

بررسی تأثیر به کارگیری نرم افزارهای چندرسانه‌ای آموزشی در یادگیری و یادداری درس ریاضی و جغرافیا دانش آموزان پایه هفتم مدارس متوسطه اول دخترانه شهرستان بندر ترکمن

عادلہ کُر^a، امید کُر^b

^a کارشناس مسئول دوره متوسطه و دانشجوی دکتری برنامه‌ریزی آموزش از راه دور، مرکز تحصیلات تکمیلی دانشگاه پیام نور، تهران.

^b آموزگار دوره ابتدایی و کارشناسی ارشد مدیریت آموزشی دانشگاه خوارزمی، تهران.

نویسنده مسئول: عادلہ کُر (09360657902 ، kor.adeleh@yahoo.com)

چکیده: پژوهش حاضر با هدف بررسی تأثیر به کارگیری نرم افزارهای چندرسانه‌ای آموزشی، در میزان یادگیری و یادداری درس ریاضی و جغرافیای پایه هفتم انجام گرفت. این پژوهش از نوع کاربردی است و از طرح شبه آزمایشی گروه کنترل نابرابر با پیش‌آزمون و پس‌آزمون استفاده شده است. جامعه آماری تحقیق شامل دانش آموزان دختر پایه هفتم مدارس دخترانه شهرستان بندر ترکمن در سال تحصیلی 1399-1400 است. دانش آموزان گروه آزمایش توسط نرم افزار آموزشی و دانش آموزان گروه کنترل به شیوه سنتی، 4 هفته آموزش دیدند. در پایان، از آنان پس‌آزمون گرفته شد. همچنین 3 هفته پس از اجرای پس‌آزمون، از هر دو گروه آزمون یادداری به عمل آمد که نمرات حاصل با استفاده از روش‌های آماری t وابسته و t مستقل مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. طبق نتایج در یادگیری و یادداری مفاهیم درس ریاضی و جغرافیا، آموزش به روش نرم افزار آموزشی مؤثرتر از آموزش به روش سنتی است، دیگر اینکه بین یادگیری مفاهیم درس ریاضی و جغرافیا و یادداری آن‌ها به شیوه چندرسانه‌ای آموزشی تفاوتی وجود ندارد.

کلمات کلیدی: آموزش؛ نرم افزارهای چندرسانه‌ای؛ یادگیری؛ یادداری.

1. مقدمه

با توجه به پیشرفت سریع علوم و تکنولوژی و گسترش روزافزون آن در کلیه زمینه‌های زندگی انسانی، پایبند بودن به آموزش سنتی بدون توجه به آخرین تغییرات و تحولات علمی و تدریس یک ماده درسی به مدت چندین سال، تنها نتیجه‌ای که می‌تواند دربرداشته باشد این است که فراگیرانی با اطلاعاتی اندک و غیر کاربردی تحویل جامعه کنونی نمایند. لذا باید با کاربرد و استفاده بهتر از تکنولوژی‌های پیشرفته از جمله رایانه‌های عصر جدید، دستگاه‌های آموزشی در مدرسه و دانشگاه‌ها امکان دسترسی دانش آموزان و دانشجویان را به علوم و فنون روز میسر سازند. بدون بهره‌گیری از این وسایل و امکانات، آموزش خصوصاً آموزش مدرسه‌ای با معیارهایی که در دنیای کنونی مطرح است، ناممکن خواهد بود. امروزه انسان به دنبال روش‌هایی از اطلاع رسانی است که بتواند اطلاعات را به سرعت بازایی و پردازش نماید، اما در این میان تنوع شکل اطلاعات و میزان تأثیرگذاری و کارایی هر یک از این روش‌ها، بشر را نیازمند چندین نوع اطلاع-رسانی می‌نماید. اکنون بشر نیازمند محیطی است تا رسانه‌های گوناگون را در کنار یکدیگر به او عرضه نماید. به عبارتی دیگر یک پایگاه اطلاع‌رسانی باید محیطی چندرسانه‌ای باشد [11].

سالیان دراز، انسان پیوسته برای آموزش و یادگیری خود از ابزارهای کلامی شفاهی بهره جسته است. فراگیران، دروس خود را از طریق توضیحات شفاهی و مکتوبات کتاب به دست آورده‌اند. اما امروزه دایره‌المعارف‌هایی از ترکیب چندرسانه‌ای¹ به وجود آمده‌اند که فراتر از ترکیب ظاهری رسانه‌ها، فراگیران را در رسیدن به اهداف و نیازهای یادگیریشان مدد می‌رسانند. البته در این رهیافت جدید قدرت محاوره و تدریس و یادگیری شفاهی و کتبی به هیچ وجه دست کم گرفته نمی‌شود، بلکه با گسترش امکانات چندرسانه‌ای رایانه‌ها، راه‌های دیگر استفاده از منابع یادگیری باز می‌شود [3]. در روش‌های جدید آموزش سعی بر آن است که بتوان از نوآوری‌های جدید تولید رسانه‌های برتر، برای بهتر و ساده‌تر شدن روند یادگیری حداکثر بهره را جست [22].

در سال 1967 برای اولین بار از کامپیوتر به‌طور آزمایشی در آموزش دروسی نظیر ریاضی، علوم و زبان استفاده شد و همزمان از آن در اجرای وظیفه مدیریت کلاس نیز استفاده گردید [2]. از چندرسانه‌ای در آموزش و یادگیری الکترونیکی بسیار استفاده می‌شود؛ زیرا از یک سو باعث جذب یادگیرنده شده، از سوی دیگر با امکانات متنوعی که برای وی فراهم می‌آورد تداوم یادگیری او را تضمین می‌کند. دانش‌آموزانی که از چندرسانه‌ای‌ها استفاده می‌کنند و همچنین کسانی که بر این آموزش نظارت دارند بایستی با مهارت‌های چندرسانه‌ای یا سواد رسانه‌ای آشنایی کافی و لازم را داشته باشند [10]. جوناسن² نیز پیشنهاد می‌کند برای فعال ساختن یادگیرندگان، مشغول ساختن آنان به تفکر و نیز ایجاد توانایی یادگیری در آنان، از فکرافزارهایی³ چون چندرسانه‌ای و ایجاد فرامتن استفاده شود [10]. فناوری چندرسانه‌ای که از ترکیب گفتار، نوشتار، گرافیک، موسیقی، فیلم، عکس و اسلاید، نقاشی متحرک و تصاویر ویدئویی به وجود می‌آید، قدرت تعاملی آنچنان بالایی دارد که فرصت انتخاب وسیع و چالش‌های عمیق را برای یادگیرندگان فراهم می‌سازد [3].

1 -Multimedia

2 - Jonassen

3 - Mind Tools

امکانات متعدد سیستم‌های چندرسانه‌ای در انتقال اطلاعات از طرق مختلف و پوشش دادن آن به شیوه‌های گوناگون یادگیری کاربران، باعث شد تا این سیستم-ها به ابزاری مؤثر و کارآمد در آموزش تبدیل شود. ارائه اطلاعات از طریق چندرسانه‌ای می‌تواند زنده، فعال و مهیج باشد چرا که ارتباطی چند حسی است [12]. ونگ^۴ و همکاران معتقدند که برنامه‌های چندرسانه‌ای باعث افزایش کارایی حافظه دراز مدت کاربران می‌شوند و سبب می‌شود که آنان بتوانند اطلاعات را دقیق-تر و سازمان‌یافته‌تر به حافظه بسپارند [10].

