

# تأثیر آموزش چندرسانه‌ای بر میزان یادگیری و یادداری درس ریاضی دانش‌آموزان پسر در خود مانده

داریوش نوروزی<sup>۱</sup>

احمد احمد زاده بیانی<sup>۲</sup>

نجمی آقا براتی<sup>۳</sup>

تاریخ وصول: ۹۰/۷/۱۴ تاریخ پذیرش: ۹۰/۱۱/۲۶

## چکیده

پژوهش حاضر با هدف بررسی تأثیر دو نوع روش تدریس سنتی و چندرسانه‌ای را بر میزان یادگیری و یادداری درس ریاضی سال پنجم ابتدایی دانش‌آموزان در خود مانده بوده است. روش: این تحقیق از نوع کاربردی و روش انجام آن نیمه تجربی است. به این منظور نمونه‌ای شامل ۸ نفر از دانش‌آموزان ایتستیک پسر پایه پنجم ابتدایی با روش نمونه‌گیری در دسترس انتخاب شدند و به صورت تصادفی در دو گروه آزمایش و کنترل تقسیم شدند. برای جمع آوری داده‌ها از آزمون محقق ساخته و نرم‌افزار چندرسانه‌ای محقق ساخته مبتنی بر اصول طراحی چندرسانه‌ای‌ها استفاده شده است. در هر دو گروه، یک پیش‌آزمون یکسان اجرا شد و پس از اطمینان از همسان بودن دو گروه، در گروه آزمایش به روش یادگیری چندرسانه‌ای تدریس داده شد و در گروه کنترل به شیوه رایج و متداول تدریس شد، در هر دو گروه چهار پس‌آزمون یادداری و یادگیری لوزی و دوزنقه اجرا شد. طول مدت اجرای آموزش به همراه

---

۱- دانشیار دانشگاه علامه طباطبایی

۲- استاد دانشگاه آزاد اسلامی

۳- کارشناس ارشد تکنولوژی آموزشی

اجرای آزمون‌ها در هر گروه ۷ جلسه ۹۰ دقیقه‌ای بوده است. تحلیل داده‌ها با استفاده از آزمون T نشان داد که به کارگیری نرم افزار چندرسانه‌ای در آموزش مفاهیم ریاضی (مساحت لوزی و مساحت ذوزنقه) در دانش‌آموزان اوتیستیک مؤثرتر از روش سنتی (روش فعلی موجود در مدارس استثنایی) می‌باشد. لذا پیشنهاد می‌شود از آموزش به سبک چندرسانه‌ای برای یادگیری این دانش‌آموزان استفاده شود.

**واژگان کلیدی:** اختلال اوتیسم، یادگیری و یادداری، چندرسانه‌ای، ریاضیات پایه پنجم ابتدایی.

#### مقدمه

از میان مواد آموزشی، آموزش ریاضیات به خاطر ماهیت انتزاعی و ذهنی که دارد، مؤثرترین ابزار در گسترش و پرورش ساختارهای منطقی و فرایندهای ذهنی است (بهین آیین، ۱۳۷۹). آماده سازی ذهنی دانش‌آموزان برای درک برخی از مفاهیم ساده و اساسی ریاضی مقدماتی، ایجاد پرورش نظم فکری و درست اندیشیدن از طریق آشنایی با مفاهیم منطقی ریاضی، زمینه سازی برای استفاده از مفاهیم ریاضی در زندگی روزانه، منظم کردن دانسته‌های مختلف و متفرق و بازسازی آن‌ها، بالا بردن توان دانش‌آموزان در انجام دادن فعالیت‌ها و محاسبات ساده و شفاهی ریاضی، پرورش قوای ذهنی و هماهنگی بین این قوا از طریق بالا بردن توانایی‌ها و دانسته‌های قبلی، گسترش مفاهیم زبانی و خزانه لغات و فرهنگ لغات ریاضی کودکان و کاربرد این فرهنگ در زندگی روزانه، فراهم آوردن پیش‌نیازهای لازم و مفید به منظور سرعت بخشیدن به آموزش ریاضی در آینده تحصیلی کودکان از اصیل‌ترین اهداف آموزش ریاضی محسوب می‌شود (امین الرعایایی، ۱۳۸۸). آموزش درس ریاضی به دانش‌آموزان اوتیستیک به دلیل عدم توجه به نشانه‌ها و اطلاعات مربوط به موضوع و توجه به نشانه‌های چندگانه، نقص در زبان در یافتنی و بیانی، به ویژه زبان برای بیان مفاهیم انتزاعی، نقص در شکل‌گیری و گسترش

مفاهیم و استدلال انتزاعی، ناتوانی در تقسیم توجه، وجود مشکل در درک زبان ریاضی، عدم تعمیم در مباحث آموخته شده، و همچنین ناتوانی در برنامه‌ریزی، سازماندهی حل مسئله همواره از مسائل دغدغه برانگیز بوده و هست. از طرفی جهان در چند دهه اخیر شاهد گرایش‌های تازه‌ای به سوی کارایی بیشتر در آموزش بوده است. این گرایش‌ها نظیر انفرادی کردن آموزش، توزیع وسیع‌تر آموزش، بهره‌گیری از فن‌آوری و به ویژه رایانه، توانایی معلم را در ارتباط مؤثر با دانش‌آموزان بالابرده و از رویکردهای سنتی یادگیری کاسته است. بهره‌گیری از رایانه از چنان نقش و اهمیتی برخوردار گردیده است که شاید بتوان عظیم‌ترین پیشرفت فنی در زمینه آموزش را با اتکا به رایانه میسر نمود (افروز، ۱۳۸۹). استفاده از فن‌آوری‌ها به دلیل تخصصی بودن حوزه کاری، تعیین‌کننده موفقیت در رسیدن به اهداف آموزش و پرورش استثنایی است. اگر آموزش ویژه در راستای این تحولات حرکت کند با استفاده از امکانات جدید و به ویژه رایانه و نرم‌افزارهای آموزشی می‌تواند پاسخگوی نیازهای دانش‌آموزان استثنایی باشد. آموزش مبتنی بر رایانه استعدادها و توان بالقوه کودکان دارای نیازهای ویژه (کودکان در خود مانده) را به ظهور می‌رساند و آموزش را از حالت سنتی و رایج خود خارج می‌سازد و خزانه لغات و زبان محاوره‌ای (کلامی) این افراد را توسعه می‌دهد و باعث بهبود آن می‌شود (بسلر<sup>۱</sup>، ۲۰۰۳). مداخلات و آموزش مبتنی بر رایانه جهت دانش‌آموزان در خود مانده دارای کاربردهای فراوانی می‌باشد. با استفاده از این فن‌آوری می‌توان مهارت‌های گوناگون و متنوعی را به دانش‌آموزان در خود مانده آموزش داد. در سال‌های اخیر پژوهشگران در صدد هستند تا راهبردهای جدیدی را برای دانش‌آموزان در خود مانده به کمک رایانه ارائه دهند و در جهت بهبود این دسته از دانش‌آموزان گام بردارند. از جمله این راهبردها استفاده از نرم افزارهای چندرسانه‌ای می‌باشد. زیرا نرم افزارهای آموزشی می‌توانند محیط یادگیری متنوع، واقعی و قابل پیش‌بینی را برای این دسته از دانش‌آموزان ایجاد نماید. این مقاله به بررسی تأثیر آموزش چندرسانه‌ای بر میزان یادگیری و یادداری دانش‌آموزان در خود مانده می‌پردازد.

