

## تأثیر آموزش به کمک نرم افزار آموزشی بر یادگیری دانش آموزان با ناتوانی یادگیری ریاضی

زهرا بیگیان \*

### چکیده

پژوهش حاضر با هدف بررسی تأثیر آموزش به کمک نرم افزار آموزشی بر یادگیری دانش آموزان با ناتوانی یادگیری ریاضی انجام گرفته است. روش پژوهش آزمایشی با طرح پیش آزمون - پس آزمون با گروه کنترل است. جامعه آماری شامل دانش آموزان پسر با ناتوانی یادگیری ریاضی پایه ی پنجم مرکز آموزشی مشکلات ویژه یادگیری شهر نورآباد در سال تحصیلی ۹۴-۱۳۹۳ است که از بین آنها ۳۰ نفر که در آزمون ریاضیات کی - مت نمره پایین تر از نقطه برش گرفتند با روش نمونه گیری خوشه ای چند مرحله ای، انتخاب و به روش تصادفی در دو گروه ۱۵ نفره آزمایش و کنترل جایگزین شدند. گروه آزمایش ۸ جلسه ۳۰ دقیقه ای آموزش مهارت های ریاضی (مهارت های جمع، تفریق، ضرب و تقسیم) در محیط چندرسانه ای را دریافت کردند. به منظور جمع آوری داده ها از آزمون ریاضی کی مت و آزمون یادگیری محقق استفاده شد. نتایج با استفاده از آزمون تحلیل کوواریانس چندمتغیری نشان داد که آموزش مهارت های ریاضی در محیط چندرسانه ای بر افزایش یادگیری دانش آموزان مبتلا به ناتوانی های یادگیری ریاضی مؤثر بوده است ( $P < 0/001$ ). بنابراین با توجه به پیشرفت فناوری های نوین آموزشی و رایانه ها در مراکز ویژه یادگیری و محتوای چندرسانه ای تهیه شده در این حوزه، استفاده از این شیوه نوین در جهت آموزش به دانش آموزان با ناتوانی یادگیری می تواند افق جدیدی را در فرایند آموزشی کشورمان تلقی شود.

**واژگان کلیدی:** نرم افزار چندرسانه ای آموزشی، یادگیری، ناتوانی یادگیری ریاضی.

**مقدمه**

ناتوانی یادگیری ریاضی<sup>۱</sup> برطبق ملاک‌های آسیب‌شناسی روانی یکی از زیر مجموعه‌های ناتوانی یادگیری است. یادگیری ریاضی یکی از موضوع‌های بنیادی مرتبط با یادگیری علوم است که بررسی‌ها و نظریه‌های بسیاری به آن اختصاص یافته است (زوروفی<sup>۲</sup>، ۲۰۱۰). ناتوانی یادگیری ریاضی به نام نارسایی در حساب<sup>۳</sup> شناخته شده است (باترورث، وارما و لاریلارد<sup>۴</sup>، ۲۰۱۱). درس ریاضیات<sup>۵</sup> از جمله درس‌هایی است که در زمره دروس مهم و بنیادی در دوران تحصیل محسوب می‌شود که متاسفانه اکثر دانش‌آموزان از جمله دانش‌آموزان با ناتوانی یادگیری در آن با مشکل مواجه هستند. مشکلات مربوط به یادگیری ریاضی در برخی کودکان از سنین پایین شروع می‌شوند، اما اغلب در دوره دبستان بروز پیدا می‌کند و تا دوره راهنمایی و دبیرستان نیز ادامه می‌یابد (گروستن، جوردن و فلوجر<sup>۶</sup>، ۲۰۰۵؛ دوکر<sup>۷</sup>، ۲۰۰۵). ناتوانی یادگیری ریاضی دربرگیرنده چهار گروه ناتوانی است: مهارت‌های زبانی<sup>۸</sup> (درک اصطلاح‌های ریاضی و تبدیل مسائل نوشتاری به نمادهای ریاضی)؛ مهارت‌های ادراکی<sup>۹</sup> (شناسایی و درک نمادها و مرتب‌سازی مجموعه اعداد)؛ مهارت‌های ریاضی<sup>۱۰</sup> (توانایی انجام چهار عمل اصلی) و مهارت‌های توجه<sup>۱۱</sup> (کپی کردن درست شکل‌ها و مشاهده درست نمادهای عملیاتی). همچنین ناتوانی‌های یادگیری سبب ایجاد مشکلاتی در زمینه‌های اجتماعی، هیجانی و تحصیلی برای دانش‌آموزان می‌شود (فریلیچ و شتمن<sup>۱۲</sup>، ۲۰۱۰).

از سوی دیگر یکی از مواردی که درآموزش و یادگیری حائز اهمیت می‌باشد، پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان با ناتوانی یادگیری است در سال‌های اخیر جنبش‌هایی در خصوص اصلاحات آموزشی

- 
1. mathematics learning disorder
  2. Zorofi
  3. dyscalculia
  4. Butterworth, varma &laurillard
  5. Mathematics lesson
  6. Gerston, Jordan & Flojo
  7. Dowker
  8. linguistic skills
  9. perceptual skills
  10. mathematics skills
  11. attention skills
  12. Freilich & Shechtman

در جهان در خصوص آموزش ریاضی وجود داشته است (شارما<sup>۱</sup>، ۲۰۱۳). بنابراین لازمی کمک به این دانش آموزان استفاده از راهبردهای یادگیری ویژه است (قره خانی و خالدیان، ۱۳۸۸). نظریه‌های مختلفی راجع به روش‌های درمانی برای آموزش و بازپروری دانش آموزان با ناتوانی یادگیری وجود دارد که از جمله‌ی آنها روش آموزش در محیط‌های چند رسانه‌ای می‌باشد. زیربنای این روش به نظریه‌پردازش شناختی بر می‌گردد، که با ظهور فناوری‌های نوین مورد استفاده زیادی قرار گرفت. فناوری‌اطلاعات و ارتباطات با ویژگی‌هایی همچون انفرادی کردن آموزش و تطبیق آموزش با نیازها و ویژگی‌های یادگیرندگان می‌تواند نقش مهمی را در شکل‌گیری دانش و مهارت‌های دانش‌آموزان با ناتوانی‌های یادگیری ایفا کند (آدام و تاتنال<sup>۲</sup>، ۲۰۱۰). فناوری‌های کمکی مبتنی بر رایانه، ناکامی و شکست تحصیلی را کاهش می‌دهند، ثبات و قابلیت پیش‌بینی را فراهم می‌آورند و توانایی دانش‌آموز را در استقلال در انجام تکالیف افزایش می‌دهد (نتون، ۲۰۱۳). این خود باعث تقویت خودپنداره دانش آموزان می‌شود.

