین ارائهٔ محرک و پاسخ ارگانیسم به آن یا زمان لازم برای آغاز پاسخی از پیش برنامه‌ریزی شده به محرکی خاص. در روان‌شناسی گاهی به آن زمان نهفتگی نیز می‌گویند. به‌علاوه، زمان واکنش نشان‌دهندهٔ سرعت تصمیم‌گیری و کارآیی آن است. این سازه برای مطالعه جریانات حسی و ذهنی به کار می‌رود و در واقع، ابزاری حیاتی برای درک چگونگی عملکرد مراحل پردازش اطلاعات (شناسایی محرک، گزینش پاسخ و برنامه‌ریزی پاسخ) که در درون دستگاه اطلاعاتی انسان اتفاق می‌افتد، محسوب می‌شود (۱۲). زمان واکنش روی‌هم‌رفته در افراد ناشنوا در مقایسه با افراد ناشنوا تفاوت زیادی دارد و افراد شنوا سریع‌تر از افراد ناشنوا هستند (۴). در پژوهشی چنین توضیح داده شده است که این تفاوت به‌علت استفاده از حروف به‌عنوان محرک دیداری در سنجش زمان واکنش است. زیرا افراد ناشنوا از سازوکارهای متفاوتی برای پردازش محرک‌های دیداری (مخصوصاً حروف چاپ‌شده) استفاده می‌کنند و فاقد تداعی‌های شنیداری و بازنمایی‌های آواشناختی افراد شنوا هستند که بر پردازش حروف دیداری تأثیرگذارند (۸). اما در پژوهشی دیگر یافته‌ها بیانگر این است که زمان واکنش افراد ناشنوا حتی هنگامی که از محرک‌های غیر زبانی استفاده می‌گردد باز هم به طور معناداری متفاوت با افراد شنوا است (۱۳). یافته‌ها در مطالعه‌ای که از آزمون وکسلر ویرایش سوم برای سنجش سرعت پردازش در افراد ناشنوا استفاده کرده است، نشان می‌دهد کودکان ناشنوا در سرعت پردازش با مشکل مواجه هستند (۱۴). وجود نقص در سرعت پردازش مهارت‌های زبانی شفاهی و نوشتاری و نیز توانایی ریاضی را در کودکان بازداری می‌کند. بازشناسی کند کلمات حین خواندن به نوبهٔ خود با ناتوانی در سلیس خواندن و درک مطلب ارتباط دارد. به‌علاوه نمرهٔ کودکان ناشنوا در سرعت پردازش با پیشرفت تحصیلی آن‌ها همبستگی معناداری دارد. به عبارت دیگر، نقصان در سرعت پردازش با یادگیری ضعیف و عملکرد تحصیلی ضعیف در کودکان ناشنوا همراه است. از سوی دیگر، این سرعت پردازش کُند با کاهش دامنهٔ توجه و پهنهٔ حافظهٔ کاری همراه است (۱۰).

با توجه به نقصان مشاهده‌شده در کودکان ناشنوا درمقایسه با کودکان عادی در حوزه‌های ذکرشده برنامه‌ریزی و ارائهٔ راهکارهای درمانی برای آن‌ها ضروری است. بازی‌های رایانه‌ای با استفاده از فن‌آوری‌های جدید رفته‌رفته جای خود را به‌عنوان روش‌های درمانی مداخله‌ای سودمند باز کرده و به‌عنوان روش‌های جدید در آموزش و توان‌بخشی استفاده می‌شوند (۱۵). این بازی‌ها تفریح و آموزش را در هم می‌آمیزند و لذت‌بخش‌اند (۱۶). بازی‌های رایانه‌ای به‌عنوان یکی از ابزارهای تمرین‌ـ محرک[3] جهت پیشرفت یادگیری در نظر گرفته می‌شود (۱۷). انجام بازی‌های رایانه‌ای گذشته از تأثیرات انگیزشی دارای اثرات مثبتی روی توانایی‌های دیداری و حافظهٔ کاری کودکان ناشنوا است (۱۸). افزایش هماهنگی چشم و دست، سرعت بیشتر در پردازش محرک‌های دیداری، پیشرفت مهارت‌های شناختی و ادراکی، بهبودی در ابعاد توجه و افزایش سرعت واکنش از نتایجی است که طی بررسی‌های مختلف در بازی‌های رایانه‌ای و تأثیرات آن به دست آمده است

[1]. audio-visual speech comprehension
[2]. Peripheral vs. Centered attention
[3]. Training-induced

[Downloaded from www.jdisabilstud.org on 2026-06-23]
[DOR: 20.1001.1.23222840.1396.7.0.102.0]

(۱۵/۲۰/۲۱/۲۲/۲۳/۲۴/۲۵).

