

Review on the Effectiveness of Flipped learning Method on Increasing the Self-directed learning and Academic Achievement of sixth grade elementary students in Science Course

DOI: <https://dx.doi.org/10.22070/tlr.2021.10220.0>

Journal of

**Training &
Learning
Researches**

Research Article

Vol.17, No. 1, Serial 31

Spring & Summer
2020

Recive Date: 11/09/2019

Accept Date: 10/02/2020

Nayereh Shahmohammadi^{1*}, Mehdi Sobhaninejad², Roghaye Hojjati³

1. Assitant Professor and Academic Staff of Organization for Educational Research & Planning, Ministry of Education, Tehran, Iran (Corresponding Author)
2. Associate Professor, Department of Educational, Faculty of Humanities, Shahed University, Tehran, Iran.
3. PhD in Educational Management, Faculty of Psychology and Educational Sciences, Islamic Azad University of South Tehran, Tehran, Iran.

Abstract

Considering the importance of two variables, self-directed learning and academic achievement in the education system, it is necessary to use teaching-learning methods to achieve these two important goals. Flipped learning is one of the new educational methods that can facilitate learning and improve academic achievement of students especially in science class. Therefore, the present study attempts to investigate the effectiveness of flipped learning method on increasing the self-directed learning and academic achievement of sixth grade elementary students in the science course. The methodology was the quasi-experimental pre-test post-test design and control group. The statistical population consisted of 1327 students of six-grade elementary male students who had been studying in schools of district 14, Tehran, Iran, in the academic years of 2018-2019. The research sample is composed of six grade elementary male students who were selected by available sampling method. Subjects were randomly assigned into two experimental group and control group (each group had 15 subjects). The experimental group was taught by flipped learning for eight weeks while the control group was taught by traditional method. Self-directed learning questionnaire of Fischer et al (2001), (whose reliability was 85/0) and one academic achievement test (with difficulty level above 0/65 and discriminant index above 0/6 and reliability 0/793), were used to collect data. Furthermore, to analyze the data, analysis of covariance test was employed. The results showed that flipped learning method would increase self-directed learning and its components such as self-management, self-regulation, and self- motivations in the students. What is more, flipped learning would improve sixth grade elementary student academic achievement in the science course.

Keywords: academic achievement, sixth grade students, science course, self-directed learning, flipped learning

*Email: nsh_teh@yahoo.com

اثربخشی روش یادگیری معکوس برافزایش یادگیری خودراهبر و پیشرفت تحصیلی دانش آموزان پایه ششم در درس علوم

DOI: <https://dx.doi.org/10.22070/tr.2021.10220.0>

نیره شاه محمدی^{۱*}، مهدی سبحانی نژاد^۲، رقیه جنتی^۳

۱. استادیار و عضو هیئت علمی پژوهشی سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی، وزارت آموزش و پرورش، تهران، ایران (نویسنده مسئول)
۲. دانشیار گروه علوم تربیتی، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه شاهد، تهران، ایران.
۳. دکترای مدیریت آموزشی، دانشکده روانشناسی و علوم تربیتی، دانشگاه آزاد اسلامی تهران جنوب، تهران، ایران.

چکیده

با توجه به اهمیت دو متغیر یادگیری خودراهبر و پیشرفت تحصیلی در نظام تعلیم و تربیت، استفاده از روش های یاددهی-یادگیری برای دست یابی دانش آموزان به این دو مهم ضروری است. یادگیری معکوس یکی از روش های نوین آموزشی است که می تواند موجب تسهیل یادگیری و ارتقای پیشرفت تحصیلی دانش آموزان در دروس مختلف مانند درس علوم گردد. از این رو هدف این پژوهش بررسی اثربخشی روش یادگیری معکوس برافزایش یادگیری خودراهبر و پیشرفت تحصیلی دانش آموزان پایه ششم ابتدایی در درس علوم بوده است. روش پژوهش حاضر از نوع نیمه تجربی با پیش آزمون-پس آزمون و گروه گواه بود. جامعه آماری پژوهش حاضر را دانش آموزان پسر پایه ششم ابتدایی شهر تهران به تعداد ۱۳۲۷ تشکیل می داد که در سال تحصیلی ۹۸-۱۳۹۷ در مدارس منطقه ۱۴ شهر تهران مشغول به تحصیل بودند. نمونه پژوهش حاضر شامل ۳۰ دانش آموز پسر پایه ششم ابتدایی بود که با استفاده از روش نمونه گیری تصادفی ساده انتخاب شدند. آزمودنی ها به صورت تصادفی در دو گروه آزمایش و کنترل (هر گروه ۱۵ نفر) گمارده شدند. به گروه آزمایش به مدت ۸ هفته (۲ جلسه در هر هفته) با استفاده از روش تدریس یادگیری معکوس آموزش داده شد و گروه کنترل با استفاده از روش سنتی آموزش دیدند. برای جمع آوری داده ها از پرسشنامه یادگیری خودراهبر فیشر و همکاران (۲۰۰۱) که پایایی آن با استفاده از آلفای کرانباخ ۰/۸۵۳ به دست آمد و آزمون پیشرفت تحصیلی درس علوم پایه ششم ابتدایی بود ضریب تمیز تمامی سؤالات آزمون پیشرفت تحصیلی بالاتر ۰/۶، دشواری آن ها بالاتر ۰/۶۵ و پایایی آن ۰/۷۹۳ بود، استفاده شد. به منظور تجزیه و تحلیل داده ها از آزمون تحلیل کوواریانس استفاده شد. نتایج نشان داد که روش یادگیری معکوس موجب افزایش یادگیری خودراهبر و مؤلفه های آن (خودمدیریتی، خودتنظیمی و خودانگیختگی در دانش آموزان می شود). همچنین آموزش به روش معکوس پیشرفت تحصیلی دانش آموزان پایه ششم در درس علوم را افزایش می دهد.

نشریه علمی

پژوهش های آموزش و یادگیری

دوره ۱۷، شماره ۱، پیاپی ۳۱
بهار و تابستان ۹۹
صص: ۷۷-۹۰

تاریخ دریافت: ۱۳۹۸/۰۶/۲۰

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۱۱/۲۱

مقاله پژوهشی

Journal of

Training & Learning Researches

Vol.17, No. 1, Serial 31

Spring & Summer
2020

pp.: 77-90

کلیدواژه ها: پیشرفت تحصیلی، دانش آموزان پایه ششم، درس علوم، یادگیری خودراهبر، یادگیری معکوس.

*Email: nsh_teh@yahoo.com

مقدمه

آموزش یکی از مهم‌ترین فعالیت‌های بشری است که نظریه‌ها و دیدگاه‌های متعددی در مورد آن ارائه شده است. در همه این نظریه‌ها به سه رکن اساسی فرایند آموزش «یاد دهنده- یادگیرنده، محتوا و مواد آموزشی» در قالب فرایند یاددهی- یادگیری یا همان تدریس پرداخته شده است. هر نظریه یا دیدگاه بر اساس معرفت‌شناسی حاکم بر آن نگاهی متفاوت نسبت به تدریس دارد [۱]؛ اما نکته مهم این است که امروزه نقش یاد دهنده و یادگیرنده تغییر یافته است و آنچه در عصر حاضر مورد توجه قرار گرفته است، تدریس و یادگیری فعال^۱ است زیرا دانش‌آموزان را در دو جنبه درگیر می‌سازد: انجام دادن چیزها و تفکر در مورد چیزهایی که آن‌ها در حال انجام هستند [۲]، از آنجایی که یادگیری طی فرایندی دوطرفه میان معلم و فراگیر اتفاق می‌افتد؛ بنابراین لازم است معلم با انتخاب رویکردی مناسب در تدریس خود [۳] فرایند آموزش را به گونه‌ای طراحی نماید که یادگیرندگان در فرایند یادگیری خود به طور فعالانه نقش داشته باشند [۴] زیرا که نسل جدید به دلیل اینکه با تکامل سریع فناوری پرورش یافته‌اند، کمتر تحمل روش سخنرانی و بیشتر به فعال بودن در فرایند یادگیری گرایش دارند و باید به گونه‌ای تربیت شوند که بتوانند خودشان بیاموزند، نیازهای یادگیری خود را برآورده سازند و اطلاعات خود را به روز کنند [۵]. یکی از روش‌هایی که در آن قاعده بازی تغییر می‌کند و مبتنی بر یادگیری فعال است، مدل یادگیری معکوس^۲ است. این مدل گونه‌ای جدید از رویکردهای آموزشی است که تلاش می‌کند با ترکیب امکانات فضای مجازی و پیشرفت‌های فناوری در کنار یادگیری حضوری یادگیری را به صورت عمیق و لذت‌بخش به دانش‌آموزان ارائه دهد [۶].

