پژوهش در حیطه کودکان استثنایی/ سال ششم، شماره ۳، ۷۱۳-۷۳۴/۱۳۸۵
Research on Exceptional Children, 2006, Vol.6, No. 3, 713-734

بررسی اثربخشی نرم افزار آموزشی «حساب یار» بر یادگیری ریاضیات دانش‌آموزان حساب نارسا*

ماه‌نیا یاوری**، دکتر فریدون یاریاری*** و دکتر حسن رستگارپور****

تاریخ دریافت: ۸۵/۵/۸ تجدید نظر: ۸۵/۷/۱۱ پذیرش نهایی: ۸۵/۸/۲۹

چکیده

هدف: بررسی تأثیر نرم افزار کمک آموزشی رایانه‌ای طراحی شده (حساب یار) برای آموزش شمارش، جمع و تفریق دانش‌آموزان با نارسایی یادگیری خاص در حساب بوده است. **روش**: با بهره‌گیری از روش شبه آزمایشی، تعداد ۲۰ دانش‌آموز۷-۸ ساله دچار این اختلال از بین جامعه آماری این دانش‌آموزان در شهر تهران پس از انتخاب و همتاسازی به‌صورت تصادفی در طرح پیش‌آزمون – پس آزمون به دو گروه آزمایش و کنترل، تقسیم شدند . ابزار جمع‌آوری اطلاعات برای متغیر یادگیری (شمارش، جمع و تفریق) آزمون ایران کی مت (محمد اسماعیل وهومن، ۱۳۸۱) بود. برای تجزیه و تحلیل اطلاعات از آمار توصیفی و استنباطی (t دو گروه مستقل و وابسته) استفاده شد. **یافته‌ها**: نتایج این پژوهش نشان داد که به‌کارگیری نرم افزارکمک آموزشی طراحی شده در یادگیری شمارش، جمع و تفریق، در دانش‌آموزان دچار اختلال ویژه در یادگیری ریاضیات تأثیر مثبت دارد. بنابراین به نظر می‌رسد این نرم‌افزار برای این گروه از دانش‌آموزان مناسب باشد. **نتیجه گیری**: با استفاده از نرم افزار کمک آموزشی رایانه‌ای می‌توان شمارش، جمع و تفریق را به دانش‌آموزان دچار اختلال ریاضی، آموزش داد.

واژه‌های کلیدی: *آموزش حساب، اختلال ناتوانی یادگیری خاص در حساب، نرم‌افزار حساب یار*

---

* این تحقیق با حمایت مالی شورای عالی اطلاع رسانی انجام گرفته است و یک نسخه از نرم افزار آموزشی حساب یار در گروه روان شناسی دانشگاه تربیت معلم موجود است..

** کارشناس ارشد تکنولوژی آموزشی Email: Mahniayavari@yahoo.com
*** عضو هیئت علمی دانشگاه تربیت معلم تهران
**** عضو هیئت علمی دانشگاه تربیت معلم تهران

[Downloaded from mail.joec.ir on 2026-10-21]

[DOR: 20.1001.1.16826612.1385.6.3.1.8]

مقدمه

اختلال ویژه در یادگیری ریاضیات یا اصطلاحاً دیس کلکولیا[1] یکی از ناتوانیهای یادگیری است که توانایی یادگیری و به کارگیری مفاهیم و مهارتهای ریاضی را تحت تأثیر قرار می‌دهد و با توجه به اینکه مهارتهای ریاضی، یکی از مهارتهای اجتماعی بسیار مهم در زندگی روزمره است ، فرد مبتلا به آن با مشکلات متعددی مواجه می‌شود (گارنت، ۱۹۹۸).

تحقیقاتی که توسط محققان مختلف صورت گرفته است، نشان می‌دهد اختلال ویژه در یادگیری ریاضی به تنهایی در حدود ۶ درصد از دانش‌آموزان را شامل می‌شود. همچنین این میزان در دختران، بیشتر گزارش شده است (کاپلان و سادوک ، ۲۰۰۳). در تحقیقی دیگر مشخص شده است که، دو سوم دانش‌آموزانی که به برنامه‌های آموزشی مخصوص کودکان مبتلا به اختلالات یادگیری ارجاع داده می‌شوند، دچار اختلال ویژه در یادگیری ریاضی هستند (والاس و مک لافلین، ترجمه منشی طوسی،۱۳۷۳).

مشکلات این دانش‌آموزان تنها با افت تحصیلی و اتلاف بودجه و امکانات پایان نمی‌پذیرد، بلکه به سرزنش و تحقیر دانش‌آموزان، تشکیل خودپنداره ضعیف و کاهش عزت نفس آنان می‌انجامد و سلامت روان آنها را به مخاطره می‌اندازد و چه بسا آنان را به سازوکارهای دفاعی ناموفق می‌کشاند (تبریزی، ۱۳۷۸).

تدریس و یادگیری ریاضی، فقط در انتقال مفاهیم و تعاریف به دانش‌آموزان خلاصه نمی‌شود، بلکه برنامه ریاضی همچنین مسئول توسعه و تعمیم مفاهیم ریاضی، ایجاد انگیزه، پرورش قدرت خلاقیت، به‌کارگیری و ایجاد ارتباط بین آموخته‌های دانش‌آموزان است، تا در نهایت حل مسئله به مثابهٔ نیروی حیاتی آموزش ریاضی، به طور جدی در نظر گرفته شود و دانش‌آموزان «مسئله حل‌کن» تربیت شوند نه کسانی که بر اثر ناتوانی مقابله با مسئله، صورت مسئله را حذف می‌کنند.

با این حال مشاهده می‌شود که روشهای سنتی تدریس ریاضی با وجود تجربه سالیان متمادی نتوانسته است وظیفه خطیر یادگیری و آموزش برای عموم دانش‌آموزان

[Downloaded from mail.joec.ir on 2026-10-21]

[DOR: 20.1001.1.16826612.1385.6.3.1.8]

و به‌خصوص کسانی را که به نوعی دچار مشکل در یادگیری هستند به نحو مطلوبی انجام دهد. محققان همواره به دنبال یافتن پاسخی برای پرکردن خلأهای یادگیری، رفع مشکلات و کمبودهای ناشی از نقص در فرایند تدریس و یادگیری بوده‌اند.

آنها به دنبال راههایی بوده‌اند که تمرینات روزمره، خسته‌کننده و کسالت‌آور را به تجربیات یادگیری تعاملی و لذت‌بخش برای دانش‌آموزان تغییر دهند، به صورتی که دانش‌آموزان مبانی اساسی و لازم و مفاهیم عمیق ریاضی را درک کنند . دانش‌آموزان دارای اختلال یادگیری، اغلب به چیزهایی نیاز دارند که با آنچه، مدارس به طور معمول فراهم می‌کنند، متفاوت است. اکثر افراد دارای اختلال ویژه در یادگیری به تغییرات درون‌متنی موضوعات، تکالیف، روشهای آموزش و آزمونها نیاز دارند. صرف‌نظر از اینکه در چه مکانی به دانش‌آموزان دارای اختلال ویژه در یادگیری، ریاضی آموزش داده می‌شود، نیازهای فردی و انفرادی کردن موضوعات درسی و آموزش، مورد نیاز است (تورنتن و لانگرال و جونز، ۱۹۹۷).

