

اثر انواع بازی های رایانه ای بر توانایی چرخش ذهنی کودکان

علیرضا باغبان پرشکوهی^۱

دکتر احمد علی پور^۲

دکتر اسماعیل بیابانگرد^۳

چکیده:

هدف پژوهش حاضر بررسی اثر انواع بازی های رایانه ای بر توانایی چرخش ذهنی کودکان است. ۸۷ نفر از کودکان ۱۱ ساله دختر و پسر کلاس پنجم دبستان با استفاده از روش نمونه گیری تصادفی انتخاب و در سه گروه بازی معمایی، بازی اکشن و گروه کنترل بطور تصادفی جایگزین شدند که در نهایت با تعامل جنسیت شش گروه شکل گرفت. گروه های آزمایش ۸ جلسه، هر جلسه به مدت ۳۰ دقیقه و در طول یک ماه تحت مداخله متغیر مستقل قرار گرفتند لکن به گروه کنترل هیچ بازی ارائه نشد. جهت ارزیابی توانایی چرخش ذهنی کودکان از آزمون آنالاین چپی (۲۰۰۰) در پیش آزمون و پس آزمون استفاده شد. داده های حاصل با استفاده از آزمون t مستقل و تحلیل واریانس یکراهه مورد بررسی قرار گرفتند. نتایج نشان داد که عملکرد چرخش ذهنی پسران نسبت به دختران در پیش آزمون بهتر بود لکن در سرعت عمل تفاوت معناداری دیده نشد. تفاوت های جنسیتی اولیه بدنبال انجام بازی های رایانه ای کاهش یافت. گروه بازی های معمایی (هم پسران و هم دختران) نسبت به سایر گروه ها در توانایی چرخش ذهنی پیشرفت بیشتری را نشان دادند. گروه بازی حادثه ای (پسران) نیز نسبت به گروه های کنترل عملکرد بهتری داشتند. نتایج بر اساس نظریه های مختلف و در چهارچوب تعامل طبیعت و تربیت در ارتباط با وجود تفاوت های جنسیتی در توانایی های فضایی بررسی و تبیین شدند.

۱- کارشناس ارشد روانشناسی از دانشگاه پیام نور

۲- عضو هیأت علمی دانشگاه پیام نور

۳- عضو هیأت علمی دانشگاه علامه طباطبائی

واژگان کلیدی: بازی رایانه ای، چرخش ذهنی، کودک

مقدمه

وقتی کودک دنیای امروز واژه "بازی" را می شنود، مؤلفه ها و زمینه هایی که در ذهن او تداعی می کنند، دیگر محدود به مجموعه های شکل گرفته در ذهن کودکان دهه های پیشین نمی باشد. بازی های رایانه ای جزئی از زندگی معمول کودکان و نوجوانان امروزی شده اند و به واسطه تعاملی بودنشان به عنوان شکل عمومی سرگرمی در میان کودکان و نوجوانان معاصر، متداول گشته اند (دورکین و باربر، ۲۰۰۴). برخی از محققین برای این بازی ها ویژگی هایی تدوین نموده اند که می توان این ویژگی ها را به عنوان عامل فراگیر بودن و گسترش بازی های رایانه ای تبیین نمود؛ رزاس و همکاران (۲۰۰۳)، هدف مدار بودن، سطح پیچیدگی مناسب، سرعت بالا، شیوه ارائه دستورالعمل های بازی و مستقل از قوانین فیزیکی را عنوان نموده اند. بوتینو و همکاران (۲۰۰۶) نیز بازخورد مستقیم، برگشت، کمک به تشخیص موارد مطلوب تر، کمک به پیش بینی، کمک در به یادسپاری یا شکل گیری کنش های ویژه، آموزش در سطوح مشکل و راهنمایی های ویژه را ذکر می نمایند. در بررسی این بازی ها، محققین از یک سو به انواع پیشرفت ها، کسب توانایی ها و قابلیتها و حتی درمان به عنوان پیامدهای مثبت انجام بازی های رایانه ای (دورکین و باربر، ۲۰۰۲؛ چو و تسای، ۲۰۰۴؛ هرندون و همکاران، ۲۰۰۱؛ دیل و دیل، ۱۹۹۸) و از سوی دیگر به انواع مشکلات روانی و فیزیولوژیکی به عنوان پیامدهای منفی تعامل با بازی های رایانه ای اشاره نموده اند (گریفیث، ۱۹۹۹؛ اکونر و همکاران، ۲۰۰۱؛ وندواتر و همکاران، ۲۰۰۴؛ اندرسون، ۲۰۰۴). این بازی ها که از اوایل دهه هفتاد برای آزمایش های روانشناختی مورد استفاده قرار گرفته اند، محیط های سه بعدی مجازی هستند که در هر زمینه تحقیقی در روانشناسی بکار برده می شوند (فری و همکاران، ۲۰۰۶).

از میان عوامل گوناگون مربوط به اثرات بازی های رایانه ای که مد نظر پژوهشگران بوده، مقوله شناخت و جنبه های مختلف آن نیز مطرح می باشند. بسیاری از محققین،

بازی های رایانه ای را ابزار مفیدی برای توسعه شناخت می دانند (مانند میچل^۱ و ساویل-اسمیت^۲، ۲۰۰۴ به نقل از بوتینو و همکاران، ۲۰۰۴). اصطلاح مهارت های شناختی مجموعه گسترده ای از مهارت ها را در بر می گیرند، لیکن اکثر تحقیقات مربوط به بازی های رایانه ای بر مؤلفه های هوش دیداری نظیر مهارت های فضایی و بازنمایی تصویری متمرکز می باشند. تحقیقات بسیاری عنوان نموده اند که مهارت های فضایی با انجام بازی های رایانه ای- ویدیویی مرتبط هستند (اکاگاکي و فرنچ، ۱۹۹۴؛ سابراهمانیام و گرین فیلد، ۱۹۹۶؛ سابراهمانیام و همکاران، ۲۰۰۱؛ کویسر-پل و همکاران، ۲۰۰۶). مهارت های فضایی شامل گستره ای از مهارت ها هستند که با بسیاری از قابلیت ها از جمله ریاضیات، جغرافیا و هندسه مرتبط می باشند (کاپلان و همکاران، ۱۹۹۷؛ برانون، ۱۹۹۹؛ ملانکون، ۱۹۹۴). در این راستا شغل ها و فعالیت های روزانه بسیاری به استفاده از تواناییهای فضایی نیاز دارند، مثلاً برخی رشته های مهندسی مانند معماری، نقشه کشی، آموزش علوم، طراحی، حساب، خلبانی، ملوانی، مجسمه سازی و همچنین فعالیت هایی همچون جایابی اشیا، پیدا کردن چیزها و واریسی محیط اطراف (سوربای، ۱۹۹۸؛ استرانگ و اسمیت، ۲۰۰۰؛ سامسودین و ایسمایل، ۲۰۰۴؛ آلیاس و همکاران، ۲۰۰۲).

بین محققین در ارتباط با انواع توانایی های فضایی اتفاق نظر وجود ندارد، لکن رویکرد سه مقوله ای لین^۳ و پیترسون^۴ (۱۹۸۶ به نقل از ویر و همکاران، ۱۹۹۵) چهارچوب کاری مناسبی را فراهم نموده است: ادراک فضایی، چرخش ذهنی و تجسم فضایی سه مقوله مطرح شده از جانب آنها می باشند. در فرایند چرخش ذهنی، فرد باید تجسم نماید که اگر یک شکل دو یا سه بعدی به اندازه معینی حول یک محور بچرخد، پس از چرخش چگونه ظاهر خواهد شد. اروین (۱۹۹۵ به نقل از ویر و همکاران، ۱۹۹۵) چرخش ذهنی را به عنوان توانایی چرخاندن اشیا دو یا سه بعدی در ذهن که باید سریع و دقیق انجام گیرد، تعریف می کند.

