

Comparison of the Effect of Flipped Learning through Video Images and Multimedia Methods on Learning in the Mathematical Science Course of Sixth Grade

Khadije Khanifar^{*}
Said Shahhosseini^{**}
Mohsen Bageri^{***}

Introduction

Given the rapid developments in the field of science and knowledge, one has to look for ways to learn how to learn, and it can learn at any time and place, and among these methods, methods that are closer to the learning style of learning. And causing more conflict with content. The purpose of this study was to investigate the effect of flipped learning through video and multimedia methods on learning in the mathematical science course of sixth grade.

Method

This quasi-experimental study was a post-test pre-test with control group. The statistical population of this study includes all sixth grade elementary school students in Shoush city and its sample consists of sixth grade pupils of the School of Pooshinebaf, Reyhaneh and Danyal Shoush city. At first, three schools were selected purposefully. Then, from these three schools, a school was selected as a draw for a flipped learning through video, and a flipped learning school through multimedia and other school method for traditional methods. The study volume was 81 students. 30 students were in the reverse training group using video images and 30 students in the multimedia reverse learning group and 21 students in the traditional education group. In this research, a learning test, a movie CD of teacher

* Master Student of Educational Sciences, Arak University, Arak, Iran.

** Assistant Professor, Arak University, Arak, Iran. *Corresponding Author:*
s-shahhosseini@araku.ac.ir

*** Assistant Professor, Arak University, Arak, Iran.

teaching, and a researcher-made multimedia CD were used to collect the data. In order to infer the data, covariance analysis were used.

Results

The findings showed that flipped learning, using video and multimedia methods, has a significant effect on learning mathematical lessons. As well as between the two methods of flipped learning, flipped learning by multimedia method has a significant effect on reverse learning by means of video images on learning.

Discussion

flipped learning because the students were ready in class, the teacher had enough time to give more and diverse questions. As well as more practical application of the students' lessons learned, which leads to more learning. In between the two methods of flipped learning, flipped learning by the multimedia method is due to multimedia features such as interactivity, Being attractive, using animations and pictures, and singing various exercises, taking tests and giving feedback on the series It has more impact on learning.

Keywords: flipped learning, Multimedia, video images, learning.

Author Contributions: In the present study, the second author, as a supervisor, supervised and strategically undertook the general process of research and compiled and finalized the amendments to the article. The first author is responsible for developing the research design, the process of collecting, analyzing and interpreting the findings, and writing the text of the article, which was done with the help of the third author, who is the dissertation consultant.

Acknowledgments: The authors thank all dear teachers who have helped us in this research.

Conflicts of interest: The authors declare there is no conflict of interest in this article.

Funding: This research is not sponsored by any institution and all costs have been borne by the authors

مقایسه تاثیر آموزش معکوس به روش تصاویر ویدیویی و روش چندرسانه‌ای بر یادگیری درس ریاضی دانش آموزان پایه‌ی ششم

خدیجه خنیفر*

سعید شاه حسینی**

محسن باقری***

چکیده

پژوهش حاضر با هدف مقایسه تأثیر آموزش معکوس به روش چندرسانه‌ای و آموزش معکوس به روش تصاویر ویدیویی بر یادگیری درس ریاضی دانش‌آموزان پایه‌ی ششم در سال تحصیلی ۹۵-۹۶ صورت گرفت. روش پژوهش حاضر شبه تجربی از نوع پیش‌آزمون-پس‌آزمون باگروه کنترل بود. جامعه آماری این پژوهش شامل کلیه دانش‌آموزان پایه ششم ابتدایی شهرستان شوش، و نمونه آن عبارت از دانش‌آموزان پایه ششم مدارس دخترانه ریحانه، پوشینه بافت و حضرت دانیال (ع) شهر شوش است. برای نمونه‌گیری ابتدا سه مدرسه به صورت هدفمند انتخاب شدند سپس از این سه مدرسه به تصادف یک مدرسه برای آموزش معکوس به روش چندرسانه‌ای و یک مدرسه برای آموزش معکوس به روش تصاویر ویدیویی و مدرسه دیگر برای روش سنتی به عنوان گروه گواه انتخاب شدند. حجم نمونه مورد مطالعه ۸۱ نفر بود که ۳۰ نفر در گروه آموزش معکوس به روش چندرسانه‌ای و ۳۰ نفر در گروه آموزش معکوس به روش تصاویر ویدیویی و ۲۱ نفر در گروه آموزش سنتی قرار گرفتند. در این پژوهش جهت گردآوری داده‌ها از پیش‌آزمون و پس‌آزمون یادگیری محقق ساخته استفاده شد. به منظور بررسی تغییرات حاصله ابتدا یک پیش‌آزمون از هر سه گروه گرفته شد. و پس از آن یک گروه به صورت آموزش معکوس به روش چندرسانه‌ای و یک گروه به صورت آموزش معکوس به روش تصاویر ویدیویی و گروه گواه به صورت سنتی آموزش دیدند. پس از اتمام آموزش که ۱۱ جلسه به طول انجامید از هر سه گروه پس‌آزمون به عمل آمد. به منظور تحلیل آماری داده‌ها از آمار توصیفی

* دانشجوی ارشد علوم تربیتی، دانشگاه اراک، اراک، ایران

** استادیار، دانشگاه اراک، اراک، ایران (نویسنده مسئول)

*** استادیار، دانشگاه اراک، اراک، ایران

شامل میانگین و انحراف معیار و برای تحلیل استنباطی داده‌ها از آزمون کوواریانس استفاده شد که این تحلیل‌ها به کمک نرم افزار SPSS انجام گرفت. یافته‌های پژوهش نشان داد که آموزش معکوس چه به روش تصاویر ویدیویی و چه به روش چندرسانه‌ای بر یادگیری درس ریاضی تأثیر معنی‌دار دارد و نیز بین دو روش آموزش معکوس، آموزش معکوس به روش چندرسانه‌ای نسبت به آموزش معکوس به روش تصاویر ویدیویی بر یادگیری تأثیر معنی‌دار دارد.