با توجه به ضعف کودکان ناشنوا در این دو مؤلفه و نقش اساسی این عوامل در ابعاد مختلف رشد و یادگیری، تعاملات مؤثر و کارآمد با محیط پیرامونی و پایه‌ریزی روابط اجتماعی ضروری است تا برنامه‌های آموزشی و توان‌بخشی کودکان ناشنوا این حیطه‌ها را نیز شامل گردد. از طرفی نرم‌افزارها می‌توانند قابلیت انواع مداخله‌های آموزشی و تمرینی را در زمینهٔ بهبود مشکلات ادراکی، شناختی و یادگیری افزایش دهند، اما مطالعات انجام‌شده دربارهٔ میزان اثربخشی بازی‌های مداخله‌ای رایانه‌ای در حیطهٔ توجه انتخابی و سرعت پردازش کودکان ناشنوا بسیار اندک است. با توجه به نقص این مهارت‌ها در کودکان ناشنوا و نقش این بازی‌ها در بهبود مهارت‌های ذکرشده و ضرورت شناخت هر چه بیشتر راهبردهای درمانی این مشکلات، این پژوهش با هدف بررسی تعیین اثربخشی بازی‌های رایانه‌ای به‌عنوان شیوه‌ای نوین بر توجه انتخابی و سرعت پردازش دیداری دانش‌آموزان ناشنوا انجام شد.

۲ روش بررسی

طرح استفاده‌شده در این پژوهش طرح نیمه‌آزمایشی و از نوع طرح‌های با گروه آزمایش و کنترل، همراه با پیش‌آزمون و پس‌آزمون بود. جامعهٔ آماری شامل دانش‌آموزان ۱۰ـ۷ ساله دارای آسیب شنوایی حسی‌ـ عصبی عمیق مراجعه‌کننده به بخش کاشت حلزون بیمارستان لقمان تهران و همچنین بهزیستی شهر تهران بود. نظر به این که در تحقیق حاضر شناسایی و بررسی کودکانی که بتوانند در جلسات گروهی متعدد شرکت کنند به راحتی مقدور نبود و با توجه به محدودیت‌های موجود در زمینهٔ همکاری مؤسسات مربوطه، از کودکان با آسیب شنوایی عمیق به‌صورت غیرتصادفی و دردسترس نمونه‌گیری به‌عمل آمد. تعداد ۳۰ کودک از میان مراجعه‌کنندگان مذکور انتخاب شدند. معیارهای ورود به پژوهش عبارت بودند از این که افراد همگی دانش‌آموز مدرسه ناشنوایان باشند، معلولیت یا ناتوانی دیگری نداشته باشند و همگی کاشت حلزون را دریافت کرده بودند. اطلاعات مربوط به سطح تحصیلی، سلامتی جسمی و نداشتن معلولیت‌های دیگر و میزان اُفت شنوایی از پروندهٔ توان‌بخشی آزمودنی‌ها در مرکز مربوطه استخراج گردید. همچنین رضایت والدین مبنی‌بر شرکت فرزندشان در پژوهش در نمونه‌گیری لحاظ شد و از آن‌ها خواسته شد در طول اجرای پژوهش آزمودنی‌ها از انجام هرگونه بازی رایانه‌ای دیگر اجتناب کنند. این افراد پس از نمونه‌گیری و همتاسازی براساس سن (به‌طوری‌که میانگین سنی در دو گروه آزمایش و کنترل برابر باشد) و همچنین براساس جنس (به‌طوری که گروه تعداد دختران و پسران در دو گروه برابر باشد) به دو گروه آزمایشی (۷ دختر و ۸ پسر) و کنترل (۷ دختر و ۸ پسر) هر یک به تعداد ۱۵ نفر تقسیم شدند. آزمون عملکرد پیوسته (CPT) به عنوان پیش‌آزمون روی تمامی این افراد اجرا شد. سپس کودکان ناشنوا در گروه آزمون طی ۲۰ جلسه ۵۰ دقیقه‌ای بازی‌های رایانه‌ای هماهنگی چشم و دست به‌مدت ۱۰ هفته و هفته‌ای دوبار شرکت کردند. پس از اجرای جلسات مداخله با استفاده از بازی‌های رایانه‌ای پس‌آزمون (CPT) مجدداً روی هر دو گروه صورت پذیرفت. همچنین هیچ‌کدام از برنامه‌های روتین برای این دو گروه متوقف نشد و جهت اطمینان از حفظ اخلاق در پژوهش گروه کنترل نیز در لیست نوبت بازی‌های رایانه‌ای قرار گرفتند.

ابزارهای به‌کاررفته در این پژوهش عبارت بودند از:

ـ آزمون عملکرد پیوسته[1]: این آزمون برای اولین بار توسط رازولد[2] و همکاران تهیه شد. ابتدا این آزمون برای سنجش ضایعهٔ مغزی به کار گرفته شد؛ اما در دههٔ ۱۹۹۰ به‌عنوان متداول‌ترین شیوهٔ آزمایشگاهی در ارزیابی کودکان بیش‌فعال همراه با نارسایی توجه به کار رفت. آزمون عملکرد پیوستهٔ تکلیفی با هدف اندازه‌گیری سرعت پردازش محرک و توجه انتخابی به کار می‌رود. این تکلیف ارزشیابی‌ای رایانه‌ای است که به هدف ارزیابی عصب‌ـروان شناختی و عصب‌ـروان پزشکی، غربالگری برای اختلالات توجهی، اندازه‌گیری مؤلفه‌های کلیدی تشخیص اختلالات توجهی، تعیین میزان پاسخ‌دهی به درمان و نظارت بر پاسخ‌دهی درمانی در خلال زمان صورت می‌پذیرد. تکلیف عملکرد پیوسته برای اندازه‌گیری توجه متمرکز نیز به کار می‌رود و در این آزمون باید آزمودنی از بین محرک‌های مختلفی که به‌صورت تصادفی و همزمان بر صفحه نمایش کامپیوتر ظاهر می‌شود، به محرک خاصی واکنش نشان دهد (۲۴).

