

Comparison of Learning and Reminder Levels of Multivariate Learning Classroom Technology and Inverted Classes and Elementary Classes

Alireza Badeleh, Hamed Mahmoodzadeh, Reza Kabirizadeh

¹ Assistant Professor of Educational Department, Farhangian University, Dr. Shariati Campus, Mazandaran, Iran.

² Primary School Teacher of Education Department, Kashan, Iran.

³ Master of Educational Technology, Education Department, Karaj, Iran.

Abstract

The research seeks to find out whether there is a difference in the level of learning and reminder from training to multimedia classroom technology, classroom, reverse, and classroom classes in elementary sixth science. The research method is quasi-experimental. The sampling method was a cluster sampling, so that at first, several areas of Karaj district 3 were randomly selected and then a school in that area was selected randomly. The statistical population of the study includes all 8304 elementary school students in the sixth grade of boys' elementary schools in the academic year of 1996-96 in the 3rd district of Karaj. The research tool was a researcher-made multi-test, whose validity was confirmed by the outstanding Kishiyur professors and its reliability was 0.81 by Cronbach's alpha method. Data was analyzed using descriptive and inferential statistics using SPSS version 20 software. The results showed that reverse learning method has a positive effect on students' learning and learning, and other methods of classroom teaching, multimedia class, and traditional classes do not affect students' learning and learning.

Keywords: Traditional teaching, Laboratory training, Reverse learning, Multimedia education.

مقایسه میزان یادگیری و یادداری حاصل از آموزش به شیوه کلاس فناوری چندرسانه‌ای، کلاس آزمایشگاهی و کلاس معکوس و کلاس سنتی در ابتدایی

علیرضا بادله*، حامد محمودزاده، رضا کبیری‌زاده

^۱ استادیار گروه علوم تربیتی دانشگاه فرهنگیان، پردیس دکتر شریعتی، مازندران، ایران.

^۲ آموزگار ابتدایی، آموزش و پرورش شهرستان کاشان، ایران.

^۳ کارشناسی ارشد تکنولوژی آموزشی، آموزش و پرورش شهرستان کرج، ایران.

چکیده

این پژوهش بر آن است تا دریابد که آیا تفاوتی بین میزان یادگیری و یادداری حاصل از آموزش به طریق کلاس فناوری چندرسانه‌ای، کلاس آزمایشگاهی، کلاس معکوس و کلاس سنتی در درس علوم پایه ششم ابتدایی وجود دارد. روش پژوهش حاضر از نوع شبه‌آزمایشی است. جامعه آماری پژوهش، شامل تمامی دانش‌آموزان مقطع ابتدایی به تعداد ۸۳۰۴ نفر در پایه ششم دبستان‌های پسرانه در سال تحصیلی ۹۶-۹۵ در ناحیه ۳ شهر کرج است. روش نمونه‌گیری به صورت خوشه‌ای چندمرحله‌ای بوده است بدین صورت که ابتدا از مناطق چندگانه کرج ناحیه ۳ به صورت تصادفی انتخاب شد و آنگاه یک مدرسه در آن ناحیه به صورت تصادفی انتخاب شده است. ابزار پژوهش از نوع آزمون‌های چندگزینه‌ای محقق‌ساخته که روایی آن ۴ نفر از آموزگاران برتر کشوری تأیید و پایایی آن با روش آلفای کرونباخ ۰/۸۱ به دست آمد و اطلاعات با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSS20 در دو بخش توصیفی و استنباطی تجزیه و تحلیل شد. نتایج نشان داد که روش آموزش معکوس تأثیر مثبت و معناداری بر یادگیری و یادداری دانش‌آموزان دارد؛ اما سایر روش‌های آموزش کلاس آزمایشگاهی، کلاس چندرسانه‌ای و کلاس سنتی تأثیری بر میزان یادگیری و یادداری دانش‌آموزان ندارند.

واژه‌های کلیدی: آموزش سنتی، آموزش آزمایشگاهی، آموزش معکوس، آموزش چندرسانه‌ای

مقدمه

شیوه‌های نوین آموزش که همگام با تکنولوژی هستند، نمونه‌ای از آنهاست.

امروزه استفاده از روش‌های سنتی تدریس در مدارس با انتقاد مواجه شده و سعی شده است که به جای آنها از روش‌های دیگری استفاده شود. از جمله انتقادهای وارده به شیوه سنتی، این است که روش‌های سنتی، از دانش‌آموزان و دانشجویان می‌خواهند تا سؤال‌هایی را جواب دهند یا مسائلی را حل کنند که هرگز دوباره با آنها روبه‌رو نخواهند شد. از آنان می‌خواهند بدون اتکا به هیچ نوع ابزار یا منبعی با زمانی محدود و شرایطی که در زندگی واقعی فرد وجود ندارد، کارهایی را انجام دهد که به هیچ وجه در زندگی برای او فایده‌ای ندارد (Seif, 2009)؛ بنابراین در دهه‌های اخیر، لزوم تجدید نظر در روش‌های سنتی تدریس و استفاده از روش‌های نوین و فعال یادگیری دانش‌آموزمحور، از سوی سیستم‌های آموزشی احساس شده است (Zanganeh & Khodamoradi, 2017).

امروزه روش‌های تدریس بر پایه فعالیت‌های دانش‌آموزان پایه‌گذاری می‌شود و باهم بودن و تشریک‌مساعی در امر یادگیری از نیازهای اساسی دانش‌آموزان به شمار می‌رود. آموزش‌هایی که با تفکر و تحقیق همراه شود و یادگیرنده را با مطالبی که باید بداند، درگیر کند، در نهایت منجر به یادگیری عمیق می‌شود و آموزش‌هایی که به تفکر، تلنگر زنند و یادگیری را تحریک نکنند، یادگیرنده را به کوتاه‌بینی و سطحی‌نگری سوق می‌دهد. برای اینکه تصورات، دقیق و مفاهیم، روشن باشد، دانش‌آموزان باید شخصاً تجربه کنند، اشیاء را دست‌کاری کنند و روابط را مستقیماً درک کنند. آنچه از دیدگاه و مطالعات پژوهشگران و صاحب‌نظران تعلیم و تربیت استنباط می‌شود، این است که بهره‌گیری از روش‌ها یا الگوهای تدریس با مفاهیم فعال، برتر و پویا در اثربخشی آموزش، ایجاد انگیزه در فراگیران و شاگردان برای آمادگی به مطالعه بیشتر،

عصر امروز که عصر ارتباطات است، نیازمند نیروهای متفکر و خلاق است که در جامعه، حضوری فعال داشته و قادر به تحلیل، نقد، خلق اطلاعات و دانش در حل مسائل علمی، سیاسی، اقتصادی، اجتماعی و فنی خود باشند؛ بنابراین جهت تربیت و پرورش نیروهای متفکر و خلاق، نیازمند استفاده از ابزارهای الکترونیکی همانند رایانه و ... جهت یادگیری هستیم. به‌طور کلی، یادگیری الکترونیکی به آن نوع یادگیری گفته می‌شود که در محیط شبکه به وقوع می‌پیوندد (Jamali tazekand, Fathi vajarga & Arefi, 2017) و در آن مجموعه‌ای از فناوری چندرسانه‌ای، فرارسانه‌ای و ارتباطات از راه دور به خدمت گرفته می‌شود و نوعی یادگیری است که در محیط اینترنت صورت می‌گیرد و با بهره‌گیری از فناوری شبکه، تسهیل می‌شود (Razavi, 2007).