---

1. Bosseler, A.

## مبانی نظری و پیشینه پژوهش

### اوتیسم و ترجیحات یادگیری مبتلایان به اختلال اوتیسم

اختلال اوتیسم به نوعی اختلال پیچیده در رشد اشاره می‌کند که مهارت‌های اجتماعی و ارتباطی فرد را محدود می‌سازد (بخش خدمات سلامت و انسانی ایالات متحده آمریکا، ۱۹۹۹)؛ افراد با اختلال اوتیسم قادر به ایفای نقش‌های اجتماعی و مهارت‌های تجربی نیستند و در تجربیات ارتباطی قادر به استفاده از ابزارهای کلامی و اشکال غیرکلامی نیستند (خان<sup>۱</sup>، ۲۰۱۰). این اختلال مغزی توانایی فرد برای برقراری ارتباط و نحوه ارتباط وی با دیگران و پاسخ‌های فرد نسبت به محیط بیرون را تحت تأثیر خود قرار می‌دهد. کودکان اوتیستیک در هر سطحی از توانایی هوشی می‌توانند مبتلا به اختلال طیف در خود ماندگی باشند، همچنین ممکن است که دارای اختلالات همزمان دیگری نیز باشند (گلنز<sup>۲</sup> و همکاران، ۲۰۰۱). پیشینه نظری مطالعات در مورد اوتیسم به سال ۱۹۴۰ بر می‌گردد که لئو کانر<sup>۳</sup> به عنوان روان‌پزشک کودک آن را انجام داده است. وی در بیمارستان جان هاپکینز کار می‌کرد؛ او نوع خاصی از بیماران را مشاهده نمود که با بیماران جنون روانی<sup>۴</sup>، کودن<sup>۵</sup>، احمق<sup>۶</sup> تفاوت داشتند؛ وی با بررسی ویژگی‌های عمیق این بیماران، علایم مشخص اوتیسم را نسبت به بیماری‌های دیگر ارائه داد. اخیراً پژوهش‌های مختلف، از جمله مطالعات تصویربرداری، امواج مغزی و عصب-شیمیایی، مدارک بیشتری مبنی بر این که اوتیسم اساسی زیست‌شناختی دارد فراهم کرده‌اند. مغز افراد اوتیستیک کارکردها و ساختارهای متفاوتی نسبت به مغز سایر افراد دارد. نابهنجاری‌هایی در ساقه مغز و اعصاب مغزی افراد اوتیستیک پیدا شده است (رودیر، ۲۰۰۰؛ سزاتماری<sup>۷</sup>، ۱۹۹۸).

- 
1. Khan ,T.
  2. Glens ,J.
  3. Kanner, I.
  4. Schizophrenic
  5. Idiot
  6. feebleminded
  7. Szatmari, P. Rodier , P.

نقایص کارکرد اجرایی در اوتیسم رایج می‌باشد. کارکردهای اجرایی شامل توانایی رهایی از بافت بیرونی، بازداری پاسخ‌های ناخواسته، برنامه‌ریزی برای عمل، حفظ آمایه شناختی و ماندن بر تکلیف، نظارت بر عملکرد، استفاده از بازخورد و تغییر آمایه شناختی مشکل دارند (رافعی، ۱۳۸۵).

هر فردی بسته به خصوصیات جسمی و روانی خود سبک یادگیری خاص دارد که به نوعی به منحصر بودن هر فرد اشاره می‌کند. یکی از ارکان اصلی آموزش و بازپروری مناسب در حیطه کودکان استثنایی شناخت و ویژگی‌ها، تفاوت‌ها و شباهت‌های گروه ناتوان با جمعیت عادی است. شناخت چنین ویژگی‌هایی است که به برنامه‌ریزان، معلمان، مربیان، والدین در جهت فراهم ساختن برنامه‌ای مناسب و آموزشی در خور کمک می‌کند. در واقع داشتن انتظار مناسب در گرو شناخت گروه مخاطب است (کاکاوند، ۱۳۸۸). دانستن نکاتی مانند: خصوصیات جسمی و روانی، سبک یادگیری خاص دانش‌آموزان اتیستیک، درگیر ساختن خانواده در جریان برنامه آموزشی مدرسه، ارزیابی دقیق نقاط قوت و ضعف کودک، تعیین اهداف آموزشی به طور دقیق و واضح، به کار بردن راهبردهای تدریسی مؤثر، ارزیابی مداخله‌های آموزشی و ثبت هر نوع تغییر در کارکرد کودک، ساختار دادن به محیط آموزشی در انتخاب مسیر آموزشی به مربیان و والدین کمک مؤثری می‌کنند (کاکاوند، ۱۳۸۸). در حال حاضر یکی از درمان‌هایی که در حیطه اختلالات طیف درخودماندگی به کار گرفته می‌شود مداخلات مبتنی بر آموزش می‌باشد، که در آن به کودک کمک می‌شود تا علاوه بر مهارت‌های آمادگی تحصیلی، بهبود در برقراری ارتباط خودجوش، مهارت‌های اجتماعی، توجه مشترک، مهارت‌های شناختی، کاهش در رفتارهای مخرب و نیز تعمیم مهارت‌های آموخته شده دست یابند. برخی از مداخلات مبتنی بر آموزش عبارتند از: تحلیل رفتار<sup>۱</sup> (ABA)، برنامه لوواس، آموزش از طریق کوشش‌های مجزا<sup>۲</sup> (DTT) آموزش مبتنی بر پاسخ‌های

---

1. Applied Behavioral Analysis  
2. Discrete Trial Training

کلیدی<sup>۱</sup> (PRT)، سیستم برقراری ارتباط از طریق تبادل تصویر<sup>۲</sup> (PECS)، روش سان ریز (SON-RISE)، روش آموزش<sup>۳</sup> TEACHC، آموزش ذهن‌خوانی و نظریه ذهن<sup>۴</sup> (TOM) (صائب، ۱۳۸۹). یکی از مداخلات مبتنی بر آموزش جهت کودکان مبتلا به اوتیسم کاربرد کامپیوتر است، از آنجائی که کامپیوترها اطلاعاتی را ارائه می‌دهند که متناسب با سبک یادگیری منحصر به فرد دانش‌آموزان است، ابزار مهمی برای آموزش دانش‌آموزان با اختلال طیف اوتیسم محسوب می‌شود. دانش‌آموزان با اختلال اوتیسم فراگیران دیداری هستند. به وسیله نرم افزارهای آموزشی کامپیوتری می‌توان دستورات کلامی را با نمایش تصویری همراه ساخت (لارکی، ترجمه زمانی؛ ۱۳۸۶). کودکان درخودمانده اطلاعات دیداری را، به ویژه اطلاعات و مهارت‌هایی که همراه با تصاویر باشد را خیلی بهتر نسبت به اطلاعات شنیداری پردازش می‌کنند. یک برنامه نرم افزاری (چندرسانه‌ای) مناسب بیش از دو حس او را فعال می‌کند (ناصر، ۱۳۸۸). دلایل استفاده از کامپیوتر جهت دانش‌آموزان اوتیستیک عبارتند از: عکس العمل کامپیوتر قابل پیش بینی است. که منجر به ایجاد آرامش در کودک می‌شود، کامپیوترها قادرند شیوه ارتباطی کودک را مدیریت کنند، کامپیوتر قضاوت نمی‌کند. و کودک از جانب کسی مورد بازخواست قرار نمی‌گیرد، کامپیوتر با صبوری صدها بار به سؤال کودک پاسخ می‌دهد، و مفرح و جذاب است. کودکان اوتیستیک نیز همانند کودکان طبیعی از کار با کامپیوتر لذت می‌برند. می‌توان از برنامه‌های نرم‌افزاری آموزشی برای آموزش داستان یا آموزش اشکال هندسی و یا آموزش ریاضی و کلمات، همراه با موسیقی و رنگ‌های جذاب استفاده نمود (ناصر، ۱۳۸۸). این دسته از دانش‌آموزان به دلیل تفاوت‌های فردی شان با دانش‌آموزان دیگر از توانایی تحلیل تصویری مناسبی برخوردار هستند گراندین<sup>۵</sup> (۱۹۹۶). مک

- 
1. Pirotal Response Therapy
  2. Picture Exchange Communication System
  3. Treatment And Eauducation Of Autistic And Communication Handicapped Children
  4. Theory Of Mind
  5. Grandin , T.

کوی و هرمانسن<sup>۱</sup> (۲۰۰۷)؛ آیرز و لانگ آن<sup>۲</sup> (۲۰۰۵)؛ سیگافوس<sup>۳</sup> و همکاران (۲۰۰۷) و راینر<sup>۴</sup> و همکاران (۲۰۰۹) بیان نمودند که افراد با اختلال اوتیسم برای یادگیری به محرک‌های تصویری کشش نسبی دارند و محرک‌های تصویری را بهتر از محرک‌های دیگر پردازش می‌کنند. رویکرد چندرسانه‌ای به دانش‌آموزان در یادگیری کمک شایانی می‌نماید (مک کوی و هرمانسن، ۲۰۰۷؛ آیرز و لانگ آن، ۲۰۰۵؛ سیگافوس و همکاران، ۲۰۰۷ و راینر و همکاران (۲۰۰۹)). مطالعات بسیاری نشان داد که افراد مبتلابه اختلال اوتیسم قادر به استفاده از محیط‌های مجازی<sup>۵</sup> هستند (چنگ<sup>۶</sup>، ۲۰۰۵؛ چنگ و مور<sup>۷</sup>، ۲۰۰۵؛ پارسونز و همکاران<sup>۸</sup>، ۲۰۰۵؛ چنگ و وی، ۲۰۱۰). مطالعه پارسونز و میچل<sup>۹</sup> (۲۰۰۲) نیز نشان داد که افراد با اختلال اوتیسم قادر هستند با کمک محیط‌های مجازی (VES) مهارت‌های اجتماعی ساده را یاد بگیرند. محیط‌های مجازی به کامپیوترهای با قابلیت سه‌بعدی و ارائه‌های واقع بینانه‌ای اطلاق می‌شود که مهارت‌های ویژه را در یک محیط امن و کنترل شده آموزش می‌دهد؛ این محیط با دوری از موقعیت استرس‌زای جهان واقعی به کاربرد و تکرار مهارت‌های ویژه می‌پردازد. از جمله نکات ظریف در آموزش در کلاس درس که در روش‌های متداول معمولاً نادیده گرفته می‌شود کمک به شاگردان است تا موفقیت خود را تجربه کنند و این مسئله به عهده معلم است که فعالیت‌های کلاسی خود را به گونه‌ای طراحی کند که امکان دستیابی به موفقیت برای فراگیران وجود داشته باشد. چون در صورت کسب موفقیت؛ خود باوری فراگیران افزایش می‌یابد و به ادامه تکلیف مشتاق می‌شوند و با کسب موفقیت‌های متوالی، عزت نفس فراگیران افزایش می‌یابد. در کنفرانس جهانی آموزش افراد استثنایی (۱۹۹۴) آمده است که کودکان استثنایی در

