

## شناخت، رفتار، یادگیری

# اثربخشی توانبخشی شناختی رایانه‌ای بر کاهش کمروبی و اضطراب یادگیری دانش‌آموزان دارای افت تحصیلی

حمیده آریاصفت<sup>۱</sup>، حسین خدمتگزار<sup>۲\*</sup>

۱. گروه روانشناسی، واحد گرمسار، دانشگاه آزاد اسلامی، گرمسار، ایران

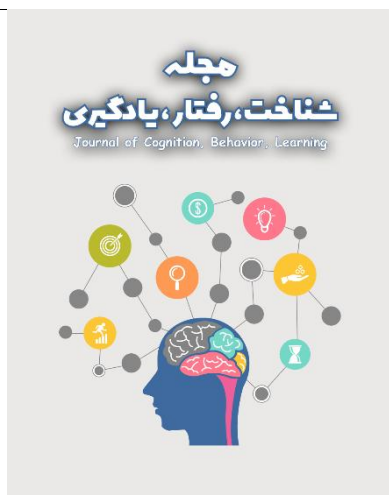
\* ایمیل نویسنده مسئول: khedmatgozar@iau.ac.ir

تاریخ چاپ: ۱۴۰۴/۰۶/۲۴

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۱۱/۱۷

تاریخ بازنگری: ۱۴۰۴/۱۲/۱۷

تاریخ ارسال: ۱۴۰۵/۰۵/۰۱



شیوه استناددهی: آریاصفت، حمیده، و خدمتگزار، حسین. (۱۴۰۵). اثربخشی توانبخشی شناختی رایانه‌ای بر کاهش کمروبی و اضطراب یادگیری دانش‌آموزان دارای افت تحصیلی. شناخت، رفتار، یادگیری، ۳(۳)، ۱۱-۱.

### چکیده

این پژوهش با هدف تعیین اثربخشی توانبخشی شناختی رایانه‌ای بر کاهش کمروبی و اضطراب یادگیری دانش‌آموزان دارای افت تحصیلی صورت پذیرفت. طرح این پژوهش نیمه آزمایشی به همراه گروه‌های آزمایش و کنترل با طرح پیش‌آزمون و پس‌آزمون بود و جامعه آماری شامل کلیه دانش‌آموزان مقطع متوسطه اول دارای افت تحصیلی شهر تهران در نیمسال اول سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ بودند. با توجه به روش نمونه‌گیری در دسترس تعداد ۳۰ نفر انتخاب شدند و به روش گمارش تصادفی در دو گروه آزمایش کنترل (هر گروه ۱۵ نفر) جای دهی شدند. پرسشنامه‌های تحقیق عبارت بودند از پرسشنامه کمروبی سموعی (۱۳۸۲) (۲) پرسشنامه اضطراب یادگیری پکران (۲۰۰۵). برنامه توانبخشی شناختی رایانه‌ای در ۲۲ مه‌ارت پایه برای شرکت‌کنندگان اجرا شد و از آزمون تحلیل کوواریانس با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSS برای تحلیل داده‌ها استفاده شد. یافته‌های مطالعه حاضر نشان داد که اجرای جلسات آموزشی مبتنی بر رویکرد توانبخشی شناختی رایانه‌ای باعث کاهش کمروبی و اضطراب یادگیری شده است و همچنین میزان نمرات درگیری تحصیلی را نیز در دانش‌آموزان دارای افت تحصیلی ارتقا داده است. بررسی ضرایب نیز نشان داد که اثرات رویکرد آموزشی بر کاهش اضطراب یادگیری در دانش‌آموزان بیشتر از دیگر متغیرها بوده است. بنابراین می‌توان برای مداخله در وضعیت‌های ناشی از افت تحصیلی به مانند کمروبی، اضطراب یادگیری از بسته توانبخشی شناختی رایانه‌ای استفاده کرد.

**کلیدواژه‌گان:** توانبخشی شناختی رایانه‌ای، کمروبی، اضطراب یادگیری، افت تحصیلی.



# Cognition, Behavior, Learning

## The Effectiveness of Computerized Cognitive Rehabilitation on Reducing Shyness and Learning Anxiety in Students with Academic Underachievement

Hamideh Aria Sefat<sup>1</sup>, Hosein Khedmatgozar<sup>1\*</sup>

1. Department of Psychology, Ga.C., Islamic Azad University, Garmsar, Iran

\*Corresponding Author's Email: khedmatgozar@iau.ac.ir

Submit Date: 2025-09-15

Revise Date: 2026-02-06

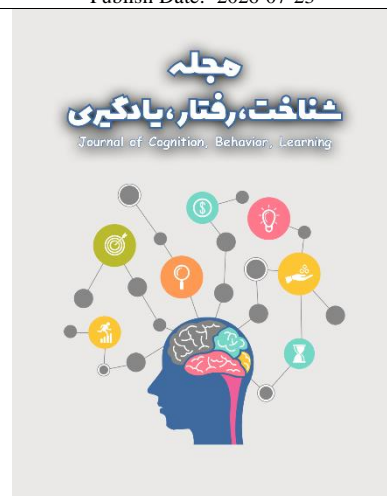
Accept Date: 2026-03-08

Publish Date: 2026-07-23

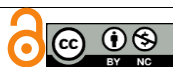
### Abstract

This study was conducted with the aim of determining the effectiveness of computerized cognitive rehabilitation on reducing shyness and learning anxiety in students with academic underachievement. The research design was quasi-experimental with experimental and control groups, utilizing a pre-test and post-test design. The statistical population included all junior high school students with academic underachievement in Tehran during the first semester of the 2023-2024 academic year. Using the convenience sampling method, 30 individuals were selected and randomly assigned to the experimental and control groups (15 individuals per group). The research questionnaires included: 1) the Shyness Questionnaire (Samouei, 2003), and 2) the Learning Anxiety Questionnaire (Pekrun, 2005). The computerized cognitive rehabilitation program, encompassing 22 basic skills, was implemented for the participants, and data were analyzed using the Analysis of Covariance (ANCOVA) test via SPSS statistical software. The findings of the present study indicated that the implementation of training sessions based on the computerized cognitive rehabilitation approach led to a reduction in shyness and learning anxiety, and also improved the academic engagement scores among students with academic underachievement. Furthermore, an examination of the coefficients revealed that the effects of the educational approach on reducing learning anxiety in students were greater than on the other variables. Therefore, the computerized cognitive rehabilitation package can be utilized as an intervention for conditions resulting from academic underachievement, such as shyness and learning anxiety.

