

تأثیر بازی‌های رایانه‌ای بر کاهش زمان پاسخ به محرک دوم در دوره

بی‌پاسخی روان‌شناختی

The Effect of Computer Games on Reduce Reaction Time of Second Stimulation in Psychological Refractory Period**Neda Sayahi Oufi***

Master of Physical Education-Motor behavior At Islamic Azad University of Shushtar

ندا سیاحی عوفی (نویسنده مسئول)

دانشجوی کارشناسی ارشد تربیت بدنی دانشگاه

آزاد اسلامی واحد شوشتر

Dr Mohammad JalilvandAssistant Professor of Physical Education the University of Kermanshah
bahmannama14@gmail.com

دکتر محمد جلیوند

استادیار گروه تربیت بدنی، دانشگاه آزاد اسلامی

واحد کرمانشاه

Abstract

The aim of this study was to investigate the effect of video games on reducing the response time to the second stimulus in psychological refractory period. For this the whole student population from 14 to 18 years in Ahvaz, 50 students were chosen to purposefully. For this the whole student population from 14 to 18 years in Ahvaz, 50 students were chosen to purposefully. Inclusion criteria Subjects was healthy vision and do video games at least three days a week, during six months of research to experimental group. The dual task test and audio-visual was done of all subjects. The interval between the two stimuli was 50 and 75 (short distance) 200 and 250 ms (long distance) (Generally 8 trial). The results of analysis of variance (2 x 4) and independent t-test showed that

چکیده

هدف از تحقیق حاضر بررسی تأثیر بازی‌های رایانه‌ای بر کاهش زمان پاسخ به محرک دوم در دوره بی‌پاسخی روان‌شناختی بود. بدین منظور از میان کلیه دانش‌آموزان ۱۴ تا ۱۸ سال شهر اهواز تعداد ۵۰ دانش‌آموز با معیار سلامت بینایی و انجام بازی‌های رایانه‌ای حداقل سه روز در هفته در طی شش ماه از انجام تحقیق برای گروه آزمایش، به‌صورت هدفمند انتخاب شدند. از تمامی شرکت‌کنندگان آزمون تکلیف دوگانه شنیداری-دیداری به عمل آمد. فواصل زمانی بین ارائه دو محرک ۵۰ و ۷۵ (فاصله کم) ۲۰۰ و ۲۵۰ هزارم ثانیه (فاصله زیاد) بوده است. (به‌طورکلی ۸ کوشش). نتایج آزمون تحلیل واریانس ۲ (گروه) در ۴ (پیچیدگی محرک‌ها) با تکرار سنجش عامل آخر و آزمون تی مستقل با سطح معناداری

all sequences in all four stimulus onset between test and control groups there was a significant difference. Computer games because training orientation skills, response inhibition, multi-step instructions and auditory memory and visual and as well as through improved spatial visualization and increase skills mental abstractions can have a positive impact the dual task auditory-visual in the psychological refractory period.

Key words: Video Games, Psychological Refractory Period, Second Stimulus, Select Reply, Dual Task

($p < 0/05$) نشان داد که در تمامی توالی محرک‌ها و در هر چهار فاصله زمانی بین گروه آزمایش و کنترل اختلاف معناداری وجود دارد. بازی‌های رایانه‌ای به دلیل اینکه مهارت‌های جهت‌یابی، بازداری پاسخ، دستورات چندمرحله‌ای و حافظه شنیداری و بینایی را آموزش می‌دهد و نیز از طریق بهبود تجسم فضایی و افزایش مهارت‌های انتزاعی ذهنی می‌تواند بر تکلیف دوگانه نیز شنیداری-دیداری با فاصله زمانی کم‌وزیاد در دوره بی‌پاسخی روان‌شناختی تأثیر مثبت داشته باشد.

کلید واژگان: بازی‌های رایانه‌ای، دوره بی‌پاسخی روان‌شناختی، محرک دوم، انتخاب پاسخ، تکلیف دوگانه

مقدمه

بسیاری از ورزش‌ها و فعالیت‌های روزانه، نیاز ما را به آماده ساختن دستگاه کنترل حرکتی برای انجام دادن عمل مورد نظر، آشکار می‌کنند. در هر یک از این فعالیت‌ها، قبل از عمل مورد نظر، یک فاصله زمانی برای آماده کردن دستگاه کنترل حرکتی مطابق با نیازها و محدودیت‌های آن موقعیت وجود دارد. پژوهشگران معمولاً در متون مربوط به کنترل حرکتی برای نامیدن آنچه را که بین تصمیم به عمل و شروع عمل اتفاق می‌افتد، از واژه آماده سازی حرکت استفاده می‌کنند و شاخصی که به منظور ارزیابی آماده سازی حرکت در نظر گرفته شده است، زمان واکنش^۱ است. زمان واکنش، فاصله زمانی بین ارائه یک علامت غیر قابل پیش بینی و ناگهانی (محرک) که نیاز به حرکت را نشان می‌دهد و شروع پاسخ حرکتی قابل مشاهده است (مگیل، ۲۰۱۱). ورزش‌های تیمی و گروهی مثل هندبال، بسکتبال، فوتبال، هاکی روی یخ و چمن و... مکرراً نیازمند اجرای هم‌زمان و مشترک دو یا چند تکلیف توسط چند بازیکن هستند. از آن جا که زمان واکنش و اجرا از جمله عوامل اثر گذار بر مهارت می‌باشد، واکنش سریع، صفت

¹. Reaction time

اختصاصی ورزشکاران بزرگ در اکثر رشته های ورزشی است. راحتی و روانی حرکت و کارایی یک یازیکن خوب تا اندازه‌ی زیادی بستگی به این دارد که با چه سرعتی قادر به تصمیم گیری درست و اجرای مهارت باشد.

از دیگر قابلیت های ضروری جهت انجام فعالیت ها و عملکردهای ورزشی توجه است. این مهارت عبارت است از معطوف ساختن آگاهی به دامنه محدودی از محرکها و رویدادها (استرنبرگ، ۲۰۰۶). دانشمندی که درباره عملکرد انسان تحقیق می‌کنند، نسان داده‌اند که فعالیت‌های مربوط به توجه، محدودیت مهمی را در عملکرد انسان ایجاد می‌کنند. این محدودیت به خوبی نشان می‌دهد که مشکلی که اغلب هنگام انجام همزمان بیش از دو عمل داریم، به دلیل نیاز به تقسیم توجه میان تکالیف در حال اجراست. اولین نظریه هایی که محدودیت های توجه را عنوان کردند، توجه را از دیدگاه زمان محدود دانستند. برجسته ترین نظریه در میان نخستین نظریه هایی که محدودیت های توجه را بیان کرده‌اند، نظریه صافی توجه بود که در بعضی مواقع، آن را نظریه تنگراه نامیده‌اند (مگیل، ۲۰۱۱). احتمالاً مهمترین شواهد در این رابطه در الگوی تحریک دوگانه آشکار می‌شود، این الگو زمانی رخ می‌دهد که فرد دو تکلیف را به طور همزمان انجام می‌دهد و اجرا در یک یا هر دو تکلیف تضعیف شود؛ زیرا سیستم شناختی ظرفیتی محدود برای پردازش اطلاعات دارد. در الگوی تحریک دوگانه در صورتی که اولویت با پاسخ تکلیف اول باشد، با کاهش فاصله بین شروع ناهمزمان دو محرک (SOA) یا به‌طور ساده تر فاصله زمانی بین دو محرک، زمان واکنش تکلیف دوم (RT2) افزایش می‌یابد (لیپلت، استنزل و لیپ، ۲۰۱۲). واضح است که فرایند محرک-پاسخ اول موجب تداخل زیادی در پردازش محرک دوم و تاخیر در پاسخ آن می‌شود. این پدیده برای اولین بار توسط تلفورد^۱ (۱۹۹۳) معرفی شد که دوره بی پاسخی روانشناختی (PRP) نامیده می‌شود. مطالعات قبلی نشان دادند تصمیمات حساس به جمع‌آوری اطلاعات حسی نیاز دارند (گلد و شادلن، ۲۰۰۷). جمع‌آوری اطلاعات در طول دوره بی‌پاسخی روانشناختی باعث کاهش کارایی می‌شود این کاهش کارایی نشان دهنده‌ی این است که پردازش اطلاعات می‌تواند به طور موازی در مغز انسان انجام شود (زایلبرگ و همکاران، ۲۰۱۲). در دوره بی‌پاسخی