در فرم فارسی آزمون که از طریق رایانه اجرا می‌شود، دارای اعداد فارسی و تصاویر به‌عنوان محرک است. از این تعداد ۳۰ محرک یعنی ۲۰ درصد به عنوان محرک هدف هستند. فاصله بین ارائهٔ دو محرک ۱ ثانیه و زمان ارائهٔ هر محرک ۲۰۰ میلی‌ثانیه است. شیوهٔ اجرای تکلیف به این صورت است که در آن محرک‌های دیداری (تصاویر یا اعداد) به صورت مداوم روی صفحه مانیتور ظاهر می‌شوند و از آزمودنی خواسته می‌شود هر بار که با تصویر یا عدد هدف مواجه شد، روی کیبورد دکمه فاصله را بفشارد. این عمل در قالب سه بخش پشت سر هم صورت می‌پذیرد. نتایج این تکلیف در قالب چهار مؤلفه ارائه می‌شود. این چهار بخش عبارتند از: خطای ارائه پاسخ[3] (مواردی غیر از تصویر هدف که دکمه فشرده شده است)؛ تعداد پاسخ حذف[4] (مواردی که تصویر هدف بدون فشردن دکمه از دست رفته است)، تعداد پاسخ صحیح[5] (مواردی که تصویر هدف به درستی با فشردن دکمه همراه بوده است)؛ و زمان واکنش[6] (مدت زمانی است که بین ارائه محرک و پاسخ آزمودنی وجود دارد و نرم‌افزار به طور متوسط آن را برحسب میلی‌ثانیه محاسبه می‌کند). مجموع تعداد پاسخ‌های صحیح، حذف و خطا در مجموع سه بار کوشش آزمون برابر با ۱۵۰ است. خطای حذف هنگامی رخ می‌دهد که آزمونی به محرک هدف پاسخ ندهد و نشان می‌دهد که آزمودنی در درک محرک دچار مشکل شده است. این نوع خطا به‌عنوان مشکل در پایداری توجه تفسیر می‌شود و نشانگر بی‌توجهی به محرک‌ها است. خطای ارتکاب هنگامی رخ می‌دهد که آزمودنی به محرک غیرهدف پاسخ دهد. این نوع پاسخ نشان‌دهندهٔ

1. Continuous Performance Test
2. Rosvold
3. Error Commission
4. Omission Error
5. Correct Detection
6. Reaction Time

[Downloaded from www.jdisabilstud.org on 2026-06-23]

[DOR: 20.1001.1.23222840.1396.7.0.102.0]

ضعف در بازداری تکانه است و به‌عنوان مشکل در کنترل تکانه یا تکانشگری تفسیر می‌شود. همچنین زمان ارائهٔ پاسخ به میلی‌ثانیه نشان‌دهندهٔ سرعت واکنش (سرعت پردازش اطلاعات) کل است و نشان می‌دهند اعداد بزرگتر در زمان ارائهٔ پاسخ با سرعت واکنش پایین‌تر و زمان ارائهٔ پاسخ کمتر با سرعت پردازش بیشتر متناظر هستند. ضرایب اعتبار بازآزمایی قسمت‌های مختلف آزمون که روی ۴۳ دانش‌آموز پسر دبستانی انجام شد؛ در دامنه‌ای بین ۰/۵۹ تا ۰/۹۳ قرار داشت. تمام ضرایب محاسبه‌شده همبستگی معناداری داشتند ($p<$۰/۰۰۱). روایی آزمون با شیوهٔ روایی سازی ملاکی از طریق مقایسهٔ گروه بهنجار (۳۰ دانش‌آموز پسر دبستانی) و بیش‌فعالی همراه با نارسایی توجه (۲۵ دانش‌آموز پسر دبستانی) انجام گرفت. مقایسهٔ آماری میانگین دو گروه در قسمت‌های مختلف آزمون، تفاوت معناداری را بین عملکرد این دو گروه نشان داد که حاکی از روایی این ابزار است (۲۵). در پژوهش جدیدتری با استفاده از نمونهٔ دانشجویی، ضریب پایایی آزمون را با استفاده از روش بازآزمایی برابر با ۰/۸۱ گزارش کردند (۲۶).

در پژوهش حاضر از این آزمون به‌منظور جمع‌آوری اطلاعات مربوط به سرعت پردازش (زمان واکنش به میلی‌ثانیه) و توجه انتخابی (تعداد پاسخ‌های صحیح آزمون شونده) استفاده شد.

برای انجام مداخله از بازی‌های مداخله‌ای رایانه‌ای استفاده شد. تعداد ۱۴ بازی طراحی شده که در سایت بازی‌های یادگیری برای بچه‌ها (۲۷) به‌عنوان بازی‌های هماهنگی چشم و دست معرفی شده است، به‌منظور بهبود هماهنگی دیداری‌ـحرکتی استفاده شد. این بازی‌ها در جدول ذیل به اختصار معرفی شده‌اند.

