



The effect of using the reverse class approach on learning the experimental sciences of elementary school students

Khalil Forootan¹, Seyed Ahmad Hashemi², Abbas Qaltash³, Ali Asghar Mashinchi⁴

1. Ph.D Candidate in Educational Sciences, Lamerd Branch, Islamic Azad University, Lamerd, Iran. E-mail: kh.forootan@gmail.com

2. Associate Professor, Department of Educational Sciences, Lamerd Branch, Islamic Azad University, Lamerd, Iran. E-mail: hmd_hashemi@yahoo.com

3. Associate Professor, Department of Educational Sciences, Lamerd Branch, Islamic Azad University, Lamerd, Iran. E-mail: gholtash578@yahoo.com

4. Assistant Professor, Department of Educational Sciences, Lamerd Branch, Islamic Azad University, Lamerd, Iran. E-mail: mashinchi@iau.lamerd.ac.ir

ARTICLE INFO

Article type:

Research Article

Article history:

Received 28 June 2022

Received in revised form

21 September 2022

Accepted 11 December 2022

Published Online 21 January 2023

Keywords:

Reverse learning, science, learning, memorization, students

ABSTRACT

Background: Traditional teaching methods have faced many shortcomings that the technical advances and requirements of today's world, has necessitated the need for a new approach to education that the need for a mobile education approach is felt.

Aims: The aim of this study was to determine the effect of education using reverse learning on the learning of sixth grade elementary students in the course of experimental sciences.

Methods: In terms of purpose of this research as applied research and in terms of implementation and data collection method, the quasi-experimental method of pretest-posttest design with control group was used. The statistical population of the present study included all 3,000 elementary school students in Lamerd city. Sampling method in this study was available which included 60 students and were selected through available sampling. Thus, two classes of 30 people were selected from the sixth grade elementary schools of Lamerd city. In order to collect information, a researcher-made learning test of science course was used. Univariate analysis of covariance (ANCOVA) was used to infer the hypotheses.

Results: The results of data analysis showed that reverse learning is effective on students' learning ($P < 0.01$). Therefore, it can be concluded that education using reverse learning is effective and has increased students' learning.

Conclusion: Considering the many effects of using the reverse class method, which has been emphasized in most studies, it is necessary to move scientifically and with careful and codified planning towards the rational use of this method in education.

Citation: Forootan, Kh., Hashemi, S.A., Qaltash, A., & Mashinchi, A.A. (2023). The effect of using the reverse class approach on learning the experimental sciences of elementary school students. *Journal of Psychological Science*, 21(119), 2285-2302.

<https://psychologicalscience.ir/article-1-1744-fa.html>

Journal of Psychological Science, Vol. 21, No. 119, February, 2023

© 2021 The Author(s). DOI: [10.52547/JPS.21.119.2285](https://doi.org/10.52547/JPS.21.119.2285)



✉ **Corresponding Author:** Seyed Ahmad Hashemi, Associate Professor, Department of Educational Sciences, Lamerd Branch, Islamic Azad University, Lamerd, Iran.

E-mail: hmd_hashemi@yahoo.com, Tel: (+98) 9177823024

Extended Abstract

Introduction

Traditional teaching methods have faced many shortcomings the technical advances and requirements of today's world, have necessitated the need for a new approach to education that the need for a mobile education approach is felt. Students, as creators of knowledge, are active members in the teaching-learning process, not mere receivers of information and passive in this process (Freire et al., 2018). In recent decades, we have seen the evolution of new approaches to knowledge transfer with the transition from a behaviorist perspective to a constructivist perspective. In constructivism, experts emphasize the use of new student-centered methods (Heidary et al., 2009). The constructivist perspective emphasizes that the learner actively constructs knowledge (Santrock, 2012). It is necessary to build knowledge for students to access different information sources. Nowadays, technologies and multimedia have given students easy and quick access to various information sources, creating interactive, dynamic, and enriched environments with images, moving clips, and sound, creating opportunities to engage in learning activities, and promoting independent learning.

Flipped teaching is a hybrid educational strategy that transforms education into a student-centered model; in which, the class time is spent examining topics in more depth and creating learning situations of high cognitive and attractive levels. One of the effects of the flipped classroom is to strengthen multitasking behaviors in students. The reverse model leads to the creation of better relationships between students and teachers, more participation of students, and more encouragement for self-learning. In order to learn in a reverse way, factors such as teacher's complete mastery, student motivation, teacher's belief in the ability to do the work, school's incentive policies and management of resources and facilities, school's motivation, awareness of families, class dynamics should be considered. The lesson focused on the teacher's belief in the effectiveness of flipped learning, the teacher's belief about the student, breaking out of traditional frameworks and rules, the

underlying cultural assumptions about the teacher's role, and the interest in being guided by the teacher. Li et al. (2017) believe that the virtual approach to teaching in corona conditions has provided the grounds for activating students as independent learners, and using the reverse approach under the guidance and guidance of a knowledgeable and experienced person leads to deeper learning for the learner. Due to the fact that today's teaching-learning approaches have been transformed in line with the changes in technology and the ever-increasing acceleration of knowledge, students are more inclined to play an active role in the classroom and get involved in the learning process. This seems logical because there are few students who prefer a passive role in the classroom. On the one hand, considering the importance of covering the needs of learners, their involvement and participation, and reflective thinking in the teaching-learning process, taking advantage of today's digital world and using technology in creative ways, and also considering a large amount of subject knowledge and little time for Classroom education should go beyond traditional methods, and seek to build and strengthen academic skills in students, including academic success. Therefore, the main question of the current research is that "Is the flipped classroom approach effective on sixth grade students' learning in science course performance?"

Method

In terms of purpose of this research as applied research and in terms of implementation and data collection method, the quasi-experimental method of pretest-posttest design with control group was used. The statistical population of the present study included all 3,000 elementary school students in Lamerd city. Sampling method in this study was available which included 60 students and were selected through available sampling. Thus, two classes of 30 people were selected from the sixth grade elementary schools of Lamerd city. In order to collect information, a researcher-made learning test of science course was used. Univariate analysis of covariance (ANCOVA) was used to infer the hypotheses.

Results

The results of data analysis showed that reverse learning is effective on students' learning ($P < 0.01$). Therefore, it can be concluded that education using reverse learning is effective and has increased students' learning.

In order to investigate the effectiveness of teaching using reverse learning on students' learning, one-way analysis of covariance was used. The results of the analysis of the sameness of the slope of the regression line as the main premise of covariance analysis showed that the interaction effect of group and pre-test ($p=0.063$) is greater than 0.05 on the significance level. Therefore, the hypothesis of regression homogeneity is accepted; Also, the results of the Kolmogorov-Smirnov test showed that the significance level of the calculated statistic is greater than 0.05, so the assumption of the normality of the distribution of scores is accepted.

The results of the analysis of covariance test to compare experimental science scores in experimental and control groups, in the learning phase, showed that the obtained F value is equal to 24.04 and its significance level is less than 0.01 ($P < 0.01$). Therefore, the null hypothesis is rejected, and the research hypothesis is confirmed. Based on this and considering the higher average scores of the experimental group in the post-test stage, it can be concluded that teaching using reverse learning is effective and has increased the students' learning rate. The average post-test scores of the experimental group (17.447) after adjusting the scores were higher than the control group (15.751), which shows the effect of teaching using reverse learning on increasing the learning of experimental group students.

Conclusion

Considering the many effects of using the reverse class method, which has been emphasized in most studies, it is necessary to move scientifically and with careful and codified planning towards the rational use of this method in education. In many countries, the use of information and communication technology in the educational system has been given special attention in order to improve the quality of teaching and learning methods. The use of integrated approach

in teaching has been particularly welcomed. At the same time, the use of new teaching methods such as the flipped classroom has also attracted the attention of activists in the field of education. The present research was also conducted in order to investigate the effect of using the flipped classroom method on the learning of the sixth grade elementary students of Lamard city in connection with the course of experimental science. The results of this research showed that using the flipped classroom method is effective in increasing students' learning. In reviewing the background of the research, there are many cases of research related to the effect of the flipped classroom in education, learning, motivation and academic progress and success, which are consistent with the results of the present research. The findings of this research can be explained that in the flipped class, students were more dynamic and spent more time focusing on basic concepts. Students could watch the educational videos at home many times and then do the exercises and watch the videos again if they did not understand, which would increase their learning.

Therefore, considering the many effects of using the flipped classroom method, which has been emphasized in most researches, it is necessary to move towards the rational use of this method in education scientifically and with a detailed and systematic planning. Of course, it should be noted that excessive or incorrect use of this method may lead to negative educational effects and reduce educational productivity. It should be noted that using the flipped classroom method, in addition to its special advantages, also requires careful educational planning and design. The lack of planning and the use of inappropriate educational materials and videos may have negative effects on the class and the teaching process, and chaos replaces the order and tranquility of the class. Teachers should be very careful and careful in using this method. Holding in-service classes and educational workshops in this field can be a great help for the correct use of this new method.

Ethical Considerations

Compliance with ethical guidelines: This article is taken from the doctoral dissertation of the author in charge of Educational Sciences at Lamerd Azad University.

Funding: This research is in the form of a doctoral dissertation without financial support.

Authors' contribution: The first author is the main researcher of the research, the second author is the supervisor of the dissertation and the third author is the consultant professor of the dissertation.

Conflict of interest: There is no conflict of interest in this study.

Acknowledgments: Hereby, the esteemed professors, advisors and staff of the education unit of Sari Azad University, as well as the participants in this research, are appreciated and thanked.