علاوه بر ابزار و وسایل کمک‌آموزشی جهت آموزش، روش‌ها و تکنیک‌های آموزشی در جهت یادگیری و یادداری، اهمیت بسیار بالایی دارند. یادگیری عبارت است از تغییر نسبتاً پایدار در احساس، تفکر و رفتار فرد که بر اساس تجربه، ایجاد شده باشد و یادداری به معنای توانایی حفظ و نگهداری و بازخوانی تجارب پیشین است. در نتیجه، یک تحریک، تجربه یا پاسخی است که اثری از خود باقی می‌گذارد و می‌توان برای تعدیل پاسخ یا تجربه به آینده از آن استفاده کرد. نیاز امروز جوامع به داشتن نیروهای خلاق و کارآمد، ایجاب می‌کند که در نظام آموزش کشورها، تحولاتی مثبت در زمینه آموزش و شیوه‌های آن صورت گیرد تا با بهبود کیفیت فرایند تدریس و یادگیری بتوان سبب تحریک انگیزش و پیشرفت تحصیلی آنان گردید (Jashaghan nejad & Bagheri, 2018). در نهاد آموزش‌وپرورش کشورهای پیشرفته جهان، تحولاتی پا به پای پیشرفت تکنولوژی صورت گرفته است که روی آوردن به

در نتیجه، آنان را کمتر خسته و بی‌حوصله می‌کند (Shabani, 2017).

روش نوین دیگر آموزش، کلاس معکوس (وارونه، چرخشی) (Flipped classroom & Inverted, Reverse) است. کلاس معکوس یکی از رویکردهایی است که در سال‌های اخیر به‌خصوص از سال ۲۰۰۴، نگاه متخصصان و متصدیان آموزش و یادگیری را به خود معطوف کرده است. در این روش، جای خانه و مدرسه عوض می‌شود، دانش‌آموز در منزل، فیلم‌های آموزشی را می‌بیند و در مدرسه، تکالیف خود را انجام می‌دهد؛ لذا آموزش مستقیم از فضای آموزش گروهی به فضای آموزش شخصی، منتقل و فضای گروهی تبدیل به محیط آموزشی پویا می‌شود (Bergman, & Samos, 2016). در کلاس معکوس به این دلیل که قبل از تدریس، محتوا در اختیار دانش‌آموز قرار می‌گیرد و بیشترین فرآیند یادگیری در خانه صورت می‌گیرد، دانش‌آموز خودراهمبر می‌شود. از محاسن بارز این روش، انفرادی شدن آموزش است و دانش‌آموز، زمان خود را جهت یادگیری مدیریت می‌کند. یکی دیگر از وجوه اهمیت کلاس معکوس این است که یادگیری در سطوح دانش، درک و فهم و تا حدی کاربرد در خانه و تجزیه و تحلیل، قضاوت و خلق یا ترکیب در مدرسه اتفاق می‌افتد. از جمله مزایای دیگر این روش تدریس، می‌توان به محیط‌های انعطاف‌پذیر، انواع حالات یادگیری، اختصاص زمان کلاس به بررسی عمیق‌تر موضوعات و خلق فرصت‌های یادگیری غنی‌تر، فعال و مشارکتی بودن روش، امکان دسترسی به سطوح بالای یادگیری و ایجاد بستر مناسب تعاملات گروهی برای یادگیری و انعطاف با شرایط یادگیرندگان دانست (Kia Hosseini & et al, 2016).

علاوه بر روش‌های ذکر شده، کلاس مبتنی بر فناوری چندرسانه‌ای، یکی دیگر از روش‌های نوین آموزش است. این نوع یادگیری به استفاده از تکنولوژی آموزشی اشاره

پیشرفت تحصیلی، تعامل بهتر و بیشتر شاگردان با استاد و معلم، بالا رفتن درجه مطلوب پرسشگری شاگرد، حتی ایجاد روحیه برای معلمان را در پی خواهد داشت (Afkaneh, 2009).

روش‌های نوین آموزش زیادی بر اساس اهداف مختلف در راستای بازدهی‌های یادگیری و تربیتی خاص شکل گرفته است که به‌طور اقتصایی و در موقعیت‌های مناسب می‌توانند به کار گرفته شوند. از جمله روش‌های آموزش نوین می‌توان به آزمایشگاه مدارس اشاره کرد که واحد عملیاتی نظام آموزشی است و با پرورش تفکر خلاق، تربیت افرادی کاوشگر، آفریننده، نوآور و مولد، نقش مهمی در شکوفایی خلاقیت دانش‌آموزان دارد. آزمایشگاه علوم مدرسه جایی است که در آن مهارت‌های عملی از طریق مجموعه‌ای از آزمایش‌ها آموزش داده می‌شود (Arzani, 2016). صاحب‌نظران آموزش علوم، انجام آزمایش و فعالیت‌های عملی را ضروری‌ترین بخش برنامه درسی علوم تجربی می‌دانند. با انجام آزمایش، انگیزه، خلاقیت، نوآوری و پرسش‌گری در دانش‌آموزان، بیدار و شکوفا می‌شود. آزمایش معمولاً در آزمایشگاه انجام می‌شود و می‌تواند کیفیت یادگیری را افزایش دهد و یک عامل بسیار برانگیزاننده در فعالیت آموزشی برای ارضای حس کنجکاوی و تقویت نیروی اکتشاف و اختراع و پرورش تفکر انتقادی فراگیران باشد (Safavi, 2003). از دیگر مزایای روش آزمایشگاهی می‌توان گفت که چون یادگیری از طریق تجارب مستقیم حاصل شده است، یادگیری، باثبات‌تر و مؤثرتر خواهد بود. شاگردان علاوه بر دست یافتن به هدف‌های آموزشی، روش آزمایش کردن را نیز یاد می‌گیرند؛ در شاگردان، انگیزه مطالعه و تحقیق تقویت می‌شود؛ حس کنجکاوی شاگردان ارضا می‌شود و اعتمادبه‌نفس آنان افزایش پیدا می‌کند و نیروی اکتشاف، اختراع و تفکر عملی در شاگردان تقویت می‌شود؛ این روش، فعالیت‌های آموزشی را برای فراگیران، جالب و شیرین و

مختلفی از اطلاعات را از قبیل متن، صدا و تصویر را به‌صورت هم‌زمان و یکسان در کنار هم ارائه می‌دهد و باعث کسب تجربه و عامل محرکی برای دانش‌آموزان است تا بتوانند مهارت‌های ارتباطی و کلامی خود را رشد دهند و بهبود بخشند. مهم‌ترین مزیت چندرسانه‌ای نسبت به اشکال دیگر آموزش، انعطاف‌پذیری در عرصه اطلاعات و دستیابی سریع آن به فراهم کردن بازخورد است. هدف اصلی از به‌کارگیری چندرسانه‌ای این است که به یادگیرندگان جهت یادگیری و یادداری کمک کند (Chang & Chen, 1995). آموزش فناوری چندرسانه، فرصت‌های مناسبی برای یادگیرندگان فراهم می‌آورد تا انگیزه یادگیری خود را افزایش دهند و در موقعیت‌های یادگیری چالش‌آمیز به فعالیت پردازند و به حل مسائل پیچیده مشغول شوند (Razavi, 2007).