واژه‌های کلیدی: آموزش معکوس، تصاویر ویدیویی، چندرسانه‌ای، یادگیری

مقدمه

در این عصر حوزه‌ی دانش دائماً در حال تغییر است و اطلاعات علمی دیگر محدود به کتاب‌های درسی نیست و دیگر کلاس‌های درس به روش‌های متعارف قادر به انتقال اطلاعات نیستند. بنابراین فعالیت‌های آموزشی را باید به گونه‌ای سازماندهی کرد که دانش‌آموزان با اتکا به توانایی‌های خود روش حل مسائل زندگی را بیاموزند. یکی از راه‌های دست یافتن به این مهم آموزش انفرادی است. که در آن دانش‌آموزان در فعالیت‌های خود مستقل باشند و محتوای آموزشی باید به نحوی نوشته و سازماندهی شود که فراگیران بتوانند در درون مدرسه یا خارج از آن به طور مستقل به مطالعه بپردازند (Shaabani, 2012).

یکی دیگر از مشکلات آموزش سنتی (روشی که در آن معلم از طریق سخنرانی و بدون وسایل کمک آموزشی خاصی به توضیح درس می‌پردازد در این روش با توجه به موضوع درس معلم ممکن است از دانش‌آموزان بخواهد تمرین حل کنند و به آن‌ها بازخورد دهد) این است که یادگیری فقط از راه گوش دادن انجام می‌شود چون مطالب جدید در سخنرانی‌ها معرفی می‌شود. یک دانش‌آموز ممکن است بتواند خود را فعال کند اما همه‌ی دانش‌آموزان توانایی انگیزه و خودنظم دهی برای انجام این کار را ندارند (Karlsson & Janson, 2016). و تعامل بین دانش‌آموز و معلم کم است. به همین خاطر حفظ توجه دانش‌آموزان به درس دشوار است (Liu, 2015). استنادی که با استفاده از روش‌های آموزشی مناسب فرصت اظهار نظر و مذاکره را در کلاس درس فراهم می‌کنند به یادگیرندگان اجازه می‌دهند تا بهتر بتوانند نقاط قوت و خطاهای یادگیری خود را بروز دهند و بازخوردهای بیشتری دریافت کنند (Masnavi & Razavi 2019).

یکی از مشکلات معلمان سر کلاس این است که چگونه دانش‌آموزان را فعال کنند. شواهد

نشان می‌دهد که دانش‌آموزان درگیر در یادگیری فعال نتایج یادگیری خود را بهبود می‌بخشند و انگیزه و نگرش آن‌ها بهبود می‌یابد علاوه بر این یادگیری فعال، تفکر، حل مسئله و تجزیه و تحلیل را تقویت می‌کند و به دانش‌آموز و معلم بازخورد می‌دهد (Mclaughlin, Roth, Glatt, Gharkholonarehe, Davidson, Griffin & Mumper, 2014). دانش‌آموزان به دلیل عدم فرصت در کلاس درس برای بررسی و مرور درک خود از محتوا یادگیری خود را از دست می‌دهند (Villanueva, 2016). در آموزش معکوس^۱ دانش‌آموزان باید در خانه یا در فضایی به غیر از کلاس به صورت انفرادی محتوای آموزش مورد نظر را به صورت فیلم، فایل صوتی یا متنی یا هر آنچه معلم برای یادگیری بهتر موضوع جلسه کلاس، در اختیار آنان قرار داده است بیاموزند و در کلاس حاضر شوند. کلاس درس مکانی برای گفت‌وگو روی دانسته‌هاست (Golzari & Attaran, 2015). همچنین معلم می‌تواند قبل از کلاس از سخنرانی خود فیلم بگیرد و آن را در اختیار دانش‌آموزان قرار دهد تا به صورت فردی و با سرعت خود و در زمانی که برای آن‌ها راحت‌تر است و بیش از یک بار تماشا کنند (Mclaughlin et al., 2014). در این روش دانش‌آموزان کنترل گام‌به‌گام بر ویدئو دارند و می‌توانند بر حسب آمادگی و سرعت یادگیری خود ویدئو را نگه دارند، به جلو و عقب برگردانند یا در صورت نیاز ویدئو را نگه دارند و یادداشت برداری کرده و در نتیجه اطلاعات را با سرعت خود پردازش کنند (Shao, Du & CUI, 2016; Timothy, Caleb, Mindi, Andrea & Tamara, 2014). در واقع

محتوا به صورت فردآموز برای دانش‌آموزان طراحی می‌شود (Mclaughlin et al., 2014).

براساس «الگوی یادگیری مدرسه» تأکید آموزش باید بر زمان لازم برای یادگیری موضوعات درسی برای دانش‌آموزان باشد. دانش‌آموزان برای درگیر شدن در یادگیری مواد درسی باید زمان کافی صرف کنند (Kadivar, 2012). یکسان بودن زمان آموزش برای همه دانش‌آموزان، اتفاقی که الان در روش سنتی می‌افتد باعث می‌شود که دانش‌آموزان قوی به نمره‌های خوبی برسند و دانش‌آموزان متوسط و ضعیف که برای رسیدن به حد تسلط در یادگیری به زمانی بیشتر از زمان کلاس احتیاج دارند نمره‌های پایینی در درس بگیرند (Shaabani, 2012). دانش‌آموزانی که درس را خوب یاد نگرفته‌اند دادن تکلیف خانه به آن‌ها نیز زیاد کارساز نخواهد بود چون معمولاً در منزل کسی آن‌ها را در انجام تکالیف راهنمایی نمی‌کند، نمی‌توانند تکالیف خود را به خوبی

انجام دهند که این خود باعث درماندگی بیشتر دانش‌آموزان و کاهش انگیزه آنان به درس ریاضی می‌شود (Ash, 2012; Karami & Sharifi, 2013).

