

# تأثیر چندرسانه‌ای آموزشی مبتنی بر الگوی طراحی آموزشی گانیه بر یادگیری و یادداری دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی

رحیم مرادی<sup>۱</sup>

ثریا خزایی<sup>۲</sup>

راضیه کریمی<sup>۳</sup>

الهه ولایتی<sup>۴</sup>

فناوری آموزش و یادگیری

سال دوم، شماره ۵، زمستان ۹۴

تاریخ دریافت: ۹۳/۱۱/۱۲

تاریخ پذیرش: ۹۴/۳/۱۰

## چکیده

هدف از انجام این پژوهش بررسی تأثیر چندرسانه‌ای آموزشی مبتنی بر الگوی طراحی آموزشی گانیه بر یادگیری و یادداری دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی پایه‌ی ششم ابتدایی در درس علوم تجربی می‌باشد. روش انجام پژوهش شبه آزمایشی با طرح پیش‌آزمون - پس‌آزمون با گروه کنترل است. جامعه آماری، کلیه‌ی دانش‌آموزان دختر کم‌توان ذهنی پایه‌ی ششم ابتدایی بودند که در سال تحصیلی ۹۴-۱۳۹۳ در مراکز استثنایی شهر خرم‌آباد تحصیل می‌کردند. با استفاده از روش نمونه‌گیری در دسترس ۳۰ نفر از دانش‌آموزان به‌عنوان نمونه انتخاب و به‌صورت تصادفی در دو گروه کنترل و آزمایش تقسیم شدند. ابزار مورد استفاده در این پژوهش آزمون یادگیری و یادداری محقق ساخته بود. پیش‌آزمون یادگیری در هر دو گروه آزمایش و کنترل توسط پژوهشگر اجرا شد. سپس گروه آزمایش طی هشت جلسه با استفاده از چندرسانه‌ای که بر اساس الگوی گانیه تهیه شده بود آموزش دیدند و گروه کنترل با روش مرسوم آموزش دیدند. از هر دو گروه پس‌آزمون به عمل آمد. پژوهشگر آزمون یادداری را دو هفته بعد از اتمام دوره بر روی دانش‌آموزان اجرا کرد. برای تجزیه و تحلیل داده‌های پژوهش از روش‌های آماری در دو سطح

۱. دانشجوی دکتری تکنولوژی آموزشی، دانشگاه علامه طباطبائی (نویسنده مسئول):

(rahimnor08@gmail.com)

۲. دانشجوی دکتری فناوری اطلاع‌رسانی در آموزش عالی، دانشگاه شهید بهشتی

۳. دانشجوی دکتری مدیریت آموزشی، دانشگاه شیراز

۴. دانشجوی دکتری تکنولوژی آموزشی، دانشگاه علامه طباطبائی

توصیفی و استنباطی استفاده شده است. یافته‌ها نشان داد که بین میزان یادگیری و یادداری گروه آزمایش و کنترل در درس علوم تفاوت معناداری وجود دارد و گروه آزمایش از یادگیری و یادداری بهتری بهره‌مند شده است.

**واژگان کلیدی:** طراحی آموزشی، الگوی گانیه، چندرسانه‌ای آموزشی، دانش آموزان کم‌توان ذهنی

### مقدمه

امروز همه کشورهای جهان به آموزش و پرورش استثنایی به عنوان یک ضرورت فرهنگی و اجتماعی می‌نگرند و بخش قابل توجهی از امکانات آموزش و پرورش عمومی آن‌ها به دانش آموزان دارای نیازهای آموزشی ویژه اختصاص می‌یابد (شهابی، ۱۳۸۹). در بیست سال گذشته آمارها حاکی از افزایش روزافزون شمار دانش آموزان دارای ناتوانی‌های خاص در مقایسه با دانش آموزان عادی است. بر اساس گزارش اداره آموزش ایالات متحده آمریکا بیش از ۲۰ درصد کودکان در مدارس نمی‌توانند از برنامه‌های آموزش سنتی سود ببرند، زیرا ناتوانی‌های آنان مانع شرکتشان در فعالیتهای کلاسی می‌شود (هاسل برینگ و گلاسر، ۲۰۰۰). در کشورهای پیشرفته امروزی نیاز رو به رشدی برای آموزش علمی مؤثر به کودکان دارای کم‌توانی ذهنی وجود دارد. این نیاز از قانون مصوبه سال ۲۰۰۶ در آمریکا ناشی می‌شود که بر اساس آن "هیچ کودکی نباید رها شود". این قانون مدارس را به افزایش سطح مهارت‌های کلی درسی دانش آموزان ملزم می‌کند و تأکید دارد که دانش آموزان کم‌توانی ذهنی نه تنها باید برنامه درسی مشابه همسالان عادی‌شان را دریافت کنند بلکه پیشرفت‌های حاصل از آموزش نیز باید به آن‌ها تعلق گیرد (تارنبول، تارنبول، شانک و اسمیت، ۲۰۰۴).

بخش بزرگی از دانش آموزان با نیازهای آموزشی ویژه، دانش آموزان کم‌توان ذهنی هستند. کم‌توانی ذهنی، اصطلاحی است که در ارتباط با دانش‌آموزانی به کار می‌رود که

1. Hasselbring & Glaser
2. Turnbull & Turnbull & Shank & Smith

محدودیت‌های اساسی در عملکرد ذهنی دارند. این محدودیت منجر به این می‌شود که دانش‌آموز کم‌توان ذهنی مطالب درسی را دیر یاد بگیرد (ساریداکی<sup>۱</sup>، گوسکس<sup>۲</sup>، دایرکتور<sup>۳</sup>، ۲۰۰۸). این دانش‌آموزان اغلب به‌عنوان یادگیرندگان کندآموز<sup>۴</sup> شناخته شده‌اند آن‌ها کمتر قادرند که مفاهیم و اصول اساسی را درک نمایند و از آنجا که دارای بینشی ضعیفی‌اند، چندان قادر به تعمیم مفاهیم ذهنی نیستند (افروز، ۱۳۷۹). دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی تنها در صورتی یاد می‌گیرند و به موفقیت نائل می‌شوند که برای آموزش آن‌ها از روش‌ها، تجهیزات و فناوری‌های مناسب استفاده شده باشد. توجه به این ویژگی‌ها و با در نظر گرفتن آمار گروه کم‌توان ذهنی بر اساس گزارش تحقیقاتی سازمان یونسکو و مؤسسات مختلف آموزشی که حدود ۲/۵ درصد از دانش‌آموزان مدرسه رو را شامل می‌شود، لزوم توجه به مسائل آموزش و پرورش این گروه را آشکارتر می‌نماید (ترتر<sup>۵</sup>، ۲۰۰۳).