در پژوهشی که تحت عنوان «تأثیر چندرسانه‌ای آموزشی بر یادگیری و یادداری مفاهیم ریاضی در دانش‌آموزان» انجام شد، نتایج به‌دست‌آمده، نشان داد که میزان یادگیری و یادداری دانش‌آموزان، زمانی بالاتر است که مطالب را از طریق چندرسانه‌ای آموزشی همراه با آموزش مرسوم دریافت کنند (Gharibi, 2009). پژوهش‌ها نشان داده است که آموزش با شیوه نوین و فعال و با استفاده از گروه‌های مباحثه و مشارکتی، پیشرفت تحصیلی فراگیران را بهبود می‌بخشد یزدیان پور و یوسفی و حقانی (Yazdian Poor & Yusefi & Haghani, 2010)، الکساندر و ونوک (Alexande & Venook, 2012)، افندی و زاتون (Afandi & Zaton, 2007)، فیشر و شاجر (Fisher & Shacher, 2004)، استوار و همکاران (Astovar & et al, 2014) افزون بر آن، این روش باعث افزایش انگیزه و پیشرفت تحصیلی می‌شود الکساندر و نووک (Alexande & Venook, 2012)، استوار و همکاران (Astovar & et al, 2014). در پژوهش‌های قبلی که انجام شده است، به این نتیجه رسیدند که روش‌های نوین و فعال نسبت به روش

دارد. در کلاس درس، معلمان از رسانه‌های سنگین آموزشی اعم از رایانه‌های عمومی، شخصی، سی‌دی‌ها، دیسکت‌ها، سایت‌های اینترنت، ایمیل و حتی نانو فناوری در فرایند یاددهی استفاده می‌کنند تا یادگیری را تسهیل کنند و موجبات ارتقاء سطح علمی فراگیران را فراهم آورند؛ به عبارتی «هر ترکیبی از متن، گرافیک، صدا، انیمیشن و تصاویر ویدئویی که از طریق کامپیوتر یا سایر تجهیزات الکترونیکی در اختیار کاربر قرار می‌گیرد، چندرسانه‌ای نامیده می‌شود» (Mayer, 2003). این روش، بازدهی تحصیلی و فعالیت آموزشی آنان و عملکرد و تدریس و رفتار کلاسی معلمان را بهبود می‌بخشد، زیرا که بیش از ۷۵ درصد یادگیری دانش‌آموزان از طریق حواس بینایی حاصل می‌شود. آموزش با این شیوه، به معلمان و شاگردانی که از لحاظ زمان و مکان و یا هر دو از یکدیگر جدا هستند، این امکان را می‌دهد تا از طریق نرم‌افزار مدیریت دروس، منابع چندرسانه‌ای و مانند آن، باهم ارتباط برقرار کنند و محتوای درس را دریافت نمایند و با همدیگر تبادل اطلاعات و انتقال معلومات کنند. یکی دیگر از مزایای استفاده از چندرسانه‌ای، توجه به تفاوت‌های فردی است؛ زیرا هر فراگیر نسبت به خودش و برنامه، مقایسه می‌شود و فرصت کافی برای انجام امور را دارد؛ همچنین یک روش فعال و نوین آموزش است که با قابلیت‌هایی همچون به‌کارگیری چند حس در فرایند آموزش، درگیر ساختن یادگیرنده و منعطف ساختن محیط یادگیری، به شیوه مؤثری بر روی مهارت‌های اجتماعی دانش‌آموزان، اثرگذار است.

مهم‌ترین مزیت چندرسانه‌ای نسبت به اشکال دیگر آموزش، انعطاف‌پذیری در ارائه اطلاعات و دستیابی سریع آن در فراهم کردن بازخورد است. هدف اصلی از به کار گرفتن چندرسانه‌ای‌ها این است که به یادگیری دانش‌آموزان کمک کند و سواد آنها را بالا ببرد (Chang & Chen, 1995). رایانه و چندرسانه‌ای، بخش گران‌بهایی از فناوری، برای کودکان است که منابع

روش آموزش معکوس بر یادگیری فعالیت‌های درس کار و فناوری پایه هشتم به روش شبه‌آزمایشی انجام شد؛ نتایج پژوهش نشان داد که پژوهشی با هدف مقایسه تأثیر آموزش به روش کلاس معکوس و روش تدریس متداول بر یادگیری دانش‌آموزان پایه پنجم ابتدایی در درس ریاضی به روش شبه‌آزمایشی پیش‌آزمون و پس‌آزمون انجام گرفت و یافته‌های حاصل نشان داد که روش تدریس کلاس معکوس نسبت به روش تدریس متداول، تأثیر بیشتری بر یادگیری دارد کیاحسینی و دوستی (Kia Hosseyni & Dusti, 2015). پژوهشی با هدف بررسی تأثیر آموزش چندرسانه‌ای بر میزان یادگیری علوم دانش‌آموزان دختر پایه پنجم ابتدایی به روش تحقیق ترکیبی از نوع طرح تودرتو که دربردارنده هر دو نوع داده‌های کمی و کیفی است، انجام شد و با حضور خود در کلاس درس به مشاهده رفتار دانش‌آموزان پیش از آموزش و همچنین عکس‌العمل و رفتار آنان هنگام استفاده از چندرسانه‌ای‌ها پرداخت و یافته‌ها نشان داد که میزان یادگیری دانش‌آموزان، هنگامی که با روش چندرسانه‌ای آموزش می‌بینند، بسیار بیشتر از آموزش سنتی است؛ بنابراین پیشنهاد می‌شود که در تدریس و یادگیری درس علوم از روش چندرسانه‌ای استفاده شود علیخانی (Alikhani, 2014). پژوهشی با هدف بررسی تأثیر استفاده از نرم‌افزار چندرسانه‌ای بر میزان یادگیری و یادداری درس علوم راهنمایی انجام شد که پس از اجرای تدریس و متغیر مستقل، پس‌آزمون یادگیری و پس‌آزمون یادداری و تحلیل داده‌ها با آمار توصیفی و استنباطی نشان داد که بین آزمون یادگیری و یادداری به روش چندرسانه‌ای با روش سنتی، تفاوت معناداری وجود دارد شیرزادی (Shirzadi, 2013). پژوهشی با هدف بررسی تأثیر چندرسانه‌ای آموزشی بر یادگیری و یادداری ساختار دستوری (گرامر) زبان انگلیسی توسط نرم‌افزار محقق‌ساخته برای آموزش گرامر و بررسی در گروه آزمایش، به شیوه نمونه‌گیری خوشه‌ای چندمرحله‌ای و