بیشتر کودکان مبتلا به اختلال ویژه دریادگیری ریاضی به مداخله‌های درمانی و اصلاحی متخصصان نیاز دارند. خطوط کلی بهبود ویژه بخشی به این اختلال عبارت‌اند از: الف) خرده مؤلفه‌های رشدنیافته؛ ب) روشهای کنارگذر یا بای پس[۲] ؛ج) تدریس ریاضیات در زندگی واقعی؛ د) مدیریت بدکارکردیهای عصبی رشدی؛ ه) اصلاح برنامه‌های درسی(مایلز و فورچ ،۱۹۹۵).

گارنت (۱۹۹۸) روشهای تدریس جبرانی برای این کودکان براساس نقائص اصلی خرده‌مؤلفه‌های مهارت ریاضی اختلال مزبور، طراحی کرده است. او برای اصلاح و جبران نقائص مربوط به دانش پایه‌ای ریاضی، رویکردهای تدریس و اصلاحی زیر را پیشنهاد می‌کند:

۱- تمرین تعاملی و گسترده با مواد برانگیزاننده، مثل بازیها که دقت و اختصاص زمان مناسب در این خصوص حیاتی است.

۲- تمرین توزیع‌شده (یعنی تمرین بسیار در اندازه‌های کوچک)، دو جلسهٔ ۱۵ دقیقه‌ای در هر روز، بهتر از یک جلسهٔ یک ساعته در روز نتیجه می‌دهد.

[Downloaded from mail.joec.ir on 2026-10-21]

[DOR: 20.1001.1.16826612.1385.6.3.1.8]

۳- بر بازگشت‌پذیری و امکان تغییر اجزاء در مسائل ریاضی تأکید شود، مثلاً ۵ + ۴ همان ۴ + ۵ است.

۴- به دانش‌آموز آموخته شود تا نمودار پیشرفت خود را رسم کند.

۵- در زمان واحدی، تعداد کمی از مفاهیم اصلی، با بهره‌گیری از مثالهای فراوان آموزش داده شود.

۶- تمرین تنها کارساز نیست، باید راهبردهای فکری مناسب نیز آموزش داده شود تا دانش‌آموز روش صحیح بهره‌گیری از مفاهیم ریاضی را بیاموزد.

یکی از رویکردهای درمانی مهم برای اصلاح و درمان کودکان مبتلا به اختلال در یادگیری از جمله اختلال در یادگیری ریاضی، رویکرد عصب – روان‌شناسی و عصب‌شناسی است که کانون آن تقویت و اصلاح سیستم حسی حرکتی– ادراکی است، با این فرض بنیادین که بازسازی و بهبود این سیستمها به افزایش سطح و کیفیت یادگیری می‌انجامد . یکی از بهترین برنامه‌ها، برنامهٔ تدوین‌شده جین آیرس است. او تلاش می‌کند تا با تمرینهایی که هماهنگی حسی حرکتی را در همهٔ سطوح دستگاه عصبی بالا می‌برند، کارکرد عصبی ماهیچه‌ای را بهبود بخشد؛ وی معتقد است اگر ظرفیت مغز برای ادراک، به خاطر سپاری و طراحی حرکتی افزایش یابد، سطح تسلط و یادگیری فرد در همهٔ زمینه‌های تحصیلی (بدون توجه به موضوع) ارتقاء پیدا می‌کند. بررسی‌های آزمایشی در خصوص رویکرد آیرس حاکی از بهبود کودکان مبتلا به اختلال در یادگیری به ویژه کودکان دارای اختلال در یادگیری ریاضیات ، خواندن و نوشتن بوده‌اند (رایت،۱۹۹۶).

استرنبرگ (۱۹۷۵) تعدادی از راهبردهای آموزشی مورد استفاده برای دانش‌آموزان با اختلال ویژه در یادگیری ریاضیات را این گونه بیان می‌کند:

۱-توالی مفاهیم ریاضی در یک سلسله مراتب رشدی.

۲-استفاده از راهبردهای مختلف یادگیری در آموزش.

۳-بهره‌گیری از مطالب ملموس برای تسهیل منطق و معنا در ریاضیات.

۴-در نظر داشتن خواندن به مثابهٔ یک ترکیب ضروری عملکرد ریاضی.

۵-استفاده از بیش یادگیری و راهبرد تسلط آموزی.

۶-بهره‌گیری از تعاملات معلم – شاگرد مختلف برای آموزش مفاهیم ریاضی.

[Downloaded from mail.joec.ir on 2026-10-21]

[DOR: 20.1001.1.16826612.1385.6.3.1.8]

به سبب مشکلات خاص کودکان با اختلالات در یادگیری، استفاده از یک نوع راهبرد آموزشی به تنهایی کافی نیست، بلکه مجموعه و ترکیبی از راهبردها بایستی به کار گرفته شود.

آموزش ریاضی بایستی با استفاده از تجارب واقعی و روشهای تجزیه و تحلیل تکلیف، شکل گیرد تا فرصتی برای یادگیری مفاهیم پیش نیاز، قبل از آموزش مفاهیم اصلی فراهم آید.

رایانه و آموزش به کمک آن یکی از راهبردهای توان‌بخشی ذهنی دانش‌آموزان دچار اختلال یادگیری، شناخته شده است؛ بنابراین با توجه به اینکه جوهر فنّاوری آن است که هر چیزی را به آسانی قابل دسترس و بهینه کند، می‌توان با توجه به ویژگی‌های خاص رایانه و نرم‌افزارهای آموزشی، حضور آنها را در آموزش ویژه گسترده‌تر کرد. امروزه، رایانه علم و زندگی بشر را دچار تغییر و تحول کرده است. به همین نسبت، ریاضیات و آموزش آن نیز دچار تحولات زیادی شده و بهره‌های فراوانی از فنّاوری برده است؛ زیرا رایانه امکانات جدیدی از جمله رنگ، صدا و حرکت را در اختیار ما قرار می‌دهد که با آنها، هم به جنبه‌های جدیدی از مسائل پی‌برده می‌شود و هم آموزش تسهیل می‌شود (قنبری، ۱۳۸۴). بنابراین جای تأسف خواهد بود که حوزه اختلالات یادگیری به دور از این تحولات قرار گیرد. در این زمینه و همگام با افزایش تقاضا برای کاربرد فنّاوری آموزشی در تعلیم و تربیت استثنایی، رایانه و ابزارهای کمک آموزشی رایانه‌ای از جایگاه ویژه‌ای در این حوزه مطالعاتی برخوردار شده‌اند. با این توصیف ضرورت و اهمیت نقش رایانه و ابزارهای رایانه محور در فرایند یاددهی - یادگیری دانش‌آموزان بیش از پیش آشکار می‌شود.