تأثیر استفاده از رویکرد کلاس معکوس بر یادگیری درس علوم تجربی دانش آموزان دوره ابتدایی

خلیل فروتن^۱، سید احمد هاشمی^۲، عباس قلتاش^۳، علی اصغر ماشینچی^۴

۱. دانشجوی دکتری علوم تربیتی، واحد لامرد، دانشگاه آزاد اسلامی، لامرد، ایران.

۲. دانشیار، گروه علوم تربیتی، واحد لامرد، دانشگاه آزاد اسلامی، لامرد، ایران.

۳. دانشیار، گروه علوم تربیتی، واحد لامرد، دانشگاه آزاد اسلامی، لامرد، ایران.

۴. استادیار، گروه علوم تربیتی، واحد لامرد، دانشگاه آزاد اسلامی، لامرد، ایران.

چکیده

مشخصات مقاله

نوع مقاله:

پژوهشی

تاریخچه مقاله:

دریافت: ۱۴۰۱/۰۴/۰۷

بازنگری: ۱۴۰۱/۰۶/۳۰

پذیرش: ۱۴۰۱/۰۹/۲۰

انتشار برخط: ۱۴۰۱/۱۱/۰۱

کلیدواژه‌ها:

یادگیری معکوس،

علوم،

یادگیری،

یاداری،

دانش آموزان

زمینه: روش‌های آموزش سنتی با کاستی‌های زیادی روبه‌رو بوده است که پیشرفت‌های فنی و اقتضانات دنیای امروز، لزوم ایجاد رویکرد جدید به آموزش را ایجاب کرده است که ضرورت رویکرد آموزش سیار احساس می‌شود.

هدف: هدف پژوهش حاضر تعیین تأثیر آموزش با استفاده از یادگیری معکوس بر یادگیری دانش آموزان پایه ششم ابتدایی در درس علوم تجربی بود.

روش: این پژوهش از لحاظ هدف جزء پژوهش‌های کاربردی و از لحاظ اجرا و شیوه گردآوری داده‌ها از روش نیمه‌آزمایشی از طرح پیش‌آزمون پس‌آزمون با گروه کنترل استفاده شد. جامعه‌ی آماری پژوهش حاضر، شامل تمامی دانش آموزان پایه ششم ابتدایی شهرستان لامرد به تعداد ۳۰۰۰ نفر بودند. روش نمونه‌گیری در این پژوهش به صورت در دسترس که شامل ۶۰ نفر از دانش آموزان بودند و از طریق نمونه‌گیری در دسترس انتخاب شدند، بدین صورت از مدارس پایه ششم ابتدایی شهرستان لامرد دو کلاس به تعداد ۳۰ نفر انتخاب شدند. به منظور جمع‌آوری اطلاعات از آزمون یادگیری محقق ساخته درس علوم استفاده شد. به منظور آزمون استنباطی فرضیه‌ها از آزمون تحلیل کوواریانس تک متغیره (ANCOVA) استفاده شد.

یافته‌ها: نتایج تجزیه و تحلیل داده‌ها نشان داد که یادگیری معکوس بر یادگیری دانش آموزان مؤثر است ($P < ۰/۰۱$) بر این اساس می‌توان نتیجه گرفت که آموزش با استفاده از یادگیری معکوس مؤثر بوده و موجب افزایش میزان یادگیری دانش آموزان شده است.

نتیجه‌گیری: با توجه به تأثیرات فراوان استفاده از روش کلاس معکوس که در اکثر پژوهش‌ها بر آن تأکید شده، می‌بایست به‌طور علمی و با برنامه‌ریزی دقیق و مدون به سمت استفاده منطقی از این روش در امر آموزش حرکت کرد.

استناد: فروتن، خلیل؛ هاشمی، سید احمد؛ قلتاش، عباس؛ و ماشینچی، علی اصغر (۱۴۰۱). تأثیر استفاده از رویکرد کلاس معکوس بر یادگیری درس علوم تجربی دانش آموزان دوره ابتدایی. *مجله علوم روانشناختی*، دوره بیست‌ویکم، شماره ۱۱۹، ۲۲۸۵-۲۳۰۲.

مجله علوم روانشناختی، دوره بیست‌ویکم، شماره ۱۱۹، زمستان (بهمن) ۱۴۰۱.



© نویسنده‌گان.

✉ نویسنده مسئول: سید احمد هاشمی، دانشیار، گروه علوم تربیتی، واحد لامرد، دانشگاه آزاد اسلامی، لامرد، ایران. رایانامه: hmd_hashemi@yahoo.com

تلفن: ۰۹۱۷۷۸۲۳۰۲۴

مقدمه

امروزه دانش‌آموزان به‌عنوان سازندگان دانش، عضو فعال در فرآیند یاددهی - یادگیری هستند نه پذیرنده صرف اطلاعات و غیرفعال در این فرآیند (فریره و همکاران، ۲۰۱۸). منظور از آموزش دانش‌آموز محور آموزشی است که در آن فراگیران به کمک معلم، خود مسئولیت درک و فهم مطالب را بر عهده می‌گیرند (سیف، ۱۴۰۰). در دهه‌های اخیر، شاهد تحول رویکردهای جدید انتقال دانش با گذار از دیدگاه رفتارگرایی به دیدگاه سازنده‌گرایی بوده‌ایم. در سازنده‌گرایی تأکید متخصصان بر استفاده از روش‌های نوین دانش‌آموز محور است (حیدری و همکاران، ۱۳۸۸). سازنده‌گرایی، دیدگاهی روانشناختی و فلسفی است که طبق آن افراد بیشتر آنچه را که یاد می‌گیرند، خود می‌سازند و شکل می‌دهند. نظریه سازنده‌گرا مبتنی بر این فرض است که افراد با ساختن درک و دانشی از جهان، از راه تجربه و تعمق یاد می‌گیرند (کریمی مونقی و آرمات، ۱۳۹۲). بر اساس رویکرد سازنده‌گرایی، یادگیرنده نیاز دارد هر نوع مسئله را موشکافانه جست‌وجو کند، سؤال طرح کند، دانسته‌های قبلی را مرور کرده و راهبردی برای مداخله ارائه دهد؛ بنابراین یادگیرندگان، خالق دانش خود به شکلی فعال هستند (محمدی عزیزآبادی، ۱۳۸۹؛ قربانخانی و صالحی، ۱۴۰۱؛ ۱۳۹۹). سازنده‌گرایان می‌گویند ذهن، اساس و ابزار تعبیر و تفسیر رخدادها، اشیا و چشم‌اندازهای جهان است و این بدان معناست که همه ما بر اساس مجموعه منحصر به فرد تجربه‌هایمان از جهان و بر وفق باورها و نگرش‌هایمان درباره تجربه‌های به دست آمده جهان بیرونی را متفاوت‌تر درک می‌کنیم (آقازاده، ۱۳۹۶). در دهه‌های اخیر، شاهد تحول رویکردهای جدید انتقال دانش با گذار از دیدگاه رفتارگرایی به دیدگاه سازنده‌گرایی بوده‌ایم. در سازنده‌گرایی تأکید متخصصان بر استفاده از روش‌های نوین دانش‌آموز محور است (حیدری و همکاران، ۱۳۸۸). منظور از آموزش دانش‌آموز محور، آموزشی است که در آن فراگیران به کمک معلم، خود مسئولیت درک و فهم مطالب را به عهده می‌گیرند (سیف، ۱۴۰۰). دیدگاه سازنده‌گرایی تأکید می‌کند یادگیرنده، فعالانه دانش را می‌سازد (سانتراک، ۲۰۱۲). بنا به این دیدگاه، انسان‌ها درک، فهم و دانش تازه خود را از راه تعامل بین آنچه از قبل می‌دانند و باور دارند با اندیشه‌ها، رویدادها و فعالیت‌هایی که با آن‌ها روبه‌رو می‌شوند، می‌سازند (سیف، ۱۴۰۰). در محیط یادگیری سازنده‌گرا، معلمان نقش تسهیل‌گر را ایفا کرده

و دانش‌آموزان را به رشد فکری تشویق می‌کند؛ دانش‌آموزان از دانش قبلی‌شان استفاده می‌کنند و در ضمن رشد فهمشان نسبت به موضوعات علمی جدید، عمیقاً روی نظرات دانش‌آموزان دیگر می‌اندیشند (برزگر بفرویی و همکاران، ۱۳۹۲). همچنین ارزشیابی فعالیت‌های یادگیری سازنده‌گرایانه، بر اساس بازده‌های یادگیری خواهد بود (آقازاده، ۱۳۹۶) و از آنجا که درس علوم تجربی یکی از دروس مهم دوران تحصیل فراگیران است و هدف از تدریس آن آموزش پدیده‌هایی است که در زندگی روزانه مشاهده می‌شوند و به زندگی فرد و جامعه‌ای که فرد در آن زندگی می‌کند، کمک می‌کند و می‌توان آن را با استفاده از نظریه سازنده‌گرا به‌خوبی آموزش داد (احمدیان چاشمی و همکاران، ۱۳۹۱).

درس علوم تجربی این کمک را به کودکان می‌کند تا روش‌های شناخت دنیای اطراف خود را بهبود بخشند. آموختن علوم تجربی، همچون سوادآموزی و حساب، امری اساسی و ضروری است و با پیشرفت فناوری اهمیت آن بیشتر شده است. به عبارت دیگر، آموزش علوم تجربی بیشتر به آموزش شیوه یادگیری می‌پردازد و آگاهی از آن برای هر کودکی لازم است. به‌طور حتم، علوم تجربی را با روش سخنرانی با حفظ و تکرار نمی‌توان آموزش داد؛ بنابراین ضروری است تا معلم روش مناسبی را برای تدریس انتخاب کند (هارلن، ۱۳۹۵). یکی دیگر از دلایل پرورش مهارت‌ها در آموزش علوم این است که بسیاری از مفاهیم که در کتاب‌های درسی به دانش‌آموزان آموخته می‌شود، پس از مدتی فراموش می‌شوند؛ به همین دلیل باید سعی شود تا علاوه بر مفاهیم پایه، راهی را به دانش‌آموزان نشان دهیم که خودشان بتوانند به دنبال دانش لازم برای خود باشند، برای یادگیری وقت کمتری صرف کنند و آنچه را می‌آموزند، پایدارتر و عمیق‌تر باشد (احمدیان چاشمی و همکاران، ۱۳۹۱؛ قربانخانی و همکاران، ۱۴۰۰).