در نظریه پردازش شناختی فرض بر این است که سیستم پردازش اطلاعات در انسان از دو کانال جداگانه (پردازش دیداری/ تصویری و شنیداری/ کلامی) برخوردار است. هر یک از این کانال‌ها از ظرفیت محدودی برخوردار هستند (مایر<sup>۳</sup>، ۲۰۰۳). مهم‌ترین مزیت چندرسانه‌ای نسبت به اشکال دیگر آموزش، انعطاف‌پذیری در ارائه اطلاعات و دست‌یابی سریع آن در فراهم آوردن بازخورد است. هدف اصلی از کاربرد چندرسانه‌ای، کمک به یادگیری دانش‌آموزان و ارتقای سواد آنهاست (غریبی، ۱۳۸۸). پژوهش‌ها نشان می‌دهند که کاربرد رایانه، فناوری و بخصوص چندرسانه‌ای‌های آموزشی به‌عنوان مربی در ترکیب با آموزش سنتی برای تعلیم و تمرین و ارائه آموزش، باعث افزایش یادگیری و مهارت‌های پایه‌ای می‌شود. برای نمونه عظیمی و موسوی پور (۱۳۹۳) نشان داد دانش‌آموزان دارای ناتوانی یادگیری در املاء که با چندرسانه‌ای دیکته یار آموزش دیدند نسبت به دانش‌آموزانی که به روش متداول آموزش دیدند به‌صورت معناداری پیشرفت تحصیلی بالاتری در درس املا داشتند. مرادی و زارعی زوارکی (۱۳۹۲) پژوهشی تحت عنوان «تأثیر آموزش مهارت‌های اجتماعی به کمک چندرسانه‌ای آموزشی بر عزت نفس دانش‌آموزان با اختلال یادگیری ریاضی» انجام دادند. نتیجه اینکه

---

1 .Sharma

2 .Adam & Tatnall

3 .Mayer

جهت آموزش مهارت‌های اجتماعی به دانش‌آموزان با اختلال یادگیری از چندرسانه‌ای در کنار روش سنتی استفاده شود، زیرا موجب بهبود عزت‌نفس دانش‌آموزان می‌شود. غریبی (۱۳۸۸) پژوهشی تحت عنوان "تأثیر چندرسانه‌ای آموزشی بر یادگیری و یادداری مفاهیم ریاضی در دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی آموزش‌پذیر پایه‌ی چهارم ابتدایی" با استفاده از روش پژوهشی شبه آزمایشی انجام داد. نتایج به‌دست‌آمده از این پژوهش، برتری میزان یادگیری و یادداری دانش‌آموزانی را نشان داد که مطالب را از طریق چندرسانه‌ای آموزشی همراه با آموزش مرسوم دریافت کردند. مزده‌آور (۱۳۸۵) در پژوهش خود با عنوان آموزش ریاضی با کمک رایانه بر نگرش و یادگیری درس ریاضی دانش‌آموزان دختر سال دوم ریاضی به این نتیجه دست یافت که استفاده از رایانه در آموزش ریاضی در مقایسه با روش تدریس سنتی موجب افزایش یادگیری دانش‌آموزان می‌شود. میرندا و تورودو (۲۰۰۶) در پژوهش‌های خود، اثربخشی نرم افزار واژه پیش‌بین بر یادگیری دانش‌آموزان با ناتوانی را بررسی کردند و سرانجام به نتایج مثبتی در کمک به دانش‌آموزان در مهارت‌های نوشتاری رسیدند. همچنین پژوهشی تحت عنوان "بازی‌های رایانه‌ای برای پیشرفت ریاضی دانش‌آموزان مختلف" توسط کیم<sup>۱</sup> و چانگ<sup>۲</sup> (۲۰۱۰) انجام پذیرفته است. نتایج این پژوهش نشان داد که دانش‌آموزانی که به زبان انگلیسی صحبت می‌کنند و از بازی‌های رایانه‌ای ریاضی استفاده کرده بودند، در مقایسه با دانش‌آموزانی که از بازی استفاده نکرده بودند، عملکرد ضعیف‌تری را در درس ریاضی داشتند. واینر و ایز و همکاران (۲۰۱۰) یک پژوهش موردی را تحت عنوان "استفاده از فناوری اطلاعات مبتنی بر تمرین چندرسانه‌ای در تدریس ریاضیات به دانش‌آموزان فلج مغزی و عقب‌مانده‌ی ذهنی در مقطع ابتدایی" انجام دادند. در این مطالعه‌ی موردی این چندرسانه‌ای، به‌جای حل و تمرین مسائل ریاضی بر روی کاغذ مورد استفاده قرار گرفت. استفاده از چندرسانه‌ای به‌جای دفتر برای تمرین مسائل ریاضی، منجر به نگرش مثبت‌تر به یادگیری درس ریاضی در دانش‌آموزی شد که از چندرسانه‌ای استفاده کرده بود. همچنین پژوهشگران مشاهده کردند که از طریق چندرسانه‌ای حل و تمرین، این دانش‌آموز، خودمختارتر، علاقه‌مندتر، تلاش‌مندتر شد و به‌آسانی توانست مفاهیم ریاضی را یاد بگیرد و اشتیاق بیشتری را برای ادامه به کار، از خود نشان داد. خان (۲۰۱۰) پژوهشی در زمینه "تأثیر چندرسانه‌ای بر یادگیری دانش‌آموزان با نیازهای یادگیری متفاوت" انجام داد. نتایج پژوهش نشان داد که سیستم چندرسانه‌ای که اهداف ویژه