- 
1. Mccoy,k. and Hermansen,p.
  2. Ayres, A.and Longone, J.
  3. Segafos, J.
  4. Rayner,C
  5. virtual environments
  6. Cheng,y.
  7. Moor,D.
  8. Parsons, s. Mitchel ,p. leonard, A.
  - 9.. Mitchel ,p.

مدارس عادی باید از حمایت بیشتری برخوردار شوند تا تحصیل کارآمدتر و مؤثر آنها تضمین شود. با توجه به روش‌های سنتی و متداول مدارس، معلمان ابزار یا رسانه مناسب در اختیار ندارند تا در ساعات محدودی که در کنار دانش‌آموزان هستند بتوانند موضوعات درسی را متناسب با توانایی آنها آموزش دهند. ظهور فن‌آوری‌های جدید به ویژه چندرسانه‌ای‌های آموزشی با بهره‌گیری از حواس بیشتر و درگیر ساختن فراگیر در فعالیت‌های یادگیری متناسب با خصوصیات فردی می‌تواند کارایی فوق‌العاده‌ای در حل مشکلات دانش‌آموزان طیف اوتیسم محسوب گردد. با توجه به اینکه دانش‌آموزان با اختلالات اوتیسمی از رسانه‌های تصویری استفاده زیادی می‌برند و زبان تصاویر را بهتر از زبان کلامی می‌فهمند، رویکرد یاددهی - یادگیری این دانش‌آموزان می‌بایست با محوریت تصاویر باشد. با عنایت به این مسئله که این دانش‌آموزان نیز باید یاد بگیرند؛ یا حداقل آموزش و پرورش رسمی کشور فرصت یادگیری متناسب با نیازهای آموزشی آنها را فراهم آورد.

### آموزش چندرسانه‌ای

پژوهش‌ها نشان داده‌اند که آموزش مبتنی بر چندرسانه‌ای می‌تواند به درک مطلب و یادداری دانش‌آموزان کمک کند (کپل<sup>۱</sup>، ۲۰۰۹). امروزه بسیاری از برنامه‌های آموزش رایانه‌ای در قالبی مرسوم به چندرسانه‌ای‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرند. آموزش با کمک رایانه با قابلیت چندرسانه‌ای که چند حس را همزمان در فرایند تجربه به کار می‌گیرد. از این شیوه می‌توان برای افراد متفاوت با ویژگی‌های مختلف، محیط مطلوب یادگیری را ایجاد کرد. محیط چندرسانه‌ای اگر به خوبی طراحی شده باشد، می‌تواند از طریق رمزگذاری دوگانه، فرایند بازخوانی را تسهیل و تقویت کند، در فراخوانی دانش به موقع عمل نموده و در سرعت عمل و ارائه راه حل مناسب با استفاده از دانش موجود کمک کند (عالمی، ۱۳۷۹).

---

1. keppell, M.



هانیک<sup>۱</sup>، مولندا<sup>۲</sup> و راسل<sup>۳</sup> (۱۹۹۳) معتقدند واژه چندرسانه‌ای عبارت است از: استفاده از رایانه که مرکب از چندین رسانه، متن، گرافیک‌ها، صدا و تصاویر ثابت ویدیویی برمی‌گردد. بنابراین، استفاده از حواس بیشتر در یادگیری دانش‌آموزان اوتیستیک کمک مناسبی می‌کند. سه فرضیه اساسی درباره نظریه شناختی یادگیری چندرسانه‌ای مطرح شده است که عبارتند از:

۱) مفروضه کانال دوگانه: طبق این فرضیه انسان‌ها مطالب شنیداری و دیداری را جداگانه مورد پردازش قرار می‌دهند. اگرچه فراگیران در صورت برخوردار بودن از منابع شناختی لازم قادر خواهند بود که این اطلاعات را به نحوی که در کانال دیگر قابل پردازش باشند تغییر می‌کند.

۲) مفروضه ظرفیت محدود: طبق این فرضیه میزان اطلاعاتی که افراد می‌توانند هر بار در هر یک از کانال‌ها پردازش کنند محدود است. سوئلر<sup>۴</sup> و چند لر<sup>۵</sup> در سال ۱۹۹۹ به بررسی تمایزهای موجود بین منابع شناختی افراد در حین یادگیری مبادرت کردند. بار شناختی درونی به میزان دشواری مطالب ارائه شده بستگی دارد بار شناختی بیرونی به شیوه طراحی پیام‌های آموزشی بستگی دارد (سوئلر و چندلر، ۱۹۹۹).

خان (۲۰۱۰)، درباره منابع درونی و بیرونی بار شناختی دانش‌آموزان اوتیستیک بیان می‌کند که در طراحی پیام‌های چندرسانه‌ای مخصوص دانش‌آموزان اوتیستیک نسبت به دانش‌آموزان عادی، باید از ارائه مطالب پیچیده و نامربوط خودداری نمود.

۳) مفروضه پردازش فعال: انسان‌ها به منظور ایجاد بازنمایی‌های ذهنی و منسجم از تجارب محیط اطراف خود، در فرایند پردازش شناختی، نقش فعال دارند. دقت، سازماندهی اطلاعات

---

1. Heinich , R.  
2 - Molenda, M.,  
3. Russel, J.  
4. Sweller, J.  
5. Chandler, P.

ورودی و تلفیق اطلاعات ورودی با دانش موجود، از جمله فرایندهای شناختی فعال محسوب می‌شود. دو مورد بسیار مهم در طراحی چندرسانه‌ای‌ها باید در نظر گرفته شود: (۱) مطالب ارائه شده، باید دارای ساختاری منسجم باشند. (۲) پیام، باید فراگیر را در چگونگی ترسیم و ایجاد چنین ساختاری هدایت کند (مایر، ترجمه موسوی، ۱۳۸۴).

هفت اصل طراحی مبتنی بر پروژه «یادگیری چندرسانه‌ای» مایر (ترجمه موسوی، ۱۳۸۴) مطرح شده است در ذیل می‌آید:

(۱) اصل چندرسانه‌ای: یادگیری فراگیران از کلمات و تصاویر بهتر از کلمات صرف است. ارائه همزمان تصاویر و کلمات این فرصت را در اختیار فراگیران قرار می‌دهد تا به ایجاد الگوهای ذهنی کلامی و تصویری و برقراری ارتباط بین آنها بپردازند. «تصاویر همراه با نوشته یک انتخاب مطلوب برای این دسته از دانش‌آموزان می‌باشد. کسب شناخت و درک سریع از طریق نوشته و تصویر، بهتر از کلمات صرف می‌باشد» (لیندا<sup>۱</sup>، ۱۳۸۵).

(۲) اصل مجاورت فضایی: یادگیری فراگیران از کلمات و تصاویر هنگامی بهتر خواهد بود که آنها در مجاورت یکدیگر بر روی صفحه کاغذ یا رایانه ظاهر شوند. زیرا لازم نیست فراگیران برای کاوش تصاویر و کلمات مرتبط، از منابع شناختی خود استفاده کنند. «دانش‌آموزان اوتیستیک در برقراری ارتباط به بازنمایی تصویر وابسته هستند و از این طریق پردازش اطلاعات با استفاده از علائم دیداری به همراه نوشتاری آسان‌تر صورت می‌گیرد» (کاکاوند، ۱۳۸۸).