چندرسانه‌ای‌ها فعالیت دانش‌آموزان را حین یادگیری فراهم ساخته و باعث سرعت عمل و استفاده مطلوب دانش‌آموزان در به‌کارگیری حواس مختلف در امر یادگیری می‌شوند. در این فرایند یادگیری با عمق بیشتری صورت پذیرفته و یادگیرندگان می‌توانند مفاهیم مورد نظر خود را در مدت زمان کمتری آموخته و برای مدت طولانی در خاطر بسپارند [4]. ظهور فناوری‌های الکترونیکی باعث شده تا تأثیرات آن‌ها در نظام آموزشی به‌ویژه در فرایند یاددهی-یادگیری بیشتر مورد توجه قرار گیرد. درحقیقت از فناوری‌های جدید به‌ویژه چندرسانه‌ای‌های آموزشی که از کارایی شگفت‌انگیزی برخوردارند به سرعت پایه و اساس فرایند یاددهی-یادگیری و همه ارکان و مؤلفه‌های آموزش را تحت تأثیر قرار داده‌اند. چندرسانه‌ای با فراهم آوردن محیط غنی و سرشار از محرک‌های متنوع و گوناگون و برقراری تعامل با کاربر، می‌تواند به یادگیری مؤثرتر و عمیق‌تر مفاهیم و حل مسائل بیانجامد [9]. چندرسانه‌ای شامل استفاده از کامپیوتر در ارائه و تلفیق متن، گرافیک، صدا و ویدیو است که به‌وسیله رابط‌ها^۵ و ابزارهایی که به کاربر اجازه می‌دهد تا مسیریابی کند، با کامپیوتر تعامل داشته باشد، بیافریند و ارتباط برقرار نماید [17].

یکی دیگر از مهم‌ترین ضرورت‌های این تحقیق ضعف بسیاری از دانش‌آموزان در یادگیری دروس مختلف می‌باشد. پس ضروری به نظر می‌رسد که برای جبران این کمبودها و کاستی‌ها گام برداریم و در جهت حل این مشکل و جبران عقب‌ماندگی‌ها به فکر چاره باشیم. «پژوشگران دریافته‌اند که به‌کارگیری روش‌های سنتی باعث کاهش مداوم فهم و درک دانش‌آموزان و مشغول شدن فراوان آن‌ها به دانش انفعالی در همه سطوح تحصیلی و حتی در دانشگاه‌ها شده است» [5].

1.1. فرضیه‌های پژوهش

- 1) در یادگیری مفاهیم درس ریاضی و جغرافیا آموزش به روش چندرسانه‌ای مؤثرتر از آموزش به روش سنتی است.
- 2) در یادداری مفاهیم درس ریاضی و جغرافیا آموزش به روش چندرسانه‌ای مؤثرتر از آموزش به روش سنتی است.
- 3) در یادگیری مفاهیم درس ریاضی و جغرافیا به روش چندرسانه‌ای آموزشی، تفاوتی وجود دارد.
- 4) در یادداری مفاهیم درس ریاضی و جغرافیا به روش چندرسانه‌ای آموزشی، تفاوتی وجود دارد.

2.1. پیشینه پژوهش

نتایج برخی پژوهش‌ها، چون پژوهش کرمی [13]. نشان می‌دهد که روش چندرسانه‌ای در آموزش منجر به فهم عمیق‌تر و پایدارتری می‌شود و این روش در جهت فعال نمودن دانش‌آموزان در یادگیری بسیار مؤثر است.

آزدرنر، گای و بوش^۶ [15]. در مطالعه دیگری تأثیر آموزش به کمک رایانه و چندرسانه‌ای آموزشی را در پیشرفت مهارت‌های یادگیری کلاس اولی‌ها بررسی کردند. نتایج نشان داد که استفاده گسترده از آموزش به کمک رایانه به‌طور معناداری رشد مهارت‌های خواندن را در کلاس اولی‌ها سبب شده است. در تحقیقی که مایر و مورنو^۸ [20]. در دانشگاه کالیفرنیا تحت عنوان "وسایل کمک آموزشی برای یادگیری چندرسانه‌ای مبتنی بر کامپیوتر" انجام گرفت، نشان داده شد که محیط یادگیری چندرسانه‌ای مبتنی بر کامپیوتر شامل تصاویر، انیمیشن، واژگان (مانند گفتار و روایت) فضای بالقوه کارآمد و توانمندی برای بهبود درک و شناخت دانش‌آموزان ایجاد می‌کند. این تحقیق به صورت شبه‌آزمایشی انجام شد.

ایلام و پویاس^۹ [16]. تحقیقی در دانشگاه هیفا^{۱۰} در لبنان تحت عنوان "یادگیری با نمایش‌دهی‌ها و بازنمایی‌هایی چندگانه (گسترش یادگیری چندرسانه‌ای فراتر از آزمایشگاه)" انجام دادند. نتیجه بررسی پاسخگویی و انجام تکالیف نشان داد که چندرسانه‌ای می‌تواند باعث ارتقای پردازش شناختی شود؛ همچنین می‌تواند به عنوان یک عامل انگیزشی عمل کند و بیانگر این مسئله است که ترکیب متن و گرافیک و تصاویر و انیمیشن مزایای یادگیری بیشتری در اختیار گروه آزمایش قرار داده است.

لوچا و تانوراک^{۱۱} [18]. تحقیقی در دانشگاه ماهیدل^{۱۲} شهر بانکوک در تایلند تحت عنوان "تقویت مهارت‌های دانشجویان رشته پرستاری در ارتباط با ارزیابی و تشخیص علائم حیاتی با استفاده از یادگیری به کمک کامپیوتر و چندرسانه‌ای با محتوای یکپارچه آناتومی و فیزیولوژی" انجام دادند. پس از پایان دوره و

4- Wang

5- Links

6- interact

7- Ann Erdner & Guy & Bush

8- Mayer & Moreno

9- Eilam & Poyas

10- Hifa Lobenan

11- Luecha & Thanooruk

12- Mahidel university

برگزاری آزمون تمام گروه‌های دانشجویان مهارت‌های زیادی کسب کردند، صرف نظر از اینکه در گروه آزمایش و یا گروه تدریس سخنرانی قرار داشتند اما گروهی که توسط چندرسانه‌ای‌ها تدریس شده بودند، شناخت و دانش عینی و عملکردی نیز کسب کرده بودند. مانزر، سوفرت و بروکن¹³ [21]. تحقیقی در دانشگاه سارلند آلمان تحت عنوان "یادگیری از ارائه‌ها و نمایش‌های چندرسانه‌ای" انجام دادند. کارکرد تسهیل انیمیشن‌ها (پویانمایی‌ها) و توانایی‌های فضایی نشان می‌دهد که انیمیشن‌ها با فراهم نمودن پشتیبانی برونی برای پردازش ذهنی دیداری_ فضایی می‌توانند موجب تسهیل یادگیری شوند.