---

1. kim  
2. chang

آن بر اساس یک ناتوانی معین باشد در یادگیری تأثیر مثبت دارد و یادگیری را افزایش می‌دهد. با توجه به پژوهش‌های ذکر شده و هدف پژوهش حاضر که عبارت است از بررسی تأثیر آموزش مهارت‌های ریاضی در محیط آموزشی چندرسانه‌ای بر یادگیری دانش‌آموزان مبتلا به ناتوانی یادگیری ریاضی فرضیه زیر قابل تدوین است. آموزش مهارت‌های ریاضی در محیط آموزشی چندرسانه‌ای بر یادگیری دانش‌آموزان با ناتوانی یادگیری ریاضی مؤثر است.

### روش

در پژوهش حاضر از روش شبه آزمایشی و طرح (پیش‌آزمون - پس‌آزمون با گروه کنترل) استفاده شد. محیط آموزشی چندرسانه‌ای به عنوان متغیر مستقل و خودپنداره و یادگیری به عنوان متغیرهای وابسته می‌باشند.

**جامعه، نمونه و روش نمونه‌گیری:** جامعه‌ی آماری پژوهش حاضر شامل کلیه‌ی دانش‌آموزان پسر با ناتوانی یادگیری ریاضی بود که در پایه‌ی پنجم ابتدایی در مرکز آموزشی مشکلات ویژه یادگیری شهر نورآباد در سال تحصیلی ۹۴-۱۳۹۳ مشغول به تحصیل بودند که از بین آن‌ها ۳۰ نفر که در آزمون ریاضیات کی - مت نمره پایین‌تر از نقطه برش گرفتند با روش نمونه‌گیری خوشه‌ای چندمرحله‌ای، انتخاب و به روش تصادفی در دوگروه آزمایش (۱۵ نفر) و کنترل (۱۵ نفر) جایگزین شدند. جهت جمع‌آوری اطلاعات از ابزارهای زیر استفاده شد:

**الف) آزمون ریاضی کی مت<sup>۱</sup>:** برای اندازه‌گیری ناتوانی یادگیری ریاضی از آزمون ریاضی کی مت که کانولی<sup>۲</sup> (۱۹۸۸) آن را تهیه و آماده‌ی اجرا کرد، استفاده شد. این آزمون به منظور شناسایی دانش‌آموزان ناتوان یادگیری ریاضی کاربرد فراوان دارد و از لحاظ محتوا و توالی شامل سه بخش مفاهیم اساسی (سه خرده آزمون شمارش، اعداد گویا و هندسه)، عملیات (جمع، تفریق، ضرب، تقسیم و محاسبه‌ی ذهنی) و کاربرد (اندازه‌گیری، زمان، پول، تخمین، تفسیر داده‌ها و حل مسئله) است. این آزمون در ایران توسط محمد اسماعیل و هومن در سال ۱۳۸۱ هنجار یابی شده است. روایی این آزمون از طریق روایی محتوا، روایی تفکیکی، روایی پیش بین محاسبه و روایی همزمان بین ۰/۵۵ و ۰/۶۷ به دست

آمده است. اعتبار آزمون با استفاده از روش آلفای کرونباخ در پنج پایه ۰/۸۰ تا ۰/۸۶ گزارش شده است (محمد اسماعیل و هومن، ۱۳۸۱).

**ب) یادگیری:** برای سنجش یادگیری درس ریاضی از آزمون یادگیری محقق ساخته که مشتمل بر ۲۰ سؤال چهارگزینه‌ای از درس ۳ و ۴ و ۵ کتاب ریاضی پنجم ابتدایی استفاده شد. سؤالات به صورت ۰ و ۱ کدگذاری شد به این صورت که به پاسخ درست نمره ۱ و پاسخ غلط نمره ۰ داده شد. برای بررسی روایی آزمون با محتوای کتاب ریاضی از چهار نفر از معلمان خواسته شد نظر خود را در این زمینه بیان کنند که بعد از اصلاحات مختصر بیان شده توسط آنها، ابزار مورد نظر مورد بازبینی مجدد قرار گرفت. همچنین جهت بالا بردن دقت اندازه‌گیری و افزایش اعتبار، آزمون بر روی ۳۰ نفر از افراد نمونه به صورت مقدماتی اجرا شد و آلفای کرونباخ برابر ۸۵٪ به دست آمد.

**روش اجرا:** شیوه اجرای پژوهش به این گونه بود که بعد از اتمام طراحی و تولید چندرسانه‌ای آموزشی توسط محققان، ابتدا از مرکز آموزشی مشکلات ویژه یادگیری شهر نورآباد به صورت نمونه‌گیری خوشه‌ای چندمرحله‌ای ۳۰ نفر انتخاب شده و به‌طور تصادفی ۱۵ نفر در گروه آزمایش و ۱۵ نفر در گروه کنترل جای داده شد. سپس پیش‌آزمون خودپنداره و پیش‌آزمون یادگیری در هر دو گروه آزمایش و کنترل اجرا شد. در مرحله بعد، پژوهشگر با معلم ریاضی که معلم هر دو گروه بود صحبت کرده و نحوه استفاده از چندرسانه‌ای آموزشی برای ایشان توضیح داده شد. بعد از آشنایی معلم با نحوه استفاده از چندرسانه‌ای به ایشان گفته شد که برای گروه کنترل با روش سنتی خودشان آموزش را ارائه کند و برای گروه آزمایشی، آموزش را از طریق محیط چندرسانه‌ای ارائه دهد (که مهارت‌های جمع، تفریق، ضرب و تقسیم را از طریق محیط آموزشی چندرسانه‌ای آموزش می‌دهد). بعد از اینکه تجهیزات لازم تهیه شد دانش‌آموزان گروه آزمایش ۸ جلسه ۳۰ دقیقه‌ای آموزش مهارت‌های ریاضی در محیط چندرسانه‌ای را دریافت کردند. معلم برای گروه کنترل با همان شیوه مرسوم به آموزش پرداخت. در مرحله بعدی، پس‌آزمون خودپنداره و آزمون یادگیری اجرا شد. در مرحله آخر به تجزیه و تحلیل داده‌های حاصله از آزمون‌ها پرداخته شد.