(۳) اصل مجاورت زمانی: ارائه همزمان کلمات و تصاویر منجر به یادگیری بهتر فراگیران خواهد شد. ارائه همزمان، بخش‌های مرتبط انیمیشن و گفتار، این فرصت را در اختیار فراگیر قرار می‌دهد تا بازنمایی‌های ذهنی کلمات و تصاویر ارائه شده را به طور همزمان در حافظه فعال خود نگه دارد و در نتیجه ارتباط ذهنی بین این بازنمایی‌های کلامی و دیداری برقرار

---

1. Linda

سازد. در دانش‌آموزان اوتیستیک ارائه همزمان کلمات و تصاویر پردازش اطلاعات، و درک مطالب را آسان‌تر می‌کند.

۴) اصل انسجام: حذف کلمات، تصاویر و اصوات اضافی و غیرضروری منجر به یادگیری بهتر فراگیران خواهد شد. «خان (۲۰۱۰) بیان می‌کند که از ارائه پیام‌های پیچیده و نامربوط در چندرسانه‌ای که هدف ویژه آن در ارتباط با یادگیری دانش‌آموزان اوتیستیک می‌باشد باید خودداری شود.

۵) اصل چگونگی وجه حسی: یادگیری فراگیران از انیمیشن و گفتار بهتر از انیمیشن و متن نوشتاری است. یعنی هنگامی که کلمات موجود در یک پیام چندرسانه‌ای در قالب متون گفتاری ارائه می‌شوند، یادگیری فراگیران به مراتب بهتر خواهد بود. «به منابع شناختی درونی و بیرونی توجه کافی شود. ساختاردهی منسجم، و قابل پیش‌بینی بودن آموزش، منجر به افزایش آرامش، توجه، و پاسخ‌دهی دانش‌آموزان اوتیستیک می‌شود» (خان، ۲۰۱۰).

۶) اصل افزونگی: یادگیری فراگیران از انیمیشن و گفتار بهتر از انیمیشن، گفتار و متن نوشتاری است. هنگامی که کلمات و تصاویر هر دو به صورت دیداری ارائه می‌شوند، کانال دیداری دچار اضافه بار شناختی خواهد شد. یکی از مزایای راهکارهای دیداری در این دسته از دانش‌آموزان این است که دانش‌آموزان می‌توانند از آنها در طول مدتی که اطلاعات را پردازش می‌کنند، استفاده نمایند. اطلاعات شفاهی، مدت زمان زیادی در دسترس باقی نمی‌ماند، و اطلاعات شفاهی برای دانش‌آموزانی که در پردازش زبانی مشکل دارند و به زمان بیشتری برای پردازش نیاز دارند، اگر اطلاعات تنها به صورت شنیداری منتقل گردد، درک پیام را در آنها به وجود نمی‌آورد. بنابراین استفاده از حمایت‌های دیداری بیشتر نسبت به شنیداری، و توجه به منابع شناختی درونی و بیرونی به دانش‌آموزان اوتیستیک در تمرکز و درک پیام آموزشی کمک می‌کند (خان، ۲۰۱۰).

۷) اصل تفاوت‌های فردی: تأثیر اصول طراحی بر فراگیران کم‌معلومات و فراگیرانی که از توانایی فضایی بالا برخوردارند، بیشتر است. «دانش‌آموزان اوتیستیک در تکالیف بینایی-فضایی دارای برتری می‌باشند. مثل چیدن پازل‌ها. و در تکالیف فضایی-ادراکی و جور کردن به خوبی عمل می‌کنند. نیرومندی مهارت‌های بینایی در گزارش شخصی افراد اوتیستیک گزارش شده است. وجود نقص در رشد توجه و زبان و مشکل شکل‌گیری در اندوزش اطلاعات پیچیده، منجر به ایجاد معلومات اندک در این دسته از دانش‌آموزان شده است» (کاکاوند، ۱۳۸۸).

#### مروری بر پیشینه پژوهش

مور<sup>۱</sup> (۲۰۰۰) مطالعه‌ای را روی «اثرات سیستم‌های چندرسانه‌ای در دانش‌آموزان مبتلا به اوتیسم» انجام داده است؛ در این مقاله عنوان گردیده است که سیستم‌های چندرسانه‌ای نقش مهم و بالقوه‌ای در آموزش و بازی دانش‌آموزان طیف اوتیسم دارد، این پتانسیلی است که تاکنون تا حد زیادی ناشناخته باقی مانده است. و تلاش کمی جهت ایجاد این تکنولوژی در یادگیری اجتماعی و مهارت‌های رفتاری کودکان و نوجوانان دارای اختلال اوتیسم شده است. این مطالعه آشکار کرده که استفاده از تکنولوژی برای این گروه ویژه امکان‌پذیر است.

جوس<sup>۲</sup> و همکاران (۲۰۰۱) مطالعه‌ای را روی الگوی تعامل مشاهده شده ۲۰ دانش‌آموز اوتیسمی و کم‌توان ذهنی انجام داده است؛ سن شناسنامه‌ای نمونه ۱۱/۴ و سن زبانی آنها ۴/۷ سال بوده است؛ در این مطالعه ۹ معلم با کمک چندرسانه‌ای به دنبال افزایش مهارت‌های ادبیاتی بودند؛ دانش‌آموزان اوتیسمی لذت و علاقه‌های زیادی را برای یادگیری چندرسانه‌ای انجام دادند؛ نتایج این مطالعه حاکی از این بود که مهارت‌های کلامی و زبانی دانش‌آموزان با توانایی هوشی پایین نیز با آموزش چندرسانه‌ای افزایش یافته است؛ در دانش‌آموزان با مهارت زبانی بالا نیز آموزش چندرسانه‌ای به افزایش علاقه منتج می‌شود.

1. Moor, D.

2. Tjus, T.

چنگ ویی (۲۰۱۰) مطالعه‌ای روی محیط یادگیری مجازی برای کمک به رقابت اجتماعی افراد مبتلا به اختلال اوتیسمی انجام داد که نمونه این مطالعه را ۳ نفر از مبتلایان به اختلال اوتیسمی تشکیل می‌دادند؛ نتایج این مطالعه که ۱۷ روز به طول انجامید، نشان داد که محیط یادگیری مجازی به افزایش رقابت و تعامل اجتماعی افراد مبتلا به اوتیسم کمک می‌نماید؛ به عبارت دیگر محیط یادگیری مجازی تأثیر مثبت معنی‌داری بر رقابت و تعامل اجتماعی این افراد داشته است. خان (۲۰۱۰) پژوهشی در زمینه «تأثیر چندرسانه‌ای بر یادگیری دانش‌آموزان با نیازهای یادگیری متفاوت» انجام داد. که نمونه این مطالعه را ۱۴ نفر (در هر گروه هفت نفر) از دانش‌آموزان زیر یازده سال که یا دارای اختلال اوتیسم و یا دارای سندروم دوان بودند تشکیل می‌داد. هدف پژوهش این بود که آیا دوگروه از دانش‌آموزان با نیازهای یادگیری متفاوت می‌توانند از یک سیستم چندرسانه‌ای همسان استفاده نمایند. نتایج مطالعه نشان داد که سیستم چندرسانه‌ای که اهداف ویژه آن براساس یک ناتوانایی معین باشد در یادگیری تأثیر مثبت دارد و یادگیری را افزایش می‌دهد.

#### اهداف تحقیق

- بررسی تأثیر آموزش چندرسانه‌ای بر میزان یادگیری و یادداری درس ریاضی دانش‌آموزان در خود مانده.
- ارائه پیشنهاد براساس یافته‌های این تحقیق به مسئولان، معلمان، متولیان آموزش و پرورش استثنایی کشور و والدین این دسته از دانش‌آموزان برای استفاده مؤثر از این فن‌آوری.

#### فرضیه‌های تحقیق

فرضیه اول پژوهشی: بین میزان یادگیری درس ریاضی از طریق چندرسانه‌ای نسبت به تدریس روش سنتی در دانش‌آموزان اتیستیک تفاوت معنادار وجود دارد.

فرضیه دوم پژوهشی: بین میزان یادداری درس ریاضی از طریق چندرسانه‌ای نسبت به تدریس روش سنتی در دانش‌آموزان اوتیستیک تفاوت معنادار وجود دارد.