1- Mitchell .A
3- Linn.M.L

2- Savill-Smith.C
4- Peterson.J.W

بسیاری از محققین دریافته‌اند که بین مردان و زنان از لحاظ توانایی چرخش ذهنی تفاوت وجود دارد (مانند بن-چیم^۱ و همکاران، ۱۹۹۸؛ آیزنبرگ^۲ و مک گینتی^۳، ۱۹۷۷؛ وندنبرگ^۴، ۱۹۹۶ به نقل از آلیاس و همکاران، ۲۰۰۲؛ لاوتون^۵، ۱۹۹۴ به نقل از هیت، ۲۰۰۳؛ ویر و همکاران، ۱۹۹۵). در این تفاوت، مردان نسبت به زنان در عملکرد چرخش ذهنی برتری دارند. برخی از محققین تفاوت‌های جنسیتی در چرخش ذهنی را در مقوله سرعت عمل نیز مطرح نموده‌اند (سامسودین و ایسمایل، ۲۰۰۴؛ توروس و اروین، ۲۰۰۰). استفاده از بازی‌های رایانه‌ای در جهت افزایش توانایی چرخش ذهنی و حذف تفاوت‌های جنسیتی، سالهاست که در مجامع علمی مطرح می‌باشد (ویر و همکاران، ۱۹۹۵؛ دلیسی و کامارانو، ۱۹۹۶؛ اکاگاکاکی و فرنچ، ۱۹۹۴؛ سابراهامانیام و گرین فیلد، ۱۹۹۴).

اکاگاکاکی و فرنچ (۱۹۹۴) اثرات ۶ ساعت انجام بازی ویدیوئی تتریس^۶ را بر عملکرد فضایی نوجوانان بررسی نمودند و دریافته‌اند که انجام بازی مورد نظر، عملکرد چرخش ذهنی را بهبود می‌بخشد. دلیزی و والفرد (۲۰۰۲) به بررسی تأثیر بازی‌های رایانه‌ای در بهبود چرخش ذهنی کودکان در طول یک ماه پرداختند. آنها عنوان نمودند که انجام بازی رایانه‌ای باعث افزایش توانایی چرخش ذهنی گروه آزمایش و همچنین نمره دختران نسبت به پسران شد. اسکات (۱۹۹۹) نشان داد که انجام بازی ویدیوئی دو بعدی و سه بعدی باعث کاهش تفاوت نمرات چرخش ذهنی می‌شود، اما وی به تفاوت معناداری بین گروه‌های آزمایش و کنترل دست نیافت. به طور کلی، مرور تحقیقات مختلف نشان می‌دهد که در ارتباط با اثر بخشی بازی‌های رایانه‌ای از نوع حادثه‌ای که متداول‌ترین بازی‌ها در میان کودکان، بخصوص پسران می‌باشند (کوایسر-پل و همکاران، ۲۰۰۶)، تحقیقی در ارتباط با توانایی چرخش ذهنی صورت نگرفته است. تاکنون تمرکز تحقیقات بر بازی‌های خاص و محدودی بوده است، بنابراین تحقیق حاضر با رویکرد بررسی اثر انواع بازی‌ها، با نگاهی جامع‌تر به مقوله چرخش ذهنی پرداخته است. از سوی دیگر، این

1- Ben-Chaim.D
3- McGinty.R.L
5- Lawton

2- Eisenberg.T.A
4- Vandenberg
6- Tetris

پژوهش گروه کودکان را که تاکنون در تحقیقات مربوط به چرخش ذهنی در جامعه ایرانی مقهور مانده اند را مورد توجه قرار داده تا بر اساس یافته های خود دو مؤلفه طبیعت و تربیت را به چالش بکشد. هدف پژوهش حاضر بررسی اثر بازی های رایانه ای بر توانایی چرخش ذهنی پسران و دختران است. بر این اساس فرضیه های پژوهش عبارتند از:

- ۱) پسران نسبت به دختران از توانایی چرخش ذهنی بیشتری برخوردارند.
- ۲) سرعت عمل پسران و دختران در چرخش ذهنی متفاوت است.
- ۳) انجام بازی های رایانه ای باعث بهبود عملکرد چرخش ذهنی کودکان می شوند.
- ۴) انجام بازی های رایانه ای تفاوت چرخش ذهنی بین پسران و دختران را کاهش می دهند.
- ۵) انجام بازی های رایانه ای باعث بهبود سرعت عمل کودکان در چرخش ذهنی می شوند.
- ۶) انجام بازی های رایانه ای باعث تغییر سرعت عمل دختران و پسران در آزمون چرخش ذهنی می شوند.
- ۷) اثر بازی های منطقی و معمایی نسبت به بازی های حادثه ای بر عملکرد چرخش ذهنی کودکان متفاوت است.
- ۸) اثر بازی های منطقی و معمایی نسبت به بازی های حادثه ای بر سرعت عمل آزمون چرخش ذهنی متفاوت است.

روش پژوهش

طرح پژوهش حاضر به واسطه بررسی رابطه علت و معلولی میان چند متغیر، از نوع آزمایشی است (سرمد و همکاران، ۱۳۸۵)، و از آنجا که نتایج پژوهش تنها در اثر متغیر تجربی X بدست آمده و تفاوت مشاهده شده تحت تأثیر متغیرهای بیگانه و محل آزمایش نبوده است، بنابراین طرح حاضر، یک طرح آزمایشی تجربی حقیقی (تمام آزمایشی) می باشد (هومن، ۱۳۸۴). از میان انواع طرح های آزمایشی حقیقی، چارچوب تحقیق حاضر در قالب طرح پیش آزمون- پس آزمون چند گروهی است (دلاور، ۱۳۸۳).

الف: جامعه و نمونه مورد مطالعه

جامعه آماری پژوهش حاضر، شامل کلیه دانش آموزان مدارس ابتدایی شهرستان آبیگ است که در سال تحصیلی ۸۶-۸۵ در مقطع پنجم ابتدایی مشغول به تحصیل بودند.

از این جامعه ۴ مدرسه (۲ مدرسه دخترانه و ۲ مدرسه پسرانه) با استفاده از روش تصادفی انتخاب شدند (۱۹۷ نفر)، سپس محقق با استفاده از پرسش نامه محقق ساخته ای به تفکیک افراد از لحاظ سن و تجربه انجام بازی های مورد نظر، اقدام نمود. در نهایت ۹۶ نفر، شامل ۵۰ دختر و ۴۶ پسر با میانگین سنی (۱۱/۱/۱۵) بعنوان افراد نمونه که سابقه انجام بازی های در نظر گرفته شده را نداشتند و در یک طیف سنی قرار داشتند، انتخاب شدند. سپس از طریق جایگزینی تصادفی، هر یک از جنسیت ها در سه گروه (بازی منطقی و معمایی، بازی فعال و حادثه ای و گروه کنترل) قرار گرفتند (تفاوت معناداری بین میزان انجام بازی های رایانه ای بین دختران و پسران ($p=0/683$) وجود نداشت). نهایتاً هر یک از گروه ها بطور تصادفی برای یک جنبه آزمایش و کنترل انتخاب شدند (تفاوت معناداری بین گروه آزمایش و کنترل در عملکرد ($p=0/748$) و سرعت عمل ($p=0/593$) وجود نداشت). در پایان ۹ نفر از آزمودنی ها که در جریان آزمایش به واسطه دلایلی همچون انتقال مدرسه (۲ نفر)، حاضر نبودن در تمامی جلسات آزمایش (۵ نفر) و انصراف (۲ نفر) از دور خارج شدند و ۸۷ نفر جهت تحلیل نهایی باقی ماندند. گروه های تحقیق شامل شش گروه می باشند که دو گروه دختر و پسر به بازی تریس، دو گروه به بازی سرباز نیروی دریایی و دو گروه کنترل بودند.