**Keywords:** *Computerized cognitive rehabilitation, shyness, learning anxiety, academic underachievement.*



**How to cite:** Aria Sefat, H., Khedmatgozar, H. (2026). The Effectiveness of Computerized Cognitive Rehabilitation on Reducing Shyness and Learning Anxiety in Students with Academic Underachievement. *Cognition, Behavior, Learning*, 3(3), 1-11.



© 2026 the authors. This is an open access article under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0) License.

دوره نوجوانی و تحصیل در مقطع متوسطه، یکی از حساس‌ترین مراحل رشد شناختی و اجتماعی دانش‌آموزان محسوب می‌شود که موفقیت در آن زیربنای آینده شغلی و فردی آن‌ها را تشکیل می‌دهد. با این حال، بسیاری از دانش‌آموزان در این مسیر با پدیده‌ای به نام افت تحصیلی مواجه می‌شوند که نه تنها بر عملکرد آموزشی، بلکه بر سلامت روان و ویژگی‌های شخصیتی آنان نیز تأثیرات عمیقی بر جای می‌گذارد. افت تحصیلی اغلب با متغیرهای روان‌شناختی متعددی گره خورده است که در این میان، کمرویی و اضطراب یادگیری از کلیدی‌ترین موانع پیشرفت محسوب می‌شوند. کمرویی به عنوان یک ویژگی شخصیتی که با بازداری اجتماعی و ناتوانی در برقراری ارتباط موثر مشخص می‌شود، می‌تواند فرآیند یادگیری تعاملی را در محیط‌های آموزشی مختل سازد. پژوهش‌های اخیر نشان می‌دهند که کمرویی در نوجوانان با تنظیم شناختی هیجان ناسازگار، اجتناب تجربه‌ای و حتی پناه بردن به فضاهای مجازی و اعتیاد به تلفن همراه در ارتباط است (Gao et al., 2025; Ling et al., 2023). این ویژگی باعث می‌شود دانش‌آموز از موقعیت‌های یادگیری گروهی کناره‌گیری کرده و به مرور زمان دچار انزوای اجتماعی و افت عملکرد تحصیلی شود (Ghiyasi Zadeh, 2013; Ja'fari, 2011).

علاوه بر کمرویی، اضطراب یادگیری نیز به عنوان یک هیجان منفی پیش‌بین‌کننده افت تحصیلی، نقش تخریبی بالایی در فرآیندهای شناختی دانش‌آموزان ایفا می‌کند. اضطراب یادگیری شامل ارزیابی‌های شناختی منفی و سبک‌های مقابله‌ای ناکارآمد است که تمرکز و توان پردازش اطلاعات را در دانش‌آموز کاهش می‌دهد (Huang & Yang, 2023). دانش‌آموزانی که سطح بالایی از اضطراب را در موقعیت‌های آموزشی تجربه می‌کنند، معمولاً دارای باورهای خودکارآمدی پایین و آگاهی فراشناختی ضعیفی هستند که این امر مستقیماً بر نتایج تحصیلی آن‌ها اثر می‌گذارد (Yelgeç & Dağyar, 2022). در واقع، همبستگی بالایی میان اضطراب مدرسه، کمرویی و ناتوانی‌های یادگیری وجود دارد که نشان‌دهنده لزوم مداخلات روان‌شناختی هدفمند در این حوزه است (Maleki Aqjeh Kandi et al., 2020).

در دهه‌های اخیر، رویکردهای درمانی مختلفی برای مقابله با این چالش‌ها پیشنهاد شده است. مداخلات سنتی مانند بازی‌درمانی شناختی-رفتاری، درمان‌های مبتنی بر ذهن‌آگاهی و آموزش‌های فراشناختی در کاهش کمرویی و افزایش ابراز وجود دانش‌آموزان نتایج مثبتی داشته‌اند (Jalali Keshavarz, 2017; Mehrinejad, 2017; Nejad Mohammad & Nejad Mohammad, 2024). همچنین استفاده از درمان‌های شناختی-رفتاری کلاسیک به عنوان راهکاری موثر برای کاهش کمرویی در دانش‌آموزان دبیرستانی شناخته شده است (Oguzie & Nwokolo, 2019). با این وجود، با پیشرفت تکنولوژی و ورود ابزارهای دیجیتال به حوزه روان‌شناسی بالینی و تربیتی، نسل جدیدی از مداخلات تحت عنوان توانبخشی شناختی رایانه‌ای ظهور کرده است که با هدف قرار دادن زیرساخت‌های عصبی-شناختی، به دنبال بهبود عملکردهای اجرایی و کاهش مشکلات هیجانی است.

توانبخشی شناختی رایانه‌ای بر این فرض استوار است که تمرینات متمرکز و تکرارپذیر دیجیتالی می‌تواند باعث بهبود حافظه کاری، توجه پایدار و سرعت پردازش شود (Haqzari et al., 2022; Lotfi, 2012). این رویکرد به ویژه در دانش‌آموزانی که با اختلالات یادگیری خاص و نقص توجه/بیش‌فعالی دست و پنجه نرم می‌کنند، نشان‌دهنده بهبود معنادار در عملکردهای اجرایی و عملکرد تحصیلی بوده است (Nasab et al., 2024). برای مثال، برنامه‌های آموزشی رایانه‌ای توانسته‌اند مهارت‌های خواندن و حل مسئله را در دانش‌آموزان دارای ناتوانی‌های یادگیری ریاضی و دیسلکسی ارتقا دهند (Esmaeelzadeh Roozbehani et al., 2021; Farghaly et al., 2022). از آنجایی که بسیاری از مشکلات هیجانی مانند اضطراب و کمرویی ریشه در نقص‌های شناختی و ناتوانی در پردازش صحیح اطلاعات دارند، به نظر می‌رسد تقویت این زیربنای شناختی از طریق نرم‌افزارهای تخصصی بتواند به صورت غیرمستقیم بر کاهش اضطراب و بهبود اعتماد به نفس اجتماعی دانش‌آموزان اثر بگذارد.