3.1. روش تحقیق

این تحقیق به لحاظ ماهیت موضوع، اهداف و فرضیه‌های آن و به دلیل استفاده از نتایج آن در زمینه آموزش و یادگیری می‌تواند از نوع کاربردی باشد. در این تحقیق از طرح گروه کنترل غیرتصادفی (نا برابر) با پیش‌آزمون¹⁴ و پس‌آزمون¹⁵ استفاده گردیده است. در این تحقیق دو گروه شرکت داشتند، گروه آزمایش¹⁶ که با استفاده از چندرسانه‌ای‌ها آموزش دیدند و گروه دیگر، گروه کنترل¹⁷ که با روش سنتی و معمول (سخنرانی، نمایش، پرسش و پاسخ) آموزش دیده‌اند. برای جلوگیری از تأثیر عوامل ناخواسته در تحقیق از پیش‌آزمون و گروه کنترل استفاده شد. جامعه آماری این پژوهش عبارتند از کلیه دانش‌آموزان دختر پایه هفتم مدارس دخترانه متوسطه اول شهرستان بندرترکمن واقع در استان گلستان که در سال تحصیلی 1399_1400 مشغول به تحصیل‌اند. در این تحقیق از روش نمونه‌گیری تصادفی، خوشه‌ای مرحله‌ای¹⁸ استفاده گردید. از آن‌جا که انتخاب تصادفی آزمودنی‌ها از کلاس‌های مختلف نظم کلاس‌ها را به هم می‌زند و معلمان و مدیران اجازه انتخاب تصادفی را به محققان نمی‌دهند، از طرح شبه تجربی پیش‌آزمون_ پس‌آزمون با گروه کنترل غیرتصادفی یا نابرابر استفاده شد. برای تعیین روایی سؤالات آزمون معلم‌ساخته این تحقیق جدول مشخصات تهیه گردید، که شامل محتوا و هدف‌های رفتاری آموزشی مربوط به آن‌ها و تعداد سؤالاتی که برای هر کدام از آن‌ها در نظر گرفته شد، می‌باشد. همچنین از نظرات و اصلاحات 5 دبیر باتجربه و متخصص تدریس دروس ریاضی و جغرافیا دوره متوسطه اول، سرگروه‌های آموزشی درس ریاضی و جغرافیا و نیز اساتید راهنما و مشاوره استفاده شد و برای این منظور فرم درجه‌بندی نیز به کار گرفته شد. بعد از بررسی نظرات آن‌ها در مورد هر سؤال 38 سؤال در درس جغرافیا و 23 سؤال در درس ریاضی مورد تأیید قرار گرفت.

برای تعیین پایایی آزمون نیز از روش بازآزمایی استفاده گردید. بدین ترتیب که آزمون برای یک کلاس در نمونه‌ای مشابه با نمونه تحقیق به اجرا گذاشته شد و بعد از 3 هفته دیگر نیز مجدداً همان آزمون برای همان گروه اجرا گردید و بعد از تصحیح سؤالات، ضریب همبستگی بین نمرات با استفاده از ضریب همبستگی پیرسون محاسبه شد. نرم افزار spss، همبستگی بین دو آزمون درس ریاضی را ($r=0/97$) و درس جغرافیا را ($r=0/98$) نشان داد. پس می‌توان گفت همبستگی بین دو آزمون معنادار است و میزان همبستگی نیز نشان‌دهنده پایایی بالای آزمون است.

همچنین جهت آگاهی از وضعیت تحصیلی و آموزشی دانش‌آموزان و اینکه آیا بر پیش‌نیازهای درس تازه از قبل مسلط‌اند یا خیر؟ یک آزمون سنجش دانش جغرافیا و ریاضی (آزمون رفتارهای ورودی) به‌طور همزمان و تحت شرایط کاملاً مشابهی از هر دو گروه به عمل آمد. سؤالات این آزمون از درس اول هر یک از کتاب‌های جغرافیا و ریاضی پایه هفتم طرح گردید. بعد از تصحیح سؤالات نتایج نمرات هر دو گروه با استفاده از آزمون t مستقل مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت که مشخص شد بین دو گروه تفاوت معناداری وجود ندارد.

اطلاعات موجود در پرونده ثبت نام دانش‌آموزان نیز نشان می‌داد؛ از نظر اجتماعی، فرهنگی و سطح سواد خانواده‌ها تقریباً یک جامعه همگن هستند و تفاوت چشمگیری وجود نداشت. برای آگاهی از دانش و اطلاعات قبلی آزمودنی‌ها از موضوعات درسی جدید و همچنین پی بردن به تفاوت یا عدم تفاوت گروه‌ها، قبل از اجرای آزمایش لازم بود پیش‌آزمونی نیز از هر دو گروه به عمل آید. پیش‌آزمون، به‌طور هم‌زمان و تحت شرایط کاملاً مشابهی از هر دو گروه به عمل آمد که نتایج با استفاده از آزمون t مستقل مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت و نشان داد بین دو گروه در این آزمون تفاوت معناداری وجود ندارد و این مبین همسانی نسبی دو گروه از نقطه نظر دانش قبلی از موضوع درسی جدید است.

عواملی که ممکن بود در حین اجرا به عنوان عوامل پیش بینی نشده و مزاحم رخ دهد، شناخته شد و پیش‌بینی‌های لازم به عمل آمد. برای اجرای روش، جدول زمانی تنظیم شد و مقرر شد که هر دو گروه طبق این جدول پیش روند. گروه آزمایش و کنترل به مدت 4 هفته و طی 8 جلسه 90 دقیقه‌ای آموزش دیدند (ساعات باقی‌مانده کلاس بعد از آموزش اختصاص به پرسش و پاسخ، بررسی و انجام تکالیف، تکرار مرور مطالب داشت). برای اندازه‌گیری میزان یادگیری هر دو گروه، پس‌آزمونی به‌طور هم‌زمان از هر دو گروه به عمل آمد. پس از سه هفته، از اجرای پس‌آزمون، جهت سنجش ثبات و میزان پایداری یادگیری آزمون یاداری برای اعضاء هر دو به اجرا در آمد. جهت برقراری شرایط زمانی یکسان و عدم تفاوت در عوامل فیزیکی و جسمی و روانی دانش‌آموزان، آزمایش در یک زمان انجام گرفت و مراحل اجرای آزمایش در هر دو گروه همانند یکدیگر بود.