به طور کلی استفاده از فنّاوری در آموزش ویژه با توجه به تأثیر مثبت آن در زمینه افزایش اعتماد به نفس[۳]، استقلال و خود پنداره[۴] کودکان دارای نیازهای ویژه مورد تأکید قرار گرفته است و حامیان کاربرد نرم افزارهای آموزشی معتقدند که این عمل

[Downloaded from mail.joec.ir on 2026-10-21]

[DOR: 20.1001.1.16826612.1385.6.3.1.8]

سبب عادی سازی[۵]، یکپارچه سازی[۶] و آموزش فراگیرخواهد شد (بیچ و آوایـدا، ۱۹۹۲؛ مور و کلاورت، ۲۰۰۰؛ بلوک، اوستام، آتر و اوورمت، ۲۰۰۲).

در این زمینه به کارگیری صحیح نرم‌افزارهایی که در حد توانایی فهم دانش‌آمـوزان و بر اساس تجارب حاصل از تدریس، طراحی شده باشند و قدرت مانور و تحلیل شـاگرد را در طرح و حل مسائل بالا ببرند و همچنین بـه فراگیرنـده امکـان کنتـرل و بـازخورد همزمان بدهند و یـادگیری فعـال ریاضـی را بـا توجـه بـه نیازهـای ویـژه ایـن گـروه از دانش‌آموزان و ویژگی‌های آنها تسهیل کنند، می‌تواند تا حـدود زیـادی مـشکل تـدریس معلمان را کمتر و یادگیری به همراه بینش را برای این دسته از دانش‌آمـوزان سـاده‌تـر کند . با توجه به اینکه رایانه و آموزش بـه کمـک آن یکـی از راهبردهـای تـوان‌بخـشی ذهنی دانش‌آموزان دچار اختلال ویژه در یادگیری شناخته شده است و همچنین مدنظر قرار دادن نظریات کینجی و بتلهم (۲۰۰۲) پیرامون تأثیر بازی در آموزش ریاضـیات بـه کودکان دچار اختلال یادگیری ریاضی، و بررسی نتایج تحقیقات (بـیچ و آوایـدا، ۱۹۹۲؛ کیگلکا، ۱۹۹۵؛ لارسن، ۱۹۹۵؛ الیس و ورتینگتون، ۱۹۹۵؛ سه مورد اخیر به نقل از هال و همکاران، ۲۰۰۰)، که معتقد به اثربخشی استفاده از نـور، صـدا، رنـگ و انیمیـشن در نرم‌افزارهای آموزشی ریاضی بودند؛ همچنین نظـر زیگلـر و شـراگر، ۱۹۸۴ (بـه نقـل از داکرل و مک شین، ترجمه احمدی و اسدی ۱۳۷۶)، که معتقد بودند رویارویی مکـرر بـا واقعیتهای اصلی حساب می‌تواند راهبرد مداخله‌ای سودمندی باشد و فراوانی مواجهه بـا هر مسئله، بر احتمال بازیابی آن تأثیر می گذارد و کـاربرد اصـل پیوسـتگی دیـداری – شنیداری که طبق این اصل کودکان مبتلا به اختلال یـادگیری ریاضـی در پیونـد دادن آنچه که از طریق چشم می‌بینند و آنچه که از طریق گوش می‌شنوند با مـشکل روبـه‌رو هستند و در نتیجه همراهی این دو اصل سبب رفع این مشکل می شـود (والاس و مـک لافین، ترجمه منشی طوسی، ۱۳۷۳). محققین تصمیم به طراحـی ، سـاخت و آزمـایش نرم افزار آموزشی ریاضی ویژه این گروه از کودکان گرفتند.

با توجه به موارد بالا سؤالات این تحقیق عبارتند از:

[Downloaded from mail.joec.ir on 2026-10-21]

[DOR: 20.1001.1.16826612.1385.6.3.1.8]

۱. آیا به کارگیری نرم‌افزار آموزشی طراحی شده در یادگیری شمارش دانش‌آموزان با اختلال ویژه یادگیری ریاضی تأثیر دارد ؟
۲. آیا به کارگیری نرم افزار آموزشی طراحی شده در یادگیری جمع دانش‌آموزان با اختلال ویژه یادگیری ریاضی تأثیر دارد ؟
۳. آیا به کارگیری نرم‌افزار آموزشی طراحی شده در یادگیری تفریق دانش‌آموزان با اختلال ویژه یادگیری ریاضی تأثیر دارد ؟

لذا هدف کلی تحقیق، بررسی تأثیر استفاده از آموزش ریاضی به کمک نرم‌افزار کمک آموزشی رایانه‌ای بر آموزش و توان‌بخشی ذهنی دانش‌آموزان دچار اختلال ویژه در یادگیری ریاضیات است. اهداف جزئی تحقیق بررسی تأثیر استفاده از آموزش شمارش ، جمع ، تفریق به کمک نرم افزار آموزشی طراحی شده بر یادگیری دانش‌آموزان با اختلال ویژه یادگیری ریاضی است.

روش

جامعه، نمونه و روش نمونه‌گیری

پژوهش حاضر با توجه به ماهیت و اهداف آن از نوع روشهای شبه آزمایشی است. با توجه به هدف کلی پژوهش که عبارت است از "تعیین میزان کارایی نرم‌افزار کمک‌آموزشی رایانه‌ای در ترمیم مشکلات ریاضی دانش‌آموزان دچار اختلال ویژه در یادگیری ریاضیات" و وجود دو گروه آزمایش و کنترل همراه با مداخله متغیر مستقل ((نرم افزار کمک آموزشی))، برای گروه آزمایش و اجرای پیش‌آزمون و پس‌آزمون جهت مقایسه نتایج. در این پژوهش از طرح پیش‌آزمون ــ پس‌آزمون با گروه کنترل استفاده شده است.

با توجه به اینکه جامعه آماری تحقیق ۱۱۸ دانش‌آموز دچار اختلال یادگیری ریاضی در طیف سنی ۷ –۸ ساله شهر تهران بودند و همچنین به جز مراکز مشاوره و اختلال یادگیری، مدرسه خاص دیگری برای این گروه از کودکان وجود نداشت؛ لذا جهت

[Downloaded from mail.joec.ir on 2026-10-21]
[DOR: 20.1001.1.16826612.1385.6.3.1.8]

دسترسی به این دانش‌آموزان، مسئولین مدیریت آموزش و پرورش استثنایی شهر تهران، دو مرکز (کلینیک روان‌شناسی و مشاوره توحید و مرکز اختلال یادگیری یوسف آباد) را به پژوهشگر معرفی کردند که دارای واحد اختلال یادگیری و امکانات رایانه‌ای و فضایی مجزا برای کار بودند.

از میان ۱۱۸ پرونده دانش‌آموزان ۷ – ۸ ساله این دو مرکز، ۲۰ نفرکه دارای تشخیص اختلال یادگیری ریاضی با توجه به ملاکهای تشخیصی DSM-IV و نتایج آزمون کی مت و نظر کارشناس اختلال یادگیری بودند، پس از همتاسازی انتخاب شدند. آزمودنیها با گمارش تصادفی به دو گروه تقسیم شدند و یک بخش در گروه کنترل و بخش دیگر در گروه آزمایش قرار گرفتند، به صورتی که در نهایت دو گروه ۱۰ نفره متشکل از هر دو مرکز تشکیل شد.