با توجه به اینکه دانش‌آموزان دارای افت تحصیلی در کلان‌شهرها با فشارهای روانی فزاینده‌ای روبرو هستند، شناسایی روش‌های نوین و جذاب که بتواند همزمان بر ابعاد شناختی و هیجانی آن‌ها اثر بگذارد، ضرورت دارد. اگرچه اثربخشی روش‌های بازی‌درمانی و شناختی-رفتاری در

پژوهش‌های داخلی تایید شده است (Ghiyasi Zadeh, 2013; Ja'fari, 2011)، اما خلأ پژوهشی در زمینه استفاده از بسته‌های جامع توانبخشی شناختی رایانه‌ای (نظیر نرم‌افزار کاپیتان لاگ) برای کاهش متغیرهای اختصاصی مانند کمروبی و اضطراب یادگیری در دانش‌آموزان دچار افت تحصیلی مشهود است. این دانش‌آموزان به دلیل شکست‌های مکرر تحصیلی، دچار چرخه معیوبی از اضطراب و کناره‌گیری اجتماعی می‌شوند که مداخلات رایانه‌ای به دلیل ماهیت تعاملی و بدون قضاوت خود، می‌تواند پذیرش بالاتری در آن‌ها ایجاد کند. لذا با ترکیب یافته‌های مربوط به تنظیم شناختی هیجان (Gao et al., 2025) و توانمندی‌های ابزارهای دیجیتال در ارتقای عملکردهای مغزی (Haqnazari et al., 2022; Nasab et al., 2024)، این پرسش مطرح می‌شود که آیا تقویت مهارت‌های پایه شناختی می‌تواند منجر به تعدیل واکنش‌های هیجانی و رفتاری دانش‌آموزان شود یا خیر. بنابراین، هدف پژوهش حاضر تعیین اثربخشی توانبخشی شناختی رایانه‌ای بر کاهش کمروبی و اضطراب یادگیری در دانش‌آموزان دارای افت تحصیلی بود.

### روش‌شناسی

طرح این پژوهش نیمه آزمایشی به همراه گروه‌های آزمایش و کنترل با طرح پیش‌آزمون و پس‌آزمون است. جامعه آماری تحقیق حاضر شامل کلیه دانش‌آموزان مقطع متوسطه اول دارای افت تحصیلی شهر تهران در نیمسال اول سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ بودند. داشتن افت تحصیلی-رضایت آگاهانه- حضور منظم در جلسات توانبخشی. همچنین، ملاک‌های خروج عبارت بودند از: پاس‌دهی ناقص به پرسشنامه‌ها- غیبت بیش از یک جلسه از جلسات توانبخشی. از بین اعضای جامعه آماری تحقیق حاضر که شامل کلیه دانش‌آموزان مقطع متوسطه اول دارای افت تحصیلی شهر تهران بودند، با توجه به روش نمونه‌گیری در دسترس تعداد ۳۰ نفر انتخاب شدند و به روش گمارش تصادفی در دو گروه آزمایش کنترل (هر گروه ۱۵ نفر) جای دهی شدند.

**پرسشنامه کمروبی سموعی (۱۳۸۲):** پرسشنامه کمروبی سموعی، ۴۴ سوالی با هدف بررسی و سنجش میزان کمروبی در افراد توسط سموعی در سال ۱۳۸۲ طراحی شده است. پرسشنامه کمروبی سموعی شامل ۴۴ سوال و گویه است که شیوه نمره گذاری برای سوالات با محتوای مثبت از صفر تا چهار بر اساس طیف لیکرت و برای سوالات با محتوای منفی نیز با استفاده از روش معکوس یعنی از چهار به صفر نمره گذاری می‌شود. پرسشنامه کمروبی سموعی، ۴۴ سوالی بدین صورت به اجرا در می‌آید که آزمودنی پس از خواندن سوالات پرسشنامه مناسب‌ترین گزینه‌ای را که با روحیه‌ی او مرتبط است را طبق گزینه‌های زیر که عبارت‌اند از نمره ۴ برای گزینه همیشه، نمره ۳ برای گزینه‌ی بیشتر اوقات و نمره ۲ برای گزینه گاهی اوقات و همچنین نمره صفر را برای گزینه هرگز انتخاب کند. پایایی و روایی پرسشنامه کمروبی سموعی، ۴۴ سوالی توسط بشیرپور و همکاران در پژوهشی در سال ۱۳۹۲ انجام داده‌اند سنجیده شد و از طریق آلفای کرونباخ محاسبه شده و پایایی ۰/۸۶ و روایی ۰/۷۹ پرسشنامه کمروبی سموعی، ۴۴ سوالی قابل قبول است.

**پرسشنامه اضطراب یادگیری پکران (۲۰۰۵):** این پرسشنامه اقتباسی از پرسشنامه هیجان‌های تحصیلی پکران (۲۰۰۵) است که توسط پکران، گوتز و پری (۲۰۰۵) برای هر دو گروه سنی دانش‌آموز و دانشجو ارائه شده است. این پرسشنامه دارای ۱۱ سوال است که در طیف لیکرت پنج گزینه‌ای از کاملاً مخالف (۱) تا کاملاً موافق (۵) تنظیم شده است و نمرات بیشتر برابر با اضطراب یادگیری بیشتر است. پکران و همکاران (۲۰۰۵) نشان دادند آلفای کرونباخ محاسبه شده، برای خرده مقیاس‌های پرسشنامه از ۷۵ درصد تا ۹۵ درصد است که اعتبار قابل قبول این ابزار را نشان می‌دهد (پکران و همکاران، ۲۰۰۵). در ایران در پژوهش کدیور و همکاران (۱۳۸۸) برای بررسی اعتبار و روایی این پرسشنامه، از ضریب آلفای کرونباخ و تحلیل عاملی تأییدی استفاده شد. نتایج پژوهش آن‌ها همسو با نتایج پژوهش پکران نشان داد که پرسشنامه، همسانی درونی قابل قبولی دارد و ضرایب آلفای کرونباخ آن ۰/۸۰ است و همچنین روایی آن نیز در این پژوهش مورد تأیید قرار گرفت. بنابراین، این پرسشنامه ابزار مناسبی برای تعیین میزان اضطراب مربوط به یادگیری است. محمدی و همکاران (۱۳۹۷) پایایی آزمون را در جامعه دانشجویان تأیید کردند.