آموزش سنتی، تأثیر بیشتری بر یادگیری دانش‌آموزان دارد اسلامیان و همکاران (eslamian & et al, 2013)، جوزانی (Jozani, 2013). پژوهشی با هدف بررسی تأثیر دو نوع روش تدریس سنتی و چندرسانه‌ای بر میزان یادگیری و یادداری درس ریاضی سال پنجم ابتدایی دانش‌آموزان در خودمانده انجام شد که تحقیق از نوع کاربردی و روش انجام آن، نیمه تجربی بود. پس از تحلیل داده‌ها با استفاده از آزمون T مشخص شد که به‌کارگیری نرم‌افزار چندرسانه‌ای در آموزش مفاهیم ریاضی در دانش‌آموزان اوتیستیک، مؤثرتر از روش سنتی است نوروژی و همکاران (Noruzi & et al, 2011). پژوهشی با هدف مقایسه تأثیر آموزش هوشمند و روش سنتی بر یادگیری و یادداری درس ریاضی پایه سوم ابتدایی شهرستان یزد که از نوع شبه‌آزمایشی بود، انجام شد و نتایج نشان دادند که میزان یادگیری و یادداری گروهی که از طریق هوشمند، آموزش دیده‌اند، در مقایسه با گروه سنتی، به‌طور قابل‌ملاحظه‌ای بهتر بوده است، نوریان و طالب‌زاده (Nurian & Taleb, 2013). پژوهشی به‌منظور مقایسه تأثیر روش‌های تدریس آزمایشگاهی و حل مسئله بر میزان یادگیری و نگرش دانش‌آموزان نسبت به یادگیری در درس علوم تجربی پایه پنجم ابتدایی در شهرستان شیروان به شیوه مطالعه نیمه‌آزمایشی انجام شد؛ نتایج پژوهش نشان داد که روش تدریس آزمایشگاهی بر میزان یادگیری درس علوم دانش‌آموزان پایه پنجم ابتدایی شهرستان شیروان به میزان ۱۴ درصد، مؤثرتر از روش تدریس حل مسئله است زارعی (Zarei, 2001). پژوهشی با هدف بررسی تأثیر کاربرد دست‌سازه‌های آزمایشگاهی بر کیفیت آموزش فیزیک به روش شبه‌آزمایشی از نوع طرح چهار گروهی سولومون انجام شد؛ نتایج نشان داد که استفاده از دست‌سازه‌ها در یادگیری و سطح کاربرد در مبحث شکست نور نسبت به روش سنتی مؤثرتر است سیدی و همکاران (Seidi & ey al, 2012). پژوهشی با هدف بررسی کاربرد و اثر

ششم سه کلاس به قید قرعه انتخاب و مورد آزمایش قرار گرفتند که کلاس اول به تعداد ۳۳ نفر و کلاس دوم به تعداد ۳۴ نفر و کلاس سوم به تعداد ۳۵ نفر بودند که جمعاً ۱۰۱ نفر شدند و از آمار این ۳ کلاس، ۱۸ نفر به‌طور تصادفی در گروه گواه (کنترل) و سه کلاس ۱۸ نفره دیگر نیز به‌طور تصادفی به شیوه قرعه‌کشی در گروه آزمایش تقسیم‌بندی شدند. در پایان، تعداد ۵۴ نفر از ۱۰۱ نفر، در دو گروه آزمایش و گواه (کنترل) قرار گرفتند.

در روش اجرا، ابتدا از (۵۴ نفر) ۳ گروه آزمایش، پیش‌آزمون گرفته شد، سپس سه روش تدریس به مدت ۷ جلسه بر روی هر ۳ گروه آزمایش، اجرا شد. در جلسه اول امواج لرزه‌ای، سرعت آنان، انواع آنان و ویژگی‌هایشان آموزش داده شد در جلسه دوم ساختمان درونی زمین، لایه‌های درونی زمین از نظر ترکیب شیمیایی و حالت مواد آموزش داده شد در جلسات سه، چهار و پنجم هر یک از لایه‌های پوسته، گوشته و هسته به تفکیک مورد کنکاش و بررسی قرار گرفتند. در جلسه ششم به رابطه بین امواج لرزه‌ای و لایه‌های زمین پرداخته شد و در جلسه هفتم (آخر) به جمع کلی درس سفر به اعماق زمین پرداخته شد. پس از اتمام جلسات تدریس، از ۳ گروه آزمایش، پس‌آزمون گرفته شد.

ابزار پژوهش از نوع آزمون‌های چندگزینه‌ای (چهارگزینه‌ای) شامل ۴۰ سؤال مربوط به درس علوم است که ۱۰ سؤال اول مربوط به مباحث گذشته (آموزش به روش سنتی) و سه آزمون محقق‌ساخته دیگر (T1، T2، T3)، هر کدام به‌طور جداگانه مشتمل بر ۱۰ سؤال است. روند استانداردسازی آزمون با استفاده از ضریب دشواری و تمیز انجام گرفت که به‌طور میانگین، ضریب دشواری و تمیز آزمون به ترتیب ۰/۵۳ و ۰/۸۷ است. به جهت تعیین روایی آزمون، سؤالات به ۴ آموزگار برتر ششم که در مدارس مختلف و در مناطق متفاوت تدریس می‌کردند و در این زمینه صاحب‌نظر بودند، ارائه شد و پس از بررسی آنان و انجام اصلاحات

گروه آزمایش و گروه گواه و تحلیل داده‌ها با آمار توصیفی و استنباطی انجام شد که جامعه آماری آن، دانش‌آموزان دختر پایه اول مقطع راهنمایی شهر تهران بودند و نتایج پژوهش، نشان‌دهنده افزایش یادگیری و یادداری ساختار دستوری در سطح ۰/۰۵ در گروه استفاده‌کننده از چندرسانه‌ای آموزشی، در مقایسه با گروه کنترل بود که این یافته‌ها در نهایت، تأثیر چندرسانه‌ای را بر یادگیری و یادداری گرامر زبان انگلیسی تأیید می‌کند اسدی و اقبادی (Asadi & Eghbadi, 2012).

با توجه به اهمیت روش‌ها و تکنیک‌های آموزشی در میزان یادگیری و یادداری دانش‌آموزان، این پژوهش بر آن است که میزان یادگیری و یادداری حاصل از آموزش به طریق سنتی، کلاس فناوری چندرسانه‌ای، کلاس آزمایشگاهی، کلاس معکوس و کلاس سنتی در درس علوم پایه ششم ابتدایی را دریابد و بررسی کند.

روش

روش پژوهش حاضر در زمره پژوهش‌های کاربردی بوده که ماهیت آن از نوع روش‌های کمی است. در این پژوهش از روش شبه‌آزمایشی با طرح گروه کنترل و آزمایش همراه با پیش‌آزمون و پس‌آزمون استفاده شده است، زیرا امکان کنترل و دستکاری متغیرها به‌طور کامل وجود نداشت. جامعه آماری پژوهش، شامل کلیه دانش‌آموزان مقطع ابتدایی به تعداد ۸۳۰۴ نفر در پایه ششم دبستان‌های پسرانه در سال تحصیلی ۹۶-۹۵ در ناحیه ۳ شهر کرج است.

روش نمونه‌گیری، خوشه‌ای چندمرحله‌ای بوده است بدین صورت که ابتدا برای انتخاب نمونه مورد مطالعه در این پژوهش، از مناطق چندگانه کرج ناحیه ۳ به قید قرعه به‌صورت تصادفی انتخاب شد و در مرحله بعد از بین مدارس ناحیه ۳ از طریق قرعه‌کشی دبستان پسرانه شهید نامجو ناحیه سه کرج به‌صورت تصادفی انتخاب شده است، سپس از این دبستان از بین کلاس‌های پایه

شده است؛ همچنین در این جدول، نتایج آزمون کالموگروف-اسمیرنوف ($K-S Z$) برای بررسی نرمال بودن توزیع متغیرها در گروه‌ها گزارش شده است. با توجه به این جدول آماره Z آزمون کالموگروف - اسمیرنوف برای تمامی متغیرها معنی‌دار نیست؛ لذا می‌توان نتیجه گرفت که توزیع این متغیرها نرمال است.

