



## Comparison the Effectiveness of Computerized and Non-Computerized Cognitive Games on Problem Solving and Cognitive Flexibility in Educable Intellectual Disability Children

Elham Karimi<sup>1</sup>, Zahra DashtBozorgi<sup>2\*</sup>, Parviz Asgari<sup>3</sup>

1- PhD Student, Department of Psychology, Ahvaz Branch, Islamic Azad University, Ahvaz, Iran.

2- Assistant Professor, Department of Psychology, Ahvaz Branch, Islamic Azad University, Ahvaz, Iran.

3- Associate Professor, Department of Psychology, Ahvaz Branch, Islamic Azad University, Ahvaz, Iran.

**Corresponding Author:** Zahra DashtBozorgi, Assistant Professor, Department of Psychology, Ahvaz Branch, Islamic Azad University, Ahvaz, Iran.

**Email:** zahradb2000@yahoo.com

Received: 30 July 2023

Accepted: 16 Nov 2023

### Abstract

**Introduction:** Intellectual disability children have many problems with cognitive functions, and a comparison of the effectiveness of cognitive games can have useful results. Therefore, the current research was conducted with the aim of comparing the effectiveness of computerized and non-computerized cognitive games on problem-solving and cognitive flexibility in intellectually disabled children.

**Methods:** This study in terms of purpose and in terms of implementation method was quasi-experimental with a pre-test, post-test, and two-month follow-up design with a control group. The research population was the educable intellectual disability female students of the first elementary period of Ahvaz city in the academic years of 2022-23. The research sample was calculated for each group of 12 people, which these people were selected by the purposive sampling method and replaced into three equal groups. The first experimental group was trained in 20 sessions of 45-minute cognitive games with Captain's Log computerized software, the second experimental group was trained in 20 sessions of 45-minute cognitive games without the software, and the control group remained on the waiting list for training. The research tools included a demographic information form, Tower of Hanoi computerized test, and Wisconsin Cards Sorting computerized test, and data were analyzed by methods of chi-square, analysis of variance with repeated measures, and Bonferroni post hoc test in SPSS-19 software.

**Results:** The results showed that there was no significant difference between the experimental and control groups in terms of age and educational level ( $P>0.05$ ). Also, computerized and non-computerized cognitive games compared to the control group led to improved problem-solving and cognitive flexibility in educable intellectual disability children, and the results were maintained in the follow-up stage ( $P<0.001$ ). In addition, the effectiveness of computerized cognitive games in compared to non-computerized cognitive games was higher in improving the problem-solving and cognitive flexibility ( $P<0.001$ ).

**Conclusions:** According to the results of this study, health professionals and therapists can use computerized cognitive games along with other effective methods to improve cognitive functions.

**Keywords:** Cognitive Games, Computerized Games, Non-Computerized Games, Problem Solving, Cognitive Flexibility, Educable Intellectual Disability.



## مقایسه اثربخشی بازی‌های شناختی رایانه‌ای و غیر رایانه‌ای بر حل مساله و انعطاف‌پذیری شناختی در کودکان کم‌توان ذهنی آموزش‌پذیر

الهام کریمی<sup>۱</sup>، زهرا دشت‌بزرگی<sup>۲\*</sup>، پرویز عسگری<sup>۳</sup>

۱- دانشجوی دکتری تخصصی، گروه روانشناسی، واحد اهواز، دانشگاه آزاد اسلامی، اهواز، ایران.

۲- استادیار، گروه روانشناسی، واحد اهواز، دانشگاه آزاد اسلامی، اهواز، ایران.

۳- دانشیار، گروه روانشناسی، واحد اهواز، دانشگاه آزاد اسلامی، اهواز، ایران.

نویسنده مسئول: زهرا دشت‌بزرگی، استادیار، گروه روانشناسی، واحد اهواز، دانشگاه آزاد اسلامی، اهواز، ایران.  
ایمیل: zahradb2000@yahoo.com

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۸/۲۵

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۵/۸

### چکیده

**مقدمه:** کودکان کم‌توان ذهنی دارای مشکلات فراوانی در عملکردهای شناختی هستند و مقایسه اثربخشی بازی‌های شناختی می‌تواند نتایج مفیدی داشته باشد. بنابراین، پژوهش حاضر با هدف مقایسه اثربخشی بازی‌های شناختی رایانه‌ای و غیر رایانه‌ای بر حل مساله و انعطاف‌پذیری شناختی در کودکان کم‌توان ذهنی آموزش‌پذیر انجام شد.

**روش کار:** این مطالعه از نظر هدف کاربردی و از نظر شیوه اجرا نیمه‌تجربی با طرح پیش‌آزمون، پس‌آزمون و پیگیری دو ماهه همراه با گروه گواه بود. جامعه پژوهش دانش‌آموزان دختر کم‌توان ذهنی آموزش‌پذیر دوره اول ابتدایی شهر اهواز در سال تحصیلی ۱۴۰۱-۰۲ بودند. نمونه پژوهش برای هر گروه ۱۲ نفر محاسبه که این افراد با روش نمونه‌گیری هدفمند انتخاب و به‌صورت تصادفی در سه گروه مساوی جایگزین شدند. گروه آزمایش اول ۲۰ جلسه ۴۵ دقیقه‌ای بازی‌های شناختی را با نرم‌افزار رایانه‌ای کاپیتان لاگ، گروه آزمایش دوم ۲۰ جلسه ۴۵ دقیقه‌ای بازی‌های شناختی را بدون نرم‌افزار آموزش دید و گروه گواه در لیست انتظار برای آموزش ماند. ابزارهای پژوهش شامل فرم اطلاعات جمعیت‌شناختی، آزمون رایانه‌ای برج هانوی و آزمون رایانه‌ای دسته‌بندی کارت‌های ویسکانسین بودند و داده‌ها با روش‌های خی‌دو، تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر و آزمون تعقیبی بونفرونی در نرم‌افزار SPSS-19 تحلیل شدند.

**یافته‌ها:** نتایج نشان داد که گروه‌های آزمایش و گواه از نظر سن و پایه تحصیلی تفاوت معنی‌داری نداشتند ( $P > 0/05$ ). همچنین، بازی‌های شناختی رایانه‌ای و غیر رایانه‌ای در مقایسه با گروه گواه باعث بهبود حل مساله و انعطاف‌پذیری شناختی در کودکان کم‌توان ذهنی آموزش‌پذیر شدند و نتایج در مرحله پیگیری نیز حفظ شد ( $P < 0/001$ ). علاوه بر آن، اثربخشی بازی‌های شناختی رایانه‌ای در مقایسه با بازی‌های شناختی غیر رایانه‌ای در بهبود حل مساله و انعطاف‌پذیری شناختی بیشتر بود ( $P < 0/001$ ).

**نتیجه‌گیری:** طبق نتایج این مطالعه، متخصصان سلامت و درمانگران می‌توانند از روش بازی‌های شناختی رایانه‌ای در کنار سایر روش‌های موثر برای بهبود عملکردهای شناختی استفاده کنند.

**کلیدواژه‌ها:** بازی‌های شناختی، بازی‌های رایانه‌ای، بازی‌های غیر رایانه‌ای، حل مساله، انعطاف‌پذیری شناختی، کم‌توان ذهنی آموزش‌پذیر.

اختلال کم‌توانی ذهنی (Intellectual disability disorder) افرادی را توصیف می‌کند که در عملکردهای شناختی و رفتارهای سازشی و اجتماعی به‌ویژه در سال‌های اولیه رشد مشکل دارند (۱). این اختلال جزء اختلال‌های عصبی-رشدی است که در دوره رشد شروع و با کمبودهایی در توانایی‌های ذهنی مانند استدلال، حل مساله، برنامه‌ریزی، قضاوت و یادگیری مشخص می‌شود و سبب دشواری‌هایی در زمینه‌های مشارکت اجتماعی، استقلال شخصی و رفتارهای سازشی می‌گردد (۲). کودکان کم‌توان ذهنی آموزش‌پذیر دارای بهره هوشی ۵۵-۵۰ الی ۷۵-۷۰ و مشکلاتی با شدت پایین در زمینه عملکردهای شناختی و رفتارهای سازشی هستند (۳). در آمریکا از هر ۱۰۰ کودکی که متولد می‌شود تعداد دو کودک با نوعی ناتوانی به دنیا می‌آید و در ایران، آمار این جمعیت به یک میلیون و دویست هزار نفر می‌رسد و سالانه ۲۴ هزار کودک با ناتوانی هوشی و کم‌توانی ذهنی به جمعیت کشور اضافه می‌شود (۴). کودکان کم‌توان ذهنی آموزش‌پذیر به دلیل عدم کنترل بر رفتارهای خود و ضعف در عملکردهای شناختی نیازمند توجه خاص و آموزش ویژه می‌باشند (۵). کودکان کم‌توان ذهنی دارای مشکلاتی در زمینه عملکردهای شناختی هستند (۶) که در انجام رفتارهای ارادی، یکپارچه و هدفمند نقش دارند و آسیب به آنها سبب ایجاد مشکل در مدیریت رفتارهای خود می‌شود (۷). این عملکردها به مجموعه‌ای پیچیده از عملکردهای مغزی مانند طرح‌ریزی، حفظ تحریک شناختی، تمرکز روی تکلیف و جابجایی توجه، مشاهده سطح عملکرد، حل مساله، بی‌توجهی به زمینه و انعطاف‌پذیری در فعالیت سازشی برای تغییرات در محیط اشاره دارند (۸). از عملکردهای شناختی می‌توان حل مساله (Problem solving) و انعطاف‌پذیری شناختی (Cognitive flexibility) را نام برد (۹). حل مساله به یافتن راه حل برای غلبه بر موانع و رسیدن به تعادل شناختی اشاره دارد (۱۰). این سازه فرآیندی شناختی-رفتاری خودراهبر است که در آن فرد به‌دنبال کشف راه حل‌های مناسب، سازگار و موثر برای مسائل و مشکلات می‌باشد (۱۱). حل مساله عالی‌ترین شکل یادگیری و شامل فرآیندی است که فرد طی آن از راه ترکیب قواعد از قبل یادگرفته به یادگیری جدید دست می‌یابد (۱۲). برای حل یک مساله ابتدا فرد باید از ماهیت مساله آگاه شود و سپس ضمن بازنمایی ذهنی از آن به‌دنبال یافتن راه حل باشد (۱۳). همچنین، انعطاف‌پذیری شناختی به توانایی پاسخ عملی