ابزار

۱- نرم افزار آموزشی حساب یار

تاکنون نرم افزار آموزشی ویژه اختلال یادگیری ریاضی در کشور طراحی نشده است، لذا طراحی و ساخت یک نرم افزار آموزشی تعاملی[۷] برای این گروه از دانش‌آموزان با مد نظر قرار دادن نظریات و تحقیقات انجام شده در این زمینه، همچنین نظرخواهی و مشاوره با معلمین و کارشناسان اختلال یادگیری پس از انتخاب مباحث با کمک برنامه چندرسانه‌ای (مولتی‌مدیا فلش نسخه۶) اقدامی اساسی است.

نرم افزار طراحی شده حساب یار، شامل سه مبحث اصلی یعنی شمارش، جمع و تفریق است و چون تناظر یک به یک و مفهوم مجموعه، از جمله پیش نیازهای آموزش مباحث اصلی مورد نظر بودند، آنها نیز در طراحی مورد استفاده قرار گرفتند. نرم افزار شامل صفحه‌ای اصلی است که از طریق این صفحه، کاربر امکان حرکت در بین بخشهای مختلف را پیدا می‌کند. با توجه به اینکه نرم افزار به شکل غیرخطی طراحی شده است، امکان حرکت در بین هر بخش برای کاربر وجود دارد.

[Downloaded from mail.joec.ir on 2026-10-21]

[DOR: 20.1001.1.16826612.1385.6.3.1.8]

صفحه اصلی شامل بخشهای تناظر یک به یک، مفهوم مجموعـه، شـمارش، جمـع و تفریق است که با ورود به هر بخش ابتدا قسمت آموزش اجرا مـی‌شـود، سـپس امکـان رفتن به بخش تمرینات وجود دارد. بخش تناظر یک به یک شامل ۱ صفحه آموزش و ۴ صفحه تمرین است. مفهوم مجموعه شامل ۲ صفحه آموزش و ۴ صـفحه تمـرین، بخـش شمارش، ۹ صفحه آموزش و ۹ صفحه تمرین است. بخش جمع ۲ صفحه آموزش و ۱۷ صفحه تمرین، و بخـش تفریـق ۲ صـفحه آمـوزش و ۱۹ صـفحه تمـرین دارد؛ در کـل نرم‌افزار ۷۰ صفحه است.

در نرم‌افزار حساب یار با توجه به ویژگی‌های خاص این گروه از کودکان از لحاظ بینایی و بقای توجه سعی شد که از اعداد در اندازه‌های چاپی بزرگ استفاده شود و همچنین از روشهای برجسته‌سازی و اعداد یا علامات چشمک زن به منظور جلب توجه بیننده، استفاده شد. علاوه بر آن به منظور جلب توجه فوری کاربر به موضوع، بخشهای مهم با رنگهای مشخص از زمینه و درخشان متمایز شد. در طراحی نرم‌افزار موجود سعی شده است که از تصاویر ساده و روشن استفاده شود. تصاویر ساده برای آموزش مؤثرتر از تصاویر پیچیده هستند. از تصاویری که دارای جزئیات بسیار و اندازه کوچک هستند، پرهیز شد، چون ممکن بود در صفحه نادیده گرفته شوند. با این حال با توجه به سن فراگیران سعی شد تصاویر در عین ساده بودن، جذاب، دوست داشتنی، ملموس و متنوع باشند.

رنگ از پیچیده‌ترین و تخصصی‌ترین اجزای زبان تصویری است. بیشترین مشکلات در درک، به علت استفاده نادرست از رنگ ایجاد می‌شود. رنگ ممکن است در پردازش عمیق اطلاعات بسیار مؤثر باشد، به سازماندهی محتوای درسی کمک کند، انتخابهای کنترل‌شده معقول در اختیار فراگیرنده قرار دهد، تعامل بین فراگیرنده و محتوای درسی را گسترش دهد و مسیریابی درس را تسهیل کند؛ بنابراین در این نرم‌افزار استفاده از رنگها محتاطانه صورت گرفت؛ برای مثال رمزگذاری رنگها ثابت نگه داشته شد، یعنی رنگی که برای علائم یا اعداد انتخاب شد تا حد زیادی در صفحات مختلف، ثابت باقی ماند. از رنگهای برگزیده برای جلب توجه استفاده شد. همچنین از رنگهای سرد و تیره و با خلوص کم (مثل زیتونی، سبز، خاکستری، آبی، قهوه‌ای، ارغوانی تیره و سیاه...) برای زمینه استفاده شد؛ چون این رنگها کمتر جلب توجه می‌کنند. برای رنگ مطالب مهم‌تر

[Downloaded from mail.joec.ir on 2026-10-21]

[DOR: 20.1001.1.16826612.1385.6.3.1.8]

روی زمینه، از رنگهای گرم‌تر، روشن‌تر و خالص‌تر (مثل لیمویی، زرد، صورتی، نارنجی، قرمز و...) استفاده شد به نظر می‌آید که این رنگها از صفحه جلوتر می‌آیند و از این رو توجه بیننده را جلب می‌کنند؛ به این صورت برای جلوگیری از خستگی و دلزدگی کودکان، تنوع رنگها کاملاً رعایت شد.

با وجود اینکه تصاویر متحرک اثر دیداری عمیقی دارند، اما تأثیر آنها در پدیده شناخت مطالب تقریباً کم است. تصاویر متحرک نیز مانند تصاویر گرافیکی برای کمک به فراگیرنده در درک فرایند دینامیکی که تجسم آن مشکل است، به کار می‌روند و در نتیجه یادگیری را ساده‌تر می‌کنند. تقریباً همهٔ راهنماهای موجود بیشتر به اثر آموزشی تصاویر متحرک می‌پردازند تا به طرح مناسب خود تصاویر متحرک. چندرسانه‌ایهای تعاملی صوتی نیز پدیده جدیدی نیستند، با وجود این تحقیقات اندکی تاکنون در مورد بازدهی کاربرد آنها انجام شده است (محمدی ، ۱۳۸۴). اصوات می‌توانند توجه مخاطب را به مهم‌ترین قسمتهای تصویر جلب و اطلاعات تصویر را کامل و فراگیرنده را در خواندن و درک مطلب یاری کنند. اصوات به سه دسته کلی تقسیم می‌شوند: صدا یا گفتار، موسیقی و صداهای طبیعی.

در نرم‌افزار طراحی شده از تصاویر متحرک همچون تمثیلی تصویری یا عامل تثبیت‌شناختی برای حل مسئله استفاده شد با توجه به اینکه تصاویر متحرک گرافیکی برای روشن کردن مطالب پیچیده بسیار پرکاربرد هستند، بخش عمده. آموزش با کمک آنها صورت گرفت؛ برای مثال در بخش جمع برای آموزش از یک آبگیر ساده استفاده شده است؛ که امواج آب هربار تعدادی موجود دریایی را در آن می‌ریزند این تمثیل ملموس به دانش‌آموزان کمک می‌کند تا به صورت پایه‌ای و ریشه‌ای، عمل ترکیب‌کردن و جمع را فرا بگیرند. همچنین در بخش تفریق، یک آبگیر دیگر به آن اضافه شده که این بار عمل تجزیه و تفریق به کودک آموزش داده می‌شود. در کلیهٔ تمرینات از تصاویر متحرک ساده به منظور راهنمایی دانش‌آموز برای رسیدن به پاسخ صحیح استفاده شده است؛ در کلیه تمرینها زمان در اختیار دانش‌آموز و مربی و قابل انعطاف است. همان‌گونه که می‌دانیم تصاویر متحرک کوچک و ساده، اثر بیشتری نسبت به تصاویر متحرک پیچیده و بزرگ دارند (محمدی ، ۱۳۸۴).