برنامه توانبخشی شناختی رایانه‌ای با استفاده از نرم‌افزار «کپتینز لاگ» (Captain's Log) طی ۱۲ جلسه (هفته‌ای دو جلسه) برای گروه آزمایش اجرا شد که در این جلسات مجموعاً ۲۲ مهارت پایه شناختی (در هر جلسه دو مهارت، به استثنای جلسه پایانی) آموزش داده شد. در جلسه اول، ضمن آشنایی با نرم‌افزار و تبیین اهمیت مهارت‌های شناختی، ارزیابی اولیه‌ای جهت شناسایی نقاط ضعف و قوت شرکت‌کنندگان صورت گرفت. جلسات دوم و سوم به ترتیب به تمرینات توجه متمرکز و مستمر، و توجه تقسیم‌شده و انتخابی اختصاص یافت. در جلسات چهارم و پنجم، تمریناتی جهت تقویت حافظه کاری و ادراکی، و سپس حافظه شنیداری و درک مفهومی-عددی ارائه گردید. جلسه ششم بر افزایش سرعت پردازش دیداری و شنیداری متمرکز بود و در جلسه هفتم، مهارت‌های حل مسئله و استدلال منطقی تمرین شد. جلسه هشتم به بهبود بازداری پاسخ اختصاص یافت و متعاقب آن در جلسات نهم و دهم، مهارت‌های پیشرفته توجه (انتخابی پیشرفته و چندگانه) و مهارت‌های پیشرفته حافظه (بلندمدت و راهبردهای به‌خاطر سپاری) آموزش داده شد. در جلسه یازدهم، استدلال قیاسی و استقرایی به منظور تقویت مهارت‌های پیشرفته حل مسئله و استدلال تمرین گردید و در نهایت، جلسه دوازدهم به جمع‌بندی و مرور کلیه مهارت‌های آموخته‌شده، انجام ارزیابی نهایی جهت سنجش میزان پیشرفت، و تعیین مسیرهای آتی برای تمرینات فردی اختصاص یافت.

در بخش توصیفی، به بررسی فراوانی و درصد‌های فراوانی، میانگین و انحراف استاندارد و در بخش استنباطی، از آزمون تحلیل کوواریانس با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSS بهره برده شد.

### یافته‌ها

جدول ۱ یافته‌های توصیفی شامل میانگین و انحراف استاندارد متغیرهای پژوهش را در دو گروه آزمایش و کنترل طی مراحل پیش‌آزمون و پس‌آزمون نشان می‌دهد. بر اساس داده‌های این جدول، در متغیر کمروبی، نمرات گروه آزمایش در مرحله پیش‌آزمون دارای میانگین ۹۳٫۸۶ و انحراف استاندارد ۱۱٫۳۱ بود که این مقدار در پس‌آزمون به میانگین ۷۱٫۳۳ و انحراف استاندارد ۱۲٫۰۵ کاهش یافته است؛ در حالی که میانگین گروه کنترل در پیش‌آزمون ۸۷٫۸۰ (با انحراف استاندارد ۹٫۴۲) و در پس‌آزمون ۸۶٫۹۳ (با انحراف استاندارد ۱۰٫۴۷) بوده و تغییر چندانی نداشته است. همچنین در خصوص متغیر اضطراب یادگیری، نمرات گروه آزمایش از میانگین ۳۳٫۱۳ (با انحراف استاندارد ۵٫۰۵) در پیش‌آزمون، به میانگین ۲۳٫۶۶ (با انحراف استاندارد ۴٫۵۷) در پس‌آزمون تقلیل یافته است؛ اما در گروه کنترل، میانگین نمرات از ۳۰٫۱۳ (با انحراف استاندارد ۶٫۵۷) در پیش‌آزمون به ۳۰٫۳۳ (با انحراف استاندارد ۶٫۰۵) در پس‌آزمون رسیده است که نشان‌دهنده ثبات نسبی نمرات این گروه در طول زمان است.

جدول ۱: یافته‌های توصیفی

متغیر	پیش‌آزمون		پس‌آزمون	
	میانگین	انحراف استاندارد	میانگین	انحراف استاندارد
کمروبی	۹۳٫۸۶	۱۱٫۳۱	۷۱٫۳۳	۱۲٫۰۵
	۸۷٫۸۰	۹٫۴۲	۸۶٫۹۳	۱۰٫۴۷
اضطراب یادگیری	۳۳٫۱۳	۵٫۰۵	۲۳٫۶۶	۴٫۵۷
	۳۰٫۱۳	۶٫۵۷	۳۰٫۳۳	۶٫۰۵

به منظور بررسی مفروضه‌های تحلیل چندمتغیره، آزمون‌های متعددی انجام گرفت. نتایج آزمون شاپیرو-ویلک نشان داد که نمرات کمروبی در پیش‌آزمون ( $W=0.976, p=0.698$ ) و پس‌آزمون ( $W=0.951, p=0.177$ )، و همچنین نمرات اضطراب یادگیری در پیش‌آزمون ( $W=0.957, p=0.263$ ) و پس‌آزمون ( $W=0.958, p=0.273$ ) از توزیع نرمال پیروی می‌کنند ( $p > 0.05$ ). علاوه بر این، نتایج آزمون لوین، همگنی واریانس‌ها را برای هر دو متغیر کمروبی،  $F(1,28)=4.019, p=0.055$  و اضطراب یادگیری،  $F(1,28)=0.206, p=0.653$ ، تأیید کرد. مفروضه همگنی ماتریس‌های واریانس-کوواریانس نیز بر اساس نتایج آزمون باکس برآورده شد، ضریب باکس  $=1.316, p=0.246, 8.493$ ،  $F(6,568.302)=1.316, p=0.246$ . پس از تأیید این مفروضه‌ها، نتایج تحلیل کوواریانس چندمتغیره نشان‌دهنده اثر اصلی معنادار برای مداخله بود، لامبدای ویلکز

$F(3,23)=7.562, p=0.001, \eta^2=0.25$  مجذور اتای سهمی چندمتغیره (۰.۴۹۷) حاکی از آن است که ۴۹,۷٪ از واریانس متغیرهای وابسته توسط برنامه توانبخشی شناختی رایانه‌ای تبیین شده است.