اما برخلاف روش سنتی، روش آموزش معکوس باعث می‌شود تا دانش‌آموز همواره به مواد درسی دسترسی داشته باشد و نیز در حضور معلم تکالیف خود را انجام دهد. در این روش دانش‌آموز در منزل به منابع دسترسی دارد و به‌طور خصوصی تحت آموزش قرار می‌گیرد. او می‌تواند بارها ویدئو را نگاه کند و یادداشت بردارد (Karami & Sharifi, 2013). محیط یادگیری معکوس برای یادگیری دانش‌آموزان فرصت‌های منحصر به فردی ارائه می‌دهد با حرکت دادن آموزش مستقیم از فضای گروهی کلاس به فضاهای یادگیری فردی سبب می‌شود تا دانش‌آموزان به طور جداگانه مسئول یادگیری اصول اولیه مواد جدید آموزشی باشند (Marca & Longo, 2017) و در نتیجه‌ی آن فضای گروهی به یک محیط یادگیری پویا و تعاملی تبدیل می‌شود که در آن معلمان دانش‌آموزان را به کاربرد مفاهیم و درگیری خلاقانه در مواد هدایت می‌کنند (Tully, 2014). در این روش دانش‌آموزان از یک محیط معلم محور به یک محیط دانش‌آموز محور منتقل می‌شوند که در آن معلم به عنوان سازنده، مربی، تسهیل کننده و همکار واقعی برای دانش‌آموزان تبدیل می‌شود (Zakareya Ahmad, 2016).

روش معکوس یادگیری سنتی و نقش مهمش را نادیده نمی‌گیرد ولی آن را به یادگیری مدرن تبدیل می‌کند (Wihnan, 2015). که در آن آموزش سخنرانی- محور به آموزش یادگیرنده- محور تغییر کرده است که در آن دانش‌آموزان فعالیت و تعامل بیشتری دارند این روش استراتژی نسبتاً جدید تدریسی است که تلاش می‌کند با انتقال سخنرانی از کلاس به خانه و انتقال تمرین مفاهیم از خانه به کلاس، از طریق فعالیت‌های یادگیری تعامل و عملکرد دانش‌آموزان را بهبود ببخشد. با این روش کلاس جای کار کردن روی مسئله، پیشبرد مفاهیم، بحث و یادگیری مشارکتی، روشن شدن اطلاعات که درک کردنش سخت است، و بررسی سوالات مربوط به محتوا می‌شود. کاربرد این چینی وقت کلاس می‌تواند با درگیر کردن فعالانه دانش‌آموزان در محتوا فرصتی برای یادگیری نحوه فکر کردن به آنان بدهد (Abeysekera & Dawson, 2015; Tune, Sturek & Basile, 2013; Golzari & Attaran, 2015; Basal, 2015).

در راستای طراحی برای کودکان باید فضایی در نظر گرفته شود که در نهایت پویایی، سیالیت، نظم دقیق فضاها و روابط واضح بخش‌های مختلف، طرح جواب گوی ذهن خلاق

کودکان باشد (Sadati & Ghomeishi, 2019). در یادگیری معکوس کاربرد فناوری در خارج از کلاس، امکان دستیابی آسان و آزاد یادگیرنده به اطلاعات و محتوا را افزایش داده و باعث فردی شدن فرایند یادگیری شده است و در همان حال دریافت و حس کامل از فضا و دیگران و برقراری روابط پایدار و قوی را برای او کاهش داده است؛ اما این نقطه کاهشی در بعد دیگر روش یادگیری معکوس، یعنی در درون کلاس به بهترین نحوه برطرف شده است و فرصت برقراری روابط عمیق‌تر بین یادگیرنده با معلم و سایر یادگیرندگان در کلاس را فراهم کرده است (Shooshtari, Zarghami Hamrah, Ghaedi & Ataran, 2019).

از دیگر مزیت‌های کلاس معکوس چرخه بازخورد قوی است معلمان با زمان بیشتری که در کلاس دارند می‌توانند ارزیابی‌ها را بیشتر و متنوع‌تر کنند. هورن (۲۰۱۳) استدلال می‌کند که مدل آموزش معکوس فضای بیشتری برای پاسخ به سؤالات دانش‌آموزان فراهم می‌کند و چرخه‌های بازخورد قوی‌تری را پشتیبانی می‌کند (Bajurny, 2014).

چندرسانه‌ای همان گونه که از نامش پیداست از ترکیب و تلفیق چند رسانه بوجود می‌آید. برای چندرسانه تعاریف و توصیف‌های متعددی آورده شده است از جمله می‌توان گفت چندرسانه‌ای هرگونه تلفیق متن، گرافیک، صدا، پویانمایی و ویدئو است که با رایانه و سایر ابزار الکترونیک منتقل می‌شود (Razavi, 2007). چون در هنگام استفاده از چندرسانه‌ای چند حس ترکیب می‌شوند در نتیجه یادگیری بهتر و فراموشی مطالب آموخته شده کمتر می‌شود پس می‌توان گفت که چندرسانه‌ای‌ها به افزایش یادداری نیز کمک می‌کنند (Eskandari, 2011). استفاده از چندرسانه‌ای‌ها در آموزش باعث می‌شود تا یادگیرنده از حواس مختلف برای یادگیری استفاده کند (Razavi, 2007). ارائه مطالب به صورت کلمات و تصاویر باعث به کارگیری کل ظرفیت شناختی انسان برای پردازش اطلاعات می‌شود (Zarei zavaraki & Jafarkhani, 2009). اگر اطلاعات قابل رمزگردانی در دو سطح تصویری و کلامی باشند آسان‌تر آموخته می‌شوند (Fathhi & Mehdizade, 2014).