¹³ - Munzer & Seufert & Brunken

¹⁴ - pretest

¹⁵ - posttest

¹⁶ - experimental group

¹⁷ - control group

¹⁸ - method of cluster random sampling stages

4.1. روش تجزیه و تحلیل داده‌ها

در این پژوهش از آمار توصیفی و استنباطی برای تجزیه و تحلیل داده‌ها استفاده شده است. طرح مورد استفاده در این پژوهش، طرح گروه کنترل نابرابر با پیش‌آزمون و پس‌آزمون می‌باشد. با توجه به اینکه آزمون‌های پارامتریک دقیق‌تر از آزمون‌های غیرپارامتریک هستند، از آزمون t که جزء آزمون‌های پارامتریک است، استفاده شده است. در قسمت آمار توصیفی به توصیف داده‌های جمع‌آوری شده با استفاده از آمارهای نمایندگی (مرکزی) و پراکندگی مثل میانگین، انحراف استاندارد، کمترین و بیشترین پرداخته می‌شود. با استفاده از نرم افزار spss، میانگین و انحراف معیار نمرات هر دو گروه در آزمون رفتار ورودی ریاضی و جغرافیا، پیش‌آزمون، پس‌آزمون و آزمون یادداری با هم مقایسه می‌شود. برای آزمون فرضیه‌ها نیز از آمار استنباطی استفاده می‌شود. متغیر مستقل از طریق مقیاس اندازه‌گیری کیفی جمع‌آوری شده و متغیر وابسته‌ها از نوع کمی است که با مقیاس فاصله‌ای اندازه‌گیری می‌شود. همچنین برای سنجش میزان یادداری دو گروه و برای سنجش میزان تفاوت یادگیری و یادداری مفاهیم درس ریاضی و جغرافیا با روش چندرسانه‌ای از آزمون t وابسته و t مستقل استفاده می‌شود. جدول 1، بیانگر فراوانی، میانگین، انحراف استاندارد، کمترین و بیشترین نمرات دانش‌آموزان دو گروه در پیش‌آزمون، پس‌آزمون و آزمون یادداری درس ریاضی می‌باشد.

2. یافته‌های پژوهش

با توجه به بررسی‌های صورت گرفته درباره تأثیر به‌کارگیری نرم‌افزارهای چندرسانه‌ای آموزشی، در میزان یادگیری و یادداری درس ریاضی و جغرافیای پایه هفتم مدارس متوسطه اول دخترانه شهرستان بندرترکمن، آمار و اطلاعاتی به دست آمد که در قالب جدول‌های زیر ارائه شده است:

1.2. توصیف داده‌ها

جدول 1. میانگین و انحراف معیار نمرات یادگیری (پیش‌آزمون_ پس‌آزمون) و یادداری ریاضی در دو گروه آزمایش و کنترل

| آزمون‌ها | گروه | فراوانی | میانگین | انحراف معیار | کمترین | بیشترین |
|-----------|--------|---------|---------|--------------|--------|---------|
| پیش‌آزمون | آزمایش | 20 | 4/4 | 2/27 | 1 | 8/5 |
| | کنترل | 20 | 4/17 | 2/37 | 1 | 9 |
| پس‌آزمون | آزمایش | 20 | 18/61 | 1/14 | 17 | 20 |
| | کنترل | 20 | 13/55 | 3/83 | 5/75 | 20 |
| یادداری | آزمایش | 20 | 17/6 | 1/5 | 15 | 20 |
| | کنترل | 20 | 8/77 | 3/42 | 3 | 14/5 |

همانطور که در جدول 1 مشاهده می‌شود؛ میانگین پیش‌آزمون یادگیری ریاضی در گروه چندرسانه‌ای، 4/4 با انحراف معیار 2/27 است و میانگین پیش‌آزمون گروه سنتی 4/17 با انحراف معیار 2/37 است که این میزان در گروه چندرسانه‌ای پس از کاربرد روش چندرسانه‌ای 18/61 با انحراف معیار 1/14 افزایش پیدا کرد. اما در گروه سنتی میانگین به 13/55 با انحراف معیار 3/83، تغییر چندانی نیافت. میانگین یادداری ریاضی که سه هفته بعد از کار آموزشی صورت گرفت؛ 17/6 با انحراف معیار 1/5 بود که نسبت به پس‌آزمون تنها اندکی کمتر شده است. در حالی که میانگین یادداری در روش سنتی 8/77 کاهش یافته است.

جدول 2. میانگین و انحراف معیار تفاضل نمرات یادگیری (پیش‌آزمون_ پس‌آزمون) دو گروه آزمایش و کنترل در درس ریاضی

| ریاضی | فراوانی | میانگین | انحراف معیار | کمترین | بیشترین |
|--------|---------|---------|--------------|--------|---------|
| آزمایش | 20 | 14/21 | 1/19 | 16 | 11/5 |
| کنترل | 20 | 9/47 | 1/7 | 11 | 4/75 |

همانطور که جدول 2 نشان می‌دهد، میانگین گروه چندرسانه‌ای بعد از کم کردن نمرات از هم، 14/21 با انحراف معیار 1/19 و میانگین گروه سنتی، 9/47 با انحراف معیار 1/7 است. داده‌ها نشان می‌دهند تفاوت میانگین‌های گروه سنتی بسیار کمتر از تفاوت میانگین‌های گروه چندرسانه‌ای است.

جدول 3. میانگین و انحراف استاندارد مربوط به نمرات یادگیری (پیش‌آزمون_ پس‌آزمون) و یادداری جغرافیا در دو گروه آزمایش و کنترل

| آزمون‌ها | گروه | فراوانی | میانگین | انحراف معیار | کمترین | بیشترین |
|-----------|--------|---------|---------|--------------|--------|---------|
| پیش‌آزمون | آزمایش | 20 | 4/98 | 2/34 | 1 | 9/5 |
| | کنترل | 20 | 5/17 | 2/25 | 1 | 9 |
| پس‌آزمون | آزمایش | 20 | 18/55 | 1/23 | 16/5 | 20 |
| | کنترل | 20 | 13/45 | 4/05 | 5/5 | 20 |

| | | | | | | |
|------|----|------|-------|----|--------|---------|
| 19/5 | 15 | 1/45 | 17/47 | 20 | آزمایش | یادداری |
| 16 | 3 | 3/74 | 8/65 | 20 | کنترل | |

همانطور که در جدول 3 مشاهده می‌شود؛ میانگین پیش‌آزمون یادگیری در درس جغرافیا در گروه چندرسانه‌ای، 4/98 با انحراف معیار 2/34 است و میانگین پیش‌آزمون گروه سنتی 5/17 با انحراف معیار 2/25 است که این میزان در گروه چندرسانه‌ای پس از کاربرد روش چندرسانه‌ای 18/55 با انحراف معیار 1/23 افزایش پیدا کرد. اما در گروه سنتی میانگین به 13/45 با انحراف معیار 4/05، تغییر کمتری پیدا کرد. میانگین یادداری درس جغرافیا که یک ماه بعد از کار آموزشی صورت گرفت؛ 17/47 با انحراف معیار 1/45 بود که نسبت به پس‌آزمون تنها اندکی کمتر شده است؛ در حالی که میانگین یادداری در روش سنتی 8/65 کاهش یافته است.

