



## ORIGINAL RESEARCH PAPER

## The effectiveness of flipped learning method on attitude and academic performance in Mathematics in elementary schools

M. Abolghasemi<sup>\*1</sup>, H. Mouhamadi<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Department of Education, Faculty of Humanities, Hormozgan University, Bandar Abas, Iran

<sup>2</sup> Department of Psychology, Faculty of Humanities, Azad University of Najaf Abad Branch. Najaf Abad, Iran

### ABSTRACT

Received: 30 April 2020  
Reviewed: 19 June 2020  
Revised: 16 September 2020  
Accepted: 28 September 2020

#### KEYWORDS:

Flipped Learning  
Mathematic Attitude  
Academic Performance  
Students of Elementary Schools

\* Corresponding author

[mah.abolghasemi@hormozgan.ac.ir](mailto:mah.abolghasemi@hormozgan.ac.ir)

① (+9831) 42611133

**Background and Objectives:** One of the problems of elementary school teachers is the lack of time, especially in mathematics. Lack of time to educate students has caused academic failure and weakened the basic math of elementary students. For this reason, it is necessary to use teaching methods so that teachers can overcome this lack of time in the weekly curriculum. One of these methods, which has been emphasized in research, especially in mathematics, is the flipped instruction. Therefore, the purpose of this study was to investigate the effect of flipped (or reverse) learning on elementary school students' attitude and performance in mathematics in Najafabad in Iran.

**Methods:** This study is a quasi-experimental research with pre-test and posttest experimental and control groups, in order to investigate the changes before and after applying the intervention in the experimental group and compare it with the control group. The population of this study included all fourth grade male students in Najafabad in the academic year 2019-2018. The sampling method was multistaged clustering. It should be noted that in order to reduce the economic and cultural differences of students in these schools, a sample was selected from the central part of the city. Among the schools in this area, 2 boys' schools were randomly selected, and then two grade 4 classes were randomly assigned to the control group and experimental group respectively. The Aiken Attitude Questionnaire (1971) was used to measure students' attitudes toward mathematics. The validity of this questionnaire was assessed by content validity and its reliability was estimated by Cronbach's alpha. Math academic performance was also measured by a teacher-made math test. Its validity was checked and confirmed by teachers. Data were analyzed by one-way analysis of covariance. The implementation was such that the teacher had to prepare educational materials for the students and ask the students to do the math book activities, work in the classroom and the book exercises at home after watching the clips and using the educational software, and then share and fix the problems in class sessions with the teacher. Educational software, along with educational clips and videos, were provided to students at regular intervals, and they were asked to watch the instructional video at home at an optional number of times, and then to practice the topics using the software, and then solve those activities, class work and exercises. In the classroom, the teacher reviewed the book activities, did classroom work, and exercises, gave students descriptive feedback individually, and wrote down their problems and issues to be explained in class. After the explanation, students were asked to ask questions if they had any or did not understand a part of the lesson correctly. The student questioning process continued until the students stated that they had learned everything, and the teacher was confident in students' learning by observing their performance in solving exercises and problems. This process included a total of two 45-minute math sessions.

**Findings:** The results showed that the flipped learning method is effective and influences the academic performance of mathematics.

**Conclusion:** According to the obtained results, it can be suggested that the flipped instruction can be used to teach mathematics in primary schools.



NUMBER OF REFERENCES  
20



NUMBER OF FIGURES  
0



NUMBER OF TABLES  
6

## مقاله پژوهشی

## بررسی تأثیر روش یادگیری معکوس بر روی نگرش و عملکرد در درس ریاضی دوره ابتدایی

مهدی ابوالقاسمی<sup>۱\*</sup>، حسینعلی محمدی<sup>۲</sup><sup>۱</sup> گروه علوم تربیتی، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه هرمزگان، بندرعباس، ایران<sup>۲</sup> گروه روانشناسی، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه آزاد اسلامی، نجفآباد، ایران

## چکیده

**پیشینه و اهداف:** یکی از مشکلات معلمان در دوره ابتدایی کمبود وقت به خصوص در درس ریاضی است. کمبود زمان برای آموزش دانش آموزان باعث ایجاد افت تحصیلی و ضعف پایه ریاضی دانش آموزان دوره ابتدایی شده است. به همین دلیل لازم است از روش های درسی استفاده شود که معلمان بتوانند بر این کمبود زمان در برنامه درسی هفتگی فائق آیند. یکی از این روش ها که در تحقیقات انجام شده تاکید زیادی بر اثربخشی آن به خصوص در درس ریاضی شده است، روش تدریس معکوس است. بنابراین هدف از این پژوهش بررسی تأثیر یادگیری معکوس بر نگرش و عملکرد در درس ریاضی دانش آموزان پسر پایه چهارم دوره ابتدایی شهرستان نجفآباد بود.