چندرسانه‌ای‌ها با دادن تمرینات بیشتر و متنوع یادگیرنده را به یادگیری در حد تسلط می‌رسانند (Razavi, 2007). انعطاف‌پذیری به علت دسترسی داشتن به انواع برنامه‌ها و همچنین نحوه دسترسی و نیز برقراری تعامل و روابط دوسویه از دیگر مزیت‌های چندرسانه می‌باشد (Zoofan & Lotfipoor, 2006). رسانه تعاملی در مقایسه با رسانه غیرتعاملی در افزایش سرعت،

دقت، یادگیری و بهبود سبک‌های یادگیری دانش‌آموزان اثر بیشتری دارد (Hoseynzade, Falah & Yaghoobi, 2016). استفاده از چندرسانه‌ای‌های تعاملی سبب می‌شود که دانش‌آموزان در آموزش از راه دور فعال و پویا باشند و نیز سبب خود تنظیمی بیشتر در دانش‌آموزان نسبت به روش سخنرانی می‌شود (Moosa Ramazani, 2001). همچنین چندرسانه‌ای‌ها می‌توانند مهارت‌های مختلف مثل خواندن، گوش دادن، نوشتن و صحبت کردن را با هم ترکیب کنند (Zare, Sarikhani, Sarikhani & Babazade, 2014).

در این تحقیق از تصاویر ویدیویی و چند رسانه‌ای برای معکوس کردن کلاس استفاده شد هرچند که در معکوس کردن کلاس همان طور که گفته شد معلم می‌تواند برای ارائه محتوا به دانش‌آموز از شیوه‌های مختلف مانند متن، ویدیو، چندرسانه‌ای و... استفاده کند اما با توجه به مقطع تحصیلی که ابتدایی است و با توجه به موضوع درس که ریاضی است دانش‌آموز نیاز به محتوایی دارد که بتواند با آن تعامل داشته باشد و درس را مرحله به مرحله به صورت تصویر و صدا همزمان برای او توضیح دهد بنابراین از تصاویر ویدیویی و چند رسانه‌ای برای ارائه محتوا به دانش‌آموز استفاده شد.

در این پژوهش محقق بر آن بود تا تأثیر تعاملی تر شدن محتوای ارائه شده را بر یادگیری در آموزش معکوس بسنجد بنابراین از روش تصاویر ویدیویی که در آن تعامل دانش‌آموز با محتوا تنها در حد نگه داشتن فیلم و عقب و جلو بردن آن متناسب با سرعت یادگیری خود است و چندرسانه‌ای که در آن دانش‌آموز علاوه بر نگه داشتن و جلو و عقب بردن آن می‌تواند تمرین حل کند و بازخورد بگیرد و آزمون دهد و خود را ارزیابی کند و در نتیجه تعامل بیشتری با محتوا داشته باشد استفاده شد.

فرضیه پژوهش

بین آموزش معکوس به روش تصاویر ویدیویی و آموزش معکوس به روش چندرسانه‌ای بر یادگیری درس ریاضی دانش‌آموزان پایه ششم تفاوت وجود دارد.

روش پژوهش

با توجه به موضوع پژوهش که عبارت از مقایسه تأثیر آموزش معکوس به روش چندرسانه‌ای و آموزش معکوس به روش تصاویر ویدیویی بر یادگیری درس ریاضی دانش‌آموزان پایه ششم

است از روش شبه تجربی با پیش آزمون، پس آزمون و گروه گواه استفاده شد.

روش نمونه‌گیری

در این روش ابتدا به صورت هدفمند سه مدرسه از منطقه متوسط شهر انتخاب شد انتخاب هدفمند این مدارس به این علت بود که به دلیل وضع اقتصادی خانواده‌ها در این منطقه از یک سو دانش آموزان در خانه به کامپیوتر دسترسی دارند و از سوی دیگر توانایی گرفتن معلم خصوصی ندارند. سپس از این سه مدرسه به تصادف در یک مدرسه آموزش معکوس به روش چندرسانه‌ای و در مدرسه دیگر آموزش معکوس به روش تصاویر ویدیویی و در مدرسه بعدی روش سنتی (روشی که در آن معلم بدون وسایل کمک آموزشی خاصی به توضیح درس می‌پردازد و سپس باتوجه به زمان کلاس به دانش آموزان تمرین می‌دهد و پس از حل کردن تمرین توسط دانش آموزان به آن‌ها بازخورد می‌دهد) اجرا شد.

جامعه و نمونه آماری

آزمودنی‌ها تعداد ۸۱ نفر از دانش آموزان دختر پایه ی ششم مدرسه‌های پوشینه بافت، ریحانه و حضرت دانیال بودند که شرایط تحصیلی یکسان داشتند چون که این سه مدرسه در مناطق مشابه هستند و خانواده‌ها از نظر اقتصادی و سطح تحصیلات والدین وضع مشابهی دارند، دانش آموزان سطح اجتماعی یکسانی دارند و معلمان و سطح این سه مدرسه از نظر آموزش و پرورش یکسان هستند. کلاس‌های پایه‌ی ششم این سه مدرسه به صورت تصادفی به عنوان گروه گواه و گروه آزمودنی آموزش معکوس به روش چند رسانه‌ای و گروه آزمودنی آموزش معکوس به روش تصاویر ویدیویی قرار گرفتند. از این تعداد ۳۰ نفر در کلاس معکوس به روش چندرسانه‌ای و ۳۰ نفر در کلاس معکوس به روش تصاویر ویدیویی و ۲۱ نفر در کلاس سنتی آموزش دیدند.