روانشناختی زمان واکنش و دامنه خطا با کاهش فاصله بین دو محرک افزایش می‌یابد (شوتز و شوبرت، ۲۰۱۵). در رفتار حرکتی نظریه‌هایی بر این است که پردازش اطلاعات مستلزم انتخاب اعمالی است که به حافظه‌ی کاری نیاز دارد. این موضوع نشان می‌دهد که حافظه‌ی کاری به طور تنگاتنگی با مرحله انتخاب پاسخ مرتبط است. همچنین در مرحله‌ی برنامه‌ریزی که پاسخ اطلاعات به شکل برنامه‌های حرکتی ذخیره شده یا اطلاعات دیگری در مورد یک تکلیف به خوبی فراگرفته شده‌اند، می‌توان از حافظه‌ی بلندمدت بازیابی کرد (بدلی، ۲۰۱۰). اما دلیل دیگری که در تحقیقات از ارائه تکلیف ثانویه استفاده می‌کنند، بررسی این موضوع است که اجرای مهارت اولیه (اصلی) تا چه اندازه به در دسترس بودن حافظه‌ی کاری بستگی دارد. در این موارد اغلب از تکلیف ثانویه شناختی استفاده می‌شود (انجل، ۲۰۱۰). مبنای کاربرد تکلیف شناختی در این تحقیقات را می‌توان با استفاده از نظریه بار شناختی توضیح داد. از سوی دیگر، این موضوع که انسان توانایی‌های ادراکی را به ارث می‌برد یا در طول زمان می‌آموزد، توجه بسیاری از دانشمندان علوم رفتاری را به خود جلب کرده است. در این میان عده‌ای بر نقش کامل طبیعت و برخی بر نقش کامل تربیت تاکید کرده‌اند. با وجود این، از نظر دیدگاه شناختی، هر دو عامل طبیعت و تربیت بر ادراک انسان تأثیر می‌گذارند، یعنی کودک با مجموعه‌ای از فرایندهای ادراکی وراثتی به دنیا می‌آید که اگر محیط اطرافش محدود باشد، این فرایندها به طور مطلوب رشد نخواهند کرد و ادراک کودک با مشکلاتی مواجه خواهد شد (بال و همکاران، ۱۹۸۸). همچنین یادگیری در سنین کم اغلب از طریق بازی حاصل می‌شود (گریفتس، ۲۰۰۲). بنابراین تمرین و تجربه در این سنین، اهمیت زیادی دارد. امروزه با تغییر سبک زندگی و گسترش آپارتمان‌نشینی، کودکان تا حدودی از انجام بازی‌های پرتحرک محروم شده‌اند. با این حال در پی پیشرفت فناوری و عمومی شدن ابزارهای الکترونیکی مانند رایانه، بازی‌های پیشرفته تری رواج یافته‌اند. یکی از این بازی‌ها، بازی رایانه‌ای است که انجام آن مستلزم پردازش سریع اطلاعات و ارائه پاسخ‌های منطقی و فوق‌العاده سریع است (گاکون، ۱۹۸۵). بازیهای رایانه‌ای و ویدیویی طیف گسترده‌ای از گروه‌های سنی کودکان ۳ تا ۴ ساله تا بزرگسالان را مخاطب خود قرار داده است. طبق گزارش بوت و همکاران (۲۰۰۸) ۷۵ تا ۹۰ درصد نوجوانان آمریکایی و ۸۵ تا ۹۵ درصد نوجوانان ژاپنی، بازیهای رایانه‌ای را به عنوان یکی از مهمترین وسایل سرگرمی و اوقات فراغت خود ذکر کرده‌اند. اسداله

پور و همکاران (۱۳۸۸) و جوادی و همکاران (۱۳۸۸) نیز در پژوهش‌های خود نشان داده‌اند که در ایران نیز میزان دسترسی و استفاده از بازیهای رایانه‌ای بین کودکان و نوجوانان در شهرهای کوچک و مراکز استان‌ها بین ۶۵ تا ۸۰ درصد است. این گزارش‌ها نشان می‌دهد با وجود استفاده از بازی‌های رایانه‌ای در سنین مختلف حتی توسط بزرگسالان، بیشترین حجم استفاده از این بازیها در میان کودکان و نوجوانان است (کیسولم، ۲۰۱۰).

نخستین پژوهش درباره بازی‌های الکترونیکی به طور ویژه در آغاز دهه ۱۹۷۰ انجام شد. بال (۱۹۷۸)، در پژوهش خود با عنوان "بازیهای رسانه‌ای و ویدیویی بیش از آن که فکر می‌کنند آموزش میدهند"، نشان داد که بازی‌های ویدیویی و رایانه‌ای از یک سو ظرفیت توانایی‌های شناختی را در کودکان افزایش می‌دهند و از سوی دیگر در یادگیری دروس زبان و ریاضیات تأثیر بهبود دهنده دارند. این یافته‌ها، اولین گزارش‌های آثار مثبت شناختی بازی‌های رایانه‌ای به حساب می‌آیند. همچنین تأثیر بازی‌های رایانه‌ای بر پرخاشگری، افت تحصیلی و سلامت جسمانی پژوهش‌هایی را به دنبال داشته است. پژوهش‌های جدیدتر بر جوانی از این بازی‌ها تمرکز کرده‌اند که نشان می‌دهد این بازی‌ها می‌توانند، بر بازیکنان اثر مثبت داشته باشند. این بازی‌ها، حتی نوع خشن آنها، هوش و زمان واکنش (دلبری و محمدزاده، ۱۳۸۸)، سرعت پردازش اطلاعات (بارلت و اندرسون، ۲۰۰۹)، سرعت تغییر توجه انتخابی (کیسولم، ۲۰۱۰)، کنترل توجه، کاهش تکانش‌گری و حافظه کاری (گلزاتو، وری، ویلدنبرگ، ۲۰۱۲) در کودکان و نوجوانان بهبود می‌بخشد.