پس از اجرای پیش آزمون، متغیر مستقل (بازی تریس و بازی سرباز نیروی دریایی) به گروه های آزمایشی ارائه شد. هر آزمودنی در طول یک ماه، ۸ جلسه و هر جلسه به مدت ۳۰ دقیقه بازی های تعیین شده را انجام داد. پس از پایان جلسه هشتم، همه آزمودنیها (اعم از آزمایشی و کنترل) در معرض پس آزمون قرار گرفتند.

ب: ابزار های پژوهش

آزمون چرخش ذهنی:

توانایی چرخش ذهنی بصورت آنلاین و از طریق وب سایت "سایک لب"^۱ مورد سنجش قرار گرفت. (همان طور که سامسودین و ایسمایل ۲۰۰۴؛ و رافی، سامسودین و ایسمایل ۲۰۰۶ استفاده نمودند). این آزمون، تست چرخش ذهنی الکترونیکی است که به وسیله چپی^۲ (۲۰۰۰) بسط یافته و مبتنی بر آزمون چرخش ذهنی وندنبرگ و کوس^۳ (۱۹۷۸) است (سامسودین و ایسمایل، ۲۰۰۴). آزمون مورد نظر شامل ۳۰ ماده می باشد که هر ماده از دو شکل تشکیل یافته، یکی شکل هدف و دیگری شکل مورد مقایسه. این شکل ممکن است چرخیده و یا نچرخیده باشد که با درجات گوناگونی ارائه می شود. لیکن ۳۰ ماده آزمون شامل نیمی شکل چرخیده و نیمی دیگر از اشکال بدون چرخش تشکیل یافته اند. جهت اجتناب از اثر ترتیب، رایانه همه گویه ها را بطور تصادفی ارائه می کند. حداکثر نمره قابل دریافت از این آزمون ۳۰ می باشد. آزمودنی ها در این آزمون باید دو شکل را با هم مقایسه کنند و در ذهن خود بچرخانند و به دنبال این مطلب باشند که آیا این دو شکل، دو شکل یکسانند که چرخیده اند یا اینکه با دو شکل متفاوت مواجه هستند که اگر در ذهن هم آنها را بچرخانند باز هم آن دو شکل همانند و یکسان نمی شوند. آزمودنی ها پس از به نتیجه رسیدن باید یکی از دکمه ها (درست یا غلط) را فشار دهند. رایانه درستی قضاوت و همچنین سرعت عکس العمل آزمودنی ها را ثبت می کند. بنابراین زمان واکنش آزمودنی به هر گویه توسط رایانه ثبت و به عنوان سرعت عمل آزمودنی تعریف و ارزیابی می شود. در تحقیق حاضر آلفای کرونباخ برای داده های این آزمون ۰/۸۸ بدست آمد. همبستگی بین جنبه عملکرد و سرعت عمل آزمون نیز ۰/۶۲۱ بود (باغبان، ۱۳۸۵).

بازی های کامپیوتری:

بر اساس جمع بندی کوایسر- پیل و همکاران (۲۰۰۶) در ارتباط با بازیکنان بازی های رایانه ای (نابازیکنان؛ بازیکنان بازی های فعال و حادثه ای؛ بازیکنان بازی های معمایی و

آموزشی) در تحقیق حاضر نیز دو نوع بازی بر طبق تقسیم بندی عنوان شده توسط کوایسر- پل و همکاران به عنوان انواع بازی ها، مورد استفاده قرار گرفت.

بازی تتریس

بازی تتریس به عنوان یک بازی منطقی و معمایی مورد استفاده قرار گرفت. بازی تتریس در صفحه مستطیل شکلی انجام می شود. این بازی شامل قطعاتی است که از بالا به پایین در حال افتادن است. این قطعات شامل مربع، مارچپ، مار راست، خرد کننده، شلیک کننده، شکل ستونی، قطعه T شکل، L چپ و L راست هستند. بازیکن می تواند موقعیت و جهت قطعات در حال سقوط را بوسیله چرخاندن و حرکت دادن آنها مشخص کند. هدف در بازی تتریس معمولاً صاف کردن ردیف ها و جلوگیری از انباشته شدن قطعات بطور عمودی و بر روی هم است (هوگوم و کوسترس، ۲۰۰۴). هر یک از آزمودنی ها به تنهایی بازی را انجام می دادند و در انتخاب سطح بازی نیز آزاد بودند. هیچ یک از آنها تجربه انجام این بازی را تا قبل از انجام این تحقیق نداشتند.

بازی سرباز نیروی دریایی^۱

از بازی سرباز نیروی دریایی بعنوان بازی فعال و حادثه ای در تحقیق استفاده شد. این بازی از نوع بازی های حادثه ای سه بعدی است که جزء بازی های اول شخص و شلیک کننده محسوب می شود (تری دی گیمرز^۲، ۲۰۰۶). در هر یک از مراحل این بازی، بازیکن بایستی مأموریت هایی را انجام دهد که انجام آنها مستلزم جستجو در فضاهای مختلف و مکان های گوناگون است. بازیکن بایستی مسیرها را بخاطر بسپارد، بررسی و امتحان کند تا بتواند مأموریت تعیین شده را انجام دهد. بازیکنان برای انجام این بازی از کلیدهای کیبورد و همچنین موس استفاده می نمایند. هر بازیکنی که موفق به پشت سر گذاشتن مرحله ای می شد، می توانست از جلسه بعد، بازی خود را از مرحله جدید آغاز کند.

نتایج

جدول ۱: آماره های توصیفی و نتیجه آزمون t مستقل برای مقایسه میانگین عملکرد چرخش ذهنی دختران و پسران در پیش آزمون

تفاوت میانگین	سطح معناداری	t	درجه آزادی	خطای استاندارد میانگین	انحراف معیار	میانگین	تعداد	آماره	جنسیت	
									پسر	دختر
۱/۴۸	۰/۰۱۱	۲/۶۱۴	۸۵	۰/۳۵	۲/۲۶	۱۵/۸۳	۴۲	عملکرد	پسر	
				۰/۴۴	۲/۹۴	۱۴/۳۶	۴۵		دختر	

در جدول یک و دو تمامی آزمودنی ها (اعم از گروه آزمایش و کنترل) به طور کلی بر اساس جنسیت (پسر و دختر) با یکدیگر مقایسه شده اند. همان طور که مشاهده می شود میانگین پسران (۱۵/۸۳) نسبت به دختران (۱۴/۳۶) در سطح بالاتری قرار دارد. مقایسه میانگین عملکرد آزمودنی ها در چرخش ذهنی با استفاده از آزمون t مستقل در پیش آزمون (جدول ۱) نشان می دهد که بین توانایی چرخش ذهنی پسران و دختران تفاوت معناداری وجود دارد ($t = 2/614$ ، $df = 85$ ، $p = 0/011$ ، آزمون یک دامنه). این تفاوت در جهت برتری پسران است.

