

تأثیر آموزشی چند رسانه‌ای بر میزان یادگیری و یادداری ریاضی دانش آموزان دختر کم توان ذهنی پایه چهارم شهر اراک

اسماعیل زارعی زوارکی^۱

فرزانه غریبی^۲

تاریخ وصول: ۱۳۹۰/۸/۴ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۱/۱/۲۰

چکیده

پژوهش حاضر با هدف بررسی تأثیر آموزشی چند رسانه‌ای بر میزان یادگیری و یادداری ریاضی دانش آموزان کم توان ذهنی آموزش پذیر پایه چهارم ابتدایی صورت پذیرفته است. روش موردنظر در این پژوهش شبه آزمایشی و جامعه آماری شامل کلیه دانش آموزان دختر کم توان ذهنی کلاس چهارم ابتدایی شهر اراک و نمونه آماری، نمونه تمام شمار از جامعه مورد پژوهش بود که به صورت تصادفی در دو گروه آزمایش و گواه تقسیم بندی شدند. گروه آزمایش طی سه جلسه با استفاده از نرم افزار آموزشی محقق ساخته آموزش دیدند. اما گروه گواه به شیوه متداول و بدون بهره گیری از چند رسانه‌ای آموزش دیدند. به منظور بررسی تغییرات حاصله، ابتدا یک پیش آزمون بر روی هر دو گروه اجرا شد. پس از اجرای پیش آزمون، گروه آزمایش در معرض متغیر مستقل قرار گرفت و از هر دو گروه پس آزمون به عمل آمد و بعد از گذشت زمان دوهفته‌ای، پس آزمون دوم با هدف اندازه گیری میزان یادداری اجرا گردید. در تجزیه و تحلیل آماری از آمار توصیفی و استنباطی کمک گرفته شد. یافته‌ها نشان داد که میزان یادگیری و یادداری دانش آموزان گروه آزمایش در مقایسه با گروه

۱- عضو هیات علمی دانشگاه علامه طباطبائی ezaraii@yahoo.com

۲- کارشناس ارشد تکنولوژی آموزشی

گواه به طور معناداری افزایش یافته است. به طور کلی نتایج به دست آمده از این پژوهش برتری میزان یادگیری و یادداری دانش آموزانی که مطالب را از طریق چند رسانه‌ای آموزشی دریافت کرده بودند نشان داد. بنابراین پیشنهاد می‌شود که در تدریس و یادگیری ریاضیات برای این دانش آموزان می‌توان از چند رسانه‌ای آموزشی ریاضی استفاده کرد.

واژگان کلیدی: چند رسانه‌ای آموزشی، ریاضی، دانش آموز کم‌توان ذهنی، یادگیری، یادداری.

مقدمه

طبق آمارهای مختلف بین ۱/۵ تا ۲/۵ درصد جمعیت هر کشور را کودکان کم‌توان ذهنی تشکیل می‌دهد. آنها در فرایند یادگیری و یادداری با مشکل روبرو هستند (میلانی فر، ۱۳۸۹). بنابه نظر انجمن عقب‌ماندگی ذهنی آمریکا^۱، عقب‌ماندگی ذهنی به کنش هوش عمومی که به طور معنی‌دار یا قابل ملاحظه‌ای کمتر از حد متوسط عمل کرده، با نقایصی در رفتار سازشی توأم بوده و در دوران رشد و تحول پدید آمده است، گفته می‌شود (هالاها و کافمن^۲، ۱۹۹۱، ترجمه فرهاد ماهر، ۱۳۷۸). بر مبنای دیدگاه متخصصان آموزش و پرورش عقب‌مانده ذهنی را با عنوان آموزش پذیر^۳، تربیت پذیر^۴ و حمایت پذیر^۵ می‌توان تقسیم نمود (کرک و کالاجر^۶، ترجمه مجتبی جوادیان، ۱۳۸۷). کودک عقب‌مانده ذهنی آموزش پذیر، فردی است که مطابق با هنجارهای رشد ذهنی‌اش نمی‌تواند از برنامه‌های رایج تحصیلی که در مدارس عادی ترتیب داده شده است، بهره‌کافی ببرد. اما اگر آموزش و پرورش مناسب باشد، وی ظرفیت رشد در سه زمینه آموزش پذیری در سطح دروس ابتدایی (خواندن و نوشتن و چهار عمل اصلی در

1. American Association on Mental Retardation (AAMR)
2. Halahan & Kaufman
3. Educable
4. Trainable
5. Custodial
6. Kalagr & Kroock

سطح مدارس ابتدایی)، آموزش پذیری در تطابق اجتماعی (به دست آوردن استقلال نسبتاً مناسب در جامعه)، به دست آوردن شغلی که در بزرگسالی بتواند به طور کامل یا نسبی مخارج خود را تأمین کرده و از خود نگهداری کند، دارد (سیف نراقی و نادری، ۱۳۸۹). پژوهش‌ها در زمینه پیشرفت تحصیلی کودکان با عقب ماندگی ذهنی خفیف تا متوسط گویای آن است که آنها در حیطه سواد آموزی و ریاضیات تأخیر قابل ملاحظه ای دارند. کودکان با عقب ماندگی ذهنی در محاسبات ریاضی عملکرد ضعیفی دارند. هر چند عملکرد آنها ممکن است نوعاً به سن عقلی شان نزدیک باشد. این گونه کودکان ممکن است بتوانند محاسبات اصلی را بیاموزند؛ اما نتوانند این مفاهیم را به طور مناسب در موقعیت حل مسأله به کار برند (هاردمن^۱، درو^۲ و اگن^۳، ۲۰۰۲ به نقل از علیزاده و همکاران، ۱۳۸۸). در مطالعه‌ای که کریک^۴ انجام داد و طی آن توانایی‌های ریاضی گروهی از کودکان کم توان ذهنی را با توانایی‌های ذهنی گروهی از کودکان عادی که سن عقلیشان با گروه اول برابر بود مقایسه کرد، نشان داد که عادات کودکان کم توان ذهنی در حساب با ناپختگی و بی توجهی همراه است (کرک و جانسون^۵، ۱۹۸۷ به نقل از مجید مهدی زاده، ۱۳۸۲). تدریس و یادگیری ریاضیات هم فقط در انتقال مفاهیم و تعاریف به دانش آموزان خلاصه نمی شود بلکه برنامه ریاضی همچنین مسؤول توسعه و تعمیم مفاهیم ریاضی، ایجاد انگیزه، پرورش قدرت خلاقیت و به کارگیری و ایجاد ارتباط بین آموخته‌های دانش آموزان است (گارنت^۶، ۱۹۹۸).