### نتایج

در این بخش در دو قسمت جداگانه توصیفی و استنباطی به ارائه نتایج حاصل از اطلاعات جمع‌آوری شده پرداخته شده است. ابتدا یافته‌های توصیفی ارائه می‌شود.

جدول ۱: میانگین و انحراف استاندارد متغیرهای مورد مطالعه پژوهش در پیش آزمون و پس آزمون دو گروه

گروه‌ها	پیش آزمون	پس آزمون	
		میانگین	انحراف معیار
یادگیری	آزمایش	۸/۸۰	۲/۳۹
	کنترل	۹/۰۰	۲/۲۰
		میانگین	انحراف معیار
		۳/۰۶	۱۰/۴۰
		۲/۴۷	۹/۰۱

همان طور که در جدول ۲ مشاهده می‌شود میانگین پس آزمون گروه آزمایش در هر دو متغیر یادگیری و خودپنداره تحصیلی نسبت به پیش آزمون و میانگین پس آزمون گروه کنترل افزایش داشته است. برای تعیین این نکته که آیا افزایش میانگین در گروه آزمایش ناشی از تأثیر آموزش بوده است یا نه از آزمون کوواریانس چند متغیری استفاده شد، که نتایج آن در جداول ۳ و ۴ ارائه شده است. قبل از انجام این آزمون مفروضه نرمال بودن با استفاده از آزمون کالمگروف اسمیرنف، مفروضه برابری واریانس‌ها با استفاده از آزمون لوین، مفروضه شیب رگرسیون با استفاده از آزمون واریانس بررسی شدند و همگی با سطح معنی‌داری بزرگتر از ۰/۰۵ تأیید شدند.

جدول ۲: نتایج آزمون کوواریانس چند متغیری برای مقایسه میانگین نمرات دو گروه

### آزمودنی در متغیر یادگیری

منابع	ارزش	F	DF فرضیه	DF خطا	Sig	ضریب ایتا
اثر پیلاپی	۰/۷۸	۴۴/۵۵	۲	۲۵	۰/۰۰۱	۰/۷۸
لامبدای ویلکز	۰/۲۱	۴۴/۵۵	۲	۲۵	۰/۰۰۱	۰/۷۸

۰/۷۸	۰/۰۰۱	۲۵	۲	۴۴/۵۵	۳/۵۶	اثر هوتلینگ
۰/۷۸	۰/۰۰۱	۲۵	۲	۴۴/۵۵	۳/۵۶	بزرگ‌ترین ریشه روی

نتایج جدول (۳) نشان می‌دهد که تفاوت بین دو گروه در متغیر یادگیری معنی دار است. یعنی اثر ترکیب خطی دو متغیر در دو گروه مورد مطالعه با سطح معنی داری ۰/۰۰۱ معنی دار است. ( $p < 0.01$ ).

جدول ۳: نتایج آزمون کواریانس چند متغیری برای مقایسه میانگین نمرات دو گروه آزمودنی در متغیر یادگیری

منابع	ارزش	F	DF فرضیه	DF خطا	Sig	ضریب ایتا
اثر پیلاپی	۰/۷۴	۲۲/۷۲	۳	۲۳	۰/۰۰۱	۰/۷۴
لامبدای ویلکز	۰/۲۵	۲۲/۷۲	۳	۲۳	۰/۰۰۱	۰/۷۴
اثر هوتلینگ	۲/۹۶	۲۲/۷۲	۳	۲۳	۰/۰۰۱	۰/۷۴
بزرگ‌ترین ریشه روی	۲/۹۶	۲۲/۷۲	۳	۲۳	۰/۰۰۱	۰/۷۴

نتایج جدول ۵ نشان می‌دهد که تفاوت بین دو گروه در متغیر معنی دار است. یعنی اثر ترکیب خطی ۳ مؤلفه در دو گروه مورد مطالعه با سطح معنی داری ۰/۰۰۱ معنی دار است. ( $p < 0.01$ ).

#### بحث و نتیجه گیری:

این پژوهش با هدف بررسی تأثیر آموزش مهارت‌های ریاضی در محیط چندرسانه‌ای آموزشی بر یادگیری دانش‌آموزان با ناتوانی یادگیری ریاضی انجام گرفت. یکی از راهبردهای آموزشی برای کمک به دانش‌آموزان با ناتوانی یادگیری، روش آموزش در محیط‌های مبتنی بر فناوری بخصوص چند رسانه‌ای می‌باشد. پژوهش‌ها نشان می‌دهند که کاربرد رایانه، فناوری و بخصوص چندرسانه‌ای‌های



آموزشی به عنوان مربی در ترکیب با آموزش سنتی برای تعلیم و تمرین و ارائه آموزش، باعث افزایش یادگیری و مهارت‌های پایه‌ای می‌شود (عچرش، ۱۳۸۹).