**روش ها:** این تحقیق از نوع تحقیقات شبه تجربی با دو گروه کنترل و آزمایش به همراه پیش آزمون و پس آزمون به منظور بررسی تغییرات حاصله پیش و پس از اعمال متغیر آزمایشی در گروه آزمایش و مقایسه آن با گروه کنترل می باشد. جامعه این پژوهش شامل کلیه دانش آموزان پسر پایه چهارم دوره ابتدایی شهر نجفآباد در سال تحصیلی ۲۰۱۹-۲۰۱۸ بود. روش نمونه گیری نیز به صورت خوشه ای چندمرحله ای بود. لازم به ذکر است به منظور کاهش تفاوت های اقتصادی و فرهنگی دانش آموزان در این مدارس نمونه از بخش مرکزی شهرستان انتخاب شد. در میان مدارس این منطقه ۲ مدرسه پسرانه به تصادف انتخاب شد و پس از آن یک کلاس چهارم این مدارس به صورت تصادفی به گروه کنترل و یک کلاس دیگر به گروه آزمایش اختصاص داده شد. از پرسشنامه نگرش به ریاضی ایکن (۱۹۷۱) برای اندازه گیری نگرش به درس ریاضیات دانش آموزان استفاده شد. روایی این پرسشنامه به وسیله روایی محتوایی و پایایی آن به وسیله آلفای کرانباخ بررسی و تأیید شد. عملکرد تحصیلی ریاضی نیز به وسیله آزمون ریاضی معلم ساخته اندازه گیری شد. روایی آن به وسیله معلمان و پایایی آن به وسیله تصنیف بررسی و تأیید شد. داده ها به وسیله تحلیل کوواریانس یک طرفه تحلیل گردید. روش اجرا به این صورت بود که آموزگار می بایست مواد آموزشی را برای دانش آموزان تدارک دیده و از دانش آموزان بخواهد پس از دیدن کلیپ ها و استفاده از نرم افزارهای آموزشی فعالیت های کتاب ریاضی، کار در کلاس و تمرین های کتاب را در منزل انجام دهد و پس از آن اشکالات خود را در جلسات کلاسی با آموزگار در میان گذاشته و رفع کند. نرم افزار آموزشی، به همراه کلیپ ها و فیلم های آموزشی در فواصل زمانی مشخص در اختیار دانش آموزان قرار گرفت و از آن ها خواسته شد در منزل نخست فیلم آموزشی را به تعداد دفعات اختیاری دیده و پس از آن با استفاده از نرم افزار به تمرین مباحث بپردازند و پس از آن فعالیت، کار در کلاس و تمرینات را حل کنند. سپس در کلاس درس معلم فعالیت های کتاب، بخش کار در کلاس و تمرینات را بررسی کرده و به دانش آموزان به صورت انفرادی بازخورد توصیفی می دهد و ایرادات و مشکلات آن ها را یادداشت کرده که در کلاس توضیح دهد. پس از ارائه توضیحات، از دانش آموزان خواسته می شد که اگر سؤالی دارند یا بخشی از درس را درست متوجه نشده اند سؤال بپرسند. روند سؤال پرسیدن دانش آموزان تا جایی ادامه می یافت که دانش آموزان بیان می کردند تمام مطالب را آموخته اند و معلم نیز با مشاهده عملکرد دانش آموزان در حل تمرینات و مسائل از یادگیری دانش آموزان مطمئن می شد. این روند در مجموع دو جلسه ۴۵ دقیقه ای ریاضی را دربر می گرفت.

**یافته ها:** نتایج بیانگر این بود که روش یادگیری معکوس بر نگرش و بر عملکرد تحصیلی درس ریاضیات تأثیر گذار است.

**نتیجه گیری:** با توجه به نتایج به دست آمده می توان پیشنهاد کرد که از روش تدریس معکوس می توان برای تدریس ریاضیات در مدارس ابتدایی استفاده کرد.

تاریخ دریافت: ۱۱ اردیبهشت ۱۳۹۹

تاریخ داوری: ۳۰ خرداد ۱۳۹۹

تاریخ اصلاح: ۲۶ شهریور ۱۳۹۹

تاریخ پذیرش: ۰۷ مهر ۱۳۹۹

## واژگان کلیدی:

یادگیری معکوس

نگرش به ریاضی

عملکرد تحصیلی

دانش آموزان دوره ابتدایی

\*نویسنده مسئول

mah.abolghasemi@hormozgan.ac.ir

۰۳۱-۴۲۶۱۱۱۳۳

## مقدمه

دوره ابتدایی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. معلمان این دوره لازم است از روش‌ها و راهبردهای نوینی برای آموزش دانش‌آموزان استفاده کنند. یکی از این روش‌ها، روش یادگیری معکوس است. در این روش معلم محتوای آموزشی را پیش‌تر در اختیار دانش‌آموزان قرار می‌دهد. دانش‌آموزان باید در خانه یا فضایی به‌غیر از کلاس درس، به‌صورت انفرادی محتوای آموزشی موردنظر را با دیدن فیلم یا آزمایش، فایل متنی و یا هر آنچه معلم برای یادگیری بهتر محتوای آموزشی در اختیار آن‌ها قرار داده، بیاموزند و سپس در کلاس درس حاضر شوند [۱]. در این روش کلاس درس مکانی برای گفتگو بر روی دانسته‌هاست. رفع اشکال، پرسش و پاسخ و حل تمرین از جمله اتفاقاتی هستند که در کلاس درس رخ می‌دهند. فعالیت‌هایی که قرار است در خانه اتفاق بیفتد جایگزین تدریس در کلاس درس می‌شود و از این‌رو به این روش آموزشی، روش آموزش معکوس می‌گویند [۲، ۳]. یکی از مزایای اساسی این روش، استفاده از فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی است. با استفاده از این ابزار دانش‌آموز می‌تواند فعالیت‌های مقدماتی یادگیری را در خانه انجام دهد [۴]. آموزش معکوس از دو بخش اصلی تشکیل شده است: یادگیری تعاملی و ارتباطی داخل کلاس و تعلیم با کمک رایانه در خارج از کلاس درس. بنابراین آموزش در کلاس معکوس، ترکیبی از الگوی سنتی و مدرن است که هر دو الگو نقش مهمی در تحقق هدف یادگیری دارند [۵].