به هر حال، بازی رایانه‌ای، یک فعالیت شناختی است که می‌تواند موجب پیشرفت فرایندهای شناختی و ادراکی - حرکتی نیز شود (گرین فیلد، ۱۹۸۴). برای مثال، گریفیث و همکاران (۱۹۸۳) تأثیر مطلوب بازی‌های رایانه‌ای بر هماهنگی چشم - دست را گزارش کرده‌اند. آنها هماهنگی چشم-دست را به وسیله دستگاه پیروی سنج چرخان ارزیابی کردند. تکلیف آزمودنی‌ها، پیگیری یک محرک نورانی بود که با سرعت‌های مختلف و در قالب الگوهای متفاوتی (دایره، مربع، مثلث) حرکت می‌کرد. همچنین گلدستین و همکاران (۱۹۹۷) با استفاده از تحلیل اثر استروپ در مورد افراد سالخورده، نشان دادند که انجام بازی‌های رایانه‌ای، موجب افزایش سرعت پردازش اطلاعات می‌شود. در مطالعه‌ای دیگر کوپ و همکاران

(۱۹۹۸) دریافتند انجام بازی رایانه‌ای مقدار دوپامین رها شده از مغز را افزایش می‌دهد. آنها هنگامی که آزمودنی‌ها مشغول بازی رایانه‌ای بودند، با استفاده از اسکن مغزی میزان دوپامین رها شده در مغز را اندازه‌گیری کرده و افزایش قابل توجهی در مقدار آن مشاهده کردند. علت افزایش غیرعادی دوپامین و تأثیر آن، در مورد انسان به خوبی شناخته نشده است، اما نتایج تحقیقات مشابه بر روی موش‌های صحرایی نشان دادند که تغییرات دوپامین مغز در حین تمرینات ادراکی، اصلاحات مهمی را در ساز و کارهای مغزی به وجود می‌آورد. همچنین گرین و باولایر (۲۰۰۶) نشان دادند بازیکنان بازی‌های رایانه‌ای، اطلاعات بینایی را سریعتر از افرادی که بازی‌های رایانه‌ای را انجام نمی‌دهند، پردازش می‌کنند، از این رو، اظهار داشتند که انجام بازی رایانه‌ای، موجب بهبود پردازش بینایی در سطوح مختلف می‌شود، که برخی از آثار آن در زمینه افزایش منابع توجه است. درحالی‌که برخی دیگر، تغییر در ساز و کار پردازش قبل از توجه را شامل می‌شوند. بنابراین با توجه به شواهد موجود مبنی بر تأثیرات مختلف بازی‌های رایانه‌ای، احتمال اینکه انجام بازی‌های رایانه‌ای برخی از عوامل شناختی، ادراکی و حرکتی مانند هوش، زمان واکنش، زمان حرکت، میزان توجه انتخابی، سرعت پردازش و حافظه دیداری را متأثر سازد، منطقی به نظر می‌رسد. از طرفی دیگر انجام تکلیف در شرایط دوگانه که یک الگوی تجربی روان‌شناختی است در آن دو کار به طور همزمان و به منظور مقایسه با انجام کار در شرایط جداگانه صورت می‌گیرد که برای آن از توجه به عنوان ظرفیت پردازش اطلاعاتی که از محیط دریافت می‌کنیم، استفاده می‌شود و این ظرفیت پردازش اطلاعات برای هر فرد محدود است و انجام هر وظیفه به بخشی از این ظرفیت نیاز دارد. بنابراین اگر ظرفیت پردازشی لازم برای انجام همزمان دو تکلیف بیش از کل ظرفیت پردازشی فرد باشد، کارایی یک یا هر دو تکلیف در حال انجام کاهش می‌یابد (ملزر و همکاران، ۲۰۰۷). همچنین در تکلیف دوگانه اختلال با افزایش زمان عکس‌العمل و دامنه خطا در مقابل انجام جداگانه تکلیف همراه می‌باشد و نیز در دوره بی‌پاسخی روان‌شناختی زمان واکنش و دامنه خطا با کاهش فاصله بین دو محرک افزایش می‌یابد (شوتز، شوپرت^۱، ۲۰۱۵). علاوه بر این یکی دیگر از محدودیت‌های اثرگذار بر یادگیری و اجرای انسان حافظه کاری است که یکی از فرآیندهای محدود کننده عملکرد شناختی است. در اصل حافظه کاری، نوعی فضای کاری

برای پردازش اطلاعات و فرایندهای کنترلی است، که تصمیم گیری، یادآوری و کدبندی در آنجا صورت می‌گیرد (یاردلی و همکاران، ۱۹۹۸). ظرفیت حافظه‌ی کاری را می‌توان به عنوان یک منبع کلی در نظر گرفت که در عملکرد شناختی در هر حوزه‌ای که نیازمند پردازش اطلاعات است، مشارکت دارد (اشمیت و لی، ۲۰۰۵).

با توجه به مطالب گفته شده در مورد اهمیت حافظه کاری، توجه و سرعت واکنش به عنوان ظرفیت پردازش اطلاعات دریافتی در دوره بی‌پاسخی روانشناختی، اگر بازیهای رایانه‌ای باعث بهبود توجه، حافظه دیداری و سرعت در زمان واکنش انتخابی شوند آیا می‌توان نتیجه گرفت که سازه‌های زیر بنایی آن یعنی پردازش اطلاعات، دوره بی‌پاسخی روانشناختی را بهبود بخشد؟

بنابراین با توجه به شواهد موجود مبنی بر تأثیرات شناختی بازیهای رایانه‌ای و محدودیت تحقیقات انجام شده در زمینه تأثیرات این بازی‌ها بر انجام تکالیف دو گانه در دوره بی‌پاسخی روانشناختی و همچنین اهمیت دوره بی‌پاسخی روانشناختی در اجرای موفقیت‌آمیز مهارت‌های ورزشی، ضرورت انجام پژوهشی در این زمینه احساس می‌شود. لذا پژوهشگر با انجام تحقیق در این زمینه در صدد پاسخگویی به این سوالات می‌باشد:

آیا بازیهای رایانه‌ای بر تکلیف شنیداری دیداری در دوره بی‌پاسخی روانشناختی تاثیرگذار است؟

آیا بازیهای رایانه‌ای باعث بهبود پردازش محرک اول برای پاسخگویی سریع‌تر به محرک دوم در دوره بی‌پاسخی روانشناختی می‌شود؟

روش شناسی

جامعه آماری این تحقیق را کلیه دانش‌آموزان پسر ۱۴-۱۸ سال شهر اهواز تشکیل دادند که از جامعه آماری مذکور ۵۰ نفر داوطلب به صورت در دسترس و هدفمند انتخاب و در دو گروه ۲۵ نفری دسته‌بندی شدند. آزمودنی‌های گروه آزمایش دانش‌آموزان ۱۴-۱۸ استفاده‌کننده از گیم‌نت‌های سطح شهر اهواز و آزمودنی‌های گروه مقایسه از دبیرستان شهید بهشتی شهر اهواز انتخاب شدند. ابزارهای اندازه‌گیری این پژوهش شامل پرسشنامه محقق ساخته حاوی پرسش‌هایی پیرامون مشخصات فردی، سن، سابقه‌ی انجام بازیهای رایانه‌ای، سلامت بینایی، سلامت روانی و سلامت جسمانی افراد، هدفون BEST مدل TM-003 و