جدول ۲: آماره های توصیفی و نتیجه آزمون t مستقل برای مقایسه سرعت عمل پسران و دختران در پیش آزمون

تفاوت میانگین	سطح معناداری	t	درجه آزادی	خطای استاندارد میانگین	انحراف معیار	میانگین	تعداد	آماره	
								جنسیت	
-۲۳/۰۹۲۳	۰/۴۱۲	-۰/۸۲۴	۸۵	۱۶,۷۱۸۸	۱۰۸/۳۵۰۳	۲۵۸/۸۶۱۴	۴۲	پسر	سرعت
								دختر	عمل
				۲۲,۱۰۱۶	۱۴۸/۲۶۲۲	۲۸۱/۹۵۳۸	۴۵		

همان طور که مشاهده می شود سرعت عمل پسران (۲۵۸/۸۶۱۴) نسبت به دختران (۲۸۱/۹۵۳۸) سریع تر است. بررسی این تفاوت نشان می دهد که دو گروه جنسی (پسران و دختران) از لحاظ سرعت پاسخگویی (واکنش) به محرک ارائه شده، تفاوتی در حدود $p = ۰/۴۱۲$ دارند که این تفاوت از لحاظ آماری معنادار نمی باشد ($p = ۰/۴۱۲$).

جدول ۳: آماره های توصیفی و نتیجه آزمون t مستقل برای مقایسه عملکرد آزمودنی های گروه آزمایش و کنترل

تفاوت میانگین	سطح معناداری	درجه آزادی	t	خطای استاندارد میانگین	انحراف معیار	میانگین	تعداد	آماره	
								گروه	
-۱/۶۳۶۸	۰/۰۳۲	۸۵	-۲/۱۸۰	۰/۴۱۶۱	۳/۲۷۶۶	-۱/۵۹۶۸	۶۲	گروه	آزمایش
								گروه	کنترل
				۰/۵۷۵۸	۲/۸۷۹۲	۴/۰۰۰	۲۵		

مقایسه میانگین عملکرد گروه های آزمایش و کنترل بر اساس تفاضل عملکرد آزمودنی ها در پیش آزمون و پس آزمون نشان می دهد که تفاوت معناداری بین آنها وجود دارد. همان طور که مشاهده می شود، عملکرد گروه آزمایش (۱/۵۹۶۸-) می باشد که نشان دهنده

افزایش سطح عملکرد این گروه است لکن گروه کنترل (۴/۰۰۰) عکس این نتیجه یعنی عدم پیشرفت را نشان می دهد. بنابراین انجام بازی های رایانه ای باعث افزایش سطح عملکرد آزمودنی ها در توانایی چرخش ذهنی شده است ($t = -2/180$, $df = 85$, $p = 0/032$).
آزمون یک دامنه).

جدول ۴: شاخص های توصیفی و نتایج آزمون t مستقل برای مقایسه میانگین عملکرد دختران و پسران گروه آزمایش و کنترل

گروه ها	آماره	جنسیت	تعداد	میانگین	انحراف استاندارد	میانگین خطای استاندارد	درجه آزادی	سطح معناداری	تفاوت میانگین
تفاضل پیش آزمون از پس آزمون عملکرد گروه آزمایش	پسران	۳۱	-۱/۴۱۹۴	۳/۳۷۴۲	۰/۶۰۶۰	۶۰	۰/۶۷۳	۰/۳۵۴۸	
	دختران	۳۱	-۱/۷۷۴۲	۳/۲۲۱۹	۰/۵۷۸۷				
تفاضل پیش آزمون از پس آزمون عملکرد گروه کنترل	پسران	۱۱	۱/۳۶۳۶	۳/۰۰۹۱	۰/۹۰۷۳	۲۳	۰/۰۳۹	۲/۳۶۳۶	
	دختران	۱۴	-۱/۰۰۰۰	۲/۳۸۵۹	۰/۶۳۷۹				

بر اساس داده های جدول ۴، مقایسه عملکرد پسران و دختران گروه آزمایش نشان می دهد که تفاوت معناداری بین دو گروه دختران و پسران در توانایی چرخش ذهنی وجود ندارد ($t = 0/423$, $df = 60$, $p = 0/673$) یعنی انجام بازی های رایانه ای باعث حذف تفاوت های جنسیتی مشاهده شده در توانایی چرخش ذهنی شده است. در مقابل بررسی عملکرد پسران و دختران گروه کنترل، تفاوت معناداری را نشان می دهد ($t = 2/193$, $df = 23$, $p = 0/039$) یعنی عدم ارائه متغیر مستقل (بازی رایانه ای) باعث حفظ تفاوت های مشاهده شده در پیش آزمون شده است.

جدول ۵: شاخص های توصیفی و نتایج آزمون t مستقل برای مقایسه میانگین سرعت عمل گروه آزمایش و کنترل

آماره / گروه ها	تعداد	میانگین	انحراف استاندارد	t	درجه آزادی	سطح معناداری	تفاوت میانگین	میانگین خطای استاندارد
گروه آزمایش	۶۲	۱۰۹/۴۰۳۰	۱۴۹/۳۱۳۱	۰/۸۷۱	۸۵	۰/۳۸۶	۳۳/۶۲۸۹	۳۸/۵۹۰۶
گروه کنترل	۲۵	۷۵/۷۷۴۰	۱۹۳/۱۴۲۴					

مقایسه تفاوت میانگین سرعت عمل گروه آزمایش و کنترل با استفاده از آزمون t (جدول ۵) نشان می دهد که تفاوت مورد نظر معنادار نمی باشد ($t = ۰/۸۷۱$, $df = ۸۵$, $p = ۰/۳۸۶$)، یعنی در این تحقیق انجام بازی های رایانه ای منجر به تغییر سرعت عمل کودکان نشده است.

جدول ۶: شاخص های توصیفی و نتایج آزمون t مستقل برای مقایسه میانگین سرعت عمل گروه آزمایش و کنترل

آماره گروه ها	جنسیت	تعداد	میانگین	انحراف استاندارد	t	درجه آزادی	سطح معناداری	تفاوت میانگین	میانگین خطای استاندارد
تفاضل پیش آزمون از پس آزمون سرعت عمل گروه کنترل	پسران	۱۱	۱۵/۴۹۱۰	۱۶۷/۷۰۲۰	-۱/۴۱۲	۲۳	۰/۱۷۱	۱۰۷/۶۴۸۳	۶۷/۲۵۸۲
	دختران	۱۴	۱۲۳/۱۳۹۳	۲۰۴/۳۱۳۷					
تفاضل پیش آزمون از پس آزمون سرعت عمل گروه آزمایش	پسران	۳۱	۱۳۰/۳۵۸۵	۱۲۸/۳۸۳۰	۱/۱۰۷	۶۰	۰/۲۷۳	۴۱/۹۱۱۱	۳۷/۸۵۵۶
	دختران	۳۱	۸۸/۴۴۷۴	۱۶۷/۱۵۶۲					

استفاده از آزمون t جهت مقایسه میانگین سرعت عمل دختران و پسران گروه کنترل نشان می دهد که بین آنها از نظر آماری تفاوت معناداری وجود ندارد ($t = -۱/۴۱۲$ ، $df = ۲۳$ ، $p = ۰/۱۷۱$)، همچنین مقایسه میانگین سرعت عمل دختران و پسران گروه آزمایش نیز نشان می دهد که بین آنها هم از نظر آماری تفاوت معناداری وجود ندارد ($t = ۱/۱۰۷$ ، $df = ۶۰$ ،

اثر انواع بازی های رایانه ای بر توانایی چرخش...