جدول ۱. بازی‌های مداخله‌ای رایانه‌ای

Minigolf	در این بازی از موشواره به‌منظور نشانه‌گیری و ایجاد فشار در پرتاب توپ استفاده می‌شود.
Space Invaders	در این بازی از کلیدهای نشانگر روی صفحه‌کلید برای حرکت به جهات مختلف (بالا، پایین، چپ و راست) و نشانه‌گیری و شلیک به منظور ازبین‌بردن موجودات فضایی استفاده می‌شود.
PacMan	در این بازی با استفاده از کلیدهای نشانگر روی صفحه‌کلید (بالا، پایین، چپ و راست) حرکت در یک روند سرعتی در جهتی انجام می‌شود که در ماز با اجسام مزاحم برخورد نشود.
Tic Tac Toe	در این بازی تلاش می‌شود در فضای نه خانه‌های موجود علامت‌ها در یک راستا قرار گیرند.
Tomato Bounce	در این بازی تلاش می‌شود تا با استفاده از موشواره جهش گوجه‌فرنگی‌ها کنترل شود تا روی زمین نیافتند.
Labyrinth	در این بازی از موشواره به‌منظور ایجاد حرکات فضایی در لابیرنت استفاده می‌شود به طریقی که توپ از آن خارج شود.
Record Breaker Rocket	در این بازی با استفاده از کلیدهای نشانگر (بالا، پایین، چپ و راست) سفینهٔ فضایی حرکت داده می‌شود به طریقی که به اشیای مزاحم برخورد پیدا نکند. همچنین امکان نشانه‌گیری و شلیک وجود دارد.
Tetris	این بازی نوعی خانه‌سازی با استفاده از قطعات ناهمگونی است که با استفاده از کلیدهای نشانگر تغییر موقعیت می‌دهند. این بازی محدودیت زمانی ندارد و در مراحل بالاتر سرعت سقوط اشیا بیشتر می‌شود.
Snake	در این بازی از کلیدهای نشانگر روی صفحه‌کلید (بالا، پایین، چپ و راست) برای جهت‌دهی مناسب به مار استفاده می‌شود به طریقی که به لبه‌های تصویر برخورد نکند. این بازی در سه مرحلهٔ دشواری قابل اجرا است.
Asteroids	در این بازی با استفاده از کلیدهای نشانگر در صفحه کلید به A حرکت داده می‌شود تا از برخورد با موانع جلوگیری شود و همچنین امکان نشانه‌گیری و شلیک وجود دارد. این بازی محدودیت زمانی ندارد.
Arkanoid	در این بازی از پدال به‌منظور تخریب آجرها استفاده می‌شود. سپس با حرکت دادن موشواره حرکت پدال کنترل می‌شود. این بازی در مراحل بعد دشوارتر می‌گردد.
Snowman Skiing	در این بازی طی یک روند سرعتی با استفاده از شاخه، هویج و میوهٔ کاج آدم برفی ساخته می‌شود و با استفاده از کلیدهای نشانگر روی صفحه‌کلید جهت حرکت آدم برفی مشخص می‌شود تا به موانع برخورد نکند.
Jumping Arrows	در این بازی باید کلیدهای نشانگر جهات روی صفحه‌کلید متناظر با کمان مشاهده شده فشرده شود. بازی به تدریج پیچیده‌تر می‌شود.
Ball Separation	در این بازی باید با استفاده از موشواره باید دروازه به شکلی کنترل شود که در هر سو (بالا، پایین، چپ و راست) توپ‌هایی با رنگ مشابه وجود داشته باشند. در هر مرحله محدودیت زمانی وجود دارد. و پس از انجام هر بازی مرحلهٔ بعدی دشوارتر می‌شود.

[Downloaded from www.jdisabilstud.org on 2026-06-23]

[DOR: 20.1001.1.23222840.1396.7.0.102.0]

جدول ۲. خلاصهٔ جلسات مداخله

جلسات	هدف	محتوا
اول	برگزاری پیش‌آزمون	آزمون دیداری حرکتی نسخه بازبینی شده
دوم	معرفی و آموزش بازی‌های مداخله‌ای رایانه‌ای	بازی‌های رایانه‌ای هماهنگی چشم و دست
سوم	بهبود توجه انتخابی و سرعت پردازش محرک‌های دیداری	Minigolf, Space Invader, PacMan, Tic Tac Toe, Labyrinth, Record Breaker Rocket,Tertis
چهارم	بهبود توجه انتخابی و سرعت پردازش محرک‌های دیداری	Snake,Arkanoid,Snowman Skiing,Jumping Arrows,Ball Separation,Tomato Bounce,Asteroids

برنامهٔ مداخله برای جلسات فرد همانند جلسه سوم و برای جلسات زوج همانند جلسهٔ چهارم تکرار شد و تا جلسهٔ بیست و دوم ادامه یافت. بدین ترتیب اطلاعات لازم برای تحلیل داده‌های پژوهش جمع‌آوری گردید. برای توصیف داده‌ها از شاخص‌های آماری میانگین و انحراف معیار، استفاده شد و برای تحلیل داده‌های پژوهش از آزمون آماری تحلیل کوواریانس یک‌متغیره استفاده گردید. هیچ‌کدام از برنامه‌های روتین برای این دو گروه متوقف نشد و جهت اطمینان از حفظ اخلاق در پژوهش گروه کنترل نیز در نوبت بازی‌های رایانه‌ای قرار گرفتند.