لازمه ساخت دانش دسترسی دانش‌آموزان به منابع اطلاعاتی مختلف است. امروزه فناوری‌ها و چندرسانه‌ای‌ها باعث دسترسی آسان و سریع دانش‌آموزان به منابع اطلاعاتی مختلف، ایجاد محیط‌های تعاملی، پویا و غنی شده با تصاویر، کلیپ‌های متحرک، صدا، ایجاد فرصت درگیری در فعالیت‌های یادگیری و ارتقاء یادگیری مستقل (بیدگلی و همکاران، ۱۳۹۷)، زمینه‌ساز رویکردهای سازنده‌گرایی در فرآیند یاددهی - یادگیری و تحقق یادگیری شاگرد محور بوده، روش‌های تفکر و یادگیری دانش‌آموزان را تغییر داده

(اوکریه، ۲۰۱۵)، موجب قابلیت‌ها و فرآیندهای یادگیری تازه‌ای در دانش‌آموزان شده و انقلابی در شیوه‌های سنتی یاددهی - یادگیری ایجاد کرده‌اند (دیر و السمیت، ۲۰۱۳). بنابراین با ظهور فناوری‌های نوین آموزشی، فضاهای جدید ارتباطی فراهم شده است که می‌توانند فرآیند یاددهی - یادگیری را در خارج از کلاس درس نیز ممکن سازند. در این راستا یکی از روش‌های فعال و رویکرد پیشرفته یادگیری، که یادگیری معنی‌دار را در فراگیرندگان شکل می‌دهد؛ و امروزه علاقه پژوهشگران و مربیان را برانگیخته است، یادگیری معکوس است (اوسوا و سولوژینکف، ۲۰۱۵). بنابراین می‌توان روش‌هایی را که با رویکرد سازنده‌گرایی ارتباط بسیار نزدیکی دارند، راه‌حل معضلات عصر حاضر در نظر گرفت؛ تحقیقاتی زیادی نیز در این زمینه در حال انجام است. در این پژوهش به یادگیری معکوس بر یادگیری دانش‌آموزان پایه ششم ابتدایی در درس علوم پرداخته شده است.

با توجه به دیدگاه سازنده‌گرایی، یکی از مؤثرترین مدل‌هایی که اخیراً مورد توجه بسیار قرار گرفته و ارتباط بسیار نزدیکی با فلسفه سازنده‌گرایی دارد، مدل «کلاس معکوس» است که می‌توان به‌عنوان راه‌حلی برای معضلات مطرح شده، به آن پرداخت که تحقیقات متعددی نیز در این زمینه به انجام رسیده است. این واژه نخستین بار در سال ۲۰۰۰ توسط مائورین لیچ و همکارانش وارد ادبیات علوم تربیتی شد. آن‌ها معتقدند که با ظهور فناوری‌های نوین و چندرسانه‌ای‌ها، فعالیت‌های تدریس که قبلاً به‌طور سنتی در کلاس درس روی می‌داد، اکنون باید خارج از کلاس درس صورت پذیرد (لیچ و همکاران، ۲۰۰۰). در این مدل، محتوای درسی خارج از کلاس درس و به وسیله فناوری‌های مختلف در اختیار دانش‌آموزان قرار داده می‌شود تا زمان درون کلاس صرف بحث و بررسی، انجام تکالیف، کاربست محتوا و... شود. بر این اساس، سطوح پایینی حیطه شناختی یعنی «دانش» و «فهمیدن» در خارج از کلاس درس محقق می‌شود و سطوح بالاتر یعنی «کاربست»، «تحلیل»، «ترکیب» و «ارزشیابی» در درون کلاس درس و با راهنمایی معلم صورت می‌پذیرد (سی و کنری، ۲۰۱۴). با این روش، دانش‌آموز می‌تواند آنچه را که معلم قبلاً در کلاس به او منتقل می‌کرد، پیش از کلاس ببیند و بشنود و هنگامی که به کلاس می‌آید، با ذهنی پرسش‌گر وارد می‌شود. معلم در کلاس فعالیت‌های یادگیری را بر عهده دارد، فعالیت‌هایی که به‌صورت بحث‌های گروهی، طرح سؤال، امتحان‌های

کوتاه‌مدت، ارائه فراگیران، آزمایش و دیگر فعالیت‌ها انجام می‌شوند. در این روش، معلم طراح و مدیر فعالیت‌های کلاس است (عطاران، ۱۳۹۳). به بیان ساده‌تر، در کلاس معکوس نقش اصلی معلم طراحی آموزشی است؛ یعنی طراحی سناریوهای یادگیری که پله‌پله دانش‌آموزان را به هدف‌های یادگیری مشخص نزدیک کنند.

کاویانی و همکاران (۱۳۹۶) نشان دادند کاربست کلاس معکوس در آموزش منجر به وقوع ۱۱۹ نوع بازده آموزشی می‌شود. که با توجه به دسته‌بندی کردن بازده‌ها در محورهای کلی این بازده‌ها شامل ۷ بعد در حیطه‌های زمانی، تعامل، مهارت، فردی، گروهی، تحصیلی و تدریس می‌شد که بیشترین بازده آموزشی آن متوجه فرد بود. باقری و جوشقان نژاد (۱۳۹۵) در پژوهشی نشان دادند که میانگین‌ها در متغیر آمادگی یادگیری خود راهبری در گروه‌های آموزش معکوس مبتنی بر فعالیت‌های گروهی و انفرادی نسبت به گروه گواه افزایش داشته است. با این حال اختلاف معناداری در زیر مقیاس‌های خود راهبری مشاهده نشد و تنها در زیر مقیاس خود مدیریت اختلاف معنادار بود. در رابطه با متغیر یادگیری نیز علی‌رغم کسب میانگین بالاتر گروه‌های آزمایش تفاوت معناداری مشاهده نشد؛ تنها در زیر مقیاس یادگیری عملی، تفاوت‌ها معنادار بود و گروه‌های آموزش معکوس بهتر عمل کردند. اسماعیلی‌فر و همکاران (۱۳۹۵) در پژوهشی نشان دادند که روش یادگیری به شکل معکوس توسط معلمان موجب افزایش سطح یادگیری درس علوم دانش‌آموزان دوره ابتدایی می‌شود. او ترو-سابوریدو و همکاران (۲۰۱۸) نیز نشان دادند که یادگیری در کلاس به شیوه معکوس، یک ابزار قابل اعتماد است که کار آموزشی را در دانشگاه‌ها تسهیل می‌کند.

آموزش معکوس یک استراتژی آموزشی و از نوع ترکیبی است که آموزش را به یک مدل شاگرد محور تبدیل می‌کند؛ که در آن، زمان کلاس صرف بررسی موضوعات در عمق بیشتر و ساخت موقعیت‌های یادگیری سطوح بالای شناختی و جذاب می‌شود. درس‌های داخل کلاس در یک کلاس درس معکوس ممکن است شامل یادگیری بر اساس فعالیت‌هایی باشد که در آموزش سنتی به‌عنوان تکلیف خانگی بودند (اوافالهرتی و فلیپس، ۲۰۱۹)؛ از سویی دیگر در این نوع از کلاس می‌توان، زمان بیشتری را در کلاس برای مهارت‌های تفکر گذاشت، همچنین فراگیران به‌صورت فعال، در یادگیری و ایجاد دانش بیشتر فعال هستند و

همزمان دانش خود را آزمایش و ارزیابی می‌کنند (تامس و فلیپات، ۲۰۱۲). این مدل آموزشی، یک رویکرد پداگوژیکی بر اساس آموزش مستقیم است که نه تنها به یادگیری گروهی بی‌توجه نبوده بلکه محیط یادگیری را به محیطی پویا و فعال تبدیل و به یادگیری فراگیر محور هم توجه خاصی دارد. محیط یادگیری معکوس محیطی است که معلمان به‌عنوان تسهیل‌گر یادگیری فراگیران، به‌صورت خلاقانه موضوعات درسی را مطرح و به فعالیت‌های متنوع را در یک محیط غنی با دانش‌آموزان آگاه به موضوع با به کارگیری ابزارهای مناسب و روش‌های متنوع یادگیری انجام داده و به یادگیری می‌پردازند (چن هیس، ۲۰۱۹). یادگیری معکوس بر سه اصل نظری مبتنی است. یکی از این اصول نظری، یادگیری ترکیبی است. (آبیسکرا و داوسن، ۲۰۱۵). آموزش‌های مقدماتی کلاسی و مفاهیم اولیه را به فضای آنلاین و یادگیری فردی می‌برد و کلاس رو در رو هم به دنبال آن اتفاق می‌افتد. دومین اصل، رویکرد دانش‌آموزی است (کلارک، ۲۰۱۵) که فراگیر را از محیط یادگیری معلم محور دور و به یادگیرنده محوری سوق می‌دهد (جانسون، ۲۰۱۲).