زمان حضور در کلاس درس، برای معلم و فراگیران ارزشمندترین زمانی است که اگر دانش‌آموز در فرایند یاددهی و یادگیری انفرادی با سؤالی مواجه شد، بتواند آن را در کلاس مطرح و برطرف کنند. درحالی‌که معمولاً در کلاس‌های سنتی و متداول دانش‌آموزان در خانه و هنگام انجام تمرین و تکالیف است که با مشکل مواجه می‌شوند و نیاز به حضور بیش از پیش معلم دارند؛ بنابراین ایده کلاس معکوس می‌تواند [۶]. بر این اساس، سطوح پایینی حیطه شناختی (دانش و فهمیدن) در خارج از کلاس درس محقق می‌شود و سطوح بالاتر (کار بست، تحلیل، ترکیب و ارزشیابی) در درون کلاس درس و با راهنمایی معلم صورت می‌پذیرد [۷].

برای تغییر در روش‌های آموزش سنتی، امروزه برخی از مربیان تربیتی به‌شدت از آموزش معکوس حمایت می‌کنند چون از ساعات کلاس درس به‌صورت کاملاً کاربردی و مفید در جهت انجام تمرین و تکلیف به‌صورت گروهی در جهت تحکیم و تقویت مفاهیم اساسی که دانش‌آموز در خانه درک کرده است، استفاده می‌شود [۸، ۹]. در کلاس‌های معکوس کمتر کمبود زمان دیده می‌شود و معلمان به‌راحتی می‌توانند راهبردهای یادگیری فعال را پیاده نمایند. مشاهده پیوسته دانش‌آموزان برای ثبت بازخورد مناسب از فعالیت‌هایشان به‌راحتی 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 [۱۰]. از سوی دیگر، عدم حضور دانش‌آموز

در کلاس درس نیز نمی‌تواند بر یادگیری تأثیر چندانی بگذارد، زیرا دانش‌آموزان با استفاده از کتاب درسی، فیلم آموزشی، اسلاید و نظایر آن قادر خواهند بود خود را با شرایط موجود وفق دهند.

پژوهش‌های فراوانی در حوزه مشارکت قبل از یادگیری دانش‌آموزان و ارتباط آن با یادگیری دانش‌آموزان وجود دارد. از جمله واگهان به دنبال این بود که آیا تغییر شیوه کلاس باعث افزایش مشارکت دانش‌آموزان در کلاس درس و پیشرفت آنان می‌شود [۱۱]. وی به این نتیجه رسید که تماشای ویدئوهای درسی قبل از کلاس و بحث و تبادل نظر در طول کلاس درس، مشارکت فعال دانش‌آموزان را به همراه دارد و باعث رضایت دانش‌آموزان از کلاس درس و در نتیجه پیشرفت آنان می‌شود. همچنین دیویس، دین و بل در پژوهشی مشابه به این نتیجه رسید که آمادگی دانش‌آموزان، یادگیری و انگیزه آن‌ها را افزایش می‌دهد [۱۲]. جارویس و همکاران بر اساس نتایج تحقیق خود به این نتیجه رسیدند که آموزش معکوس می‌تواند یک ابزار مهم برای یادگیری عمیق‌تر دانش‌آموزان باشد و مشارکت آنان را در محیط یادگیری ارتقا می‌دهد [۱۳]. واگهان بر اساس تجزیه و تحلیل گزارش‌های هفتگی، نامه‌های الکترونیکی به همکاران و مشاهده غیررسمی کلاس دانش‌آموزان، گزارش داد که دانش‌آموزان به‌طور فعالانه‌تری در یادگیری‌ها مشارکت داشتند و نگرش آن‌ها به یادگیری و مدرسه بهبود یافت [۱۱].

پیرسون در گزارشی از یک مدرسه که در آن از روش یادگیری معکوس استفاده شده بود عنوان کرد که این روش دارای تأثیر مطلوبی بر روی یادگیری دانش‌آموزان بوده است [۱۴]. این مدرسه با نام کلینتولیا بود که میانگین گذراندن دروس ریاضیات (۵۶ درصد)، انگلیسی (۴۸ درصد)، علوم (۵۹ درصد) و مطالعات اجتماعی (۷۲ درصد) بود. با استفاده از نرخ گذراندن دروس به‌عنوان یک شاخص پیشرفت تحصیلی، این مدرسه کلاس معکوس مطالعات اجتماعی را آزمایش کرد و در پایان دوره به عدد ۱۰۰ درصد قبولی در این درس دست یافت. سپس برای تمامی دروس در ترم پاییز از روش معکوس استفاده کردند. نتایج نشان دهنده افزایش ۹ تا ۱۹ درصدی قبولی نسبت به سال قبل بود. مدرسه دیگری که روش یادگیری معکوس را برای پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزانش به کار گرفت دبیرستان بارون در حومه شهر مینستو بود که فقط ۳۰ درصد از دانش‌آموزان در درس ریاضیات عملکرد خوبی داشتند. همه پنج معلم ریاضی این مدرسه با استفاده از مدل (یک سیستم رایگان مدیریت آنلاین یادگیری) ویدئوهای خود را در اختیار دانش‌آموزان می‌گذاشتند. این مدرسه با یک سال استفاده از کلاس معکوس موجب افزایش ۱۲ درصدی تسلط دانش‌آموزان در درس جبر شد و با پرسشنامه‌ای که برای والدین و دانش‌آموزان درگیر در کلاس معکوس فرستاد، به رضایت ۹۵ درصدی آنان از شیوه معکوس نسبت به کلاس سنتی دست یافت. گلزاری و عطاران در پژوهش خود به این نتیجه رسیدند که یادگیری عمیق‌تری در تدریس به روش معکوس برای یادگیرندگان رخ می‌دهد [۱۵]. اسماعیلی فر، تقوایی یزدی و آذری در پژوهش خود به این نتیجه رسیدند که استفاده از روش یادگیری معکوس