از سویی دیگر، مطالعات بسیاری که در زمینه مقایسه و چگونگی آموزش افراد عادی و کم توان ذهنی انجام شده است، نشان می دهد که اولاً این افراد به دلیل اینکه قدرت بیان تفکر و اندیشه خود را ندارند و در هر جلسه یادگیری، بسیار اندک فرا گرفته و یادگیری‌های خود را نیز

-
1. Hardman
 2. Drew
 3. Egan
 4. Krick
 5. Kroock & Janson
 6. Garnet

به سرعت از دست می‌دهند و گاه مطالب یاد گرفته شده را به صورت ناقص بیان می‌کنند، باید در جلسات آموزش آنان نکات زیر را در نظر داشت: نیاز به آگاه شدن از پاسخ‌های درست و اشتباه خود، تمرین و تکرار لازم تا زمان فراگیری کامل، لزوم کسب تجربه‌های موفقیت آمیز به دلیل آستانه تحمل پایین این افراد در ناکامی‌ها، نیاز به دریافت بازخورد و تقویت‌کننده‌های مناسب، استفاده از محرک‌های بصری به منظور عینی کردن تفکر همزمان با محرک‌های کلامی، کاهش پیچیدگی مهارت‌های مورد نظر آموزشی و ساده کردن مطالب، در نظر گرفتن زمان لازم به منظور استراحت آموزش‌گیرندگان پس از هر جلسه آموزشی، لزوم اجرای آموزش مستمر و طولانی مدت، انتخاب برنامه متناسب با توجه به نیازها، آمادگی توانایی و سطح بهره هوشی فرد، مشارکت والدین فرد عقب مانده ذهنی در امر آموزش، تعیین سطح اولیه و سطح بهینه، به عبارت دیگر آگاهی آموزش دهنده از آگاهی‌های قبلی فرد و توانایی هوشی وی. با این حال مشاهده می‌شود که روش‌های سنتی تدریس خصوصاً در ریاضیات با وجود تجربه سالیان متمادی نتوانسته است وظیفه خطیر یادگیری و آموزش را برای عموم دانش آموزان و خصوصاً برای کسانی که به نوعی دچار مشکلاتی در یادگیری هستند، به نحو مطلوبی انجام دهند. محققان همواره به دنبال یافتن پاسخی برای پرکردن خلأهای یادگیری، رفع مشکلات و کمبودهای ناشی از نقصان در فرایند تدریس و یادگیری بوده‌اند تا دانش آموزان مبانی اساسی و لازم ریاضیات را درک کنند (گارنت، ۱۹۹۸).

از سوی دیگر روند رو به رشد و پرشتاب تحولات در زمینه‌های مختلف زندگی بشر تغییرات شگرفی را در عرصه زندگی و گستره فکر او موجب شده است. در هزاره جدید، فناوری اطلاعات و ارتباطات به سرعت جهان را درنوردیده است. افزایش روز افزون استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات تحولی عظیم را در تمام حوزه‌ها و از همه مهم‌تر حوزه آموزش و یادگیری نوید می‌دهد (گریسون و اندرسون، ۲۰۰۳، ترجمه زارعی زوارکی و صفایی موحد، ۱۳۸۴)، به طوری که استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات برای دستیابی به هدف یادگیری با

کیفیت برای همه اجتناب‌ناپذیر شده است؛ از این رو بازنگری در شیوه‌های سنتی آموزش و جایگزینی آن برای یادگیرندگان ضرورت دارد. در همین راستا با پیدایش رایانه بر استقبال از چندرسانه‌ای‌ها در قالب استفاده از نرم افزارهای آموزشی تأثیر چشمگیری به وجود آورد و باعث گشت تا تأثیرات آنها در نظام‌های آموزشی به ویژه در فرایند یاددهی و یادگیری مورد توجه قرار گیرد و رویکردهای سنتی یادگیری را دستخوش تغییرات اساسی نماید (گریسون و اندرسون، ۲۰۰۳، ترجمه زارعی زوارکی و صفایی موحد، ۱۳۸۴).

چندرسانه‌ای آموزشی هر ترکیبی از متن، گرافیک، صدا، انیمیشن، تصویرهای متحرک و ویدیویی است که از طریق رایانه یا سایر تجهیزات الکترونیکی، در اختیار کاربر قرار می‌گیرد (کی نژاد، ۱۳۸۷، ص ۲۵). همچنین مایر^۱ (۲۰۰۱) بیان می‌کند یک پیام چندرسانه‌ای آموزشی، عبارت است از ارتباط، با استفاده از کلمات و تصاویری که منجر به اشاعه یادگیری می‌شود (به نقل از عوض زاده، ۱۳۸۴). از تعاریف ارائه شده در خصوص چندرسانه‌ای‌ها، عناصر تشکیل دهنده یک سیستم چندرسانه‌ای، قابل استنباط است، یک سیستم چندرسانه‌ای متشکل از عناصر متعددی از جمله الف) نوشتار؛ ب) تصاویر گرافیکی؛ ج) انیمیشن کامپیوتری؛ د) فیلم‌های ویدئویی دیجیتال؛ ه) صدا و ... می‌باشد، که توسط نرم‌افزار سازنده با یکدیگر ترکیب می‌شوند.