آلوارز (۲۰۱۱) به نقل از عشرتی (۱۳۹۶) مزایای یادگیری معکوس را چنین بیان می‌کنند: ۱. در این روش، دانش‌آموز در منزل به‌صورت آنلاین به منابع درسی دسترسی دارد و به‌طور خصوصی تحت آموزش قرار می‌گیرد، می‌تواند بارها ویدئو را نگاه کند و یادداشت بردارد. حتی در صورت عدم دسترسی به رایانه می‌تواند از تبلت یا گوشی هوشمند استفاده کند. ۲. دانش‌آموزان در منزل خودشان درس را می‌آموزند و یاد می‌گیرند که چگونه یاد بگیرند. ۳. در کلاس فرصت می‌شود که درس عمق بیشتری پیدا کند و به سطوح بالاتر شناختی برسد. ۴. معلم نگرانی کمبود وقت تدریس را ندارد. ۵. دانش‌آموز هرچند بار که لازم می‌داند درس را در منزل مرور می‌کند. ۶. درصد زیادی از تکالیف در کلاس درس در حضور معلم و با کیفیت بالا حل می‌شود. ۷. وقتی معلم غایب است دانش‌آموزان می‌توانند از ویدئوی درس مخصوص آن روز استفاده کنند. ۸. دانش‌آموز در منزل به محتوای درس دسترسی خواهد داشت. ۱. یادداشت برداری از نکته‌های درس در منزل حدود ۳۰ دقیقه به مدت وقت کلاس درس اضافه می‌کند. این زمان اضافی به معلم اجازه می‌دهد تا در کلاس درس به‌طور مستقیم با دانش‌آموزان بر روی پروژه‌ها، تکالیف و فعالیت‌های آزمایشگاهی کار

1. Flipped learning

کند. پژوهش‌های هورن و استاگر (۲۰۱۷)، چهار مدل اصلی آموزش ترکیبی: چرخشی، انعطاف‌پذیر، خودترکیبی و آموزش مجازی غنی شده را معرفی کردند. مدل کلاس معکوس زیرمجموعه‌ی مدل آموزش چرخشی در آموزش ترکیبی جای گرفته است. در سال‌های اخیر، کلاس درس معکوس، یکی از فناوری‌های در حال ظهور در آموزش و پرورش شده است و می‌تواند استانداردی از شیوه آموزش - یادگیری به‌منظور تقویت یادگیری مؤثر دانش‌آموزان در آموزش عالی باشد (همدان و همکاران، ۲۰۱۳). آموزش معکوس از دو بخش اصلی تشکیل شده است: یادگیری تعاملی و ارتباطی داخل کلاس و تعلیم با کمک رایانه خارج از کلاس درس (رواج، ۲۰۱۴). در این روش محتوای درسی، خارج از کلاس درس و به وسیله فناوری‌های مختلف در اختیار دانش‌آموزان قرار داده می‌شود (اسماعیلی‌فر و همکاران، ۱۳۹۵). کلاس درس مکانی برای گفتگو درباره دانسته‌ها، رفع اشکال، پرسش و پاسخ و حل تمرین است. فعالیت‌هایی که قرار است در خانه اتفاق بیفتد، جایگزین تدریس در کلاس درس می‌شود و از این رو به این روش آموزشی، روش آموزش معکوس می‌گویند (مبصر ملکی و همکاران، ۱۳۹۴؛ لی و هوانگ، ۲۰۱۷). در واقع می‌توان یادگیری معکوس را بر اساس شبکه یادگیری معکوس^۱ بدین صورت تعریف کرد: «یادگیری معکوس رویکردی آموزشی است که در آن آموزش مستقیم از فضای آموزش گروهی به فضای آموزش شخصی منتقل می‌شود و در نتیجه، فضای گروهی تبدیل به محیط آموزشی پویا و تعاملی می‌شود؛ فضایی که معلم دانش‌آموزان را برای به کار بردن مفاهیم و تعامل خلاقانه با موضوع آموزشی، راهنمایی می‌کند» (برگمن و سمز، ۱۳۹۵). با معکوس کردن کلاس درس، دانش‌آموزان زمان بیشتری برای حل مشکلات به‌طور جداگانه با مشارکتی با همسالان از طریق آموزش از راه دور خواهند داشت. همچنین زمان بیشتری برای تمرین‌ها و بحث‌های طولانی کلاس درس وجود دارد که به دانش‌آموزان کمک می‌کند به فهم عمیق‌تری از مفاهیم برسند (آرنولدگاززا، ۲۰۱۴).

به کار بردن شیوه کلاس درس معکوس همچنین به فهم بهتر استفاده از فناوری در فعالیت‌های آموزش و یادگیری کمک می‌کند. درحالی‌که آموزگاران از رسانه‌های فناوری مختلف در شیوه‌های آموزشی‌شان استفاده می‌کنند، دانش‌آموزان به‌طور مستقل از رسانه‌های فناوری مختلف در

فعالیت‌های یادگیری استفاده خواهند کرد (زین‌الدین و عطاران، ۲۰۱۶). در کلاس‌های معکوس، کمتر شاهد کمبود زمان خواهیم بود. همچنین مشاهده پیوسته دانش‌آموزان برای ثبت بازخورد مناسب از فعالیت‌هایشان به راحتی امکان‌پذیر خواهد شد. اگر معلم به هر دلیلی نتواند در کلاس درس حاضر شود، یادگیری دانش‌آموزان متوقف نخواهد شد و آن‌ها می‌توانند فرآیند یادگیری را تحت چنین شرایطی ادامه دهند. از سوی دیگر، غیبت دانش‌آموز در کلاس درس نیز نمی‌تواند بر یادگیری تأثیر چندانی بگذارد؛ زیرا دانش‌آموزان با استفاده از کتاب درسی، فیلم آموزشی، اسلاید، پادکست و نظایر آن قادر خواهند بود خود را با شرایط موجود وفق دهند (اسماعیلی فر و همکاران، ۱۳۹۵). از تأثیرات کلاس درس معکوس تقویت رفتارهای چند وظیفه‌ای در دانش‌آموزان است. مدل معکوس به ایجاد روابط بهتر بین دانش‌آموزان و معلمان، مشارکت بیشتر دانش‌آموزان و تشویق بیشتر آنان به خود یادگیری می‌انجامد (فرشیدی، ۱۳۹۵). اسماعیلی فر و همکاران (۱۳۹۵) در مقاله‌ای با عنوان «تأثیر استفاده از رویکرد کلاس معکوس بر یادگیری درس علوم دانش‌آموزان ابتدایی» به این نتیجه رسیدند که استفاده از روش کلاس درس معکوس بر یادگیری دانش‌آموزان در درس علوم مؤثر بوده است. همچنین گلزاری و عطاران (۱۳۹۵) در مقاله «تدریس به روش معکوس در آموزش عالی روایت‌های یک مدرس دانشگاه» به نتیجه مشابهی رسیدند. زمزمی زین‌الدین و سیتی هاجر هلیلی (۲۰۱۶) در مقاله تحقیق و گرایش از حوزه‌های مختلف مطالعه کلاس درس معکوس» با هدف بررسی تحقیق و روند کلاس درس معکوس بر اساس ۲۰ مقاله که در بین سال‌های ۲۰۱۳ تا ۲۰۱۵ گزارش شده‌اند، بدین نتیجه رسیدند کلاس‌های درس معکوس تأثیرات مثبتی بر فعالیت‌های یادگیری دانش‌آموزان مانند موفقیت، انگیزه، تعامل و پویا بودن داشته است.

درحالی که تعدادی از دانش‌آموزان درباره این رویکرد اظهار ناامیدی کرده‌اند و نگران مدیریت زمان در توازن و تعادل با منابع یادگیری مختلف هستند، با این حال کاربردی و مفید بودن روش معکوس در شرایط کرونایی نیز باعث شده است که فرصت‌های یادگیری زیادی بین معلمان و دانش‌آموزان ایجاد شود. لای و همکاران (۲۰۲۰) معتقدند رویکرد مجازی به تدریس در شرایط کرونایی، زمینه‌های فعال کردن دانش‌آموزان به‌عنوان یادگیرنده مستقل را فراهم کرده است و استفاده از رویکرد معکوس تحت

هدایت و راهنمایی فردی آگاه و با تجربه سبب می‌شود تا یادگیری عمیق‌تری برای یادگیرنده حاصل شود. عبدالهی و احمدآبادی (۱۳۹۸)، پست و همکاران (۲۰۱۵) و فایندلی تامپسون و مومورکوئته (۲۰۱۴) معتقدند برای یادگیری به شیوه معکوس باید به عواملی از جمله تسلط کامل معلم، انگیزه‌دهی به دانش‌آموز، باور معلم نسبت به توانایی انجام کار، سیاست‌های تشویقی مدرسه و اداره منابع و امکانات مورد نیاز، مشوق بودن مدرسه، آگاهی‌بخشی به خانواده‌ها، پویایی کلاس درس، باور معلم به اثربخشی یادگیری به شیوه معکوس، باور معلم نسبت به دانش‌آموز، به روز بودن اطلاعات معلم، خارج شدن از چهارچوب‌ها و قوانین سنتی، پیش‌فرض‌های فرهنگی نهفته در مورد نقش معلم، و علاقه به هدایت شدن توسط معلم توجه کرد.