شاکله این نوع از یادگیری بر چهارپایه تشکیل شده است. محیط انعطاف‌پذیر^۳ که در آن به معلم اجازه داده می‌شود محیط یادگیری را برای انواع حالت‌های آموزش اعم از گروهی و انفرادی با توجه به شرایط دانش‌آموزان و امکانات بچیند. فرهنگ یادگیری^۴ که به دانش‌آموز اجازه می‌دهد تا عمق یادگیری خود را با تعامل افزایش دهد و با استفاده از زمان کلاس برای تثبیت یادگیری خود کوشش نماید. در این حین معلم نیز باراهنمایی و نظارت یادگیری، دانش‌آموز را کامل ارزیابی می‌نماید. محتوای عمدی^۵ که معلم با در

نظر گرفتن سطح کلاس، موضوع درس و روش یادگیری دانش‌آموز محور و فعال، برای به حداکثر رساندن استفاده از زمان آموزش، معرفی می‌کند. معلم حرفه‌ای^۶ که هرج و مرج را در کلاس درس کنترل و با دانش‌آموزان ارتباط برقرار می‌کند و انتقاد سازنده آنان را قبول دارد و با شیوه بازخورد دانش‌آموزان کار خود را نیز ارزیابی می‌کند [۷]. آموزش از طریق یادگیری معکوس شامل چهار مرحله است: (۱) طراحی آموزش معکوس برای برنامه‌ریزی فعالیت‌های یادگیری، (۲) ایجاد فرصت‌هایی برای پیش مطالعه (مانند مشاهده فیلم کوتاه آموزشی)، (۳) ارزشیابی تشخیصی و تکمیلی جهت تعیین نیازهای یادگیری و (۴) استفاده از راهبردهای یادگیری فعال و فناوری برای پاسخ به نیازهای یادگیری و توسعه شایستگی‌ها [۸]. کلاس درس معکوس ماهیتی ساختن‌گرایانه^۷ دارد و از دو جزء شامل: فعالیت‌های یادگیری در قالب تعامل گروهی و یادگیری مشارکتی در کلاس درس و آموزش انفرادی مستقیم با کامپیوتر خارج از کلاس درس تشکیل شده است [۹]. برای این کار محتوای درسی در 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 و کاربست محتوا و پرورش مهارت‌های تفکر در دانش‌آموزان شود. در این مدل دانش‌آموزان در فرایند یادگیری خود به طور معناداری مشارکت داده می‌شوند بر این اساس سطوح پایینی حیطه شناختی یعنی دانش و فهمیدن در خارج از کلاس محقق می‌شود و سطوح بالاتر یعنی کاربست، تحلیل و ارزشیابی در درون کلاس درس باراهنمایی معلم صورت می‌پذیرد [۱۰]. در کلاس یادگیری معکوس معلمان می‌توانند به راحتی راهبردهای یادگیری فعال را پیاده‌سازی نمایند. همچنین مشاهده پیوسته دانش‌آموزان برای ثبت بازخورد مناسب از فعالیت‌هایشان و به همراه خودارزیابی به راحتی امکان‌پذیر خواهد شد. [۱۱][۱۲]. اگر معلم به هر دلیل نتواند در کلاس حاضر شود، یادگیری دانش‌آموزان متوقف نخواهد شد و آن‌ها با استفاده کتاب درسی، فیلم آموزشی، اسلاید، پادکست و نظایر آن قادر خواهند بود خود را با شرایط موجود وفق دهند [۱۳]. نتیجه بررسی‌ها نشان داده است که استفاده از کلاس معکوس نتایج مثبتی بر روی فعالیت‌های یادگیری دانش‌آموزان از قبیل کسب موفقیت و ارتقای پیشرفت تحصیلی، ایجاد انگیزه، بهبود عملکرد، درگیری و مشغولیت و تعامل آنان داشته است [۱۴].

استفاده از این روش موجب افزایش رغبت، یادگیری

¹ Active learning

² Flipped Learning Model

³ Flexible Environment

⁴ Learning Culture

⁵ Intentional Content

⁶ Professional Teacher

⁷ Constructivist Nature

خلاق از دیگر ویژگی‌های درس علوم تجربی است [۴]؛ بنابراین آموزش این درس در مدارس نیازمند به‌کارگیری روش‌هایی است که یادگیری آن را برای دانش‌آموزان لذت‌بخش و مؤثر نماید و با توجه به این‌که یادگیری معکوس از شیوه‌های جدید آموزشی است که بر فعال بودن دانش‌آموزان در جریان یادگیری تأکید دارد به‌کارگیری این فن آموزشی در درس علوم تجربی ارزش اجرایی دارد و از اهمیت به‌سزایی برخوردار است [۲۱].

مطالعاتی باهدف بررسی اثربخشی آموزش با روش یادگیری معکوس در مقایسه با کلاس‌های سنتی از جنبه‌های مختلف انجام شده است بهمنی و همکاران در پژوهش خود نشان دادند که عملکرد و پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان در درس زبان انگلیسی با استفاده از کلاس معکوس بهبود یافته است [۲۲]. الوند در مطالعه خود نشان داد یادگیری معکوس منجر به بهبود عملکرد و افزایش انگیزه پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان در گروه آزمایش شده است [۲۳]. کاویانی و همکاران نشان دادند که کلاس معکوس بر پیشرفت تحصیلی، خودتنظیمی تحصیلی، تعامل گروهی و انگیزش تحصیلی دانش‌آموزان تأثیر مثبت دارد [۳]. سیراکایا و اوزدمیر^۱ نشان دادند استفاده از مدل کلاس معکوس به بهبود عملکرد تحصیلی، انگیزه و یادداری دانش‌آموزان کمک می‌کند [۱۵]. کیلانر و کاراکوز^۲ در مطالعه خود نشان دادند مدل کلاس معکوس منجر به افزایش آمادگی یادگیری خودراهبر در یادگیرندگان می‌شود [۱۶]. لی و هانگ^۳ در بررسی خود نشان داد رویکرد کلاس معکوس یک سکوی عالی برای یادگیری فعال است که در آن از نیازهای فراگیران با تنوعی از ترجیحات یادگیری پشتیبانی می‌شود [۲۴]. مافت^۴ در بررسی خود نتیجه گرفت که روش یادگیری معکوس به تسهیل یادگیری عمیق کمک می‌کند [۲۵].

علیرغم آن‌که پژوهش‌های بررسی‌شده بیان‌گر اثربخش بودن آموزش به شیوه یادگیری معکوس در مقایسه با آموزش سنتی است و تأثیر این روش از جنبه‌های مختلف موردبررسی قرار گرفته است همچنین محیط آموزشی بسیاری از کلاس‌های درس با فضای چند دهه پیش تفاوت چشمگیری داشته است و در برخی از مدارس روش‌های و رویکردهای نوینی به‌منظور آموزش بهتر و مؤثرتر به‌کاررفته شده‌اند، بااین‌حال هنوز در بسیاری از مدارس روش‌های آموزشی به‌صورت سنتی و معلم محور هستند که سبب

ماندگارتر و کاهش سطح استرس و کسب تجربه‌های مناسب در کلیه ابعاد رشد شناختی، عاطفی، اجتماعی، رفتاری و زیستی می‌شود [۷]. همچنین آموزش معکوس تأثیر مستقیم در تربیت یادگیرندگانی مسئولیت‌پذیر، با انگیزه، علاقه‌مند به شناخت نیازهای خود دارد [۱۵] و به خودراهبری دانش‌آموز در یادگیری کمک کند [۱۶].

به عبارت دیگر در یادگیری خودراهبر، خود فرد اهداف یادگیری را تعیین، و نتایج یادگیری را با یا بدون کمک مربیان ارزیابی می‌کند. خودراهبری در یادگیری فرایندی است که در آن فراگیران با یا بدون کمک سایرین برای تشخیص نیازهای یادگیری، تنظیم اهداف، شناسایی منابع، انتخاب و اجرای طرح‌های لازم خودمدیریتی (مدیریت زمینه شامل محیط اجتماعی، منابع و امکانات)، روش پژوهش مناسب را انتخاب [۱۷] و با خودنظارتی (فرایندی که در آن یادگیرندگان به نظارت، ارزشیابی و تنظیم راهبردهای یادگیری شناختی خود می‌پردازند) آشنا می‌شوند. حالتی روانی است که در آن فراگیر احساس می‌کند از نظر فردی، مسئول یادگیری خویش است [۱۸]. یادگیری خودراهبر دارای فواید زیادی برای دانش‌آموزان از جمله: افزایش اعتمادبه‌نفس، استقلال، انگیزه و توسعه مهارت برای یادگیری مادام‌العمر، کمک به یادگیری بهتر و عمیق‌تر، افزایش ظرفیت یادگیری برای یادآوری مطالب در دوره زمانی طولانی‌تر، افزایش توانایی دانش‌آموزان در انتقال مفاهیم و انجام فعالیت‌هایی مانند مطالعه خود هدایت‌شده، شرکت در گروه‌های مطالعه، کارآموزی، گفت‌وگوی الکترونیکی و فعالیت‌های نوشتن همراه با بازخورد است [۱۹].