*ابزار گردآوری داده‌ها*

برای بررسی نگرش دانش آموزان دوره ابتدایی به ریاضی از پرسشنامه نگرش به ریاضی ایکن استفاده شده است [۲۱]. این پرسشنامه در طیف لیکرت و دارای ۲۴ گویه در مؤلفه‌هایی چون لذت بردن، انگیزش، اهمیت دادن و ترس و نگرانی است. در پژوهش‌های زیادی مانند خداداد نژاد و رضویه، سیف و طاهری روایی و پایایی این پرسشنامه تأیید شده است [۲۲، ۲۳]. در این پرسشنامه روایی محتوایی توسط متخصصین موضوعی بررسی و تأیید شده است و پایایی این پرسشنامه به‌وسیله آلفای کراباخ در مؤلفه لذت بردن ۰/۷۴، انگیزش ۰/۷۱، اهمیت دادن ۰/۷۹ و ترس و نگرانی ۰/۷۵ به‌دست آمده که نشان دهنده پایایی مناسب این ابزار است.

برای بررسی عملکرد ریاضی دانش آموزان دوره ابتدایی از آزمون معلم ساخته استفاده شده است. این آزمون بر اساس قوانین حاکم بر ارزشیابی توصیفی طراحی شده است ولی نمره‌گذاری آن به‌جای استفاده از واژه‌های خیلی خوب، خوب، قابل‌قبول و نیاز به تلاش، بر اساس نمره‌گذاری سنتی یعنی ۰ تا ۲۰ بود. نخست آزمون از فصل دوم کتاب طراحی شد. تعداد سؤالات ۱۵ از انواع تشریحی، چندگزینه‌ای، کوتاه پاسخ بود. برای طراحی سؤالات از جدول دوبعدی هدف و محتوا برای انعکاس متناسب محتوا در سؤالات استفاده شد. در طراحی سؤالات سعی شد سطوح بالای حیطه شناختی بلوم مورد اندازه‌گیری قرار گیرد و از بررسی حفظیات دانش آموزان پرهیز شود.

پس از آن سؤالات به ۴ معلم ابتدایی پایه چهارم داده شد و از آن‌ها خواسته شد نظرات خود را درباره روایی سؤالات مطرح نمایند. یکی از سؤالات به نظر سه معلم برای دانش آموزان سخت بود پس حذف شد، یکی دیگر از سؤالات به نظر دو نفر از معلمان دارای ابهام برای دانش آموزان دوره ابتدایی بود، پس اصلاح شد. پایایی این آزمون به‌وسیله تصنیف محاسبه شد. ضریب به دست آمده ۰/۸۶ بود که نشان دهنده پایایی مناسب این ابزار بود.

*روش اجرا*

در این پژوهش از فصل دوم ریاضی پایه چهارم ابتدایی استفاده شده است؛ زیرا به نظر آموزگاران این پایه، دانش آموزان در یادگیری مفهوم کسرها در قیاس با دیگر مباحث بیشترین مشکل را دارند. همچنین مبحث کسرها دارای تسلسل زیادی در دوره ابتدایی است و دانش آموزان اگر در این پایه مباحث را به‌خوبی نیاموزند، در پایه‌های پنجم و ششم به‌طور قطع با مشکلات زیادی روبه‌رو خواهند شد.

همان‌گونه که گفته شد، یادگیری معکوس به کمک فناوری‌های نوین ارائه شده است. آموزگار می‌بایست مواد آموزشی را برای دانش آموزان تدارک دیده و از دانش آموزان بخواهد پس از دیدن کلیپ‌ها و استفاده از نرم‌افزارهای آموزشی فعالیت‌های کتاب ریاضی، کار در کلاس و تمرین‌های کتاب را در منزل انجام دهد و پس از آن اشکالات خود را در جلسات کلاسی با آموزگار در میان گذاشته و رفع کند. نرم‌افزار آموزشی،

دارای تأثیر بر روی یادگیری علوم دوره ابتدایی است [۱۶]. کاویانی و همکاران با تحلیل پژوهش‌های انجام شده به این نتیجه رسیدند که یادگیری معکوس دارای بیشترین بازده‌های تحصیلی در بخش حیطه‌های زمانی، تعامل، مهارت فردی، گروهی، تحصیلی و تدریس هستند [۱۷].