با توجه به این که امروزه رویکردهای یاددهی - یادگیری با توجه تغییرات تکنولوژی و شتاب روزافزون دانش، دچار تحول شده است، دانش‌آموزان بیشتر تمایل دارند که در کلاس درس و یادگیری نقش فعالی داشته باشند، مسائل را به زیر مسئله‌ها تبدیل و تحلیل کنند و درگیر فرآیند یادگیری با تکیه بر حمایت و پشتیبانی معلم باشند؛ چرا که امروزه کمتر دانش‌آموزی یافت می‌شود که نقش منفعل در کلاس درس را ترجیح دهد، از سوی دیگر ابزارها و موقعیت‌های یادگیری نیز دچار تحول شده است، فراگیران بیشتر ترجیح می‌دهند که با ابزارهای الکترونیکی از جمله: تلفن همراه، تبلت، لپ‌تاپ و سایر ابزارهای مرتبط و محیطی متفاوت از کلاس مانند محیط‌های مبتنی بر وب، فرآیند یادگیری را دنبال کنند. از سوی با توجه به اهمیت پوشش نیازهای مربوط به یادگیرندگان، درگیری و مشارکت و تفکر تأملی آنان در فرآیند یاددهی - یادگیری، بهره‌گیری از دنیای دیجیتال امروز و استفاده از تکنولوژی به روش‌های خلاقانه و همچنین با توجه به حجم زیاد دانش موضوعی و زمان اندک برای آموزش در کلاس باید فراتر از روش‌های سنتی رفت، و به دنبال ایجاد و تقویت مهارت‌های تحصیلی در دانش‌آموزان از جمله موفقیت تحصیلی بود. لذا مسئله پژوهش حاضر عبارت است از این که آیا رویکرد کلاس معکوس بر یادگیری دانش‌آموزان پایه ششم در درس علوم مؤثر است؟

روش

الف) طرح پژوهش و شرکت کنندگان: این پژوهش از لحاظ هدف جزء پژوهش‌های کاربردی و از لحاظ اجرا و شیوه گردآوری داده‌ها از روش نیمه‌آزمایشی از طرح پیش‌آزمون پس‌آزمون با گروه کنترل استفاده شد که دی‌اگرام آن در زیر آمده است.

جدول ۱. دی‌اگرام طرح تحقیق

E	R	T ₁ X T ₂
C	R	T ₂ - T ₂

همان‌طور که در جدول مشاهده می‌کنید که در دو گروه به این طریق که آموزش یادگیری معکوس به‌عنوان متغیر مستقل به مدت ۱۰ جلسه اعمال شده تا تأثیر آن بر متغیر وابسته یعنی یادگیری بررسی شود. جامعه این پژوهش، کلیه دانش‌آموزان دوره ابتدایی شهرستان لامرد به تعداد ۳۰۰۰ نفر در ۱۰۵ کلاس پایه ششم ابتدایی بود. روش نمونه‌گیری در این پژوهش به‌صورت در دسترس که پژوهش شامل ۶۰ نفر بودند و از طریق نمونه‌گیری در دسترس انتخاب شدند، بدین صورت از مدارس پایه ششم شهرستان لامرد دو کلاس به تعداد ۳۰ نفر انتخاب شدند. برای جمع‌آوری داده‌ها و اطلاعات لازم جهت انجام تحقیق از روش کتابخانه‌ای و روش میدانی استفاده گردیده است. در روش کتابخانه‌ای با مراجعه به کتابخانه‌ها و مراکز اطلاع‌رسانی از کتب و مقالات فارسی و لاتین جهت تکمیل بخشی از تحقیق استفاده شده است و در قسمت میدانی پژوهش در این تحقیق به‌منظور جمع‌آوری اطلاعات از آزمون یادگیری استفاده می‌شود. بدین منظور پژوهشگر ۲۰ سؤال مربوط به دروس ورزش و نیرو پایه ششم را طراحی کرد و از دانش‌آموزان آزمونی گرفته می‌شود. این آزمون نیز توسط پژوهشگر ساخته می‌شود و حداکثر نمره نیز ۲۰ را دارا بود. روایی آزمون مورد نظر توسط متخصصین و گروه آموزش و پرورش ابتدایی شهرستان لامرد تأیید شد. در این پژوهش پایایی ابزار مورد نظر ۰/۸۴ به روش آلفای کرونباخ محاسبه شد.

ب) ابزار

بعد از هماهنگی‌های لازم با آموزش و پرورش شهرستان لامرد جهت دریافت معرفی‌نامه و انتخاب مدرسه مورد نظر، محقق از میان مدارس ابتدایی شهرستان لامرد مدرسه‌ای که محقق در آن به تدریس مشغول است،

دو کلاس را به‌صورت در دسترس انتخاب کرد و از هر کلاس پیش‌آزمون به عمل آورد و سپس یک کلاس را به‌عنوان گروه آزمایش و کلاس دیگر را به‌عنوان گروه کنترل مشخص نمود. در گروه کنترل مفهوم ورزش و نیرو به روش سنتی و متداول توسط تدریس شد و در گروه آزمایش به روش یادگیری معکوس آموزش داده شد. هر دو گروه در ۱۰ جلسه ۴۵ دقیقه‌ای مفهوم ورزش و نیرو را فرا گرفتند.

جلسه اول: دانش‌آموزان در گروه‌های مختلف گروه‌بندی شده و سرگروه‌ها مشخص گردیدند. آدرس سایت مورد نظر برای دانلود فیلم‌ها در اختیار دانش‌آموزان قرار گرفت. سی‌دی‌های آموزشی و مطالب مورد نظر، در صورت نتوانستن دانلود در اختیار دانش‌آموزان قرار گرفت. کارهای مورد نظر برای تدریس قسمت نظری و عملی جداگانه در نظر گرفته شد. در انتهای جلسه پیش‌آزمون برگزار شد و داده‌ها در هر دو کلاس جمع‌آوری گردید.

جلسه دوم: شروع تدریس قسمت نظری کتاب علوم تجربی پایه ششم پودمان ورزش و نیرو. دانش‌آموزان قبل از شروع جلسه، مطالبی را که در اختیارشان قرار گرفته بود را مطالعه کرده و با آمادگی در کلاس حاضر شده بودند. هر دانش‌آموز چندین سؤال از قسمت مورد نظر طراحی کرده بود و قسمت‌هایی را که متوجه نشده بودند را در یک برگه نوشته بودند. در این جلسه دانش‌آموزان به‌صورت گروهی با هم همکاری می‌کردند به این صورت که قسمت تعیین شده را برای همدیگر توضیح دادند و قسمت‌های متوجه نشده را بررسی نمودند و سؤالات اضافی و مفهومی را بیان کرده و در گروه بر روی سؤالات بحث کردند. دبیر چندین سؤال پای تخته نوشته و از دانش‌آموزان خواست تا در مورد آن با هم به بحث و گفتگو بپردازند تا میزان یادگیری دانش‌آموزان ارتقاء یابد. سپس بحث در کل کلاس آغاز شد و چند دانش‌آموز به نمایندگی از گروه خود سعی کردند مطالب فراگرفته شده را به کل کلاس منتقل کنند.

جلسه سوم: این جلسه نیز مطابق جلسه قبلی پیش رفت و قسمت‌های مشخص شده بررسی گردید.

جلسه چهارم: پس‌آزمون از قسمت نظری مبحث برگزار شد و داده‌های مورد نظر جمع‌آوری گردید.

جلسه پنجم: فرم‌های مورد نظر برای قسمت عملی مبحث در اختیار سرگروه‌ها قرار گرفت. اعضای گروه‌ها برای اطمینان بیشتر همکاری،

وسایل مورد نظر برای نشان دادن یک میز تعادل برای جلسه بعدی را مشخص کرده و تهیه نمایند.

جلسه هشتم و نهم: طبق فعالیت‌های مشخص شده در جلسات قبل، گروه‌ها اقدام به ساخت یک میز تعادل نیرو مورد نظر از روی فعالیت نمودند و در حین انجام کار دبیر با مشاهده مراحل کار اقدام به پر کردن فرم‌های مورد نظر نمود.

جلسه دهم: در جلسه آخر طبق میز تعادل ساخته شده، کارهای نهایی دانش آموزان مطابق با فرم‌های طراحی شده بررسی شده و فرم‌های مورد نظر پر گردید.

دوباره بررسی و مرور شدند. سایت مورد نظر برای دانلود فیلم‌های آموزشی در اختیار دانش آموزان قرار گرفت. فیلم‌های مورد نظر در رابطه با ورزش و نیرو در اختیار دانش آموزان قرار گرفت.

جلسه ششم و هفتم: در رابطه با ورزش و نیرو زمین فیلم‌های مورد نظر توسط دانش آموزان در منزل مشاهده شد و در کلاس، دانش آموزان در گروه هر آنچه را که از فیلم‌ها متوجه شده بودند را برای هم بازگو کرده و بررسی نمودند. در انتها با توجه به مطالب داخل کتاب از دانش آموزان خواسته شد تا در مورد فعالیت‌های روزانه خود نظرات خود را بیان کنند. در انتهای جلسه از دانش آموزان خواسته شد تا فعالیت‌های محول شده

جدول ۲. خلاصه فعالیت‌های آموزش معکوس (گروه آزمایشی)

فعالیت‌های قبل از کلاس	فعالیت‌های حین کلاسی	فعالیت‌های بعد کلاس
<ul style="list-style-type: none"> ➤ مرور خلاصه‌ها و یادداشت‌ها ➤ آزمون کوتاه ➤ فعالیت فردی ➤ فعالیت‌های گروهی کوچک ➤ سخنرانی‌های کوتاه ➤ ارائه‌های دانش آموزی 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ مطالعه مواد چاپی و متنی (مانند کتاب درسی، جزوه آموزشی) ➤ مشاهده کلیپ‌ها ➤ یادداشت برداری و خلاصه‌نویسی ➤ بحث و گفتگوی آنلاین 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ خودارزیابی ➤ انجام فعالیت‌های تکمیلی

به منظور آزمون استنباطی فرضیه‌ها از آزمون تحلیل کوواریانس یک‌راهه (ANCOVA) استفاده شد.