[Downloaded from mail.joec.ir on 2026-10-21]

[DOR: 20.1001.1.16826612.1385.6.3.1.8]

از سخن و گفتار برای انتقال اطلاعات و همچنین راهنمایی فراگیر برای طی مراحل حل مسئله استفاده شد. همچنین از موسیقی آرامی برای ایجاد فضایی توأم با آرامش و ترغیب فراگیر به انجام سریع مراحل و همچنین وسیله‌ای جهت حفظ توجه کودک به برنامه و قطع ارتباط او با محرکهای محیطی اطراف، استفاده شد. برای جلوگیری از خستگی گوش، کسالت فراگیر و عادی شدن صدا، نوع موسیقی در صفحات مختلف، متفاوت انتخاب شد. پیامهای آموزشی مستقیم، ساده و روشن بیان شدند تا گمراه‌کننده نباشند. به زبان آوردن اعداد، همراه با نمایش نمادهای تصویری آنها به صورت متحرک، قسمتی از بخش آموزش شمارش به شمار می‌آید که در این نرم‌افزار آموزش شمارش، با استفاده از سرودها و ریتمهای آهنگین، که باعث تقویت الگوی سمعی و بصری فراگیران می‌شود اجرا شد؛ به طوری که اکثر آنها به هم‌خوانی با سرود ترغیب می‌شدند و در عین حال مراحل آموزش به صورت نیمه مجسم و مجرد طی شد (ابرسول و کپهارت و ابرسول، ۱۹۶۸). در نرم‌افزار طراحی شده از دو نوع بازخورد استفاده شد:

۱-بازخورد پیاپی، که هربار دانش‌آموز گزینهٔ صحیح را انتخاب می‌کند، اعمال می‌شود و به صورت بازخورد صوتی مثبت (مانند آفرین، درسته، خوبه، عالیه و...) است و کاربر امکان رفتن به تمرین دیگر را پیدا می‌کند.

۲-بازخورد ناپیاپی، که در هر بخش پس از انجام کل تمرینات اعمال می‌شود و به صورت نمایش یک فیلم کارتون است و کاربر این امکان را دارد که از میان سه گزینه‌ای که به او عرضه می‌شود یکی را انتخاب کند. یعنی در پایان هر بخش با سه گزینهٔ تقویتی متفاوت روبه‌رو می‌شود.

۳-علاوه بر بازخوردهای مثبت یک نوع بازخورد منفی صوتی نیز در طول نرم‌افزار طراحی شده است که در صورتی که کاربر گزینهٔ اشتباه را انتخاب کند، به صورت جمله‌ای توبیخی و منفی اعمال می‌شود (مانند بیشتر دقت کن، نه نشد، اشتباه بود، یک بار دیگه سعی کن و...).

قدرت انتخاب نیز یکی دیگر از فاکتورهای قابل توجه نرم‌افزار شناخته شد. کاربران باید بر سرعت پیشروی خود کنترل زیادی داشته باشند، بتوانند هرجا که بخواهند بروند و سرعت مطالعه را خود انتخاب کنند و یا قسمتهای متفاوت نرم‌افزار را آن قدر تکرار کنند تا کاملاً درک و جذب شود (محمدی، ۱۳۸۴).

[Downloaded from mail.joec.ir on 2026-10-21]

[DOR: 20.1001.1.16826612.1385.6.3.1.8]

در نرم‌افزار حساب یار، هر یک از مباحث به یک بخش تقسیم شده که فراگیر هم می‌تواند از طریق صفحهٔ اصلی، مراحل را به ترتیب طی کند و پس از طی هر مرحله و انجام تمرینات آن به مرحلهٔ بعدی برود و یا طبق نظر معلم فقط وارد یک مرحلهٔ خاص بشود. در هر صفحه نیز این امکان وجود دارد که کاربر بین بخش آموزش و تمرینات و همچنین رفتن به صفحهٔ اصلی در حال حرکت باشد و به راحتی بتواند به صفحات قبلی و بعدی، به کمک آیکنهای تعبیه شده در صفحه برود.

۲-آزمون تشخیصی ایران کی مت

این آزمون را کرنولی، ناچی من و پریچت[۸]، در سال ۱۹۷۶ انتشار دادند که متشکل از ۱۴ خرده آزمون، شامل سطوح محتوایی عملیاتی و کاربردی است. کی‌مت به صورت انفرادی اجرا شده و برای سنین قبل از دبستان تا ۱۱ سالگی مناسب است. در سطوح محتوایی، شامل شمارش، کسر، هندسه و علایم، در سطح عملیاتی، شامل جمع، تفریق، ضرب، تقسیم، محاسبه ذهنی و استدلال حسابی و در سطح کاربرد شامل حل مسئلهٔ موارد خطا، اندازه‌گیری، پول و زمان است. بیشتر سؤالهای آزمون به صورت دیداری و شفاهی به کودک ارائه شده و کودک باید پاسخ را به صورت شفاهی بدهد. این آزمون هم نرم مرجع و هم ملاک مرجع است و روایی و اعتبار آن در تحقیقات بسیاری مورد ارزیابی قرار گرفته است (باشعور لشکری، ۱۳۷۹).

با توجه به اینکه یکی از مسائلی که در ارزشیابی ابزار سنجش اهمیت فوق العاده دارد، اعتبار آن است، اعتبار این آزمون با استفاده از روش آلفای کرونباخ برآورد و میزان آن در پنج پایه بین ۰/۸۰ – ۰/۸۴ گزارش شده است (محمد اسماعیل،هومن،۱۳۸۱). در تحقیق حاضر، برای به دست آوردن پایایی آزمون از آلفای کرونباخ استفاده شد، که مقدار آن ۰/۸۳ به دست آمد.

برای استفاده از آزمون ایران کی‌مت، سه بخش آن یعنی شمارش، جمع و تفریق که هر یک شامل ۶ سؤال بود، انتخاب شدند.

[Downloaded from mail.joec.ir on 2026-10-21]

[DOR: 20.1001.1.16826612.1385.6.3.1.8]

شیوۀ اجرا

با توجه به محتوای نرم‌افزار آموزشی حساب یار یعنی مباحث شمارش، جمع و تفریق که معمولاً در ماههای اول سال تدریس می‌شوند و همچنین زمان ارجاع دانش‌آموزان از طرف نواحی مختلف آموزش و پرورش به مراکز اختلال یادگیری، زمان شروع کار از نیمۀ اول آذر ماه انتخاب شد و کل فرایند آزمایش تا اواخر بهمن ماه به طول انجامید.