۳ یافته‌ها

جداول ۳ و ۴ به تحلیل توصیفی و استنباطی یافته‌های پژوهشی می‌پردازد. قبل از استفاده از آزمون تحلیل کوواریانس باید برخی از پیش‌فرض‌های مهم این آزمون آماری بررسی شود. پیش‌فرض‌های استفاده از تحلیل کوواریانس عبارتند از: نرمال بودن توزیع پراکندگی داده‌ها، برابری واریانس‌های خطا و همگن بودن خطوط رگرسیون. این سه مفروضه قبل از تحلیل کوواریانس برای این پژوهش بررسی شد و هر سه مفروضه آزمون تحلیل کوواریانس برقرار بود. یعنی استفاده از تحلیل کوواریانس برای تحلیل داده‌های این پژوهش مناسب بود.

جدول ۳. شاخص‌های توصیفی توجه انتخابی (تعداد پاسخ‌های صحیح در تکلیف عملکرد پیوسته) دانش‌آموزان ۱۰ـ۷ ساله ناشنوا به تفکیک دو گروه به همراه نتایج تحلیل کوواریانس

گروه	پیش‌آزمون		پس‌آزمون		مقایسه پس‌آزمون‌ها		
	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	مقدار F	مقدار p	اتا
آزمایش	۱۳۷/۵۳	۶/۳۷	۱۴۴/۱۳	۴/۶۴	۲۹/۸۵	<۰/۰۰۱	۰/۵۲۱
کنترل	۱۳۹/۲۱	۵/۸۱	۱۴۰/۷۱	۵/۹۰			

نتایج حاصل از شاخص‌های توصیفی و آزمون تحلیل کوواریانس برای ارزیابی اثربخشی مداخله نشان داد که بین گروه آزمایش که تحت مداخله رایانه‌ای قرار گرفته‌اند و گروه کنترل که تحت مداخله قرار نگرفته‌اند در پس‌آزمون و پس از حذف اثر پیش‌آزمون از نظر میزان توجه انتخابی تفاوت معناداری وجود دارد (p<۰/۰۰۱)؛ بنابراین بازی‌های رایانه‌ای بر بهبود توجه انتخابی تأثیر معنادار داشت. اما برای اینکه مشخص شود تأثیر این مداخله چقدر است از شاخص اندازه اثر یا مربع اتا که در جدول ۳ گزارش شده است، استفاده گردید. با توجه به مقدار ۰/۵۲۱ حدود ۵۲٪ از توجه انتخابی دانش‌آموزان ۱۰ـ۷ سالهٔ ناشنوا مربوط به متغیر مستقل (بازی‌های رایانه‌ای) است.

جدول ۴. شاخص‌های توصیفی سرعت پردازش محرک‌های دیداری (زمان پاسخ بر حسب میلی‌ثانیه در تکلیف عملکرد پیوسته) دانش‌آموزان ناشنوا ۱۰ـ۷ ساله به تفکیک دو گروه به همراه نتایج تحلیل کوواریانس

گروه	پیش‌آزمون		پس‌آزمون		مقایسه پس‌آزمون‌ها		
	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	مقدار F	مقدار p	اتا
آزمایش	۵۴۷/۶۰	۵۲/۶۱	۵۰۳/۹۳	۵۵/۳۰	۸/۹۸	۰/۰۰۶	۰/۲۵۳
کنترل	۵۳۸/۹۳	۴۵/۶۶	۵۳۶/۷۱	۴۴/۷۰			

نتایج حاصل از شاخص‌های توصیفی و آزمون تحلیل کوواریانس برای ارزیابی اثربخشی مداخله نشان داد که بین گروه آزمایش که تحت مداخله رایانه‌ای قرار گرفته‌اند و گروه کنترل که تحت مداخله قرار نگرفته‌اند در پس‌آزمون و پس از حذف اثر پیش‌آزمون از نظر میزان سرعت پردازش محرک‌های دیداری تفاوت معناداری وجود دارد (p=۰/۰۰۶)؛ بنابراین بازی‌های رایانه‌ای بر بهبود سرعت پردازش محرک‌های دیداری تأثیر معنادار دارد؛ اما برای اینکه مشخص شود تأثیر این مداخله چقدر است از شاخص اندازه اثر یا مربع اتا که در جدول ۴ گزارش شده است، استفاده گردید. با توجه به مقدار ۰/۲۵۳ حدود ۲۵٪ از سرعت پردازش محرک‌های دیداری دانش‌آموزان ۱۰ـ

[Downloaded from www.jdisabilstud.org on 2026-06-23]

[DOR: 20.1001.1.23222840.1396.7.0.102.0]

۷ سالهٔ ناشنوا مربوط به متغیر مستقل (بازی‌های رایانه‌ای) است.