یافته‌ها

نتایج بخش توصیفی و استنباطی در ادامه ارائه شده است:

جدول ۳. میانگین و انحراف استاندارد نمرات علوم در دو مرحله اندازه‌گیری به تفکیک گروه آزمایش و کنترل

گروه	مرحله	تعداد	میانگین	انحراف استاندارد
کنترل	پیش آزمون	۳۰	۱۵/۳۰	۲/۲۹۸
	پس آزمون	۳۰	۱۵/۶۵	۲/۳۵۵
آزمایش	پیش آزمون	۳۰	۱۵/۵۸	۲/۰۲۵
	پس آزمون	۳۰	۱۷/۵۵	۱/۵۶۶

پس آزمون تفاوت زیادی را نشان نمی‌دهد. درحالی‌که در گروه آزمایش، شاهد افزایش بیشتر نمرات در مراحل پس آزمون نسبت به پیش آزمون هستیم.

در جدول ۳ آمار توصیفی مربوط به میانگین و انحراف معیار نمرات علوم به تفکیک برای افراد گروه‌های آزمایش و کنترل در دو مرحله سنجش (پیش آزمون، پس آزمون) نشان داده شده است. همان‌طور که ملاحظه می‌گردد میانگین نمرات گروه کنترل در پس آزمون نسبت به مراحل

به منظور بررسی اثربخشی آموزش با استفاده از یادگیری معکوس بر یادگیری دانش آموزان، از آزمون تحلیل کوواریانس یک راهه استفاده شد. نتایج تحلیل یکسان بودن شیب خط رگرسیونی به عنوان پیش فرض اصلی انجام تحلیل کوواریانس نشان داد که بر سطح معناداری سطر اثر متقابل

گروه و پیش آزمون ($P=0/063$) بزرگ تر از $0/05$ می باشد. بنابراین فرضیه همگنی رگرسیونی پذیرفته می شود؛ همچنین نتایج آزمون کالموگروف - اسمیرنوف نشان داد که سطح معناداری آماره محاسبه شده بزرگ تر از $0/05$ می باشد بنابراین فرض نرمال بودن توزیع نمرات پذیرفته می شود.

جدول ۴. نتیجه آزمون لوین برای بررسی همگنی واریانس‌ها

متغیر	F	درجه آزادی ۱	درجه آزادی ۲	سطح معنی داری
یادگیری	۰/۸۲۲	۱	۵۸	۰/۳۶۸

همان طور که در جدول ۴ نشان داده شده است، نتایج آزمون لوین معنی دار نمی باشد. از این رو فرض صفر ما مبنی بر همگنی واریانس متغیرها مورد

تأیید قرار می گیرد. بدین ترتیب نتیجه می شود که مفروضه همگنی واریانس‌ها، برقرار می باشد.

جدول ۵. نتایج تحلیل کوواریانس جهت مقایسه یادگیری در گروه آزمایش و گروه کنترل

منبع تغییرات	مجموع مجزورات	درجه آزادی	میانگین مجزورات	مقدار F	سطح معناداری	اندازه اثر
پیش آزمون	۱۳۰/۱۸۱	۱	۱۳۰/۱۸۱	۷۲/۸۸۰	۰/۰۰۱	۰/۵۶۱
گروه	۴۲/۹۴۱	۱	۴۲/۹۴۱	۲۴/۰۴۰	۰/۰۰۱	۰/۲۹۷
خطا	۱۰۱/۸۱۵	۵۷	۱/۷۸۶	-	-	-
کل	۲۸۵/۶۷۲	۵۹	-	-	-	-

در جدول ۵ نتایج آزمون تحلیل کوواریانس برای مقایسه نمرات علوم تجربی در گروه‌های آزمایش و کنترل، در مرحله یادگیری، نشان داده شده است. مقدار F به دست آمده برابر با $24/04$ است و سطح معنی داری آن نیز کوچک تر از $0/01$ می باشد ($P < 0/01$). از این رو فرض صفر رد و فرض پژوهش مورد تأیید قرار می گیرد. بر این اساس و با توجه به بالاتر بودن میانگین نمرات گروه آزمایش در مرحله پس آزمون، می توان نتیجه گرفت که آموزش با استفاده از یادگیری معکوس مؤثر بوده و موجب افزایش میزان یادگیری دانش آموزان شده است.

بحث و نتیجه گیری
در بسیاری از کشورها، به کارگیری فناوری اطلاعات و ارتباطات در نظام آموزشی به منظور ارتقاء کیفیت روش های یاددهی و یادگیری مورد توجه خاص قرار گرفته است. به همین دلیل استفاده از رویکرد تلفیقی در تدریس با استقبال ویژه ای روبه رو شده است. در عین حال همزمان با فراگیر شدن رویکرد سازنده گرایی استفاده از روش های تدریس نوین مانند کلاس معکوس نیز توجه فعالان حوزه تعلیم و تربیت را به خود جلب نموده است. پژوهش حاضر نیز به منظور بررسی تأثیر استفاده از روش کلاس معکوس بر یادگیری دانش آموزان پایه ششم ابتدایی شهرستان لامرد در ارتباط با درس علوم تجربی انجام پذیرفت. برای این منظور از گروه های کنترل و آزمایش و برگزاری پیش آزمون و پس آزمون استفاده گردید. نتایج حاصل از این پژوهش نشان داد که استفاده از روش کلاس معکوس در افزایش یادگیری دانش آموزان مؤثر می باشد. در بررسی پیشینه پژوهش، موارد متعددی از پژوهش ها در ارتباط با تأثیر کلاس معکوس در آموزش، یادگیری، انگیزه و پیشرفت و موفقیت تحصیلی وجود دارد که با نتایج پژوهش حاضر همخوانی دارند. در دهه اخیر درباره رویکرد کلاس معکوس، پژوهش هایی

جدول ۶. نمرات میانگین تعدیل شده یادگیری

گروه	میانگین	خطای استاندارد
کنترل	۱۵/۷۵۱	۰/۲۴۴
آزمایش	۱۷/۴۴۷	۰/۲۴۴

چنان چه در جدول ۶ ملاحظه می شود میانگین نمرات پس آزمون گروه آزمایش (۱۷/۴۴۷) پس از تعدیل نمرات، بیشتر از گروه کنترل (۱۵/۷۵۱) بوده است که این خود نشان دهنده تأثیر آموزش با استفاده از یادگیری معکوس بر افزایش یادگیری دانش آموزان گروه آزمایش است.

رسیدند که استفاده از کلاس معکوس بر روی یادگیری فراگیران تأثیر مثبت دارد. جانسون (۲۰۱۳) در پایان نامه خود در دانشگاه بریتیش کلمبیا، به این نکته اشاره کرده است که فراگیران در محیط کلاس معکوس از یادگیری لذت می‌برند و تماشای ویدئوهای آموزشی در امر یادگیری به آن‌ها کمک می‌کند. مارلو (۲۰۱۲) در پایان نامه تحقیقاتی خود به این نتیجه دست یافت که در چنین کلاس‌هایی سطح استرس فراگیران پایین‌تر از کلاس‌های معمولی است. مانند بسیاری از تحقیقات در این زمینه، پژوهش وی نیز حاکی از احساس مثبت فراگیران به کلاس معکوس است. جمال الدین و عثمان (۲۰۱۴) در مقاله شان با اشاره به اهمیت و نقش کلاس معکوس در ترویج یادگیری فعال به این نکته دست یافتند که این نوع آموزش بر بهبود انگیزش در فراگیران مؤثر است. میسیلداین و همکاران (۲۰۱۳) نیز در پژوهشی بر نقش کلاس معکوس بر ارتقای سطح عملکرد و رضایت تحصیلی فراگیران تأکید کرده‌اند.

یافته‌های این پژوهش را می‌توان چنین تبیین کرد که در کلاس معکوس دانش آموزان پویاتر بودند زمان بیشتری روی مفاهیم اساسی تمرکز کردند. دانش آموزان می‌توانستند بارها فیلم‌های آموزشی را در منزل تماشا کنند و بعد از آن تمرین‌ها را انجام دهند و در صورت متوجه نشدن دوباره فیلم‌ها را ببینند که این مورد یادگیری آن‌ها را افزایش می‌داد. همچنین عملکرد بهتر گروه آموزش معکوس می‌تواند متأثر از رشد مهارت در یادگیری و همچنین با افزایش توسعه همکاری و تعامل بین معلم و دانش آموز و همچنین دانش آموز با دانش آموز و یادگیری خود تنظیمی، به حداکثر رساندن زمان آموزش کلاسی، عمیق‌تر شدن مفاهیم درسی و همچنین پرداخت عمیق‌تر اساتید به موضوع درسی دانست همچنین بیشترین تأثیر را می‌توان به آزاد شدن زمان کلاسی و پرداختن به مفاهیم اصلی درس دانست.