جدول 4. میانگین و انحراف معیار تفاضل نمرات یادگیری (پیش‌آزمون_ پس‌آزمون) جغرافیا در دو گروه آزمایش و کنترل

| جغرافیا | فراوانی | میانگین | انحراف معیار | کمترین | بیشترین |
|---------|---------|---------|--------------|--------|---------|
| آزمایش | 20 | 13/56 | 1/17 | 15/5 | 10/5 |
| کنترل | 20 | 8/27 | 1/86 | 11 | 4 |

همانطور که جدول 4 نشان می‌دهد، میانگین گروه چندرسانه‌ای بعد از کم کردن نمرات از هم، 13/56 با انحراف معیار 1/17 و میانگین گروه سنتی، 8/27 با انحراف معیار 1/86 است. داده‌ها نشان می‌دهند تفاوت میانگین‌های گروه سنتی بسیار کمتر از تفاوت میانگین‌های گروه چندرسانه‌ای است.

2.2. بررسی آزمون رفتار ورودی و پیش‌آزمون

جدول 5. آزمون t مستقل برای سنجش وجود تفاوت در دو گروه آزمایش و کنترل، در آزمون رفتارهای ورودی درس ریاضی

| ورودی ریاضی | میانگین | تفاوت میانگین | t | درجه آزادی | سطح معنی‌داری |
|-------------|---------|---------------|-----|------------|---------------|
| آزمایش | 14/05 | | | | |
| | | 0/32 | 0/3 | 38 | 0/76 |
| کنترل | 14/38 | | | | |

همان‌طور که جدول بالا نشان می‌دهد، پیش از کاربرد روش چندرسانه‌ای، تفاوت معنی‌داری میان دو گروه چندرسانه‌ای و سنتی در آزمون ورودی درس ریاضی وجود نداشته است (t= 0/3 و sig= 0/76).

جدول 6. آزمون t مستقل برای مقایسه پیش‌آزمون درس ریاضی در دو گروه آزمایش و کنترل

| پیش‌آزمون | میانگین | تفاوت میانگین | t | درجه آزادی | سطح معنی‌داری |
|-----------|---------|---------------|-----|------------|---------------|
| آزمایش | 4/4 | | | | |
| | | 0/23 | 0/3 | 38 | 0/76 |
| کنترل | 4/17 | | | | |

همان‌طور که جدول بالا نشان می‌دهد، تفاوت میانگین‌های پیش‌آزمون درس ریاضی، پیش از آموزش با روش چندرسانه‌ای در دو گروه تقریباً یکسان است و تفاوت معنی‌داری وجود ندارد (t= 0/3 و sig= 0/76).

جدول 7. آزمون t مستقل برای سنجش وجود تفاوت در دو گروه آزمایش و کنترل، در آزمون رفتارهای ورودی درس جغرافیا

| ورودی جغرافیا | میانگین | تفاوت میانگین | t | درجه آزادی | سطح معنی‌داری |
|---------------|---------|---------------|-----|------------|---------------|
| آزمایش | 14/15 | | | | |
| | | 0/27 | 0/2 | 38 | 0/83 |
| کنترل | 13/87 | | | | |

جدول بالا نشان‌دهنده این مورد است که پیش از کاربرد روش چندرسانه‌ای تفاوت معنی‌داری میان دو گروه چندرسانه‌ای و سنتی در آزمون ورودی درس جغرافیا وجود نداشته است ($t=0/2$ و $sig=0/83$).

جدول 8. آزمون t مستقل برای مقایسه پیش‌آزمون درس ریاضی در دو گروه آزمایش و کنترل

| پیش‌آزمون | میانگین | تفاوت میانگین | t | درجه آزادی | سطح معنی‌داری |
|-----------|---------|---------------|------|------------|---------------|
| آزمایش | 4/98 | 0/18 | 0/25 | 38 | 0/79 |
| کنترل | 5/17 | | | | |

جدول بالا نشان‌دهنده این مورد است که تفاوت میانگین‌های پیش‌آزمون درس جغرافیا، پیش از آموزش با روش چندرسانه‌ای در دو گروه تقریباً یکسان است و تفاوت معنی‌داری وجود ندارد ($t=0/25$ و $sig=0/79$).

3.2. بررسی فرضیه‌ها

در بررسی فرضیه‌های پژوهش نیز آمار و اطلاعاتی به دست آمد که به تفکیک فرضیه‌ها، نتایج در جداول زیر ارائه شده است؛

1.3.2. آزمون فرضیه اول:

احتمالاً در یادگیری مفاهیم درس ریاضی آموزش به روش چندرسانه‌ای، مؤثرتر از آموزش به روش سنتی است.

جدول 9. آزمون t مستقل برای سنجش وجود تفاوت در یادگیری درس ریاضی بین دو گروه با استفاده از نمره‌های افتراقی

| گروه | میانگین | f | لون | سطح معنی‌داری | تفاوت میانگین | t | درجه آزادی | سطح معنی‌داری |
|--------|---------|------|------|---------------|---------------|------|------------|---------------|
| آزمایش | 14/21 | 1/23 | 0/27 | 0/27 | 4/83 | 10/4 | 38 | 0/001 |
| کنترل | 9/37 | | | | | | | |

جدول بالا مقایسه‌ی تفاوت میانگین درس ریاضی در دو گروه چندرسانه‌ای و سنتی با استفاده از نمره‌های افتراقی است. پیش از انجام آزمون t باید از همگونی واریانس‌ها که یکی از پیش‌فرض‌های آزمون t است، مطمئن شد. از این رو با استفاده از آزمون f لئون وجود یا عدم وجود این همگونی آزمایش می‌شود. میزان f به دست آمده 1/23 با میزان احتمال $P=0/27$ است که نمایانگر همگونی واریانس‌ها است. از این رو می‌توان از آزمون t برای داده‌های همگون بهره جست. t به دست آمده 10/4 با میزان احتمال $P=0/001$ نشان می‌دهد تفاوت معنی‌داری میان گروه چندرسانه‌ای و سنتی پس از آموزش به روش چندرسانه‌ای وجود دارد. از این رو فرضیه نخست با اطمینان 0/99 تأیید و فرضیه صفر رد می‌شود.

2.3.2. آزمون فرضیه دوم:

در یادگیری مفاهیم درس جغرافیا آموزش به روش چندرسانه‌ای، مؤثرتر از آموزش به روش سنتی است.

جدول 10. آزمون t مستقل برای سنجش وجود تفاوت در یادگیری درس جغرافیا بین دو گروه با استفاده از نمره‌های افتراقی

| گروه | میانگین | f | لون | سطح معنی‌داری | تفاوت میانگین | t | درجه آزادی | سطح معنی‌داری |
|--------|---------|------|------|---------------|---------------|-------|------------|---------------|
| آزمایش | 13/56 | 2/16 | 0/15 | 0/15 | 5/28 | 10/71 | 38 | 0/001 |
| کنترل | 8/27 | | | | | | | |

جدول بالا مقایسه‌ی تفاوت میانگین درس جغرافیا در دو گروه چندرسانه‌ای و سنتی با استفاده از نمره‌های افتراقی است. میزان f به دست آمده 2/16 با میزان احتمال $P=0/15$ است که نمایانگر همگونی واریانس‌ها است. از این رو می‌توان از آزمون t برای داده‌های همگون بهره جست. t به دست آمده 10/71 با میزان احتمال $P=0/001$ نشان می‌دهد تفاوت معنی‌داری میان گروه چندرسانه‌ای و سنتی پس از آموزش به روش چندرسانه‌ای وجود دارد. از این رو فرضیه دوم با اطمینان 0/99 تأیید و فرضیه صفر رد می‌شود.