پس از اتمام ساخت نرم‌افزار آموزشی حساب یار توسط محققین که شش ماه به طول انجامید، و ایجاد هماهنگیهای لازم با دو مرکز معرفی شده و تعیین و گمارش تصادفی گروههای آزمایش و کنترل ، هر دو گروه تحت پیش آزمون (تست کی مت) قرار گرفتند. با توجه به موضوع پژوهش هر دو گروه باید تحت آموزش سنتی قرار می‌گرفتند ولی امکان استفاده از یک کارشناس اختلال یادگیری برای انجام آموزش در هر دو مرکز وجود نداشت، در نتیجه در هر مرکز یک کارشناس به گروه کنترل و گواه آن مرکز، آموزش می‌داد و همین موضوع اثر متغیر فرعی یکی نبودن معلمین را از بین برد. گروه آزمایش در هر دو مرکز به طور همزمان تحت آموزش به وسیلۀ نرم افزار آموزشی طراحی شده نیز قرار گرفت. در هر دو گروه آزمودنیها در ۸ جلسه نیم ساعته در طی یک ماه به صورت انفرادی آموزش می‌دیدند وپس از پایان مباحث آموزشی مورد نظر که شامل آموزش و تمریناتی در خصوص شمارش، جمع و تفریق بود، هر دو گروه تحت پس آزمون (تست کی مت) قرار گرفتند.

روش تجزیه و تحلیل داده‌ها

برای تجزیه و تحلیل آماری داده‌های این پژوهش، از شاخص میانگین، انحراف استاندارد، فراوانی و خطای استاندارد میانگین جهت توصیف داده‌ها استفاده شده است. در بخش آمار استنباطی به دلیل وجود دو گروه مستقل و مقایسه میانگینهای آنها به منظور بررسی وجود یا عدم وجود تفاوت معنی‌دار بین آنها، آزمون t گروههای مستقل و همچنین t گروههای وابسته، برای مقایسه گروه آزمایش و کنترل مورد استفاده قرار گرفت.

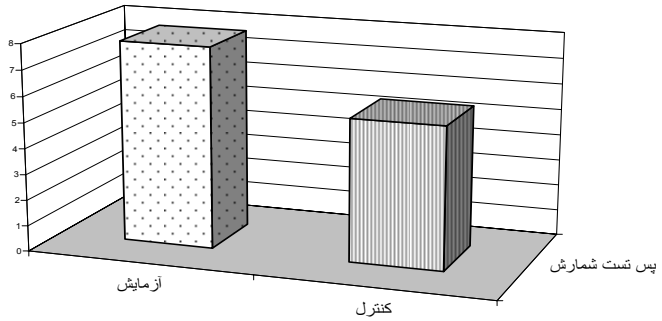
[Downloaded from mail.joec.ir on 2026-10-21]

[DOR: 20.1001.1.16826612.1385.6.3.1.8]

یافته‌ها

سؤال ۱: آیا به کارگیری نرم‌افزار کمک آموزشی طراحی شده (حساب یار)در یادگیری شمارش در دانش‌آموزان با اختلال یادگیری ریاضی تأثیر دارد؟

پس از اعمال متغیر مستقل در گروه آزمایش، نتایج مقایسه تفاضل پیش‌آزمون و پس‌آزمون در گروه آزمایش و گروه کنترل، در حیطه شمارش، با توجه به نتایج آزمون t گروه‌های مستقل که در جدول۱ آمده است، در سطح ۰/۰۵ تفاوت معناداری را نشان می‌دهد. به صورتی که میانگین نمرات دانش‌آموزان گروه آزمایش (X =۷/۸۰) در این سطح بیشتر از میانگین نمرات دانش‌آموزان گروه کنترل (X=۵/۵۰) است.



نمودار۱- میانگینهای تفاضل پیش آزمون و پس‌آزمون (شمارش) گروه آزمایش و گروه کنترل

جدول ۱- آزمون t دو گروه مستقل برای مقایسه تفاوت تفاضل میانگینهای پیش‌آزمون و پس‌آزمون (شمارش) گروه آزمایش و گروه کنترل

متغییرها	F	سطح اطمینان	T	درجهٔ آزادی	سطح معناداری	تفاوت میانگین	تفاوت خطای استاندارد
پس‌آزمون (شمارش)	۰/۳۵۰	۰/۵۶۲	۴/۱۱۶	۱۸	۰/۰۵	۲/۳۰	۰/۵۵۹

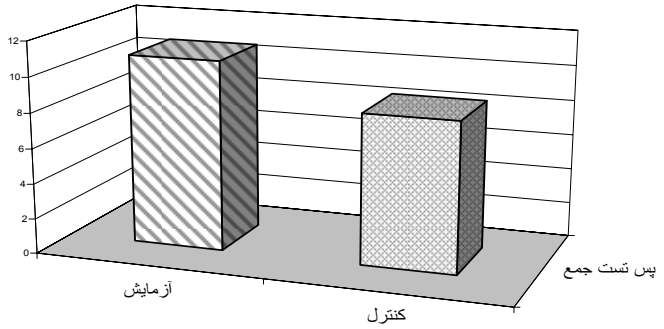
می‌توان نتیجه گرفت که نرم افزار آموزشی حساب یار در یادگیری شمارش در دانش‌آموزان دچار اختلال یادگیری ریاضی تأثیرمثبت دارد.

[Downloaded from mail.joec.ir on 2026-10-21]

[DOR: 20.1001.1.16826612.1385.6.3.1.8]

سؤال ۲: آیا به کارگیری نرم‌افزار کمک‌آموزشی حساب یار در یادگیری جمع در دانش‌آموزان با اختلال یادگیری ریاضی تأثیر دارد؟

پس از اعمال متغیر مستقل در گروه آزمایش، نتایج مقایسه تفاضل پیش آزمون و پس آزمون در گروه آزمایش و گروه کنترل، در حیطه جمع، با توجه به نتایج آزمون t گروه‌های مستقل که در جدول ۲ آمده است، در سطح ۰/۰۵ تفاوت معناداری را نشان می‌دهد. به صورتی که میانگین نمرات دانش‌آموزان گروه آزمایش (X=۱۰/۷۸) در این سطح بیشتر از میانگین نمرات دانش‌آموزان گروه کنترل (X=۸/۵۰) است.



نمودار ۲- میانگینهای نمره تفاضل پیش آزمون و پس‌آزمون (جمع) گروه آزمایش و گروه کنترل

جدول ۲- آزمون t دو گروه مستقل برای مقایسه تفاوت تفاضل میانگینهای پیش آزمون و پس‌آزمون(جمع) گروه آزمایش و گروه کنترل

متغییرها	F	سطح اطمینان	T	درجه آزادی	سطح معناداری	میانگین تفاوت	خطای استاندارد تفاوت
پس آزمون (جمع)	۰/۰۷۹	۰/۷۸۳	۲/۵۱	۱۸	۰/۰۵	۲/۲۸	۰/۹۰۶

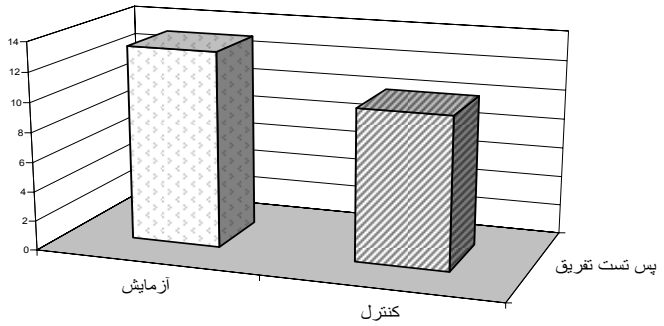
[Downloaded from mail.joec.ir on 2026-10-21]

[DOR: 20.1001.1.16826612.1385.6.3.1.8]

لذا می‌توان نتیجه گرفت که نرم افزار کمک آموزشی حساب یار در یادگیری جمع در دانش‌آموزان دچار اختلال یادگیری ریاضی تأثیر مثبت دارد.