به‌منظور افزایش یادگیری خودراهبر و موفقیت و پیشرفت تحصیلی در دانش‌آموزان ضرورت به‌کارگیری روش‌های تدریس مبتنی بر یادگیری فعال مانند یادگیری معکوس به‌ویژه در درس‌هایی همچون درس علوم تجربی مشخص می‌شود [۲۰]؛ زیرا که رویکرد حوزه یادگیری علوم تجربی، پرورش مهارت‌های فرایندی علمی، آموزش روش و مسیر کسب علم، آگاهی و توانایی در دانش‌آموزان با محوریت یادگیرنده در تمامی فعالیت‌های یادگیری است. آموزش این درس لازم است در مسیری رشد‌یابنده و تعالی‌جو، زمینه‌ساز پرورش انواع تفکر شود و خود یادگیری، ژرفاندیشی و تعالی‌جویی در دانش‌آموزان را میسر سازد. ایجاد ارتباط بین آموزه‌های علمی و زندگی واقعی و مرتبط ساختن محتوای یادگیری با کاربردهای احتمالی آن، معنادار شدن یادگیری و کسب علم مفید، سودمند و هدفدار توسط دانش‌آموزان و پرورش انسان‌هایی مسئولیت‌پذیر، متفکر و

¹ Sirakaya & Özdemir

² Ceylaner & Karakuş

³ Li & Huang

⁴ Moffett

تحقیقات پیشین به کار گرفته‌اند، تنظیم کند؛ ولی داده‌ها از گروه‌های متفاوت جامعه و در زمان دیگری جمع‌آوری می‌شود. از این رو، نتایج حاصل از تحقیق، می‌تواند موجب گسترش تئوری‌های پیشین گردد [۲۸].

فرضیه‌های پژوهش

- روش یادگیری معکوس بر یادگیری خودراهبر و مؤلفه‌های آن (خودمدیریتی، خودتنظیمی و خودانگیزگی) و پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان پایه ششم در درس علوم تأثیر مثبت دارد.
- روش یادگیری معکوس بر پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان پایه ششم در درس علوم تأثیر مثبت دارد.

روش پژوهش

روش پژوهش حاضر از نوع نیمه آزمایشی با طرح پژوهشی پیش‌آزمون-پس‌آزمون با گروه کنترل است. جامعه آماری شامل کلیه دانش‌آموزان پسر پایه ششم ابتدایی منطقه ۱۴ شهر تهران در سال تحصیلی ۹۸-۱۳۹۷ مشتمل بر ۱۳۲۷ دانش‌آموز بود. برای انتخاب نمونه پژوهشی از روش نمونه‌گیری در دسترس استفاده گردید بدین صورت که از میان تمامی مدارس دوره دوم ابتدایی منطقه چهارده یک مدرسه برگزیده شد و از میان ۶ کلاس پایه ششم آن، دو کلاس که از نظر میانگین پیشرفت تحصیلی شرایط مشابهی داشته و تقریباً همگن بودند، انتخاب شدند. از آنجایی که حداقل نمونه مورد قبول در تحقیقات نیمه آزمایشی ۱۵ نفر در هر گروه است [۲۹] [۳۰] و با توجه به محدودیت امکانات و تجهیزات فناوری در مدرسه، دسترسی نداشتن همه دانش‌آموزان به رایانه و اینترنت و محدودیت‌های سایت مدرسه برای آموزش به شیوه یادگیری معکوس، از هر کلاس ۱۵ دانش‌آموز به‌طور تصادفی انتخاب (۳۰ نفر از دو کلاس) و در گروه آزمایش (۱۵ دانش‌آموز) و گروه کنترل (۱۵ دانش‌آموز) قرار گرفتند. برای کنترل متغیرهای مزاحم علاوه بر در نظر گرفتن ملاک میانگین وضعیت پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان در دو گروه آزمایش و کنترل، در تحلیل آماری از روش تحلیل کوواریانس استفاده شد تا اثر برخی از عوامل تهدیدکننده به حداقل رسانده شود. همچنین برای اطمینان از همتا بودن گروه‌ها پس از محاسبه واریانس دو گروه در پیش‌آزمون‌های پیشرفت تحصیلی علوم تجربی و یادگیری خودراهبر، آزمون لوین برای همگونی واریانس‌ها انجام شد که نشان داد گروه‌های آزمودنی از لحاظ واریانس همگون می‌باشند. برای گردآوری اطلاعات، از پرسشنامه استاندارد

انفعال دانش‌آموزان در یادگیری می‌شوند [۵]. مطالعات نیز نشان می‌دهند که در شیوه‌های آموزش سنتی یک معلم به‌تنهایی حدود یک‌دوم وقت کلاس را صحبت می‌کند و به‌طور سنتی ۵۰ درصد وقت کلاس را به حرف زدن اختصاص می‌دهد این امر دانش‌آموزان را به یادگیرندگانی منفعل تبدیل می‌نماید و توسعه قابلیت‌های آن‌ها را در حوزه‌های شناختی، مهارتی و نگرشی با مشکل مواجه می‌سازد [۲۶]؛ بنابراین می‌توان ادعان داشت علیرغم دستاوردهای حاصل از این پژوهش‌ها و کاربست یافته‌های آن‌ها، هنوز جای کار زیادی وجود دارد زیرا گروه هدف یعنی معلمان هنوز به‌درستی توجیه نشده‌اند. همچنین برای آموزش و ترغیب معلمان به استفاده از روش‌های فعال تدریس، تغییر نگرش مدیر، کارکنان اجرایی و مسئولان مدرسه لازم است تا پشتیبان و حمایت‌کننده استفاده از شیوه‌های نوین یاددهی-یادگیری باشند؛ به‌خصوص اگر اجرای این رویکرد در مدرسه مسبوق به سابقه نباشد و فرهنگ برنامه‌درسی مدرسه به‌گونه‌ای متفاوت رقم خورده باشد. همچنین معلمانی که از این روش استفاده نکرده‌اند و به شیوه‌های سنتی تدریس می‌کنند، ممکن است زمینه‌ساز بی‌انگیزگی و بی‌علاقگی دانش‌آموزان به یادگیری شوند [۲۷]. درحالی‌که دانش‌آموزان امروز علاقه‌مند هستند در محیط‌های فناورانه متنوع‌تر و لذت‌بخش‌تر قرار گیرند و به‌منظور تبدیل دانایی به توانایی لازم است دانش‌آموز نقش فعالی در فرایندهای یادگیری ایفا نماید تا از این طریق مسئله را در گروه کشف کنند و از کشف آن لذت ببرند و اصولاً یادگیری در تعامل و در گروه حاصل می‌شود. در شیوه یادگیری معکوس نیز انگیزه دانش‌آموزان زیاد است زیرا خود طراحی و اجرای فعالیت‌ها سهیم هستند [۱۱]؛ بنابراین نتایج این پژوهش به برنامه‌ریزان درسی کمک خواهد کرد تا محتوای کتاب درسی علوم تجربی را بر اساس رویکرد فعال طراحی و تدوین نمایند تا برای معلمان و مربیان امکان طراحی تدریس و آموزش به‌صورت فعال فراهم شود. همچنین با توجه به نتایج این مطالعه برنامه‌ریزان نظام آموزشی، خصوصاً سرگروه‌های درسی می‌توانند با برگزاری دوره‌های آموزشی و تهیه بروشورهای آموزشی ضمن اطلاع‌رسانی، نگرش مدیران، کادر آموزشی و اجرایی مدرسه و معلمان را نسبت به بهره‌گیری از روش‌های فعال تدریس تغییر دهند و آن‌ها را به استفاده از این روش‌ها ترغیب نمایند. نکته دیگر در بیان ضرورت انجام این پژوهش آن است اگرچه امکان دارد پژوهش‌گر از مفاهیم یا اصولی استفاده کند که پژوهش‌گران قبلی استفاده کرده‌اند و پرسش‌های خود را همانند پرسش‌هایی که آن‌ها در