جدول ۲. تحلیل کوواریانس یک راهه

متغیر	منبع تغییرات	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	Si g	ضریب اتا
کمرویی	اثر پیش‌آزمون	۲۱۵۷,۷۳۶	۱	۲۱۵۷,۷۳۶	۱۰,۸۷۶	۰,۰۰۳	۰,۳۰۳
	اثر گروه	۲۱۹۶,۲۶۴	۱	۲۱۹۶,۲۶۴	۱۱,۰۷۰	۰,۰۰۳	۰,۳۰۷
	خطا	۴۹۵۹,۹۷۶	۲۵	۱۹۸,۳۹۹			
	مجموع	۱۹۶۸۵۲,۰۰۰	۳۰				
اضطراب یادگیری	اثر پیش‌آزمون	۱۸۰,۳۹۶	۱	۱۸۰,۳۹۶	۵,۳۱۳	۰,۰۳۰	۰,۱۷۵
	اثر گروه	۴۷۲,۶۲۶	۱	۴۷۲,۶۲۶	۱۳,۹۲۰	۰,۰۰۱	۰,۳۵۸
	خطا	۸۴۸,۷۹۹	۲۵	۳۳,۹۵۲			
	مجموع	۲۳۳۵۲,۰۰۰	۳۰				

باتوجه به نتایج حاصل از آزمون تحلیل کوواریانس تک متغیره در جدول فوق، نتایج نشان می‌دهد که اثرات رویکرد توانبخشی شناختی رایانه‌ای بر کاهش کمرویی و اضطراب یادگیری در دانش‌آموزان دارای افت تحصیلی موثر بوده است و مجذور اتا نیز نشان می‌دهد که ۳۰/۷ درصد از واریانس کمرویی، ۳۵/۸ درصد از واریانس اضطراب یادگیری در دانش‌آموزان توسط متغیرهای گروه‌بندی (اعضای گروه‌های آزمایش و کنترل) تعیین می‌شود. باتوجه به نتایج به دست آمده از تحلیل و بررسی آزمون کوواریانس، نمرات متغیر کمرویی و اضطراب یادگیری در دانش‌آموزانی که در این پژوهش در گروه آزمایش حضور داشتند، در مرحله پس‌آزمون نسبت به گروه کنترل کاهش و نمرات درگیری تحصیلی در آنان افزایش داشته است که این تغییر نمرات در متغیرهای کمرویی و اضطراب یادگیری در نتیجه اثرات مثبت رویکرد توانبخشی شناختی رایانه‌ای بوده است.

### بحث و نتیجه‌گیری

پژوهش حاضر با هدف تعیین اثربخشی توانبخشی شناختی رایانه‌ای بر کاهش کمرویی و اضطراب یادگیری در دانش‌آموزان دارای افت تحصیلی انجام شد. یافته‌های حاصل از تحلیل داده‌ها نشان داد که استفاده از برنامه توانبخشی شناختی (نرم‌افزار کپتینز لاگ) به طور معناداری منجر به کاهش کمرویی و اضطراب یادگیری در گروه آزمایش در مقایسه با گروه کنترل شده است. همچنین، نتایج حاکی از آن بود که بیشترین تأثیر این مداخله بر متغیر اضطراب یادگیری بوده و در کنار آن، بهبود درگیری تحصیلی دانش‌آموزان را نیز به دنبال داشته است. این یافته‌ها با نتایج پژوهش‌هایی که نشان دادند مداخلات شناختی و رفتاری می‌توانند بر کاهش بازداری اجتماعی و اضطراب دانش‌آموزان مؤثر باشند، همسو است (Ghiyasi Zadeh, 2013; Ja'fari, 2011; Nejad Mohammad & Nejad Mohammad, 2024).

در تبیین کاهش کمرویی بر اثر توانبخشی شناختی رایانه‌ای می‌توان گفت که کمرویی در نوجوانان با نقص در تنظیم شناختی هیجان و اجتناب تجربه‌ای مرتبط است (Gao et al., 2025; Ling et al., 2023). زمانی که دانش‌آموزان از طریق تمرینات رایانه‌ای، مهارت‌های پایه مانند توجه و حافظه را تقویت می‌کنند، توانمندی آن‌ها در پردازش محرک‌های محیطی افزایش یافته و از میزان ابهام در موقعیت‌های اجتماعی کاسته می‌شود. این فرآیند مشابه تأثیری است که رویکردهای متاشناختی و خودگویی‌های مثبت بر کاهش کمرویی دارند (Jalali, 2017). در واقع، نرم‌افزار توانبخشی با ایجاد یک محیط امن و بدون قضاوت برای تمرین مکرر مهارت‌ها، خودکارآمدی دانش‌آموز را افزایش داده و منجر به کاهش اضطراب اجتماعی و کمرویی می‌شود، که این نتیجه با یافته‌های مربوط به اثربخشی درمان‌های شناختی-رفتاری بر کمرویی دانش‌آموزان متوسطه هماهنگی دارد (Maleki Aqjeh Kandi et al., 2020; Oguzie & Nwokolo, 2019).