مهمترین مزیت چندرسانه‌ای نسبت به شکل‌های دیگر آموزش، انعطاف‌پذیری در ارائه و دستیابی سریع به اطلاعات و فراهم سازی بازخورد است. هدف اصلی از کاربرد چندرسانه‌ای، کمک به یادگیری دانش آموزان و ارتقای سواد آنهاست (ارکان و اکویونلر^۲، ۲۰۰۸). استفاده از چندرسانه‌ای‌های تعاملی، دانش آموز را در فرایند یادگیری فعال می‌کند، او را از راه‌های مؤثر و هیجان‌انگیز نسبت به موضوعات درسی بر می‌انگیزاند که این مهم با روش‌های دیگر دست یافتنی نیست. یعنی دانش آموز در محیط‌های چندرسانه‌ای به طور فعالی در فرایند

1. Mayer

2. Arkun & Akkoyunlu

آموزش شرکت دارد و از حالت غیرفعال و گیرنده اطلاعات خارج می‌شود. چندرسانه‌ای در محیط یادگیری به این منظور طراحی شده است که به فهم، دانش و اعتماد به نفس کاربران جدید یاری رساند و آنها را برای استفاده از چندرسانه‌ای در کمک به یادگیری و تدریس تشویق کند.

با توجه به اینکه فناوری‌های آموزشی در دو سه دهه گذشته افق‌های روشنی را پیش روی ما گشوده است و حوزه‌های مطالعه این علم اخیراً علاوه بر دانش‌آموزان عادی، به دانش‌آموزان استثنایی و تعلیم و تربیت ویژه آنها نیز گسترده شده است (زارعی زوارکی، ۲۰۰۲)، امروزه اقدامات زیادی در اکثر کشورها برای استفاده از فناوری‌های نوین در امر آموزش‌های ویژه انجام پذیرفته است.

متأسفانه در کشورهای در حال توسعه چالش‌هایی چون کمبود تجهیزات کمکی برای افزایش سطح دسترسی به آموزش، عدم تطبیق فرایندهای یاددهی - یادگیری با محدودیت یادگیرندگان و ... وجود دارد که برای تطبیق برنامه درسی و فرایند یاددهی - یادگیری و مدیریت چالش‌های مذکور در کشورهای توسعه یافته دو ابتکار قابل تأمل است: اول) به کارگیری اصول طراحی جهانی برای یادگیری؛ دوم) استفاده از فناوری‌های کمکی. اولین مورد ریشه در نوآوری‌های حاصل در معماری داشته و تلویحاً به بُعد طراحی آموزشی تکنولوژی آموزشی مبتنی است. مورد دوم نیز مبتنی بر پیشرفت‌های اخیر در حوزه فناوری اطلاعات و ارتباطات بوده و بر بعد سخت افزاری - نرم افزاری تکنولوژی آموزشی اشاره دارد. فناوری اطلاعات و ارتباطات که به اختصار فاوا نامیده می‌شود، مجموعه فناوری‌های مبتنی بر رایانه و شبکه‌های محلی، ملی و جهانی را شامل می‌شود که ضمن تسهیل و تسریع ارتباطات، زمینه گردش سریع داده‌ها و اطلاعات را فراهم می‌آورند (زارعی زوارکی، رستمی نژاد و ایزی، ۱۳۹۰، ص ۱۲۰).

در این زمینه و همگام با افزایش تقاضا برای کاربرد فناوری آموزشی در تعلیم و تربیت استثنایی، رایانه و ابزارهای کمک آموزشی از جایگاه ویژه‌ای در این حوزه مطالعاتی برخوردار

شده است. در این راستا با توجه به اینکه تاکنون تحقیق مشابهی در این زمینه در ایران انجام نشده است، به ناچار به برخی تحقیقات مشابه در ذیل اشاره می‌شود:

در پژوهش جعفرخانی (۱۳۸۸) با عنوان بررسی تأثیر آموزش چندرسانه‌ای بر میزان یادگیری دانش آموزان کم بینای پایه سوم مقطع راهنمایی که با استفاده از طرح نیمه آزمایشی بر روی ۲۰ نفر از دانش آموزان کم بینا صورت گرفت، نتایج حاکی از افزایش میزان یادگیری گروه آزمایش در مقایسه با گروه گواه بود. همچنین در یافته‌های تکمیلی این پژوهش مشخص گردید که یادگیری با کمک چندرسانه‌ای به افزایش قدرت یادداری می‌انجامد.

بون و هیگنز^۱ (۱۹۹۳) و همچنین لوئیس^۲ (۱۹۹۸) گزارش‌هایی را پیرامون اثربخشی مثبت برنامه‌های خواندن فرارسانه‌ای ارائه داده‌اند که در این برنامه‌ها، دانش آموز می‌توانست پس از انتخاب کلمه مورد نظرش در متن، تلفظ آن را بشنود و یا معنی تصویری کلمه را ببیند یا یک تحلیل ساختاری از آن کلمه را مشاهده کند. همگی این محققان نتایج استفاده از این ابزارهای خواندن را در کودکان مدارس ابتدایی، راهنمایی و دبیرستان مثبت گزارش کردند.