دشواری آن‌ها بالاتر ۰/۶۵ بود. همچنین به‌منظور بررسی روایی محتوایی آزمون از نسبت روایی محتوا (CVR) و شاخص روایی محتوا (CVI)^۴ استفاده شد. برای محاسبه نسبت روایی محتوا، از ۱۰ نفر متخصص موضوعی حوزه علوم تجربی خواسته شد تا در مورد هر یک از سؤال‌های آزمون نظر دهند. سپس نظر داوران با استفاده از فرمول نسبت روایی محتوا محاسبه شد.

$$CVR = \frac{\text{تعداد کل} - \text{تعداد متخصصینی گزینه ضروری را انتخاب کرده‌اند}}{2}$$

$$CVR = \frac{\text{تعداد کل}}{2}$$

نسبت روایی محتوایی مناسب ۰/۶۲ می‌باشد که در این مطالعه مقدار به‌دست‌آمده برای تمامی سؤالات بالاتر از ۰/۶۴ بود بنابراین می‌توان گفت آزمون از نسبت روایی محتوایی خوبی برخوردار بود. همچنین برای تعیین شاخص روایی محتوای آزمون، متخصصان در زمینه هر یک از سؤالات بر اساس طیف لیکرتی ۴ قسمتی اظهار نظر کردند. سپس شاخص روایی محتوا محاسبه شد.

$$CVI = \frac{\text{تعداد متخصصینی که به گویه نمره 3 و 4 داده‌اند}}{\text{تعداد کل}}$$

از آنجایی که حداقل مقدار قابل قبول برای شاخص CVI، ۰/۷۹ است و برای تمامی سؤالات دو آزمون مقدار آن بالاتر از ۰/۸ به دست آمد بنابراین روایی محتوایی آزمون تأیید شد. برای بررسی پایایی آزمون، از روش پایایی مصححان استفاده شد. این روش در آزمون‌های تشریحی، خلاقیت و فرافکن که نمره‌گذاری عینی نیست و نتایج تا حدود زیادی وابسته به قضاوت نمره‌گذاران است، استفاده می‌شود [۳۳]. برای این کار پس از اجرای فرم آزمون بر روی ۳۰ نفر از دانش‌آموزان، پاسخنامه‌های آزمون توسط دو نمره‌گذار مجرب نمره‌گذاری شدند. سپس ضریب همبستگی بین نمره‌گذاران محاسبه شد که ۰/۷۹۳ دست آمد.

سومین ابزار گردآوری داده‌ها بسته آموزشی یادگیری معکوس بود که توسط پژوهشگر و با همکاری معلمان درس علوم تجربی پایه ششم از محتوای آموزشی دروسی چون نیرو و انواع آن، اصطکاک، روان‌ساز، مقاومت و آئرویدینامیک، حرکت و انتقال نیرو، انرژی و نحوه ذخیره شدن آن، انتقال و تبدیل انرژی از شکلی به شکل دیگر، سلول و موجوداتی

یادگیری خودراهبر^۱ فیشر^۲ و همکاران (۲۰۰۱)، به‌منظور سنجش تغییر در مهارت خودراهبری دانش‌آموزان در یادگیری استفاده گردید. این مقیاس خودسنجی با ۴۰ گویه ۳ بعد خودمدیریتی (۱۶ سؤال)، خودتنظیمی (۱۳ سؤال) و خودانگیختگی (۱۱ سؤال) را مورد ارزیابی قرار می‌دهد. در این ابزار آزمودنی‌ها به یک مقیاس ۵ درجه‌ای روی طیف لیکرت از کاملاً مخالفم (۱) تا کاملاً موافقم (۵) پاسخ می‌دهند. روایی این مقیاس به روش روایی سازه و با استفاده از روش تحلیل عاملی تأییدی، مطلوب گزارش شده است. پایایی کل این مقیاس به روش آلفای کرونباخ ۰/۸۳ و برای زیر مقیاس‌های خودمدیریتی ۰/۷۸، خودتنظیمی ۰/۷۱ و خودانگیختگی ۰/۷۰ می‌باشد [۳۱]. در داخل کشور نیز به‌رنگی و نصیری (۱۳۹۵) روایی و پایایی این مقیاس را با توجه به تغییر جامعه دوباره مورد بررسی قرار داده‌اند. آنان به‌منظور بررسی روایی این مقیاس از نظر کارشناسان شامل سه نفر از استادان علوم تربیتی و ۵ نفر از دبیران علوم تجربی بهره گرفته‌اند که روایی این مقیاس مورد تأیید واقع شد. همچنین این پژوهشگران پایایی این مقیاس را با استفاده از ضریب آلفای کرونباخ ۰/۸۲ برآورد کردند که حاکی از پایایی بالای این مقیاس می‌باشد. [۳۲] در پژوهش حاضر نیز به‌منظور بررسی پایایی این پرسشنامه ابتدا بر روی ۳۰ نفر از دانش‌آموزان کلاس ششم اجرا شد. میزان پایایی کل این مقیاس با استفاده از آلفای کرونباخ ۰/۸۵۳ بود.

برای اندازه‌گیری پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان در درس علوم تجربی، پس از مشورت با اساتید علوم تربیتی گرایش برنامه‌ریزی درسی و متخصصان حوزه یادگیری علوم تجربی و با کمک معلمان درس علوم تجربی، یک آزمون پیشرفت تحصیلی محقق ساخته ۲۰ سؤالی از درس علوم تجربی پایه ششم تهیه شد. سؤالات آزمون از محتوای آموزشی دروس نیرو و انواع آن، اصطکاک، روان‌ساز، مقاومت و آئرویدینامیک، حرکت و انتقال نیرو، انرژی و نحوه ذخیره شدن آن، انتقال و تبدیل انرژی از شکلی به شکل دیگر، سلول و موجوداتی تلسکوپی، شگفتی‌های برگ، زنجیره غذایی، زندگی گروهی در جانوران و حفاظت از طبیعت، سلامتی و بیماری، مبارزه با بیماری، گلبول‌های سفید و واکسن، وسایل ارتباطی و با استفاده از جدول دویعدی هدف-محتوا تهیه شدند. بارم هر سؤال یک نمره و حداکثر نمره در این آزمون ۲۰ بود. ضریب تمیز و دشواری هر سؤال بررسی شد که ضریب تمیز تمامی سؤالات بالاتر ۰/۶ و

³ Content Validity Ratio

⁴ Content Validity Index

¹ Self-directed Learning

² Fisher

(مجموعاً ۱۴ جلسه) و هر جلسه به مدت یک ساعت به دانش‌آموزان گروه آزمایش به آموزش داده شد. مکان آموزش کلاس درس، آزمایشگاه و محیط مدرسه بود. تدریس در هر دو گروه آزمایش و کنترل توسط معلمان دو کلاسی که دانش‌آموزان از آن‌ها انتخاب شده بودند، انجام شد.

تلسکوپ، شگفتی‌های برگ، زنجیره غذایی، زندگی گروهی در جانوران و حفاظت از طبیعت، سلامتی و بیماری، مبارزه با بیماری، گلبول‌های سفید و واکنش، وسایل ارتباطی ساخته شد و به صورت الکترونیکی، فیلم آموزشی و پادکست با توجه به موضوع هر جلسه در اختیار دانش‌آموزان قرار گرفت. محتوای یادشده طی ۷ هفته دو جلسه‌ای