در میان دروس دوره ابتدایی، ریاضیات از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. از سویی تارویس و روچ به این نتیجه رسیدند که این درس دارای تأثیر زیادی بر روی خود پنداره تحصیلی و اعتماد به نفس دانش آموزان است [۱۸]. همچنین در تاج در تحقیق خود نشان داده که معمولاً بهبود عملکرد در این درس می‌تواند عملکرد دانش‌آموز را در دروس دیگر بهبود دهد. علی‌رغم این اهمیت نتایج تحقیقات در تاج بیانگر این بود که بیشتر دانش آموزان دوره ابتدایی در این درس دارای عملکرد نامناسب و نگرش منفی به این درس هستند [۱۹]. علاوه بر این نجفی و عظیم‌پور در پژوهش خود به این نتیجه رسیدند ریاضیات دارای تأثیر بر روی مهارت‌های تفکر دانش آموزان از جمله حل مسئله، خلاقیت، استدلال و تفکر انتقادی است [۲۰]. پس می‌توان گفت ضعف در ریاضیات و عملکرد و نگرش نامطلوب در این درس به تمام دوره‌های تحصیلی تعمیم داده شود و مانع از کسب مهارت‌های ذهنی در دوره ابتدایی شود؛ پس لازم است در شیوه‌های موجود تجدید نظر شود. همان‌گونه که در بالا اشاره شد، روش یادگیری معکوس یکی از روش‌های جدیدی است که در آموزش مورد استفاده قرار گرفته است و حجم بزرگی از پژوهش‌ها هم نشانگر اثربخشی این روش بوده‌اند. با این حال تاکنون تحقیقی در مورد اثربخشی این روش بر روی یادگیری ریاضیات دوره ابتدایی انجام نشده است. بنابراین مسئله اصلی این پژوهش بررسی تأثیر استفاده از یادگیری معکوس بر روی نگرش و یادگیری درس ریاضیات است.

**روش تحقیق**

این تحقیق از نوع تحقیقات شبه تجربی با دو گروه کنترل و آزمایش به همراه پیش‌آزمون و پس‌آزمون به‌منظور بررسی تغییرات حاصله پیش و پس از اعمال متغیر آزمایشی در گروه آزمایش و مقایسه آن با گروه کنترل می‌باشد.

*جامعه و روش نمونه‌گیری*

جامعه این پژوهش شامل کلیه دانش آموزان پسر پایه چهارم دوره ابتدایی شهر نجف‌آباد در سال تحصیلی ۲۰۱۹-۲۰۱۸ بود. روش نمونه‌گیری نیز به‌صورت خوشه‌ای چندمرحله‌ای بود. لازم به ذکر است به‌منظور کاهش تفاوت‌های اقتصادی و فرهنگی دانش آموزان در این مدارس نمونه از بخش مرکزی شهرستان انتخاب شد. در میان مدارس این منطقه ۲ مدرسه پسرانه به‌تصادف انتخاب شد و پس از آن یک کلاس چهارم این مدارس به‌صورت تصادفی به گروه کنترل و یک کلاس دیگر به گروه آزمایش اختصاص داده شد.

میان برداشتن تفاوت‌ها در پیش‌آزمون و مقایسه پس‌آزمون‌ها از تحلیل کوواریانس یک‌طرفه استفاده می‌شود. تحلیل کوواریانس یک‌طرفه دارای پیش‌فرض‌های همگنی واریانس‌ها و همگنی شیب رگرسیون‌ها است. در جدول شماره ۲ این پیش‌فرض‌ها بررسی شده است.

جدول ۱: آمار توصیفی نگرش به ریاضی

Table 1: Descriptive statistics of attitude towards math

SD	Mean	Groups	Variable
.76	2.11	experimental	Learning enjoyment
.81	2	Control	
.84	3.07	experimental	post test
.76	2.4	Control	
.80	2	experimental	pre test
.71	2.07	Control	
.84	2.92	experimental	post test
.57	2.03	Control	
.082	2.03	experimental	pre test
.76	1.92	Control	
.59	2.03	experimental	Post test
.70	1.85	Control	
.75	2.61	experimental	pre test
.66	2.76	Control	
.83	1.84	experimental	post test
.76	2.64	Control	
.34	2.19	experimental	pre test
.37	2.16	Control	
.31	2.47	experimental	post test
.36	2.13	Control	

جدول ۲: بررسی پیش‌فرض‌های تحلیل کوواریانس

Table 2: Assumptions of ANCOVA

Homogeneity of deviation	Homogeneity of regression slop	Variable
Sig	F	S
.24	.86	1.24
.19	1.70	1.55
.93	.008	.26
.61	.25	1.23
.71	.14	.90

بررسی پیش‌فرض‌های همگنی واریانس‌ها نشان‌دهنده این بود که در تمامی مؤلفه‌های نگرش به ریاضی و نمره کلی آن، پیش‌فرض همگنی واریانس‌ها و همگنی شیب رگرسیونی رعایت شده است. در ادامه نتایج تحلیل کوواریانس ارائه شده است.

با توجه به نتایج جدول شماره ۳ می‌توان گفت که یادگیری معکوس بر روی مؤلفه‌های لذت بردن از یادگیری، انگیزه و نمره کلی نگرش به

به همراه کلیپ‌ها و فیلم‌های آموزشی در فواصل زمانی مشخص در اختیار دانش‌آموزان قرار گرفت و از آن‌ها خواسته شد در منزل نخست فیلم آموزشی را به تعداد دفعات اختیاری دیده و پس از آن با استفاده از نرم‌افزار به تمرین مباحث بپردازند و پس از آن فعالیت، کار در کلاس و تمرینات را حل کنند. سپس در کلاس درس معلم فعالیت‌های کتاب، بخش کار در کلاس و تمرینات را بررسی کرده و به دانش‌آموزان به صورت انفرادی بازخورد توصیفی می‌دهد و ایرادات و مشکلات آن‌ها را یادداشت کرده که در کلاس توضیح دهد. پس از ارائه توضیحات، از دانش‌آموزان خواسته شد که اگر سؤالی دارند یا بخشی از درس را درست متوجه نشده‌اند سؤال بپرسند. روند سؤال پرسیدن دانش‌آموزان تا جایی ادامه می‌یافت که دانش‌آموزان بیان می‌کردند تمام مطالب را آموخته‌اند و معلم نیز با مشاهده عملکرد دانش‌آموزان در حل تمرینات و مسائل از یادگیری دانش‌آموزان مطمئن می‌شد. این روند در مجموع دو جلسه ۴۵ دقیقه‌ای ریاضی را دربر می‌گرفت.