اسکری و اکانر^۳ (۱۹۹۷) به بررسی سه مطالعه در زمینه کاربرد رایانه برای آموزش مهارت‌های زبانی به کودکان دچار اختلالات ارتباطی پرداختند. در مطالعه اول هشت کودک مبتلا به سندروم داون به منظور افزایش درک لغت و الگوهای گرامری اولیه تحت آموزش‌های مداخله زبانی سنتی و آموزش‌های انفرادی رایانه محور قرار گرفته بودند. نتایج نشان داد هر دو رویکرد اثرات مشابه و معنی داری داشتند. در مطالعه دوم ۵۲ کودک (۴-۱۰ ساله) که در کلاس‌های آموزشی ویژه کودکان با نقایص زبانی، ناتوانی یادگیری و مشکلات رفتاری شدید قرار داشتند براساس رایانه تحت جلسات اضافی آموزش زبان (دو جلسه در هر هفته و هر جلسه ۳۰ دقیقه) قرار گرفتند، نتایج حاکی از پیشرفت قابل توجه این کودکان در زمینه‌های درک لغت، توانایی‌های عمومی زبان و ارتباطات اجتماعی بود و در مطالعه سوم اثربخشی استفاده از

1. Boone & Higgins
2. Lwis
3. Schery & Oconnor

یک والد آموزش دیده همراه با تکالیف زبانی رایانه‌ای در مورد کودکان ۲ تا ۵ ساله مبتلا به نقایص زبانی با عملکرد گفتار درمانگر مقایسه شد، نتایج نشانگر اثر بخشی قابل توجه برنامه‌های رایانه‌ای مربوط به گفتار درمانی بود.

سوبهی^۱ (۱۹۹۹) در پژوهشی که به منظور بررسی اثرات لوگو بر خلاقیت و پیشرفت ریاضی دانش آموزان اردنی انجام داد، دریافت که لوگو از طریق افزایش مهارت‌های حل مسئله، پیشرفت ریاضی و خلاقیت و مهارت‌های کلامی آنها را افزایش می‌دهد. افزون بر این پژوهش وی نشان داد که در صورتی که دانش آموزان، خود اهداف خویش را انتخاب نمایند و به صورت گروهی همکاری داشته باشند نیاز کمتری به مداخلات انگیزشی معلم خواهند داشت و میزان تعهد آنها به تکلیف، بیشتر خواهد بود.

کلورت^۲ در پژوهشی که بر روی ۱۴ دانش آموز اوتیستیک (۴-۸ ساله) انجام داد دریافت که این کودکان پس از پایان مداخلات آزمایشی رایانه‌ای (روش زنجیره‌ای) نسبت به کودکانی که تحت آموزش‌های سنتی (معلم محور) قرار گرفته بودند در اکتساب لغت، موفقیت‌های بیشتری به دست آورده‌اند، به گونه‌ای که این دانش آموزان نسبت به دانش آموزان گروه کنترل اسامی و لغات بهتری را آموخته و در تکالیف یادآوری نیز عملکرد بهتری داشتند (۲۰۰۰، نقل از کینجی و بتلهم^۳، ۲۰۰۲).

در تحقیقی توسط آلبالوشی و آلخالیف^۴ (۲۰۰۲)، بر روی سه گروه ۱۵ نفره به منظور تعیین اثر بخشی آموزش سنتی، آموزش سنتی در کنار تدریس چندرسانه‌ای و آموزش چندرسانه‌ای در مقایسه با هم انجام گرفت. در این پژوهش گروه اول از طریق آموزش سنتی به یادگیری پرداختند و گروه دوم در کنار روش سنتی از چندرسانه‌ای بهره می‌گرفتند و گروه سوم صرفاً به کمک چندرسانه‌ای به تدریس یادگیری پرداختند. نتایج این تحقیقات که بر روی ۴۵ نفر انجام

-
1. Subhi
 2. Clovert
 3. Kenji & Betlehem
 4. Al Balooshi & Alkhalifa

شد، تفاوت معنی‌داری را بین گروه اول و سوم نشان نداد. به عبارتی دیگر گروه مورد آزمایش به روش سنتی در مقایسه با گروهی که به روش استفاده از چندرسانه‌ای به یادگیری پرداخته بودند، تفاوت چندانی در یادگیری نداشتند. اما نتایج گروه دوم که از هر دو روش تدریس، یعنی روش سنتی و روش استفاده از چندرسانه‌ای بهره جسته بودند، ۴۰ درصد پیشرفت در یادگیری و یادداری را نشان دادند. فراگیران در این روش مفاهیم درسی را به صورت معنی‌داری آموخته بودند و کارایی بهتری در حل مسائل داشتند.

در پژوهش بیچمن و آلتی^۱ (۲۰۰۶) تأثیر رسانه‌های دیجیتال در یادگیری افراد دارای نارساخوانی بررسی و لزوم توجه به فرایند طراحی آموزشی مناسب برای استفاده بهینه از این فناوری‌ها مورد تأکید قرار گرفته است.

محققان دانشگاه تورنتو، کالج کوئینز^۲ ام‌تی سیتی دانشکده پزشکی و مؤسسه کارولینسکا^۳ روش آموزش حافظه کاری با استفاده از رایانه را در سال ۲۰۰۸ در نشست دانشگاهی آمریکایی روانپزشکی کودک و نوجوان ارائه نمودند. چند مطالعه انجام شده توسط مرکز سوئدی، مؤید آن بود که کودکان دارای اختلال فزون کنشی - نارسایی توجه، پس از آموزش حافظه کاری پیشرفت قابل توجهی نشان می‌دهند که این پیشرفت به زندگی واقعی آنها انتقال می‌یابد (به نقل از سلیمانی، ۱۳۸۸). با این توصیف ضرورت و اهمیت نقش رایانه و خصوصاً چندرسانه‌ای‌های آموزشی در فرآیند یاددهی و یادگیری دانش آموزان استثنایی به ویژه دانش آموزان کم توان ذهنی بیش از پیش آشکار می‌شود. پژوهش حاضر نیز با هدف بررسی تأثیر آموزشی چندرسانه‌ای بر یادگیری و یادداری مفاهیم ریاضی دانش آموزان کم توان ذهنی آموزش پذیر پایه چهارم ابتدایی و ارائه پیشنهادهایی مبنی بر نتایج به دست آمده در آموزش این کودکان انجام شد.