۴ بحث

نتایج پژوهش حاضر نشان دادند که بازی‌های رایانه‌ای بر بهبود توجه انتخابی و سرعت پردازش محرک‌های دیداری دانش‌آموزان ناشنوا مؤثر است. این یافته‌ها با گزارش تحقیقی گرین و باولیر مبنی‌بر اینکه بازی‌های رایانه‌ای که موجب بهبود هماهنگی چشم و دست می‌گردند همچنین می‌توانند موجب کاهش زمان واکنش گردند همخوانی دارد (۲۱) و همچنین منطبق با نتایج پژوهش دای و همکاران است؛ زیرا آن‌ها نیز در گزارش تحقیق خود آورده‌اند که آموزش مناسب با بازی‌های رایانه‌ای می‌تواند بدون کاهش در میزان دقت و توجه، زمان واکنش را کاهش دهد (۲۲). همچنین نتایج این پژوهش مؤید یافته‌ها در مطالعات گرین و باولیر (۲۳)، میشرا و همکاران (۱۹)، هیوبرت و همکاران (۲۰) و ویو و همکاران (۲۸) است، مبنی‌بر اینکه بازی‌های رایانه‌ای می‌تواند موجب بهبود توجه انتخابی دیداری گردد.

کودکان ناشنوا دارای نیازهای خاصی هستند که انتخاب و کاربرد بازی‌های رایانه‌ای را به‌ویژه برای اهداف آموزشی و توان‌بخشی آن‌ها محدود می‌کند (۱۸) و از طرفی بازی‌های رایانه‌ای که به‌منظور بهبود سرعت پردازش و توجه دیداری انتخاب می‌گردند باید دارای ویژگی‌های خاصی باشند (۱۷). بازی‌های رایانه‌ای در این پژوهش بر اساس مطالعهٔ رادووانوویچ (۲۹) انتخاب گردیدند. نتیجهٔ پژوهش آن‌ها نشان داده بود این بازی‌ها می‌تواند موجب بهبود یکپارچگی دیداری‌ـ حرکتی و هماهنگی چشم و دست در کودکان ناشنوا گردد. چنین بازی‌هایی می‌تواند همچنین موجب بهبود توجه انتخابی و کاهش زمان واکنش گردند زیرا در بسیاری از این بازی‌ها لازم است که بازیکن در هر مرحله به سرعت به مهاجمان جدید یا عوامل مزاحم پاسخ دهد و با استفاده از دکمه‌های کنترل در صفحه‌کلید یا حرکت موشواره محرک‌های دیداری مربوطه را انتخاب و اتفاقات در صفحه نمایش را هدایت کند (۱۹/۲۱/۲۳) .

در تبیین نتایج مشاهده‌شده می‌توان اشاره کرد که ویژگی‌های منحصربه‌فرد هر بازی مستقیماً به نوع پردازش‌هایی که با انجام بازی اصلاح می‌شود ارتباط دارد. به‌طور مثال این ویژگی‌ها می‌تواند شامل توانایی مهار عوامل آشفته‌ساز، سرعت پردازش، نظارت بر محیط، ردیابی و پیگیری چندگانه عناصر متحرک باشد. بازی‌های سرعت‌مدار همراه با اتفاقات غیرقابل‌پیش‌بینی از لحاظ زمانی و مکانی و دشواری تدریجی و قابل تنظیم بیشترین فرصت را برای تقویت پردازش‌های دیداری فراهم می‌آورند. چنین بازی‌هایی نیاز به تعامل مکرر داشته و همچنان که هر عملکرد با تقویت رفتاری مواجه می‌شود فرصت‌های مضاعف برای یادگیری در اختیار بازیکن قرار می‌دهد (۱۷). بازی‌های رایانه‌ای که توانایی فرد را برای استفاده از اطلاعات مرتبط با تکلیف و نادیده گرفتن اطلاعات نامربوط افزایش می‌دهند، موجب بهبود توجه انتخابی می‌گردد. هستهٔ اصلی بهبودی به وسیلهٔ این بازی‌ها توانایی فزاینده در توجه به منابع معین و متغیر همراه با ابعاد مختلف است که ویژگی‌های محرک‌ها و مطالبات تکالیف، آن را فراهم می‌آورد (۲۰). تبیین نتایج مشاهده‌شده از منظر زیستی نیز امکان‌پذیر است. در پژوهشی یافته‌ها نشان داد که بازی‌هایی که محتوای اصلی آن‌ها نشانه‌گیری و شلیک کردن به سمت یک هدف یا دشمن است، می‌تواند مهارت‌های توجه دیداری فضایی و توجه انتخابی را بهبود بخشد و موجب تغییر و اصلاح پردازش‌های عصبی تخصیص یافته در مغز گردد. این دسته از بازی‌ها با پردازش بالا به پایین منابع توجهی و مهار پردازش عوامل آشفته‌ساز موجب تقویت مهارت‌های توجه انتخابی دیداری می‌گردد و در افرادی که رفتار آن‌ها به طور معناداری تغییر یافته است اصلاحات نورو پلاستیک رخ می‌دهد (۲۸).