### روش پژوهش

این پژوهش از نوع تحقیقات کاربردی است که با توجه به اهداف پژوهش، طرح پژوهشی شبه‌آزمایشی در این مطالعه به کار گرفته شده است. برای انجام گرفتن تحقیق از طرح پیش‌آزمون و پس‌آزمون با گروه کنترل، بهره گرفته است. جدول زیر مراحل اجرایی طرح را نشان می‌دهد؛

جدول ۱. طرح پیش‌آزمون و پس‌آزمون با گروه کنترل و بدون استفاده از گزینش تصادفی

گروه	پیش‌آزمون	متغیر مستقل	پس‌آزمون ۱	پس‌آزمون ۲
آزمایشی	T1	روش طراحی چندرسانه‌ای	T2	T3
کنترل	T1	روش تدریس سنتی	T2	T3

در هر دو موقعیت آزمایشی از پیش‌آزمون برای کنترل تفاوت‌های اولیه و پس‌آزمون استفاده شده است.

### جامعه آماری

جامعه آماری این پژوهش را کلیه دانش‌آموزان اوتیستیک پسر شهر تهران تشکیل می‌دهند که در مقطع پنجم ابتدایی در سال تحصیلی ۱۳۸۹-۱۳۹۰ مشغول به تحصیل هستند.

نمونه آماری، حجم و نحوه گزینش آن

عدم شناسایی دقیق این اختلال، و خودداری والدین این دسته از دانش‌آموزان، جهت ثبت نام در مراکز رسمی استثنایی یک عامل بسیار مهم در کم بودن جامعه آماری این دسته از دانش‌آموزان می‌باشد. با توجه به اینکه مدت زمان اجرای تحقیق توسط محقق، به دلیل شرایط خاص

آموزش و یادگیری این دسته از دانش‌آموزان برخلاف دانش‌آموزان عادی در مدت ۲/۵ ماه به طول انجامیده است، و با بررسی پژوهش‌های صورت گرفته در خارج از کشور در این زمینه (جوس و همکاران، ۲۰۰۱؛ خان، ۲۰۱۰، چنگک ویی، ۲۰۱۰) و با توصیه استاد راهنما و مشاور جهت اندازه‌گیری پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان اوتیستیک از روش نمونه‌گیری در دسترس بهره گرفته شده است. با توجه به اینکه حجم جامعه بسیار اندک بود؛ نمونه در این مطالعه ۸ نفر می‌باشد. آزمودنی‌های گروه کنترل شامل آزمودنی شماره‌های یک، سه، چهار و شش می‌باشد و آزمودنی‌های گروه آزمایش شامل شماره‌های دو، پنج، هفت و هشت بوده است.

### روش جمع‌آوری داده‌ها و ابزارهای آن

آزمون‌ها (پیش‌آزمون و پس‌آزمون) و نرم افزار چندرسانه‌ای

از سه آزمون به منظور اهداف پژوهش استفاده شده است که همه این ابزارها محقق ساخته می‌باشد. از بین سؤالات انتخابی، پس از بحث و بررسی با متخصصان آموزشی مربوطه و نظریات اساتید راهنما و مشاور، ۱۲ سؤال برای پیش‌آزمون لوزی، ۱۲ سؤال برای پیش‌آزمون ذوزنقه، ۲۲ سؤال برای پس‌آزمون لوزی، ۱۷ سؤال برای پس‌آزمون ذوزنقه در نظر گرفته، در استخراج و انتخاب پیش‌آزمون و پس‌آزمون‌ها از نظریات کارشناسان آموزش ریاضی و اساتید برای بررسی روایی محتوایی استفاده شده است که همین امر، روایی محتوایی بالایی را منجر شده است؛ برای پایایی نیز از آلفای کرونباخ استفاده شده است. دامنه پایایی در این پژوهش از ۰/۸۶ تا ۰/۹۴ است که با توجه به حجم اندک در این پژوهش این مقدار مناسب است. نمره دهی سؤالات براساس نمرات از ۰ تا ۱ می‌باشد. نمره صفر نمایانگر جواب اشتباه و نمره یک نمایانگر جواب صحیح می‌باشد.

در تهیه و ساخت نرم افزار، نظر متخصصان آموزشی، معلمان دانش‌آموزان اوتیستیک، اطلاعات موجود در کتاب‌های تعلیم و تربیت کودکان با اختلالات طیف اوتیسم، نظریات

اساتید راهنما و مشاور و مهندسان کامپیوتر اعمال گردیده است. طراحی و ساخت نرم‌افزار چندرسانه‌ای، با بررسی تحقیقات و با کمک چند نرم‌افزار صورت گرفت. نرم‌افزار طراحی شده شامل: (۱) آموزش انواع شکل‌های هندسی (مربع، مستطیل، لوزی، مثلث، ذوزنقه، متوازی-الاضلاع) (۲) آموزش مساحت لوزی (۳) مساحت ذوزنقه (۴) تمرین‌ها (در ارتباط با مساحت لوزی و ذوزنقه) که مربوط به کتاب پنجم ابتدایی می‌باشد. مراحل ساخت نرم‌افزار شامل دو بخش نظری و عملی بود. در بخش نظری ابتدا به بررسی تحقیقات در مورد آموزش (آموزش شکل‌های هندسی، مساحت لوزی، مساحت ذوزنقه) و اصول طراحی چندرسانه‌ای‌ها در دانش‌آموزان اوتیستیک پرداخته شد. و در بخش عملی با انتخاب مفاهیم نظری، به بررسی کتب و نرم‌افزارهای آموزشی و کمک آموزشی ریاضی در دانش‌آموزان استثنایی و عادی و ساخت نرم‌افزار جدید پرداخته شد. با نظرسنجی از معلمین، محتوا اصلاح شده و پس از تکمیل نواقص نرم‌افزار مورد نظر طراحی گردید. این نرم‌افزار شامل یک صفحه اصلی است که در آن، کاربر امکان حرکت در بین بخش‌های مختلف را پیدا می‌کند. صفحه اصلی شامل بخش‌های مختلف مفاهیم مورد نظر (آموزش شکل‌های هندسی، آموزش مساحت لوزی، آموزش مساحت ذوزنقه) است. در هر صفحه با استفاده از کلیدهای صفحه قبلی - صفحه بعدی - صفحه اصلی، کاربر امکان حرکت آزادانه در داخل نرم‌افزار را دارد. اکثر قسمت‌های نرم‌افزار به علت بازخورد فوری، تعامل زیادی با کاربر ایجاد می‌کند از ویژگی‌های اصلی این نرم‌افزار این است که تا کاربر پاسخ صحیح ارائه ندهد، امکان انتقال به مرحله بعد وجود ندارد. و در صورتی که جواب نادرست را انتخاب کند، دوباره به صفحه آموزش برگردانده می‌شود.

## روش اجرا

اجرای روش‌های تدریس در دو گروه (گروه آزمایش و گروه کنترل) توسط یکی از دبیران پایه پنجم ابتدایی ویژه اختلال اوتیسم صورت می‌گیرد. ایشان طی یک جلسه توجیهی ضمن آشنایی با نرم‌افزار چندرسانه‌ای در جریان پژوهش و نحوه اجرای کار قرار گرفت. نمونه که



تعداد آنها ۸ نفر می‌باشد. در قالب دو گروه کنترل و آزمایش گمارش تصادفی شدند، در مدت چهار جلسه ۹۰ دقیقه‌ای اجرای آموزش و سه جلسه ۹۰ دقیقه‌ای آزمون‌ها در هر گروه صورت گرفت.

### یافته‌ها

در تجزیه و تحلیل اطلاعات از دو روش آماری استفاده می‌شود؛ الف) آمار توصیفی: شامل جداول، میانگین و انحراف معیار می‌باشد. ب) آمار استنباطی: به منظور مقایسه دو گروه آزمایش و کنترل از لحاظ میانگین نمره کسب شده در مقیاس‌های مورد نظر، از آزمون T همبسته استفاده می‌شود.

تجزیه و تحلیل میزان یادگیری درس ریاضی در دانش‌آموزان گروه کنترل نتایج تجزیه و تحلیل در جدول ذیل آمده است:

جدول ۲. تجزیه و تحلیل یادگیری درس ریاضی در دانش‌آموزان گروه کنترل

آزمودنی‌های گروه کنترل	نمرات آن در مقیاس یادگیری ریاضی	درصد تحقق اهداف آموزشی
آزمودنی شماره یک	۳۲	۸۲
آزمودنی شماره سه	۳۳	۸۵
آزمودنی شماره چهار	۲۷	۷۰
آزمودنی شماره شش	۳۲	۸۳

درصد تحقق اهداف آموزشی از تقسیم نمره به دست آمده بر نمره کل ۳۹ (۲۲ نمره لوزی و ۱۷ نمره دوزنقه) به دست می‌آید؛ آزمودنی شماره سه بیشترین نمره را از این مقیاس به دست آورده که به ۸۵٪ از اهداف آموزشی مورد نظر دست یافته است، آزمودنی شماره یک و شش به ۸۲٪ و ۸۳٪ از اهداف آموزشی دست یافتند و آزمودنی شماره چهار کمترین نمره (۲۷) را در این گروه کسب نموده است که تنها به ۷۰٪ از اهداف آموزشی دست یافته است. شاخص

مرکزی و پراکندگی آزمودنی‌های گروه کنترل در حیطه یادگیری ریاضی نیز در جدول زیر ارائه شده است.