در بین گزینه‌های موجود و استفاده از خلاقیت برای پاسخ به مسائل اشاره دارد (۱۴). به عبارت دیگر، انعطاف‌پذیری شناختی به معنای توانایی بازنگری در برنامه به‌هنگام مواجهه با موانع و مشکلات جهت سازگاری با موقعیت است (۱۵) که مستلزم برنامه‌ریزی، جستجوی سازمان‌یافته و توانایی استفاده از بازخوردهای محیطی برای تغییر آمیبه شناختی می‌باشد (۱۶). این سازه به توانمندی فرد جهت سازگاری شناختی اطلاق می‌شود که برای مواجهه با شرایط جدید و غیرمنتظره به کار می‌رود (۱۷). انعطاف‌پذیری شناختی به تعامل موثر فرآیندهای مختلف مغز وابسته است که شامل شناسایی تغییرات محیط، هدایت توجه به عناصر تغییر یافته، تعیین عدم تناسب راهبردهای قبلی، منع و مهار پاسخ‌های قبلی و ایجاد راهبردهای جدید می‌شود (۱۸). برای بهبود عملکردهای شناختی روش‌های مختلفی مانند بازی‌های شناختی رایانه‌ای (Computerized cognitive games) (۱۹) و بازی‌های شناختی غیررایانه‌ای (Non-computerized cognitive games) (۲۰) وجود دارد. با اینکه پژوهش‌ها حاکی از اثربخشی رویکردهای دارو درمانی و رفتار درمانی در بهبود عملکردهای شناختی می‌باشند، اما هیچ‌کدام به‌طورمستقیم مشکلات شناختی را بهبود نمی‌بخشند. بنابراین، باید از رویکردهای شناختی به شیوه توانبخشی استفاده که به‌دنبال بازپروری اجزای شناختی لوب پیشانی از طریق هستند (۲۱). هدف رویکرد توانبخشی شناختی تقویت و بازپروری اجزای شناختی از طریق به‌کارگیری تمرین‌ها و تکلیف‌های شناختی جهت بهبود عملکردهای شناختی است (۲۲). بازی‌های شناختی رایانه‌ای به‌واسطه گسترش صنایع الکترونیکی ایجاد و گسترش یافته و از اصول درمان‌های شناختی به وسیله ایجاد فرصت‌هایی ساختارمند برای جلب و تمرین توجه، حافظه، برنامه‌ریزی، انعطاف‌پذیری و غیره استفاده می‌کند (۲۳). ترکیب بازی‌های رایانه‌ای و بازی‌های شناختی سبب ایجاد ظرفیت زیادی برای آموزش و یادگیری می‌شود. چون ترکیب آنها یادگیرندگان را از راه چالش‌های موجود در بازی‌ها، بازخوردهای فوری، آموزش سازماندهی‌شده درگیر می‌کند و انگیزه آنها را برای یادگیری افزایش می‌دهد (۲۴). بازی‌های شناختی رایانه‌ای متمرکز بر فرآیندهای نوروربولوجیک و شامل تمرین مکرر یک سری از تکالیفی است که نیازمند توجه با سطوح متفاوت می‌باشد و این بازی‌ها بر این فرض استوار شدند که فعال کردن مداوم سیستم‌های توجه باعث تغییر در ظرفیت شناختی و بهبود عملکردهای شناختی می‌شود (۲۵). این شیوه بازی‌ها

فعالیت‌ها و عملکردهای شناختی می‌شود. چون که این روش، روشی جهت بازگرداندن یا بهبود ظرفیت‌های شناختی افراد از طریق ارائه محرک‌های ساختارمند و تمرین‌ها مکرر است (۳۶). نتایج پژوهش قزی و همکاران (۱۳۹۹) نشان داد که تمرین‌های شناختی و حرکتی باعث بهبود حافظه کاری و بازداری پاسخ و نمره کلی برنامه‌ریزی و حل مساله شد، اما در مولفه‌های زمان و سرعت برنامه‌ریزی تاثیر معنی‌داری نداشت (۳۷). قادری و همکاران (۱۴۰۰) ضمن پژوهشی به این نتیجه رسیدند که بازی‌های شناختی و حرکتی منتخب باعث بهبود حافظه کاری، بازداری پاسخ و انعطاف‌پذیری شناختی کودکان دچار اختلال هماهنگی رشدی شد (۳۶). در پژوهشی دیگر حسن‌وند و ارجمندینیا (۱۳۹۸) گزارش کردند که بازی‌های شناختی غیررایانه‌ای باعث بهبود انعطاف‌پذیری شناختی کودکان دارای اختلال ریاضی شد (۳۸). احمدی و همکاران (۱۳۹۶) ضمن پژوهشی به این نتیجه رسیدند که بازی‌های شناختی باعث بهبود حافظه فعال و انعطاف‌پذیری شناختی کودکان پیش‌دستانی در معرض مشکلات ریاضی شد، اما بر بازی پاسخ، توجه، برنامه‌ریزی و مهارت‌های پایه ریاضی آنان تاثیر معنی‌داری نداشت (۳۹). نتایج پژوهش آیرز و همکاران (۲۰۲۰) حاکی از آن بود که برنامه توانبخشی شناختی و درمان مواجهه/ مرتب‌سازی باعث بهبود انعطاف‌پذیری شناختی و بازداری در افراد مسن با اختلال احتکار شد (۴۰).

با توجه به شیوع بالای اختلال کم‌توانی ذهنی و مشکلات فراوانی که این کودکان در عملکردهای شناختی به‌ویژه حل مساله و انعطاف‌پذیری شناختی دارند، لذا باید به دنبال روش‌های درمانی برای بهبود ویژگی‌های آنان بود و از روش‌های قابل استفاده و جذاب برای کودکان می‌توان به بازی‌های شناختی رایانه‌ای و غیررایانه‌ای اشاره کرد. همچنین، نتایج پژوهش‌های قبلی همان‌طور که در بالا اشاره شد متفاوت بودند و نتایج برخی پژوهش‌ها حاکی از اثربخشی و برخی دیگر حاکی از عدم اثربخشی روش‌های بازی‌های شناختی رایانه‌ای و غیررایانه‌ای بودند و پژوهشی درباره مقایسه اثربخشی بازی‌های شناختی رایانه‌ای و غیررایانه‌ای بر حل مساله و انعطاف‌پذیری شناختی یافت نشد. علاوه بر آن، نتایج این مطالعه می‌تواند به درمانگران و متخصصان سلامت در شناسایی روش مداخله موثرتر جهت بهره‌گیری در مداخله‌ها کمک نماید. بنابراین، پژوهش حاضر با هدف مقایسه اثربخشی بازی‌های شناختی رایانه‌ای و غیررایانه‌ای بر حل مساله و انعطاف‌پذیری شناختی در کودکان کم‌توان ذهنی آموزش‌پذیر انجام شد.