همچنین، بهبود تمرکز و کاهش رفتارهای بازداری شده از طریق این تمرینات، فضایی مشابه درمان‌های مبتنی بر ذهن‌آگاهی ایجاد می‌کند که پیش از این تأثیر آن بر کاهش کمرویی و افزایش ابراز وجود به اثبات رسیده بود (Mehrinejad, 2017). در خصوص کاهش اضطراب یادگیری، یافته‌های این مطالعه با نتایج پژوهش‌هایی که بر نقش زیربنای شناختی در بروز اضطراب تأکید داشتند، همخوانی دارد (Huang & Yang, 2023; Yelgeç & Dağyar, 2022). اضطراب یادگیری معمولاً زمانی رخ می‌دهد که ظرفیت سیستم پردازش اطلاعات دانش‌آموز (به ویژه حافظه کاری) توسط افکار مزاحم اشغال شود. توانبخشی شناختی رایانه‌ای با تقویت حافظه کاری و توجه پایدار (Haqnazari et al., 2022; Lotfi, 2012)، فضای پردازشی بیشتری را در ذهن دانش‌آموز آزاد کرده و در نتیجه از شدت اضطراب او در مواجهه با تکالیف درسی می‌کاهد. این مداخله به ویژه برای دانش‌آموزان دارای افت تحصیلی و ناتوانی‌های یادگیری که از نقص در عملکردهای اجرایی رنج می‌برند، بسیار حیاتی است (Esmaealzadeh Roozbehani et al., 2021; Nasab et al., 2024). بهبود سرعت پردازش دیداری و شنیداری و تقویت استدلال منطقی که در این برنامه گنجانده شده بود، به دانش‌آموز کمک می‌کند تا در مواجهه با چالش‌های آموزشی، به جای واکنش‌های اضطرابی، از راهبردهای حل مسئله استفاده کند. این مکانیسم تأثیرگذاری در مطالعات پیشین که از برنامه‌های رایانه‌ای برای دانش‌آموزان دارای دیسلکسی و مشکلات ریاضی استفاده کرده بودند نیز مشاهده شده است (Farghaly et al., 2022).

به طور کلی، می‌توان نتیجه گرفت که توانبخشی شناختی رایانه‌ای با اصلاح نقص‌های شناختی که زیربنای مشکلات رفتاری و هیجانی هستند، مسیری نوین برای درمان افت تحصیلی و پیامدهای روانی آن فراهم می‌آورد. این رویکرد نه تنها عملکردهای مغزی را تقویت می‌کند، بلکه با کاهش موانعی چون کمرویی و اضطراب، بستری مناسب برای تعاملات اجتماعی سازنده و پیشرفت تحصیلی در محیط مدرسه ایجاد می‌نماید. این پژوهش با محدودیت‌هایی روبرو بود که در تعمیم نتایج باید مد نظر قرار گیرند. نخست، استفاده از روش نمونه‌گیری در دسترس و محدود بودن حجم نمونه به ۳۰ دانش‌آموز در یک بازه زمانی خاص، تعمیم‌یافتگی یافته‌ها به کل جامعه دانش‌آموزان کشور را با احتیاط روبرو می‌کند. دوم، این مطالعه فاقد مرحله پیگیری (مثلاً سه یا شش ماهه) بود، لذا نمی‌توان با قطعیت در مورد پایداری اثرات توانبخشی شناختی در بلندمدت اظهار نظر کرد. همچنین، استفاده از ابزارهای خودگزارش‌دهی برای سنجش کمرویی و اضطراب ممکن است تحت تأثیر سوگیری‌های مطلوبیت اجتماعی قرار گرفته باشد. علاوه بر این، متغیرهایی نظیر وضعیت اقتصادی-اجتماعی خانواده‌ها و تفاوت‌های هوشی دانش‌آموزان که می‌توانستند بر روند اثربخشی مداخله اثرگذار باشند، به طور کامل کنترل نشدند.

پیشنهاد می‌شود در پژوهش‌های آتی، این مداخله با حجم نمونه‌های بزرگ‌تر و در سطوح مختلف تحصیلی (ابتدایی و متوسطه دوم) اجرا شود تا قدرت تعمیم نتایج افزایش یابد. همچنین، انجام مطالعات طولی با مراحل پیگیری چندماهه برای بررسی ماندگاری اثرات تمرینات رایانه‌ای بر ساختار مغز و رفتار دانش‌آموزان ضرورت دارد. استفاده از ابزارهای سنجش عینی‌تر مانند آزمون‌های عملکردی رایانه‌ای یا بررسی‌های عصب‌شناختی (نظیر نقشه مغزی یا الکتروانسفالوگرافی) در کنار پرسشنامه‌ها می‌تواند تصویر دقیق‌تری از تغییرات ایجاد شده ارائه دهد. در نهایت، پیشنهاد می‌شود در مطالعات آینده، اثربخشی این روش با سایر درمان‌های کلاسیک (مانند درمان شناختی-رفتاری سنتی) مقایسه شود تا مزایا و معایب هر یک در محیط‌های آموزشی مشخص گردد.

با توجه به یافته‌های پژوهش، به مشاوران مدارس و روان‌شناسان تربیتی پیشنهاد می‌شود که از بسته‌های توانبخشی شناختی رایانه‌ای به عنوان یک ابزار کمک‌درمانی در کنار فعالیت‌های آموزشی معمول استفاده کنند. از آنجایی که این نرم‌افزارها برای نوجوانان جذابیت بصری و تعاملی دارند، می‌توان از آن‌ها برای کاهش مقاومت دانش‌آموزان کمرو در فرآیند درمان بهره برد. همچنین، توصیه می‌گردد در مراکز مشاوره و مدارس، اتاق‌های مجهز به سیستم‌های توانبخشی شناختی برای دانش‌آموزان دارای افت تحصیلی راه‌اندازی شود تا قبل از ورود به آموزش‌های تخصصی درسی، زیرساخت‌های توجهی و حافظه آن‌ها تقویت شود. برگزاری دوره‌های آموزشی برای معلمان جهت آشنایی با مفاهیم توانبخشی شناختی

نیز می‌تواند به شناسایی زودهنگام دانش‌آموزانی که به دلیل ضعف در عملکردهای اجرایی دچار اضطراب و گوشه‌گیری شده‌اند، کمک شایانی نماید.

### مشارکت نویسندگان

در نگارش این مقاله تمامی نویسندگان نقش یکسانی ایفا کردند.

### تعارض منافع

در انجام مطالعه حاضر، هیچ‌گونه تضاد منافی وجود ندارد.