$p = 0/2773$. یعنی انجام بازی های رایانه ای در این تحقیق باعث تغییر سرعت عمل دختران و پسران در آزمون چرخش ذهنی نشده است.

جدول ۷: نتایج تحلیل واریانس یکراهه برای مقایسه عملکرد سه گروه در آزمون چرخش ذهنی

معناداری	F	میانگین مجذورات	درجه آزادی	مجموع مجذورات	شاخص آماری
					منبع تغییرات
۰/۰۰۶	۵/۳۷۱	۳۹/۸۲۰	۲	۷۹/۶۴۰	بین گروهی
		۷/۴۱۴	۸۴	۶۲۲/۷۷۴	درون گروهی
			۸۶	۷۰۲/۴۱۴	کل

نتایج جدول فوق نشان می دهد که نسبت های F متغیر مستقل گروه (گروه بازی تتریس، سرباز نیروی دریایی و کنترل) بر عملکرد چرخش ذهنی بدون در نظر گرفتن جنسیت معنادار است ($p = 0/006$)، یعنی بین عملکرد گروه ها، تفاوت معناداری وجود دارد. در ادامه آزمون تعقیبی توکی جهت تعیین گروه های متفاوت ارائه می شود.

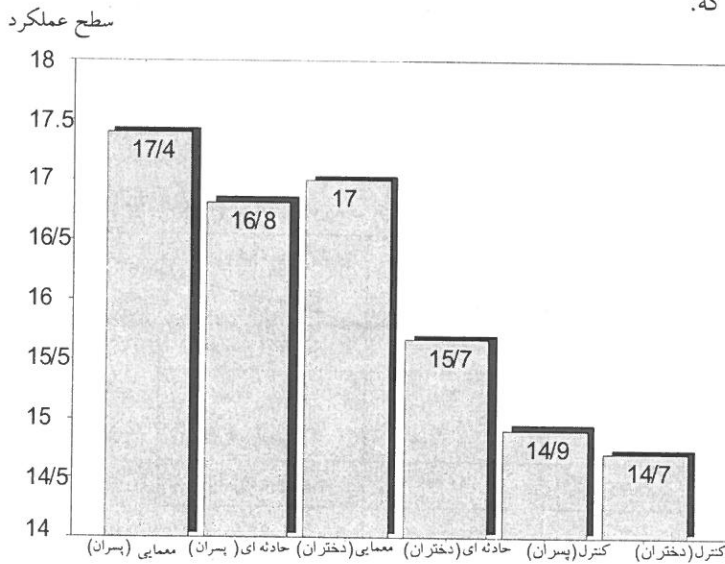
جدول ۸: نتایج آزمون توکی برای تعیین میانگین های چرخش ذهنی در سه گروه های مختلف نمونه

معناداری	انحراف معیار خطا	تفاوت میانگین	شاخص آماری	
			گروه های نمونه	
۰/۳۷۰	۰/۶۹	۰/۹۴	گروه بازی حادثه ای	گروه بازی معمایی
			گروه کنترل	
۰/۰۰۴	۰/۷۳	۲/۳۹	گروه بازی حادثه ای	گروه بازی حادثه ای
			گروه کنترل	
۰/۱۲۰	۰/۷۳	۱/۴۶	گروه بازی معمایی	گروه کنترل
			گروه بازی حادثه ای	
۰/۰۰۴	۰/۷۳	-۲/۳۹	گروه بازی حادثه ای	گروه بازی معمایی
			گروه کنترل	
۰/۱۲۰	۰/۷۳	-۱/۴۶	گروه بازی حادثه ای	گروه بازی حادثه ای
			گروه کنترل	

بررسی داده های جدول ۸ نشان می دهد که بین عملکرد گروه بازی معمایی و گروه کنترل تفاوت معناداری وجود دارد ($P = ۰/۰۰۴$)، لکن بین عملکرد گروه حادثه ای با گروه کنترل و گروه حادثه ای با گروه معمایی تفاوت معناداری مشاهده نمی شود.

در ادامه عامل جنسیت را نیز می توان در این سه گروه وارد نمود که در صورت تعامل گروه و جنسیت با شش گروه مواجه خواهیم بود. بررسی عملکرد این شش گروه (نمودار

۲) نشان می دهد که:



نمودار ۲: وضعیت عملکرد گروه ها در پس آزمون

عملکرد گروه بازی معمایی پسران و دختران و نیز عملکرد گروه حادثه ای پسران در سطح بالاتری نسبت به عملکرد سایر گروه ها قرار دارند. گروه بازی حادثه ای دختران برتری اندکی نسبت به گروه های کنترل نشان می دهد و در مقایسه با سایر گروه های آزمایش عملکرد پایین تری را به نمایش گذاشته است.

جدول ۹: نتایج تحلیل واریانس یکراهه برای مقایسه عملکرد گروه‌ها بر اساس جنسیت در آزمون

چرخش ذهنی

منبع	مجموع مجزورات	درجه آزادی	میانگین مجزورات	F	معناداری
گروه	۹۱/۲۷۷	۵	۱۸/۲۵۵	۲/۴۲۰	۰/۰۴۳
خطا	۶۱۱/۱۳۷	۸۱	۷/۵۴۵		
کل	۲۳۴۵۷/۰۰۰	۸۷			

جدول فوق نشان می‌دهد که بین میانگین گروه‌های نمونه (شش گروه) تفاوت معناداری وجود دارد ($p = 0.043$).

جدول ۱۰: نتایج آزمون ال اس دی برای تعیین میانگین‌های چرخش ذهنی در شش گروه

معناداری	انحراف معیار خطا	تفاوت میانگین	شاخص آماری	
			گروه‌های نمونه	گروه کنترل
۰/۰۲۵	۱/۰۹	-۲/۴۹	تتربیس (پسران)	گروه کنترل (پسران)
۰/۰۸۱	۱/۰۸	-۱/۹۰	سرباز نیروی دریایی (پسران)	
۰/۰۵۵	۱/۰۸	-۲/۰۹	تتربیس (دختران)	
۰/۴۸۹	۱/۰۹	-۰/۷۶	سرباز نیروی دریایی (دختران)	
۰/۸۶۱	۱/۱۱	-۰/۱۹	کنترل (دختران)	
۰/۰۱۰	۱/۰۲	-۲/۶۹	تتربیس (دختران)	گروه کنترل (دختران)
۰/۰۴۰	۱/۰۱	-۲/۱۰	سرباز نیروی دریایی (پسران)	
۰/۰۲۶	۱/۰۱	-۲/۲۹	تتربیس (دختران)	
۰/۳۵۴	۱/۰۲	-۰/۹۵	سرباز نیروی دریایی (دختران)	
۰/۸۶۱	۱/۱۱	-۰/۱۹	کنترل (پسران)	

با توجه به نتایج ارائه شده در جدول فوق ، بررسی تفاوت عملکرد گروه ها با استفاده از آزمون ال اس دی نشان می دهد که بین گروه تتریس پسران با گروه کنترل پسران ($p=0/025$) و همچنین گروه کنترل دختران ($p=0/010$) تفاوت معناداری وجود دارد . همچنین بین گروه تتریس دختران با گروه کنترل دختران ($p=0/026$) و گروه بازی سرباز نیروی دریایی پسران با کنترل دختران ($p=0/040$) نیز تفاوت معناداری وجود دارد ، در ارتباط با سایر گروه ها تفاوت معناداری ملاحظه نمی شود .