دریچه جدیدی برای رشد و توسعه مهارت‌های کودکان ایجاد می‌نماید و مهارت‌های شناختی و رفتاری آنها را ارتقاء می‌بخشد (۲۶). در این پژوهش برای بازی‌های شناختی رایانه‌ای از نرم‌افزار رایانه‌ای کاپیتان لاگ (Captain's Log) استفاده می‌شود که برخلاف بسیاری از برنامه‌های دیگر که تک‌بعدی هستند و فقط به منظور ارتقای حافظه، دقت، تمرکز و غیره طراحی شدند، چندبعدی است و می‌تواند طیف وسیعی از عملکردهای شناختی را بهبود بخشد (۲۷). نتایج پژوهش اسمعیل‌زاده روزبهرانی و همکاران (۱۴۰۰) نشان داد که برنامه توانبخشی شناختی رایانه‌ای باعث بهبود عملکردهای اجرایی و حل مساله دانش‌آموزان با اختلال یادگیری ریاضی شد (۲۸). کمال‌الدینی عزآبادی و همکاران (۱۳۹۹) ضمن پژوهشی به این نتیجه رسیدند که توانبخشی شناختی مبتنی بر رایانه باعث بهبود همه مولفه‌های مشکلات رفتاری شامل گوشه‌گیری، شکایات بدنی، اضطراب/ افسردگی، رفتارهای قانون‌شکنانه و رفتارهای پرخطرگرا و همه مولفه‌های عملکردهای اجرایی شامل حل مساله/ برنامه‌ریزی و سازماندهی هیجانی/ رفتاری در نوجوانان بزهکار شد (۲۹). در پژوهشی دیگر ال-تقیب و همکاران (۲۰۱۸) گزارش کردند که آموزش بازی‌های شناختی رایانه‌ای با نرم‌افزار لوموسیتی باعث افزایش انعطاف‌پذیری، حافظه، توجه و حل مساله افراد سالم شد (۳۰). کائو و همکاران (۲۰۲۰) ضمن پژوهشی به این نتیجه رسیدند که آموزش بازی شناختی مبتنی بر رایانه باعث افزایش حافظه کاری و انعطاف‌پذیری شناختی کودکان شد (۳۱). در مقابل، نتایج پژوهش احمدشاهی و همکاران (۱۳۹۹) حاکی از آن بود که بازی‌های شناختی رایانه‌ای سبب بهبود خلاقیت و حافظه کاری کودکان پیش‌دستانی شد، اما تاثیر معنی‌داری بر توجه انتخابی و انعطاف‌پذیری شناختی آنان نداشت (۳۲).

یکی دیگر از روش‌های بهبود عملکردهای شناختی روش بازی‌های شناختی غیررایانه‌ای است (۲۰). این بازی‌ها، بازی‌هایی شناختی هستند که بدون کمک رایانه انجام می‌شوند (۳۳). بازی‌های شناختی، ضمن تحریک قشر حسی- حرکتی باعث ایجاد ارتباط بین منطقه لیمبیک و بخش‌های بینایی، شنوایی و گفتاری می‌شود و تکرار و تداوم آن باعث ایجاد یادگیری‌های جدید، اثرگذاری متقابل مغز و دستگاه عصبی و ارتقای عملکردهای شناختی می‌شود (۳۴). بازی‌های شناختی غیررایانه‌ای یک ابزار آموزشی مهم برای بهبود ظرفیت‌ها و عملکردهای شناختی کودکان است (۳۵) و با تمرکز بر یک یا چند مولفه شناختی باعث تقویت

خروج از مطالعه شامل غیبت بیشتر از سه جلسه و انصراف از ادامه همکاری بودند.

برای انجام این پژوهش که بعد از دریافت کد اخلاق با شناسه IR.IAU.AHVAVZ.REC.1402.010 از کمیته اخلاق در پژوهش دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهواز اقدام به نمونه‌گیری شد و نمونه‌های انتخاب‌شده به صورت تصادفی ساده با قرعه‌کشی در سه گروه مساوی (هر گروه ۱۲ نفر) جایگزین شدند. هر یک از گروه‌های آزمایش توسط یک متخصص روانشناسی بالینی آشنا با شیوه‌های بازی‌های شناختی رایانه‌ای با نرم‌افزار Captain's Log (این برنامه برخلاف بسیاری از برنامه‌های دیگر که نرم‌افزاری تک‌بعدی هستند و فقط به منظور ارتقای حافظه، دقت یا تمرکز طراحی شدند، چندبعدی است و می‌تواند طیف وسیعی از عملکردهای شناختی را بهبود بخشد) و بازی‌های شناختی غیررایانه‌ای آموزش دیدند و گروه گواه در لیست انتظار برای آموزش ماند؛ به طوری که گروه اول به صورت انفرادی و گروه دوم به صورت گروهی به دلیل عدم تعامل با یکدیگر در روزهای متفاوت آموزش دیدند. در این پژوهش برای بازی‌های شناختی رایانه‌ای از پکیج تابناک و همکاران (۲۷) که برای ۲۰ جلسه ۴۵ دقیقه‌ای با استفاده از نرم افزار Captain's Log طراحی شده، استفاده شد که محتوی جلسات آن در جدول ۱ گزارش شد.

## روش کار

این مطالعه از نظر هدف کاربردی و از نظر شیوه اجرا نیمه‌تجربی با طرح پیش‌آزمون، پس‌آزمون و پیگیری دو ماهه همراه با گروه گواه بود. جامعه پژوهش دانش‌آموزان دختر کم‌توان ذهنی آموزش‌پذیر دوره اول ابتدایی شهر اهواز در سال تحصیلی ۱۴۰۱-۰۲ بودند. حجم نمونه بر اساس نتایج پژوهش کاشی و همکاران (۴۱) با مقادیر  $\sigma=7/54$  (انحراف معیار)،  $d=11/00$  (اختلاف میانگین پیش‌آزمون و پس‌آزمون گروه بازی‌های شناختی)،  $\text{Power}=0/90$  (توان آزمون) و  $\alpha=0/05$  (آلفا)، برای هر گروه برآورد شد. بنابراین، حجم نمونه برای هر گروه ۱۲ نفر در نظر گرفته شد که بر اساس آن ۳۶ نفر پس از بررسی معیارهای ورود به مطالعه با روش نمونه‌گیری هدفمند به‌عنوان نمونه انتخاب شدند.

لازم به ذکر است که معیارهای ورود به مطالعه شامل اختلال کم‌توانی ذهنی آموزش‌پذیر بر اساس پرونده موجود در مدرسه، تحصیل در پایه‌های اول تا سوم ابتدایی، زندگی همراه با والدین، عدم مردودی در پایه‌های گذشته، عدم سابقه دریافت بازی‌های شناختی رایانه‌ای و غیررایانه‌ای، عدم مصرف داروهای روان‌پزشکی، عدم استفاده از سایر روش‌های آموزشی یا درمانی به‌طور همزمان و عدم سابقه دریافت خدمات روانشناختی در سه ماه گذشته و معیارهای

جدول ۱. محتوی بازی‌های شناختی رایانه‌ای به تفکیک جلسات

جلسه	محتوی
۱	معرفی نرم‌افزار و آشنایی آزمودنی‌ها با فضای نرم‌افزار و روش کارکردن با آن؛ به آزمودنی‌ها فضای نرم‌افزار و روش کارکردن با آن توضیح داده شد و یک برنامه تمرینی اجرا شد
۲-۴	به حافظه سپردن نت موسیقی و اجرای آن به صورت شنیداری؛ بازی‌های Domino Dynamic و Musical Pairs در اختیار آزمودنی‌ها قرار گرفت تا در هر سطحی که توانستند اجرا و در پایان جلسه ثبت و ذخیره شود
۵-۷	پاسخ شناسایی شیء موردنظر با توجه به ارائه دستورالعمل مشخص و از پیش تعیین شده به آزمودنی‌ها؛ در آغاز جلسه نمودار مربوط به نحوه عملکرد در جلسه قبلی به وسیله درمانگر و آزمودنی مشاهده و سپس دو برنامه City Light و Where My Car در اختیار آنها قرار گرفت تا در هر سطحی که توانستند اجرا و در پایان جلسه ثبت و ذخیره شود
۸-۱۱	به خاطر سپردن تصاویر و جستجو در جهت یافتن شیء در میان مجموعه‌ای از اشیا در جهت تکمیل پازل؛ در آغاز جلسه نمودار دو جلسه قبلی و روند اجرای آن مشاهده شد و سپس دو تمرین شناختی نرم‌افزاری Lost and Found و Puzzle Power در اختیار آنها قرار گرفت تا در هر سطحی که توانستند اجرا و در پایان جلسه ثبت و ذخیره شود
۱۲-۱۵	اجرای یکپارچه و متوالی مجموعه اهداف جلسه‌های دوم تا چهارم؛ در ابتدای جلسه شش بازی تمرین شناختی در مراحل قبلی به صورت متوالی از آخرین سطح ذخیره شده ارائه و آزمودنی به صورت همزمان و یکی پس از دیگری اجرا شد
۱۶-۱۹	به خاطر سپردن رمز قفل و صدای مربوط به ضربه‌زدن و انتخاب دکمه‌های رنگی برای اجرای ضربه‌ها با هدف تقویت حافظه شنیداری؛ در این جلسه دو بازی شناختی Smart Detective و The Vgly Dukling در اختیار آزمودنی‌ها قرار گرفت و پس از بررسی نمودار مربوط به نحوه عملکرد و سپس دو بازی شناختی My Stery Messages و Bingo Discovery در اختیار آزمودنی‌ها قرار گرفت
۲۰	افزایش سرعت عمل و به خاطر سپردن سریع مسیرهای از پیش تعیین شده و آموزش داده شده و جمع‌بندی نهایی جلسه‌ها؛ در آغاز جلسه نمودار مربوط به نحوه عملکرد در جلسه قبلی به وسیله درمانگر و آزمودنی مشاهده و سپس دو بازی Happy Trails و Total Recan در اختیار آزمودنی‌ها قرار گرفت و در آخر جلسه درمانگر به جمع‌بندی، ارائه توضیحات و نیز تشکر از نمونه‌ها و والدین برای شرکت در پژوهش پرداخت