بنابراین، با توجه به تأثیرات فراوان استفاده از روش کلاس معکوس که در اکثر پژوهش‌ها بر آن تأکید شده، می‌بایست به‌طور علمی و با برنامه‌ریزی دقیق و مدون به سمت استفاده منطقی از این روش در امر آموزش حرکت کرد. البته باید توجه داشت که افراط و یا استفاده نادرست از این روش ممکن است خود منجر به تأثیرات منفی آموزشی و کاهش بهره‌وری آموزشی گردد. لازم به ذکر است که استفاده از روش کلاس معکوس در عین مزایای ویژه‌ای که دارد نیازمند برنامه‌ریزی و طراحی آموزشی دقیق

انجام گرفته که نتایج آن‌ها، نقش مثبت رویکرد کلاس معکوس را بر پیشرفت تحصیلی شاگردان تأیید می‌کند و با نتایج پژوهش حاضر همسو می‌باشد (مکلین و همکاران، ۲۰۱۶؛ گراس و همکاران، ۲۰۱۵؛ روتلر و کاین، ۲۰۱۶؛ هلگسون، ۲۰۱۵؛ فاج، ۲۰۱۵؛ احمدآبادی و همکاران، ۱۳۹۹؛ عبدالمهی و احمدآبادی، ۱۳۹۸). همچنین نتایج پژوهش حاضر با یافته‌های مطالعات کارولین درولی (۲۰۱۴)؛ استون (۲۰۱۰) بیچ ناک و مالدونادو (۲۰۱۴)؛ تاکر (۲۰۱۲) که هر یک به نوعی در مطالعات خود بیان کرده‌اند که عملکرد دانش آموز آن در آزمون‌ها بهتر از روش‌های دیگر مخصوصاً روش سنتی دانسته‌اند. زیرا یکی از مزایای این روش درک بیشتر مطالب به جای حفظ کردن، بالا رفتن انگیزه، عملکرد بهتر در انجام تکالیف می‌باشد. گیل بوی و همکاران (۲۰۱۴)، به دلیل مورد توجه قرار گرفتن تمام سبک‌های یادگیری در طول دوره و دستیابی به تمام سطوح طبقه‌بندی بلوم این روش را برتر دانسته‌اند.

مطالعات فراوانی پیرامون استفاده از این روش در امر یاددهی و یادگیری به انجام رسیده‌اند که هنوز در مراحل ابتدایی خود به سر می‌برند (آیسیکارا و داوسن، ۲۰۱۵؛ برگمن و سامز، ۲۰۱۴؛ گیلبوی و همکاران، ۲۰۱۵؛ گراس، ۲۰۱۴؛ کنا، ۲۰۱۴؛ کانگ، ۲۰۱۴؛ اورمیر، ۲۰۱۴؛ قربانخانی و همکاران، ۱۳۹۸). پژوهش روتلر و کاین (۲۰۱۶) نیز نشان داد که روش تدریس معکوس، در مقایسه با روش تدریس سنتی، تأثیر مثبت‌تری بر یادگیری مفاهیم اساسی در دانشجویان سال اول رشته مهندسی فیزیک دانشگاه پورتوریکو داشته است. کاویانی و همکاران (۱۳۹۴)، در پژوهشی کاربردی به بررسی تأثیر کلاس معکوس بر متغیرهای پیشرفت تحصیلی، خودتنظیمی تحصیلی، تعامل گروهی و انگیزش تحصیلی دانش آموزان پرداختند. نتایج این پژوهش حاکی از آن بود که رویکرد کلاس معکوس بر تمامی متغیرهای وابسته بالا تأثیر مثبت دارد. نتایج به دست آمده در پژوهش نیمه تجربی اسماعیلی‌فر و همکاران (۱۳۹۴) نیز حاکی از تأثیر روش کلاس معکوس بر احساس تعلق دانش آموزان نسبت به مدرسه بود. همان‌طور که ملاحظه می‌شود گزارش تحقیقات فوق با نتیجه تحقیق حاضر در ارتباط با تفاوت معنادار روش معکوس نسبت به روش‌های همیاری، کاوشگری و سخنرانی، هماهنگی دارد.

فولتن (۲۰۱۲) با اجرای کلاس معکوس در دبیرستان بایرون ایالات متحده آمریکا و نیز دیویس و دین (۲۰۱۵) در طرح تحقیقاتی خود به این نتیجه

References

- Abdullahi, B., & Ahmadabadi, A. (2019). Reverse Learning Background Theory: Creating Reverse Learning in the Classroom. *Teacher Professional Development Quarterly*, 4(2), 45-29. (Persian) <http://ensani.ir/fa/article/457996>
- Abeysekera, L., & Dawson, P. (2015). Motivation and cognitive load in the flipped classroom: definition, rationale and a call for research. *Higher education research & development*, 34(1), 1-14. <https://doi.org/10.1080/07294360.2014.934336>
- Aghazadeh, M. (2017). A guide to new teaching methods. Ayizh. (Persian) <https://www.gisoom.com/book/1324116/>
- Ahmadabadi, A., Safari, M., & Alizadeh, H. (2011). Reverse teaching methods, new methods on reducing shyness in students. *Educational Research Quarterly*, 6(22), 37-48. (Persian) <https://www.sid.ir/paper/374698/en#downloadbottom>
- Ahmadian Chashmi, S., Rastegarpour, H., & Mousavi, Y. (2012). the effect of Merrill's task-oriented educational strategy model on learning and memorization of experimental sciences. *Journal of Educational Engineering*, 1(1), 8-1. (Persian) <https://www.sid.ir/paper/246969/fa>
- Arnold-Garza, S. (2014). The flipped classroom teaching model and its use for information literacy instruction. *Communications in information literacy*, 8(1), 9. <https://pdxscholar.library.pdx.edu/comminfolit/vol8/iss1/9/>
- Ashrati, J. (2017). *Evaluation of reverse education method on academic achievement of experimental sciences in the fourth grade of elementary school in Pakdasht*. [Unpublished Master Thesis]. Tarbiat Dabir Shahid Rajaei University (Persian)
- Attaran, M. (2014). *the children are behind in the lesson. School growth tomorrow*. Roshd. (Persian) <https://www.roshdmag.ir/fa/product/view/311>
- Bagheri, M., & Joshqan Nejad, F. (2016). the effect of reverse education on self-directed learning readiness and students' learning in computer preparation course. *Curriculum Technology*, 1(1), 57-45. (Persian) <https://dx.doi.org/10.22077/jct.2016.662>
- Barzegar Befrooi, K., Khezri, H., & Shirjahani, A. (2013). *the emergence of a constructivist and transformational approach in learning environments*. Fourth Conference of the Iranian Philosophy of Education Association, Philosophical Foundations of Transformation in the Iranian Education System, Mashhad, Ferdowsi University. (Persian) <https://civilica.com/doc/336176>
- Bergmann, J., & Sams, A. (2014). *Flipped learning: Gateway to student engagement*. International Society for Technology in Education. <https://www.amazon.com/Flipped-Learning-Gateway-Student-Engagement/dp/1564843440>
- Bidgoli, Z. A., Nowruz, D., & Maghami, H. (2018). the Impact of School Intelligence Technologies on Students' Creativity. *Innovation and Creativity in the Humanities*, 7(4), 262-241. (Persian) <https://www.sid.ir/paper/223320/fa>
- Bonk, C. J., & Graham, C. R. (2012). *The handbook of blended learning: Global perspectives, local designs*. John Wiley & Sons. http://curtbonk.com/toc_section_intros2.pdf
- Cabi, E. (2018). The impact of the flipped classroom model on students' academic achievement. *International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 19(3). <https://doi.org/10.19173/irrodl.v19i3.3482>
- Chen Hsieh, J. S., Wu, W. C. V., & Marek, M. W. (2017). Using the flipped classroom to enhance EFL learning. *Computer Assisted Language Learning*, 30(1-2), 1-21. <https://doi.org/10.1080/09588221.2015.1111910>
- Clark, K. R. (2015). The effects of the flipped model of instruction on student engagement and performance in the secondary mathematics classroom. *Journal of Educators online*, 12(1), 91-115. <https://eric.ed.gov/?id=EJ1051042>
- Dhir, A., & Alsumait, A. (2013). Examining the Educational User Interface, Technology and Pedagogy for Arabic Speaking Children in Kuwait. *J. Univers. Comput. Sci.*, 19(7), 1003-1022. https://www.jucs.org/jucs_19_7/examining_the_educational_user/jucs_19_07_1003_1022_dhir.pdf
- Evseeva, A., & Solozhenko, A. (2015). Use of flipped classroom technology in language learning. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 206, 205-209. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.10.006>
- Fautch, J. M. (2015). The flipped classroom for teaching organic chemistry in small classes: is it effective?. *Chemistry Education Research and Practice*, 16(1), 179-186. <https://doi.org/10.1039/C4RP00230J>
- Findlay-Thompson, S., & Mombourquette, P. (2014). Evaluation of a flipped classroom in an undergraduate business course. *Business education*