جدول ۱۱: نتایج تحلیل واریانس یکراهه برای مقایسه سه گروه در سرعت عمل آزمودنی ها

شاخص آماری	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	معناداری
منبع تغییرات					
بین گروهی	۵۹۲۷۹/۲۸۳	۲	۲۹۶۳۶/۶۴۲	۲/۶۵۸	۰/۰۷۶
درون گروهی	۹۳۶۵۲۷/۷۷۸	۸۴	۱۱۱۴۹/۱۴۰		
کل	۹۹۵۸۰۷/۰۶۱	۸۶			

بر اساس نتایج جدول ۱۱، مقدار F نشان می دهد که اثر بازی بطور کلی بر سرعت عمل معنادار نمی باشد. به عبارتی ، تفاوت مشاهده شده بین گروه کنترل، بازی سرباز نیروی دریایی و بازی تتریس معنادار نمی باشد ، هر چند باید توجه نمود که تفاوت مورد بحث نزدیک به سطح معنادار است، به طوری که زمان سرعت عمل آزمودنی های گروه تتریس (۱۴۱ دهم ثانیه) سریع تر از گروه های دیگر (گروه بازی سرباز نیروی دریایی (۱۷۲) و گروه کنترل (۲۰۷)) است.

بحث و نتیجه گیری

نخستین فرضیه، بر اساس داده های جدول ۱ تأیید می شود. تحقیق حاضر در راستای بسیاری از تحقیقات دیگر، تفاوت بین دختران و پسران را در چرخش ذهنی نشان می دهد (لین و پیترسون، ۱۹۸۵؛ وندنبرگ و کوس، ۱۹۷۸؛ مک کوبی و ژاکلین^۱، ۱۹۷۴؛ مک

کلرگ و چیل^۱، ۱۹۸۷ به نقل از ویر و همکاران، ۱۹۹۵؛ تورس و اروین، ۲۰۰۰؛ آرسینکس^۲، چرامی^۳ و اسمیت، ۱۹۹۶؛ کروسیان^۴ و برنوم، ۱۹۹۸؛ هالپرن^۵، ۲۰۰۰ به نقل از کوایسر- پل و همکاران، ۲۰۰۶؛ ویر، ۱۹۹۵؛ کولینس و کیمورا، ۱۹۹۷؛ سامسودین و ایسمایل، ۲۰۰۴؛ دلیسی و کامارانو، ۱۹۹۶؛ کوایسر- پل و همکاران، ۲۰۰۶) و بر خلاف یافته های تحقیقاتی همچون آلیاس و همکاران (۲۰۰۲)، کاپلان، مک فرسون^۶ و توین^۷ (۱۹۸۵ به نقل از کاپلان، ۱۹۹۷) است. تبیین یافته حاضر یعنی وجود تفاوت جنسیتی در توانایی چرخش ذهنی از دیدگاه های مختلفی صورت گرفته است. دیدگاه های مزبور عنوان داشته اند که تفاوت های جنسیتی در این توانایی ها، بواسطه فرهنگ، محتوا، تجربه، جنسیت، سن، نژاد و ترکیبی از آنها که متغیر می باشند، حاصل می گردند (کاپلان، ۱۹۹۷؛ برانون، ۱۹۹۹). در این پژوهش، از آنجا که آزمودنی های مورد بررسی از شرایط بلوغ فاصله داشتند، لذا اساس تجربه و به اصطلاح تفاوت بین تجارب کودکان دختر و پسر می تواند تبیین کننده نتیجه حاصل باشد. همچنین مقوله فرهنگ که بر پایه تفکر قالبی جنسی^۸ برای هر جنس ویژگی، قابلیت و مسائل متفاوتی را در نظر می گیرد نیز می تواند بعنوان تجربه ای خاص در ایجاد تفاوت مذکور قلمداد شود. رویکرد شناختی به دو استراتژی متفاوت در انجام چرخش ذهنی زنان و مردان اشاره می کند. بر این اساس پیش بینی می شود که زنان از راهبرد چرخش ترکیب^۹ و مردان بطور مؤثری از استراتژی چرخش الگوی کلی استفاده می کنند (راب، هوگر و دلیوس، ۲۰۰۶).

بررسی فرضیه دوم نشان داد که بین سرعت عمل پسران و دختران تفاوت معناداری وجود ندارد (جدول ۲)، نتیجه حاصل منطبق بر نتایج رافی و همکاران (۲۰۰۶)، تورس و اروین (۲۰۰۰)، آچر (۲۰۰۰) و بر خلاف نتیجه سامسودین و ایسمایل (۲۰۰۴) است. تفاوت های مزبور می تواند به واسطه تفاوت آزمودنی ها تبیین شود، چرا که بررسی های

1- Mc Clurg.P.A & Chaille
3- Crucian
5- Halpern
7- Tobin
9- Feature

2- Arceneaux
4- Cheramie
6- Mcferson
8- Stereotype

دیگر بر آزمودنی های دانشجو صورت گرفته است. هر چند باید خاطر نشان ساخت که در ارتباط با سرعت عمل در چرخش ذهنی تحقیقات چندانی صورت نگرفته است.

بایستی به این مسأله هم توجه نمود که سرعت پردازش شناختی در کودکان نسبت به بزرگسالان پایین تر است، بنابراین تفاوت سرعت عمل در انجام چرخش ذهنی می تواند بر اساس شرایط سنی تبیین شود. ویر و همکاران (۱۹۹۰) عنوان می دارند که در تکالیف ادراکی که سطح دشواری پایینی دارند، زنان نسبت به مردان زمان تعامل سریع تری دارند، بنابراین سطح دشواری تکلیف نیز در مقوله سرعت عمل دارای اهمیت است. در انجام آزمون حاضر، قید زمان وجود نداشت و آزمودنی ها آزاد بودند که در مقدار زمان مورد نیاز، آزادانه آزمون را انجام دهند. بسیاری از محققین از جمله راب و همکاران (۲۰۰۶) یافته های خود را در قالب زمانی محدود ارائه نموده اند که ظاهراً محدودیت زمانی عاملی در جهت ایجاد تفاوت جنسیتی در سرعت عمل انجام آزمون چرخش ذهنی است.

فرضیه سوم با توجه به نتایج ارائه شده در جدول ۳ تأیید می شود. همان طور که مشاهده می شود تفاوت عملکرد گروه آزمایش که به انجام بازی ها پرداخته اند در مقایسه با گروه کنترل معنادار است ($p = 0/032$). نتیجه حاصل منطبق بر نتایج سابراهمانیام و گرین فیلد (۱۹۹۴)، اکاگاکاکی و فرنچ (۱۹۹۴)، دلیسی و کامارانو (۱۹۹۶) می باشد و برخلاف یافته های پپین و دورال^۱ (۱۹۸۶) و اسکات (۱۹۹۹) است. یافته حاضر به واسطه شرایط سنی آزمودنی ها که مناسب ترین سن جهت پرورش توانایی های فضایی است (اکاگاکاکی و فرنچ، ۱۹۹۴) و نیز طول مدت جلسات (ویر، ۱۹۹۵) و ساختار طرح تحقیق که در این پژوهش بخشی از برنامه ثابت هفتگی آزمودنی ها بود (بینیگر و نیوکومب^۲، ۱۹۸۹) به نقل از توروس و اروین، ۲۰۰۰) تبیین می شود.