جدول ۳. شاخص مرکزی و پراکندگی آزمودنی‌های گروه کنترل در حیطه یادگیری ریاضی

تعداد	درصد تحقق اهداف آموزشی	حداکثر	حداقل	انحراف استاندارد	میانگین	آمار توصیفی
۴	۷۹	۳۳	۲۷	۲/۷۱	۳۱	میانگین یادگیری نمرات گروه کنترل

همان‌طور که در جدول بالا نشان داده شده است میانگین این گروه در حیطه یادگیری نمره ۳۱ می‌باشد؛ انحراف استاندارد این گروه نیز ۲/۷۱ می‌باشد. میزان تحقق آموزشی برای این مقیاس ۷۹٪ می‌باشد که از ۳۹ نمره کل، گروه کنترل در این پژوهش در حیطه یادگیری نمره ۳۱ را به دست آوردند که مبین تحقق ۷۹٪ از اهداف آموزشی می‌باشد.

تجزیه و تحلیل میزان یادگیری درس ریاضی در دانش‌آموزان گروه آزمایش نتایج تجزیه و تحلیل در جدول ذیل آمده است:

جدول ۴. تجزیه و تحلیل میزان یادگیری درس ریاضی در دانش‌آموزان گروه آزمایش

آزمودنی‌های گروه آزمایش	نمرات آن در مقیاس یادگیری ریاضی	درصد تحقق اهداف آموزشی
آزمودنی شماره دو	۳۹	۱۰۰
آزمودنی شماره پنج	۳۴	۸۷
آزمودنی شماره هفت	۳۲	۸۲
آزمودنی شماره هشت	۳۷	۹۴

آزمودنی شماره دو بیشترین نمره را از این مقیاس به دست آورده که به ۱۰۰٪ از اهداف آموزشی موردنظر دست یافته است، آزمودنی شماره پنج نیز به ۸۷٪ از اهداف آموزشی دست

## تأثیر آموزش چندرسانه‌ای بر میزان یادگیری و یادداری درس ریاضی... ۴۱

یافته است و نمره ۳۴ را کسب نموده است؛ آزمودنی شماره هفت با نمره ۳۲ به ۸۲٪ از اهداف آموزشی دست یافته است؛ آزمودنی شماره هشت نمره ۳۷ را در این گروه کسب نموده است که به ۹۴٪ از اهداف آموزشی دست یافته است. شاخص مرکزی و پراکندگی آزمودنی‌های گروه آزمایش در حیطه یادگیری ریاضی نیز در جدول زیر ارائه شده است:

جدول ۵. شاخص مرکزی و پراکندگی آزمودنی‌های گروه آزمایش در حیطه یادگیری ریاضی

آمار توصیفی	میانگین	انحراف استاندارد	حداقل	حداکثر	درصد تحقق اهداف آموزشی	تعداد
میانگین یادگیری نمرات گروه آزمایش	۳۵/۵۰	۳/۱۱	۳۲	۳۹	۹۱	۴

همان‌طور که در جدول بالا نشان داده شده است میانگین این گروه در حیطه یادگیری نمره ۳۵/۵۰ می‌باشد؛ انحراف استاندارد این گروه نیز ۳/۱۱ می‌باشد. میزان تحقق آموزشی برای این مقیاس ۹۱٪ می‌باشد که از ۳۹ نمره کل، گروه آزمایش در این پژوهش در حیطه یادگیری نمره ۳۵/۵۰ را به دست آوردند که مبین تحقق ۹۱٪ از اهداف آموزشی می‌باشد. دامنه نمرات یادگیری دانش آموزان ۳۲ تا ۳۹ می‌باشد.

### تجزیه و تحلیل فرضیه اول پژوهشی

نتایج تجزیه و تحلیل فرضیه اول پژوهش در جدول زیر آمده است:

جدول ۶. تجزیه و تحلیل فرضیه اول پژوهش

متغیرها	تعداد	میانگین	انحراف استاندارد	خطای معیار	T	معنی داری	نتیجه
یادگیری گروه آزمایش	۴	۳۵/۵۰	۳/۱۱	۱/۵۵	۲/۱۸	۰/۰۳۲	تأیید فرضیه
یادگیری گروه کنترل	۴	۳۱	۲/۷۱	۱/۳۵			

میانگین یادگیری گروه کنترل ۳۱ و انحراف استاندارد آن ۲/۷۱ می‌باشد؛ میانگین یادگیری گروه آزمایش ۳۵/۵۰ و انحراف استاندارد آن ۳/۱۱ می‌باشد؛ از آزمون T به منظور آزمون فرضیه استفاده شده است؛ نتایج تجزیه و تحلیل فرضیه اول پژوهش نشان می‌دهد که تفاوت بین نمره حیطه یادگیری در گروه آزمایش و کنترل معنی دار است، از آنجا که درصد معنی داری به دست آمده (۰/۰۳۲) از درصد معنی داری بحرانی (۰/۰۵) کمتر است، بنابراین فرض صفر مبنی بر نبود تفاوت رد می‌شود، اما فرض پژوهش مبنی بر وجود تفاوت نتیجه گیری می‌شود؛ بنابراین بین نمره حیطه یادگیری در گروه آزمایش و کنترل تفاوت معنی داری مشاهده شده است.

تحلیل و بررسی میزان یادداری درس ریاضی در دانش‌آموزان گروه کنترل  
نتایج تجزیه و تحلیل در جدول ذیل آمده است:

جدول ۷. تجزیه و تحلیل میزان یادداری درس ریاضی در دانش‌آموزان گروه کنترل

آزمودنی‌های گروه کنترل	نمرات آن در مقیاس یادداری ریاضی	درصد تحقق اهداف آموزشی
آزمودنی شماره یک	۳۲	۸۲
آزمودنی شماره سه	۲۹	۷۴
آزمودنی شماره چهار	۳۱	۷۹
آزمودنی شماره شش	۲۶	۶۸

نتایج تجزیه و تحلیل که در جدول بالا نشان داده شده است، آزمودنی شماره یک نمره ۳۲ از ۳۹ نمره کل کسب نموده است و به ۸۲٪ از اهداف آموزشی از پیش تعیین شده دست یافته است؛ آزمودنی شماره سه نمره ۲۹ را از ۳۹ نمره کل کسب نموده که به ۷۴٪ از اهداف آموزشی از پیش تعیین شده دست یافته است؛ آزمودنی شماره چهار نیز نمره ۳۱ و درصد تحقق اهداف آموزشی برای وی ۷۹ می‌باشد؛ آزمودنی شماره شش نیز نمره ۲۶ را کسب نموده است

تأثیر آموزش چندرسانه‌ای بر میزان یادگیری و یادداری درس ریاضی... □□□□ □ ۴۳

و به ۶۸٪ از اهداف آموزشی از قبل پیش بینی شده رسیده است. شاخص مرکزی و پراکندگی آزمودنی‌های گروه کنترل در حیطه یادداری ریاضی نیز در جدول زیر ارائه شده است:

جدول ۸. شاخص مرکزی و پراکندگی آزمودنی‌های گروه کنترل در حیطه یادداری ریاضی

آمار توصیفی	میانگین	انحراف استاندارد	حداقل	حداکثر	درصد تحقق اهداف آموزشی	تعداد
میانگین یادداری						
نمرات گروه کنترل	۲۹/۵۰	۲/۶۵	۲۶	۲۳	۷۵	۴

همان‌طور که در جدول بالا نشان داده شده است میانگین این گروه در حیطه یادداری نمره ۲۹/۵۰ می‌باشد؛ انحراف استاندارد این گروه نیز ۲/۶۵ می‌باشد. میزان تحقق آموزشی برای این مقیاس ۷۵ درصد می‌باشد که از ۳۹ نمره کل، گروه کنترل در این پژوهش در حیطه یادداری نمره ۲۹/۵۰ را به دست آوردند که مبین تحقق ۷۵ درصد از اهداف آموزشی می‌باشد. دامنه نمرات یادگیری دانش‌آموزان ۲۶ تا ۳۲ می‌باشد.