3.3.2. آزمون فرضیه سوم:

در یادداری مفاهیم درس ریاضی آموزش به روش چندرسانه‌ای، موثرتر از آموزش به روش سنتی است.

جدول 11. آزمون t مستقل با استفاده از نمرات افتراقی جهت سنجش یادداری درس ریاضی بین دو گروه آزمایش و کنترل

| گروه | میانگین | تفاوت میانگین | t | درجه آزادی | سطح معنی داری |
|--------|---------|---------------|-------|------------|---------------|
| آزمایش | 1/01 | 3/76 | 15/75 | 38 | 0/001 |
| کنترل | 4/77 | | | | |

برای سنجش تفاوت یادداری در دو گروه، از نمرات افتراقی استفاده شد (نمرات پس از آزمون از نمرات یادداری کم شد) و سپس آزمون t مستقل انجام گردید. همان‌طور که مشاهده می‌شود میانگین نمرات افتراقی در روش چندرسانه‌ای 1/01 و در روش سنتی 4/77 است. تفاوت میانگین دو گروه 3/76؛ میزان t به دست آمده 15/75 با سطح معنی داری 0/001 است که نشان می‌دهد این تفاوت با اطمینان $p=0/99$ معنی دار است؛ یعنی این که یادداری در گروه سنتی در درس ریاضی بسیار کمتر از گروه چندرسانه‌ای است.

4.3.2. آزمون فرضیه چهارم:

در یادداری مفاهیم درس جغرافیا آموزش به روش چندرسانه‌ای، مؤثرتر از آموزش به روش سنتی است.

جدول 12. آزمون t مستقل با استفاده از نمرات افتراقی جهت سنجش یادداری درس جغرافیا بین دو گروه آزمایش و کنترل

| گروه | میانگین | تفاوت میانگین | t | درجه آزادی | سطح معنی داری |
|--------|---------|---------------|-------|------------|---------------|
| آزمایش | 1/07 | 3/72 | 15/58 | 38 | 0/001 |
| کنترل | 4/8 | | | | |

همان‌طور که در جدول بالا مشاهده می‌شود، میانگین نمرات افتراقی در روش چندرسانه‌ای 1/07 و در روش سنتی 4/8 است. تفاوت میانگین دو گروه 3/72؛ میزان t به دست آمده 15/58 با سطح معنی داری 0/001 است که نشان می‌دهد این تفاوت با اطمینان $p=0/99$ معنی دار است یا به عبارتی، یادداری در گروه سنتی در درس جغرافیا بسیار کمتر از گروه چندرسانه‌ای است.

5.3.2. آزمون فرضیه پنجم:

در یادگیری مفاهیم درس جغرافیا و ریاضی به روش چندرسانه‌ای آموزشی، تفاوتی وجود دارد.

جدول 13. آزمون t وابسته برای سنجش تفاوت یادگیری در درس ریاضی و جغرافیا در گروه آزمایش

| گروه آزمایش | میانگین | همبستگی | t | درجه آزادی | سطح معنی داری |
|-------------|---------|---------|------|------------|---------------|
| ریاضی | 18/61 | 0/99 | 1/56 | 19 | 0/13 |
| جغرافیا | 18/55 | | | | |

همان‌طور که در جدول بالا دیده می‌شود، میانگین یادگیری ریاضی در روش چندرسانه‌ای 18/61 و میانگین یادگیری جغرافیا 18/55 است. میزان همبستگی بین این دو درس $r=0/99$ و میزان t به دست آمده 1/56 با میزان احتمال 0/13 است. این نشان می‌دهد تفاوت موجود میان میانگین‌های دو درس ریاضی و جغرافیا معنی دار نیست و فرضیه‌ی شماره 5 مورد تأیید قرار نمی‌گیرد.

6.3.2. آزمون فرضیه ششم:

در یادداری مفاهیم درس جغرافیا و ریاضی به روش چندرسانه‌ای آموزشی، تفاوتی وجود دارد.

| جدول 14. آزمون t وابسته برای سنجش تفاوت یادداری در درس ریاضی و جغرافیا در گروه آزمایش | | | | | |
|---|---------|---------|------|------------|---------------|
| گروه آزمایش | میانگین | همبستگی | t | درجه آزادی | سطح معنی داری |
| ریاضی | 17/6 | 0/97 | 1/64 | 19 | 0/11 |
| جغرافیا | 17/47 | | | | |

همان‌طور که در جدول بالا دیده می‌شود، میانگین یادداری در درس ریاضی در روش چندرسانه‌ای 17/6 و میانگین یادداری جغرافیا 17/47 است. میزان همبستگی بین این دو درس $r=0/97$ و میزان t به دست آمده 1/64 با میزان احتمال 0/11 است. بررسی‌ها نشان می‌دهد تفاوت موجود میان میانگین‌های دو درس ریاضی و جغرافیا معنی‌دار نیست و فرضیه‌ی شماره 6 مورد تأیید قرار نمی‌گیرد.

3. بحث و نتیجه‌گیری

یکی از روش‌های آموزش که امروزه توجه متخصصان این حوزه را به خود جلب کرده و در تحقیقات مختلف نیز کارایی و اثربخشی آن به اثبات رسیده، روش آموزش چندرسانه‌ای است، چرا که سبب فعال شدن یادگیرنده در جریان آموزش و درگیری بیشتر او با مواد آموزشی و در نتیجه تسهیل و تعمیق یادگیری می‌شود. پژوهش حاضر با هدف بررسی تأثیر به‌کارگیری چندرسانه‌ای‌های آموزشی، در میزان یادگیری و یادداری در درس ریاضی و جغرافیای دانش‌آموزان پایه هفتم انجام گرفت.

بر اساس تجزیه و تحلیل داده‌ها در درس ریاضی، $t=10/4$ با میزان احتمال $P=0/001$ و در درس جغرافیا $t=10/71$ با میزان احتمال $P=0/001$ نشان می‌دهد، تفاوت معنی‌داری میان گروه چندرسانه‌ای و سنتی پس از آموزش به روش چندرسانه‌ای وجود دارد. بنابراین فرضیه صفر رد و فرضیه تحقیق پذیرفته می‌شود. نتایج پژوهش حاضر نشان می‌دهد که میزان «یادگیری» گروهی که توسط چندرسانه‌ای آموزش دیده‌اند، نسبت به گروهی که به شیوه سنتی آموزش دیده‌اند، بیشتر است و این مسئله نشان‌دهنده تأثیر مثبت چندرسانه‌ای آموزشی در افزایش میزان یادگیری می‌باشد؛ بنابراین در یادگیری مفاهیم درس ریاضی و درس جغرافیا، آموزش به روش چندرسانه‌ای مؤثرتر از آموزش به روش سنتی است.