روش اجرای پژوهش

برای اجرای این پژوهش بر طبق برنامه‌ی کلاسی ۱۱ جلسه ریاضی تدریس شد. در جلسه اول پیش آزمون گرفته شد و در کلاس‌های معکوس ویدیو و نرم افزار و چگونگی کار با آن و روش تدریس برای دانش‌آموزان توضیح داده شد. به گروه معکوس به روش چندرسانه‌ای

سی‌دی‌های چندرسانه‌ای که به کمک نرم افزار استوری‌لاین و توسط محقق تهیه شده بود داده شد. و به گروه کلاس معکوس به روش تصاویر ویدیویی نیز ویدئو داده شد که از تدریس معلم (محقق) گرفته شده است. در هر دو کلاس معکوس (هم به روش چندرسانه‌ای و هم به روش تصاویر ویدیویی) در ابتدای هر جلسه یک مسابقه به صورت سوال از محتوای سی‌دی که دانش‌آموزان در خانه تماشا کرده‌اند برگزار می‌شد و دانش‌آموزانی که نمره‌ی بیشتری کسب می‌کردند تشویق می‌شدند. بعد از مسابقه کار در کلاس هر درس که دانش‌آموزان باید بعد از تماشای سی‌دی‌ها در خانه حل می‌کردند، توسط معلم چک می‌شد و دانش‌آموزانی که این کار در کلاس‌ها را کامل حل می‌کردند نیز تشویق می‌شدند.

بعد از موارد ذکر شده که تقریباً در ابتدای هر جلسه صورت می‌گرفت معلم با کمک دانش‌آموزان به رفع اشکال برای کلاس می‌پرداخت و پس از آن معلم تمرین‌های دیگری می‌داد تا دانش‌آموزانی که هنوز به حد تسلط نرسیده‌اند کاملاً بر درس مسلط شوند. این تمرینات توسط دانش‌آموزان حل می‌شد و معلم بر کار آن‌ها نظارت می‌کرد، بازخورد می‌داد و برای آن‌ها رفع اشکال می‌کرد.

ابزار جمع‌آوری داده‌ها

در این پژوهش برای سنجش یادگیری دانش‌آموزان از آزمون‌های محقق ساخته استفاده شد که شامل ۱۳ سوال به صورت تستی و تشریحی بود که به صورت پیش‌آزمون و پس‌آزمون اجرا شد. برای تشخیص روایی آزمون، از نظر متخصصان استفاده شد. در خصوص پایایی این آزمون از روش دو نیم کردن استفاده شد، و همبستگی بین نمرات دو نیمه به کمک نرم افزار SPSS محاسبه شد که این مقدار برابر ۰/۹۳ به دست آمد. که بیانگر پایایی بالای آزمون بود.

روش تجزیه و تحلیل داده‌ها

در این بخش به کمک تحلیل کوواریانس به بررسی داده‌ها پرداخته شد. برای تحلیل کوواریانس پیش فرض‌های زیر را رعایت گردید. طبیعی بودن توزیع نمرات که با محاسبه کشیدگی و چولگی که باید در بازه (۲+ و ۲-) باشد و آزمون کلموگروف-اسمیرنوف بررسی شد.

پایا بودن متغیر کنترل (همپراش). پایایی پیش آزمون از روش دونیم کردن ۰,۹۳ محاسبه شد. اجرای همپراش قبل از شروع تحقیق و ارائه آموزش.

یافته‌ها

بین آموزش معکوس به روش تصاویر ویدیویی و آموزش معکوس به روش چندرسانه‌ای در یادگیری درس ریاضی دانش‌آموزان پایه ششم تفاوت وجود دارد. برای تایید یا رد این فرضیه از آزمون تحلیل کوواریانس استفاده شد. در این تحقیق هدف محقق مقایسه تأثیر آموزش معکوس به روش تصاویر ویدیویی و آموزش معکوس به روش چندرسانه‌ای بر یادگیری است.

جدول ۱. بررسی آزمون تحلیل واریانس در پیش آزمون

Table 1. Study of analysis of variance in pre-test

معنی‌داری Sig	F	میانگین مجذورات Average squares	درجه آزادی Degrees of freedom	مجموع مجذورات Sum of squar	
0.719	0.331	0.256	2	0.511	بین گروهی Between Groups
		0.771	78	60.176	درون گروهی Within Groups
			80	60.688	مجموع Total

با توجه به جدول ۱ سطح معناداری در پیش‌آزمون بین سه گروه ۰,۷۱۹ است که نشان دهنده عدم تفاوت معنادار ($p > 0,05$) در یادگیری سه گروه قبل از اعمال آموزش است.

جدول ۲. بررسی آزمون تحلیل کوواریانس در یادگیری

Table 2. Study of analysis of covariance in learning

معنی‌داری Sig	خطای استاندارد میانگین Std. Error	تفاوت معدل‌ها Mean Difference (I-J)	گروه (J) (J) group	گروه (I) (I) group
.001	1.125	6.335	سنتی	چندرسانه
.002	1.143	3.715	سنتی	ویدیویی
.014	1.040	2.619	ویدیویی	چندرسانه

با توجه به جدول ۲ سطح معناداری در یادگیری بین گروه آموزش معکوس به روش

تصاویر ویدیویی و گروه سنتی و بین آموزش معکوس به روش چندرسانه‌ای و گروه سنتی به ترتیب ۰,۰۰۲ و ۰,۰۰۱ است که با توجه به مثبت بودن تفاوت معدل‌ها نشان دهنده‌ی این است که آموزش معکوس در یادگیری تاثیر دارد. پس از تایید موثر بودن آموزش معکوس بر یادگیری محقق به مقایسه بین آموزش معکوس به روش تصاویر ویدیویی و آموزش معکوس به روش چندرسانه‌ای پرداخت. با توجه به جدول ۲ سطح معناداری بین آموزش معکوس به روش چندرسانه‌ای و آموزش معکوس به روش تصاویر ویدیویی ۰,۰۱۴ شد که نشان دهنده تفاوت معنادار ($p < 0,05$) در یادگیری بین دو گروه است که با توجه به مثبت بودن تفاوت معدل‌ها در جدول ۲ نشان می‌دهد که آموزش معکوس به روش چندرسانه‌ای نسبت به آموزش معکوس به روش تصاویر ویدیویی بر یادگیری تاثیر بیشتری دارد.