نظام‌های آموزش و پرورش با مشکلات زیادی در حوزه‌ی آموزش و پرورش مانند: کمبود معلمان باصلاحیت و آشنا با مسائل آموزشی و ویژگی‌های فراگیران، محدودیت‌های کتب درسی و فقدان جذابیت‌های علمی هنری در طراحی و تهیه آن‌ها، عدم آشنایی معلمان با الگوهای طراحی آموزشی و در نتیجه ارائه غیراصولی آموزش، تأکید افراطی بر یادگیری‌های محدود به جنبه شناختی و نادیده انگاشتن سایر وجوه معرفتی و ده‌ها مشکل و مسئله دیگر مواجه هستند (مازمن و یوزلوئل<sup>۶</sup>، ۲۰۱۰). نظام آموزش و پرورش کودکان استثنایی نیز از این امر مستثنا نبوده و نیازمند توجه جدی در این زمینه است. از آنجا که کودکان کم‌توان ذهنی مطالب درسی را دیر یاد می‌گیرند و زود فراموش می‌کنند، این مشکلات را می‌توان با توجه به الگوهای طراحی آموزشی و ارائه اصولی آموزش تا حدودی برطرف کرد. بیان صریح و قابل فهم اهداف، ارائه درس به

1. Saridaki
2. Gouscos
3. Directore
4. slow learners
5. Tretter
6. Mazman & Usluel

شکل ساختاریافته و منظم، ایجاد فرصت تمرین و انتقال آموخته‌ها، فعال بودن شاگرد در جریان آموزش و ارتباط داشتن مطالب جدید با دانش قبلی دانش آموزان ضمن افزایش کیفیت تدریس و ارائه آموزش، باعث افزایش یادگیری و یادداری آن‌ها می‌شود و وجود الگویی آموزشی که تمام این عناصر را داشته باشد، می‌تواند وضعیت موجود را به حد مطلوب برساند (بیرمی پور و لیاقت دار، ۱۳۸۸).

بنابراین توجه به الگوهای طراحی آموزشی در طراحی دروس می‌تواند به این دانش آموزان کمک بسیاری نماید. طراحی آموزشی هم یک علم است زیرا که از یک سری نظریه‌ها و روش‌ها استفاده می‌کند و بر درونداها و برونداهایی از اطلاعات متمرکز است و هم یک هنر است. به این خاطر که با خلاقیت ذوق و توانایی‌های طراح در ارتباط است (پیسکورپچ، ۲۰۰۶). به عبارت دیگر طراحی آموزشی روشی است که مریبان و طراحان از منابع در دسترس جهت پاسخ به نیازهای یادگیرندگان از آن استفاده می‌کنند (پاتریسیا، ۲۰۰۵ به نقل از ساهین، ۲۰۰۹). بنا به گفته گانیه، ویگر، گلاس و کالر (۲۰۰۵)، به نقل سیف، (۱۳۸۷) هر معلم یا آموزش‌گری که از دانش اصول طراحی آموزشی برخوردار باشد از بینش وسیع‌تری برای کمک به یادگیرندگان بهره‌مند است. بنابراین طراحی آموزشی را می‌توان تجویز یا پیش‌بینی روش‌های مطلوب آموزشی برای نیل به تغییرات موردنظر در دانش‌ها، مهارت‌ها و عواطف شاگردان دانست (لشین و همکاران، ترجمه فردانش، ۱۳۸۴). هدف از طراحی آموزشی کمک به یادگیری فرد و فعال کردن یادگیری او و پشتیبانی از آن است و این هدف ویژگی آموزش است در هر جایی که روی دهد، چه بین یک معلم و یک دانش‌آموز، در کلاسی از یک مدرسه، در گروهی از بزرگسالان علاقه‌مند، یا در یک محیط کار. بنابراین مریبان باید این مطلب را به‌خوبی مدنظر داشته باشند که بهترین روش انتقال دانش به یادگیرندگان استفاده از هنر طراحی آموزشی است. در نتیجه مریبان حرفه‌ای همیشه تلاششان بر این است تا بین برنامه درسی و نیازهای یادگیرندگان نوعی تعادل به وجود بیاورند و این تعادل به‌واسطه طراحی آموزشی مؤثر قابل حصول است.

لذا عمده‌ترین وظیفه‌ی نظام آموزشی توجه به این مسائل و تجهیز دانش آموزان به دانش روز با استفاده از روش‌های مناسب و مؤثر تدریس است. به خاطر اینکه تعلیم و تربیت در دنیای امروز مفهومی متفاوت با گذشته دارد، هرگز نمی‌توان با طرز تلقی گذشته و سوگیری‌های کهنه به دانش آموزان و تربیت آن‌ها نگریست. تحول علم و فناوری، ضرورت تحول در فرایند فعالیت‌های آموزشی را انکارناپذیر کرده است. نظام‌های آموزشی امروزی، باید نیروهایی را تربیت کنند که در درک دنیای پیچیده‌ی موجود، توانمند و در مدیریت و رهبری آن خلاق و مبتکر باشند و منطقی رفتار کنند (باسول، ۲۰۰۸).

این هدف در سایه‌ی طراحی مناسب برای ارائه آموزش توسط معلم تحقق می‌یابد. امروزه طراحی آموزشی به‌عنوان فرایندی مهم، در تکنولوژی آموزشی مطرح است. طراحی آموزشی ابزار تدریس و آموزش است و باعث می‌شود مواد آموزشی مؤثرتر و کارآمدتر باشند. از طریق طراحی آموزشی اثربخش، محتوا به‌صورت سازمان‌دهی شده و مرتب برای یادگیرندگان ارائه می‌شود. (زارعی زوارکی، ۱۳۹۰). در الگوی گانیه و بریگز اجزای تشکیل‌دهنده همه آموزش‌ها در ۵ دسته قابلیت‌های یادگیری تقسیم‌بندی می‌شوند و برای هر یک از قابلیت‌های پنج‌گانه، وجود دودسته از شرایط درونی و بیرونی ضروری است. برای تحقق هر یک از قابلیت‌ها به‌تبع شرایط درونی و بیرونی رویدادهای آموزشی را پیشنهاد می‌کنند که این رویدادهای آموزشی شامل ۹ مرحله است. (۱) جلب توجه (۲) آگاه ساختن از اهداف آموزشی (۳) فراخوانی یادگیری‌های گذشته (۴) ارائه مواد آموزشی (۵) ارائه راهنمای یادگیری (۶) آزمون عملکرد (۷) ارائه بازخورد در ارتباط با صحت عملکرد (۸) ارزیابی عملکرد (۹) ترغیب و تسهیل یادآوری و انتقال یادگیری (گانیه و همکاران؛ ترجمه علی‌آبادی، ۱۳۷۴).