این نتایج با نتایج گزارش شده توسط ربیعی [9]، رضوی [10]، کرمی [13]، مانزر، سوفرت و بروکن¹⁹ [21]، ایلام و پویاس²⁰ [16]، حسن‌آبادی و سرمد [6]، خرامیده [7]، خسروی [8] و آردنر، گای و بوش²¹ [15]، همسو و هماهنگ بوده و تأییدکننده نتایج این پژوهش‌ها می‌باشد. نتایج این پژوهش‌ها نشان می‌دهد که استفاده از رایانه و رسانه‌های آموزشی موجب افزایش یادگیری دانش‌آموزان می‌شود و آموزش به کمک چندرسانه‌ای‌ها، نتایج بهتری روی عملکرد دانش‌آموزان نسبت به آموزش در محیط‌های معمولی دارد و در جهت افزایش یادگیری دانش‌آموزان و عملکرد بهتر آنان می‌توان از این روش استفاده مفید نمود. مایر [19] نیز در پژوهش‌های خود به این نتیجه رسید که اصل افزایشی، اصل مجاورت و ترکیب رسانه‌های مختلف و اصل توجه به تفاوت‌های فردی از اصول و ویژگی‌های مهم چندرسانه‌ای می‌باشد و باعث افزایش یادگیری می‌شود.

بر اساس تجزیه و تحلیل داده‌ها در درس ریاضی، $t=15/75$ با سطح معنی‌داری $P=0/001$ و در درس جغرافیا $t=15/58$ با سطح معنی‌داری $P=0/001$ است، که نشان می‌دهد این تفاوت با اطمینان $p=0/99$ معنی‌دار است؛ بدین معنی که «یادداری» در گروه سنتی در درس ریاضی و درس جغرافیا بسیار کمتر از گروه چندرسانه‌ای است. نتایج به دست آمده نشان می‌دهد که، میزان یادداری گروهی که توسط چندرسانه‌ای آموزش دیدند نسبت به گروهی که به شیوه سنتی آموزش دیده‌اند بیشتر است و بیانگر تأثیر مثبت چندرسانه‌ای آموزشی در افزایش میزان یادداری است؛ بنابراین در یادداری مفاهیم درس ریاضی و درس جغرافیا آموزش به روش چندرسانه‌ای مؤثرتر از آموزش به روش سنتی است.

این یافته‌ها به نتایج گزارش شده توسط ربیعی [9]، رضوی [10]، ابراهیمی [1]، مایر [19]، حسن‌آبادی و سرمد [6] و افضل‌نیا [3]، نزدیک و همسو است. نتایج این پژوهش‌ها نشان می‌دهد که آموزش توسط رایانه و روش چندرسانه‌ای در افزایش یادداری دانش‌آموزان مؤثرتر از سایر روش‌های سنتی آموزش است. نتایج آزمون یادداری گروه آزمایش با شیوه آموزش چندرسانه‌ای، به‌طور معنی‌داری بهتر از گروه کنترل با شیوه آموزش سنتی بوده است؛ بنابراین زمانی که از چندرسانه‌ای با محتوای طراحی شده استفاده می‌شود در مقایسه با آموزش سنتی یادگیری معنادارتر و پایدارتری روی می‌دهد و استفاده از چندرسانه‌ای‌ها، یادآوری اطلاعات را در بلندمدت آسان می‌کند. کاربرد چندرسانه‌ای‌ها در آموزش، دانش‌آموزان را در یادگیری فعال می‌کند و انگیزه و نگرش آنان را بهبود می‌بخشد و درک عمیق‌تر و پایدارتری از آموخته‌ها در آن‌ها ایجاد می‌کند.

نکته جالب در یادگیری با روش چندرسانه‌ای این است که فهم مطالب در نهایت هنگامی صورت می‌گیرد که فراگیران می‌توانند ارتباط معناداری میان داده‌های چندحسی به وجود آورند و از این طریق نمادهای چندوجهی را به هم ربط دهند. این امر درگیری قوای ذهنی بیشتری را در یادگیری ممکن ساخته و سبب

¹⁹ - Munzer & Seufert & Brunken

²⁰ - Eilam & Poyas

²¹ - Ann Erdner & Guy & Bush

یادگیری عمیق و پایدارتری از این طریق می‌شود، پس یک تفاوت مهم این نوع یادگیری می‌تواند کیفیت آن و میزان یادآوری از این طریق یادگیری باشد [3]. از مزیت‌های کاربرد چندرسانه‌ای، فعال بودن دانش‌آموزان در جریان آموزش و یادگیری می‌باشد. تحقیقات نشان داده است که استفاده از رسانه‌های مختلف، خصوصاً اگر با فعالیت و درگیری هر چه بیشتر شاگرد در جریان یادگیری همراه باشد، نه تنها مقدار یادگیری اولیه را افزایش می‌دهد، بلکه مدت به خاطر سپاری را نیز طولانی‌تر می‌کند [4].

در «یادگیری» مفاهیم درس جغرافیا و ریاضی به روش چندرسانه‌ای آموزشی، تفاوتی وجود ندارد. جهت راستی‌آزمایی این فرضیه، تجزیه و تحلیل‌هایی بر روی داده‌ها صورت گرفت؛ به‌گونه‌ای که $t = 1/56$ با میزان احتمال $P = 0/13$ است و نتایج بررسی‌ها نشان می‌دهد که تفاوت موجود میان میانگین‌های دو درس ریاضی و جغرافیا معنی‌دار نیست.

در «یادداری» مفاهیم درس جغرافیا و ریاضی به روش چندرسانه‌ای آموزشی نیز تفاوتی وجود ندارد. برای راستی‌آزمایی این فرضیه، تجزیه و تحلیل‌هایی بر روی داده‌ها صورت گرفت؛ به‌گونه‌ای که $t = 1/64$ با میزان احتمال $P = 0/11$ است. نتایج بررسی‌ها نشان می‌دهد که تفاوت موجود میان میانگین‌های دو درس ریاضی و جغرافیا معنی‌دار نیست.

یافته‌های حاصل از پژوهش حاضر نشان می‌دهد که در یادگیری مفاهیم درس ریاضی و جغرافیا و همچنین یادداری این دروس به روش چندرسانه‌ای آموزشی تفاوت بسیار اندک است و معنی‌دار نمی‌باشد. در تحقیقی که خسروی [8] انجام داد، به مقایسه میزان یادگیری به روش سخنرانی همیاری و آموزش به کمک کامپیوتر (CAI) در درس جغرافیا اول راهنمایی پرداخت و در این تحقیق نتیجه گرفت که آموزش به کمک کامپیوتر در یادگیری درس جغرافیا نسبت به روش سخنرانی مؤثرتر است. همچنین مطالعه کو^{۲۲} [14] نشان داد که کاربرد چندرسانه‌ای در درس جغرافیا سبب افزایش انگیزه یادگیری دانش‌آموزان و در نتیجه سبب ارتقای یادگیری آنان می‌شود.