جدول ۱. خلاصه جلسات آموزش یادگیری معکوس

جلسات	موضوع	شیوه اجرا
جلسه اول	ارائه توضیحاتی در مورد روش یادگیری معکوس و اجرای پیش‌آزمون‌ها	ابتدا توضیحاتی در رابطه با روش یادگیری معکوس ارائه و در ادامه پیش‌آزمون‌های مربوط به متغیرهای تحقیق اجرا شد. در نهایت فیلم و جزوه‌های مربوط به جلسه بعد در اختیار دانش‌آموزان قرار گرفت.
جلسه دوم	نیرو و انواع آن	پرسش و پاسخ، ارائه کنفرانس و بحث گروهی.
جلسه سوم	اصطکاک، روان‌ساز، مقاومت و آتروپینامیک	پرسش و پاسخ، ارائه کنفرانس و بحث گروهی، مشاهده و انجام آزمایش.
جلسه چهارم	حرکت و انتقال نیرو	پرسش و پاسخ، ارائه کنفرانس و بحث گروهی، ساختن کاردستی و ارائه توضیحات در مورد آن
جلسه پنجم	انرژی و نحوه ذخیره شدن آن	پرسش و پاسخ، ارائه کنفرانس و بحث گروهی.
جلسه ششم	انتقال و تبدیل انرژی از شکلی به شکل دیگر	پرسش و پاسخ، ارائه کنفرانس و بحث گروهی، مشاهده و انجام آزمایش
جلسه هفتم	سلول و موجوداتی تلسکوپ	پرسش و پاسخ، ارائه کنفرانس و بحث گروهی، مشاهده و کار با میکروسکوپ
جلسه هشتم	شگفتی‌های برگ	پرسش و پاسخ، ارائه کنفرانس و بحث گروهی، مشاهده و انجام آزمایش
جلسه نهم	زنجیره غذایی	پرسش و پاسخ، ارائه کنفرانس و بحث گروهی، جمع‌آوری تصاویر و ارائه توضیحات توسط دانش‌آموزان
جلسه دهم	زندگی گروهی در جانوران و حفاظت از طبیعت	پرسش و پاسخ، ارائه کنفرانس و بحث گروهی.
جلسه یازدهم	سلامتی و بیماری	پرسش و پاسخ، ارائه کنفرانس و بحث گروهی.
جلسه دوازدهم	مبارزه با بیماری، گلبول‌های سفید و واکنش	پرسش و پاسخ، ارائه کنفرانس و بحث گروهی.
جلسه سیزدهم	وسایل ارتباطی	پرسش و پاسخ، ارائه کنفرانس و بحث گروهی.
جلسه چهاردهم	پس‌آزمون‌های مربوط به متغیرهای تحقیق	برگه‌های مربوط به پس‌آزمون پیشرفت تحصیلی و یادگیری خودراهربر در بین دانش‌آموزان توزیع شد تا دانش‌آموزان در کمال آرامش نسبت به تکمیل آن‌ها اقدام نمایند.

یکی از بخش‌های آموزش در هر جلسه درسی، ارائه کنفرانس توسط دانش‌آموزان بود. برای این کار دانش‌آموزان گروه‌بندی شده و موضوعات کنفرانس آن‌ها و تاریخ ارائه از قبل برایشان تعیین شده بود. هریک از اعضای گروه پس از مشورت با سایر اعضا، ارائه بخشی از موضوع تعیین شده را بر عهده می‌گرفت. هر دانش‌آموز پس از مطالعه منابع و مواد آموزشی که در اختیار آنان قرار داده شده بود، در ۱۲ الی ۱۵ دقیقه کنفرانس خود را ارائه می‌کرد. بعد از کنفرانس، گروه‌ها به بحث و گفت‌وگو در مورد موضوع تعیین شده می‌پرداختند. در طی این فرایند معلم سؤالات مطرح شده را یادداشت می‌کرد. در نهایت در ۱۲ الی ۱۵ دقیقه آخر کلاس معلم به طرح سؤالات مطرح شده می‌پرداخت تا دانش‌آموزان جواب‌هایی را که پس از انجام بحث‌ها و تبادل نظرهای گروهی به آن‌ها رسیده‌اند را ارائه کنند. همچنین در هر جلسه آموزشی به منظور تعمیق یادگیری دانش‌آموزان، مفاهیم یاد گرفته شده و هدف از طرح موضوع مورد بحث در کتاب و کاربردهای آن در زندگی، جمع‌بندی و مرور از

همچنین به منظور افزایش آمادگی دانش‌آموزان برای حضور در کلاس و افزایش تسلط آن‌ها بر مطالب مربوط به درس علوم، جزوه‌هایی نیز در اختیار آن‌ها قرار داده شده بود تا آن‌ها را قبل از حضور در کلاس همراه با سایر مطالب و مواد آموزشی مطالعه نمایند. بر این اساس دانش‌آموزان قبل شروع کلاس‌ها، مطالبی که در اختیار آن‌ها قرار داده شده بود را مطالعه می‌کردند و با آمادگی در کلاس حاضر می‌شدند. در ابتدای شروع هر جلسه آموزشی کلیه دانش‌آموزان چند سؤال را در مورد موضوعات مورد نظر طراحی کرده و قسمت‌هایی که متوجه آن نشده بودند را نیز در یک برگه نوشته می‌نوشتند و به‌طور فعال در گروه‌های کوچک به بحث و بررسی در مورد مطالب درسی می‌پرداختند. قسمت‌های تعیین شده را برای یکدیگر توضیح می‌دادند و قسمت‌های متوجه نشده را بررسی نموده و سؤالات اضافی و مفهومی را بیان می‌کردند و اعضای گروه‌ها در مورد سؤالات با یکدیگر به بحث می‌پرداختند.

آموزشی یادگیری معکوس به گروه آزمایش تدریس شد. در این مدت به گروه کنترل بر طبق روش معمول تدریس (سنتی و پرسش و پاسخ) درس علوم در کلاس‌ها تدریس شد. در پایان جلسات آموزشی یادگیری معکوس، پس‌آزمون‌های دو گروه (آزمون پیشرفت تحصیلی و پرسشنامه یادگیری خودراهبر) بر روی دانش‌آموزان اجرا گردید و سپس داده‌های جمع‌آوری شده مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. تجزیه و تحلیل داده‌ها در دو بخش انجام شد. در بخش آمار توصیفی از شاخص‌های توصیفی (میانگین و انحراف استاندارد) و در بخش آمار استنباطی پس از بررسی برای بررسی نرمال بودن داده‌ها و آزمون تحلیل کوواریانس چند متغیره برای بررسی فرضیات استفاده شد.

یافته‌ها

نتایج جدول ۲ بیانگر آن است که نمرات گروه آزمایش مربوط به متغیرهای پیشرفت تحصیلی و یادگیری خودراهبر و مؤلفه‌های آن (خودمدیریتی، خودتنظیمی و خودانگیزگی) در پس‌آزمون نسبت به پیش‌آزمون افزایش یافته است در حالی که میزان تغییرات نمرات گروه کنترل در متغیرهای پیشرفت تحصیلی و یادگیری خودراهبر و مؤلفه‌های آن خودمدیریتی، خودتنظیمی و خودانگیزگی در پس‌آزمون نسبت به پیش‌آزمون ناچیز بوده است.

آموخته‌ها صورت می‌گرفت. در خلال کلاس‌ها برای بررسی موضوع‌هایی که نیاز به انجام آزمایش و مشاهده داشتند به آزمایشگاه مدرسه مراجعه می‌شد و آزمایش‌های مربوطه با نظارت معلم و توسط خود دانش‌آموزان انجام می‌گرفت. لازم به ذکر است که در جریان پرسش و پاسخ‌های کلاسی، خود دانش‌آموزان به صورت فعال شرکت داشتند و همچنین نظرات و جواب‌ها خود را ارائه می‌دادند. در این میان معلم جریان بحث و خارج نشدن از موضوع درس را پیگیری می‌نمود. همچنین معلم سعی می‌کرد تا دانش‌آموزان را برای شرکت در بحث‌ها گروهی و ارائه نظرات خود برانگیزاند. از سوی دیگر دانش‌آموزان کم‌کار را مورد توجه قرار می‌داد تا با ارائه بازخوردهای مناسب اعتماد به نفس و انگیزه آنان را برای شرکت در بحث‌ها و ارائه نظر افزایش دهد. از سوی دیگر معلم نحوه استفاده و رضایت دانش‌آموزان از محتوا و مواد آموزشی را که به جهت مطالعه و افزایش تسلط دانش‌آموزان بر موضوعات درسی در اختیار آنان قرار داده شده بود را پیگیری می‌نمود تا در صورت وجود خلأ، نسبت به رفع آن‌ها اقدام شود.

نحوه اجرای برنامه مداخله و بسته یادگیری معکوس به این شکل بود که پس از انتخاب دانش‌آموزان گروه نمونه و تخصیص تصادفی آن‌ها به دو گروه آزمایش و کنترل، ابتدا از هر دو گروه دو پیش‌آزمون (آزمون پیشرفت تحصیلی و پرسشنامه یادگیری خودراهبر) گرفته شد. سپس محتوای

جدول ۲. شاخص‌های توصیفی متغیر یادگیری خودراهبر و مؤلفه‌های آن (خودمدیریتی، خودتنظیمی و خودانگیزگی) در گروه‌های آزمایش و کنترل

متغیر	گروه	پیش‌آزمون		پس‌آزمون	
		میانگین	انحراف استاندارد	میانگین	انحراف استاندارد
خودمدیریتی	آزمایش	۳/۲۷	۰/۴۶	۳/۹۳	۰/۸۰
	کنترل	۳/۱۳	۰/۵۲	۳/۳۰	۰/۴۹
خودتنظیمی	آزمایش	۳/۳۳	۰/۴۹	۴/۱۰	۰/۵۹
	کنترل	۳/۴۰	۰/۵۱	۳/۳۹	۰/۵۱
خودانگیزگی	آزمایش	۳/۲۰	۰/۴۲	۴/۰۰	۰/۵۳
	کنترل	۳/۲۷	۰/۴۶	۳/۴۷	۰/۷۴
یادگیری خودراهبر	آزمایش	۳/۲۷	۰/۵۱	۴/۲۰	۰/۴۱
	کنترل	۳/۲۶	۰/۵۷	۳/۴۰	۰/۵۲
پیشرفت تحصیلی	آزمایش	۱۵/۲۰	۰/۷۸	۱۵/۶۶	۰/۹۰
	کنترل	۱۵/۴۱	۰/۶۲	۱۵/۲۶	۰/۸۰

مؤلفه‌های آن (خودمدیریتی، خودتنظیمی و خودانگیزگی) و پیشرفت تحصیلی در مراحل پیش‌آزمون و پس‌آزمون نشان می‌دهد که سطح معناداری به دست آمده برای این آزمون در تمامی متغیرها بیشتر از ۰/۰۵ است لذا می‌توان گفت که توزیع نمرات در متغیر یادگیری خودراهبر و مؤلفه‌های آن و پیشرفت تحصیلی نرمال است.