از سویی دیگر نوآوری در شیوه‌های آموزش از ویژگی‌های عصر جدید است و استفاده از رایانه در تمام زمینه‌ها، به‌خصوص آموزش کودکان کم‌توان ذهنی شاید امری اجتناب‌ناپذیر محسوب می‌گردد. فناوری اطلاعات و ارتباطات برای کلیه‌ی دانش آموزان

دارای نیازهای آموزشی ویژه، باید یک عنصر تلفیقی از برنامه تربیتی که به طور مستقل به دانش آموزان مربوط می شود، باشد (اسپاروهاک و هیلد ۲۰۰۷، ترجمه زارعی زوارکی و الهه ولایتی، ۱۳۹۲). کودک کم توان ذهنی بسیار فراموش کار است. استفاده از رایانه که حامل رنگ و بویی دیگر از آموزش است، یک نیاز و کاربرد آن برای این کودکان بسیار سودمند است چراکه از تکرارهای ملال آور و خسته کننده جلوگیری می نماید. در همین راستا با پیدایش رایانه بر استقبال از چند رسانه ای ها در قالب استفاده از نرم افزارهای آموزشی تأثیر چشمگیری به وجود آورد و باعث گشته تا تأثیرات آن ها در نظام های 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). چند رسانه ای ها به علت کاربردهای گسترده ای که پیدا کرده اند و میزان تأثیری که روی مخاطب می گذارند مورد توجه بسیار هستند (شیرمحمدی و دیگران، ۱۳۹۱). در واقع چند رسانه ای های آموزشی از جمله نظام رسانه ای هستند که با توجه به ماهیت چند حسی شان می توانند به راحتی با انواع سبک های یادگیری سازگار شده و با شکل های گوناگون تعامل، یادگیری آسان و پایداری را فراهم نمایند به گونه ای که در مراکز یادگیری از نوع جبرانی می توان برخی از فعالیت ها و تمرین ها را به گونه ای طراحی کرد که برخی از مشکلات آموزشی این افراد را کاهش داد (زارعی زوارکی، و عوض زاده، ۱۳۸۵).

از طرف دیگر یکی از بنیادی ترین برنامه درسی در آموزش و پرورش کشورهای مختلف، درس علوم تجربی است که به منزله کلید یادگیری همه یادگیری ها، دربرگیرنده مفاهیم و اصول مختلف است که یادگیری آن ها به شیوه سنتی برای دانش آموزان جهت زندگی در دنیای امروز هیچ سودی نخواهد داشت و باید آن ها را با استفاده از روش های آموزشی کارآمد به طرف درک ساختار درس و کشف روابط میان ایده های موجود هدایت کرد. در فرایند یادگیری دروس از جمله علوم تجربی، آنچه دارای اهمیت است کسب شناخت و یادگیری معنادار مطالب درسی است. یادگیری اکثر دانش آموزان نظام آموزشی ما در دروس مختلف به ویژه علوم تجربی در مقاطع گوناگون سطحی و

طوطی وار بوده، به گونه‌ای که آن‌ها قادر به یادگیری معنادار و درک روابط میان ایده‌ها نیستند.

در حال حاضر، صاحب‌نظران تعلیم و تربیت در تمامی دروس به‌خصوص درس علوم به ایده‌ی ایجاد یادگیری معنادار تأکید می‌کنند. از آنجایی که درس علوم به لحاظ در بر گرفتن مفاهیم و اصول مختلف و همچنین به دلیل ارتباط نزدیک مباحث آن با زندگی روزمره یادگیرندگان، در شناخت پدیده‌های محیط زندگی به آن‌ها کمک شایان توجهی می‌کند، لذا یادگیری این درس به شیوه سنتی برای دانش‌آموزان برای زندگی در دنیای امروز سودمند نخواهد بود. به‌منظور حل این مشکل، نظریه‌پردازان توصیه می‌کنند که باید یادگیرندگان را با استفاده از روش‌های آموزشی کارآمد به‌منظور درک ساختار درس و کشف روابط بین ایده‌های موجود در درس هدایت کرد تا بتوان حل مسائل ناشناخته در آینده را کسب کنند. بنابراین با توجه به عدم طراحی و تدریس مناسب در درس علوم و میزان بالای افت تحصیلی و با توجه به ویژگی دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی که مطالب درسی را دیر یاد می‌گیرند و زود فراموش می‌کنند استفاده از این الگوی طراحی آموزشی می‌تواند به بهبود فرایند یادگیری و یادداری این درس توسط یادگیرندگان منجر گردد.

پژوهش‌های انجام‌شده تأثیر استفاده از نرم‌افزارهای آموزشی رایانه‌ای (چندرسانه‌ای) را در افزایش یادگیری و یادداری درس علوم (الیوت<sup>۱</sup>، ۲۰۱۰؛ پوشنه، خسروی و مهدوی، ۱۳۹۰)، بهبود مفاهیم ریاضی و شمارش (مک کوی<sup>۲</sup>، ۱۹۹۶ و یاریاری، افروز و میر محمدی، ۱۳۸۹)، یادگیری و شمارش اعداد در کودکان با نشانگان داون (اورتگا-تادلا و گومز - آریزا<sup>۳</sup>، ۲۰۰۶)، یادگیری و پیشرفت دانش‌آموزان با نیازهای ویژه و بهبود نگرش آنان نسبت به یادگیری و عزت‌نفس مثبت (سیون - کاجلا<sup>۴</sup>، ۱۹۹۸)، افزایش مهارت‌های علمی و اجتماعی دانش‌آموزان با طیف اوتیسم (پنینگتون<sup>۵</sup>، ۲۰۱۰، مرادی، زارعی زوارکی

1. Elliot
2. McCoy
3. Ortega-Tudela & Gomez-Ariza
4. Sivin-Kachala
5. Pennington

و شریفی در آمدی، ۱۳۹۳)، افزایش مهارت‌های طبقه‌بندی کردن در دانش آموزان داری ناتوانی یادگیری (عادل عبدالله و ارحان یاوزا، ۲۰۱۰) تأیید کرده‌اند.