بحث و نتیجه‌گیری

این تحقیق با هدف بررسی تاثیر استفاده از آموزش معکوس به روش تصاویر ویدیویی و آموزش معکوس به روش چندرسانه‌ای بر یادگیری درس ریاضی دانش‌آموزان پایه ششم ابتدایی اجرا شد. در این پژوهش هدف محقق مقایسه آموزش معکوس به روش چندرسانه‌ای با آموزش معکوس به روش تصاویر ویدیویی در یادگیری است. با توجه به جدول ۲ سطح معناداری در یادگیری بین گروه آموزش معکوس به روش تصاویر ویدیویی و گروه سنتی و بین آموزش معکوس به روش چند رسانه‌ای و گروه سنتی به ترتیب ۰,۰۰۲ و ۰,۰۰۱ است که با توجه به مثبت بودن تفاوت معدل‌ها نشان دهنده‌ی این است که آموزش معکوس در یادگیری تاثیر دارد. پژوهش (Bhagat & Chang, 2016) با عنوان تأثیر کلاس معکوس در یادگیری مفاهیم ریاضی در دبیرستان نشان داد در آموزش معکوس چون دانش‌آموز با سرعت خود یاد می‌گیرد و معلم در کلاس فرصت پیدا می‌کند تا مطالب بیشتری را پوشش دهد و کمک‌های بیشتری را برای افراد کم تجربه ارائه دهد در نتیجه بر یادگیری تأثیر مثبت دارد. Liu (2015) در پژوهشی به بررسی آموزش نرم افزار محاسبات مهندسی با استفاده از آموزش معکوس پرداخت این پژوهش نشان داد که آموزش معکوس در یادگیری اکسل تاثیر گذار بود. Tune, Sturek and Basile (2013) در تحقیقات خود به این نتیجه رسیدند که آموزش معکوس، عملکرد دانشجویان کارشناسی ارشد رادر فیزیولوژی قلبی عروقی، تنفسی و کلیوی

بهبود می‌بخشد. (Bajurny (2014 در پایان نامه ارشد خود با عنوان اثرات آموزش معکوس بر یادگیری دانش‌آموزان به این نتیجه رسید که آموزش معکوس سبب بهبود یادگیری، خود نظم دهی و ایجاد انگیزه دانش‌آموزان دبیرستانی می‌شود. پس از بررسی معنادار بودن تاثیر روش آموزش معکوس بر یادگیری به مقایسه آموزش معکوس به روش چندرسانه‌ای و آموزش معکوس به روش تصاویر ویدیویی بر یادگیری پرداختیم.

با توجه به جدول ۲ سطح معناداری بین گروه آموزش معکوس به روش چندرسانه‌ای و گروه آموزش معکوس به روش تصاویر ویدیویی (۰/۰۱۴) است که نشان دهنده تفاوت معنی‌دار ($p < 0.05$) بین یادگیری گروه آموزش معکوس به روش چندرسانه‌ای و گروه آموزش معکوس به روش تصاویر ویدیویی است. در نتیجه این فرضیه تایید می‌شود یعنی بین آموزش معکوس به روش چندرسانه‌ای و آموزش معکوس به روش تصاویر ویدیویی در یادگیری دانش‌آموزان تفاوت معنی‌دار وجود دارد. آموزش معکوس به روش چندرسانه‌ای نسبت به آموزش معکوس به روش تصاویر ویدیویی تاثیر بیشتری بر یادگیری دارد.

در آموزش معکوس چون دانش‌آموزان در خانه و به صورت فردی سی‌دی‌ها را تماشا می‌کنند می‌توانند با توجه به سرعت یادگیری خود سی‌دی‌ها را نگه دارند، عقب و جلو ببرند، یادداشت برداری کنند و یا چند بار نگاه کنند تا به حد تسلط در یادگیری برسند و با آمادگی سر کلاس حاضر شوند بنابراین معلم در زمان کلاس به جای پرداختن به توضیح اصول اولیه می‌تواند به حل تمرین‌های بیشتر، کاربردی کردن مطالب آموخته شده، رسیدگی به تک تک دانش‌آموزان و رفع اشکال برای آن‌ها بپردازد که این امر می‌تواند به یادگیری بیشتر منجر شود. در آموزش معکوس استفاده از چندرسانه‌ای نسبت به تصاویر ویدیویی باعث یادگیری بهتر می‌شود. (Zare, Sarikhani, Sarikhani and Babazade (2014 در بررسی تاثیر استفاده از چندرسانه‌ای بر میزان یادگیری و یادداری درس فیزیولوژی به این نتیجه رسیدند که استفاده از چندرسانه‌ای چون سبب ترکیب مهارت‌های مختلف مثل خواندن، گوش دادن، نوشتن و صحبت کردن و تعامل بهتر دانش‌آموزان با محتوا می‌شود سبب یادگیری و یادداری بهتر دانشجویان می‌شود. یادگیری بیشتر دانش‌آموزان در آموزش معکوس به روش چندرسانه‌ای به علت ویژگی‌های چندرسانه‌ای از قبیل تعاملی بودن، داشتن تمرین و آزمون که سبب درگیری

بیشتر دانش‌آموز با محتوا می‌شود، توضیح درس به صورت انیمیشن و تصویر که باعث می‌شود تا دانش‌آموزان به دیدن این سی‌دی‌ها رغبت پیدا کنند، است. داشتن تمرین به صورت بازی در این چندرسانه‌ای باعث می‌شود تا دانش‌آموزان به حل تمرین‌ها علاقه نشان دهند. در صورتی که تماشای سی‌دی‌های تصاویر ویدیویی که فقط توضیح درس توسط معلم است برای دانش‌آموزان کسل‌کننده است علاوه بر این چون ویدیوها دارای تمرین نیستند نمی‌توانند دانش‌آموزان را با مطالب درگیر کنند و دانش‌آموزان تعاملی با آن‌ها ندارند که این امر باعث خستگی بیشتر دانش‌آموزان هنگام تماشای ویدیوها می‌شود.