سؤال ۳: آیا به کارگیری نرم‌افزار آموزشی حساب یار در یادگیری تفریق در دانش‌آموزان با اختلال یادگیری ریاضی تأثیر دارد؟

پس از اعمال متغیر مستقل در گروه آزمایش، نتایج مقایسه تفاضل پیش آزمون و پس آزمون در گروه آزمایش و در گروه کنترل، در حیطه تفریق، با توجه به نتایج آزمون t گروههای مستقل که در جدول ۳ آمده است، در سطح ۰/۰۵ تفاوت معناداری را نشان می‌دهد. به صورتی که میانگین نمرات دانش‌آموزان گروه آزمایش (X=۱۳/۲۰) در این سطح بیشتر از میانگین نمرات دانش‌آموزان گروه کنترل (X=۱۰/۲۰) است.



نمودار ۳- میانگینهای تفاضل پیش آزمون و پس‌آزمون (تفریق) گروه آزمایش و گروه کنترل

جدول ۳-آزمون t دو گروه مستقل برای مقایسه تفاوت تفاضل میانگینهای پیش آزمون و پس‌آزمون(تفریق) گروه آزمایش و گروه کنترل

متغیرها	F	سطح اطمینان	T	درجه آزادی	سطح معناداری	میانگین تفاوت	خطای‌استاندارد تفاوت
پس‌آزمون (تفریق)	۰/۲۵۷	۰/۶۱۸	۲/۶۵۲	۱۸	۰/۰۵	۳	۱/۱۳۱

[Downloaded from mail.joec.ir on 2026-10-21]

[DOR: 20.1001.1.16826612.1385.6.3.1.8]

لذا می‌توان نتیجه گرفت که نرم افزار آموزشی حساب یار در یادگیری تفریق در دانش‌آموزان دچار اختلال یادگیری ریاضی تأثیرمثبت دارد.

بحث و نتیجه گیری

با توجه به اینکه این پژوهش در نوع خود جدید بود، محقق به تحقیقات مشابهی در ایران دست نیافت. ولی همان‌طور که در مقدمه آمده یکی از علل تأثیر نرم افزارهای کمک آموزشی شاید استفاده از اصل بازی ، نور، صدا و انیمیشن باشد . لذا از این جهت این تحقیق با تحقیق بیچ و آویدا (۱۹۹۲) ،کیگلکا (۱۹۹۵)، لارسن (۱۹۹۵)،الیس و ورینگتون (۱۹۹۵) دارای همخوانی است . زیرا آنها نیز به این نتیجه در تهیه نرم افزار آموزش ریاضی برای این دانش‌آموزان اشاره کرده اند . از طرف دیگر زیگلر و شراگر (۱۹۸۴) در تحقیق خود بر رویارویی مکرر ، فراوانی و بر بازیابی در تهیه نرم افزار آموزش ریاضی تاکید کرده‌اند . در پژوهش حاضر نیز این اصل رعایت شده و برای هر بخش تمرینات مکرری ارائه شده است . لذا از این جهت دارای همسویی با تحقیق مذکور است.

همچنین والاس و مک لافلین (ترجمه منشی طوسی، ۱۳۷۳) در آموزش رایانه‌ای کودکان دارای اختلال در یادگیری ریاضی تاکید بر پیوستگی دیداری و شنیداری نموده بودند که در نرم افزار کمک آموزشی پژوهش حاضر نیز این اصل رعایت شد و نتیجه بدست آمده از این جهت با نظر آنها همسویی دارد. انفرادی کردن آموزش یکی دیگر از اصول مورد تأکید در تحقیقات خارجی مثل تورنتن و لانگرال و جونز (۱۹۹۷) در تهیه نرم افزار کمک آموزشی ریاضی برای اختلال یادگیری ریاضی است که دراین تحقیق نیز لحاظ و از این جهت دارای همخوانی با تحقیق مذکور است .تحقیق حاضر با تحقیق گارنت (۱۹۹۸)و استرنبرگ (۱۹۷۵) مبنی بر تأثیر تعامل و بازی ، برانگیزاننده بودن ، تسلط آموزی ، توالی مفاهیم، مطالب ملموس و تمرین توزیع شده در تهیه نرم افزارکمک آموزشی مفاهیم ریاضی برای دانش‌آموزان دچار اختلال در یادگیری ریاضی نیز دارای همخوانی است زیرا در پژوهش حاضر نیز همهٔ موارد مذکور لحاظ شده است .

[Downloaded from mail.joec.ir on 2026-10-21]

[DOR: 20.1001.1.16826612.1385.6.3.1.8]

با توجه به معنی‌دار بودن تفاوت میانگینهای هر سه سؤال پژوهش، در طول دوره اجرای این تحقیق به دلیل افزایش میانگین نمرات گروه آزمایش در سه متغیر شمارش. جمع و تفریق شاهد یادگیری بیشتر دانش‌آموزان دچار اختلال خاص در یادگیری ریاضی از طریق نرم افزار کمک آموزشی حساب یار بودیم. در طول دوره، دانش‌آموزان با علاقه و دقت زیادی در ساعت تعیین شده حاضر می‌شدند، و خود به صورت فعال کار با نرم افزار را شروع می‌کردند. دانش‌آموزان در یادگیری با استفاده از نرم افزارحساب یار مطالب بیشتری را به یاد می‌آوردند و علاقه زیادی برای یادگیری ریاضی و کار با نرم افزار حساب یار از خود نشان می‌دادند.

از دلایلی که باعث بروز این تأثیرات شده بود می‌توان به این موارد اشاره کرد:

- به کارگیری حواس پنج‌گانهٔ کودکان در امر آموزش از طریق نمایش تصویر، صدا، رنگ، حرکت و انیمیشن.
- فعال بودن دانش‌آموزان در امر یادگیری.
- گرفتن بازخورد مناسب و فوری با هر انتخاب دانش‌آموز .
- قابلیت تکرار برنامه در هر زمان به مقدار دلخواه.
- امکان کنترل سرعت پیشروی.
- فردی بودن آموزش.