کرمی و عطاران (۱۳۸۵) گزارش کردند دانش آموزانی که درس علوم را با روش ساخت چندرسانه‌ای در کلاس درس یاد گرفته‌اند در مقایسه با دانش آموزانی که با روش سنتی آموزش دیده‌اند، یادگیری بهتر و عمیق‌تری داشته‌اند. سلیمان پور، خلخالی و رعایت‌کننده فلاح (۱۳۸۹) در پژوهش خود دریافتند که روش تدریس مبتنی بر فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات بر یادگیری پایدار دانش آموزان در درس علوم تجربی مؤثر است. همچنین مشخص شد که میزان یادگیری پایدار در روش تدریس مبتنی بر فن‌آوری رایانه‌ای بیشتر از روش تدریس سنتی است. دهقانزاده، حسین (۱۳۹۰) در پژوهشی با عنوان بررسی میزان اثربخشی الگوی طراحی آموزشی رایگلوث و گانیه با همدیگر و با شیوه مرسوم یادگیری و یادداری درس حرفه‌وفن به این نتایج دست یافت که الگوی گانیه و رایگلوث نسبت به روش سنتی بر میزان یادگیری و یادداری تأثیر بیشتری دارد. همچنین الگوی گانیه و رایگلوث تأثیر یکسان و مشابهی بر میزان یادگیری و یادداری دارند. زارعی زوارکی و غریبی (۱۳۹۱) پژوهشی تحت عنوان "تأثیر چندرسانه‌ای آموزشی بر یادگیری و یادداری مفاهیم ریاضی در دانش آموزان کم‌توان ذهنی آموزش پذیر پایه‌ی چهارم ابتدایی" با استفاده از روش پژوهشی شبه آزمایشی انجام داد. نتایج به‌دست آمده از این پژوهش، برتری میزان یادگیری و یادداری دانش آموزانی را نشان داد که مطالب را از طریق چندرسانه‌ای آموزشی همراه با آموزش مرسوم دریافت کردند. برزگر و علی‌آبادی (۱۳۹۲) در پژوهشی با عنوان «بررسی تأثیر مدل طراحی آموزشی گانیه و بریگز بر یادگیری و یادداری و انگیزش پیشرفت تحصیلی درس علوم تجربی دانش آموزان سوم راهنمایی شهر اهر به این نتیجه رسیدند که به‌کارگیری الگوی گانیه در طراحی آموزشی درس علوم تجربی در مقایسه با شیوه مرسوم باعث افزایش یادگیری و یادداری می‌شود اما از نظر انگیزش پیشرفت بین دو گروه تفاوت معناداری وجود ندارد.



لانگ و استیلی<sup>۱</sup> (۲۰۰۳) در پژوهش خود با عنوان آموزش علوم مبتنی بر وب برای دانش آموزان ناشنوا به بررسی تأثیر آموزش علوم از طریق اینترنت پرداختند و گزارش کردند که استفاده از شیوه‌های آموزش مجازی منجر به افزایش توانایی درک و فهم خواندن و سطح رضایت‌مندی بیشتر دانش آموزان از زمان و شیوه یادگیری می‌شود. در پژوهش بیچمن و آلتی<sup>۲</sup> (۲۰۰۶) تأثیر رسانه‌های دیجیتال در یادگیری افراد دارای نارساخوانی بررسی و لزوم توجه به فرایند طراحی آموزشی مناسب برای استفاده‌ی بهینه از این فناوری‌ها مورد تأکید قرار گرفته است.

الیوت<sup>۳</sup> (۲۰۱۰) در پژوهشی که به تأثیر آموزش مبتنی بر وب/انیمیشن بر یادگیری درس علوم، زبان، خواندن و درک مطلب دانش آموزان پرداخت. نتایج نشان داد که عملکرد گروه آزمایش بیش از حد متوسط و بهتر از گروه گواه بود. فوجز<sup>۴</sup> (۲۰۱۰) در پژوهشی با عنوان اثرات آموزش مبتنی بر رایانه بر مهارت‌های ترکیبی عدد در دانش آموزان مبتلابه اختلال خواندن و ریاضی گزارش کرد که این آموزش‌ها بر ارتقای مهارت‌های ترکیبی جمع تأثیر دارد. تی سی کاین نئو<sup>۵</sup> و همکاران (۲۰۱۰) در پژوهشی با عنوان بررسی تأثیر رویدادهای نه گانه گانیه بر انگیزش، یادگیری و یادداری یادگیرندگان در محیط‌های یادگیری چندرسانه‌ای یادگیرنده محور در دوره آموزش انیمیشن‌سازی انجام دادند، نشان دادند که به کارگیری الگوی طراحی گانیه نسبت به روش تدریس سنتی بر میزان یادگیری و یادداری تأثیر بیشتری دارد. لینکسن زنگ<sup>۶</sup> و همکاران (۲۰۱۰) در پژوهشی با عنوان «ارزیابی یادگیری در محیط‌های یادگیری الکترونیکی» نشان دادند که یادگیری الکترونیکی طراحی شده با استفاده از اصول آموزشی گانیه مؤثرتر از یادگیری الکترونیکی طراحی شده به روش سنتی است.