همچنین، در این پژوهش برای بازی‌های شناختی غیررایانه‌ای از پکیج قادری و همکاران (۳۶) که برای ۲۰ جلسات آن در جدول ۲ گزارش شد. جلسه ۴۵ دقیقه‌ای طراحی شده، استفاده شد که محتوی

جلسه	محتوی
۱	آشنایی با نحوه تمرین، تعداد جلسات و شیوه حضور در تمرین‌ها (مثل همراه داشتن کفش کتانی و غیره)، گرم کردن و مهارت‌های بنیادی: راه رفتن صحیح، راه رفتن روی پاشنه و پنجه و دویدن نرم
۲-۳	گرم کردن و مهارت‌های بنیادی: پرتاب و دریافت با توپ‌های کوچک و تمرین پرش جفت پا، استفاده از بازی‌های شکل‌پذیری، یادت نرده و چشم در چشم برای تقویت عملکردهای شناختی
۴-۵	گرم کردن و مهارت‌های بنیادی: تمرین تعادلی ایستا و پویا و مهارت‌های حرکتی ظریف دست مثل باز و بسته کردن بند کفش‌ها، استفاده از بازی‌های ماه و خورشید و مرحله ساده اشکال و رنگ‌ها برای تقویت عملکردهای شناختی
۶-۷	گرم کردن و مهارت‌های بنیادی: بازی‌های مربوط به لی لی و تمرین‌های تعادلی مثل راه رفتن روی خط باریک و غیره، استفاده از بازی ایستگاهی مدل اول برای تقویت عملکردهای شناختی
۸-۹	گرم کردن و مهارت‌های بنیادی: تمرین‌های مربوط به مهارت‌های حرکتی ظریف دست مثل رد کردن نخ از دکمه و غیره به صورت بازی، پرتاب و دریافت و استفاده از بازی صف لیوانی برای تقویت عملکردهای شناختی
۱۰	گرم کردن و مهارت‌های بنیادی: مهارت‌های مربوط به لی لی و تمرین‌های تعادلی ایستا و استفاده از بازی ایستگاهی مدل دوم برای تقویت عملکردهای شناختی
۱۱	مهارت بنیادی و گرم کردن: راه رفتن پاشنه و پنجه و تمرین پرش جفت پا و یک پا روی خط، استفاده از مرحله متوسط بازی اشکال و رنگ‌ها و بازداري اشکال و رنگ‌ها برای تقویت عملکردهای شناختی
۱۲-۱۳	مهارت بنیادی و گرم کردن: بازی‌های مربوط به دریافت و پرتاب با توپ‌های بزرگ و کوچک و تمرین مهارت‌های حرکتی ظریف دست مثل باز و بسته کردن دکمه‌ها با سرعت و بازی با حیوانات مثل جدا کردن حبوبات با سرعت، استفاده از بازی‌های توپ و لیوان و قورباغه و حلقه‌های رنگی برای تقویت عملکردهای شناختی
۱۴-۱۵	مهارت بنیادی و گرم کردن: بازی‌های مربوط به مهارت‌های حرکتی ظریف دست مثل بازی با لیوان‌های کوچک و تمرین لی لی و استفاده از بازی ایستگاهی مدل سوم برای تقویت عملکردهای شناختی
۱۶-۱۷	مهارت بنیادی و گرم کردن: تمرین‌های مربوط به پرش و جهش و دریافت و پرتاب با توپ‌های با اندازه‌های متفاوت و استفاده از بازی بالا و پایین و هب برای تقویت عملکردهای شناختی
۱۸	مهارت بنیادی و گرم کردن: تمرین‌های مربوط به تعادل ایستا و پویا و استفاده از بازی‌های مرحله چالشی اشکال و رنگ‌ها و قورباغه و حلقه‌های رنگی
۱۹-۲۰	مهارت بنیادی و گرم کردن: بازی ایستگاهی شماره چهار مربوط به تعادل، لی لی، پریدن، مهارت دستی و پرتاب و دریافت و استفاده از بازی‌های ایستگاهی مدل اول، دوم و سوم برای تقویت عملکردهای شناختی

نمره‌گذاری این آزمون از طریق تعداد حرکات و مدت زمانی که آزمودنی برای حل مساله صرف کرده محاسبه می‌شود و تعداد حرکات و مدت زمان کمتر نشان‌دهنده توانایی حل مساله بالاتر می‌باشد. روایی همگرای این آزمون با آزمون برج لندن ۰/۷۸ و پایایی آن با روش آلفای کرونباخ ۰/۹۰ به دست آمد (۴۲). در ایران، پایایی آزمون با روش آلفای کرونباخ ۰/۷۹ و با روش بازآزمایی ۰/۸۱ به دست آمد (۴۳). در پژوهش حاضر مقدار پایایی با روش بازآزمایی دو ماهه ۰/۷۵ محاسبه شد.

همچنین، در این مطالعه برای اندازه‌گیری انعطاف‌پذیری شناختی از آزمون دسته‌بندی کارت‌های ویسکانسین (Wisconsin Cards Sorting test) گرانت و برگ استفاده شد (۴۴). این آزمون رایانه‌ای شامل یک دسته ۶۴ تایی با ۴ کارت محرک اصلی (از عدد یک تا چهار)، ۴ رنگ (زرد، سبز، قرمز و آبی) و ۴ شکل (مثلث، صلیب، ستاره

در این مطالعه، ابزارهای پژوهش شامل فرم اطلاعات جمعیت‌شناختی (سن و پایه تحصیلی)، آزمون رایانه‌ای برج هانوی و آزمون رایانه‌ای دسته‌بندی کارت‌های ویسکانسین بودند.

در این مطالعه برای اندازه‌گیری حل مساله از آزمون برج هانوی (Tower of Hanoi test) هایس و سیمون (۱۹۷۴) استفاده که نسخه رایانه‌ای آن توسط لیئون-کاریون و همکاران طراحی شد (۴۱). این آزمون از سه میله که به یک پایه مسطح وصل شدند و سه مهره با اندازه مختلف تشکیل شده است. آزمودنی باید با حرکت دادن مهره‌ها روی میله‌ها، موقعیت آغازین را به موقعیت هدف تبدیل کند. با هفت حرکت می‌توان مهره‌ها را از موقعیت A به موقعیت C انتقال داد؛ به طوری که در هر حرکت آزمودنی می‌تواند فقط یک مهره را حرکت دهد و مهره بزرگ‌تر همیشه باید زیر مهره کوچک‌تر قرار گرفته باشد.

## الهام کریمی و همکاران

صحيح محاسبه می‌شود و تعداد پاسخ‌های صحيح بیشتر نشان‌دهنده توانایی انعطاف‌پذیری شناختی بالاتر می‌باشد. پایایی آزمون دسته‌بندی کارت‌های ویسکانسین با روش بازآزمایی ۰/۹۴ به‌دست آمد (۴۵). در ایران، روایی آزمون با روش همسانی درونی ۰/۸۳ و پایایی آن با روش بازآزمایی ۰/۷۸ به‌دست آمد (۴۶). در پژوهش حاضر مقدار پایایی با روش بازآزمایی دو ماهه ۰/۷۲ محاسبه شد.

در این مطالعه نکات و ملاحظات اخلاقی رعایت و داده‌های حاصل از اجرای ابزارهای پژوهش با روش‌های خی‌دو، تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر و آزمون تعقیبی بونفرونی در نرم‌افزار SPSS-19 تحلیل شدند.

### یافته‌ها

ریزشی در نمونه‌های هیچ‌یک از گروه‌ها اتفاق نیفتاد و نرخ مشارکت در پژوهش ۱۰۰ درصد بود. نتایج آزمون خی‌دو برای مقایسه سن و پایه تحصیلی گروه‌ها در جدول ۳ گزارش شد.

و دایره) است. در این آزمون چهار نمونه کارت در بالای صفحه قرار دارد که از نظر شکل، رنگ و عدد با یکدیگر متفاوت هستند و یک دسته کارت ۶۴ تایی هم در پایین صفحه نمایشگر قرار دارد که فقط کارت رویی آن نمایش داده می‌شود. در واقع، هر یک از کارت‌ها نمایانگر یک حالت است که تکرار نمی‌شود و در این آزمون، آزمودنی باید بر اساس اصلی حدس بزند، کارت رویی دسته کارت را در دسته یکی از کارت‌های نمونه از طریق فشردن شماره نوشته‌شده زیر کارت نمونه بر روی صفحه کلید قرار دهد و بر اساس بازخورد درست یا غلط روی صفحه نمایشگر قانون دسته‌بندی را کشف کند و پس از قراردادن درست کارت‌ها در یک طبقه، قانون تغییر می‌کند و آزمودنی باید قانون جدید را با توجه به بازخورد کشف کند. بعد از اینکه آزمودنی به تعداد کافی پاسخ صحيح متوالی داد، الگوی مورد نظر تغییر می‌کند؛ به‌طوری که به آزمودنی چیزی گفته نمی‌شود، بلکه خودش تغییر الگو را درک می‌کند. نمره‌گذاری این آزمون از طریق تعداد پاسخ‌های

جدول ۳. نتایج آزمون خی‌دو برای مقایسه سن و پایه تحصیلی گروه‌ها

معنی‌داری	گروه گواه تعداد (درصد)	بازی‌های شناختی غیررایانه‌ای تعداد (درصد)	بازی‌های شناختی رایانه‌ای تعداد (درصد)	سطح	متغیر
۰/۶۶۵	۳ (۲۵)	۵ (۴۱/۶۷)	۵ (۴۱/۶۷)	۷ سال	سن
	۵ (۴۱/۶۷)	۲ (۱۶/۶۷)	۴ (۳۳/۳۳)	۸ سال	
	۴ (۳۳/۳۳)	۵ (۴۱/۶۷)	۳ (۲۵)	۹ سال	
۰/۷۵۲	۳ (۲۵)	۵ (۴۱/۶۷)	۶ (۵۰/۰۰)	اول	پایه تحصیلی
	۵ (۴۱/۶۷)	۳ (۲۵)	۳ (۲۵)	دوم	
	۴ (۳۳/۳۳)	۴ (۳۳/۳۳)	۳ (۲۵)	سوم	

میانگین و انحراف معیار حل مساله و انعطاف‌پذیری شناختی گروه‌ها در مراحل ارزیابی در جدول ۴ گزارش شد.