همچنین دستگاه محقق ساخته سنجش دوره بی‌پاسخی روان‌شناختی بود. این دستگاه محقق ساخته که دارای قابلیت تنظیم و انتخاب نوع توالی محرک اول و دوم به صورت همخوان و ناهمخوان است. این دستگاه دارای یک سخت‌افزار به صورت صفحه‌کلید حاوی دو دکمه به رنگ‌های زرد و سبز برای محرک‌های دیداری و دکمه بالا و پایین برای پاسخ‌دهی به محرک‌های شنیداری است. این صفحه‌کلید از طریق پورت یو اس بی به لپ‌تاپ با صفحه مانیتور ۱۶ اینچ وصل می‌شد. البوغیش و همکاران (۱۳۹۵) گزارش دادند که برای ارزیابی پایایی این دستگاه از یک مطالعه راهنما که روی ۲۰ آزمودنی انجام شد و از روش آزمون-آزمون مجدد پایایی آن ۸۲ درصد تعیین شد. برای ارزیابی روایی این ابزار از روش آزمون روایی همزمان با دستگاه سنجش زمان واکنش یاگامی یب ۱۰۰۰ استفاده گردید که بین زمان‌های واکنش حاصل از این دو دستگاه، همبستگی $0/80$ بود.

قابلیت‌های دستگاه:

- ۱) اسنجش دوره بی‌پاسخی روان‌شناختی و زمان واکنش با در نظر گرفتن قابلیت تغییر متغیرهای تحت بررسی از یک کوشش به کوشش بعدی
- ۲) سنجش دوره بی‌پاسخی روان‌شناختی و زمان واکنش به منظور بررسی فاصله‌های زمانی مختلف بین شروع دو محرک، پیچیدگی‌های مختلف محرک-پاسخ و انواع سازگاری محرک-پاسخ بر دوره بی‌پاسخی روان‌شناختی و زمان واکنش محرک اول
- ۳) سنجش دوره بی‌پاسخی روان‌شناختی و زمان واکنش به منظور بررسی اثر تغییرات مختلف سرعت و شتاب محرک‌های ارائه‌شده، موقعیت هدف و زمان پیش دوره بر توانایی پیش‌بینی افراد.

قابلیت‌های ویژه:

- ۱) قابلیت طراحی بلوک‌های تمرین یا آزمون با تعداد کوشش‌های دلخواه و اعمال ویژگی‌های موردنظر محرک‌ها (متناسب با هدف تحقیق) برای هر کوشش
- ۲) ذخیره تمامی داده‌ها و اطلاعات خام به صورت خودکار و قابلیت انتقال به نرم‌افزارهای آماری (صرفه‌جویی در زمان آزمونگر و دقت بالای در ثبت امتیازات)
- ۳) ارائه خودکار انواع محرک‌های بینایی (ساده، افتراقی، انتخابی) و شنوایی (با دو شدت ۳۰۰ و ۸۰۰ هرتز).

۴) ارائه محرک‌ها به صورت برنامه‌ریزی شده یا تصادفی

ملاک انتخاب گروه تجربی، انجام بازی‌های رایانه‌ای حداقل سه روز در هفته در طی شش ماه از انجام تحقیق بود و گروه کنترل طی مدت زمان مشابه هیچ‌گونه تجربه‌ای در این زمینه نباید داشته باشند (گرین و بولیر، ۲۰۰۶).

در ابتدا شرکت‌کنندگان با نحوه انجام تکلیف دوگانه موردنظر آشنا شدند و آموزش‌های لازم جهت انجام تکلیف دیداری و شنیداری به آن‌ها داده شده است. سپس همه آزمودنی‌ها تکلیف دوگانه را در حالت دیداری- شنیداری اجرا کردند. فواصل زمانی بین ارائه دو محرک ۵۰،۷۵ (فاصله کم) ۲۰۰ و ۲۵۰ هزارم ثانیه (فاصله زیاد) بوده است.

به منظور اطمینان از همسانی واریانس‌ها از آزمون لون استفاده شد و جهت تعیین طبیعی بودن توزیع داده‌ها نیز آزمون شاپیرو-ویلک به کار رفت. برای بررسی تفاوت بین توالی مختلف محرک‌های شنیداری-دیداری بر دوره بی‌پاسخی روان‌شناختی داده‌های جمع‌آوری شده زمان واکنش دوم با استفاده از آزمون تحلیل واریانس مرکب ۲ (گروه) در ۴ (پیچیدگی محرک‌ها) با سطح معنی‌داری $P \leq 0/05$ و آزمون تعقیبی اندازه‌گیری مکرر با سطح معنی‌داری $P \leq 0/025$ همچنین آزمون تعقیبی تی مستقل با سطح معنی‌داری $P \leq 0/0125$ و تی وابسته با سطح معنی‌داری $P \leq 0/05$ در نظر گرفته شد. برای تجزیه و تحلیل داده‌های تحقیق نرم‌افزار SPSS نسخه ۱۷ مورد استفاده قرار گرفت.

نتایج

برای تحلیل داده‌های این فرضیه از آزمون تحلیل واریانس مرکب (فواصل زمانی) 4×2 (گروه) با سنجش مکرر بر عامل دوم استفاده شد. پیش فرض اول این آزمون برابری ماتریس کوواریانس می‌باشد. با توجه به عدم سطح معنی‌داری آزمون باکس $(P=0/053)$ ، ماتریس کوواریانس داده‌ها برابر می‌باشد. پیش فرض دوم این آزمون اصل تقارن مرکب می‌باشد. برای برقراری این اصل از آزمون کرویت موخلی استفاده گردید. با توجه به عدم معنی‌دار بودن آزمون کرویت موخلی $(P=0/44)$ ، شاخص‌های (F) مربوط به اثر فرض کرویت گزارش شد. علاوه بر این پیش از بررسی اثرهای بین گروهی، برای برابری واریانس‌های خطا از آزمون لون استفاده گردید. نتایج این آزمون نشان داد که آزمون F برای هیچ‌یک از عامل‌های

درون گروهی معنی‌دار نبود ($P_{50}=0/19$ ، $P_{75}=0/45$ ، $P_{200}=0/88$ ، $P_{250}=0/052$) بنابراین مفروضه همگنی واریانس در بین گروه‌های متغیر مستقل برقرار بود.