محتوای بازی‌های استفاده‌شده در پژوهش حاضر با بهبود مشاهده شده در سازه‌های فوق ارتباط دارد. در مجموع در این بازی‌ها عوامل متعدد شامل انتخاب محرک‌های دیداری مربوط به تکلیف، نشانه‌گیری و شلیک کردن به یک هدف، ردیابی عناصر متحرک، غیر قابل پیش‌بینی بودن رخدادها، مهار عوامل مزاحم، افزایش سرعت و پیچیده‌تر شدن تکالیف در کنار افزایش توانایی کنترل توجه و دستکاری محرک‌های دیداری به بهبود هدایت توجه و افزایش بازداری پاسخ‌های نامطلوب و افزایش سرعت عمل کمک می‌کند. بازداری عوامل آشفته‌ساز در ترکیب با زمان سریع واکنش اهمیت بیشتری می‌یابد. چنین ویژگی‌هایی توانایی فرد را برای استفاده از اطلاعات مرتبط با تکلیف و نادیده‌گرفتن اطلاعات نامربوط افزایش می‌دهد که خود در مقابل باعث می‌شود فرد سریع‌تر و کارآمدتر عمل کند و نهایتاً این تمرینات منجر به بهبود توجه انتخابی و افزایش سرعت پردازش دیداری گردد (۲۰/۲۲).

با توجه به نقش انگیزشی و تفریحی بودن ماهیت این بازی‌ها در کنار کارآیی و همچنین دسترسی آسان و ارزان و انجام‌پذیری در خانه و محیط‌های آموزشی می‌توان آن را به‌عنوان راهکاری مؤثر در کنار سایر مداخلات توان‌بخشی جهت بهبود توجه انتخابی و سرعت پردازش دیداری کودکان ناشنوا معرفی نمود. ازاین‌رو پیشنهاد می‌شود بازی‌های رایانه‌ای پژوهش حاضر به‌عنوان یکی از ابزارهای آموزشی هم در خانه و هم در مراکز توانبخشی و آموزشی کودکان دارای آسیب‌های شنوایی استفاده شود. همچنین پیشنهاد می‌شود به‌منظور فراهم آمدن تحلیل‌های دقیق‌تر و با ثبات‌تر از این رویکرد در داده‌هایی با حجم نمونهٔ بالاتر استفاده شود. همچنین انجام مطالعات مشابه در کودکان دارای اختلالات گوناگون از قبیل اختلالات یادگیری و آسیب مغزی و مقایسهٔ نتایج حاصل با نتایج به‌دست‌آمده در افراد سالم می‌تواند به درک بیشتر اثربخشی این نوع مداخلات بیانجامد.

از جمله محدودیت‌های پژوهش حاضر می‌توان به شاخص‌های مربوط به ویژگی‌های نمونه اشاره نمود. با آن که در اجرای آزمون آماری پیش‌فرض‌های این روش در نظر گرفته شدند و نتایج این تحلیل قابل اتکا است و همچنین تلاش شد حجم نمونه نیز از ملاک‌ها و معیارهای متداول پیروی کند، با این حال بهتر است در تعمیم‌دهی نتایج پژوهش حاضر ویژگی‌های اختصاصی نمونه حاضر لحاظ شود. همچنین به‌علت محدودیت‌های مالی و زمانی امکان پیگیری تداوم زمانی و انتقال درازمدت این روش آموزشی بر بهبود توجه انتخابی و سرعت پردازش دیداری پدید نیامد.

۵ نتیجه‌گیری

با توجه به نتایج به دست آمده از پژوهش حاضر، بازی‌های رایانه‌ای با هدف هماهنگی چشم و دست بر بهبود توجه انتخابی و سرعت پردازش

[Downloaded from www.jdisabilstud.org on 2026-06-23]

[DOR: 20.1001.1.23222840.1396.7.0.102.0]

محرک‌های دیداری مؤثر است. از این رو می‌توان از این بازی‌ها به‌عنوان یکی از راهکارهای مؤثر در محیط‌های آموزشی و توانبخشی استفاده نمود.

٦ تشکر و قدردانی

در پایان لازم است از بهزیستی استان تهران، بخش کاشت حلزون بیمارستان لقمان تهران و مرکز توانبخشی شنیداری کلامی پژواک که در دسترسی به نمونهٔ موردنظر همکاری نمودند کمال تشکر را داشته باشیم و از سرکار خانم نویده جوادی کارشناس شنوایی شناسی و کارشناس ارشد کودکان استثنایی که در اجرای آزمون‌ها با احساس مسئولیت و دقت فراوان همکاری نمودند نیز تشکر می‌گردد و با تشکر از سرکار خانم مهرناز نادرتبار کارشناس مدیریت علوم تربیتی و برنامه‌ریزی آموزشی به خاطر همکاری در مراحل اجرا.

[Downloaded from www.jdisabilstud.org on 2026-06-23]

[DOR: 20.1001.1.23222840.1396.7.0.102.0]