قبل از بررسی فرضیه‌های پژوهش، ابتدا نرمال بودن داده‌های مربوط به متغیرهای پژوهش، شامل یادگیری خودراهبر و مؤلفه‌های آن (خودمدیریتی، خودتنظیمی و خودانگیزگی) و پیشرفت تحصیلی با استفاده از آزمون کولموگروف-اسمیرنوف مورد بررسی قرار گرفت. بر اساس جدول شماره ۳، نتایج آزمون کولموگروف-اسمیرنوف را بر روی داده‌های مربوط به متغیر یادگیری خودراهبر و

جدول ۳. نتایج آزمون کولموگروف - اسمیرنوف بر داده‌های مربوط به متغیرهای پژوهش

متغیر	مرحله	آماره	سطح معناداری
یادگیری	پیش‌آزمون	۱/۸۷۲	۰/۰۶۲
	پس‌آزمون	۱/۲۶۳	۰/۰۸۲
خودراهبر	پیش‌آزمون	۱/۴۹۵	۰/۰۷۳
	پس‌آزمون	۱/۶۱۹	۰/۱۱۱
خودمدیریتی	پیش‌آزمون	۱/۴۰۱	۰/۱۳۹
	پس‌آزمون	۱/۰۹۹	۰/۱۷۸
خودتنظیمی	پیش‌آزمون	۱/۳۲۰	۰/۰۶۱
	پس‌آزمون	۱/۱۲۱	۰/۰۸۹
خودانگیزگی	پیش‌آزمون	۰/۹۵۸	۰/۳۱۸
	پس‌آزمون	۰/۸۶۸	۰/۴۳۹

موردبررسی قرار گرفت. همان‌طور که در جدول ۴ مشاهده می‌شود، نتایج آزمون M باکس برای نمرات مربوط به متغیر یادگیری خودراهبر و مؤلفه‌های آن (خودمدیریتی، خودتنظیمی و خودانگیزگی) معنی‌دار نبوده و F محاسبه‌شده از لحاظ آماری معنی‌دار نیست. ($F= 1/187$; $P> 0/05$) بنابراین شرط همگنی ماتریس‌های واریانس - کوواریانس برقرار است.

فرضیه اول: روش یادگیری معکوس بر یادگیری خودراهبر و مؤلفه‌های آن (خودمدیریتی، خودتنظیمی و خودانگیزگی) دانش‌آموزان پایه ششم در درس علوم تأثیر مثبت دارد.

برای بررسی معنی‌داری آماری اثربخشی تدریس به شیوه یادگیری معکوس بر یادگیری خودراهبر از آزمون تحلیل کوواریانس چند متغیره استفاده شد. قبل از استفاده از این روش، مفروضات اصلی مربوط به اجرای این آزمون

جدول ۴. نتایج آزمون M باکس در مورد رعایت پیش‌فرض همگنی ماتریس‌های واریانس - کوواریانس نمرات یادگیری خودراهبر و مؤلفه‌های آن (خودمدیریتی، خودتنظیمی و خودانگیزگی)

M باکس	F	درجه آزادی ۱	درجه آزادی ۲	سطح معنی‌داری
۱۴/۰۶۲	۱/۱۸۷	۱۰	۳۷۴۸/۲۰۷	۰/۲۹۵

جدول ۵. نتایج آزمون لوین در مورد رعایت پیش‌فرض تساوی خطاهای واریانس در نمرات کلی متغیر یادگیری خودراهبر و مؤلفه‌های آن (خودمدیریتی، خودتنظیمی و خودانگیزگی) معنادار نیست، بنابراین پیش‌فرض تساوی خطاهای واریانس برقرار است. ($F=0/065$; $P>0/05$) و خودانگیزگی ($F=0/143$; $P>0/05$) معنادار نیست، بنابراین پیش‌فرض تساوی خطاهای واریانس برقرار است.

جدول ۵. نتایج آزمون لوین در مورد رعایت پیش‌فرض تساوی خطاهای واریانس در نمرات کلی متغیر یادگیری خودراهبر و مؤلفه‌های آن (خودمدیریتی، خودتنظیمی و خودانگیزگی) معنادار نیست، بنابراین پیش‌فرض تساوی خطاهای واریانس برقرار است. ($F=0/065$; $P>0/05$) و خودانگیزگی ($F=0/143$; $P>0/05$) معنادار نیست، بنابراین پیش‌فرض تساوی خطاهای واریانس برقرار است.

جدول ۵. نتایج آزمون لوین در مورد رعایت پیش‌فرض تساوی خطاهای واریانس در نمرات کلی متغیر یادگیری خودراهبر و مؤلفه‌های آن

متغیر	F	درجه آزادی ۱	درجه آزادی ۲	سطح معناداری
یادگیری خودراهبر	۰/۰۰۶	۱	۲۸	۰/۹۳۸
خودمدیریتی	۰/۰۳۰	۱	۲۸	۰/۸۶۵
خودتنظیمی	۰/۰۶۵	۱	۲۸	۰/۸۰۰
خودانگیزگی	۰/۱۴۳	۱	۲۸	۰/۷۰۸

خودراهبر و زیرمؤلفه‌های آن (خودمدیریتی، خودتنظیمی و خودانگیزگی) رعایت شده است و استفاده از آزمون تحلیل کوواریانس چند متغیره بلامانع است.

همان‌طور که در جدول ۶ مشاهده می‌شود، مقدارهای F به‌دست‌آمده برای متغیر هم پراش معنادار نیست ($P> 0/05$)؛ بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که پیش‌فرض همگنی شیب رگرسیون در مورد نمرات متغیر یادگیری

جدول ۶. نتایج بررسی پیش‌فرض همگنی شیب رگرسیون در متغیر یادگیری خودراهبر و مؤلفه‌های آن

متغیر	منبع تغییر	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	سطح معناداری
یادگیری خودراهبر	تعامل گروه و پیش‌آزمون	۰/۰۰۲	۱	۰/۰۰۲	۰/۰۱۳	۰/۹۰۹
خودمدیریتی	تعامل گروه و پیش‌آزمون	۱/۷۲۹	۱	۱/۷۲۹	۳/۱۱۳	۰/۰۸۹

خودتنظیمی	تعامل گروه و پیش‌آزمون	۰/۲۱۹	۱	۰/۲۱۹	۱/۰۰۱	۰/۳۲۷
خودانگیزگی	تعامل گروه و پیش‌آزمون	۰/۰۷۳	۱	۰/۰۷۳	۰/۲۸۲	۰/۶۰۰

دارد. مجذور اتا (که در واقع مجذور ضریب همبستگی بین متغیرهای وابسته و عضویت گروهی است) نشان می‌دهد که تفاوت بین دو گروه با توجه به متغیرهای وابسته در مجموع معنادار است و میزان این تفاوت بر اساس آزمون لامبدا ویلکز ۰/۵۱ است؛ یعنی ۰/۵۱ واریانس مربوط به اختلاف دو گروه ناشی از تأثیر متقابل مؤلفه‌های متغیر وابسته است.