1. Lang & Steely
2. Beachman, Alty
3. Elliot
4. Fuchs
5. Tse- kian Neo
6. Lingxian Zhang

## روش

پژوهش حاضر از جمله پژوهش‌های کاربردی است که در آن از طرح شبه آزمایشی استفاده شده است. جامعه آماری این پژوهش کلیه دانش آموزان دختر کم توان ذهنی است که در پایه ششم ابتدایی در سال تحصیلی ۹۴-۱۳۹۳ در آموزشگاه‌های استثنایی شهر خرم‌آباد مشغول به تحصیل بودند. با توجه به حجم بسیار اندک جامعه، از طریق نمونه‌گیری در دسترس، ۳۰ نفر از دانش آموزان کم توان ذهنی مرکز استثنایی تربیت خرم‌آباد انتخاب و به صورت تصادفی در دو گروه کنترل (۱۵ نفر) و آزمایش (۱۵ نفر) قرار داده شدند. در این پژوهش، آموزش به کمک چندرسانه‌ای مبتنی بر الگوی طراحی آموزشی گانیه، متغیر مستقل بود. یادگیری، یادداری، متغیر وابسته بودند. پایه‌ی تحصیلی، جنسیت، سن عقلی، محل تحصیل، ماده‌ی درسی و معلم، متغیر کنترل بودند. سن تقویمی، میزان تحصیلات والدین و وضعیت اقتصادی والدین، متغیر مداخله‌گر بودند. ابزارهای مورد استفاده برای گردآوری داده‌ها در مورد فرضیه‌ی اول پژوهش، آزمون یادگیری (پیش آزمون و پس آزمون) محقق ساخته بود. این آزمون دارای ۲۰ سؤال بود. سؤال‌های آزمون یادگیری به صورت چندگزینه‌ای بود. آزمون برای گردآوری داده‌ها در مورد فرضیه‌ی دوم پژوهش، آزمون یادداری محقق ساخته بود. برای آزمون یادداری از آزمونی غیر از آزمون یادگیری استفاده شد، اما آزمون یادداری از لحاظ نوع سؤال‌ها، تعداد سؤال‌ها و سطح دشواری آن‌ها، موازی با آزمون یادگیری است. ویژگی‌های آزمون یادداری مشابه با آزمون یادگیری بود. پس از تهیه آزمون‌های اولیه توسط محققان، برای بررسی روایی محتوایی، سؤال‌ها در اختیار معلم قرار داده شد. پس از دریافت نظرات معلم و ویرایش نهایی، تعداد سؤال‌های روا برای هر آزمون مشخص شد.

پایایی آزمون یادگیری در این پژوهش با استفاده روش آلفای کرونباخ محاسبه گردید. پایایی آزمون یادگیری با استفاده از روش آلفای کرونباخ ۰/۸۲. و پایایی آزمون یادداری ۰/۷۶. محاسبه گردید. در صورتی که گزینه‌های یک پرسشنامه به صورت لیکرتی (چندگزینه‌ای) یا صفر و یک (دوگزینه‌ای) باشد استفاده از روش آلفای کرونباخ صحیح می‌باشد. لذا همان‌طور که گفته شد در این پژوهش پرسشنامه مورد استفاده، آزمون

یادگیری و یادداری محقق ساخته می‌باشد که سؤال‌ها به صورت چند گزینه‌ای طراحی شده است و به همین دلیل از روش پایایی آلفای کرونباخ استفاده شد. شیوه اجرا بدین گونه بود که ابتدا پیش‌آزمون یادگیری در هر دو گروه آزمایش و کنترل توسط پژوهشگر اجرا شد. سؤال‌های این دو آزمون باید به صورت انفرادی توسط پژوهشگر برای تک‌تک دانش‌آموزان خوانده می‌شد و پاسخ‌های انتخابی آن‌ها توسط پژوهشگر علامت زده و یا نوشته می‌شد. در مرحله‌ی بعد، کار اصلی تدریس در هر دو گروه آزمایش و کنترل، به عهده‌ی معلم کلاس بود و پژوهشگر در زمینه‌ی استفاده از چندرسانه‌ای آموزشی در گروه آزمایش و سایر سازوکارهای لازم برای این نوع تدریس، نقش اصلی را بر عهده داشت. به این صورت که ابتدا معلم درس خود را به طور کامل به دانش‌آموزان ارائه می‌داد سپس در گروه آزمایش، از چندرسانه‌ای آموزشی به عنوان تمرینی برای مفهوم آموزش داده‌شده استفاده می‌گردید. در حالی که در گروه کنترل تمرین‌ها به صورت مرسوم انجام می‌شد. در مرحله بعدی، پس از آزمون یادگیری توسط پژوهشگر بر روی تک‌تک دانش‌آموزان انجام شد. پژوهشگر پس از گذشت دو هفته از پایان دوره، اقدام به برگزاری آزمون یادداری نمود. سپس در مرحله‌ی آخر به تجزیه و تحلیل داده‌های حاصله از آزمون‌ها و نتیجه‌گیری یعنی رد یا تأیید فرضیه ارائه‌شده‌ی خود پرداخت.

## نتایج

پس از جمع‌آوری داده‌ها برای تجزیه و تحلیل داده‌های حاصل از این پژوهش از روش آماری توصیفی و استنباطی استفاده شد. آمار توصیفی که شامل جداول میانگین و انحراف معیار به تفکیک پیش‌آزمون و پس‌آزمون در دو گروه آزمایش و کنترل می‌باشد. و برای تجزیه و تحلیل تفاوت معنادار میان دو گروه در میزان یادگیری و یادداری از روش آماری تحلیل کوواریانس استفاده شد.

جدول ۱. توصیف آماری نمرات پیش‌آزمون، یادگیری و یادداری به تفکیک گروه

توصیف آماری گروه‌ها	گروه	میانگین	انحراف استاندارد	تعداد
نمرات پیش‌آزمون	کنترل	۴/۵۰	۲/۹۵	۱۵
	آزمایش	۵/۲۵	۳/۱۵	۱۵
نمرات آزمون یادگیری	کنترل	۱۴/۱۰	۲/۷۰	۱۵
	آزمایش	۱۷/۱۰	۳/۵۵	۱۵
نمرات آزمون یادداری	کنترل	۱۱/۳۵	۲/۰۵	۱۵
	آزمایش	۱۵/۵۰	۳/۴۰	۱۵

برای بررسی فرضیه‌های پژوهش از آزمون آماری تحلیل کوواریانس تک متغیری استفاده شد. قبل از استفاده از آزمون تحلیل کوواریانس باید برخی از پیش‌فرض‌های مهم این آزمون آماری بررسی شود، چراکه رعایت نکردن این مفروضه‌ها ممکن است نتایج پژوهش را با سوگیری همراه کند. پیش‌فرض‌های استفاده از تحلیل کوواریانس عبارت هستند از: نرمال بودن توزیع پراکندگی داده‌ها- برابری واریانس‌های خطا- همگن بودن خطوط رگرسیون، این سه مفروضه قبل از تحلیل کوواریانس برای این پژوهش بررسی شد. خوشبختانه هر سه مفروضه تحلیل کوواریانس برقرار بود. یعنی استفاده از تحلیل کوواریانس برای تحلیل داده‌های این پژوهش مناسب بود.

فرضیه اول پژوهش: به‌کارگیری چندرسانه‌ای آموزشی مبتنی بر الگوی گانیه بر یادگیری دانش آموزان کم‌توان ذهنی در درس علوم تجربی مؤثر می‌باشد.

تأثیر چندرسانه‌ای آموزشی مبتنی بر الگوی ...