نتایج فرضیه پژوهش نشان داد که آموزش مهارت‌های ریاضی در محیط آموزشی چندرسانه‌ای به صورت معنی‌داری بر یادگیری دانش‌آموزان با ناتوانی یادگیری ریاضی مؤثر بوده است. که این یافته با نتایج پژوهش‌های پوراحمدعلی و موسوی پور (۱۳۹۳)، عظیمی و موسوی پور (۱۳۹۳)، صفاریان و همکاران (۱۳۸۹)، غریبی (۱۳۸۸)، مژده‌آور (۱۳۸۵)، یآوری و همکاران (۱۳۸۵)، میرندا و تورودو (۲۰۰۶)، لیاو (۲۰۰۷)، سی او و وو (۲۰۱۰)، اینگرسول و واینر (۲۰۱۰)، رایز و همکاران (۲۰۱۰) خان (۲۰۱۰)، کیم و چانگ (۲۰۱۰)، آخوندیا (۲۰۱۲)، سادات ابطحی<sup>۱</sup> (۲۰۱۲) همسو می‌باشد. بر اساس پژوهش‌های نایشیما (۲۰۰۴)، به نقل از طالب زاده نوبریان، ابوالقاسمی، عشوری نژاد و موسوی، (۱۳۹۰) می‌توان گفت یادگیری به عنوان یک رفتار آموزشی تحت تأثیر خودپنداره کلی فرد است. وقتی که فرد به حس پایداری از خود دست یابد و بتواند در سطح شخصی، خانوادگی، اجتماعی و هویتی برداشت مثبتی از خود داشته باشد، این باعث کارایی بیشتر وی در سطوح مختلف زندگی می‌شود که یکی از این سطوح تحصیلی می‌باشد. پوراحمدعلی و موسوی پور (۱۳۹۳) در پژوهش خود تحت عنوان تولید چندرسانه‌ای آموزشی حساب آموز و تأثیر آن بر پیشرفت تحصیلی تفریق و تقسیم نشان دادند که استفاده از چند رسانه‌ای آموزشی حساب آموز در مقایسه با روش آموزش متداول در پیشرفت تحصیلی تفریق دانش‌آموزان دختر با ناتوانی یادگیری ریاضی مؤثر بوده است. همچنین سادات ابطحی (۲۰۱۲) به این نتیجه رسید که چندرسانه‌ای تعاملی می‌تواند به عنوان مواد تدریس مؤثر برای دانش‌آموزان ناتوان در یادگیری ریاضی به کار گرفته شود. صفاریان، فلاح و میرحسینی (۱۳۸۹) در پژوهشی نشان دادند که عملکرد دانش‌آموزانی که به وسیله نرم‌افزار آموزشی، آموزش دیده‌اند در مقایسه با دانش‌آموزانی که به شیوه سنتی آموزش دیده‌اند در آزمون پیشرفت تحصیلی به طور قابل ملاحظه‌ای بهتر بود. یآوری و همکاران (۱۳۸۵) نشان دادند که به کارگیری نرم افزار آموزشی طراحی شده در یادگیری شمارش، جمع و تفریق، در دانش‌آموزان دچار ناتوانی یادگیری ریاضی تأثیر مثبت دارد.

منطق تأثیرگذاری چندرسانه‌ای ها به این صورت است که وقتی اطلاعات از طریق کانال‌های شنیداری و دیداری وارد حافظه شوند می‌توان از حافظه حداکثر استفاده را برد. در نهایت اطلاعات وارد شده از

طریق کانال‌های مختلف با دانش پیشین ترکیب شده و منجر به ساخت اطلاعات جدید و پایدار در حافظه می‌شود. این منطق ریشه در نظریه‌ی یادگیری شناختی چندرسانه‌ای دارد (مایر، ۲۰۰۱، ترجمه‌ی موسوی، ۱۳۸۴). با اضافه شدن آهنگ‌ها و صوت‌های جذاب و متناسب با سن کودک و نیز ارائه‌ی بازی‌ها و انیمیشن‌های گوناگون ذهن کودک درگیر جریان یادگیری می‌شود و توان یادگیری وی بالا می‌رود (عبداللهی، کیان ارثی و رحیمیان بوگر، ۱۳۹۳). با توجه به پیشرفت فناوری‌های جدید آموزشی و رایانه‌ها در مراکز ویژه ناتوانی یادگیری و محتواهای چندرسانه‌ای تهیه شده در این حوزه، استفاده از این شیوه نوین در جهت آموزش به دانش‌آموزان با ناتوانی یادگیری می‌تواند افق جدیدی را در فرایند آموزشی کشورمان تلقی شود. از جمله محدودیت‌های پژوهش حاضر عدم تجهیز کامل مراکز ویژه مشکلات یادگیری به رایانه و امکانات نرم افزاری - سخت افزاری، محدود شدن نمونه آماری به دانش‌آموزان پسر، عدم امکان انتخاب تصادفی کامل شرکت کنندگان، همچنین با توجه به محدودیت‌های زمانی، در این بررسی تنها دانش‌آموزان پایه پنجم مرکز مورد ارزیابی قرارگرفتند که به نظر می‌رسد جهت تکمیل نتایج پژوهش و به صورت مقایسه‌ای مراکز دیگر در شهرهای دیگر نیز مورد بررسی قرار گیرند.