به این ترتیب فرضیه‌های پژوهش حاضر عبارتند از:

1. Beachman, Alty
2. Queens College
3. MT.Sinai School of Medicine and the Karolinska Institute

۱- استفاده از چندرسانه‌ای آموزشی ریاضی باعث افزایش یادگیری دانش‌آموزان کم توان ذهنی می‌گردد.

۲- استفاده از چندرسانه‌ای آموزشی ریاضی باعث افزایش یادداری دانش‌آموزان کم توان ذهنی می‌گردد.

روش پژوهش

پژوهش حاضر در چارچوب مطالعات شبه آزمایشی طرح پیش آزمون - پس آزمون با گروه کنترل می‌باشد.

جامعه آماری

جامعه آماری شامل کلیه دانش‌آموزان دختر پایه چهارم ابتدایی مدارس عقب‌مانده ذهنی آموزش پذیر شهر اراک در سال تحصیلی ۸۹-۱۳۸۸ می‌باشد که تعداد آنها ۱۶ نفر بود.

نمونه آماری

نمونه آماری، نمونه تمام شمار از جامعه مورد پژوهش بود. بنابراین نمونه آماری پژوهش فوق نیز ۱۶ نفر از دانش‌آموزان دختر پایه چهارم ابتدایی مدرسه عقب مانده ذهنی آموزش پذیر شهر اراک بود که در دو کلاس قرار گرفته بودند. از این دو کلاس، یک کلاس به صورت تصادفی به عنوان گروه آزمایش و یک کلاس نیز به عنوان گروه گواه انتخاب گردید که پس از اجرای پیش آزمون، دو نفر افت آزمودنی اتفاق افتاد.

روش گردآوری داده‌ها و ابزار پژوهش

پس از اتمام طراحی و تولید نرم افزار آموزشی ریاضی توسط محققان، ابتدا پیش آزمونی که شامل آزمون اندازه‌گیری پیشرفت تحصیلی بود، بر روی دو کلاس انجام شد. برای محاسبه روایی این آزمون از روایی محتوایی و استفاده از نظر متخصصان و برای تعیین پایایی سؤالات از روش همبستگی پیرسون استفاده شد. سپس یکی از کلاس‌ها به صورت تصادفی به عنوان گروه

آزمایش و کلاس دیگر به عنوان گروه گواه برگزیده شدند. پس از اجرای پیش آزمون، گروه آزمایش در معرض متغیر مستقل (سه جلسه آموزش مفاهیم ضرب با استفاده از نرم‌افزار چندرسانه‌ای محقق ساخته) و گروه گواه در معرض آموزش سنتی قرار گرفت و سپس از هر دو گروه پس آزمون به عمل آمد و بعد از گذشت زمان دوهفته‌ای، پس آزمون دوم با هدف اندازه‌گیری یادداری اجرا گردید و به کمک آزمون t مستقل، فرضیه‌های پژوهش مورد بررسی قرار گرفت.

روش تجزیه و تحلیل داده‌ها

به منظور بررسی و تعیین وجود یا نبود تفاوت معنادار در میان گروه‌ها از نظر میزان یادگیری از t وابسته استفاده شده است.

یافته‌ها

فرضیه اول: استفاده از چندرسانه‌ای آموزشی ریاضی باعث افزایش یادگیری دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی می‌گردد.

جدول ۱. نتایج تجزیه و تحلیل آزمون t نمرات اختلافی میزان یادگیری دانش‌آموزان

شاخص‌های آماری	تعداد	اختلاف میانگین	انحراف استاندارد	مقدار آزمون F	سطح معناداری	درجه آزادی	مقدار t	سطح معناداری
آزمایش	۷	۱۳/۸۵	۲/۰۱	۰/۴۵۲	۰/۵۱۴	۱۲	۲/۸۱۶	۰/۰۱۶
کنترل	۷	۱۰/۲۱	۲/۷					

با توجه به نتایج مندرج در جدول شماره ۱ چون t محاسبه شده ($t = ۲/۸۱۶$) بزرگتر از مقدار t جدول ($t = ۱/۷۸$) در آلفای $\alpha = ۰/۰۵$ و آزمون یکسویه می‌باشد، بنابراین با اطمینان ۹۵ درصد می‌توان نتیجه گرفت که اختلاف میانگین گروه آزمایش بیشتر از اختلاف میانگین

نمرات گروه کنترل می‌باشد، پس فرض محقق مبنی بر اینکه استفاده از چندرسانه‌ای آموزشی در درس ریاضی باعث افزایش میزان یادگیری دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی می‌گردد، تأیید می‌شود.

فرضیه دوم: استفاده از چندرسانه‌ای آموزشی ریاضی باعث افزایش یادداری دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی می‌گردد.

جدول ۲. نتایج تجزیه و تحلیل آزمون t مستقل بین میانگین نمرات میزان یادداری گروه کنترل و

آزمایش								
شاخص‌های آماری	تعداد	اختلاف میانگین	انحراف استاندارد	مقدار آزمون F	سطح معناداری	درجه آزادی	مقدار t	سطح معناداری
آزمایش	۷	۱۸/۸۵	۱/۱	۰/۱۴۹	۰/۷۰۶	۱۲	۵/۱۷	۰/۰۰۱
کنترل	۷	۱۵	۱/۶					

براساس نتایج مندرج در جدول شماره ۲ چون مقدار t به دست آمده ($t=5/17$) بزرگتر از مقدار t جدول ($t=2/17$) در آلفای $\alpha = 0/05$ می‌باشد، با اطمینان ۹۵ درصد می‌توان نتیجه گرفت که میانگین نمرات گروه آزمایش در آزمون یادداری به طور معنی داری بیشتر از میانگین نمرات یادداری گروه کنترل می‌باشد. به عبارتی دیگر استفاده از چندرسانه‌ای آموزشی ریاضی باعث افزایش میزان یادداری دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی گردیده است.