طبق نتایج جدول ۳، گروه‌های آزمایش و گواه از نظر سن و پایه تحصیلی تفاوت معنی‌داری نداشتند ( $P > 0.05$ ). نتایج

جدول ۴. نتایج میانگین و انحراف معیار حل مساله و انعطاف‌پذیری شناختی گروه‌ها در مراحل ارزیابی

متغیر	مرحله	بازی‌های شناختی رایانه‌ای میانگین (انحراف معیار)	بازی‌های شناختی غیررایانه‌ای میانگین (انحراف معیار)	گروه گواه میانگین (انحراف معیار)
حل مساله	پیش‌آزمون	۶۹/۷۵ (۹/۱۱)	۶۷/۵۰ (۱۰/۷۴)	۶۷/۹۱ (۱۱/۸۰)
	پس‌آزمون	۳۶/۰۸ (۶/۸۶)	۵۳/۰۰ (۱۰/۳۷)	۶۸/۵۸ (۱۱/۲۳)
	پیگیری	۳۵/۵۸ (۶/۸۴)	۵۲/۸۳ (۱۰/۰۵)	۶۸/۸۳ (۱۱/۲۱)
انعطاف‌پذیری شناختی	پیش‌آزمون	۲۱/۰۰ (۳/۵۱)	۲۰/۹۱ (۳/۹۴)	۲۰/۴۱ (۳/۶۷)
	پس‌آزمون	۳۳/۳۳ (۴/۴۷)	۲۷/۱۶ (۵/۰۲)	۲۰/۲۵ (۳/۴۹)
	پیگیری	۳۳/۶۶ (۳/۷۰)	۲۶/۸۳ (۴/۳۳)	۱۹/۷۵ (۳/۵۷)

بر اساس آزمون ام.باکس برای هر دو متغیر رد شد ( $P < 0/05$ ). افزون بر آن، فرض برابری واریانس‌ها بر اساس آزمون لوین برای هیچ‌یک از دو متغیر مذکور در مراحل ارزیابی رد نشد ( $P < 0/05$ ). بنابراین، برای تحلیل‌ها باید از شاخص گرینهاوس-گیسر استفاده شود. نتایج آزمون تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر برای تعیین اثربخشی بازی‌های شناختی رایانه‌ای و غیررایانه‌ای بر حل مساله و انعطاف‌پذیری شناختی در جدول ۵ گزارش شد.

طبق نتایج جدول ۴، میانگین حل مساله دو گروه آزمایش در مقایسه با گروه گواه کاهش بیشتر و میانگین انعطاف‌پذیری شناختی دو گروه آزمایش در مقایسه با گروه گواه افزایش بیشتری یافته است. بررسی پیش‌فرض‌های تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر نشان داد که فرض نرمال بودن متغیرهای حل مساله و انعطاف‌پذیری شناختی در مراحل ارزیابی بر اساس آزمون‌های کولموگروف-اسمیرنوف و شاپیرو-ویلک رد نشد ( $P > 0/05$ ). همچنین، فرض برابری کوواریانس‌ها

جدول ۵. نتایج آزمون تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر برای تعیین اثربخشی بازی‌های شناختی رایانه‌ای و غیررایانه‌ای بر حل مساله و انعطاف‌پذیری شناختی

متغیر	منبع اثر	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	آماره F	P-Value	مجذورات انا	توان آزمون
حل مساله	زمان	۶۰۶۹/۹۰	۱/۱۷	۵۱۸۳/۰۷	۱۲۱۵/۲۰	$> 0/001$	۰/۹۷	۱/۰۰
	زمان*گروه	۴۸۴۱/۲۵	۲/۳۴	۲۰۶۶/۹۶	۴۸۴/۶۱	$> 0/001$	۰/۹۶	۱/۰۰
گروه	خطا	۱۶۴/۸۳	۳۸/۶۴	۴/۲۶				
	خطا	۸۱۷۰/۶۸	۲	۴۰۸۵/۳۴	۱۳/۹۶	$> 0/001$	۰/۴۵۸	۰/۹۹
انعطاف‌پذیری شناختی	زمان	۹۹۵۵/۴۱	۳۳	۲۹۲/۵۸	۳۴۴/۳۴	$> 0/001$	۰/۹۱	۱/۰۰
	زمان*گروه	۸۸۰/۵۷	۱/۵۸	۵۵۶/۲۳	۳۴۴/۳۴	$> 0/001$	۰/۸۸	۱/۰۰
گروه	خطا	۶۶۹/۷۰	۳/۱۶	۲۱۱/۵۱	۱۳۰/۹۴	$> 0/001$	۰/۸۸	۱/۰۰
	خطا	۸۴/۳۸	۵۲/۲۴	۱/۶۱				
گروه	خطا	۱۵۲۳/۰۱	۲	۷۶۱/۵۰	۱۶/۷۴	$> 0/001$	۰/۵۰	۱/۰۰
	خطا	۱۵۰۰/۶۱	۳۳	۴۵/۴۷				

در هر دو متغیر تفاوت معنی‌داری وجود داشت. نتایج آزمون تعقیبی بونفرونی برای مقایسه حل مساله و انعطاف‌پذیری شناختی بر اساس مراحل ارزیابی در جدول ۶ گزارش شد.

طبق نتایج جدول ۵، اثر گروه، زمان و تعامل زمان و گروه متغیرهای حل مساله و انعطاف‌پذیری شناختی در کودکان کم‌توان ذهنی آموزش‌پذیر معنی‌دار بود ( $P < 0/001$ ). به عبارت دیگر، هم بین مراحل ارزیابی و هم بین گروه‌ها

جدول ۶. نتایج آزمون تعقیبی بونفرونی برای مقایسه حل مساله و انعطاف‌پذیری شناختی بر اساس مراحل ارزیابی

متغیر	مرحله	اختلاف میانگین	خطای استاندارد	P-Value
حل مساله	پیش آزمون	۱۵/۸۳	۰/۴۵	$> 0/001$
	پیش آزمون پیگیری	۱۵/۹۷	۰/۴۳	$> 0/001$
انعطاف‌پذیری شناختی	پس آزمون	۰/۱۳	۰/۱۵	۱/۰۰۰
	پس آزمون پیگیری	-۶/۱۳	۰/۳۲	$> 0/001$
انعطاف‌پذیری شناختی	پیش آزمون	-۵/۹۷	۰/۲۵	$> 0/001$
	پس آزمون پیگیری	۰/۱۶	۰/۲۰	۱/۰۰۰

حاکمی از اثربخشی روش‌های مداخله و حفظ آن در مرحله پیگیری بود. نتایج آزمون تعقیبی بونفرونی برای مقایسه حل مساله و انعطاف‌پذیری شناختی بر اساس روش‌های مداخله در جدول ۷ گزارش شد.

طبق نتایج جدول ۶، اختلاف میانگین پیش‌آزمون با پس‌آزمون و پیگیری در متغیرهای حل مساله و انعطاف‌پذیری شناختی در کودکان کم‌توان ذهنی آموزش‌پذیر معنی‌دار ( $P < 0/001$ )، اما اختلاف میانگین پس‌آزمون و پیگیری هر دو متغیر غیرمعنی‌دار ( $P > 0/05$ ) بود. به عبارت دیگر، نتایج



جدول ۷. نتایج آزمون تعقیبی بونفرونی برای مقایسه حل مساله و انعطاف‌پذیری شناختی بر اساس روش‌های مداخله

متغیر	گروه	اختلاف میانگین	خطای استاندارد	P-Value
	بازی‌های شناختی رایانه‌ای	بازی‌های شناختی غیررایانه‌ای		
حل مساله	گواه	گواه		
	بازی‌های شناختی رایانه‌ای	بازی‌های شناختی غیررایانه‌ای		
انعطاف‌پذیری شناختی	گواه	گواه		
	بازی‌های شناختی رایانه‌ای	بازی‌های شناختی غیررایانه‌ای		

طبق نتایج جدول ۷، هر دو روش بازی‌های شناختی رایانه‌ای و غیررایانه‌ای در مقایسه با گروه گواه باعث تغییر معنی‌دار حل مساله و انعطاف‌پذیری شناختی در کودکان کم‌توان ذهنی آموزش‌پذیر شدند ( $P < 0/001$ ). علاوه بر آن، اثربخشی بازی‌های شناختی رایانه‌ای در مقایسه با بازی‌های شناختی غیررایانه‌ای در بهبود حل مساله و انعطاف‌پذیری شناختی در کودکان کم‌توان ذهنی آموزش‌پذیر بیشتر بود ( $P < 0/001$ ).