- & accreditation, 6(1), 63-71. <https://ssrn.com/abstract=2331035>
- Freire, P., Macedo, D., Koike, D., Oliveira, A., & Freire, A. M. A. (2018). *Teachers as cultural workers: Letters to those who dare teach*. Routledge. <https://www.routledge.com/Teachers-As-Cultural-Workers-Letters-to-Those-Who-Dare-Teach-With-New-Commentary/Freire/p/book/9780813343297>
- Fulton, K. (2012). Upside down and inside out: Flip your classroom to improve student learning. *Learning & Leading with Technology*, 39(8), 12-17. <https://eric.ed.gov/?id=EJ982840>
- Ghorbankhani, M., & Salehi, K. (2021). A Phenomenological Approach to the Study of Obstacles of Creation of Knowledge in Humanities Based on the Perception and Lived Experience of the University Elites and Scholars. *Strategy for Culture*, 13(52), 75-110. <https://doi:10.22034/jsfc.2021.126583>
- Ghorbankhani, M., & Salehi, K. (2022). Explanation the deterrent dysfunctions of scientific authority in the humanities. *Iranian Pattern of Progress*, 10(3), <https://dorl.net/dor/20.1001.1.23295599.1401.10.3.6.4>
- Ghorbankhani, M., Salehi, K., & Moghadamzadeh, A. (2019). Phenomenological Approach in Identifying the Effective Factors at Formation the Culture of Pseudo-Evaluation in Primary Schools. *Educational Measurement and Evaluation Studies*, 9(26), 29-69. <https://doi:10.22034/emes.2019.36114>
- Ghorbankhani, M., Salehi, K., & Moghaddamzadeh, A. (2021). The Consequences of the Formation of Pseudo Evaluation Culture in Elementary Schools: A Phenomenological Approach. *Educational and Scholastic Studies*, 10(2), 261-297. <https://dorl.net/dor/20.1001.1.2423494.1400.10.2.1.8>
- Gilboy, M. B., Heinerichs, S., & Pazzaglia, G. (2015). Enhancing student engagement using the flipped classroom. *Journal of nutrition education and behavior*, 47(1), 109-114. <https://doi.org/10.1016/j.jneb.2014.08.008>
- Gilboy, M. B., Heinerichs, S., & Pazzaglia, G. (2015). Enhancing student engagement using the flipped classroom. *Journal of nutrition education and behavior*, 47(1), 109-114. <https://doi.org/10.1016/j.jneb.2014.08.008>
- Golzari, Z., & Ataran, M. (2016). Reverse Teaching in Higher Education: Narratives of a University Lecturer. *Two Quarterly Journal of Theory and Practice in the Curriculum*, 7(3), 136-81. (Persian) <http://dx.doi.org/10.18869/acadpub.cstp.4.7.81>
- Gross, A. L. (2014). *The flipped classroom: Shakespeare in the English classroom* [Unpublished Doctoral dissertation]. North Dakota State University. <https://www.semanticscholar.org/paper/The-Flipped-Classroom%3A-Shakespeare-in-the-English-Gross/585c7e170ad197fe36d807f6b0b0144403060915>
- Gross, D., Pietri, E. S., Anderson, G., Moyano-Camihort, K., & Graham, M. J. (2015). Increased Preclass Preparation Underlies Student Outcome Improvement in the Flipped Classroom. *CBE life sciences education*, 14(4), ar36. <https://doi.org/10.1187/cbe.15-02-0040>
- Helgeson, J. (2015). Flipping the English classroom. *Kappa Delta Pi Record*, 51(2), 64-68. <https://doi.org/10.1080/00228958.2015.1023137>
- Heydari, T., Karimian, N. S., Heidari, Z., & Farahani, L. (2009). Comparison of the effect of lecture teaching with feedback and traditional lecture teaching on learning rate and teaching quality. *Journal of Arak University of Medical Sciences*, 12(4), 43-34. (Persian) <http://jams.arakmu.ac.ir/article-1-322-fa.html>
- Horn, M. B., & Staker, H. (2017). *Blended: Using disruptive innovation to improve schools*. John Wiley & Sons. <https://www.wiley.com/en-us/Blended:+Using+Disruptive+Innovation+to+Improve+Schools-p-9781118955154>
- Ismaili Far, M. S., Taqvaei Yazdi, M., & Niaz Azari, K. (2016). the effect of using the reverse class approach on learning science lessons for elementary school students. *Shabak Magazine*, 2(14), 21-26. (Persian) <https://www.sid.ir/paper/504105/fa>
- Jamaludin, R., & Osman, S. Z. M. (2014). The use of a flipped classroom to enhance engagement and promote active learning. *Journal of education and practice*, 5(2), 124-131. <https://iiste.org/Journals/index.php/JEP/article/view/10648>
- Johnson, G. B. (2013). *Student perceptions of the flipped classroom* [Unpublished Doctoral Dissertation]. University of British Columbia.
- Johnston, B. M. (2017). Implementing a flipped classroom approach in a university numerical methods mathematics course. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 48(4), 485-498. <https://doi.org/10.1080/0020739X.2016.1259516>

- Karagöl, İ., & Emrullah, E. S. E. N. (2019). The effect of flipped learning approach on academic achievement: A meta-analysis study. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 34(3), 708-727. <http://doi.org/10.16986/HUJE.2018046755>
- Karimimunqi, H., & Armat, M. R. (2013). Application of WebQuest in Medical Education. *Iranian Journal of Medical Education*, 13, 363-353. (Persian) https://ijme.mui.ac.ir/browse.php?a_id=2517&sid=1&slc_lang=en
- Kenna, D. C. (2014). *A study of the effect the flipped classroom model on student self-efficacy*. [Unpublished Doctoral Dissertation]. North Dakota State University. <https://library.ndsu.edu/ir/handle/10365/27590>
- Kong, S. C. (2014). Developing information literacy and critical thinking skills through domain knowledge learning in digital classrooms: An experience of practicing flipped classroom strategy. *Computers & education*, 78, 160-173. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2014.05.009>
- Lage, M. J., Platt, G. J., & Treglia, M. (2000). Inverting the classroom: A gateway to creating an inclusive learning environment. *The journal of economic education*, 31(1), 30-43. <https://doi.org/10.2307/1183338>
- Leigh, J., Vasilica, C., Dron, R., Gawthorpe, D., Burns, E., Kennedy, S., Kennedy, R., Warburton, T., & Croughan, C. (2020). Redefining undergraduate nurse teaching during the coronavirus pandemic: use of digital technologies. *British journal of nursing (Mark Allen Publishing)*, 29(10), 566-569. <https://doi.org/10.12968/bjon.2020.29.10.566>
- Li, X., & Huang, Z. J. (2017). An inverted classroom approach to educate MATLAB in chemical process control. *Education for Chemical Engineers*, 19, 1-12. <https://doi.org/10.1016/j.ece.2016.08.001>
- McLean, S., Attardi, S. M., Faden, L., & Goldszmidt, M. (2016). Flipped classrooms and student learning: not just surface gains. *Advances in physiology education*, 40(1), 47-55. <https://doi.org/10.1152/advan.00098.2015>
- Missildine, K., Fountain, R., Summers, L., & Gosselin, K. (2013). Flipping the classroom to improve student performance and satisfaction. *The Journal of nursing education*, 52(10), 597-599. <https://doi.org/10.3928/01484834-20130919-03>
- O'Flaherty, J., & Phillips, C. (2015). The use of flipped classrooms in higher education: A scoping review. *The internet and higher education*, 25, 85-95. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2015.02.002>
- Okorie, E. U. (2015). Effects of Instructional Software Package Method of Teaching (ISPMT) on Students' Interest and Achievement in Chemical Bonding. *Education*, 5(6), 158-165. <https://doi:10.5923/j.edu.20150506.02>
- Otero-Saborido, F. M., Sánchez-Oliver, A. J., Grimaldi-Puyana, M., & Álvarez-García, J. (2018). Flipped learning and formative evaluation in higher education. *Education and Training*, 60(3), 23-35. <https://DOI10.1108/ET-12-2017-0208>
- Overmyer, G. R. (2014). *The flipped classroom model for college algebra: Effects on student achievement*. [Unpublished Doctoral Dissertation]. Colorado State University. <https://mountainscholar.org/handle/10217/83800>
- Post, J. L., Deal, B., & Hermanns, M. (2015). Implementation of a flipped classroom: Nursing students' perspectives. *Journal of Nursing Education and Practice*, 5(6), 25. <https://doi.org/10.5430/JNEP.V5N6P25>
- Roach, T. (2014). Student perceptions toward flipped learning: New methods to increase interaction and active learning in economics. *International review of economics education*, 17, 74-84. <https://doi.org/10.1016/j.iree.2014.08.003>
- Rotellar, C., & Cain, J. (2016). Research, Perspectives, and Recommendations on Implementing the Flipped Classroom. *American journal of pharmaceutical education*, 80(2), 34. <https://doi.org/10.5688/ajpe80234>
- Santrock J. W. (2012). *Educational Psychology*. McGrawHill. [https://www.scirp.org/\(S\(czeh2tfqyw2orz553k1w0r45\)\)/reference/ReferencesPapers.aspx?ReferenceID=2243054](https://www.scirp.org/(S(czeh2tfqyw2orz553k1w0r45))/reference/ReferencesPapers.aspx?ReferenceID=2243054)
- See, S., & Conry, J. M. (2014). Flip my class! A faculty development demonstration of a flipped-classroom. *Currents in Pharmacy Teaching and Learning*, 6(4), 585-588. <https://doi.org/10.1016/j.cptl.2014.03.003>
- Seif, A. A. (2021). *Educational Psychology*. Doran Publications. (Persian) <https://www.tahsilatetakmili.com/product/23799/>
- Stone, B. B. (2012, May). Flip your classroom to increase active learning and student engagement. In *Proceedings from 28th Annual Conference on Distance Teaching & Learning, Madison, Wisconsin, USA*. [https://www.scirp.org/\(S\(351jmbntvnsjt1aadkposzj e\)\)/reference/ReferencesPapers.aspx?ReferenceID=1536757](https://www.scirp.org/(S(351jmbntvnsjt1aadkposzj e))/reference/ReferencesPapers.aspx?ReferenceID=1536757)

- Thomas, J. S., & Philpot, T. A. (2012, June). *An inverted teaching model for a mechanics of materials course*. In Proceedings of the ASEE Annual Conference & Exposition. <https://peer.asee.org/an-inverted-teaching-model-for-a-mechanics-of-materials-course>
- Tucker, B. (2012). The flipped classroom. *Education next*, 12(1), 82-83. [https://www.scirp.org/\(S\(351jmbntvnsjt1aakposzje\)\)/reference/ReferencesPapers.aspx?ReferenceID=1750681](https://www.scirp.org/(S(351jmbntvnsjt1aakposzje))/reference/ReferencesPapers.aspx?ReferenceID=1750681)
- Zainuddin, Z., & Halili, S. H. (2016). Flipped classroom research and trends from different fields of study. *International review of research in open and distributed learning*, 17(3), 313-340. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1102721.pdf>
- Zarei, I., & Toofani Nejad, E. (2012). Integrated learning: a new approach in the educational system. *Letter of Higher Education*, 4(14), 87-71. (Persian) http://journal.sanjesh.org/article_15192.html