بحث و نتیجه گیری

این پژوهش به منظور بررسی تأثیر استفاده از چندرسانه‌ای آموزشی ریاضی در یادگیری و یادداری دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی صورت گرفت. در کل نتایج به دست آمده از تحقیق

حاضر نشان داد که چندرسانه‌ای آموزشی ریاضی بر یادگیری و یادداری دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی آموزش‌پذیر پایه چهارم ابتدایی تأثیرگذار بوده است.

با توجه به اینکه پژوهش حاضر، پژوهش تقریباً جدیدی در حوزه افراد کم‌توان ذهنی می‌باشد، محقق در این زمینه قادر به یافتن تحقیقات انجام شده در زمینه پژوهشی مورد نظر نشد؛ اما نتایج این پژوهش با نتایج پژوهش‌های جعفرخانی (۱۳۸۸)، کلیف لیانو (۱۹۹۳) به نقل از خسروی (۱۳۸۲)، کلاورت (۲۰۰۰)، آلبالوشی و آخالیفایا (۲۰۰۲) بیچمن و آلتی (۲۰۰۶) همسو بود.

در تحقیقی که در سال ۱۹۸۷ پیرامون دیدگاه متخصصان آموزش و پرورش استثنایی در کالیفرنیا انجام شد، معلمان به طور مسلم در مورد اثرات مثبت رایانه و سایر تکنولوژی‌ها باهم توافق داشتند و فواید تکنولوژی که به وسیله حداقل ۴۰ درصد از معلمان و مدیران شناسایی شده بود، عبارتند از: ایجاد بازخورد فوری و بلاواسطه، امکان پیشرفت گام به گام، امکان فردی شدن آموزش برای هر دانش‌آموز، بهبود خودپنداره دانش‌آموزان، افزایش زمان یادگیری دانش‌آموز برای انجام دادن وظیفه، بهبود عملکرد تحصیلی، افزایش سرعت یادگیری دانش‌آموزان؛ سه فایده اول، رایانه را به عنوان یک رسانه آموزشی مورد توجه قرار داده بودند. دو تای بعدی بهبود خودپنداره و افزایش اشتیاق نسبت به مدرسه را جزء فواید مؤثر محسوب کرده بودند و سه فایده آخر مربوط به اثرات تکنولوژی روی عملکرد مدرسه بودند (لویس، هریسون، لینچ، صبا، ۱۹۹۴).

بنابر نظریات بون و هیگنز (۱۹۹۳) چهار عامل در چندرسانه‌ای منجر به رویکرد عمیق یادگیری و افزایش یادداری می‌گردد که عبارتند از: انگیزه درونی، فعالیت فراگیر، سازماندهی بهینه دانش پایه، تعامل اجتماعی. لویس نیز معتقد است، برای اطمینان از اینکه یادگیری انجام گرفته، معلمان باید یک نقش فعال در تعاملات دانش‌آموزان با رایانه‌ها داشته باشند. در صورتی

که معلم تفسیرکننده وظایف برای دانش‌آموز باشد و به او کمک نماید، پیشرفت فوق‌العاده خواهد بود.

در صورتی که بخواهیم به عوامل مؤثر در اثربخشی برنامه‌های کمک آموزشی رایانه‌ای پی ببریم می‌توانیم به تحقیقات (بیج و آوایدا، ۱۹۹۲؛ کیگلکا، ۱۹۹۵؛ لارسن، ۱۹۹۵؛ ایس و ورتینگ، ۱۹۹۰؛ به نقل از هال^۱، ۲۰۰۰) مراجعه کنیم، این محققان عوامل زیر را مهم‌ترین عوامل در اثربخشی برنامه‌های رایانه‌ای در زمینه آموزش ویژه برمی‌شمرند:

توانایی تحصیلی یادگیرندگان، نگرش دانش‌آموز، والدین، معلمان و دست‌اندرکاران آموزشی نسبت به برنامه‌های رایانه‌ای و اثربخشی آن، انعطاف‌پذیری برنامه‌ها، بهره‌گیری بهینه برنامه‌ها از نور، صدا، رنگ، انیمیشن و...، تعامل معلم با برنامه و ابزار رایانه‌ای.

آموزش‌های مبتنی بر رایانه در مقایسه با آموزش‌های سنتی (معلم محور) دارای مزایایی نظیر ارائه بازخورد فوری، اجتناب از قضاوت‌های ذهنی و سوگیری، تسهیل فرایند انفرادی کردن آموزش، افزایش دامنه توجه و انگیزش یادگیرندگان، یادگیری متنوع، تناسب آموزش با توانمندی‌های یادگیرندگان، ایجاد محیط یادگیری برانگیزاننده و به دور از رقابت ناسالم می‌باشند (بیج و آوایدا، ۱۹۹۲، به نقل از هال، ۲۰۰۰).

دکتر میچائیل نیز ترومر در سال ۲۰۰۳ در نتایج تحقیقات خود به این مطلب رسید که دانش‌آموزانی که به شیوه سنتی آموزش می‌بینند، معلمان با تجربه را بهترین معلم می‌دانند. حال آنکه برترین معلم از دید دانش‌آموزانی که به شیوه‌های نوین‌تر چون شیوه بهره‌مندی از سیستم‌های رایانه‌ای آموزش دیده‌اند، افراد با معلومات بالا و مسلط به مباحث خارج از کتاب می‌باشد. این محقق در پایان تحقیقات خود ترکیبی از معلم و شیوه‌های نوین آموزشی را بهترین مدرس معرفی کرده است (به نقل از یاور، ۱۳۸۴).