جدول ۲. نتایج تحلیل کوواریانس پس‌آزمون نمرات یادگیری دانش‌آموزان پس از تعدیل

پیش‌آزمون

منبع تغییرات	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	مقدار F	سطح معناداری
پیش‌آزمون	۸/۲۰	۱	۸/۲۰	۱/۱۰	۰/۲۸
گروه (متغیر مستقل)	۶۹/۵۰	۱	۶۹/۵۰	۸/۷۵	۰/۰۰۴
خطا	۱۹۰/۲۰	۲۶	۶/۸۰		
کل	۱۳۴۳۴	۲۹			

در جدول ۲ نتایج آزمون تحلیل کوواریانس برای بررسی تفاوت گروه‌ها در نمرات یادگیری آورده شده است. با توجه به نتایج به‌دست آمده از جدول ( $F=۸/۷۵, df=۱, p<۰/۰۵$ ) نشان داده می‌شود زمانی که اثر پیش‌آزمون از روی نتایج یادگیری حذف شود، تفاوت بین گروه کنترل و آزمایش در سطح معناداری ۹۵ درصد اطمینان معنادار می‌باشد. بنابراین، بین نمرات گروه‌ها در آزمون یادگیری تفاوت معناداری وجود دارد و فرض صفر رد می‌شود و فرض خلاف آن تأیید می‌گردد. بنابراین استفاده از چندرسانه‌ای آموزشی مبتنی بر الگوی گانه باعث افزایش یادگیری دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی می‌شود.

فرضیه دوم پژوهش: به‌کارگیری چندرسانه‌ای آموزشی مبتنی بر الگوی گانه بر میزان یادداری دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی در درس علوم مؤثر می‌باشد.

در جدول ۳ نتایج آزمون تحلیل کوواریانس برای بررسی تفاوت گروه‌ها در نمرات یادداری آورده شده است. با توجه به نتایج به‌دست آمده از جدول ( $F=۴/۲۰, df=۱, p<۰/۰۵$ )، تفاوت بین گروه کنترل و آزمایش در سطح معناداری ۹۵ درصد اطمینان معنادار می‌باشد. بنابراین، بین نمرات گروه‌ها در آزمون یادداری تفاوت معناداری وجود دارد و فرض صفر رد می‌شود و فرض خلاف آن تأیید می‌گردد. بنابراین استفاده از چندرسانه‌ای آموزشی مبتنی بر الگوی گانه باعث افزایش یادداری دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی می‌شود.

جدول ۳. نتایج تحلیل کوواریانس پس‌آزمون نمرات یادداری دانش‌آموزان پس از تعدیل پیش‌آزمون

منبع تغییرات	مجموعه مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	مقدار F	سطح معناداری
پیش‌آزمون	۹/۱۰	۱	۹/۱۰	۱/۵۰	۰/۲۱
گروه (متغیر مستقل)	۲۴/۲۸	۱	۲۴/۲۸	۴/۲۰	۰/۰۴
خطا	۱۴۰/۱۲	۲۶	۵/۴۰		
کل	۱۲۸۵۲	۲۹			

### بحث و نتیجه‌گیری

برای بررسی فرضیه‌های پژوهش، میزان یادگیری و یادداری دانش‌آموزانی که با چندرسانه‌ای آموزشی مبتنی بر الگوی گانیه آموزش دیدند، در مقایسه با میزان یادگیری و یادداری دانش‌آموزان که به روش سنتی و متداول آموزش دیدند، بررسی شد. نتایج به دست آمده حاکی از آن است که بین میزان یادگیری و یادداری گروه آزمایشی که با چندرسانه‌ای مبتنی بر الگوی گانیه آموزش دیدند در مقایسه با آموزش سنتی و متداول گروه کنترل تفاوت معناداری وجود دارد. به این صورت که میزان یادگیری و یادداری دانش‌آموزانی که با چندرسانه‌ای مبتنی بر الگوی گانیه آموزش دیدند، نسبت به دانش‌آموزانی که به روش سنتی و متداول آموزش دیدند، بیش‌تر است. نتایج پژوهش حاضر با نتایج پژوهش‌های کرمی و عطاران (۱۳۸۵)، سلیمان پور، خلخالی و رعایت‌کننده فلاح (۱۳۸۹)، غریبی (۱۳۸۸)، برزگر و علی‌آبادی (۱۳۹۲)، دهقانزاده (۱۳۹۰)، لانگ و استیلی (۲۰۰۳)، بیچمن و آلتی (۲۰۰۶)، فوجز (۲۰۱۰)، الیوت (۲۰۱۰)، تی سی کاین‌نثو و همکاران (۲۰۱۰)، لینکسن زنگک<sup>۱</sup> و همکاران (۲۰۱۰) همسو می‌باشد.

تأثیر چندرسانه‌ای آموزشی مبتنی بر الگوی ...

تحلیل نتایج فرضیه اول نشان داد که چندرسانه‌ای آموزشی مبتنی بر الگوی گانیه آموزش نسبت به شیوه مرسوم بر میزان یادگیری دانش آموزان کم‌توان ذهنی تأثیر بیشتری دارد. بنابراین فرضیه اول تأیید می‌شود. در تبیین این فرضیه باید گفت که مهم‌ترین عوامل اثربخشی الگوی گانیه نسبت به شیوه مرسوم بر یادگیری دانش آموزان را باید در گام‌های جلب توجه، آگاه ساختن از اهداف یادگیری و ارائه راهنما جست. معلم از گام جلب توجه جهت برانگیختن بعد عاطفی و انگیزش دانش آموزان بهره می‌گیرد. با توجه به این که اطلاعات از حواس به حافظه حسی و سپس به حافظه فعال منتقل می‌شوند، باید با اتخاذ راهبردهایی، یادگیرندگان را برای دریافت محتوای یادگیری آماده کرد. همچنین معلم نباید فرض کند که دانش آموزان اهداف آموزشی را می‌دانند. معلم باید هدف‌های آموزشی را برای دانش آموزان به‌طور واضح بیان کند و محتوا و مهارت‌ها باید درون چارچوبی از دانش پیشین یادگیرنده درک شده باشد، معلم برای این منظور از طریق ایجاد پیوند بین گام‌های فراخوانی یادگیری‌های گذشته و ارائه مواد آموزشی زمینه‌ساز یادگیری معنادار می‌شود و از گام ارائه راهنمای یادگیری جهت غنی‌سازی یادگیری و فعال‌سازی یادگیرندگان استفاده می‌کند. فعال بودن شاگرد در جریان آموزش و ارتباط داشتن مطالب جدید با دانش قبلی دانش آموزان ضمن افزایش کیفیت تدریس و ارائه آموزش، باعث افزایش یادگیری دانش آموزان نیز می‌شود. همچنین استفاده از رایانه در تمام زمینه‌ها، به‌خصوص آموزش کودکان کم‌توان ذهنی امری اجتناب‌ناپذیر است زیرا کودک کم‌توان ذهنی بسیار فراموش کار است، استفاده از رایانه که حامل رنگ و بویی دیگر از آموزش است، یک نیاز و کاربرد آن برای این کودکان بسیار سودمند است چراکه از تکرارهای ملال‌آور و خسته‌کننده جلوگیری می‌نماید.