لازم، تأیید گردید؛ همچنین پایایی آن با روش آلفای کرونباخ $0/81$ به دست آمد؛ سپس تمامی اطلاعات با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSS²⁰ در دو بخش توصیفی و استنباطی (تحلیل واریانس اندازه‌های مکرر) تجزیه و تحلیل شد.

یافته‌های پژوهش

میانگین و انحراف استاندارد نمرات پیش‌آزمون - پس‌آزمون متغیرهای پژوهش گروه‌ها در جدول ۱ ارائه

جدول ۱. شاخص‌های توصیفی نمرات پیش‌آزمون - پس‌آزمون در گروه‌ها ($n=64$)

متغیر	وضعیت	گروه	میانگین	انحراف استاندارد	$K-S Z$	p
یادگیری	پیش‌آزمون	کلاس چندرسانه‌ای	۱۲/۵۰	۲/۲۲	۰/۶۰	۰/۸۵
		کلاس آزمایشگاهی	۱۱/۸۷	۲/۴۱	۰/۷۱	۰/۶۸
	پس‌آزمون	کلاس معکوس	۱۲/۳۱	۱/۷۷	۰/۷۷	۰/۵۷
		کلاس سنتی	۱۱/۸۱	۱/۹۷	۰/۷۱	۰/۶۸
یادداری	پیش‌آزمون	کلاس چندرسانه‌ای	۱۳/۲۱	۲/۱۳	۰/۶۳	۰/۸۱
		کلاس آزمایشگاهی	۱۳/۴۳	۲/۷۵	۰/۸۲	۰/۵۰
	پس‌آزمون	کلاس معکوس	۱۵/۶۲	۲/۲۱	۰/۶۹	۰/۷۲
		کلاس سنتی	۱۲/۳۴	۲/۰۳	۰/۵۱	۰/۹۵
یادگیری	پیش‌آزمون	کلاس چندرسانه‌ای	۱۰/۶۲	۲/۱۸	۰/۵۸	۰/۸۸
		کلاس آزمایشگاهی	۱۰/۷۵	۲/۳۸	۰/۸۰	۰/۵۴
	پس‌آزمون	کلاس معکوس	۱۱/۸۷	۱/۳۶	۰/۸۵	۰/۴۶
		کلاس سنتی	۱۰/۸۱	۲/۰۷	۰/۶۱	۰/۸۵
یادداری	پیش‌آزمون	کلاس چندرسانه‌ای	۱۱/۲۱	۲/۱۶	۰/۸۳	۰/۴۸
		کلاس آزمایشگاهی	۱۱/۹۳	۲/۵۹	۰/۶۸	۰/۷۳
	پس‌آزمون	کلاس معکوس	۱۴/۴۳	۱/۷۸	۰/۵۰	۰/۹۶
		کلاس سنتی	۱۱/۱۸	۱/۷۵	۰/۵۷	۰/۸۹

واریانس متغیر وابسته در گروه‌ها نشان داد که واریانس یادگیری در گروه‌ها برابر است ($F_{۳/۶,۰} = ۰/۳۵, P > ۰/۰۵$). نتایج آزمون تحلیل واریانس یک‌راهه برای بررسی همگنی گروه‌ها در پیش‌آزمون یادگیری نشان داد که گروه‌ها در پیش‌آزمون این متغیر همگن هستند ($F_{۳/۶,۰} = ۰/۴۰, P > ۰/۰۵$). نتایج آزمون تحلیل واریانس یک‌راهه برای بررسی خطی بودن رابطه پیش‌آزمون یادگیری با پس‌آزمون آن نشان داد که این رابطه، خطی

برای مقایسه میزان یادگیری حاصل از آموزش به شیوه کلاس فناوری چندرسانه‌ای، کلاس آزمایشگاهی و کلاس معکوس و سنتی در درس علوم پایه ششم ابتدایی از تحلیل کوواریانس یک‌راهه استفاده شد. نتایج آزمون بررسی همگنی شیب رگرسیون پیش‌آزمون و پس‌آزمون یادگیری در گروه‌ها، نشان داد که شیب رگرسیون در هر چهار گروه، برابر است ($P > ۰/۰۵$). نتایج آزمون لوین برای بررسی همگنی

است ($F=90/86, P<0/001$). آماره F غیرخطی بودن نیز معنی‌دار نبود که نشانگر خطی بودن رابطه بین پیش‌آزمون با پس‌آزمون یادگیری است ($P>0/05$).

در جدول ۲، نتایج تحلیل کوواریانس تک‌متغیری برای بررسی تفاوت گروه‌ها در پس‌آزمون یادگیری با کنترل پیش‌آزمون گزارش شده است.

جدول ۲. نتایج تحلیل کوواریانس تک‌متغیری برای بررسی تفاوت گروه‌ها در یادگیری

منبع	مجموع مجزورات	درجه آزادی	میانگین مجزورات	آماره F	p	اندازه اثر
پیش‌آزمون	۲۲۸/۰۲	۱	۲۲۸/۰۲	۱۴۸/۶۴	۰/۰۰۱	۰/۷۱
عضویت گروهی	۷۸/۰۷	۳	۲۶/۰۲	۱۶/۹۶	۰/۰۰۱	۰/۴۶
خطا	۹۰/۵۰	۵۹	۱/۵۳			

می‌شود (Huberty, 2002). آماره F پیش‌آزمون یادگیری نیز (۱۴۸/۶۴) است که در سطح ۰/۰۰۱ معنی‌دار است؛ یعنی پیش‌آزمون، تأثیر معنی‌داری بر نمرات پس‌آزمون دارد. برای بررسی تفاوت گروه‌ها در پس‌آزمون یادگیری، نتایج مقایسه‌های زوجی در جدول ۳ گزارش شده است.

با توجه به جدول ۲، آماره F یادگیری در پس‌آزمون (۱۶/۹۶) است که در سطح ۰/۰۰۱ معنی‌دار است و این نشان می‌دهد که بین گروه‌ها در یادگیری، تفاوت معنی‌دار وجود دارد. اندازه اثر ۰/۴۶ نیز نشان می‌دهد که این تفاوت در جامعه بزرگ است. لازم به ذکر است که مقدار ۰/۰۱ به‌عنوان اندازه اثر کوچک، ۰/۰۴ متوسط و ۰/۱ به‌عنوان اندازه اثر بزرگ در نظر گرفته

جدول ۳. مقایسه زوجی گروه‌ها در پس‌آزمون یادگیری

گروه	گروه	تفاوت میانگین	خطای استاندارد	سطح معنی‌داری
کلاس آزمایشگاهی (۱۳/۶۶)	کلاس معکوس (۱۵/۴۵)	-۰/۷۹	۰/۴۴	۰/۴۵
کلاس چندرسانه‌ای (۱۲/۸۷)	کلاس معکوس (۱۵/۴۵)	-۲/۵۷	۰/۴۳	۰/۰۰۱
کلاس سنتی (۱۲/۶۳)	کلاس سنتی (۱۲/۶۳)	۰/۲۴	۰/۴۴	۱
کلاس آزمایشگاهی (۱۳/۶۶)	کلاس معکوس (۱۵/۴۵)	-۱/۷۸	۰/۴۳	۰/۰۰۱
کلاس سنتی (۱۲/۶۳)	کلاس سنتی (۱۲/۶۳)	۱/۰۳	۰/۴۳	۰/۱۲
کلاس معکوس (۱۵/۴۵)	کلاس سنتی (۱۲/۶۳)	۲/۸۲	۰/۴۴	۰/۰۰۱