جدول شماره ۷ شاخص‌های اعتباری آزمون معناداری تحلیل کوواریانس چندمتغیره را نشان می‌دهد. با توجه به سطح معناداری همه آزمون‌ها ($P < 0/05$)، قابلیت استفاده از تحلیل کوواریانس چندمتغیره وجود دارد. این نتایج نمایان می‌سازد که در میان گروه‌های آزمایش و کنترل حداقل از نظر یکی از مؤلفه‌های متغیر وابسته تفاوت معناداری وجود

جدول ۷. نتایج شاخص‌های اعتباری آزمون معناداری تحلیل کوواریانس چندمتغیره بر روی متغیر یادگیری خودراهبر و مؤلفه‌های آن (خودمدیریتی، خودتنظیمی و خودانگیزگی) در گروه‌های آزمایش و کنترل

منبع	آزمون	مقدار	F	درجه آزادی فرضیه‌ها	خطای درجه آزادی	P	مجذور اتا
مدل	اثر پیلایی	۰/۵۰۶	۵/۳۶۹	۴	۲۱	۰/۰۰۴	۰/۵۱
	لامبدا ویلکز	۰/۴۹۴	۵/۳۶۹	۴	۲۱	۰/۰۰۴	۰/۵۱
	اثر هتلینگ	۱/۰۲۳	۵/۳۶۹	۴	۲۱	۰/۰۰۴	۰/۵۱
	بزرگ‌ترین ریشه خطا	۱/۰۲۳	۵/۳۶۹	۴	۲۱	۰/۰۰۴	۰/۵۱
گروه	اثر پیلایی	۰/۷۴۳	۱۵/۱۹۰	۴	۲۱	۰/۰۰۱	۰/۷۴
	لامبدا ویلکز	۲/۲۵۷	۱۵/۱۹۰	۴	۲۱	۰/۰۰۱	۰/۷۴
	اثر هتلینگ	۲/۸۹۳	۱۵/۱۹۰	۴	۲۱	۰/۰۰۱	۰/۷۴
	بزرگ‌ترین ریشه خطا	۲/۸۹۳	۱۵/۱۹۰	۴	۲۱	۰/۰۰۱	۰/۷۴

دارد و دانش‌آموزان گروه آزمایش که به شیوه یادگیری معکوس تحت آموزش قرار گرفتند به نسبت گروه کنترل نمرات بالاتری را در یادگیری خودراهبر و مؤلفه‌های آن کسب کرده‌اند. بر اساس مجذورات اتای سهمی به‌دست‌آمده ۴۷ درصد از تغییرات یادگیری خودراهبر، ۱۷ درصد از تغییرات خودمدیریتی، ۴۱ درصد از تغییرات خودتنظیمی و ۴۵ درصد از تغییرات خودانگیزگی ناشی از تأثیر یادگیری معکوس بوده است و این الگو توانسته است تا حدی در بهبود یادگیری خودراهبر دانش‌آموزان مؤثر باشد.

نتایج آزمون تحلیل کوواریانس چندمتغیره بر روی یادگیری خودراهبر و مؤلفه‌های در جدول شماره ۸ نشان می‌دهد که پس از تعدیل پیش‌آزمون بین گروه‌های آزمایش و کنترل، از لحاظ نمرات پس‌آزمون‌های یادگیری خودراهبر ($F(1,27) = 22/056$; $\text{partial}\eta^2 = 0/47$; $P < 0/01$) خودمدیریتی ($F(1,27) = 4/841$; $\text{partial}\eta^2 = 0/17$; $P < 0/01$) خودتنظیمی ($F(1,27) = 0/41$; $P < 0/01$) و خودانگیزگی ($F(1,27) = 16/534$; $P < 0/01$) تفاوت معنی‌داری وجود

جدول شماره ۸. نتایج آزمون تحلیل کوواریانس چندمتغیره بر روی یادگیری خودراهبر و مؤلفه‌های آن (خودمدیریتی، خودتنظیمی و خودانگیزگی) در گروه‌های آزمایش و کنترل

خرده مقیاس	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	سطح معناداری	مجذور اتا	توان آماری
یادگیری خودراهبر	۳/۰۴۸	۱	۳/۰۴۸	۲۲/۰۵۶	۰/۰۰۱	۰/۴۷	۰/۹۹
خودمدیریتی	۱/۷۷۱	۱	۱/۷۷۱	۴/۸۴۱	۰/۰۳۸	۰/۱۷	۰/۵۶
خودتنظیمی	۳/۹۰۹	۱	۳/۹۰۹	۱۶/۵۳۴	۰/۰۰۱	۰/۴۱	۰/۹۷
خودانگیزگی	۳/۳۴۷	۱	۳/۳۴۷	۲۰/۲۴۱	۰/۰۰۱	۰/۴۵	۰/۹۹

تحصیلی دانش‌آموزان در درس علوم از آزمون تحلیل کوواریانس استفاده شد. برای این کار ابتدا پیش‌فرض‌های همگنی شیب رگرسیون و همگنی ماتریس‌های واریانس-کوواریانس با آزمون لوین مورد بررسی قرار گرفت. همان‌طور

فرضیه دوم: روش یادگیری معکوس بر پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان پایه ششم در درس علوم تأثیر مثبت دارد. به‌منظور بررسی تأثیر یادگیری معکوس بر پیشرفت

رگرسیون رعایت شده و استفاده از آزمون تحلیل کوواریانس بلامانع است.

که در جدول ۹ مشاهده می‌شود، مقدار F به دست آمده برای متغیر هم پراش معنادار نیست ($F=0/985$; $P> 0/05$)، بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که پیش‌فرض همگنی شیب

جدول ۹. نتایج بررسی پیش‌فرض همگنی شیب رگرسیون در متغیر پیشرفت تحصیلی

منبع تغییر	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	سطح معناداری
عامل گروه و پیش‌آزمون	۰/۴۵۸	۱	۰/۴۵۸	۰/۹۸۵	۰/۳۳۰

خطاهای واریانس رعایت شده است و استفاده از آزمون تحلیل کوواریانس برای بررسی فرضیه فوق بلامانع است.

همان‌طور که جدول ۹ نشان می‌دهد، با توجه به اینکه مقدار F در نمرات مربوط به متغیر پیشرفت تحصیلی معنادار نیست ($P> 0/05$)، بنابراین پیش‌فرض تساوی

جدول ۱۰. نتایج آزمون لوین در مورد رعایت پیش‌فرض تساوی خطاهای واریانس در نمرات مربوط به متغیر پیشرفت تحصیلی

متغیر	F	درجه آزادی ۱	درجه آزادی ۲	سطح معناداری
پیشرفت تحصیلی	۱/۴۹۵	۱	۲۸	۰/۳۳۲

کنترل، نمرات بالاتری در پیشرفت تحصیلی کسب کرده‌اند. بر اساس مجذورات اتای سهمی به دست آمده تنها ۱۵ درصد از تغییرات پیشرفت تحصیلی پیشرفت تحصیلی ناشی از تأثیر روش یادگیری معکوس بوده است و این روش تا حدودی توانسته در افزایش سطح پیشرفت تحصیلی مؤثر باشد. (جدول شماره ۱۱)

بر اساس اطلاعات جدول ۱۰ نتایج تحلیل کوواریانس بیانگر این واقعیت است که پس از تعدیل پیش‌آزمون، بین گروه‌های آزمایش و گروه کنترل، از لحاظ نمرات پس‌آزمون پیشرفت تحصیلی ($F_{1,27}=4/757$; $\text{partial}\eta^2=0/15$; $P<0/01$) تفاوت آماری معنی‌دار وجود دارد و دانش‌آموزان گروه تحت آموزش به شیوه یادگیری معکوس به نسبت گروه

جدول ۱۱. نتایج آزمون تحلیل کوواریانس جهت تعیین اثربخشی روش یادگیری معکوس بر پیشرفت تحصیلی درس علوم

منبع تغییرات	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجموع مجذورات	F	سطح معناداری	ضریب اتا	توان آماری
پیش‌آزمون	۷/۷۲۶	۱	۷/۷۲۶	۱۶/۶۳۳	۰/۰۰۱	۰/۳۸	۰/۹۷
گروه	۲/۲۱۰	۱	۲/۲۱۰	۴/۷۵۷	۰/۰۳۸	۰/۱۵	۰/۵۶
خطا	۱۲/۵۴۱	۲۷	۰/۴۶۴				

بحث و نتیجه‌گیری

مطالب و مواد مورد نیاز در طی فرایند یادگیری، توانایی ایجاد اهداف یادگیری، کنترل زمان و انرژی خود برای یادگیری، ترتیب دهی بازخوردهای کاری، برخورداری از انگیزه بالا برای کسب دانش، توانایی استفاده از منابع یادگیری موجود، راهبردهای عملی یادگیری برای غلبه بر مشکلاتی که در فرایندهای یادگیری روی می‌دهد [۱۹]. تقویت یادگیری خودراهبر در دانش‌آموزان مستلزم وجود کلاس‌ها و روش‌هایی است که به رشد این ویژگی‌ها در دانش‌آموزان کمک کند [۳۲]. یکی از این روش‌ها یادگیری معکوس است. این روش که مبتنی بر نظریه ساختن‌گرایی است و در آن یادگیرندگان دانش جدید را بر پایه دانش قبلی خود می‌سازند [۳۴]. در فرایند یادگیری با استفاده از این روش، نقش یادگیرندگان فعال بوده و معلم تنها وظیفه هدایت آن‌ها را به جای انتقال‌دهنده صرف اطلاعات بر عهده