### منابع:

- آریاپوران، سعید؛ امیریمنش، مرضیه؛ تقوایی، داود و حق طلب، طاهره. (۱۳۹۳). رابطه‌ی ابعاد خودپنداره با انگیزش تحصیلی (خواندن، نوشتن و ریاضی) دانش‌آموزان ابتدایی دارای ناتوانی‌های یادگیری. فصلنامه علمی - پژوهشی ناتوانی‌های یادگیری، ۴(۱)، ۱۱۹-۱۲۵.
- آقاجانی، سیف‌الله؛ نریمانی، محمد و آسیایی، مریم (۱۳۸۷). مقایسه‌ی هوش هیجانی و خودپنداره دانش‌آموزان تیزهوش و عادی. مجله‌ی پژوهش در حیطه‌ی کودکان استثنایی، ۳، ۳۱۷-۳۲۳.
- امیرتیموری، محمد. حسن. (۱۳۹۰). طراحی پیام‌های آموزشی. تهران: سمت.
- امیرتیموری، محمدحسن. (۱۳۸۹). رسانه‌های یاددهی - یادگیری. تهران: ساوالان.
- باباپور، ج؛ و صبحی قراملکی، ن. (۱۳۸۰). اختلالات یادگیری رویکرد تشخیصی و درمانی. تهران: سروش.
- بهرامی، محمد؛ ابوالقاسمی، عباس و نریمانی، محمد. (۱۳۹۲). مقایسه‌ی ادراک از خود و رفتارهای ایمنی در دانش‌آموزان دارای نشانه‌های اختلال اضطراب اجتماعی و بهنجار. فصلنامه‌ی روان‌شناسی مدرسه، ۲(۱)، ۶۲-۷۹.
- بیابانگرد، اسماعیل. (۱۳۹۰). روش‌های افزایش عزت‌نفس در کودکان و نوجوانان. تهران: انجمن اولیاء و مربیان.
- تمجیدتاش، الهام (۱۳۹۰). بررسی تطبیقی تأثیر بازی‌های اجتماعی و بازی‌های رایانه‌ای بر رشد کودکان. مجله‌ی پیوند (۳۸۵)، ۴۱-۳۸.
- پور احمد علی، امیر و موسوی پور، سعید. (۱۳۹۳). تولید چند رسانه‌ای آموزشی حساب آموز و تأثیر آن بر پیشرفت تحصیلی تفریق و تقسیم. مجله ناتوانی‌های یادگیری، ۳(۳)، ۲۵-۳۷.
- زارعی زوارکی، اسماعیل و عوض زاده، ایرج. (۱۳۸۵). چند رسانه‌ای‌های آموزشی و فرایند یاددهی و یادگیری. ماهنامه رشد تکنولوژی آموزشی، ۲۲(۴)، ۱۶-۲۰.
- زارعی زوارکی، اسماعیل؛ و مرادی، رحیم. (۱۳۹۳). اختلالات طیف اوتیسم: مفاهیم، نظریه‌ها و راهبردهای آموزشی مبتنی بر فناوری اطلاعات و ارتباطات. تهران: انتشارات دانشگاه علامه طباطبائی.

- زمانی، بی بی عشرت؛ سعیدی، م؛ و سعیدی، ع. (۱۳۹۱). اثربخشی و پایداری تأثیر استفاده از چندرسانه‌ای‌ها بر خودکارآمدی و انگیزش تحصیلی درس ریاضی. *فصلنامه فن آوری اطلاعات و ارتباطات در علوم تربیتی*، ۲(۴)، ۸۷-۶۷
- سادوک، بنیامین جیمز و ویرجینیا، آکورت سادوک. (۲۰۰۷). خلاصه *روا نپزشکی علوم رفتاری*، *روا نپزشکی بالینی: ترجمه‌ی رضاعی*، فرزین (۱۳۸۸). تهران: انتشارات ارجمند.
- شبهان، آ. (بی تا). *عزت نفس*. ترجمه‌ی گنجی. (۱۳۷۸)، تهران: انتشارات ویرایش.
- صدقاتی، ل؛ فروغی، ر؛ و مرانی، م ر. (۱۳۸۹). بررسی میزان شیوع نارساخوانی در دانش آموزان طبیعی پایه اول تا پنجم دبستان‌های اصفهان. *شنوایی شناسی*، ۱۹(۱)، ۹۴-۱۰۱.
- صفاریان، سعید؛ فلاح، وحید و میرحسینی، حمزه (۱۳۸۹). مقایسه‌ی تأثیر آموزش به کمک نرم افزارهای آموزشی و روش تدریس سنتی بر یادگیری درس ریاضی. *فن آوری اطلاعات و ارتباطات در علوم تربیتی*، ۱(۲)، ۲۱-۳۶.
- طالبزاده نوبریان، محسن؛ ابوالقاسمی، محمود؛ عشورینژاد، فاطمه و موسوی، سیدحسین. (۱۳۹۰). بررسی روابط ساختاری خودپنداره، یادگیری خودتنظیمی و موفقیت تحصیلی دانشجویان. *روش‌ها و مدل‌های روان شناسی*، ۱(۴)، ۶۵-۸۰.
- عباسیان، راضیه؛ عابدی، احمد؛ نصرآزادانی، سحر و سیفی، زهرا. (۱۳۹۲). نقش راهبردهای فراشناختی خواندن و عادت‌های مطالعه در انگیزش پیشرفت دانش آموزان دختر. *مجله روانشناسی مدرسه*، ۳(۱)، ۲۲-۳۶.
- عبداللهی، سمیرا؛ کیان ارثی، فرحناز و رحیمیان بوگر، اسحق. (۱۳۹۳). طراحی بسته آموزشی چندرسانه‌ای با تأکید بر مهارت‌های بنیادی یادگیری دیکته و بررسی اثربخشی آن در کاهش علائم اختلال دیکته. *مجله ناتوانی‌های یادگیری*، ۳(۳)، ۳۸-۵۴.
- عچرش، هادی. (۱۳۸۹). تأثیر آموزش به کمک کامپیوتر بر پیشرفت تحصیلی در درس علوم. *نشریه‌ی علمی پژوهشی فناوری آموزشی*، ۱(۵)، ۳۵-۳۹.
- عسگری، علی و خاقانی زاده، مرتضی (۱۳۸۸). آموزش به شیوه‌ی چندرسانه‌ای. *مجله‌ی راهبردهای آموزش*، ۲(۴)، ۱۷۳-۱۷۶.

عظیمی، اسماعیل؛ و موسوی پور، سعید. (۱۳۹۳). تولید چندرسانه‌ای آموزشی دیکته یار و اثربخشی آن بر پیشرفت تحصیلی دانش آموزان پایه‌ی دوم با ناتوانی یادگیری املای شهر اراک. *فصلنامه ناتوانی یادگیری*. ۴(۱)، ۷۳-۸۸.