یادگیری دانش‌آموزان دارد، اما تأثیر سایر روش‌ها بر یادگیری دانش‌آموزان معنی‌دار نیست. برای مقایسه میزان یادداری حاصل از آموزش به شیوه کلاس فناوری چندرسانه‌ای، کلاس آزمایشگاهی و کلاس معکوس و سنتی در درس علوم پایه ششم ابتدایی از تحلیل کوواریانس یک‌راهه استفاده شد. نتایج آزمون بررسی همگنی شیب رگرسیون پیش‌آزمون و

با توجه به جدول ۳ در متغیر یادگیری میانگین گروه کلاس معکوس (۱۵/۴۵) به‌صورت معنی‌داری بیشتر از میانگین کلاس‌های چندرسانه‌ای (۱۲/۸۷)، آزمایشگاهی (۱۳/۶۶) و سنتی (۱۲/۶۳) است؛ همچنین میانگین کلاس‌های چندرسانه‌ای، آزمایشگاهی و سنتی، تفاوت معنی‌داری با یکدیگر ندارد. با توجه به این یافته‌ها می‌توان گفت که کلاس معکوس، تأثیر مثبتی بر افزایش

یک‌راهه برای بررسی خطی بودن رابطه پیش‌آزمون یادداری با پس‌آزمون آن نشان داد که این رابطه، خطی است ($F=114/19, P<0/001$). آماره F غیرخطی بودن نیز معنی‌دار نبود که نشانگر خطی بودن رابطه بین پیش‌آزمون با پس‌آزمون یادداری است ($P>0/05$). در جدول ۴، نتایج تحلیل کوواریانس تک‌متغیری برای بررسی تفاوت گروه‌ها در پس‌آزمون یادداری با کنترل پیش‌آزمون، گزارش شده است.

پس‌آزمون یادداری در گروه‌ها، نشان داد که شیب رگرسیون در هر چهار گروه، برابر است ($P>0/05$). نتایج آزمون لوین برای بررسی همگنی واریانس متغیر وابسته در گروه‌ها نشان داد که واریانس یادداری در گروه‌ها، برابر است ($F_{3/6}=0/71, P>0/05$). نتایج آزمون تحلیل واریانس یک‌راهه برای بررسی همگنی گروه‌ها در پیش‌آزمون یادداری، نشان داد که گروه‌ها در پیش‌آزمون این متغیر همگن هستند ($F_{3/6}=1/28, P>0/05$). نتایج آزمون تحلیل واریانس

جدول ۴. نتایج تحلیل کوواریانس تک‌متغیری برای بررسی تفاوت گروه‌ها در یادداری

منبع	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	آماره F	p	اندازه اثر
پیش‌آزمون	۱۸۷/۴۲	۱	۱۸۷/۴۲	۱۴۱/۹۹	۰/۰۰۱	۰/۷۱
عضویت گروهی	۵۰/۵۸	۳	۱۶/۸۶	۱۲/۷۷	۰/۰۰۱	۰/۳۹
خطا	۷۷/۸۷	۵۹	۱/۳۲			

پس‌آزمون یادداری نیز ($141/99$) است که در سطح $0/001$ معنی‌دار است؛ یعنی پیش‌آزمون، تأثیر معنی‌داری بر نمرات پس‌آزمون دارد. برای بررسی تفاوت گروه‌ها در پس‌آزمون یادداری، نتایج مقایسه‌های زوجی در جدول ۵ گزارش شده است.

با توجه به جدول ۴، آماره F یادداری در پس‌آزمون، ($12/77$) است که در سطح $0/001$ معنی‌دار است و این نشان می‌دهد که بین گروه‌ها در یادداری، تفاوت معنی‌دار وجود دارد. اندازه اثر $0/39$ نیز نشان می‌دهد که این تفاوت در جامعه بزرگ است. آماره F

جدول ۵. مقایسه زوجی گروه‌ها در پس‌آزمون یادداری

گروه	گروه	تفاوت میانگین	خطای استاندارد	سطح معنی‌داری
کلاس آزمایشگاهی (۱۲/۱۶)	کلاس آزمایشگاهی (۱۲/۱۶)	-۰/۶۱	۰/۴۰	۰/۸۳
کلاس معکوس (۱۳/۶۹)	کلاس معکوس (۱۳/۶۹)	-۲/۱۳	۰/۴۱	۰/۰۰۱
کلاس سنتی (۱۱/۳۶)	کلاس سنتی (۱۱/۳۶)	۰/۱۹	۰/۴۰	۱
کلاس معکوس (۱۳/۶۹)	کلاس معکوس (۱۳/۶۹)	-۱/۵۲	۰/۴۱	۰/۰۰۳
کلاس سنتی (۱۱/۳۶)	کلاس سنتی (۱۱/۳۶)	۰/۸۰	۰/۴۰	۰/۳۱
کلاس معکوس (۱۳/۶۹)	کلاس معکوس (۱۳/۶۹)	۲/۳۲	۰/۴۱	۰/۰۰۱

آزمایشگاهی (۱۲/۱۶) و سنتی (۱۱/۳۶) است؛ همچنین میانگین کلاس‌های چندرسانه‌ای، آزمایشگاهی و سنتی تفاوت معناداری با یکدیگر ندارد. با توجه به این یافته‌ها

با توجه به جدول ۵ در متغیر یادداری، میانگین گروه کلاس معکوس (۱۳/۳۹) به‌صورت معنی‌داری بیشتر از میانگین کلاس‌های چندرسانه‌ای (۱۱/۵۵)،

روش‌های آموزشی، به نظر می‌رسد که آموزش به شیوه کلاس چندرسانه‌ای و کلاس آزمایشگاهی، امکان ایجاد تأثیر مثبت بر یادگیری و یادداری دانش‌آموزان داشته باشد.

همچنین یافته‌های پژوهش نشان داد که آموزش کلاس معکوس بر یادگیری و یادداری دانش‌آموزان، تأثیر معناداری دارد؛ بدین معنی که روش آموزش کلاس معکوس، باعث افزایش یادگیری و یادداری دانش‌آموزان می‌گردد؛ از طرفی، انعطاف‌پذیری بالای این روش، اجرای آن را با حداقل امکانات، ممکن می‌سازد گلزاری عطاران (Golzari & Attaran, 2016). این یافته با نتایج پژوهش‌های کیهاسینی و دوستی (Kia Hosseini & Dusti, 2015) و گلزاری و عطاران (Golzari & Attaran, 2016) هم‌سو است. این روش تدریس نیز مانند سایر روش‌ها به طرح درس، برنامه‌ریزی و تعیین اهداف درس نیاز دارد و پس از آن، مهم‌ترین بخش، آماده‌سازی فایل‌های ویدئویی مورد نیاز برای قسمت‌های مختلف درس است. در کلاس معکوس، یادگیری دانش‌آموزان در کلاس و خارج از کلاس صورت می‌گیرد. دانش‌آموزان در کلاس با قرار گرفتن در گروه‌های همسالان و در خانه با دیدن ویدئوهای مربوط به درس، آموزش می‌بینند برگمن و سمز معتقدند که حتماً نیاز نیست که تمام فیلم‌های مورد استفاده در این روش آموزشی، طراحی و ساخته معلم باشد و می‌توان از فیلم‌های آماده مرتبط هم استفاده کرد. تحقیقات نشان داده است که فیلم‌های آموزشی با رعایت تمام استانداردهای آموزشی در کلاس معکوس با صدای معلم، تأثیر ویژه‌ای در ایجاد انگیزه یادگیری خارج از کلاس درس دارد، شریفی و کرمی (Sharifi & Karami, 2015).