تجزیه و تحلیل میزان یادداری درس ریاضی در دانش‌آموزان گروه آزمایش  
 نتایج تجزیه و تحلیل در جدول ذیل آمده است:

جدول ۹. تجزیه و تحلیل میزان یادداری درس ریاضی در دانش‌آموزان گروه آزمایش

آزمودنی‌های گروه آزمایش	نمرات آن در مقیاس یادداری ریاضی	درصد تحقق اهداف آموزشی
آزمودنی شماره دو	۳۹	۱۰۰
آزمودنی شماره پنج	۳۶	۹۲
آزمودنی شماره هفت	۳۶	۹۲
آزمودنی شماره هشت	۳۹	۱۰۰

آزمودنی شماره دو و شماره هشت با نمره ۳۹ به ۱۰۰٪ از اهداف آموزشی دست یافته است. آزمودنی شماره پنج نمره ۳۶ را کسب نموده و به ۹۲٪ اهداف آموزشی دست یافته است؛ آزمودنی شماره هفت نیز نمره ۳۶ را از ۳۹ نمره کسب نموده است که به ۹۲٪ از اهداف آموزشی دست یافته است. شاخص مرکزی و پراکندگی آزمودنی‌های گروه آزمایش در حیطه یادداری ریاضی نیز در جدول زیر ارائه شده است:

جدول ۱۰. شاخص مرکزی و پراکندگی آزمودنی‌های گروه آزمایش در حیطه یادداری درس ریاضی

آمار توصیفی	میانگین	انحراف استاندارد	حداقل	حداکثر	درصد تحقق اهداف آموزشی	تعداد
میانگین یادداری نمرات گروه آزمایش	۳۷/۵۰	۱/۷۳	۳۶	۳۹	۹۶	۴

همان‌طور که در جدول بالا نشان داده شده است میانگین این گروه در حیطه یادداری نمره  $37/50$  می‌باشد؛ انحراف استاندارد این گروه نیز  $1/73$  می‌باشد. از  $39$  نمره کل، گروه آزمایش در این پژوهش در حیطه یادداری نمره  $37/50$  را به دست آوردند که مبین تحقق  $96\%$  از اهداف آموزشی می‌باشد. دامنه نمرات یادداری دانش‌آموزان  $36$  تا  $39$  می‌باشد.

### تجزیه و تحلیل فرضیه دوم پژوهشی

نتایج تجزیه و تحلیل فرضیه اول پژوهش در جدول زیر آمده است:

جدول ۱۱. تجزیه و تحلیل فرضیه دوم پژوهش

متغیرها	تعداد	میانگین	انحراف استاندارد	خطای معیار	T	معنی داری	نتیجه
یادداری گروه آزمایش	۴	$37/50$	$1/73$	$0/87$			
یادداری گروه کنترل	۴	$29/50$	$2/65$	$1/32$	$5/06$	$0/002$	تأیید فرضیه

میانگین یادداری گروه آزمایش  $37/50$  و انحراف استاندارد آن  $1/73$  می‌باشد؛ میانگین یادداری گروه کنترل  $29/50$  و انحراف استاندارد آن  $2/65$  می‌باشد؛ از آزمون T به منظور آزمون فرضیه استفاده شده است؛ نتایج تجزیه و تحلیل فرضیه دوم پژوهش نشان می‌دهد که تفاوت بین نمره حیطه یادداری در گروه آزمایش و کنترل معنی دار است، از آنجا که درصد معنی داری به دست آمده ( $0/002$ ) از درصد معنی داری بحرانی ( $0/05$ ) کمتر است، بنابراین فرض صفر مبنی بر نبود تفاوت رد می‌شود، اما فرض پژوهش مبنی بر وجود تفاوت نتیجه‌گیری می‌شود؛ بنابراین بین نمره حیطه یادداری در گروه آزمایش و کنترل تفاوت معنی داری مشاهده شده است.

### نتیجه گیری و پیشنهاد

با مراجعه به جداول می‌توان دریافت که تفاوت دو گروه آزمایش و کنترل پس از آموزش به نفع گروه آزمایش افزایش یافته است. لذا در سطح نمره کلی، آموزش به کمک نرم‌افزار چندرسانه‌ای هم در میزان یادگیری و هم در میزان یادداری مؤثرتر از روش سنتی بوده است. نتایج این پژوهش با یافته‌های مور (۲۰۰۰) و جویس و همکاران (۲۰۰۱) و پارسونز و میچل (۲۰۰۲)؛ آیز و لانگ آن (۲۰۰۵)؛ چنگ (۲۰۰۵)؛ چنگ و مور (۲۰۰۵)؛ پارسونز و همکاران (۲۰۰۵)؛ مک کوی و هرمانسن (۲۰۰۷)؛ سیگافوس و همکاران (۲۰۰۷) و راینروهمکاران (۲۰۰۹) و چنگ و یی (۲۰۱۰) و خان (۲۰۱۰) همسو می‌باشد. در این مطالعات نیز یادگیری در زمینه‌های گوناگون با کمک کامپیوتر و چندرسانه‌ای در مقایسه با رویکردهای رایج افزایش یافته است، به دلیل اینکه در یادگیری چند حس دانش آموز درگیر می‌شود و یک محیط امن و ساختاریافته، منسجم، قابل پیش‌بینی و دور از استرس‌های جهان واقعی را برای او به وجود می‌آورد و دانش آموز می‌تواند به تکرار مهارت‌های ویژه بپردازد. آموزش مبتنی بر رایانه برای کودکان دچار اختلال در خود ماندگی دارای مزایا و امتیارات فراوانی است که مهم‌ترین آنها عبارت است از:

- با ارائه تصاویر دیداری و شنیداری و آهنگ‌های موزون و خاص به صورت همزمان به یادگیری واقعی کمک می‌کند.
- در محیط یادگیری تنوع ایجاد کرده و به تعمیم مطالب فراگرفته شده به محیط جدید کمک می‌کند.
- ارائه آموزش به کمک رایانه مشکلات اجتماعی و یا احتمال وقوع آنها را در کودکان در خود مانده کاهش می‌دهد.
- تمرکز و توجه کودکان در خود مانده را افزایش می‌دهد.
- به تعمیم مهارت‌ها در محیط‌های جدید کمک می‌کند.
- عادی سازی محیط‌های یادگیری را امکان پذیر می‌سازد.



- محیط‌های یادگیری را قابل پیش بینی می‌کند.

- به افزایش حمایت‌ها و آموزش‌های لازم از طریق غنی کردن محیط یادگیری به گونه‌ای که این راهبردها و روش‌ها به محیط‌های یادگیری دیگر تعمیم داده شود کمک می‌کند (میچل<sup>۱</sup> و کالیوبی<sup>۲</sup>، ۲۰۰۳).

در نتیجه‌گیری کلی از دلایلی که باعث بروز این تأثیرات شده است، می‌توان به این موارد اشاره کرد: تجربیات یادگیری چند حسی در امر آموزش، باز بینی فعالیت آموزشی و خطاها توسط دانش‌آموز، تنظیم محتوای آموزشی از ساده به مشکل، فعالیت دانش‌آموز در امر یادگیری، قابل پیش بینی بودن محیط یادگیری، کاهش اضطراب در حین آموزش و افزایش توانایی تصمیم‌گیری و حس اعتماد به نفس در دانش‌آموز، دریافت بازخورد مناسب و فوری، قابلیت تکرار برنامه در هر زمان، افزایش تمرکز و توجه، رهایی از شرمندگی ناشی از انجام گرفتن اشتباه در محیط یادگیری و ایجاد محیط امن و انفرادی. با توجه به یافته‌های پژوهش مشخص گردید که چندرسانه‌ای آموزشی در آموزش ریاضی به دانش‌آموزان اوتیستیک مؤثر بوده است. لذا با گسترش فناوری‌های نوین آموزش، مداخلات درمانی و آموزشی بر پایه نرم‌افزارهای آموزشی برای دانش‌آموزان در خود مانده بسیار مفید و جذاب است. زیرا این دانش‌آموزان برای بهبود توانایی‌های بالقوه خویش نیاز ضروری به ارائه محرک‌های آماده و فوری دارند. نرم‌افزارهای آموزشی، با به وجود آوردن این محرک‌ها و ارائه بازخوردهای سریع نقش اساسی در بهبود توانایی‌های این دسته از دانش‌آموزان دارد. لذا به منظور بهره‌گیری این دسته از دانش‌آموزان از این امکانات، پیشنهاد می‌شود آموزش‌های لازم در زمینه چگونگی کاربرد این فناوری‌ها در امر آموزش به مربیان و معلمان و والدین این دانش‌آموزان داده شود. همچنین مسئولان آموزش و پرورش استثنایی زمینه کاربرد فناوری‌های نوین آموزش را در آموزش و پرورش استثنایی فراهم سازند.