عمادی، سید رسول و مظفری مکی آبادی، منصوره. (۱۳۹۵). بررسی تأثیر آموزش چندرسانه‌ای سبک تبیین بر درماندگی و سازگاری اجتماعی دانش آموزان با ناتوانی‌های یادگیری. *مجله ناتوانی‌های یادگیری*. ۵(۳)، ۱۴۵-۱۶۱.

غریبی، فرزانه. (۱۳۸۸). تأثیر چندرسانه‌ای آموزشی بر یادگیری یادداری مفاهیم ریاضی دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی آموزش پذیر پایه چهارم ابتدایی شهر اراک. پایان‌نامه کارشناسی ارشد دانشگاه علامه طباطبایی.

فردانش، هاشم. (۱۳۹۰). *مبانی نظری تکنولوژی آموزشی*. تهران: سمت.

فیلدا، ل. (بی‌تا). *عزت‌نفس برای زنان*. ترجمه‌ی گنجی (۱۳۸۰)، تهران: ویرایش.

قره‌خانی، احمد و خالدیان، مسعود (۱۳۸۸). آموزش راهبردهای یادگیری دانش آموزان دارای ناتوانی یادگیری باهوش. *ماهنامه تعلیم و تربیت استثنایی*. (۹۵-۹۶)، ۲۳-۳۱.

کاکاوند، علیرضا. (۱۳۸۸). *شناخت، آموزش و درمان اختلالات اوتیسم*. کرج: سرافراز.

کردنوقانی، رسول (۱۳۸۶). *آموزش مستقیم به همراه نظریه‌ها، الگوها و راهبردهای آموزشی*. تهران: نشر دیدار.

کرک، ساموئل؛ گالاگر، جمیز جی؛ کولمن، ماری رد و آناستازیو، نیک (۲۰۰۹). *آموزش و پرورش کودکان استثنایی*. علیرضا کاکاوند (۱۳۹۰). چاپ اول. کرج: سرافراز.

مایر، ریچارد ای (۲۰۰۱). *یادگیری چندرسانه‌ای*. ترجمه‌ی مهسا موسوی (۱۳۸۴)، چاپ اول، تهران: نشر مؤسسه‌ی عالی آموزش و پژوهش مدیریت و برنامه‌ریزی.

محمد اسماعیل، الهه و هومن، حیدرعلی. (۱۳۸۱). *انطباق و هنجاریابی آزمون ریاضیات ایران کی‌مت*. تهران: سازمان آموزش و پرورش کودکان استثنایی کشور.

مرادی، رحیم؛ و زارعی زوارکی، اسماعیل. (۱۳۹۲). تأثیر آموزش مهارت‌های اجتماعی به کمک چندرسانه‌ای آموزشی بر عزت‌نفس دانش آموزان دارای اختلال یادگیری ریاضی. *فصلنامه روان*

*شناسی افراد استثنایی* (زیرچاپ)

مژده آور، فاطمه. (۱۳۸۵). تأثیر آموزش ریاضی با کمک کامپیوتر بر نگرش و یادگیری درس ریاضی دانش آموزان دختر سال دوم رشته ریاضی دبیرستان شهر هشتگرد. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت معلم تهران.

یاوری، ماه نیا؛ یاریاری، فریدون و رستگارپور، حسن. (۱۳۸۵). بررسی اثربخشی نرم افزار آموزشی حساب یار بر یادگیری ریاضیات دانش آموزان حساب نارسا. پژوهش در حیطه کودکان استثنایی. ۶(۳)، ۷۱۳-۷۳۴.

Adam, T., & Tatnall A. (2010). Use of ICT to Assist Students with Learning Difficulties: An Actor-Network Analysis. *IFIP Advances in Information and Communication Technology*, 324, 1-11.

Akhondia, A. (2011). The effective multimedia instruction in remedy spelling disability students specific learning in Iran at year 2009. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 15, 1951-1954

Al-Sabbah, S., Al-Sabbah, S., & Abod, F. (2011). Implosions of multiple intelligencetheory and MIDAS scale for educators and students in Jordanian schools. *International Journal of Innovation, Management and Technology*, 2(2), 95-108

Boser, K., Lathan, C., Safos, C., Shewbridge, R., Samango-Sprouse, C., & Michalowski, M. (2014). Using therapeutic robots to teach studens with autism in the classroom. In K. Boser,

Brezel, C. (2003). Toward sociable robots. *Robotics and Autonomous Systems*, 42(3-4), 167-175.

Butterworth, B., Varma, S., Laurillard, D. (2011). Dyscalculia: from brain to education. *science*, 332(60), 1049-53.

Costa, S., Resende, J., Soares, F., Ferreira, M., Santos, C., Moreira, F. (2009). Applications of simple robots to encourage social receptiveness of adolescents with autism. Conference Proceedings: *Annual International Conference of the IEEE on Engineering in Medicine and Biology Society*, 5072-5075.

Dowker, A. (2005). Eerly identification and intervention for students With mathematics Difficulties. *Journal of Learning Disabilities*, 38, 328-331.

Freilich, R., Shechtman, Z. (2010). The contribution of art therapy to the social, emotional, and academic Adjustment of children with learning disabilities. *The Arts in Psychotherapy*, 37(2), 97-105.