جدول (۱) نتایج آزمون تحلیل واریانس مرکب در عامل دوم تکلیف دوگانه شنیداری-دیداری

منبع تغییرات	مجموع مجزورات	درجه آزادی	میانگین مجزورات	مقدار F	سطح معنی‌داری	مجذور اتا
زمان اندازه‌گیری	۱۹۴۷۶۰۴/۶۹	۳	۶۴۹۲۰۱/۵۶	۳۳/۲۶	۰/۰۰۰۱	۰/۴
گروه	۹۵۷۸۶۶/۴۰	۱	۹۵۷۸۶۶/۴۰	۵۶/۵۵	۰/۰۰۰۱	۰/۵۴
زمان × گروه	۲۱۰۴۵۰/۰۱	۳	۷۰۱۵۰	۳/۵۹	۰/۰۱	۰/۰۷

با توجه به جدول (۱) یافته‌های مربوط به آزمون تحلیل واریانس مرکب نشان داد؛ اثر اصلی زمان اندازه‌گیری معنی‌دار بود. همچنین اثر اصلی گروه معنی‌دار شد. علاوه بر این، تعامل زمان اندازه‌گیری با گروه نیز معنی‌دار بود. به دلیل اینکه اثر تعاملی (زمان اندازه‌گیری × گروه) معنی‌دار بود، از اثرات اصلی صرف‌نظر گردید. در ادامه از یک طرح تحلیل واریانس درون‌گروهی با اندازه‌گیری تکراری روی عامل مراحل اندازه‌گیری برای مشخص نمودن تأثیر هر یک از توالی تکلیف دوگانه دیداری-شنیداری در فاصله‌های زمانی متغیر بین دو محرک بر دوره بی‌پاسخی روان‌شناختی استفاده شد. با توجه به عدم معنی‌دار بودن آزمون کرویت موخلی ($P=0/19$ کنترل، $P=0/06$ آزمایش)، شاخص‌های (F) مربوط به آزمون فرض کرویت گزارش شد.

جدول (۲) نتایج آزمون تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر هر یک از گروه‌های تمرینی در

عامل دوم تکلیف دوگانه شنیداری-دیداری

گروه	مجموع مجزورات	درجه آزادی	میانگین مجزورات	مقدار F	سطح معنی‌داری	مجذور اتا
آزمایش	۹۴۷۴۴۴/۰۴	۳	۳۱۵۸۱۴/۶۸	۱۶/۰۵	۰/۰۰۰۱	۰/۴
کنترل	۱۲۱۰۶۱۰/۶۷	۳	۴۰۳۵۳۶/۸۹	۲۰/۸۳	۰/۰۰۰۱	۰/۴۶

نتایج آزمون تحلیل واریانس درون‌گروهی با اندازه‌گیری تکراری روی عامل مراحل اندازه‌گیری (با سطح معنی‌داری ۰/۰۲۵) نشان داد؛ که توالی تکلیف دوگانه شنیداری-دیداری در فاصله‌های زمانی متغیر بین دو محرک بر دوره بی‌پاسخی روان‌شناختی گروه بازی‌های رایانه‌ای تأثیر داشت. نتایج آزمون پیگردی بونفرونی نشان داد که بین فاصله زمانی متغیر بین دو محرک ۵۰ هزارم ثانیه با ۷۵ هزارم ثانیه ($P=0/9$) تفاوت معنی‌داری وجود نداشت اما در فاصله‌های ۲۰۰ هزارم ثانیه ($P=0/0001$) و ۲۵۰ هزارم ثانیه ($P=0/0001$) تفاوت معنی‌داری بود. همچنین بین فاصله زمانی متغیر بین دو محرک ۷۵ هزارم ثانیه با ۲۰۰ هزارم ثانیه ($P=0/005$) و ۲۵۰ هزارم ثانیه ($P=0/002$) تفاوت معنی‌داری وجود شد. علاوه بر این، بین فاصله زمانی متغیر بین دو محرک ۲۰۰ هزارم ثانیه با ۲۵۰ هزارم ثانیه ($P=0/28$) تفاوت معنی‌داری وجود نداشت.

نتایج آزمون تحلیل واریانس درون‌گروهی با اندازه‌گیری تکراری روی عامل مراحل اندازه‌گیری نشان داد که تکلیف دوگانه شنیداری-دیداری در فاصله‌های زمانی متغیر بین دو محرک بر دوره بی‌پاسخی روان‌شناختی در گروه بدون بازی‌های رایانه‌ای تأثیر دارد. نتایج آزمون پیگردی بونفرونی نشان داد که بین فاصله زمانی متغیر بین دو محرک ۵۰ هزارم ثانیه با ۷۵ هزارم ثانیه ($P=0/0001$) 200 هزارم ثانیه ($P=0/001$) و ۲۵۰ هزارم ثانیه ($P=0/0001$) تفاوت معنی‌داری وجود دارد. همچنین بین فاصله زمانی متغیر بین دو محرک ۷۵ هزارم ثانیه با ۲۰۰ هزارم ثانیه ($P=0/9$) و ۲۵۰ هزارم ثانیه ($P=0/1$) تفاوت معنی‌داری وجود ندارد. علاوه بر این، بین فاصله زمانی متغیر بین دو محرک ۲۰۰ هزارم ثانیه با ۲۵۰ هزارم ثانیه ($P=0/1$) تفاوت معنی‌داری وجود ندارد. برای مشخص کردن تفاوت‌های بین دو گروه در درون هر فاصله زمانی از آزمون تی مستقل استفاده گردید. یافته‌های این آزمون در جدول (۳) ارائه شده است.

جدول (۳) نتایج آزمون تی مستقل بین گروهی در عامل دوم تکلیف دوگانه شنیداری-دیداری

متغیر	فاصله بین دو محرک	تفاوت میانگین‌ها	تفاوت خطای انحراف استاندارد	درجه آزادی	t	سطح معنی داری
تکلیف شنیداری-دیداری	۵۰ هزارم ثانیه	-۲۱۲/۶۰	۴۲/۷۱	۴۸	-۴/۹۷	۰/۰۰۰۱
	۷۵ هزارم ثانیه	-۱۸۰/۵۶	۳۷/۹۸	۴۸	-۴/۹۱	۰/۰۰۰۱
	۲۰۰ هزارم ثانیه	-۱۴۵/۹۲	۲۹/۴۲	۴۸	-۴/۹۵	۰/۰۰۰۱
	۲۵۰ هزارم ثانیه	-۱۶۰/۵۶	۴۳/۶۶	۴۸	-۳/۶۷	۰/۰۰۱

با توجه جدول (۳) و آماره آزمون تی مستقل (با سطح معنی داری ۰/۰۱۲۵) در فاصله زمانی ۵۰ هزارم ثانیه ($P=۰/۰۰۰۱$)، ۷۵ هزارم ثانیه ($P=۰/۰۰۰۱$)، ۲۰۰ هزارم ثانیه (۰/۰۰۰۱) و ۲۵۰ هزارم ثانیه ($P=۰/۰۰۰۱$) تفاوت معنی داری بین گروه‌های آزمایشی و کنترل وجود داشت.