---

1. Michel,P.

2. Kaliouby , R.

### محدودیت‌های پژوهش

هر مطالعه‌ای بسته به موقعیت و شرایط با محدودیت‌هایی مواجه است که محقق این محدودیت‌ها را برای به انجام رساندن مطالعه می‌پذیرد:

- نمونه مطالعه روی مدارس شهر تهران بوده است که تعمیم نتایج را با محدودیت‌هایی مواجه می‌کند.

- در ایران پژوهش خاصی در خصوص موضوع مورد تحقیق صورت نگرفته بود و جهت دسترسی به منابع انگلیسی مناسب با تلاش و صرف زمان، پژوهشگر موفق شد از طریق دانشگاه‌های دیگر به منابع دسترسی پیدا کند.

- زمان اندک اجرای پژوهش: محقق دریافته است که مطالعه روی اختلالات یادگیری نیاز به زمان بیشتری دارد.

- مطالعه نتوانسته روی جنبه‌های اجتماعی دانش‌آموزان کار نماید و بیشتر روی آموزش متمرکز شده است.

- حجم جامعه در شهر تهران بسیار اندک است و همین مسئله در مرحله نمونه‌گیری مشکلاتی را نیز فراهم آورده است.

- محدودیت در ثبت وقایع به صورت فیلم و تصویر.

### منابع فارسی

- رافعی، طلعت. (۱۳۸۵). *تیسیم، ارزیابی و درمان*. تهران: انتشارات دانژه.
- ریچارد، مایر. (۱۳۸۴). *یادگیری چندرسانه‌ای*. ترجمه: مهسا موسوی. تهران: انتشارات مؤسسه عالی آموزش و پژوهش مدیریت برنامه ریزی.
- سانتراک، جان. (۱۳۸۸). *روان‌شناسی تربیتی با رویکرد شناختی*. ترجمه: مرتضی امیدیان. چاپ سوم. انتشارات دانشگاه یزد؛ چاپ دوم. یزد.

سایمون، بارون. (۱۳۸۹). *اوتیسم و سندروم آسپرگر*. ترجمه: مهدی. گنجی. تهران: انتشارات ساوالان.

صائب، مرجان. (۱۳۸۹). *اختلالات طیف در خودماندگی راهنمایی برای والدین و مراقبین*. تهران: انتشارات تبلور.

عالمی، محمد حسین. (۱۳۷۷). *نظریه یادگیری و مواد آموزشی چندرسانه‌ای*. تهران: رشد تکنولوژی آموزشی، دوره ۱۵، شماره ۶.

قره خانی، احمد. افروز، غلامعلی. معصومیان، معصومه. (۱۳۸۹). *استفاده از فن‌آوری رایانه برای توان بخشی و آموزش کودکان در خود مانده*. نشریه تعلیم و تربیت استثنایی. شماره ۱۰۵. ۵۳-۴۷.

کاکاوند، علیرضا. (۱۳۸۸). *شناخت، آموزش و درمان اختلالات اوتیسم*. کرج: انتشارات سرافراز. گیج نیت، ال، یرلاینر، دیوید سی. (۱۳۷۵). *روان‌شناسی تربیتی*، ترجمه: غلامرضا خویی نژاد و جواد طهوریان. مشهد: انتشارات پاژ.

لارکی، سو. (۱۳۸۶). *راهبردهای عملی کاری کودکان اوتیسم*. ترجمه: آذر زمانی؛ منیژه عزیزی. تهران: نشر ویرایش.

ناصح، هما. (۱۳۸۸). *همراه با اوتیسم از تشخیص درمان*، تهران: نشر دانژه.

نتبوه‌م، الن. زایسک، ورنیکا. (۱۳۸۸). *۱۰۰۱ ایده فوق‌العاده برای تعلیم و تربیت کودکان با اختلال طیف اوتیسم*. ترجمه: هایده حائری؛ اسماعیل گنجینه. تهران: دانژه.

هاجدن، لیندا. (۱۳۸۹). *حل مشکلات رفتاری کودکان در خود مانده*. بهبود ارتباط به کمک راهکارهای دیداری. ترجمه: الهه محمد اسماعیلی؛ امیر رحمانی رسا. تهران: انتشارات دانژه.

## منابع لاتین

Alberto, P,A .& Troutmman,a.c.(1995). *Applied behavior analysis for teacher*.(4th ed). Upper saddle river,nj.prentice hill.

Autism and Developmental Disabilities Monitoring Network. (2007). *Prevalence of autism spectrum disorders*. MMWR Surveillance Summary. 56(1), 1-11. Retrieved from <http://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/ss5601a1.htm>.

- Ayer, k. longone, j.(2005). *Intervention and instruction with video for students with autism: a review of children of the literature*. Education and training in developmental disabilities .40.183-196.
- Ayner, c . denholm, c. sigafoos, j.(2009). "video-base intervention for individual with autism: key question that remain unanswered". Research in autism spectrum disorders.3.291-303.
- Bosseler, A .Massaro , D.w.(2003). Development and evaluation of a computer – animatedtutor for vocabulary and language learning in children white autism . *journal of Autism and Developmental Disorder* ,33,653-672.
- cheng , y .(2010). *exploring the social competence of student with autism spectrum conditions in a collaborative virtual learning environment-the pilot study*. Computer & education 54. 1068-1077.
- Cheng, Y. Moor,D. Mc Grath.(2005). *collaborative virtual environment technology for people with autism*. In the 5th IEEE international conference on advanced learning technogies.
- cheng,y.(2005). *an avatar reppresentation of emotion in collaborative virtual environments (CVE) technology for people with autism*. Phd thesis.leeds metropolitan university.
- Glens, J. Jordan, R. Morgan,H.(2001). *All about autism a booklet for parents and carery*. London. The mental health foundation.
- Grandin , T.(1996). *thinking in picture : and other report from my life with autism*. New york: vintage\_books.
- Heinich , R. Molenda, M.,russel, J., and Smaldino, S.(1999). *Instructional media and teacnologies for lerainng* (6 th ed).NJ: Merrill / prentice hall.
- Jus , T. Heimann ,M . nelson, k.(2001)."*interaction patterns between children and their teacher when using a specific multimedia and communication strategy*". Vol5(2).175-187.
- Keppell, M.(2009). *Optimizing Instructional Desing-subject MatterEXPERT Communication In the Design and Development of on lin and Multimedia of the ACM*. aVailabel at:<http://pppj.usm.my/mojit/>.
- Khan,T,M.(2010). *Thr effects Of multimedia learning on children with different spcial education needs*. procedla social and behaviorat sciences.2.4341-4345.
- Lerner,j,w,(1997). *Children with learning disabilities:theories, diagnosis, and strategies*. Boston.houghton Mifflin
- Mayer , R.*multimedia learning*.cambridge.university press. United kingdom.2001.
- Mccoy,k. Hermansen ,E. (2007). *video modeling for individuals with autism: review of model types and effects*. Education and treatment of children.30.183-213.
- Meisbov, g .(2000). *Autistic disorder in a kazdin*. Washington dc and new york. Ammerican psychological association and oxford press.
- Michel, P.EI Kaliouby , R. (2003). "Real time facial expression recognition in video using supportvector machines" . In proceedings of the 5 th international conference on multimodal interfaces (pp.258-264). ACM press.24

- Parsons, s. Mitchel ,p. leonard, A.(2005). *Do adolescent with autistic spectrum disorders adhere to social conventions in virtual environment?* Autism.9.95-117.
- Parsons, s. Mitchel ,p.(2002)."*the use and understand of virtual environment by adolesents with austic spectrum disorders*". Jounal autism developmental disorders.34(4).449-466.
- Pueshel , s, m & scola , p, s & weidenman, l, e & bernier,j,r. (1995). *The special child. Baltimore*. Paul h, brooks.
- Rodier, P.M.(2000).*The eary origins of autism*.scientific American.Jan.2000.56-62.
- Segafoos , j . O Reilly,M .De la cruz,B.(2007). "*how to use video modeling and video prompting*".austin,tx: pro-ed.
- Sweller, J.Chandler, P.(1994)."*Cognitive load theory and the the format of insturaction*".Cognnition and insturaction.vol8(4).293-332.
- Szatmari, p.(1998).Genetics of autism : overview and new directions . *journal of autism and developmental disorders* .28(5).351-368.
- United States Department of Health and Human Services. (1999). Chapter 3 Children and mental health. *In Mental Health:A report of the Surgeon General*. Retrieved from <http://www.surgeongeneral.gov/library/mentalhealth/chapter3/sec6.html>.