تحلیل نتایج مربوط به فرضیه دوم نشان داد که الگوی طراحی آموزشی گانیه نسبت به شیوه مرسوم بر میزان یادداری دانش آموزان تأثیر بیشتری دارد، بنابراین فرضیه دوم پژوهش تأیید می‌شود. امروزه بسیار مشاهده می‌شود که دانش آموزان در کسب قابلیت‌ها و مهارت‌هایی که قابل انتقال به زندگی واقعی باشد شکست می‌خورند. مهم‌ترین عامل اثربخشی الگوی گانیه نسبت به شیوه مرسوم بر یادداری دانش آموزان کم‌توان ذهنی

مربوط به گام‌های فراخوانی یادگیری‌های گذشته و انتقال یادگیری است. زیرا این دانش آموزان در یادداری و به یادآوری مطالبی که قبلاً آموخته‌اند، مشکلات جدی دارند و برای این که یادداری مباحث درسی به میزان مطلوبی در این دانش آموزان حاصل آید، نیازمند تکرار و تمرین بیشتر این مباحث در طول زمان است.

گام‌های فراخوانی یادگیری‌های گذشته و انتقال یادگیری از طریق ایجاد فرصت تمرین و به کارگیری آموخته‌ها در موقعیت‌های مختلف زمینه‌ساز یادگیری عمیق و پایدارند. بهترین کار برای این که مطالب بهتر به یاد سپرده شوند، آن است که مورد تمرین مستمر قرار بگیرند. در نتیجه می‌توان گفت دلیل افزایش یادگیری و یادداری دانش آموزان گروه آزمایش، در مقابل دانش آموزان گروه کنترل در این پژوهش، استفاده از طراحی آموزشی مبتنی بر الگوهای آموزشی است که زیربنای آموزش پایدار است. آموزش از اساسی‌ترین نیازهای بشر است. بدون آموزش، هیچ جامعه‌ای نمی‌تواند به بقای خود ادامه دهد؛ اما آموزش مؤثر و سودمند نمی‌تواند با کوشش و خطا صورت گیرد بلکه نیازمند طرح و برنامه است.

بنابراین طراحان آموزشی باید در طراحی‌های خود بکوشند تا با روش‌های گوناگونی یادگیرندگان را با محتوای آموزشی درگیر کنند تا این درگیری، منجر به پردازش‌های بیشتر و عمیق‌تر شود. با پردازش بیشتر و عمیق‌تر یادگیرنده می‌تواند مطالب جدید را به دانش پیشین خود مرتبط ساخته، یادگیری معناداری رخ دهد.

از سوی دیگر علاوه بر استفاده از الگوهای طراحی آموزشی، خود چندرسانه‌ای بودن محتوای یادگیری نیز باعث افزایش انگیزه و یادگیری بیشتر می‌شود. نرم‌افزارهای چندرسانه‌ای، ارتباط فعالی در یادگیری با دانش آموزان ایجاد می‌کنند و به کاربر تجربه کنترل فرایند یادگیری را انتقال می‌دهد. این موقعیت برای افراد دارای مشکلات یادگیری بسیار مهم است. کامپیوتر و محیط‌های مجازی می‌توانند با عناصری چون روایت، تصویر، کلمات، صدا و پویانمایی در ترکیب با یکدیگر با روش‌های تعاملی ساختار مفهومی مناسبی با سطح درک یادگیرنده و علائق او فراهم سازند. در واقع دانش آموزان کم‌توان ذهنی با سرعت مناسب خود می‌آموزند و می‌توانند بارها خطا کنند بدون اینکه رایانه از



## منابع

- اسپاروهاک، آنی و هیلد، یسانی. (۲۰۰۷). فناوری اطلاعات و ارتباطات و نیازهای آموزشی ویژه. ترجمه اسماعیل زارعی زوارکی و الهه ولایتی. (۱۳۹۲). تهران: انتشارات آوای نور.
- افروز، غلامعلی (۱۳۷۶). مقدمه‌ای بر روان‌شناختی و آموزش و پرورش کودکان استثنایی. تهران: انتشارات دانشگاه تهران.
- افروز، غلامعلی. (۱۳۷۹). آموزش و پرورش کودکان آهسته گام. تهران: انتشارات دانشگاه تهران.
- برزگر، راضیه و علی‌آبادی، خدیجه. (۱۳۹۲). بررسی تأثیر مدل طراحی آموزشی گانه و بریگز بر یادگیری و یادداری و انگیزش پیشرفت تحصیلی درس علوم تجربی. مجله پژوهش در برنامه‌ریزی درسی، ۱۰(۲)، ۲۴-۳۶.
- بیرمی پور، علی و لیاقت دار، محمد جواد. (۱۳۸۸). بررسی کیفیت تدریس درس ریاضی پایه چهارم دبستان شهر اصفهان به‌منظور ارائه راهکارهایی برای بهبود عملکرد دانش‌آموزان در آزمون بین‌المللی تیمز، فصلنامه تعلیم و تربیت، ۲۰(۴).
- پوشنه، کامبیز؛ خسروی، علی‌اکبر و مهدوی، مریم. (۱۳۹۰). آموزش علوم به شیوه مجازی: یک مطالعه موردی با دانش‌آموزان نارساخوان. فصلنامه روانشناسی افراد استثنایی، ۱۱(۱)، ۹۹-۱۱۱.
- زارعی زوارکی، اسماعیل و رستمی نژاد، محمدعلی و ایزی، مریم. (۱۳۹۰). معماری مجدد آموزش عالی برای دانشجویان با نیازهای آموزشی ویژه بر اساس اصول طراحی جهانی برای یادگیری. روانشناسی افراد استثنایی، ۱۱(۱): ۱۱۳-۱۳۴.
- 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 غریبی، فرزانه. (۱۳۹۱). تأثیر آموزشی چندرسانه‌ای بر میزان یادگیری و یادداری ریاضی دانش آموزان دختر کم توان ذهنی پایه چهارم شهر اراک. فصلنامه روان‌شناسی افراد استثنایی، ۵(۲).