بحث و نتیجه‌گیری

هدف از انجام این تحقیق بررسی تأثیر بازی‌های رایانه‌ای بر کاهش زمان پاسخ به محرک دوم در دوره بی‌پاسخی روان‌شناختی بود. نتایج به‌دست‌آمده نشان داد که بازی‌های رایانه‌ای بر تکلیف دوگانه شنیداری-دیداری با فاصله زمانی کم و زیاد در دوره بی‌پاسخی روان‌شناختی تأثیر دارد. این نتایج با یافته‌های دلبری و محمدزاده (۱۳۸۸) که در پژوهشی تأثیر بازی رایانه‌ای بر بهره هوشی، زمان واکنش و زمان حرکت در دانش آموزان ۱۴ تا ۱۸ را نشان دادند، جدیدیان و پاشاشریفی (۱۳۹۲) که تأثیر بازی‌های رایانه‌ای خشن و راهبردی بر زمان واکنش انتخابی و پاسخ تکانشی دانش آموزان دبیرستانی را نشان دادند، یافته‌های عبدی و همکاران (۱۳۹۳) که اثربخشی بازی‌های رایانه‌ای شناختی بر بهبود حافظه کاری، توجه و انعطاف‌پذیری شناختی در کودکان مبتلا به ADHD را نشان دادند، یافته‌های کاویانی (۱۳۹۰) که در پژوهش خود به مقایسه تأثیر ارائه محرک دوم با الگوی تحریک دوگانه بر زمان واکنش ساده، افتراقی و

انتخابی پرداختند، نتایج لپلت، استنزل و لپ (۲۰۱۲) که در تحقیق به بررسی فرضیه تطابق مستقیم با ترکیب یک الگوی تقلید خودکار و یک الگوی تکلیف دوگانه اجتماعی (تکلیف اول، بلند کردن انگشت در پاسخ به محرک حرکت انگشت دست و تکلیف دوم، بلند کردن انگشت دست در پاسخ به محرک عدد) و ماهیت عینی اثر مشاهده‌ای تکلیف دوگانه پرداختند، نتایج استروباخ، فرنش و همکاران (۲۰۱۲) که در تحقیقی به محدودیت‌های اجرای تکلیف دوگانه پرداختند و همچنین یافته‌های روتروف و همکاران (۲۰۰۳)؛ ونسلست و همکاران (۱۹۹۹) که در پژوهشی نشان دادند تمرین چگونه تداخل تکلیف دوگانه را کاهش می‌دهد، یافته‌های لئون هارد، فرناندز، اولریخ و لر (۲۰۱۱)، نتایج لپلت و پریز (۲۰۱۱) در مطالعه‌ای که بر روی اثر دوره بی‌پاسخی روان‌شناختی انجام دادند، یافته‌های گان (۲۰۰۵) که اثر تمرین شدید بر زمان واکنش دیداری و شنیداری را نشان دادند، همخوان می‌باشد.

بازی‌های رایانه‌ای یکی از هیجان‌انگیزترین فعالیت‌های بشر در قرن حاضر به حساب می‌آیند که موجب بهبود تجسم فضایی و افزایش مهارت‌های انتزاعی ذهنی آزمودنی‌ها می‌شوند. تجربه روزانه هیجان‌های رایانه‌ای موجب افزایش سرعت عمل آزمودنی‌ها می‌گردد. بازی‌های مذکور سرعت و دقت در پاسخ‌دهی را هم‌زمان افزایش می‌دهند و در موقعیت مواجهه فرد با محرک‌های انتخابی شرایطی پیش می‌آید که دو تصویر متفاوت با ترتیب تصادفی و یا دو صوت متفاوت با ترتیب تصادفی ارائه می‌شود. آزمودنی باید با یک دست به محرک اول و با دست دیگر به محرک دوم پاسخ دهد. تقریباً همه پژوهش‌های روان‌شناختی و عصب‌شناسی از این نتیجه‌گیری حمایت می‌کنند که افزایش زمان پاسخ‌دهی در موقعیت محرک‌های انتخابی به علت درگیر شدن کارکردهای شناختی برای تصمیم‌گیری درست است (کولزاتو و همکاران، ۲۰۱۲). در این موقعیت‌ها فرد باید علاوه بر دریافت (ادراک) محرک قبل از پاسخ آشکار به آن، در کسری از ثانیه تصمیم‌گیری کند که کدام پاسخ را ارائه نماید. اگر زمان واکنش کاهش یابد الزاماً باید مقداری پاسخ خطا افزایش یابد. اگر بازی‌های رایانه‌ای آن‌گونه که نتایج پژوهش حاضر و پژوهش‌های مشابه نشان می‌دهند باعث افزایش هم‌زمان سرعت و دقت در پاسخ شوند می‌توان نتیجه گرفت که بازی‌های مذکور علاوه بر زمان پیش حرکت و زمان حرکت، سرعت پردازش شناختی، توجه انتخابی و سرعت تغییر توجه را نیز بهبود می‌بخشد (جدیدیان و پاشاشریفی، ۱۳۹۲). بازی‌های رایانه‌ای را می‌توان به‌عنوان نوعی تمرین و ورزش که باعث

سرعت پردازش و دقت پاسخ-دهی می‌شوند می‌توان به حساب آورد. هر تکلیف یادگیری و آموزشی که سرعت پردازش و دقت پاسخ‌دهی در آن میزان موفقیت را بالا می‌برد می‌تواند، تحت تأثیر بهبود سازه‌های مذکور به همان میزان بهبود یابد (دلبری و همکاران، ۱۳۸۸).

آنچه مسلم است امروزه نقش رایانه در زندگی انسان‌ها انکارناپذیر است و بخش اعظمی از وقت انسان در زندگی را به خود اختصاص داده و بازی‌های رایانه‌ای نیز به زنگ تفریح انسان‌های این عصر و به‌ویژه دانش‌آموزان تبدیل شده است. در مهر و موم‌های اخیر شاهد ورود بازی‌های رایانه‌ای زیادی به بازار هستیم، که در اوقات فراغت و سرگرمی، همدم اقشار مختلف جامعه از خردسال تا بزرگسال چه دانش‌آموز و چه غیر دانش‌آموز می‌باشد (منطقی، ۱۳۸۰). در توجیه اثربخشی بازی‌های رایانه‌ای شناختی بر روی الگوی تکلیف دوگانه می‌توان گفت که این بازی‌ها به دلیل اینکه مهارت‌های جهت‌یابی، بازداری پاسخ، دستورات چندمرحله‌ای و حافظه شنیداری و بینایی را آموزش می‌دهد، می‌تواند مهارت بازداری پاسخ و حافظه کاری را در این کودکان افزایش دهد (عبدی و همکاران، ۱۳۹۳). همچنین بازی‌های رایانه‌ای شناختی باعث بهبود مهارت‌های توجهی مربوط به تکلیف دوگانه می‌شود که از جهات مختلف قابل تبیین است. محیط‌های جذاب آموزشی و فضاهای متنوع نرم‌افزارها می‌توانند تأثیرات مثبتی بر کودکان بگذارند. برنامه‌های رایانه‌ای نیز بر توجه کودکان می‌افزایند (شافر و همکاران، ۲۰۰۱). بازی‌های رایانه‌ای به کوتاه شدن زمان واکنش کودکان و کار با آن و بهبود مهارت‌های تحلیل اطلاعات منجر می‌شود.