بر اساس نتایج به دست آمده، چندرسانه‌ای می‌تواند موجب تغییر روش‌های آموزشی از یادگیری غیرفعال به یادگیری فعال و همچنین تغییر نقش معلم از ارائه‌دهنده محتوا به تسهیل‌کننده محتوا شوند. یادگیری از طریق چندرسانه‌ای‌های آموزشی، لذت‌بخش‌تر و جذاب‌تر است و از نظر آموزشی به بازده‌های متفاوتی چون یادگیری و کاربرد مفاهیم می‌انجامد. با توجه به ضعف بسیاری از دانش‌آموزان در یادگیری و یادداری موضوع‌های مختلف آموزشی، معلمان و دانش‌آموزان می‌توانند از چندرسانه‌ای‌های آموزشی مناسب که تأثیر مثبت آن‌ها در فرایند یاددهی یادگیری به اثبات رسیده، استفاده نمایند؛ همچنین می‌توان کلیه مدارس را در همه مقاطع تحصیلی به رایانه، امکانات سخت‌افزاری و نرم‌افزاری جدید و مکفی مجهز کرد و یا سرمایه‌گذاری‌های لازم را برای توسعه و تولید نرم‌افزارهای چندرسانه‌ای استاندارد، باکیفیت و مناسب بر اساس اصول روانشناسی یادگیری، برای گروه‌های سنی مختلف دانش‌آموزان و موضوع‌های مختلف درسی و دربر-گیرنده کلیه سطوح یادگیری جلب کرد. در پایان شایسته است که کتاب‌های راهنمای معلم با رویکرد جدید نسبت به فناوری‌های نوین آموزشی از قبیل چگونگی کاربرد چندرسانه‌ای‌های آموزشی بازنگری و تدوین گردند.

منابع

- [1] ابراهیمی، ز. (1382). مقایسه تأثیر رسانه‌های تعلیمی CD و غیرتعلیمی فیلم بر سرعت و دقت و پایداری یادگیری ریاضی دانش‌آموزان دختر سال اول راهنمایی در شهر تهران در سال تحصیلی 81_80. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، تهران: دانشگاه علامه طباطبایی، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی.
- [2] احدیان، م. (1399). تهیه و کاربرد وسایل و مواد آموزشی. تهران: دانشگاه پیام نور.
- [3] افضل‌نیا، م. (1398). طراحی و آشنایی با مراکز مواد و منابع یادگیری. تهران: سازمان مطالعه و تدوین کتب علوم انسانی دانشگاه‌ها (سمت).
- [4] امیر تیموری، م. (1394). رسانه‌های یاددهی یادگیری. تهران: نشر ساوالان.
- [5] پرنیز، د. (1380). ساختارگرایی عملی و واقع‌بینانه، وجوه چندگانه ساختارگرایی. ترجمه محمود امانی طهرانی. تهران: مجله رشد آموزش ابتدایی، ویژه‌نامه آموزش علوم، 45-51.
- [6] حسن‌آبادی، ح؛ سرمد، ز؛ قاضی طباطبایی، م. (1387). مدیریت تقسیم توجه و افزونگی در محیط‌های چندرسانه‌ای، شواهدی بر سامانه‌های پردازش دوگانه حافظه‌کاری. فصلنامه روانشناسی ایرانی، شماره 17، سال پنجم، 28_32.
- [7] خرامیده، ز. (1385). بررسی میزان تأثیر چندرسانه‌ای (CD) بر افزایش سرعت و دقت یادگیری و افزایش یادداری در مقایسه با رسانه غیرتعلیمی (فیلم) در درس علوم زیستی دانش‌آموزان دختر پایه اول دبیرستان‌های منطقه 19 آموزش و پرورش شهر تهران در سال تحصیلی 85_84. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، تهران: دانشگاه علامه طباطبایی، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی.
- [8] خسروی، م. (1380). مقایسه میزان یادگیری به روش سخنرانی همیاری و آموزش به کمک کامپیوتر (CAI) درس جغرافیای اول راهنمایی مدارس پسرانه منطقه 2 شهر تهران. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، تهران: دانشگاه علامه طباطبایی، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی.
- [9] ربیعی، ع. (1385). بررسی تأثیر به‌کارگیری و عدم به‌کارگیری الگوی طراحی مریل در تدوین محتوای درس دستور زبان فارسی با استفاده از چندرسانه‌ای آموزشی بر یادگیری و یادداری دانش‌آموزان دختر پایه دوم متوسطه منطقه 12 شهر تهران در سال تحصیلی 85_84. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، تهران: دانشگاه علامه طباطبایی، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی.
- [10] رضوی، س. (1390). مباحث نوین در فناوری آموزشی. اهواز: انتشارات دانشگاه شهید چمران اهواز.
- [11] شاه جعفری، ط. (1385). طراحی و ارزشیابی نرم‌افزارهای آموزشی (چندرسانه‌ای). تهران: انتشارات امیری.



- [12] عمادی، م. (1378). اصول ساخت نرم افزارهای چندرسانه‌ای. تهران: موسسه فرهنگی هنری دیباگران.
- [13] کریمی، ز. (1382). بررسی تأثیر ساخت چندرسانه‌ای توسط دانش‌آموزان در میزان یادگیری آن‌ها در درس علوم پایه پنجم مدارس دخترانه شهر تهران. پایان‌نامه کارشناسی ارشد (چاپ نشده)، دانشگاه تربیت معلم. تهران: دانشکده روانشناسی و علوم تربیتی.
- [14] کو، د. (1386). کاربرد فناوری اطلاعات (چندرسانه‌ای) در آموزش جغرافیا. ترجمه مجید دادگر و بهاره عسگری فاتح. مجله رشد تکنولوژی، شماره 2، دوره بیست و سوم، 34_35.
- [15] Ann Erdner, R., Guy, R. and Bush, A. (1998). The impact of a year of computer assisted instruction on the development of first grade learning. *Journal of Educational Computing Research*, 18 (4), 369-386.
- [16] Eilam, B. and poyas, y. (2007). Learning with multiple Representations: Extending multimedia learning beyond the lab. university of HifaLobenan, *Jornal learning and instruction*, Volume 18 , Issue 4 , August 2008 pages 368-378.
- [17] Hofsteter, F.T. (1996). *Multimedia literacy*. NY: MCGraw-Hill.
- [18] Luecha, Y. and, Thanooruk, R. (2008). Depar of Nursing Faculty of Medicine Ramathibodi Hospital, Mahidol University Bangkok, Thailand, *Journal Nurse Education Today* ,Volume 29 Issue 1, January 2009 pages 65-72.
- [19] Mayer, R.E. (2001). *Multimedia Learning*. New York: Cambridge University press.
- [20] Mayer, R.E. and Moreno, R. (2002). Aids to computer – based multimedia learning. *Journal of Learning and Instruction*, Volume 12, Issue 1, 107-119.
- [21] Munzer, S., Seufert, t. and Brunken, R. (2009). Germany learningfrom multimedia, Presentations: facilitation of animations and spatial, Abilities. Saarland university, saar bracken, *Journal learning of individual difference*, Volume 19 , Issue 4 , December 2009 pages 481-485.
- [22] Richardson, L. D. and Wolfe, M. (2003). *Principles and Practice of Informal Education: Learning Through Life*. London: Routledge.