زارعی زوارکی، اسماعیل (۱۳۹۰). طراحی آموزشی و محیط‌های یادگیری با رویکرد تلفیقی: نقدی بر مدل‌های پیشین و ارائه مدلی نوین در این زمینه. فصلنامه روانشناسی تربیتی، ۲۴(۸)، ۲۷-۴۸.

سلیمان پور، جواد؛ خلخالی، علی و رعایت کننده فلاح، لیلی. (۱۳۸۹). تأثیر روش تدریس مبتنی بر فناوری اطلاعات و ارتباطات در ایجاد یادگیری پایدار در درس علوم تجربی سال سوم راهنمایی. فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات در علوم تربیتی، ۲(۱)، ۷۷-۹۳.

سیف، علی‌اکبر. (۱۳۸۷). روانشناسی پرورشی نوین روانشناسی یادگیری و آموزش (ویرایش ششم). تهران: انتشارات دوران.

شعبانی، حسن. (۱۳۸۶). مهارت‌های آموزشی روش‌ها و فنون تدریس. تهران: سمت. شهابی، محسن. (۱۳۸۹). بررسی جامع کودکان استثنایی و شیوه‌ی آموزش آنان. چاپ اول. تهران: انتشارات موسسه آموزش و پژوهش و برنامه‌ریزی.

شیرمحمدی، محمدمهدی؛ چهاردولی، مصطفی و زرگری، حامد. (۱۳۹۰). مقدمه‌ای بر چندرسانه‌ای. همدان: نشر دانشجو.

کریمی، زهره و عطاران، محمد. (۱۳۸۵). بررسی ساخت چندرسانه‌ای توسط دانش آموزان در میزان یادگیری آن‌ها در درس علوم تجربی پایه پنجم. فصلنامه مطالعات برنامه درسی، ۲(۱)، ۵۵-۸۲.

گانه، رابرت میلز. بریگز، لسللی جی و ویگر، والتر دبلیو. (۱۹۹۵). اصول طراحی آموزشی، ترجمه خدیجه علی‌آبادی (۱۳۷۴)، ویرایش چهارم. تهران: دانا.

لشین، سینتیایی؛ پولاک، جولین و رایگلوث، چارلز ام. (۱۳۸۴). راهبردها و فنون طراحی آموزشی، ترجمه‌ی هاشم فردانش. تهران: سمت.

مرادی، رحیم؛ زارعی زوارکی، اسماعیل و شریفی درآمدی، پرویز. (۱۳۹۳). تأثیر

تأثیر چندرسانه‌ای آموزشی مبتنی بر الگوی ...

چندرسانه‌ای آموزشی بر رشد مهارت‌های اجتماعی دانش آموزان درخودمانده،  
فصلنامه روانشناسی اجتماعی ایران، ۴ (۱۳)، ۱۳۵-۱۴۹.

یاریری، فریدون؛ افروز، غلامعلی و میرمحمدی، فاطمه. (۱۳۸۹). بررسی تأثیر نرم‌افزار  
آموزش مفاهیم پایه‌ی ریاضی (امید) به دانش آموزان با نشانگان داون مقط ابتدایی  
شهر تهران. فصلنامه کودکان استثنایی، ۱ (۳۵)، ۳۷-۴۸.

- Adel Abdulla, M. & Erhan Yavuz, Kanpolat. (2010). Effectiveness of computer-assisted instruction on enhancing the classification skill in second-graders at risk for learning disabilities. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*. 8(3): 1115-1130.
- Basole, R.C. (2008). Enterprise Adoption of ICT Innovations: Multi-Disciplinary Literature Analysis and Future Research Opportunities. *Proceedings of the 41st Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS)*, USA: Waikoloa, Big Island, HI.
- 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.
- Elliot, S. (2010). Multimedia in Schools: A study of web-based animation effectiveness. Retrieved from <http://center.uoregon.edu>.
- Fuchs, L. (2010). The Effects of Computer-Assisted Instruction on Number Combination Skill in At-Risk First Graders. *Career Development and Transition for Exceptional Individuals*. 33(1): 25-40
- Hasselbring, T & Glaser, Ch. (2000). Use of computer technology to help students with special needs. *The Future of Children and computer technology*. 10(2): 102-122.
- Lang, G, & Steely, D. (2003). *Web-based science instruction for deaf students. Instructional science*. 31: 277-298.
- Lingxian zhang, Xiaoshuan zhang, Yanqing Duan, Zetion Fu, Yanwei Wang (2010). Evaluation learning performance of E- learning in china: a methodology based on chance of internal mental model of learners. *The Turkish online Journal of Educational Technology*, volume 9 Issue 1.
- Mazman, S. G., & Usluel, Y. K. (2010). Modelling Social Network Adoption in Educational Context. *Science Direct*, 55(2), 444-453.
- McCoy, L. (1996). Computer-based mathematics learning. *Journal of Research in Computing in Education*. 28: 438-460.

- Ortega-Tudela, J.& Gomez-Ariza, C. (2006). Computer-assisted teaching and mathematical learning in Down syndrome children. *Journal of Computer Assisted Learning*, 22: 298-307.
- Pennington, R. (2010). Computer-Assisted Instruction for Teaching Academic Skills to Students With Autism Spectrum Disorders: A Review of Literature. *Autism and Other Developmental Disabilities*, 25(4):239-248.
- Richey, R.C. (2007). *The theoretical and conceptual based of instructional design*.
- Sahin, Mehmet Can. (2009). Instructional design principles for 21st century learning skills. *Social and Behavioral Sciences*, 1(1):1464–1468
- Saridaki, M., Gouscos, D., & Meimaris, M. (2008). Digital game-based learning for students with mild intellectual disability: The Epinoisi project. Paper presented at *the EUTIC 2008 Conference*. Lisbon, Portugal
- Tretter, T. and Jones, M.. (2003). "*Relationships Between Inquiry-Based Teaching and Physical Science Standardized Test Scores*." *School Sci. Math.*, Vol. 103, No.7., p.345.
- Tse- Kian Neo- MaiNeo & Belinda soo- phing teoh (2010). assessing the effects of using events of instructions in a multimedia student centered environment: A malaysian experience. *Turkish online Journal of Distance Technology*, volume 11 Number 1.
- Turnbull, R & Turnbull, A & Shank, M & Smith, S. (2004). *Exceptional lives: Special students with significant cognitive disabilities*. Baltimore: Paul H Brooks.