1. Hall

اسپاروهاوک و هد^۱ (۲۰۰۷) نیز قابلیت فناوری‌های کمکی را در پاسخگویی به نیازهای آموزشی ویژه در افزایش انگیزه یادگیری، افزایش میزان دسترسی به آموزش، افزایش سطح انتظار از افراد دارای نیازهای آموزشی ویژه برای موفقیت تحصیلی، تسهیل فرایند توجه به تفاوت‌های فردی یادگیرندگان، فراهم‌سازی فعالیت‌های آموزشی و یادگیری جایگزین با توجه به نوع معلولیت، درگیر کردن یادگیرندگان با فعالیت‌های یادگیری مربوط به زندگی واقعی، تسهیل فرایند سنجش و ارزشیابی پیشرفت تحصیلی، پشتیبانی از مدیریت آموزش و کم کردن حجم فعالیت‌های مدیریتی، ایجاد ارتباط بین جامعه و خانه گزارش داده‌اند.

پیشنهاد‌های حاصل از پژوهش

- ◀ از آنجایی که یافته‌های تحقیق حاضر نشان می‌دهد، استفاده از نرم افزار چندرسانه‌ای آموزشی در کنار شیوه سنتی فعلی برای آموزش و یادگیری مورد توجه معلمان دانش‌آموزان کم توان ذهنی قرار گیرد.
- ◀ براساس یافته‌های تحقیق حاضر، سازمان آموزش و پرورش استثنایی ایران، طراحی و تولید دروس ریاضی به صورت نرم‌افزار چندرسانه‌ای را در اولویت قرار دهد و شرایط و بسترهای لازم را در این زمینه فراهم سازد.
- ◀ از متخصصان امر آموزش تقاضا می‌گردد که طی جلساتی در طول سال تحصیلی با معلمان و سایر مسئولان آموزش کودکان کم‌توان ذهنی آنها را از شیوه‌ها و فنون جدید و کارآمد آموزشی آگاه سازند، تا آموزش به این کودکان مطابق با آموزش سایر کودکان مشابه در سطح جهان باشد.
- ◀ از آنجا که بیشترین زمان را کودکان عقب مانده ذهنی در منزل و با والدین خود سپری می‌کنند، پیشنهاد می‌گردد برای آشنایی والدین با رسانه آموزشی موردنیاز در طول سال،

جلسات اولیا و مربیان به صورت مستمر برای توجیه تهیه و استفاده از رسانه‌های مناسب برگزار گردد تا نتایج مثبت‌تری در آموزش این کودکان به دست آید.

پیشنهاد‌های پژوهشی

◀ تولید چند رسانه‌ای مناسب برای کودکان کم‌توان ذهنی با توجه به ویژگی‌های آنان در دروس دیگر و مقاطع تحصیلی دیگر صورت پذیرد و تأثیر آن بر متغیرهای دیگری چون انگیزش و ... بررسی گردد.

◀ در صورت امکان پژوهش با نمونه بیشتری تکرار گردد.

◀ به علت اینکه مسؤولان آموزش و پرورش با پژوهش در مدارس پسرانه توسط پژوهشگر زن موافقت نمی‌کنند، پیشنهاد می‌شود پژوهشی جداگانه روی دانش‌آموزان پسر کم‌توان ذهنی صورت پذیرد تا نمونه مورد پژوهش از هر دو جنس تشکیل شده باشد و تعمیم پذیری نتایج بیشتر گردد.

محدودیت‌های پژوهش

علاوه بر محدودیت‌های عمومی و کلی که برای هر پژوهش به ویژه در جامعه ما وجود دارد، محدودیت‌های زیر بر نتیجه تحقیق و قابلیت تعمیم پذیری یافته‌های پژوهشی تأثیرگذار خواهد بود، لذا با ذکر محدودیت‌های پژوهشی انتظار می‌رود که اولاً در پژوهش‌های آتی مدنظر قرار گیرد و ثانیاً قضاوت در مورد این پژوهش با در نظر داشتن این محدودیت‌ها صورت پذیرد.

◀ این پژوهش به لحاظ مکانی به مدرسه دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی شهر اراک محدود شده است.

◀ زمان بر بودن طراحی نرم افزار چند رسانه‌ای با توجه به اصول طراحی چند رسانه‌ای‌ها و ویژگی‌های کودکان کم‌توان ذهنی که برای اولین بار در ایران صورت پذیرفته است.

◀ محدود شدن آزمودنی‌ها به جنس دختر به علت معذوریت‌های ورود محقق زن به مدارس پسرانه.

◀ تعداد کم دانش آموزان دختر کم توان ذهنی در شهر اراک در مقطع ابتدایی به طوری که تعداد کل دختران پایه چهارم ابتدایی شهر اراک ۱۶ نفر بود.
◀ کمبود تجهیزات مدرسه و نبود فضای کاملاً مناسب که محقق مجبور شد از نرم افزار چندرسانه‌ای در سالن کتابخانه و به صورت گروهی استفاده کند.