## Extended Abstract

### Introduction

Adolescence is a critical developmental stage where academic success forms the foundation for future personal and occupational trajectories; however, many students experience academic underachievement, which deeply impacts their psychological well-being and personality development. Academic underachievement is frequently intertwined with severe psychological barriers, most notably shyness and learning anxiety, which disrupt the interactive learning process. Shyness, characterized by social inhibition and an inability to communicate effectively, is closely linked to maladaptive cognitive emotion regulation, experiential avoidance, and subsequent social isolation (Gao et al., 2025; Ling et al., 2023). This personality trait causes students to withdraw from group learning environments, ultimately leading to a severe decline in academic performance (Ghiyasi Zadeh, 2013; Ja'fari, 2011). Concurrently, learning anxiety acts as a destructive negative emotion that impairs cognitive processing, involving negative cognitive appraisals and dysfunctional coping styles that severely reduce a student's concentration and information processing capacity (Huang & Yang, 2023). Students experiencing high levels of learning anxiety typically exhibit low self-efficacy and poor metacognitive awareness, which directly correlates with school refusal and learning disabilities (Maleki Aqjeh Kandi et al., 2020; Yelgeç & Dağyar, 2022). While traditional psychological interventions, such as cognitive-behavioral play therapy, mindfulness-based therapies, and metacognitive training, have shown positive results in reducing shyness and fostering assertiveness (Jalali Keshavarz, 2017; Mehrinejad, 2017; Nejad Mohammad & Nejad Mohammad, 2024; Oguzie & Nwokolo, 2019), the integration of digital tools into clinical psychology has introduced computerized cognitive rehabilitation as a novel, highly engaging approach. This method targets underlying neurocognitive structures to enhance executive functions, proposing that digital, repetitive exercises can significantly improve working memory, sustained attention, and processing speed (Haqnazari et al., 2022; Lotfi, 2012). Previous research highlights the efficacy of computer-based educational programs in enhancing problem-solving and reading skills among students with learning disabilities and ADHD (Esmaealzadeh Roozbehani et al., 2021; Farghaly et al., 2022; Nasab et al., 2024). Given that emotional difficulties like anxiety and shyness often stem from cognitive deficits and impaired information processing, strengthening these cognitive foundations through specialized software may indirectly mitigate anxiety and improve social confidence. Therefore, the present study aimed to determine the effectiveness of computerized cognitive rehabilitation on reducing shyness and learning anxiety in junior high school students with academic underachievement.

### Methods and Materials

The present study utilized a quasi-experimental research design featuring a pre-test and post-test structure with a control group. The statistical population comprised all junior high school students suffering from academic underachievement in Tehran during the academic year 2023-2024. From this population, a sample of 30 students was selected using a purposive sampling method based on specific inclusion criteria, which included documented academic underachievement, high baseline scores on shyness and anxiety measures, and a lack of

concurrent psychological or pharmacological treatments. The selected participants were then randomly assigned to either the experimental group or the control group, with 15 students in each. To collect data, the researchers employed two standardized self-report instruments: a Shyness Questionnaire and a Learning Anxiety Questionnaire, both administered before and after the intervention to capture baseline and post-treatment metrics. The experimental group underwent a comprehensive 12-session computerized cognitive rehabilitation protocol utilizing the Captain's Log software. This intervention was meticulously structured chronologically: initial sessions focused on baseline cognitive assessment and introducing the software interface, followed by progressive modules targeting specific executive functions such as sustained attention, auditory and visual working memory, processing speed, visuospatial skills, and logical reasoning. Intermediate sessions dynamically increased in difficulty, requiring the students to manage dual-task paradigms and complex problem-solving scenarios, while the final sessions focused on consolidating these cognitive gains and reviewing overall progress. During this period, the control group received no such intervention and continued with their standard educational routines. Data analysis was conducted utilizing the SPSS statistical software package. Descriptive statistics, including means and standard deviations, were calculated to summarize the data. For inferential analysis, Multivariate Analysis of Covariance (MANCOVA) was employed to determine the effectiveness of the intervention while controlling for pre-test scores, strictly after assessing and confirming fundamental statistical assumptions such as the normality of data distribution, homogeneity of variances, and homogeneity of covariance matrices.

### **Findings**

The descriptive statistical analysis revealed clear distinct trajectories between the experimental and control groups regarding the dependent variables from the pre-test to the post-test phases. In the pre-test stage, both groups exhibited similarly high mean scores and standard deviations in shyness and learning anxiety, indicating baseline equivalence. However, following the 12-session computerized cognitive rehabilitation intervention, the experimental group demonstrated a substantial decrease in the mean scores for both shyness and learning anxiety, whereas the control group's scores remained relatively stable and unchanged. Before running the inferential statistics, all necessary parametric assumptions were rigorously tested and confirmed. The Shapiro-Wilk test indicated that the data for both variables followed a normal distribution in both groups ( $p > .05$ ). Levene's test confirmed the assumption of homogeneity of variances across the groups for both shyness and learning anxiety ( $p > .05$ ), and Box's M test verified the homogeneity of covariance matrices ( $p > .05$ ). Upon satisfying these assumptions, the Multivariate Analysis of Covariance (MANCOVA) was executed. The results demonstrated a highly significant multivariate effect of the computerized cognitive rehabilitation intervention on the combined dependent variables (Wilks'  $\Lambda = 0.503$ ,  $F(3,23) = 7.562$ ,  $p < .001$ ,  $\eta^2 = 0.497$ ). This indicates that approximately 49.7% of the variance in the post-test scores of shyness and learning anxiety can be attributed to the cognitive rehabilitation intervention. Univariate analyses further revealed that the intervention significantly reduced both shyness and learning anxiety independently, with the most pronounced and largest effect size observed in the reduction of learning anxiety. The control group, having not received the computerized intervention, did not display any statistically significant improvements, confirming that the observed reductions in the experimental group were directly related to the systematic cognitive training provided by the software.

### **Conclusion**

The findings of this study provide robust evidence that computerized cognitive rehabilitation is a highly effective intervention for alleviating shyness and learning anxiety among students struggling with academic underachievement. The significant reduction in learning anxiety can be theoretically explained by the enhancement of core executive functions, particularly working memory and sustained attention. When a student's cognitive processing capacity is strengthened through targeted digital exercises, their cognitive load

is managed more efficiently, thereby freeing up mental resources that would otherwise be overwhelmed by intrusive, anxious thoughts during academic tasks. Consequently, students can approach learning environments with improved problem-solving strategies rather than emotional dysregulation. Similarly, the reduction in shyness illustrates that improving basic cognitive abilities enhances the processing of environmental and social stimuli, reducing the ambiguity and perceived threat of social interactions. The computerized environment inherently offers a safe, engaging, and non-judgmental platform where students can experience repeated success, fostering a sense of self-efficacy that directly counteracts social inhibition and experiential avoidance. These results highlight the critical intersection between cognitive proficiency and emotional well-being, suggesting that mitigating behavioral problems does not solely rely on traditional psychotherapy but can be achieved by repairing underlying cognitive deficits. The study suggests practical implications for educational psychologists and school counselors, advocating for the integration of digital cognitive rehabilitation packages as supplementary tools in educational settings to help underachieving and socially withdrawn students. Despite the promising results, the study was limited by a small sample size, the use of self-report measures, and the absence of a long-term follow-up phase. Future research should address these limitations by incorporating larger, more diverse cohorts, longitudinal designs to assess the durability of the intervention's effects, and objective neurocognitive assessments, such as electroencephalography, to map the precise neural changes associated with computerized cognitive training in educational contexts.