بازی و کاوشگری بیشترین میزان چیرگی را به همراه می‌آورد، زیرا مستلزم چرخ‌های از پس‌خوراند مثبت است، خود تأییدکننده این فرضیه است که یک بازی رایانه‌ای می‌تواند با ایجاد موقعیت موفقیت، حس کنترل را به کاربران خود انتقال دهد و برای تغییر باور می‌توان به شکل عملی و رفتاری اقدام نمود. بازی رایانه‌ای، یک فعالیت شناختی است که می‌تواند موجب پیشرفت فرایندهای شناختی و ادراکی - حرکتی نیز شود (ابولفتحی و همکاران، ۱۳۹۱). از طرفی این نتایج با دیدگاه اشتراک ظرفیت متغیر کانمن (۱۹۷۳) نیز در یک راستا می‌باشد. بر اساس این دیدگاه رمزگذاری محرک، بازیابی حافظه، طبقه‌بندی محرک و حتی انتخاب پاسخ، نیاز به دسترسی به مکانیسم‌های محدود ظرفیت توجه ندارند. درحالی‌که تکرار نمایش، تحولات پیچیده محرک و شروع پاسخ نیاز به توجه دارند. بنابراین این احتمال وجود

دارد که در دست‌کاری دشواری تکلیف بدون افزایش نیازهای توجهی آن، پردازش اضافی پیچیدگی محرک در مراحل اولیه پردازش اتفاق می‌افتند. تفسیر اشمیت و لی (۲۰۱۱) در مورد قانون هیک (ارتباط خطی RT با مقدار اطلاعات محرک) که بیان می‌دارد، زمان موردنیاز برای تصمیم‌گیری مورد استفاده قرار گیرد ارتباط دارد.

مدل تنگ راه انتخاب پاسخ (RSB) پاشلر (۱۹۹۴) بیان می‌دارد، مراحل محیطی (ادراک و اجرای حرکتی) می‌توانند با هر مرحله دیگری به‌طور موازی (هم‌زمان) پردازش شوند، درحالی‌که مرحله انتخاب پاسخ مرکزی فقط می‌تواند در یک تکلیف و به‌طور مجزا (زنجیره‌ای) پردازش شود. به‌ویژه فرض بر این است که در الگوی تحریک دوگانه، مرحله انتخاب پاسخ در یک تکلیف، تا وقتی‌که پردازش مرحله انتخاب پاسخ در تکلیف دیگر به اتمام نرسیده، به تعویق می‌افتد. همچنین بر اساس این مدل، هزینه‌های تکلیف دوگانه زمانی که فرد مجبور است دو تکلیف را به‌طور هم‌زمان (بافاصله زمانی اندک) انجام دهد، به یک محدودیت ظرفیت ذاتی، ساختاری و تغییرناپذیر در سیستم پردازش اطلاعات نسبت داده می‌شود، که ممکن است در مرحله انتخاب پاسخ واقع شده باشد.

یکی دیگر از مدل‌های توجیه‌کننده PRP تحت عنوان مدل اشتراک ظرفیت مرکزی است، که برخلاف مدل RSB، محدودیت ظرفیت مرکزی در این مدل با یک روش همه‌بایه‌چ عمل نمی‌کند بلکه ظرفیت بین هر دو تکلیف به اشتراک گذاشته می‌شود. بنابراین، محرک مضاعف می‌تواند به‌طور هم‌زمان پردازش شود. مدل RSB را می‌توان به‌عنوان حالتی خاص از مدل اشتراک ظرفیت در نظر گرفت، به این صورت که ظرفیت پردازش ۱۰۰٪ به تکلیف اول و ۰٪ به تکلیف دوم اختصاص می‌یابد. از این‌رو، مدل اشتراک ظرفیت مرکزی را می‌توان یک مدل تنگ راه برشمرده به‌طوری‌که پردازش تنگ راه به‌سرعت بین تکالیف بدون ایجاد هزینه جابه‌جا می‌شود (تومبو و جولکوثر، ۲۰۰۲).

از طرفی نتایج این تحقیق با یافته‌های فرجی و همکاران (۱۳۸۱) که نشان دادند بازی‌های رایانه‌ای بر فعالیت ذهنی و شاخص‌های ایمنی‌شناختی کودکان و نیز افزایش خطای آزمودنی‌ها تأثیر معناداری دارد (گان، ۲۰۰۵). و با نتایج گریفیتس و هانت (۱۹۹۸) ناهمخوان می‌باشد. شاید دلیل این ناهمخوانی را بتواند در نوع ارائه بازی‌هایی که این کودکان انجام می‌دادند توجیه کرد. به‌گونه‌ای که در تحقیقات فرجی و همکاران (۱۳۸۱) و گریفیتس و هانت (۱۹۹۸)

از بازی‌های خشن، رقابتی و مبارزه‌ای استفاده می‌کردند درحالی‌که در تحقیق حاضر سعی بر آن بود تا از این نوع بازی‌ها پرهیز شود.

به طور کلی بازی‌های رایانه‌ای به دلیل اینکه مهارت‌های جهت‌یابی، بازداری پاسخ، دستورات چندمرحله‌ای و حافظه شنیداری و بینایی را آموزش می‌دهد و نیز از طریق بهبود تجسم فضایی و افزایش مهارت‌های انتزاعی ذهنی می‌تواند بر تکلیف دوگانه شنیداری-دیداری با فاصله زمانی کم‌وزیاد در دوره بی‌پاسخی روان‌شناختی تأثیر مثبت داشته باشد.

منابع

- ابوالفتحی، زهرا. صبوری مقدم، حسن. بدری، رحیم. (۱۳۹۱). بررسی مقایسه‌ای اثر بخشی آموزش شناختی و اصلاح رفتار (با استفاده از بازی‌های رایانه‌ای) بر منبع کنترل دانشجویان دختر دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز. فصلنامه علوم تربیتی. سال پنجم شماره ۱۹.
- استرنبرگ، رابرت. (۲۰۰۶). روان‌شناسی شناختی. ترجمه: سید کمال خرازی و الهه حجازی. (۱۳۹۴). تهران: سمت.
- اشمیت ریچارد، ای. لی تیموتی، دی. (۲۰۰۵). "یادگیری و کنترل حرکتی". جلد اول، ترجمه حمایت طلب، رسول. قاسمی، عبدالله، ۱۳۸۷. نشر علم و حرکت، ویرایش چهارم.
- جدیدیان، احمد علی، پاشاشریفی، حسن. (۱۳۹۲). تأثیر بازی‌های رایانه‌ای خشن و راهبردی بر زمان واکنش انتخابی و پاسخ تکانشی دانش آموزان دبیرستانی. فصلنامه علمی-پژوهشی فن آوری اطلاعات و ارتباطات در علوم تربیتی، سال سوم شماره چهارم. صص ۱۵۰-۳۵۰.
- جوادی، محمدجعفر، امامی پور، سوزان، رضایی کاشی، زهرا. (۱۳۸۸). رابطه بازیهای رایانه‌ای با پرخاشگری و روابط والد-فرزند در دانش آموزان. تحقیقات روانشناختی، دوره ۱، شماره ۳.
- دلبری، مسعود. محمد زاده، حسن. دلبری، محمود، (۱۳۸۸). تأثیر بازیهای رایانه‌ای بر بهره‌های هوشی، زمان واکنش و زمان حرکت نوجوانان. نشریه رشد و یادگیری حرکتی، شماره ۴۲، صص ۱۳۵-۱۴۵.
- ریچارد، ای، مگیل. (۲۰۰۷). "یادگیری حرکتی، مفاهیم و کاربردها". ترجمه موسوی، محمد کاظم. شجاعی، معصومه، ۱۳۸۸. انتشارات بامداد کتاب، چاپ هفتم.
- شریعت، سیدوحید، اسداله پور، امین. علیرضایی، نرگس. بشردانش، زیبا، بیرشک، بهروز. تهرانی دوست، مهدی، عشایری حسن. (۱۳۸۸). رده بندی سنی بازی‌های رایانه‌ای از دیدگاه روان‌شناختی: مطالعه‌ای به روش دلفی. تازه‌های علوم شناختی، دوره ۱۱، شماره ۲.
- عبدی، اکبر. عربانی دانا، علی. حاتمی، جواد. پرند، اکرم. (۱۳۹۳). اثر بخشی بازیهای رایانه‌ای شناختی بر بهبود حافظه کاری، توجه و انعطاف پذیری شناختی در کودکان مبتلا به ADHD. فصلنامه کودکان استثنایی. سال چهارم، شماره ۱.