References

1. Prasad S, Cucci RA, Green GE, Smith RJ. Genetic testing for hereditary hearing loss: connexin 26 (GJB2) allele variants and two novel deafness-causing mutations (R32C and 645-648delTAGA). Human mutation. 2000 Dec 1;16(6):502-508.
2. Erden Z, Otman S, Tunay VB. Is visual perception of hearing-impaired children different from healthy children?. International journal of pediatric otorhinolaryngology. 2004 Mar 31;68(3):281-5.
3. Dye MW, Hauser PC. Sustained attention, selective attention and cognitive control in deaf and hearing children .Curr Dir Psychol Sci. 2009; 18(5): 275–9.
4. Douglas P, Sladen DP, Tharpe AM, Ashmead DH, Grantham DW. Visual Attention in Deaf and Normal Hearing Adults: Effects of Stimulus Compatibility. Journal of Speech, Language, and Hearing Research. 2005; 48: 1529-37.
5. Siple P. Visual constraints for sign language communication. Sign Language Studies.1978; 19: 95–110.
6. Quittner AL, Smith LB, Osberger MJ, Mitchell TV, Katz DB. The impact of audition on the development of visual attention. Psychological Science. 1994;5(6):347-53.
7. Mitchell TV, Quittner AL. Multimethod study of attention and behavior problems in hearing-impaired children. Journal of Clinical Child Psychology. 1996;25(1):83-6.
8. Proksch J, Bavelier D. Changes in the Spatial Distribution of Visual Attention after Early Deafness. Journal of Cognitive Neuroscience. 2002, 14 (5):687-701.
9. Marschark M, Pelz JB, Convertino C, Sapere P, Arndt ME, Seewagen R. Classroom interpreting and visual information processing in mainstream education for deaf students: Live or Memorex®?. American Educational Research Journal. 2005;42(4):727-61.
10. Hamilton H. Memory skills of deaf learners: Implications and applications. American Annals of the Deaf. 2011;156 (4):402-23.
11. Fry AF, Sandra H. Relationships among processing speed, working memory, and fluid intelligence in children. Biological Psychology. 2000;54(1-3):1-34.
12. Abdi H, Kianzadeh A, Tayebi Sani SM, Fahiminejad A. Comparison of Simple Reaction Time and Selective Reaction Time in Sportsmen and Sportswomen. Journal of Sabzevar University of Medical Sciences. 2010;7(4):294-300. [Persian]
13. Rothpletz A, Ashmead DH, Tharpe AM. Responses to targets in the visual periphery in deaf and normal hearing adults. Journal of Speech, Language, and Hearing Research. 2003:46: 269–80.
14. Leutzinger MR. Use of the WAIS-III performance scale with deaf adults (Doctoral dissertation, California School of Professional Psychology, Fresno Campus). 2002; 63 (2–B), pp:1036.
15. Connolly TM, Boyle EA, MacArthur E, Hainey T, Boyle JM. A systematic literature review of empirical evidence on computer games and serious games. Computers & education. 2012;59(2):661-86.
16. Mitchell A, Savill-Smit C. The use of computer and video games for learning: A review of the literature. 1st ed. London: Learning and Skills Development Agency;2004, pp:30-58.
17. Achtman RL, Green CS, Bavelier D. Video games as a tool to train visual skills. Restorative Neurology and Neuroscience. 2008;26(4):435-46.
18. Melonio A, Gennari R. How to design games for deaf children: Evidence-based guidelines. In: 2nd International Workshop on Evidence-based Technology Enhanced Learning 2013 (pp. 83-92). Springer, Heidelberg.
19. Mishra J, Zinni M, Bavelier D, Hillyard SA. Neural Basis of Superior Performance of Action Videogame Players in an Attention-Demanding Task. Journal of Neuroscience. 2011, 31 (3): 992-8.
20. Hubert –Wallander B, Green CS, Bavelier D. Stretching the limits of visual attention: the case of action video games.Wiley Interdisciplinary Reviews: Cognitive Science. 2011; 2(2): 222-30.
21. Green CS, Bavelier D. The cognitive neuroscience of video games. Digital media: Transformations in human communication. 2006:211-23.
22. Dye MW, Green CS, Bavelier D. Increasing speed of processing with action video games. Current directions in psychological science. 2009;18(6):321-6.
23. Green CS, Bavelier D. Action video game modifies visual selective attention. Nature. 2003 May;423(6939):534.
24. Leark RA, Greenberg LM, Kindschi CL, Dupuy TR, Hughes SJ. Test of variables of attention continuous performance test. The TOVA Company. 2007.
25. Hadianfard H, Najarian B, Shokrkon H, Mehrabizadeh Honarmand M. Construction and Validation of the Farsi Version of the Continuous Performance Test. Journal Of Psychology. 2001,4(16):388-404.
26. Aliloo M, Hamidi S, Shirvani A. Comparison of executive function and sustained attention in students with obsessive–compulsive, high schizotypal and overlapping symptoms with the normal group. Journal of Research in Behavioural Sciences. 2011;9(3):216-20.[Persian]
27. Hand-Eye Coordination Learning Games For Kids. [Internet]. [cited 2016 may 2]. Available from: http://www.learninggamesforkids.com/hand_eye_games.html

[Downloaded from www.jdisabilstud.org on 2026-06-23]

[DOR: 20.1001.1.23222840.1396.7.0.102.0]

28. Wu S, Cheng CK, Feng J, D'Angelo L, Alain C, Spence I. Playing a first-person shooter video game induces neuroplastic change. Journal of cognitive neuroscience. 2012 Jun;24(6):1286-93.
29. Radovanovic V. The influence of computer games on visual–motor integration in profoundly deaf children. British journal of special education. 2013 Dec;40(4):182-8.

[Downloaded from www.jdisabilstud.org on 2026-06-23]

[DOR: 20.1001.1.23222840.1396.7.0.102.0]