در چندرسانه‌ای‌ها علاوه بر مطالب گفته شده دانش‌آموز از طریق تمرین‌ها و آزمون با چندرسانه‌ای تعامل پیدا می‌کند و با محتوا درگیر می‌شود که این تعامل و درگیری با محتوا سبب یادگیری بیشتر می‌شود. راهبردهای آموزشی که فراگیر را به صورت فعالانه‌تری در فرایند یادگیری به کار می‌گیرند، تأثیر مثبتی بر یادگیری و انتقال دانش دارند (Soleymani, 2014) به علاوه تمرین‌ها و بازی‌های چند رسانه‌ای به یادگیرنده بازخورد آنی می‌دهند. مستقیم و مستمر بودن بازخورد و آنی و در لحظه بودن آن موجب ارتقا حافظه و یادآوری مطالب در یادگیرندگان می‌گردد (Barari, Khorasani, Rezaeizadah & Alami, 2019).

به علت عدم دسترسی تمام مناطق به کامپیوتر برای استفاده از چندرسانه‌ای‌ها و همچنین به علت مشکل بودن پیدا کردن سه مدرسه که امکانات آموزشی یکسانی داشته باشند محقق مجبور شد تا به صورت هدفمند مدارس را انتخاب کند. عدم همکاری همه دانش‌آموزان برای تماشای ویدیوها به صورت کامل به خصوص در گروه آموزش معکوس به روش تصاویر ویدیویی محقق را مجبور می‌کرد تا برای تشویق دانش‌آموزان به تماشای سی‌دی‌ها، در ابتدای شروع کلاس آزمونی از محتوای سی‌دی‌ها بگیرد که این آزمون‌ها باعث گرفته شدن وقت کلاس می‌شد. نتایج این پژوهش می‌تواند رهنمودهایی برای برنامه ریزان و تولیدکنندگان محتوا در آموزش و پرورش فراهم سازد تا با تولید چندرسانه‌ای‌های مناسب و در اختیار دانش‌آموزان و معلمان قرار دادن آن‌ها به معلمان در معکوس کردن کلاس‌ها کمک کنند. معلمان با معکوس کردن آموزش خود علاوه بر افزایش یادگیری دانش‌آموزان می‌توانند توانایی‌هایی مانند حل مسئله و خود نظم دهی را در دانش‌آموزان افزایش دهند.

سهم مشارکت نویسندگان: در پژوهش حاضر نویسنده دوم، به عنوان استاد راهنما، نظارت و راهبردی روند کلی پژوهش و تدوین و نهایی‌سازی اصلاحات مقاله را بر عهده داشته‌اند. نویسنده اول در تدوین طرح تحقیق، فرآیند گردآوری، تحلیل و تفسیر یافته‌ها و نگارش متن مقاله را بر عهده داشته و در مجموع نتیجه‌گیری از یافته‌ها و بسط و تفسیر به صورت مشترک و با بحث و تبادل نظر کلیه همکاران و با همراهی نویسنده سوم، به عنوان استاد مشاور پایان‌نامه، انجام شد.

تضاد منافع: نویسندگان اذعان دارند که در این مقاله هیچگونه تعارض منافی وجود ندارد.

منابع مالی: پژوهش حاضر از هیچ موسسه و نهادی حمایت مالی دریافت نکرده و کلیه هزینه‌ها در طول فرآیند اجرای پژوهش بر عهده پژوهشگران بوده است.

تشکر و قدردانی: پژوهش حاضر بدون همکاری مشارکت کنندگان امکان‌پذیر نبود؛ بدینوسیله از کلیه مشارکت کنندگان تقدیر و تشکر به عمل می‌آید

Reference

- Abeyssekera, L., & Dawson, P. (2014). Motivation and cognitive load in the flipped classroom: Definition, rationale and a call for research. *Higher Education Research & Development*, 34(1), 1-14. doi: 10.1080/07294360.2014.934336.
- Ahmadi, M., & Falah, V., & Mirzakhani, S. (2011). Comparison of the effect of interactive multimedia education with non-interactive multimedia on elementary students' learning. *Information and Communication Technology in Educational Sciences*, 4(1), 117-129. [Persian]
- Ash, K. (2012). Educators Evaluate 'Flipped Classrooms' Benefits and drawbacks seen in replacing lectures with on-demand video. *Education Week*, 32, 6-10.
- Bajurny, A. (2014). *An Investigation Into The Effects of Flip Teaching On Student Learning*. Master's thesis, University of Toronto.
- Barari, N., & Khorasani, A., & Rezaeizadah, M. (2019). Feedback's educational standards E-Learning environments, based on the Bloom-Anderson taxonomy. *Journal of Educational Sciences*, 26(1), 155-174. [Persian]