با توجه به یافته‌های پژوهش مشخص شد که نرم افزار کمک آموزشی طراحی شده در حیطهٔ شمارش، جمع و تفریق تأثیر خوبی در یادگیری کودکان دچار اختلال یادگیری داشته است. همچنین یافته‌های پژوهش حاکی از این است که از میان سه حیطهٔ مورد بررسی، بیشترین مقدار تأثیر نرم افزار کمک آموزشی طراحی شده در یادگیری کودکان دچار اختلال خاص در یادگیری ریاضی، در حیطهٔ تفریق با تفاوت میانگین(۳)، و کمترین مقدار تأثیر در حیطهٔ شمارش با تفاوت میانگین (۲/۳۰) بوده است. با توجه به اینکه در این تحقیق نقش معلم از روند آموزش حذف نشده بود، شاهد ایجاد رابطهٔ بسیار خوبی بین آموزشگر و کودک بودیم؛ یعنی اینکه رایانه به مثابهٔ فرد سوم توانسته بود تعامل سه جانبه‌ای را ایجاد کند. همچنین با توجه به اینکه دانش‌آموزان علاقهٔ زیادی به کار با رایانه از خود نشان می‌دادند در سایر ساعات هم که به آموزش سنتی مشغول بودند، شاهد تأثیر آن بودیم؛ چون دانش‌آموزان با ذوق و

[Downloaded from mail.joec.ir on 2026-10-21]

[DOR: 20.1001.1.16826612.1385.6.3.1.8]

علاقه، زمان را برای رسیدن به ساعت کار با رایانه طی می‌کردند و آموزش با رایانه خود به صورت بازخورد مثبتی درآمده بود. با توجه به علاقه وافر دانش‌آموزان به بازیهای رایانه‌ای کاربرد اصلی این نرم افزار علاوه بر یک وسیله کمک آموزشی می‌تواند به‌صورت یک بازی رایانه‌ای به مربیان و والدین توصیه شود.

در پایان پیشنهاد می‌شود که نتایج یافته‌ها در زمینهٔ استفاده از رایانه و نرم‌افزارهای کمک آموزشی برای کودکان دچار اختلال یادگیری ریاضی، امیدوار کننده‌تر خواهد بود، اگر استفاده از آن با برخی موارد، نظیر آشنایی پیشین دانش‌آموزان با رایانه، آموزش آموزگاران و امکان اضافه کردن تمرینات اضافی به نرم افزار توسط خود مربی در حین کار و در اختیار بودن خروجیهای مناسب‌تر برای این کودکان، همراه باشد.همچنین مقایسه نمونه آماری بزرگ‌تر با فاصله زمانی بیشتر شاید به نتایج دیگری منجر شود .محدودیت اصلی این نوع تحقیقات بودجه کم تحقیق و متخصصین زبده برنامه نویسی است . همچنین طراحی نرم افزارهای مختلف در حوزه های مختلف ریاضیات به سایر محققین توصیه می‌گردد.

یادداشتها

1) Dyscalculia, DC
2) By Pass
3) Self-Confidence
4) Self-Concept
5) Normalization
6) Integration
7) Interactional
8) Cornoly, Nachtman, Pritchett

منابع

باشعور لشکری، مریم. (۱۳۷۹). **نارسایی های ویژه یادگیری**. تهران: انتشارات دنیای هنر.

تبریزی، مصطفی. (۱۳۷۸). **درمان اختلالات ریاضی**. تهران: انتشارات فرا روان.

داکرل، جولی. مک شین، جان. (۱۳۷۶). **رویکردی شناختی به مشکلات یادگیری کودکان**، ترجمه عبدالجواد احمدی و محمود رضا اسدی. تهران: انتشارات رشد.

[Downloaded from mail.joec.ir on 2026-10-21]

[DOR: 20.1001.1.16826612.1385.6.3.1.8]

قنبری، قاسم حسین. (۱۳۸۴) «استفاده از کامپیوتر راهگشاست اما. » **رشد آموزش ریاضی**. شماره ۲، دوره ۲۲، ۴۵.

محمد اسماعیل، الهه و هومن، حیدر علی. (۱۳۸۱). **انطباق و هنجاریابی آزمون ریاضیات ایران کی مت**. تهران: انتشارات سازمان آموزش و پرورش استثنایی کشور.

محمدی، داود. (۱۳۸۴). «رایانه چگونه به یادگیری کمک می‌کند». **رشد تکنولوژی آموزشی**، شماره ۹ ، ۱۱ - ۹.

والاس، جرالد. مک لافلین، جیمزا. (۱۳۷۳). **ناتوانیهای یادگیری مفاهیم و ویژگیها**. ترجمه م. تقی منشی طوسی. مشهد: انتشارات آستان قدس رضوی.

Beech, R. & Awaida, M. (1992). "A survey of Factors Associated with Student Computer Use in Resource Specialist Programs" . *Dissertation Abstracts International*, vol 52 (7-A), pp: 2513.

Blok, R., Oostam, M. E, Otter, M. & Overmaat, M. (2002). "Computer Assisted Instruction in Support of Beginning Reading Instruction: A Review." *Review of Educational Research.* vol 72, N1, pp: 101 – 130.

Ebersole, M., Kephart, N. C., and Ebersole, J. B. (1968). Steps to Achievement for the Slow Learner. Ohio.Macmilan

Garnett, K. (1998). "Math Learning Disabilities". LD Online. Available: http://www.ldonline.org/ldindepth/mathskills/garnett.html

[Downloaded from mail.joec.ir on 2026-10-21]

[DOR: 20.1001.1.16826612.1385.6.3.1.8]

Hall, E. Hughes, CA, Filbert, M. (2000). "Computer Assisted Instruction in Reading for Students with Learning Disabilities: A Research Synthesis". *Education & Training of Children*, vol 23, N2, pp: 173 – 193.

Kaplan, H. I., Sadock, B. J., & Sadock, V. A. (2003). Synopsis of psychiatry (Behavioral Sciences / Clinical Psychiatry). Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.

Kenji, R., and Bethlehem, U. (2002). "Task Engagements & Mathematics Performance in Children with Attention- Deficit Hyperactivity Disorder: Effects of Supplemental Computer Instruction."_*School Psychology & Quarterly*, 17, 242-257.

Miles, D., & Forth, J. P. (1995). "Mathematics strategies for secondary students with LD or mathematics deficiencies: a cognitive approach." *Intervention in School & Clinic*. 31(2), 91- 95.

Moore, M., and Calvert, S. (2000). "Brief Report: Vocabulary Acquisition for Children with Autism: Teacher or Computer Instruction." *Journal of Autism & Developmental Disorders.* vol 30, 4, 359-363.

Sternberg. (1975)."The child and mathematics."(JN):*Academic Therapy*

[Downloaded from mail.joec.ir on 2026-10-21]

[DOR: 20.1001.1.16826612.1385.6.3.1.8]

Thornton, C.A., Langrall, C.W., and Jones, G. A. (1997). "Mathematics Instruction for Elementary Students with Learning Disabilities". *Journal of Learning Disabilities*. 30, 2, 142-150.

Wright, C. C. (1996). "Learning Disabilities in Mathematic" .LD Online.Available: http://www.ldonline.org/article.php?max=20&id=66&loc=70

[Downloaded from mail.joec.ir on 2026-10-21]

[DOR: 20.1001.1.16826612.1385.6.3.1.8]