بررسی فرضیه چهارم بر اساس داده های جدول ۴، کاهش تفاوت چرخش ذهنی بین پسران و دختران و تأیید فرضیه حاضر را نشان می دهد. بطور کلی، تحقیقاتی که از بازی های مستلزم چرخش ذهنی استفاده نموده اند در نتایج خود حذف تفاوت های جنسیتی و همسانی توانایی چرخش ذهنی را بین زنان و مردان گزارش نموده اند (مک

کلرگ و چیل^۱، ۱۹۸۷ به نقل از گاتر، ۱۹۹۸؛ دلیسی و کامارانو، ۱۹۹۶؛ توروس و اروین، ۲۰۰۰). در این تحقیق دختران افزایش چشمگیری در توانایی چرخش ذهنی داشتند، این مسأله می تواند از این منظر تبیین شود. که تمرین و مواجهه با بازی رایانه ای به عنوان یک تکلیف فضایی باعث می شود تا زنان نیز بتوانند از راهبرد مؤثرتری برای انجام این تکلیف استفاده کنند (ریلا و همکاران، ۲۰۰۴؛ پارسونز و همکاران، ۲۰۰۴)، دختران قابلیت بالقوه بیشتری نسبت به پسران جهت افزایش چرخش ذهنی دارند، بنابراین فراهم شدن تجربه مناسب باعث رشد سریع تر و جبران عقب ماندگی دختران می شود.

فرضیه پنجم و ششم یعنی اثر انجام بازی های رایانه ای بر سرعت عمل آزمودنی ها با توجه به نتایج ارائه شده در جداول ۵ و ۶ رد می شوند. نتیجه حاصل در راستای نتیجه رافی و همکاران (۲۰۰۶) و برخلاف نتایج سامسودین و ایسمایل (۲۰۰۴) و توروس و اروین (۲۰۰۰) است. بحث سرعت انجام چرخش ذهنی به نوع پردازش شناختی در تکلیف چرخش ذهنی مربوط می شود، در تکلیف چرخش ذهنی آزمودنی ها تصاویر را به صورت جز به جز می چرخانند، یعنی کل شی را به صورت یکجا نمی چرخانند. چرخش ذهنی جز به جز سبب افزایش سرعت ذهنی اشکال می شود. عدم تغییر معنادار سرعت عمل آزمودنی ها پس از ارائه متغیر مستقل می تواند به واسطه وضعیت شناختی آنها تبیین شود، چرا که احتمالاً آزمودنی های مورد بررسی به سطح شناختی لازم جهت این سبک از پردازش دست نیافته اند.

فرضیه هفتم بر اساس داده های انعکاس یافته در جدول ۷، این فرضیه تأیید می شود (p = ۰/۰۰۶). نتیجه حاصل منطبق بر نتایج دلیری و والفرد (۲۰۰۲)؛ اکاگاکي و فرنچ (۱۹۹۴) و برخلاف نتایج گرین فیلد، برانون و لوهر (۱۹۹۴) و اسکات (۱۹۹۹) است. کوایسر- پل و همکاران (۲۰۰۶) عنوان می نماید که پسران، بازیکنان بازی های حادثه ای و دختران بازیکنان بازی های منطقی و معمایی هستند، وی اضافه می کند که بازیکنان بازی های رایانه ای نسبت به نابازیکنان عملکرد بهتری در چرخش ذهنی دارند، نتایج وی در تحقیق حاضر به طور نسبی تأیید می شود. تفاوت میانگین نمرات بازیکنان بازی های

تتریس و سرباز نیروی دریایی (جدول ۸) احتمالاً به دلیل تفاوت زمان مورد نیاز جهت تسلط بر دو بازی مورد نظر است چرا که بازی تتریس یک بازی ساده است که در مراحل گوناگون صرفاً سرعت فرود قطعات تغییر می یابد، حال آنکه بازی سرباز نیروی دریایی یک بازی پیچیده است که تسلط بر آن به زمان و درگیری وسیع تری نیاز دارد. در ادامه بررسی فرضیه هفتم، اضافه نمودن عامل جنسیت و تشکیل شش گروه (نمودار ۲) نیز فرضیه حاضر را تأیید می نماید ($p = 0/043$). بررسی تفاوت عملکرد این شش گروه (جدول ۱۰)، برتری معنادار گروه تتریس پسران نسبت به گروه کنترل پسران ($p = 0/025$) و دختران ($p = 0/010$) و همچنین برتری گروه تتریس دختران نسبت به گروه کنترل دختران ($p = 0/026$) را نشان می دهد. این نتیجه با توجه به نزدیکی ساختار و عملکرد بازی تتریس و آزمون چرخش ذهنی مورد استفاده و همچنین زمان مورد نیاز جهت تسلط بر بازی تتریس نسبت به بازی سرباز نیروی دریایی قابل تبیین است. در ادامه این بررسی نیز بین گروه بازی حادثه ای و گروه کنترل دختران تفاوت معناداری وجود دارد ($p = 0/040$). این یافته نیز با توجه به نتیجه کویسر-پل و همکاران (۲۰۰۶) که پسران را بازیکنان بازی های حادثه ای معرفی می کنند قابل پیش بینی است.

فرضیه هشتم بر اساس نتایج جدول ۱۱ رد می شود. عدم وجود تفاوت بین گروه بازی منطقی و گروه بازی حادثه ای می تواند متوجه ساختار تحقیق باشد. ظاهراً طرح تدوین شده جهت ایجاد تغییر در عملکرد آزمودنی ها مناسب بوده است لکن جهت تغییر در سرعت عمل آزمودنی ها خیر، چرا که احتمالاً تعداد جلسات و مقدار زمان و همچنین عامل مداخله (نوع بازی) در بحث سرعت عمل به تدوین طرحی متفاوت و مناسب تر نیاز دارد. هال و همکاران (۱۹۹۳) عنوان می دارند که تمرین بر سرعت پردازش کودکان کمتر از سرعت پردازش اطلاعات در بزرگسالان مؤثر است که در تبیین یافته حاضر بایستی در نظر گرفته شود. سرعت عمل گروه کنترل نسبت به گروه آزمایش سریع تر است (هر چند این تفاوت معنادار نمی باشد)، این مسأله با در نظر گرفتن عملکرد دو گروه، از این زاویه قابل تبیین است که آزمودنی های گروه کنترل بیشتر بر اساس شانس و تصادف به آزمون پاسخ داده اند، در حالی که گروه های آزمایش متفکرانه تر به آزمون پاسخ داده اند. در

مجموع وجود محدودیت هایی همچون تعداد آزمودنی ها و همچنین جلسات مداخله باعث گردید که آزمایشنده، بخصوص در بحث سرعت عمل نتواند به نتیجه روشن و قابل توجه ای دست یابد.

در پایان پیشنهاد می شود که در تحقیقات آتی نمونه هایی بزرگتر با گروه هایی حجیم تر و میزان زمان و تعداد جلسات بیشتر، اثر بخشی بازی ها مورد بررسی قرار گیرند. همچنین انجام تحقیق بر روی گروه های سنی مختلف جهت تعیین نقش بلوغ (نظریه زیستی)، عامل تجربه (مانند افراد با گرایش های تحصیلی مختلف) و عوامل فرهنگی می تواند در راستای ارزیابی نظریه های مختلف گامی مؤثر باشد. متولیان فرهنگی جامعه از جمله آموزش و پرورش نیز می توانند از بازی های رایانه ای مناسب به عنوان یک فعالیت مکمل آموزشی جهت بهبود قابلیت های شناختی دانش آموزان و حذف تفاوت های ناشی از عواملی همچون تفکرات قالبی جنسی پردازند.