منابع فارسی

- جعفرخانی، فاطمه. (۱۳۸۸). تأثیر چندرسانه‌ای بر یادگیری و یادداری درس زبان انگلیسی دانش‌آموزان کم بینا پایه سوم مقطع راهنمایی. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه آزاد اسلامی. خسروی، محبوبه. (۱۳۸۲). مقایسه میزان یادگیری به سه روش سخنرانی، همیاری، و آموزش به کمک کامپیوتر در درس جغرافیای اول راهنمایی پسرانه شهر تهران. پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه علامه طباطبایی.
- زارعی زوارکی، اسماعیل. رستمی نژاد، محمد علی و ایزی، مریم. (۱۳۹۰). معماری مجدد آموزش عالی برای دانشجویان با نیازهای آموزشی ویژه براساس اصول طراحی جهانی برای یادگیری. فصلنامه روان‌شناسی افراد استثنایی، شماره ۱، ۱۱۳-۱۳۴.
- سلیمانی، علی اکبر. (۱۳۸۸). مقایسه اثربخشی روش‌های آموزش مدیریت رفتاری والدین، تنظیم کنش حافظه کاری و دارودرمانی بر کاهش اختلال نارسایی توجه- فزون جنبشی. طرح تحقیقاتی چاپ نشده دکتری. دانشگاه علامه طباطبایی.
- سیف نراقی، مریم. و نادری، عزت ا... (۱۳۸۹). روان‌شناسی و آموزش کودکان استثنایی. تهران: ارسباران.

عوض زاده، ایرج. (۱۳۸۴). تحلیل و ارزشیابی محتوای چندرسانه‌ای‌های آموزشی درس زبان انگلیسی پایه دوم راهنمایی براساس اصول طراحی چندرسانه‌ای مایر. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه علامه طباطبایی.

کرک، اس. و جانسون، آر. (۱۳۸۲). آموزش و پرورش کودکان عقب مانده ذهنی. (ترجمه مجید مهدی زاده). مشهد: آستان قدس رضوی. (تاریخ انتشار اثر به زبان اصلی ۱۹۸۷).
کرک، اس. و گالاگر، جی. (۱۳۸۷). آموزش و پرورش کودکان استثنایی. (ترجمه مجتبی جوادیان). مشهد: آستان قدس رضوی.

کی نژاد، حسین. (۱۳۷۸). سیستم‌های چندرسانه‌ای به عنوان ابزار تکنولوژی آموزشی. دومین همایش بررسی و تحلیل آموزش‌های کاربردی، ۱۰ و ۱۱ اسفند ۱۳۷۸.
گریسون، دی. آر. و اندرسون، تی. (۱۳۸۴). یادگیری الکترونیکی در قرن بیست و یکم: مبانی نظری و عملی. (ترجمه زارعی زوارکی و صفایی موحد). تهران: علوم و فنون. (تاریخ انتشار اثر به زبان اصلی ۲۰۰۳).

میلانی فر، بهروز. (۱۳۸۹). روان‌شناسی کودکان و نوجوانان استثنایی. تهران: قومس.
هاردمن، ام. ام. درو، کی. جی.، وینسون اگن، ام. (۱۳۸۸). روان‌شناسی و آموزش کودکان استثنایی در جامعه، مدرسه و خانواده، (ترجمه حمید علیزاده، کامران گنجی، مجید یوسفی لویه و فریبا یادگاری). (تاریخ انتشار اثر به زبان اصلی، ۲۰۰۲).

هالاها، دی. پی. و کافمن، جی. ام. (۱۳۸۵). کودکان استثنایی: زمینه‌تعلیم و تربیت ویژه. (ترجمه فرهاد ماهر). تهران: رشد. (تاریخ انتشار اثر به زبان اصلی ۱۹۹۱).
یاوری، ماه نیا. (۱۳۸۴). تأثیر چندرسانه‌ای بر یادگیری دانش آموزان حساب نارسا در درس ریاضی. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت معلم تهران.

منابع لاتین

Al Balooshi, F., & Alkhalifa, E. M. (2002). Multi-modality as a cognitive tool, special issue: Innovations in learning technology. *Journal of International Forum of Educational Technology and Society*, 5(4), 49-55.

- Arkun, Selay.Akkoyunlu, Buke.(2008). *A Study on the development process of a multimedia learning environment according ADDIE model and students' opinions of the multimedia learning environment*.Haceptep university, Faculty of Education, Dep. Comp. Tech,Ed,Ankara, Turkey. Interactive Educational Multimedia. [On line] Available in: <http://www.ub.edu/multimedia/learn>.
- Beachman,A,N., Alty, J, L.(2006).An investigation into the effects that digital media can have on the learning outcomes of individuals who have dyslexia. *Computer & Education* 47,74-93.
- Boone, R. Higgins, K.(1993). Hypermedia basal readers: three years of school- based research. *Journal of special education technology*,12,86-106.
- Garnet, K.(1998). Different type of math learning problem. Available in: <http://www.ldonline.org/article/5896>
- Hall, E. (2002). *Computer assisted instruction in reading for student with disability: A reaserch synthesis*. Education and Training of children.23, N2.(173-193).
- Kenji, R. Betlehem, U. (2000).*Task engagement & mathematics performance in children with attention-deficit hyperactive disorder: effect of supplemental computer instruction*. School psychology & quartery.17.(pp242-257)
- Lewis, R. (1998). *Reading software for students in general education classrooms*. Upper Saddle River. NJ:Merrill/Prentic Hall.
- Lewis, R. Harrison, P. J. Lynch, E. W. Saba, F.(1994). Applications of technology in special education: A statewide study. *Learning Disabilities: A Multidiciplinary Journal*, 5.(pp69-79).
- Schery, T. Oconnor Schery, T. Oconnor, L. (1997). Language Intervention: computer training for young children with special needs. *British Journal of Educational Technology*, 28, N4.(271-279).
- Sparrowhawk,A., Haed,Y.(2007).*How to use ICT to support children with special education needs*.Cambridge:LDA.
- Subhi,T.(1999) The Impact of LOGO on Gifted Children`s Achivement and Creativity; *Jornal of Computer Assisted-learning*, Vol 15,pp98-108.
- Zaraii Zavaraki, E. (2002). *Internet technology as means in area of vocational and technical education to person with disabilities*. National seminar on instrumentation & information technology for disabled. Chandigar: Computer society of India.