- Gabel, H. (2001). *Electronic Information Source And Evaluation Guide*. London: Bowker saur, 73-85.
- Geary, D. C. (2004). Mathematics and learning disabilities. *Journal of Learning Disabilitites*, 37(1), 4-15
- Gersten, R., Jordan, N., & Flojo, J. R. (2005). Early identification and Interventions for students with mathematics Difficulties. *Journal of Learning disabilities*, 38, 293-304.
- Guay, F., Ratelle, C. F., Roy, A. & Litalien, D. (2010). Academic self-concept, autonomous academic motivation, and academic achievement: Mediating and additive effects. *Learning and Individual Differences*, 20(6), 644-653.
- Huang, C. (2011). Self-concept and academic achievement: A meta-analysis of longitudinal relations, *Journal of School Psychology*, 49(5), 505-528.
- Jack, M. Fletcher., Lynn, S. Fuchs., and Marcia, A. Barnes. (2007). *Learning Disabilities From Identification to Intervention*. New York: A Division of Guilford.
- Karande, S, Mahajan, V, & Kulkarni, M. (2009). Recollections of learning disabled adolescents of their schooling experiences: a qualitative study. *Indian Journal of Medical Sciences*, 63(9), 382-391.
- Ketamo, H., & Suominen, M. (2010). Learning-by-Teaching in Educational Game: Educational Outcome, User Experience and Social Networks. *Journal of Interactive Learning Research*, 21(2), 237-255.
- Khan, T. M. (2010), The effects of multimedia learning on children with different special education needs *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 2, 4341–4345.
- Kim, B., Park, H., & Baek, Y. (2009). Not just fun, but serious strategies: Using meta-cognitive strategies in game-based learning. *Computers & Education*, 52, 800–810.
- Kim, S., Chang, M. (2010). Computer Games for the Math Achievement of Diverse Students. *Educational Technology & Society*, 13(3), 224–232.
- Mayer, R. E. (2003). The promise of multimedia learning: Using the same instructional design methods across different media. *Learning and Instruction*, 13, 125–139.
- Mayer, R. E. (2005). *Cognitive theory of multimedia learning*. In R. E. Mayer (Ed.), *The Cambridge handbook of multimedia learning* (pp: 31-48). Cambridge: Cambridge University Press.

Mayer, R. E. (2005). *Cognitive theory of multimedia learning*. *The Cambridgehand book of multimedia learning*, 31-48. Cambridge: University Press.

Mazzocco, M. M. M. (2003). Math learning disability and math LD subtypes: Evidence from studies of Turner syndrome, fragile X syndrome, and neurofibromatosis type 1. *Journal of Learning Disabilities*, 34(6), 520–533.

Mirenda, P., Turodo, K. (2006). The impact of word prediction software on the written output of the students with physical disabilities. *Journal of Special Educational Technology*, 25, 223-242.

Mogasale, V. V., Patil, V. D., Patil, N. M., Mogasale, V. (2011). Prevalence of Specific Learning Disabilities Among Primary School Children in a South Indian City. *Indian Journal of Pediatrics*, 79(3), 1-6.

National Center for Learning Disabilities. (2006). *Dyscalculia: A Quick Look*. National Center for Learning Disabilities, Inc. [www.idoline.org](http://www.idoline.org).

Newton, D., Eren, R., & Ben-Avie, M. (2013). Visual supports for individuals with autism spectrum disorders. *Journal of Special Education Technology*, 28(2), 53–58.

Nojabae, Sadra, Amoopour, Masoud, Azarnoosh, Kobra (2012). Evaluation Of Revalence And Diversity Of Learning Disorders Among Elementary School Students In Rasht City. *Kuwait Chapter of Arabian Journal of Business and Management Review*, 1(5)T 76-98.

Patrick, W.C., Cheung, M., & Ransdell, L.B. (2008). A structural equation model of the relationship between body perception and self-esteem: Global Physical Self-Concept as the Mediator. *Psychology of Sport and Exercise*. 9(1), 493-501.

Pedrotty, D. (2010). Math disability in children: An overview. Retrieved: July 20, 2010, from <http://www.schwablearning.org>.

Pivec, P., & Pivec, M. (2011). digital Games: changing Education, one raid at a time. *International Journal of Game-Based Learning*, 1 (1), 1-18.

Reis, M. G. A. D., Cabral, L., Peres, E., Bessa, A., Valente, A., Morais, R., Soares, S., Baptista, A., Aires, A., Escola, J. J., Bulas-Cruz, J. A., & Reis, M. J. C. S. (2010). Using information technology based exercise in primary mathematics technology of children with cerebral palsy and mental retardation: A case study. *The Turkish Online Journal of Educational Technology (TOJET)*, 9, 106 – 118.



- Sadat Abtahi, M. (2012). Interactive multimedia learning object (IMLO) for dyslexic children. *Journal of Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 47(1), 1206 – 1210.
- Seo, Y. Y. & Woo, H. (2010). The identification, implementation, and Evaluation of computer – assisted instruction program in mathematics for students with Learning disability. *Journal of Computer & Education*, 55(1), 363-377.
- Sharma, S. (2013). Qualitative approaches in mathematics education research: challenges and possible solutions. *Journal of Education*, 2(2), 50-57.
- Silver, H., Ruff, M., Iverson, L., Barth, T., Broshek., K., Bush, S., Koffler, P. & Reynolds, R. (2008). Learning disabilities: The need for neuropsychological evaluation. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 23, 217-219.
- Wainer, A., & Ingersoll, B. (2010). The use of innovative computer technology for teaching social communication to individuals with autism spectrum disorders. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 5(1):96-107.
- Wiebe, E. & Annetta, L. (2008). Influences on Visual Attentional Distribution in Multimedia. *International Journal of Game-Based Learning*, 1 (1), 1-18.
- Wiznitzer, M., Scheffel, D. L. (2010). *Learning disabilities*. In R. B. David, J. Bodensteiner, D. E. Mandelbaum, & B. Olson (Eds.), *Clinical pediatric neurology* (pp. 479-492). New York: Demos Medical Publishing.
- Woodcack, S. Jiang, H. (2012). Attribution of the educational outcomes of students with learning disabilities in china. *International journal of special education*. 27 (2), 1-14.
- Zorofi, M. (2010). The study of student's mathematics lesson learning quality. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 8, 505–511