آموزش معکوس از دو بخش اصلی تشکیل شده است: یادگیری تعاملی و ارتباطی داخل کلاس و تعلیم به کمک رایانه خارج از کلاس درس؛ بنابراین آموزش در کلاس معکوس، ترکیبی از الگوی سنتی و مدرن است

می‌توان گفت که کلاس معکوس تأثیر مثبتی بر افزایش یادداری دانش‌آموزان دارد؛ اما تأثیر سایر روش‌ها بر یادداری دانش‌آموزان معنادار نیست.

بحث و نتیجه‌گیری

روش‌های نوین تدریس باعث پویایی دانش‌آموزان در فعالیت‌های کلاسی، افزایش انگیزه آنان به یادگیری و یادداری مطالب آموزشی، درگیر شدن آنان در فرایند آموزش، کنجکاوی و کاوشگری، افزایش ثبات و پایداری یادگیری و افزایش انعطاف‌پذیری محیط جهت فعالیت‌های فردی و گروهی می‌شود. در روش‌های نوین و فعال آموزش، آنچه دانش‌آموزان انجام می‌دهند، سبب یادگیری می‌شود. یادگیرنده بر اثر تأثیر خود بر محیط و واکنش فعال در برابر محیط، به پیشرفت دست می‌یابد رسولی و همکاران (Rasuli & et al, 2015).

یافته‌های پژوهش نشان داد که روش‌های آموزش کلاس آزمایشگاهی و چندرسانه‌ای و سنتی بر یادگیری و یادداری دانش‌آموزان تأثیر معناداری ندارد؛ بدین معنی که روش‌های آموزش کلاس چندرسانه‌ای، کلاس آزمایشگاهی و سنتی، تأثیر بر میزان یادگیری و یادداری دانش‌آموزان ندارند. یافته حاصل با نتایج پژوهش‌های رسولی و همکاران (Rasuli & et al, 2015)، شاگو و همکاران (Sanago & et al, 2015) و ملکی و رستگارپور (Maleki & Rastgar Poor, 2015) هم‌سو است. یکی از علل عدم تأثیر این روش‌ها بر میزان یادگیری و یادداری دانش‌آموزان، می‌تواند تأثیرگذاری عواملی مانند محیط فیزیکی کلاس، انگیزه دانش‌آموزان به موضوع درسی و وضعیت جسمانی و روانی دانش‌آموزان در هنگام تدریس بدین روش‌ها باشد؛ از طرفی، مسلماً با یک دوره زمانی نسبتاً کوتاه نمی‌توان همه این عوامل (محیط فیزیکی کلاس، انگیزه دانش‌آموزان، وضعیت جسمانی و روانی دانش‌آموزان) را ایجاد، تغییر یا خنثی کرد؛ بنا بر مشاهدات پژوهشگر در جریان اجرای پژوهش با توجه به تفاوت میانگین‌های

و این دانش‌آموزان هستند که از طریق راهنمایی به‌موقع معلم کارآموده، به ساخت دانش خود می‌پردازند.

منابع

- Alexsander, G. & Van Wyk, M. (2012). Exploring the value of cooperative learning in enhancing teaching in integrated school environments of the Northern Cape province. *Journal of Procedia Social and Behavioral*, 47(1).
- Alikhani, M. (2014). The Effect of Multimedia Education on the Level of Undergraduate Students' Undergraduate Degree, Master's Degree, University of Educational Sciences.
- AliKhani, M. (2014). The Effect of Multimedia Training on the Students' Learning Levels in Primary Vocational Students, MSc, Semantic Education. [Persian]
- Arzani, Z. Soltani Asl, F. & Rohi, F. (2016). *Comprehensive Book of Chemistry Lab*, Tehran. School publishing.
- Bergman, J. & Samos, A. (2016). *Inverse Conversion Learning by Muhammad Attar and Maryam Farahmand Khaneghah*. Tehran Merat Publishing House. [Persian]
- Chang, W. & Geo, C. (2008). An Empirical Assesment of Science intentions toward technology integration. *Journal of computers in Mathematics and Science Teaching*, 35(3).
- Cheapness, Z. Soltani, A. & Farideh Rohi, F. (2016). *Comprehensive Book of Chemistry Lab*, Tehran. School publishing. [Persian]
- Cekhadi, E. & Asadi, S. (2012). Multilingual style teaching and its impact on learning and learning the English grammar structure. *ICT*, 4, 11-12. [Persian]
- Effandi, Z. & Zanaton, I. (2007). Promoting Cooperative Learning in Science and Mathematics Education: A Malaysian perspective. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 3(1), 35-39.
- Eghbadi, E. & Asadi, S. (2012). Multilingual style teaching and its impact on the learning and retention of the grammatical structure of English. *Information and Communication Technology*, 4(11). 9-17.
- Fear, S. (2009). Study of the superior teaching methods in the "learning-learning" process and its impact on the study of non-syllabus

که هر دو الگو نقش مهمی در تحقق هدف یادگیری دارند تراویس (Teravis, 2014). کلاس معکوس از قانون همه یا هیچ تبعیت نمی‌کند. مدرس می‌تواند با مرور زمان و با روش‌های متفاوت، کلاس را به شیوه معکوس اداره کند. گاه ممکن است به این نتیجه برسد که برای دستیابی به نتایج بهتر، از این روش فقط در موقعیت‌ها و مباحث خاص آموزشی استفاده کند. در روش کلاس معکوس، معلم می‌تواند قبل از شروع ترم، فایل‌های آموزشی مربوطه را تهیه کند و در روز اول کلاس، آنها را در اختیار دانشجویان قرار دهد و از آنها بخواهد قبل از شروع هر کلاسی، فایل‌های مربوطه را مطالعه کنند و با آمادگی قبلی در کلاس حاضر شوند و تکالیف ارائه‌شده توسط استاد را در کلاس انجام دهند که سبب ایجاد تعامل بیشتر بین استاد و دانش‌آموز و دانش‌آموزان با یکدیگر می‌شود ثناگو (Sanago, 2014).