جلسات اجرا شده، شامل دوازده جلسه بود. مطالب ارائه شده در هر جلسه به شرح زیر بودند.

در جلسه اول و دوم صفحات ۲۵ تا ۲۹ به‌عنوان تکلیف تعیین شدند. در جلسه سوم و چهارم از دانش‌آموزان خواسته شد مطالب صفحه ۳۰ و ۳۱ را در منزل کار کنند و ایرادات و ابهامات خود را در کلاس از معلم بپرسند. جلسه پنجم و ششم به بررسی صفحات ۳۲ و ۳۳ اختصاص یافته بود. در جلسه هفتم و هشتم از دانش‌آموزان خواسته شد تمرینات صفحات ۳۴ تا ۳۶ را در منزل انجام دهند. جلسه نهم و دهم صفحه ۳۷ به‌عنوان تکلیف جلسه بعدی تعیین شد. در جلسه دهم صفحات ۳۸ و ۳۹ به‌عنوان تکلیف در منزل تعیین شد. در نهایت جلسه یازدهم و دوازدهم تمرینات صفحه ۴۰ و ۴۱ که ادامه بحث ضرب کسرها است به‌عنوان تکلیف تعیین شد. صفحات تعیین‌شده بستگی به تسلسل مطالب و میزان آسانی و سخت بودن مطالب تعیین شدند. در گروه کنترل که به روش مرسوم و عادی مورد آموزش قرار گرفتند، دانش‌آموزان مطابق با بودجه‌بندی بالا، در کلاس آموزش داده شدند و سپس تکالیفی با توجه به کتاب توسط معلم برای حل در منزل به آن‌ها داده شد. فعالیت‌ها و کار در کلاس‌ها با توجه به شیوه مرسوم و شیوه‌نامه تدریس که توسط اداره آموزش و پرورش تنظیم شده است می‌بایست در کلاس درس و با نظارت معلم انجام شود و تمرینات برای خانه در نظر گرفته شود.

## نتایج و بحث

بر اساس سؤال اول تحقیق، به بررسی تأثیر یادگیری معکوس بر نگرش به یادگیری ریاضیات در میان دانش‌آموزان پایه چهارم دوره ابتدایی پرداخته شد. نتایج بررسی آمار توصیفی آن در زیر ارائه شده است.

همان‌گونه که در جدول بالا دیده می‌شود میان نمرات دو گروه کنترل و آزمایش در پس‌آزمون تفاوت‌هایی وجود دارد. همچنین نمرات پیش‌آزمون‌های این دو گروه نیز دارای تفاوت است؛ بنابراین برای از

رگرسیون ریاضی معنی دار در سطح ۰/۰۵ بوده و باعث افزایش آن شده است و به صورت معنی داری باعث کاهش نگرانی و ترس از ریاضیات در میان دانش آموزان گروه آزمایش در مقایسه با گروه کنترل شده است.

جدول ۶: نتایج تحلیل کوواریانس

Table 6: Results of ANCOVA

Sig	F	Mean of square	DF	Variable
.001	29.61	52.92	1	Academic performance

با توجه به نتایج جدول شماره ۳ می توان گفت که یادگیری معکوس بر روی عملکرد تحصیلی دانش آموزان چهارم ابتدایی در درس ریاضی دارای تأثیر معنی دار در سطح ۰/۰۵ است.

### نتیجه گیری

هدف از این پژوهش بررسی تأثیر یادگیری معکوس بر نگرش به ریاضی و عملکرد تحصیلی دانش آموزان پسر پایه چهارم ابتدایی در شهرستان نجف آباد بود. نتایج تحقیق بیانگر این بود که در قیاس با گروه کنترل که از روش های عادی در تدریس استفاده می شد، روش یادگیری معکوس دارای تأثیر بر افزایش عملکرد تحصیلی و نگرش به ریاضی دانش آموزان دوره ابتدایی بود. نتایج این پژوهش را می توان با نتایج پژوهش های واگهان [۱۱]؛ دیویس، دین و بل [۱۲]؛ جارویس [۱۳]؛ پیرسون [۱۴]؛ گلزاری و عطاران [۱۵]؛ اسماعیلی فر، تقوایی یزدی و آذری [۱۶] و کواپانی و همکاران [۱۷] همسو دانست. این پژوهشگران در تحقیقات خود به این نتیجه رسیدند که یادگیری معکوس دارای تأثیر بر روی بازده های تحصیلی و ایجاد علاقه و نگرش مثبت در درس های گوناگون می شود. در یادگیری معکوس دانش آموزان به وسیله منابع و مواد آموزشی مطالب آموزشی را فرا گرفته و محیط کلاسی به رفع مشکلات، ابهامات و بحث درباره مطالب آموخته شده اختصاص می یابد. یکی از مشکلات عمده آموزگاران دوره ابتدایی وقت کم برای آموزش مفاهیم و مباحث ریاضی به دانش آموزان می باشد، هنگامی که بخشی از آموزش در منزل، به وسیله تکنولوژی های جدید انجام شده باشد می توان انتظار داشت که یادگیری بیشتری انجام شده باشد. نگرش دانش آموزان هم با توجه به بهبود وضعیت یادگیری نسبت به ریاضیات بهبود می یابد. بسیاری از دانش آموزان نگرش منفی نسبت به ریاضیات را به دلیل سخت بودن یادگیری آن و دیر فهمی خود بیان می کنند [۱۸].