**بحث**

با توجه به شیوع بالای اختلال کم‌توانی ذهنی و مشکلات فراوان این افراد، پژوهش حاضر با هدف مقایسه اثربخشی بازی‌های شناختی رایانه‌ای و غیررایانه‌ای بر حل مساله و انعطاف‌پذیری شناختی در کودکان کم‌توان ذهنی آموزش‌پذیر انجام شد.

یافته‌های پژوهش حاضر نشان داد که بازی‌های شناختی رایانه‌ای باعث بهبود حل مساله و انعطاف‌پذیری شناختی در کودکان کم‌توان ذهنی آموزش‌پذیر شد و این نتایج در مرحله پیگیری نیز حفظ شد. این نتایج در زمینه اثربخشی بازی‌های شناختی رایانه‌ای بر حل مساله با نتایج پژوهش‌های اسمعیل‌زاده روزبهانی و همکاران (۲۸)، کمال‌الدینی عزآبادی و همکاران (۲۹) و ال - تقیب و همکاران (۳۰) و در زمینه اثربخشی آن بر انعطاف‌پذیری روانشناختی با نتایج پژوهش‌های ال - تقیب و همکاران (۳۰) و کائو و همکاران (۳۱) همسو و با نتایج پژوهش احمدشاهی و همکاران (۳۲) ناهمسو بود. در تبیین ناهمسوئی نتایج پژوهش حاضر با نتایج پژوهش احمدشاهی و همکاران (۳۲) می‌توان به تفاوت در روش مداخله اشاره کرد. در پژوهش حاضر از نرم‌افزار کاپیتان لاگ و در پژوهش آنان از نرم‌افزارهای لوموسیتی و تتریس استفاده شد و از آنجایی که نرم‌افزار کاپیتان لاگ در مقایسه با بسیاری از نرم‌افزارهای دیگر که تک‌بعدی هستند، چندبعدی می‌باشد و می‌تواند

طیف وسیعی از عملکردهای شناختی را بهبود بخشد. البته در پژوهش احمدشاهی و همکاران (۳۲) نیز نمره انعطاف‌پذیری شناختی در مرحله پس‌آزمون افزایش یافته است، اما این مقدار افزایش از لحاظ آماری معنی‌دار نمی‌باشد. تفاوت دیگر بین پژوهش احمدشاهی و همکاران (۳۲) با سایر پژوهش‌ها اینکه پژوهش آنان بر روی کودکان پیش‌دبستانی انجام، اما پژوهش حاضر و پژوهش‌های ال - تقیب و همکاران (۳۰) و کائو و همکاران (۳۱) بر روی کودکان دبستانی و گروه‌های متفاوتی از افراد سالم انجام شده است. همین تفاوت در نمونه پژوهش و تفاوت در استفاده از نرم‌افزارهای متفاوت می‌تواند سبب ایجاد تفاوت در نتایج پژوهش‌ها شود. همچنین، در تبیین اثربخشی بازی‌های شناختی رایانه‌ای بر حل مساله و انعطاف‌پذیری شناختی کودکان کم‌توان ذهنی آموزش‌پذیر می‌توان استنباط کرد که توانبخشی شناختی رایانه‌ای بر طبق اصول شکل‌پذیری و خودترمیمی مغز با برانگیختگی پیاپی مناطق کمتر فعال در مغز باعث ایجاد تغییرهای سیناپسی پایدار می‌شود. فرضیه شکل‌پذیری مغز بیان می‌کند که اگر مناطق کمتر فعال درگیر به‌طور مناسب و مکرر تحریک شوند، چنین تغییراتی نمی‌توانند موقتی باشند، بلکه به دلیل تغییراتی که فرض می‌شود در ساختار نورون‌های ایجاد می‌کنند پایدار خواهند ماند. بنابراین، تمرین‌ها و آموزش‌های شناختی فرآیندی را ایجاد می‌کنند که منجر به بهبودی عملکردهای شناختی می‌شود. نکته مه‌دیگر اینکه، برنامه توانبخشی شناختی مبتنی بر نرم‌افزار کاپیتان لاگ به‌کار گرفته‌شده در پژوهش حاضر در هر بار استفاده از تمرین‌ها، متفاوت از دفعه قبل عمل می‌کند و همین مساله باعث می‌شود تا ابزار مورد استفاده باعث ایجاد اثر تکرار در افراد نشود و برای آنان یکنواخت نشود. افزون بر آن، تمرین‌های مورد استفاده در پژوهش حاضر در قالب بازی و مسابقه موجب تقویت عملکردهای شناختی شدند و ظاهر جذاب این بازی‌ها باعث شد که کودکان با هیجان

بیشتر و بدون خستگی به فعالیت‌ها و تمرین‌های مربوطه بپردازند و سبب بهبود عملکردهای شناختی خود شوند. در نتیجه، می‌توان انتظار داشت که بازی‌های شناختی رایانه‌ای باعث بهبود حل مساله و انعطاف‌پذیری شناختی در کودکان کم‌توان ذهنی آموزش‌پذیر شود.

دیگر یافته‌های پژوهش حاضر نشان داد که بازی‌های شناختی غیررایانه‌ای باعث بهبود حل مساله و انعطاف‌پذیری شناختی در کودکان کم‌توان ذهنی آموزش‌پذیر شد و این نتایج در مرحله پیگیری نیز حفظ شد. این نتایج در زمینه اثربخشی بازی‌های شناختی غیررایانه‌ای بر حل مساله با نتایج پژوهش قزی و همکاران (۳۷) و در زمینه اثربخشی آن بر انعطاف‌پذیری روانشناختی با نتایج پژوهش‌های قادری و همکاران (۳۶)، حسن‌وند و ارجمندنیا (۳۸)، احمدی و همکاران (۳۹) و آیرز و همکاران (۴۰) همسو بود. در تبیین اثربخشی بازی‌های شناختی غیررایانه‌ای بر حل مساله و انعطاف‌پذیری شناختی کودکان کم‌توان ذهنی آموزش‌پذیر می‌توان استنباط کرد که انگیزه پیشرفت و میل به برنده‌شدن در بازی‌های شناختی گروهی (غیررایانه‌ای)، کودک منفعل را به فعالیت، اندیشیدن و تکاپو وامی‌دارد. همچنین، ایجاد محیطی امن و مثبت برای کودکان که در آن بتوانند توانایی‌های خود را نشان دهند، فارغ از آن که خود را با دیگران مقایسه کرده و احساس ضعف کنند، سبب شکوفایی توانمندی‌های کودکان می‌شود. در خلال بازی‌های شناختی غیررایانه‌ای، درمانگر به دنبال این بود که کودکان را مرحله به مرحله تشویق کند تا آنها بتوانند تصویر جدیدی از خود بسازند و اعتماد به نفس از دست رفته خود را مجدد به دست آورند که این مساله باعث افزایش مشارکت و خودباوری کودکان در هنگام انجام بازی‌ها و مواجهه با تکالیف می‌شود. افزون بر آن، در خلال بازی‌ها، کودکان چگونگی حل برخی مسائل و نحوه برخورد و مواجهه با آنها را یاد گرفتند و در زمینه حل مسائل مختلف تجربه‌های جدید و کاربردی به دست آوردند. در نتیجه، منطقی به نظر می‌رسد که بازی‌های شناختی غیررایانه‌ای نقش موثری در بهبود حل مساله و انعطاف‌پذیری شناختی در کودکان کم‌توان ذهنی آموزش‌پذیر داشته باشد.

یافته‌های دیگر پژوهش حاضر نشان داد که بازی‌های شناختی رایانه‌ای در مقایسه با بازی‌های شناختی غیررایانه‌ای باعث بهبود حل مساله و انعطاف‌پذیری شناختی در کودکان کم‌توان ذهنی آموزش‌پذیر شد و این نتیجه