پژوهش حاضر همانند هر پژوهش دیگر با محدودیت‌هایی مانند استفاده از تنها یکی از ابزارهای تحقیق، پرسشنامه و عدم استفاده از سایر ابزارها و محدودیت‌های جغرافیایی و دوره تحصیلی و هزینه بالای تهیه وسایل آزمایشگاهی، چندرسانه‌ای و کمک‌آموزشی و محدود بودن پژوهش به جنسیت پسران مواجه بود؛ بنابراین پیشنهاد می‌شود که پژوهش حاضر در سایر مناطق جغرافیایی و در دوره‌های تحصیلی مختلف عملیاتی شود تا قدرت تعمیم‌یافته‌ها افزایش یابد به‌طور کلی بر اساس یافته‌های حاصل از پژوهش، پیشنهاد می‌شود که ترتیبی داده شود تا روش‌ها به‌صورت ترکیبی استفاده شود؛ برای ترغیب معلمان به استفاده از روش‌های تدریس نوین، به دلیل زحمت استفاده از آن، بهتر است که نتایج یافته‌های پژوهش‌های آنان از طریق بروشور، کاتالوگ یا... به آنان و سایر همکاران اطلاع‌رسانی شود؛ برای اولیای دانش‌آموزان در جلسات مختلف، اطلاع‌رسانی شود که در شیوه‌های نوین آموزشی، نقش معلم از انتقال‌دهنده دانش، به راهنما و تسهیل‌گر آموزشی تغییر یافته است

- students in Islamic Azad University. New Thoughts in Education, Fourth Year, Second Edition, 47-29.
- Fischer, S. & Shachar, H. (2004). Cooperative Learning and the achievement of motivation and Perceptions of student in 11th grade chemistry classes. *Journal of Learning and Instruction*, 14(2), 69-87.
- Gharibi, F. & Zarei Zavarki, I. (2011) Multivariate educational effect on the level of learning and maths memory of the distinguished students of the mentally retarded girl of the fourth grade of Arak city. *Quarterly Journal of Exceptional Psychology*, 5, 19-1.[Persian.]
- Gillies, R M. (2003). The Effect of Cooperative Learning on Junior High School Student during Small Group. *Journal of Learning and Instruction*, 14, 197-213.
- Gokkurt, B. Dundatr, S. Soyly, Y. & Akgun, L. (2012). The effects of Learning Together Technique which is based on cooperative Learning on student's achievement in mathematics class. *Journal of Procedia Social and Behavioral Sciences*, 46, 3431-3434.
- Golzari, Z. & Attararn, M. (2016). Teaching Reverse Method in Higher Education: The Story of a University Lecturer, Two *Quarterly Journal of Theory and Practice in Curriculum*, 4(7), 81-136. [Persian]
- Islamiyan, H. & Saeedi Rezvani, M. (2013). Comparison of the Effects of Group Discussion Teaching Methods and Speech on Students Learning. [Persian]
- Jozani, K. Saadipour, I. (2013). The Effects of Traditional and Active Education Methods on the Motivation of Secondary High School Students in English Lessons. [Persian]
- Kia Hosseini, Z. Dusti, W. & Kia Hosseini, N. (2016). Reverse class. Miyad Andesh Publications.
- Kiahosani, Z. & Dusti, W. (2015). Comparison of the Effect of Inverse Conversion Classroom Education and the Common Method of Teaching on Elementary Vocational Students in Mathematics. Fourth International Conference on Psychology and Social Sciences. [Persian]
- Kiahosseini, D. Friendship, W. Kiahosseini, N. (2016). Reverse Classroom of Majad Andesh Publications. [Persian]
- Maleki, S. Rastegarpour, H. & Kian, M. (2015). How does the reverse learning method affect the learning of work and technology, national psychology of education and social sciences. [Persian]
- Mayer, R. & Moreno, R. (2003). Nine ways to reduce cognitive liad in multimedia learning. *Educational psychologist*. 38(1), 43-52.
- Nourian, M. Taleb, Z. & Hassanzadeh, F. (2013). Comparison of the Effect of Intelligent Education and Traditional Learning on the Level of Learning and Remaking of Primary Math. 5th National Conference on Electrical and Electronic Engineering of Iran. [Persian.]
- Nowroozi, D. Ahmadzadeh Baniani, A. & Aqa Barati, N. (2011). The effect of multimedia education on learning and learning the mathematical lessons of male students. *Psychology section of ordinary people*, 1(4), 23-51. [Persian]
- Rasuli, Y. Salmabadi, M. Panahi, GH. (2015). The Impact Scale of the Method of Reminder Reminder by the Traditional Method (Lecture) on Students' Academic Achievement and Creativity. *The Journal of Educational Psychology*, 11(19), 115-134. [Persian]
- Razavi, S. (2007), Collection and Transformation of New Issues in Educational Technology, Tehran[Persian.]
- Richardson, D. (2006). Methods of teaching progress. Translated by Dr. Hashem Fardash Tehran: Publication. [Persian]
- Safavid, A. (2003). Methods of teaching techniques and teaching patterns. Ministry of Culture and Islamic Guidance publications. [Persian]
- Saif, A. (2009). New psychoanalysis. (Sixth edition). Tehran: Awareness[.Persian.]
- Sanguogh, A. & Joybari, L. (2015). Inverted Class; New and Appropriate Method for Research Method Lessons. *Medical Education Magazine*, 15(55), 442-443. [Persian]
- Sayyid, S. Ahmadi, F. Nasri, S. & Sadr Alashuri, M. (2012). Investigating the Effect of Laboratory Hands on the Quality of Physical Education. *Science Teaching Technology Research*, 7(2). [Persian]
- Seidi, S. Ahmadi, F. Nasri, S. & Sadrolashrafi, M. (2012). Investigating the Effect of Applied Laboratories on the Quality of

- Physical Education. Educational Technology Research. 7(2).
- Shabani, H. (2017). Educational skills (methods and teaching techniques). Publication side. [Persian]
- Sharifi, T. & Karrami, KH. (2015). Reverse Classroom Roundtable Report. School Growth Tomorrow, 12(2), 6-8. [Persian]
- Shirzadi, A. Abedi Safa, M. (2013). Multimedia impact on learning and learning the science course. International Management Conference, Challenges and Solutions. [Persian]
- Stewart, N. Gholami Azad, S. & Ashgabadi, J. (2014). The Effect of Classified Education on Knowledge, Metacognition and Learning Skills of Mathematical Lessons. [Persian]
- Strange, F. & Zarei Zavarki, I. (2011) Effect of multimedia education on the learning and learning of math students of the fourth-grade mentally retarded girl of Arak city. Psychology Quarterly, (5), 1-19. [Persian]
- Thoughts, S. (2009). Study of the superior teaching methods in the learning-learning process and its impact on the study of non-teaching books among students of Islamic Azad University. New Thoughts in Education, Fourth Year, Second Edition, 47-29. [Persian]
- Travis, R. (2014). Student perceptions toward flipped learning: New methods to increase
- Yazidianpour, N. Yousefi, A. & Haghani, Fariba. (2010). Effect of Education through Interaction with Student Achievement Achievement in Foolad Shahr Empirical Basis. Journal of Science and Research, (22). [Persian]
- Zanganeh, H. & Khomeherdi, H. (2017). The Effect of Teaching Methods on Participatory Foundations on Students' Learning and Learning in the 9th Mathematical Math. Quarterly Journal of Teaching, 1(1), 47-63. [Persian]
- Zarei, I. (2011). The Comparison of the Effect of Teaching Methods and Problem Solving on Students' Learning and Attitude toward Learning in Empirical Sciences of the Fifth Elementary School in Sharvan City in the academic year of 2010-2011. Master thesis, Allameh Tabataba'i University. [Persian]
- Joshghan nejad, F. Bagheri, M. (2018). The Effect of Flipped-Classroom on Students' Achievement Motivation and Learning in Computer Course. Research in Curriculum Planning, 15(31), 95-107.
- Jamali tazekand, M. Fathi vajarga, K. & Arefi, M. (2017). Beyond E-learning Conceptualizing Web 2 and its indication for introducing a pattern of E-learning curriculum. Research in Curriculum Planning, 13(24), 1-20.