همان گونه که گفته شد درس ریاضی یکی از مهم ترین درس های دوره ابتدایی است. لازم است برای بهبود وضعیت تحصیلی و نگرشی دانش آموزان به این درس تدابیر ویژه ای اندیشیده شود. یکی از روش هایی که بر اساس نتایج این تحقیق دارای تأثیر بر عملکرد تحصیلی و نگرش دانش آموزان است استفاده از روش یادگیری معکوس است. پس پیشنهاد اصلی این پژوهش استفاده آموزگاران دوره ابتدایی در آموزش ریاضیات از این روش تدریس است. برای پیاده سازی مطلوب این روش

ریاضی دارای تأثیر معنی دار در سطح ۰/۰۵ بوده و باعث افزایش آن شده است و به صورت معنی داری باعث کاهش نگرانی و ترس از ریاضیات در میان دانش آموزان گروه آزمایش در مقایسه با گروه کنترل شده است.

جدول ۳: نتایج تحلیل کوواریانس

Table 3: Results of ANCOVA

Sig	F	Mean of square	Variable
.001	37.87	13.31	Learning enjoyment
.001	4.28	11.7	Motivation
.96	.002	.001	Emphasize
.003	9.75	3.39	Fearing
.001	21.34	1.4	Total

آیا استفاده از روش یادگیری معکوس دارای تأثیر بر بهبود عملکرد تحصیلی دانش آموزان دوره ابتدایی در درس ریاضی شده است؟ بر اساس سؤال دوم تحقیق به بررسی تأثیر یادگیری معکوس بر روی عملکرد تحصیلی در درس ریاضیات در میان دانش آموزان پایه چهارم دوره ابتدایی پرداخته شد. نتایج بررسی آمار توصیفی آن در شماره ۴ ارائه شده است.

جدول ۴: آمار توصیفی عملکرد تحصیلی در ریاضیات

Table 4: Descriptive statistics of academic performance in mathematics

SD	Mean	Group	Variable
2.38	4.61	experimental pre test	Academic performance
2.64	5.07	Control	
2.16	15.15	experimental post test	
2.87	12.85	Control	

همان گونه که در جدول شماره ۴ دیده می شود، میان نمرات دو گروه کنترل و آزمایش در پس آزمون تفاوت هایی وجود دارد. همچنین نمرات پیش آزمون های این دو گروه نیز دارای تفاوت است؛ بنابراین برای از میان برداشتن تفاوت ها در پیش آزمون و مقایسه پس آزمون ها از تحلیل کوواریانس یک طرفه استفاده می شود. تحلیل کوواریانس یک طرفه دارای پیش فرض های همگنی واریانس ها و همگنی شیب رگرسیون ها است. در جدول شماره ۵ این پیش فرض ها بررسی شده است.

جدول ۵: بررسی پیش فرض های تحلیل کوواریانس

Table 5: Assumptions of ANCOVA

Homogeneity of deviation		Homogeneity of regression slop		variable
Sig	F	Sig	F	
.81	.05	.15	2.02	Academic performance

بررسی پیش فرض های همگنی واریانس ها نشان دهنده این بود که در عملکرد ریاضی، پیش فرض همگنی واریانس ها و همگنی شیب



[3] Lee J, Beatty S, Hoffman F, McDermott B. *Traditional instruction reformed with flipped flipped classroom techniques*. University of Calgary. available on: *Traditional instruction reformed with classroom techniques-ARROW-high-quality*; 2015.

[4] Rodriguez JEE. A massively flipped class instruction for a large enrollment course and Designing. *Implementing active. Reference Services learning information Literacy*. 2015; 4(1): 44.

[5] Travis R. Student perceptions toward flipped learning: New methods to increase interaction and active learning in economica. *International Review of Economics Education*. 2014; 17: 74-84.

[6] Bergmann, J. & Sams, A. *Flipped learning: Gateway to student engagement*. Us: International Society for Technology in Education. 2014.

[7] See S, Conry J. Flip My Class! A faculty development demonstration of a flipped class. *Currents in Pharmacy Teaching and Learning*. 2014; 6(4): 585-588.

[8] Muir T, Geiger V. The affordances of using study of a grade 10 mathematics class. *Mathematics Education Research Journal*. 2015; 28 (1): 149-171.

[9] Bretzmann J. *Flipping 2.0: Practical strategies for flipping your class*. Berlin, WI: The New Bretzmann Group LLC; 2013.

[10] Cockrum T. *Flipping your English class to reach all learners: Strategies and lesson plans*. New York: Routledge; 2014.

[11] Vaughan M. Flipping the learning: An investigation into the use of the flipped classroom Model in an introductory teaching course. *Education Research and Perspectives*. 2014; 41(1): 25-41.

[12] Davies RS, Dean DL, Ball N. Flipping the classroom and instructional technology integration in a college-level information systems spreadsheet course. *Educational Technology Research & Development*; 2013; 61: 563-580

[13] Jarvis W, Halvorson W, Sadeque S, Johnston S. A large class engagement (LCE) model based on service-dominant logic and flipped classrooms. *Education Research and Perspectives*. 2014; 41(1): 1-24.

[14] *Flipped learning model dramatically improves pass rate for at risk students [case study]*; 2013.