نیز در مرحله پیگیری حفظ شد. پژوهشی درباره مقایسه بازی‌های شناختی رایانه‌ای و بازی‌های شناختی غیررایانه‌ای بر حل مساله و انعطاف‌پذیری شناختی یافت نشد، اما در تبیین اثربخشی بیشتر بازی‌های شناختی رایانه‌ای در مقایسه با بازی‌های شناختی غیررایانه‌ای بر حل مساله و انعطاف‌پذیری شناختی می‌توان استنباط کرد که کودکان امروز در عصر فناوری اطلاعات و ارتباطات قرار دارند و هنگامی که در برنامه‌های مداخله از ابزارهای مبتنی بر این عصر استفاده شود در مقایسه با زمانی که از ابزارهای سنتی مانند سخنرانی، بحث و غیره استفاده شود، می‌توان انتظار داشت که اثربخشی روش مداخله مورد نظر بیشتر باشد. نکته حائز اهمیت دیگر اینکه برنامه‌های مبتنی بر بازی‌های شناختی رایانه‌ای بلافاصله پس از پاسخ صحیح و مناسب به افراد امتیاز می‌دهد و سبب تقویت رفتارهای صحیح آنان می‌گردد، اما این فرآیند امتیازدهی یا تقویت رفتارها در بازی‌های شناختی غیررایانه‌ای کمی ضعیف‌تر انجام می‌شود و خیلی دشوار است که درمانگر پس از هر پاسخ صحیح به فرد بازخورد دهد. مطلب مهم دیگر اینکه در بازی‌های شناختی رایانه‌ای هر کودک به صورت انفرادی تحت آموزش قرار گرفت، اما در بازی‌های شناختی غیررایانه‌ای کودکان به صورت گروهی آموزش دیدند. بررسی‌ها حاکی از آن است مداخله‌های گروهی نسبت به مداخله‌های انفرادی زمانی که برای بهبود ویژگی‌های روانشناختی مثبت و منفی از جمله افسردگی، وسواس، اضطراب، سلامت، کیفیت زندگی، شادکامی و غیره استفاده شود، موثرتر است، اما مداخله‌های انفرادی نسبت به مداخله‌های گروهی زمانی که برای بهبود عملکردهای شناختی از جمله حافظه، توجه، حل مساله، برنامه‌ریزی، انعطاف‌پذیری شناختی و غیره استفاده شود، موثرتر می‌باشد. با توجه به مطالب مطرح‌شده، می‌توان انتظار داشت که بازی‌های شناختی رایانه‌ای در مقایسه با بازی‌های شناختی غیررایانه‌ای باعث بهبود بیشتر حل مساله و انعطاف‌پذیری شناختی در کودکان کم‌توان ذهنی آموزش‌پذیر شود.

مهم‌ترین قوت‌های پژوهش حاضر این که اقدام به مقایسه دو روش بازی‌های شناختی (رایانه‌ای و غیررایانه‌ای) کرده و نتایج را در بلندمدت مورد بررسی قرار داده که پژوهش‌های قبلی به آن توجهی نداشتند و یا کمتر توجه داشتند. همچنین، مهم‌ترین محدودیت‌های این پژوهش استفاده از روش نمونه‌گیری هدفمند، حجم نمونه نسبتاً

متخصصان سلامت آموزش دیده در زمینه بازی‌های شناختی رایانه‌ای استفاده نمایند. در نتیجه، متخصصان سلامت و درمانگران می‌توانند از روش بازی‌های شناختی رایانه‌ای در کنار سایر روش‌های موثر برای بهبود عملکردهای شناختی در گروه‌های آسیب‌پذیر از جمله کودکان کم‌توان ذهنی آموزش‌پذیر استفاده کنند.

### سیاسگزارى

نویسندگان بر خود لازم می‌دانند که از مسئولان اداره آموزش و پرورش استثنایی و مسئولان مدرسه دختران کم‌توان ذهنی شهر اهواز به دلیل همکاری با پژوهشگران و از دانش‌آموزان دختر کم‌توان ذهنی و والدین آنها به دلیل شرکت در پژوهش تقدیر و تشکر نمایند.

### تضاد منافع

در پژوهش حاضر بین نویسندگان هیچ تضاد منافی وجود نداشت.

### References

1. Totsika V, Liew A, Absoud M, Adnams C, Emerson E. Mental health problems in children with intellectual disability. *The Lancet Child & Adolescent Health*. 2022; 6(6): 432-44. [https://doi.org/10.1016/S2352-4642\(22\)00067-0](https://doi.org/10.1016/S2352-4642(22)00067-0)
2. Millard SK, De Knecht NC. Cancer pain in people with intellectual disabilities: Systematic review and survey of health care professionals. *Journal of Pain and Symptom Management*. 2019; 58(6): 1081-99. <https://doi.org/10.1016/j.jpainsymman.2019.07.013>
3. Yi X, Yuan X, Xie H, Chen X, Zhu Y. A familial Sonic Hedgehog (SHH) stop-gain mutation associated with agenesis of the corpus callosum, mild intellectual disability and facial dysmorphism. *Brain and Development*. 2020; 42(10): 771-4. <https://doi.org/10.1016/j.braindev.2020.07.004>
4. Hassanpoure A, Seiaposh F, Mahmoodnia L, Salehi S. The effect of an educational intervention based on Roy model on the work conscience of caregivers in people with mental disabilities hospitalized in Shahid Madani rehabilitation center in Zarrinshahr, Isfahan. *Nursing and Midwifery Journal*. 2021; 19(4): 299-308. (Persian) URL: <http://unmf.umsu.ac.ir/article-1-4323-en.html>
5. Kent EC, Burgess GH, Kilbey E. Using the AQ-

اندک در گروه‌ها و تک‌جنسیتی بودن نمونه‌ها (کودکان کم‌توان ذهنی آموزش‌پذیر دختر) بودند که بر همین اساس، استفاده از روش‌های نمونه‌گیری تصادفی، افزایش حجم نمونه در گروه‌ها، پژوهش بر روی کودکان کم‌توان ذهنی آموزش‌پذیر پسر و حتی کودکان و نوجوانان مبتلا به سایر اختلال‌ها پیشنهاد می‌شود.

### نتیجه‌گیری

نتایج پژوهش حاضر حاکی از آن بود که بازی‌های شناختی رایانه‌ای و غیررایانه‌ای در مقایسه با گروه گواه باعث بهبود حل مساله و انعطاف‌پذیری شناختی در کودکان کم‌توان ذهنی آموزش‌پذیر دختر شدند و اثربخشی روش بازی‌های شناختی رایانه‌ای در مقایسه با روش بازی‌های شناختی غیررایانه‌ای در بهبود هر دو متغیر حل مساله و انعطاف‌پذیری شناختی بیشتر بود. بنابراین، لازم است که مسئولان مراکز و کلینیک‌های خدمات روانشناختی برای بهبود عملکردهای شناختی (به ویژه حل مساله و انعطاف‌پذیری شناختی) در کودکان کم‌توان ذهنی آموزش‌پذیر از درمانگران و

- 10 with adults who have a borderline or mild intellectual disability: Pilot analysis of an adapted AQ-10 (AQ-10-Intellectual Disability). *Research in Autism Spectrum Disorders*. 2018; 54: 65-75. <https://doi.org/10.1016/j.rasd.2018.06.010>
6. Battini R, Chieffo D, Bulgheroni S, Piccini G, Pecini C, Lucibello S, et al. Cognitive profile in Duchenne muscular dystrophy boys without intellectual disability: The role of executive functions. *Neuromuscular Disorders*. 2018; 28(2): 122-8. <https://doi.org/10.1016/j.nmd.2017.11.018>
7. Wang Z, Li J, Wang X, Liu S, Wu W. Effect of transcranial direct-current stimulation on executive function and resting EEG after stroke: A pilot randomized controlled study. *Journal of Clinical Neuroscience*. 2022; 103: 141-7. <https://doi.org/10.1016/j.jocn.2022.07.010>
8. Turner TH, Rodriguez-Porcel F, Lee P, Teague K, Heidelberg L, Jenkins S, Revuelta GJ. Executive function and dopamine response in Parkinson's disease freezing of gait. *Parkinsonism & Related Disorders*. 2021; 92: 46-50. <https://doi.org/10.1016/j.parkreldis.2021.10.015>
9. Openneer TJC, Forde NJ, Akkermans SEA, Naaijen J, Buitelaar JK, Hoekstra PJ, Dietrich A. Executive function in children