## References

- Esmaeaelzadeh Roozbehani, A., Behroozi, N., Omidian, M., & Maktabi, G. (2021). The effect of computerized cognitive rehabilitation on executive functions and problem-solving in students with math learning disabilities. *Empowering Exceptional Children*, 12(4), 87-98. [https://www.ceciranj.ir/article\\_139620.html](https://www.ceciranj.ir/article_139620.html)
- Farghaly, W. M., El Tallawy, S. H., Ramadan, A. S., Abdelrasol, R. B., Omar, M. S., Eltallawy, H. N., & Mohamed, K. O. (2022). Training second-grade dyslexic students using a computerized program in Asyut, Egypt. *The Egyptian Journal of Neurology, Psychiatry and Neurosurgery*, 58(1), 1-8. <https://doi.org/10.1186/s41983-022-00480-y>
- Gao, L., Kong, F., Liu, F., Zhang, Z., & Wang, X. (2025). Shyness and Adolescents' Smartphone Addiction: Roles of Maladaptive Cognitive Emotion Regulation, Experiential Avoidance, and Online Social Support. *Psychology in the Schools*, 62(3), 864-874. <https://doi.org/10.1002/pits.23360>
- Ghiyasi Zadeh, M. (2013). The effectiveness of cognitive-behavioral play therapy (Mykenba method) in reducing shyness and social withdrawal in elementary school students in the city of Malekshahi. *Journal of Ilam University of Medical Sciences*, 21(6), 96-105.
- Haqazari, F., Nejati, V., & Pouretamad, H. (2022). Effectiveness of Computerized Working Memory Training on Sustained Attention and Working Memory of Male School Students. *The Scientific Journal of Rehabilitation Medicine*, 11(1), 2-13. <https://doi.org/10.32598/SJRM.11.1.1>
- Huang, M., & Yang, J. (2023). Cognitive Appraisal and Coping Styles of College Students' English Learning Anxiety. *SHS Web of Conferences*, 171, 02012. <https://doi.org/10.1051/shsconf/202317102012>
- Ja'fari, A. (2011). *A study of the effect of play therapy with Mykenbaum's cognitive-behavioral approach on reducing shyness in elementary school children* Islamic Azad University, Abhar Branch]. <https://www.sid.ir/paper/175168/fa>
- Jalali Keshavarz, A. (2017). *The effectiveness of integrating the metacognitive approach and self-talk of Miknobam on shyness and coping styles in adolescents* Master's thesis in Family Counseling, Allameh Tabatabai University, Tehran].
- Ling, G., Kong, F., Liu, F., & Wang, X. (2023). Shyness and Adolescents' Smartphone Addiction: Roles of Maladaptive Cognitive Emotion Regulation, Experiential Avoidance, and Online Social Support. <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-3403653/v1>
- Lotfi, S. (2012). *Effectiveness of Computerized Cognitive Training Program on Visual-Spatial Memory Performance in Students with Reading Difficulties* University of Tehran]. <https://journals.tums.ac.ir/aud/article-1-5030-fa.html&sw=%D8%AD%D8%A7%D9%81%D8%B8%DB%80+%D9%81%D8%B9%D8%A7%D9%84>
- Maleki Aqjeh Kandi, S., Mohammadi Nia, Z., Mohammadi Nia, N., & Fattahi, S. (2020). Effectiveness of cognitive-behavioral play therapy on school anxiety and shyness in students with learning disabilities. *Journal of Mashhad University of Medical Sciences Faculty of Medicine*, 63(5), 2914-2923. [https://mjms.mums.ac.ir/article\\_18094.html?lang=en](https://mjms.mums.ac.ir/article_18094.html?lang=en)

- Mehrinejad, A. (2017). Investigating the effectiveness of mindfulness-based cognitive therapy on reducing shyness and increasing self-expression in adolescent girls. *Clinical Psychology Studies*, 8(29), 97-111. <https://www.noormags.ir>
- Nasab, M. E., Faramarzi, S., & Sharifi, A. (2024). The Effectiveness of Transcranial Direct Current Stimulation along with Computerized Cognitive Training on the Executive Functions and Academic Performance among Students with Specific Learning Disorder comorbid with Attention Deficit Hyperactivity Disorder. [https://asj.basu.ac.ir/article\\_5485\\_en.html](https://asj.basu.ac.ir/article_5485_en.html)
- Nejad Mohammad, B., & Nejad Mohammad, J. (2024). The effectiveness of cognitive-behavioral play therapy of Miknobam in reducing shyness and social withdrawal in primary school students in Malekshahi. [https://sjimu.medilam.ac.ir/browse.php?a\\_id=408&sid=1&slc\\_lang=en](https://sjimu.medilam.ac.ir/browse.php?a_id=408&sid=1&slc_lang=en)
- Oguzie, A. E., & Nwokolo, C. N. (2019). Effect of cognitive behavioural therapy on shyness among secondary school students in Aboh Mbaise local government area of Imo state. *International Journal of Management, Social Sciences, Peace and Conflict Studies*, 2(2), 1-9. <https://www.researchgate.net/profile/Alphonsus-Oguzie/publication/334746552>
- Yelgeç, N., & Dağyar, M. (2022). A Structural Equation Modelling of Middle School Students' Metacognitive Awareness, Self-efficacy Beliefs and Foreign Language Learning Anxiety. *International Journal of Contemporary Educational Research*, 7(1), 127-148. <https://doi.org/10.33200/ijcer.657172>