[15] Golzari Z, Attaran M. [Flipped learning in higher education: Narratives of a Teacher]. *Journal of Theory & Practice in Curriculum*. 2016; 7(4): 81-136. Persian.

در مدارس ابتدایی لازم است زیرساخت‌هایی برای آن فراهم شود. زیرساخت‌های مورد نیاز استفاده از این روش وجود نرم‌افزارها، مواد آموزشی و فیلم‌های آموزشی مناسب و متناسب با رشد و روانشناسی یادگیری دانش آموزان است. پس پیشنهاد می‌شود این امکانات برای آموزگاران فراهم شود. از سوی دیگر باید آموزگاران و والدین درباره نحوه اجرای یادگیری معکوس آموزش لازم را ببینند؛ بنابراین پیشنهاد می‌شود دوره‌های ضمن خدمت برای آموزگاران در این زمینه تدارک دیده شود. همچنین والدین در این روش دارای نقش مهمی هستند. والدین باید بااهمیت و نقش این روش در یادگیری دانش آموزان آشنا شوند، در غیر این صورت با این نگاه به این روش نگاه می‌کنند که این روش به منظور محول کردن بار آموزش بر خانواده‌ها و شانه خالی کردن از مسئولیت آموزش نزد سیستم آموزشی است؛ بنابراین پیشنهاد می‌شود مدرسی که درصدد اجرای این روش هستند همایش‌ها و بروشورهای آموزشی علمی و مستند جهت آشنایی والدین با این روش و کارایی آن در اختیار والدین قرار دهند.

### مشارکت نویسندگان

نویسنده اول این مقاله مسئول اجرای صحیح آزمایش و جمع آوری داده‌ها و نویسنده دوم مقاله مسئول جمع آوری مبانی نظری و نگارش مقاله بوده است.

### تشکر و قدردانی

در اینجا لازم است از کلیه والدین و پرسنل آموزشی مدارس شهرستان نجف آباد که در این تحقیق، پژوهشگران را یاری رساندند، کمال تشکر و قدردانی به عمل می‌آید.

### تعارض منافع

حاضر به طور کامل از اخلاق نشر از جمله سرقت ادبی، سوءرفتار، جعل داده‌ها و یارسال و انتشار دوگانه، پرهیزنموده و منافع تجاری در این راستا وجود ندارد و نویسندگان در قبال ارائه اثر خود وجهی دریافتن نموده‌اند.

### منابع و مأخذ

[1] O'Flaherty J, Phillips C. The use of flipped classrooms in higher education: A scoping. *The Internet and Higher Education*. 2015; 25: 85-95.

[2] Maleki M, Rastghpour KM. [How is the effect of the reverse learning method on learning the lesson of work and technology]. Paper presented in National Conference on Psychology of Educational and Social. 2014; Persian.

## معرفی نویسندگان

## AUTHOR(S) BIOSKETCHES



مهدي ابوالقاسمي عضو هيئت علمي دانشگاه فرهنگيان و داراي مدرک دکتری برنامه ريزی درسی است. مقالات و پژوهش وی بیشتر در زمينه پيشرفت تحصيلی، فناوری اطلاعات و ارتباطات و استعدادهاي درخشان می باشد.

Abolghasemi, M. PhD of Curriculum, Ministry of Education, Esfahan, Iran

[mah.abolghasemi@hormozgan.ac.ir](mailto:mah.abolghasemi@hormozgan.ac.ir)



حسينعلي محمدی دانشجوی دکتری روانشناسی سلامت دانشگاه آزاد اسلامی واحد نجف آباد می باشد. ایشان در حال حاضر در آموزش و پرورش نجف آباد در حال خدمت بوده و علايق پژوهشی ایشان در زمينه روش های تدریس می باشد.

Mohamadi, H.M. PhD student of Health Psychology, Ministry of Education, Esfahan, Iran

[Mouhamadi.hossin@tmu.ac.ir](mailto:Mouhamadi.hossin@tmu.ac.ir)

[16] Ismaili Far M, Taghvae Yazdi M, Niaz azari K. [The Effect of Using a Flipped Classroom Approach on Elementary School Students' Lessons]. *Human Sciences Studies*. 2015; 2: 26-21. Persian.

[17] Kaviani H, Liaqat Dar MJ, Zamani BE; Abedini Y. [Synthesis of Reverse Classroom Learning Outcomes in Learning-Learned Activities]. *Technology of Education Journal*. 2017; 12(2): 166-145. Persian.

[18] Roach T. Student perceptions toward flipped learning: New methods to increase economics. *International Review of Economics Education Interaction*. 2014; 17(C): 74-84.

[19] Dortaj F. [Comparing the effects of game-based and traditional teaching methods on students' learning motivation and math progress]. *Journal of School Psychology*. 2014; 2(4): 170-178. Persian.

[20] Najafi Z, Azimpour E. [The Impact of Interactive Classroom Management Style on Mental Anxiety in Primary School Students]. *Quarterly Journal of Management and Leadership*. 2013; 9(4): 110-95. Persian.

**Citation (Vancouver):** Abolghasemi M, Mouhamadi H. [The effectiveness of flipped learning method on attitude and academic performance in Mathematics in elementary schools]. *Tech. Edu. J*. 2021; 15(1): 1-8

 <http://dx.doi.org/10.22061/jte.2019.5169.2183>



## COPYRIGHTS



©2021 The author(s). This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution (CC BY 4.0), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, as long as the original authors and source are cited. No permission is required from the authors or the publishers.