- Basal, A. (2015). The Implementation of A Flipped Classroom in Foreignlanguage Teaching. *Turkish Online Journal of Distance Education-TOJDE*, 16, 27-38.
- Bhagat, K. K., Chang, C. N., & Chang, C. Y. (2016). The Impact of the Flipped Classroom on Mathematics Concept Learning in High School. *Educational Technology & Society*, 19(3), 134-142.
- Eskandari, A. (2011). *Investigating the effect of pre-education through multimedia on learning, retention and motivation for academic achievement in science*. Master Thesis, University of Allameh Tabatabai. [Persian]
- Fathhi, R., & Mehdizade, H. (2014). The effect of video organizers on learning and retention of students' health knowledge. *Information and Communication Technology in Educational Sciences*, 1(6), 113-129. [Persian]
- Golzari, Z., & Attaran, M. (2015). Flipped Learning in Higher Education: Narratives of a Teacher. *Journal of Theory & Practice in Curriculum*, 7(4), 81-136. [Persian]
- Hoseynzade, B., Falah, V., & Yaghobi, F. (2016). Comparison of the effect of interactive and non-interactive media on the type of learning styles of middle school students. *Information and Communication Technology in Educational Sciences*, 4(4), 59-74. [Persian]
- Kadivar, P. (2012). *Educational Psychology*. Tehran: Samt. [Persian]
- Karami, K., & Sharifi, T. (2013). Flipped learning in teaching physics. *Quarterly Journal of Physical Education Development*, 1(30), 58-61. [Persian]
- Karlsson, G., & Janson, S. (2016). The flipped classroom: a model for active student learning. *Portland Press Limited*, 1, 127- 136.
- Liu, S. (2015). Teaching Engineering Computation Using a Flipped Classroom Model. *Proceedings of the ASEE North Central Section Conference, American Society for Engineering Education*, 1-8.
- Marca, A. L., & Longo, L. (2017). Addressing Student Motivation, Self-regulation, and Engagement in Flipped Classroom to Decrease Boredom. *International Journal of Information and Education Technology*, 7, 230-235. doi: 10.18178/ijiet.2017.7.3.871.
- Masnavi, A., & Razavi, A. (2019). The ability to predicting students' perceived feedback based on the constructivist learning environment. *Journal of Educational Sciences*, 26(2), 155-176. [Persian]
- McLaughlin, J. E., Roth, M. T., Glatt, D. M., Gharkholonarehe, N., Davidson, C. A., Griffin, L. M., ... Mumper, R. J. (2014). The Flipped Classroom A Course Redesign to Foster Learning and Engagement in a Health Professions School. *Academic Medicine*, 89(2), 236-243.
- Moosa Ramazani, S. (2001). The effect of multimedia education and lectures on the motivation of academic achievement and self-regulation of

- distance learners. *Journal of Educational Technology*, 1(6), 45-57. [Persian]
- Razavi, A. (2007). *New topics in educational technology*. Ahvaz: Shahid chamran University. [Persian]
- Sadati, M., & Ghomeishi, M. (2019). Recognition of Children's Visual Preferences to Promote Creativity Using Card Sorting Technique. *Journal of Educational Sciences*, 26(2), 197-216. [Persian]
- Shaabani, H. (2012). *Education skills (teaching methods and techniques)*. Tehran: Samt. [Persian]
- Shao, H., & Du, D., CUI, S. (2016). Application of "Flipped Classroom" in China's Colleges and Universities. *3rd International Conference on Management, Education Technology and Sports Science METSS, Published by Atlantis Press*. 489-491.
- Shooshtari, A., & Zarghami Hamrah, S., & Ghaedi, Y., & Ataran, M. (2019). Analytical Investigating the Four Dimensions of Technological Mediation of Flipped Learning in Postphenomenology approach. *Journal of Educational Sciences*, 6(2), 131-154. [Persian]
- Soleymani, S. (2014). The effect of using interactive multimedia and improving the quality of structural education in the field of architecture. *Journal of Architecture and Urban Planning Society of Iran*, 5, 75-83.
- Timothy, P. Y., & Caleb, J. B., & Mindi, G., & Andrea, W, T., & Tamara, L, T. (2014). The Flipped Classroom: A Modality for Mixed Asynchronous and Synchronous Learning in a Residency Program. *Western Journal of Emergency Medicine: Integrating Emergency Care with Population Health*, 15(7), 938-944. Doi .org /10.5811/ westjem . 2014.10.23515.
- Tully, D. R. (2014). *The effects of a flipped learning model utilizing varied technology verses the traditional learning model in a high school biology classroom*. Master's thesis, Montana State University.
- Tune, J. D., Sturek, M., & Basile, D. P. (2013). Flipped classroom model improves graduate student performance in cardiovascular, respiratory, and renal physiology. *AJP: Advances in Physiology Education*, 37(4), 316-320. doi:10.1152/advan.00091.2013
- Villanueva, J. (2016). Flipped Inclusion Classroom: An Action Research. 21 st Annual Technology, Colleges and Community Worldwide Online Conference, *Honolulu, Hawaii*. 1-16.
- Wihnan, J. (2015). *Flipped Learning and the Motivational Framework of Students*. Master's thesis, University of Victoria.
- Zakareya Ahmad, Z. S. (2016). The flipped classroom model to develop Egyptian EFL students' listening comprehension. *English Language Teaching*, 9, 166-178. URL: <http://dx.doi.org/10.5539/elt.v9n9p166>.
- Zare, M., & Sarikhani, R., & Sarikhani, E., & Babazade, M. (2014). The Effects of Multimedia Education on learning and Retention in a Physiology Course. *Young Researcher Club*, 1(6), 32-38. [Persian]

- Zarei zavaraki, A., & Jafarkhani, F. (2009). Educational multimedia and its role in special education. *Exceptional Education*, 98 & 99, 22-30. [Persian]
- Zoofan, S., & Lotfipoor, K. (2006). *Educational media for the classroom*. Tehran: Textbook Publishing Company. [Persian]