- with Tourette syndrome and attention-deficit/hyperactivity disorder: Cross-disorder or unique impairments? *Cortex*. 2020; 124: 176-87. <https://doi.org/10.1016/j.cortex.2019.11.007>
10. Resing WCM, Bakker M, Pronk CME, Elliott JG. Progression paths in children's problem solving: The influence of dynamic testing, initial variability, and working memory. *Journal of Experimental Child Psychology*. 2017; 153: 83-109. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2016.09.004>
  11. Howe ML, Akhtar S. Priming older adults and people with mild to moderate Alzheimer's disease problem-solving with false memories. *Cortex*. 2020; 125: 318-31. <https://doi.org/10.1016/j.cortex.2020.01.014>
  12. Toor B, Van Den Berg N, Fang Z, Pozzobon A, Ray LB, Fogel SM. Age-related differences in problem-solving skills: Reduced benefit of sleep for memory trace consolidation. *Neurobiology of Aging*. 2022; 116: 55-66. <https://doi.org/10.1016/j.neurobiolaging.2022.04.011>
  13. Meibner A, Greiff S, Frischkorn GT, Steinmayr R. Predicting Complex Problem Solving and school grades with working memory and ability self-concept. *Learning and Individual Differences*. 2016; 49: 323-31. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2016.04.006>
  14. Cartwright KB, Marshall TR, Huemer CM, Payne JB. Executive function in the classroom: Cognitive flexibility supports reading fluency for typical readers and teacher-identified low-achieving readers. *Research in Developmental Disabilities*. 2019; 88: 42-52. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2019.01.011>
  15. Breach MR, Dye CN, Joshi A, Platko S, Gilfarb RA, Krug AR, et al. Maternal allergic inflammation in rats impacts the offspring perinatal neuroimmune milieu and the development of social play, locomotor behavior, and cognitive flexibility. *Brain, Behavior and Immunity*. 2021; 95: 269-86. <https://doi.org/10.1016/j.bbi.2021.03.025>
  16. Deuter CE, Wingenfeld K, Otte C, Bustami J, Kaczmarczyk M, Kuehl LK. Noradrenergic system and cognitive flexibility: Disentangling the effects of depression and childhood trauma. *Journal of Psychiatric Research*. 2020; 125: 136-43. <https://doi.org/10.1016/j.jpsychires.2020.03.017>
  17. Marko M, Riecan sky IR. Sympathetic arousal, but not disturbed executive functioning, mediates the impairment of cognitive flexibility under stress. *Cognition*. 2018; 174: 94-102. <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2018.02.004>
  18. Wiebner I, Olivieri R, Falchi M, Palhano-Fontes F, Maia LO, Feilding A, et al. LSD, afterglow and hangover: Increased episodic memory and verbal fluency, decreased cognitive flexibility. *European Neuropsychopharmacology*. 2020; 58: 7-19. <https://doi.org/10.1016/j.euroneuro.2022.01.114>
  19. Bonnechere B, Langley C, Sahakian BJ. The use of commercial computerized cognitive games in older adults: a meta-analysis. *Scientific Reports*. 2020; 10(15276): 1-14. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-72281-3>
  20. Scioni N, Cavallero M, Zogmaister C, Marzocchi GM. Is cognitive training effective for improving executive functions in preschoolers? A systematic review and meta-analysis. *Frontiers in Psychology*. 2020; 10(2812): 1-23. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.02812>
  21. Isanejad Bushehri S, Dadashpour Ahangar M, Salmabadi H, Ashoori J, DashtBozorgi Z. The effect of computer games on sustain attention and working memory in elementary boy students with attention deficit / hyperactivity disorders. *Medical Journal of Mashhad University of Medical Sciences*. 2016; 59(5): 311-321. (Persian)
  22. Xiao Z, Wang Z, Ge S, Zhong Y, Zhang W. Rehabilitation efficacy comparison of virtual reality technology and computer-assisted cognitive rehabilitation in patients with post-stroke cognitive impairment: A network meta-analysis. *Journal of Clinical Neuroscience*. 2022; 103: 85-91. <https://doi.org/10.1016/j.jocn.2022.07.005>
  23. Motter JN, Pimontel MA, Rindskopf D, Devanand DP, Doraiswamy PM, Sneed JR. Computerized cognitive training and functional recovery in major depressive disorder: A meta-analysis. *Journal of Affective Disorders*. 2016; 1(189): 184-91. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2015.09.022>
  24. Kim SC, Heo JY, Shin HK, Kim BI. The effects of computerized gaming program on cognition in children with mental retardation: A case study. *The Journal of Korean Physical Therapy*. 2018; 30(5): 193-8. <https://doi.org/10.18857/jkpt.2018.30.5.193>
  25. Lampit A, Heine J, Finke C, Barnett MH, Valenzuela M, Wolf A, et al. Computerized

- cognitive training in multiple sclerosis: A systematic review and meta-analysis. *Neurorehabil Neural Repair*. 2019; 33(9): 695-706. <https://doi.org/10.1177/1545968319860490>
26. Harvey PD, McGurk SR, Mahncke H, Wykes T. Controversies in computerized cognitive training. *Biological Psychiatry: Cognitive Neuroscience and Neuroimaging*. 2018; 3(11): 907-15. <https://doi.org/10.1016/j.bpsc.2018.06.008>
  27. Tabnak F, Rajabi S, Hosseini F. Effectiveness of computer cognitive games in reducing attention deficit-hyperactivity disorder symptoms and improving time perception in children. *Journal of Exceptional Children*. 2021; 20(4): 7-24. (Persian) URL: <http://joec.ir/article-1-1281-fa.html>
  28. Esmailzadeh Roozbahani A, Behroozi N, Omidian M, Maktabi GhH. Effect of computerized cognitive rehabilitation on executive function and problem-solving of students with a mathematic learning disability. *Empowering Exceptional Children*. 2022; 12(4): 87-98. (Persian).
  29. Kamaledini Azabadi SSh, Damhari F, Azizi M. The effectiveness of computer-based cognitive rehabilitation on the behavioral problems and executive functions of delinquent adolescents. *Cultural Psychology*. 2020; 4(1): 206-224. (Persian)
  30. Al-Thaqib A, Al-Sultan F, Al-Zahrani A, Al-Kahtani F, Al-Regaiey K, Iqbal M, Bashir S. Brain training games enhance cognitive function in healthy subjects. *Medical Science Monitor Basic Research*. 2018; 24: 63-9. <https://doi.org/10.12659/MSMBR.909022>
  31. Cao Y, Huang T, Huang J, Xie X, Wang Y. Effects and moderators of computer-based training on children's executive functions: A systematic review and meta-analysis. *Frontiers in Psychology*. 2020; 11(580329): 1-15. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.580329>
  32. Ahmadshahi T, Hoseini FS, Rajabi S. The effectiveness of computerized cognitive games on executive functions and creativity of preschool children. *Journal of Cognitive Psychology*. 2020; 8(3): 52-70. (Persian) URL: <http://jcp.khu.ac.ir/article-1-3147-fa.html>
  33. Ramos DK, Bianchi ML, Rebello ER, Martins MEO. Interventions with games in an educational context: improving executive functions. *Psychology and Education*. 2019; 21(2): 316-35. <https://doi.org/10.5935/1980-6906/psicologia.v21n2p316-335>
  34. Garcia-Sanjuan F, Jaen J, Nacher V. Tangibot: A tangible-mediated robot support cognitive games for ageing people-A usability study. *Pervasive and Mobile Computing*. 2017; 34: 91-105. <https://doi.org/10.1016/j.pmcj.2016.08.007>
  35. Liu ZM, Chen CQ, Fan XL, Lin CC, Ye XD. Usability and effects of a combined physical and cognitive intervention based on active video games for preschool children. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2022; 19(7420): 1-14. <https://doi.org/10.3390/ijerph19127420>
  36. Ghaderi N, Aslankhani MA, Zareian E, Baqirli J. The effect of selected cognitive games on the promotion and stability of executive functions in children with developmental coordination disorders. *Scientific Journal of Rehabilitation Medicine*. 2021; 10(3): 574-87. (Persian) <https://doi.org/10.32598/SJRM.10.3.16>
  37. Ghazi A, Sohrabi M, Taheri Torabati H, Ghahramani Moghadam M. Effect of Nintendo Wii-based motor and cognitive training on executive function of children with attention-deficit/ hyperactivity disorder. *Psychology of Exceptional Individuals*. 2020; 10(40): 49-72. (Persian)
  38. Hasanvand M, Arjmandnia AA. The effect of cognitive games on cognitive flexibility in children with mathematical disorders. *Shenakht Journal of Psychology and Psychiatry*. 2019; 6(2): 134-148. (Persian) URL: <http://shenakht.muk.ac.ir/article-1-362-fa.html> <https://doi.org/10.29252/shenakht.6.2.134>
  39. Ahmadi A, Behpajoo A, Shokoohi-Yekta M, Arjmandnia AA, Azizi MP. The effectiveness of cognitive plays on executive function and math achievement of preschool children at risk for mathematic difficulties. *Middle Eastern Journal of Disability Studies*. 2017; 7(82): 1-8. (Persian) URL: <http://jdisabilstud.org/article-1-767-fa.html>
  40. Ayers CR, Davidson EJ, Dozier ME, Twamley EW. Cognitive rehabilitation and exposure/sorting therapy for late-life hoarding: Effects on neuropsychological performance. *The Journals of Gerontology: Series B*. 2020; 75(6): 1193-8. <https://doi.org/10.1093/geronb/gbz062>



41. Leon-Carrion J, Morales M, Forastero P, Del M, Dominguez-Morales R, Murillo F, et al. The computerized Tower of Hanoi: A new form of administration and suggestions for interpretation. *Perceptual and Motor Skills*. 1991; 73(1): 63-6. <https://doi.org/10.2466/pms.1991.73.1.63>
42. Humes GE, Welsh MC, Retzlaff P, Cookson N. Towers of Hanoi and London: Reliability and validity of two executive function tasks. *Assessment*. 1997; 4(3): 249-57. <https://doi.org/10.1177/107319119700400305>
43. Hosseini Z, Hatami J, Nosrati F. Developmental analysis of problem-solving in elementary school students using the tower of Hanoi. *Journal of School Psychology and Institutions*. 2019; 8(3): 56-73. (Persian)
44. Grant DA, Berg EA. A behavioral analysis of the degree of reinforcement and ease of shifting to new responses in a Weigly-type card-sorting problem. *Journal of Experimental Psychology*. 1948. 38(4): 404-11. <https://doi.org/10.1037/h0059831>
45. Pau CWH, Lee TMC, Chan SFF. The impact of heroin on frontal executive functions. *Archives of Clinical Neuropsychology*. 2002; 17(7): 663-70. [https://doi.org/10.1016/S0887-6177\(01\)00169-X](https://doi.org/10.1016/S0887-6177(01)00169-X)
46. Dehghani Y, Moradi N. The effectiveness of working memory training on planning and flexibility of students with specific learning disability (dyslexia). *Neuropsychology*. 2020; 6(20): 101-20. (Persian).