منابع

- باغبان پرشکوهی، ب. (۱۳۸۵). اثر انواع بازی های رایانه ای بر توانایی چرخش ذهنی کودکان. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه پیام نور.
- دلاور، ع. (۱۳۸۳). مبانی نظری و علمی پژوهش در علوم انسانی و اجتماعی. تهران: انتشارات رشد.
- سرمد، ز؛ بازرگان، ع؛ حجازی، الف. (۱۳۸۵). روش های تحقیق در علوم رفتاری. تهران: انتشارات آگاه.
- هومن، ح. (۱۳۸۴). شناخت روش علمی در علوم رفتاری (پایه های پژوهش). تهران: نشر پیک فرهنگ.

- Alias. M , Black .T. R , Gray . D . E. (2002). Effect of instructions on spatial visualization ability in civil engineering students. International education journal;3.1, available at <http://iej.cjb.net>
- Anderson.C.A.(2004) An update on the effects of playing violent video games .Journal of Adolescence;27,113-122 .

- Ascher .E.A.(2000) Mental rotation in artists and non-artists.Colgate university of the sciences; 149-153.available in groups.colgte. edu/cjs/student _ papers/2000/ascher.pdf
- Bottino.R.M,Ferlino.L,Ott.M, Tavella. M.(2006). Developing strategic and reasoning abilities with computer games at primary school level. Computers & Education ;XXX.XXX – XXX .
- Brannon. L.(1999). Gender:psychological Perspectives.2nd ed.Ally and Bacon.
- Caplan.P.J, Crawford.M, Hyde. J.S ,Richardson. T .E.(1997). Gender Differences In Human Cognition. Oxford university press .
- Chou.C,Tsai.M.(2004).Gender differences in Taiwan high school students' computer game playing.Computers in human behavior; XXX.XXX-XXX
- De Lisi. R, Cammarano. D .M(1996) Computer experience and gender differences in undergraduate mental rotation performance . Computers in human behavior; 12(3)351-361 .
- De Lisi. R, Wolford. J .L. (2002). Improving childrens mental rotation accuracy with computer game playing. The Journal of Genetic psychology;163. 272-283.
- Dill.K.E,Dill.J.C.(1998).Videogameviolence:Areviewof the empirical literature. Aggression and violent behavior; 3(4).407 – 428 .
- Durkin.K, Barber. B.(2002). Not so doomed: computer game play and positive adolescent development. Applied Developmental psychology ; 23.373 – 392 .
- Frey.A, Hartig. J ,Ketzal.A, Zinkernagel.A, Moosbrugger. H.(2006). The use of virtual environments based on a modification of the computer game Quake III Arena in psychological experimenting. Computers in Human Behavior xxx . xxx-xxx .
- Griffiths. M.(1993). "Are computer games bad for children? "The psychologist. Bulletin of the british psychological society; 6. 401-407 .
- Griffiths. M. (1999). Violent video game and aggression:A review of the literature.Agression and violence behavior;4(2).203-212 .
- Greenfield .P. M, Brannon. G, Loher.D. (1994). Two-dimensional Representation of Movement through three-dimensional space:The role of video game expertise. Journal of Applied Developmental psychology; 1(1) 87-103.
- Hale. S, Fry .A. F & Jessie. K .A. (1993). Effects ofpractice on speed of information processing in children and adults: Age sensitivity andange invariance. Developmental Psychology; 29(5).880-892 .

- Herndon. C.D. A, Decambre. M, Mckenna.p.h (2001) Interactive computer games for treatment of pelvic floor dysfunction. The Journal of urology; 166(5)1893 – 1898 .
- Hite.T .R.(2003). Gender. Spatial Learning trials and object recall. Inpartial fulfillment of the requirement for the degree master's of art in psychology. Department of psychology East Tennessee State University.
- Hoogeboom.H.J,Kosters.W.A(2004)Tetrisanddecidability Information processing letters ;89.267-272.
- Melancon .J. (1994) .Developing visualization and spatial skills. availableathttp://www.umkc.edu/cad/nade/nadedocs/94conpap/jmcpap94 .htm.
- O'Connor.T,Fitzgerald.S.G,Cooper.R.A,Thorman.T.A,Boninger.M.L. (2001). Dose computer game play aid in motivation of exercise and increase metabolic activity during wheelchair ergometry ? Medical engineering & physics; 23.267-273 .
- Okagaki.L, Frensch. P.A.(1994). Effects of video game playing on measures of spatial performance:Gender effects in late adolescence. Journal of applied developmental psychology; 15(1).33 - 58.
- Parson.T.D,Larson.p,kratz.k, Thieboux. M, Bluestien. B, Buckwalter.J .G,Rizzo.A .A.(2004). Sex differences in mental rotation and spatial rotation in a virtual environment. Neuropsychologia; 42 . 555 – 562.
- Quaiser–pohl.C,Geiser.C,Lehmann.W.(2006).Therelationship between computer – game preference, gender, and mental– rotation ability. Personality and Individual differences; 40.609 – 619.
- Raabe.S,Hoger.R,Delius.J.D.(2006).Sexdifferencesin Mental Rotation Strategy. Percept motor skills; 103(3).917-930 .
- Rafi.A,Sansudin.K.A&Ismail.A. (2006). On Improving Spatial Ability Through Computer–Mediated Engineering Drawing Instruction. Educational Technology & Society ;9(3)149-159.
- Rilea. S. L ,Roskos-Ewoldsen.B, Boles. D.(2004). Sex differences in spatial ability; Alatrization of function approach. Brain and Cognition. 56. 332 – 343 .
- Rosas .R , Nussbaum.M, Cumsille.P, Marianov.V, Correa.M, Flores.P ,Grau.V, Lagos.F, Lopez.X, Lopez.V, Rodriguez.P & Salinas.M. (2003).Beyond nintendo:Design and assesment of educational video games for first and second grade students. Computer and Education; 40 . 71-94.
- Samsudin. K.A & Ismail.A.(2004). The Improvement of Mental Rotation Through Computer Based Multimedia Tutor. Malasian

online Journal of Instructional Technolog;1 (2), retrived april 30 ,2006,from,http:// pppjj.usm.my/mojit/articles / VIN2final / MOJIT-Khairul.htm.

- Scott. D.(1999). The effect of video games on the mental rotation abilities of men and women .available at http://et .sdsu .edu /dscott /protfoilo/ writing samples/ report. htm.
- Sorby.S(1998)Developing 3-D Visualization skills. Engineering Desing Graphics Division; 63(2)21-32 .
- Strong.S,Smith. R.(2002). Spatial visualization: fundamentals and trends in engineering graphics.Journal of Industrial Technology; 18 (1)1-6 .
- Subramanyam .K & Greenfield.(1994)."Effect of video game practice on spatial skillsin girls and boys".Journal of Applied Developmental Psychology; 15(1)13-32 .
- Subrahmanyam.K, Greenfield.P,Kraut.R, Gross.E.(2001).The impact of computer use on children's and adolescents'development. Applied Development psychology; 22.7 – 30.
- Turos. J. M, Ervin . A . I.(2000). Training and gender differences on a web – based mental rotation task .
- Vandewater. E. A, Shim. M, Gaplovitz. A. G (2004) Linking obesity and activity level with children's television and video game use. Journal of adolescence; 27.71 – 85.
- Voyer.D,Voyer.S , Bryden,M . P.(1995). Magnitude of sex differences in spatial abilities: A meta–analysis and conidration of critical variables. psychological bulletin, 117.250 – 270.