فرجی، جمشید. علی پور، احمد. ملایی، عین اله. بیانی، علی اصغر. میر رضایی، سید علی. (۱۳۸۱). اثر بازی‌های رایانه‌ای بر فعالیت‌های ذهنی و شاخص‌های ایمنی شناختی کودکان. مجله روانشناسی، سال ششم، شماره ۳.

کاوایانی، مریم. (۱۳۹۰). مقایسه تاثیر ارائه محرک دوم با الگوی تحریک دوگانه بر زمان واکنش ساده، افتراقی و انتخابی. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه شهید بهشتی، دانشگاه تربیت بدنی و علوم ورزشی. منطقی، مرتضی. (۱۳۸۰). بررسی بازی های ویدئویی -رایانه ای، نشر فرهنگ. تهران.

- Baddeley, A. (2012). Working Memory: Theories, Models, And Controversies. *Annual Review Of Psychology*, 63, 1-29.
- Ball, K. K., Beard, B. L., Roenker, D. L., Miller, R. L., & Griggs, D. S. (1988). Age And Visual Search: Expanding The Useful Field Of View. *JOSA A*, 5(12), 2210-2219.
- Barlett, C. P., Anderson, C. A., & Swing, E. L. (2009). Video Game Effects—Confirmed, Suspected, And Speculative: A Review Of The Evidence. *Simulation & Gaming*.
- Boot, W. R., Kramer. A. F., Simons. D. J., Fabiano, M., & Graeton, G. (2008). The Effect Of Video Games Playing On Attention Memory And Executive Control. *Acta Psychologica*, 129, 387-393.
- Chisholm. J. D. (2010). Reduced Attentional Captule In Action Video Game Players. *Attention, Perception & Psychophysics*, 72(3), 667- 671.
- Colzato, L. S., Wery, P. M., & Wildenberg, V. (2012). Action Video Gaming And Cognitive Control Playing First Person Shooter Games Is Associated With Improvement In Working Memory But Not Action Inhibition. *Psychological Research*, Doi, 10. 1007/ Soo 426- 012- 0415- 2.
- Engle, R. W. (2010). Role Of Working-Memory Capacity In Cognitive Control. *Current Anthropology*, 51(S1), S17-S26.
- Gagnon, D. (1985). Videogames And Spatial Skills: An Exploratory Study. *ECTJ*, 33(4), 263-275.
- Gold, J. L., & Shadlen, M. N. (2007). The Neural Basis Of Decision Making. *Annu. Rev. Neurosci.*, 30, 535-574.
- Goldstein, J., Cajko, L., Oosterbroek, M., Michielsens, M., Van Houten, O., & Salverda, F. (1997). Video Games And The Elderly. *Social Behavior And Personality: An International Journal*, 25(4), 345-352.
- Green, C.S. And Bevelier , D. (2006). “ Effect Of Action Video Games On The Spatial Dittribution Of Visuoppatial Attention”. *Journal Of Experimental Psychology: Human Perception And Performance* , 32(6) : PP:465-478.
- Greenfield, P.M. (1984). “Mind And Media : The Effects Of Television, Video Games, And Computers.. Cambridge : Harvard University Press.
- Griffith, J.L., Voloschin, P. Gibb, G.D., And Bailey, J.R. (1983). “Differences In Eye-Hand Motor Coordination Of Wideo-Game Users And Non-Ueer... *Perceptual And Motor Skills*, 57, PP:155-158.
- Griffiths, M. (2002). The Educational Benefits Of Videogames. *Education And Health*, 20(3), 47-51.

- Hongwei, Guan, Kocaja, D. Surburg, P. & Morris, H. (2005). Fractionated Reaction Time Using The Psychological Refractory Period Paradigm. Doctoral Dissertation, Indiana University, Bloomington.
- Kahneman, D. (1973). Attention And Effort. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice Hall.
- Koepp, M. J., Gunn, R. N., Lawrence, A. D., Cunningham, V. J., Dagher, A., Jones, T., ... & Grasby, P. M. (1998). Evidence For Striatal Dopamine Release During A Video Game. *Nature*, 393(6682), 266-268.
- Leonhard, T., Fernández, S. R., Ulrich, R., & Miller, J. (2011). Dual-Task Processing When Task 1 Is Hard And Task 2 Is Easy: Reversed Central Processing Order?. *Journal Of Experimental Psychology: Human Perception And Performance*, 37(1), 115.
- Liepelt, R., & Prinz, W. (2011). How Two Share Two Tasks: Evidence Of A Social Psychological Refractory Period Effect. *Experimental Brain Research*, 211(3-4), 387-396.
- Liepelt, R., Stenzel, A., & Lappe, M. (2012). Specifying Social Cognitive Processes With A Social Dual-Task Paradigm. *Towards A Neuroscience Of Social Interaction*, 467.
- Melzer, I. Kurz, I. Shahar, D. Levi, M. & Oddsson, L. I. E. (2007). Application Of The Voluntary Step Execution Test To Identify Elderly Fallers. *Age And Ageing*, 36(5), 532-537.
- Pashler, H. (1994). Dual-Task Interference In Simple Tasks: Data And Theory. *Psychological Bulletin*, 116(2), 220.
- Ruthruff, E., Pashler, H. E., & Hazeltine, E. (2003). Dual-Task Interference With Equal Task Emphasis: Graded Capacity Sharing Or Central Postponement?. *Perception & Psychophysics*, 65(5), 801-816.
- Strobach, T., Frensch, P., Mueller, H. J., & Schubert, T. (2012). Testing The Limits Of Optimizing Dual-Task Performance In Younger And Older Adults. *Frontiers In Human Neuroscience*, 6, 39.
- Strobach, T., Schütz, A & Schuber, T. (2015). On The Importance Of Task 1 And Error Performance Measures In PRP Dual-Task Studies. *Frontiers In Psychology*. Mini Review. Volume 6, Article 403.
- Telford, C. W. (1931). The Refractory Phase Of Voluntary And Associative Responses. *Journal Of Experimental Psychology*, 14(1), 1.
- Tombu, M. & oclécœur, P. (2002). All-Or-None Bottleneck Versus Capacity Sharing Accounts Of The Psychological Refractory Period Phenomenon. *Psychological Research*, 66(4), 274-286.
- Van Selst, M., Ruthruff, E., & Johnston, J. C. (1999). Can Practice Eliminate The Psychological Refractory Period Effect?. *Journal Of Experimental Psychology: Human Perception And Performance*, 25(5), 1268.
- Zylberberg, A. Ouellette, B. Sigman, M. Roelfsema, R. (2012). Decision Making During The Psychological Refractory Period. *Current Biology*. 22, 1795-1799.