نتایج این پژوهش نشان داد که روش یادگیری معکوس تأثیر مثبتی بر یادگیری خودراهبر و مؤلفه‌های آن دارد این نتیجه با نتایج پژوهش سیراکیا و اوزدمیر [۱۵] و کیلانر و کاراکوز [۱۶] که نشان دادند که روش یادگیری معکوس تأثیر معنادار و مثبتی بر یادگیری خودراهبر و مؤلفه‌های آن یعنی خودمدیریتی، خودتنظیمی و خودانگیزگی در دانش‌آموزان دارد، همخوانی دارد. همچنین با نتیجه تحقیق روتکواسکی و موچینسکا که نشان دادند روش یادگیری معکوس مهارت‌های خودراهبری را در فراگیران تقویت می‌کند، هم‌خوان است. در تبیین این یافته‌ها می‌توان گفت با توجه به ویژگی‌هایی که گریسون (۱۹۹۷) برای یادگیرندگان خودراهبر برشمرده است ویژگی‌هایی چون: توانایی تجزیه و تحلیل، برنامه‌ریزی، اجرا و ارزیابی فعالیت‌های یادگیری به شکل مستقل، توانایی تشخیص

درد و زمینه‌ای را فراهم می‌سازد تا دانش‌آموزان نقشی فعال داشته باشند و بر اساس منابع آموزشی خود مسئولیت یادگیری خویش را بر عهده بگیرند و اقدام به ساخت مفاهیم کنند [۳۵]. به اعتقاد تمپل و ریدرو (۱۹۹۵) در این مدل معلمان مشکلات زندگی واقعی را برای یادگیرندگان به کلاس درس می‌آورند تا بر روی آن‌ها کار کنند. به یادگیرندگان نیز اجازه داده می‌شود که در تعیین مقررات کلاس با معلم تشریک‌مساعی کنند و راهبردهای یادگیری مانند، پیش‌بینی کردن، سؤال کردن، توضیح دادن و خلاصه کردن را در خود توسعه دهند [۱۹] با توجه به اینکه روش یادگیری معکوس از یک سو دارای ابعاد و مؤلفه‌هایی همچون کنجکاوی، یادگیری عمیق، دانش‌آموز محوری، افزایش امکان شناخت واقعی دانش‌آموزان و درگیری تحصیلی است و از سوی دیگر با توجه به تأکید این روش بر فناوری آموزشی و مهارت‌های فردی، می‌تواند به‌عنوان یک روش مؤثر در تقویت مهارت‌های تحصیلی از جمله یادگیری خودراهبر کارایی داشته باشد [۳۶] استفاده از آموزش به شیوه معکوس منجر می‌شود تا دانش‌آموزان مسئولیت‌پذیری بیشتری در برنامه‌ریزی و افزایش و هدایت یادگیری خود داشته باشند [۳۷].

نتایج همچنین نشان داد روش یادگیری معکوس بر پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان پایه ششم در درس علوم اثری مثبت و معنادار داشته است. این نتیجه، با نتیجه پژوهش‌های: بهمنی و همکاران و یوسف زاده که نشان دادند که کلاس درس به شیوه معکوس منجر به بهبود عملکرد تحصیلی و نتایج یادگیری دانش‌آموزان می‌گردد [۲۲] [۳۸].

کاوایی و همکاران که نشان دادند که محور اصلی فرآیند یادگیری در کلاس معکوس یادگیری فعال می‌باشد و استفاده از این روش منجر به بهبود پیامدهای فردی و تحصیلی و تسهیل یادگیری می‌گردد [۳]. الوند و اصلانی و کیا حسینی، ماریا و محمد که نمایان ساختند دانش‌آموزانی که با روش آموزش معکوس تعلیم می‌بینند بهبود عملکرد و افزایش انگیزه پیشرفت تحصیلی بیشتری دارند [۲۳] [۳۹]-۴۰. لی و هانگ که نشان دادند که رویکرد کلاس معکوس یک رویکرد عالی برای یادگیری فعال بوده و نیازهای فراگیران را با توجه به تنوع ترجیحات یادگیری در آن‌ها پشتیبانی می‌کند [۲۴]، همسو است و اما با نتایج پژوهش شیربگی که نشان داد استفاده از این راهبرد گرچه منجر به افزایش میانگین نمرات پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان گروه آزمایش نسبت به میانگین گروه کنترل شده است اما این تفاوت به لحاظ آماری معنادار نیست [۴۱]، همسو نمی‌باشد. در تبیین این یافته‌ها می‌توان گفت طبق نظریه گانیه

(۱۹۶۸) برای یادگیری و پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان دودسته از شرایط وجود دارد شرایط درونی که به وضعیت روحی، سبک یادگیری، شرایط عاطفی و هر آنچه باید کمک کند تا از نظر شرایط درونی یادگیرنده آماده یادگیری باشد، بستگی دارد و شرایط بیرونی که شامل رویدادهای آموزشی یا روش‌های یاددهی یادگیری است که معلم آن‌ها را برنامه‌ریزی و تدارک می‌بیند؛ بنابراین، کار معلم فراهم کردن شرایط بیرونی یادگیری با استفاده از روش‌های فعال تدریس برای تحقق بخشیدن به مراحل درونی یادگیری است [۴۲] از این رو با توجه به اینکه درس علوم تجربی جزء آن دسته از درس‌هایی است که در کنار تدریس محتوا، باید دانش‌آموز را در فرایندهای علمی درگیر نمود تا مطالب را درک کنند، در زندگی روزمره به کار ببرند و همچنین به‌صورت خلاق به تفکر بپردازد [۴۳]. به کارگیری روش‌های فعال تدریس مانند یادگیری معکوس در تدریس این درس باعث می‌شود دانش‌آموزان درگیر مسائل زندگی شوند و اموری را که با زندگی واقعی آن‌ها مرتبط باشد بهتر یاد بگیرند [۴۴]. ویژگی دیگر درس علوم آن است که نیاز به ایجاد یک محیط فعال و توأم با همکاری گروهی، استفاده از ابزار و فناوری جدید، کمک به دانش‌آموزان برای درک مطالب و استفاده از آن‌ها در زندگی روزمره، تفکر خلاق و استفاده از آزمایشگاه و محیط خارج از کلاس [۳۲] که روش یادگیری معکوس با تأکید بر استفاده از فناوری و تکنولوژی جدید، روش یادگیری مشارکتی و درگیر نمودن دانش‌آموز با مسائل، این امر را محقق می‌سازد [۶]. در این روش دانش‌آموزان در خانه یا فضایی به‌غیر از کلاس درس به‌صورت انفرادی محتوای آموزشی موردنظر را با دیدن فیلم یا آزمایش، فایل متنی و صوتی و یا هر آنچه معلم برای یادگیری بهتر موضوع جلسه در اختیار آن‌ها قرار می‌دهد می‌آموزند و در کلاس درس حاضر می‌شوند. کلاس درس محلی برای گفت‌وگو در مورد دانسته‌ها، رفع اشکال، پرسش و پاسخ و حل تمرین است که این موارد می‌توانند در تعمیق یادگیری و آموختن موضوع درسی و بهبود پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان مؤثر باشند [۴۵]. لازم به ذکر است هدف از به‌کارگیری روش یادگیری معکوس ایجاد محیطی بر پایه یادگیری مشارکتی است که فراگیران در آن با کمک معلم و هم‌کلاسی‌ها روی مسائل مشارکت کنند که این خود به افزایش پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان در درس علوم کمک می‌نماید. از ویژگی‌های دیگر این روش تشکیل گروه‌های کوچک نامتجانس، داشتن هدف‌های روشن و قابل‌دسترسی برای همه اعضا، ارائه پاداش به موفقیت گروهی، وابسته بودن اعضا به یکدیگر، حضور معلم به‌عنوان

دانش‌آموزانی از پایه‌های تحصیلی متفاوت انجام شود. در پژوهش‌های آتی نمونه پژوهش از هر دو جنسیت پسر و دختر انتخاب شوند. از آنجاکه در پژوهش حاضر مرحله پیگیری لحاظ نشده بود، پیشنهاد می‌شود که در پژوهش‌های آتی دوره‌های پیگیری ۶ ماه تا ۱ ساله گنجانده شود و پایداری نتایج به‌دست‌آمده در طی زمان بررسی گردد. این پژوهش دارای محدودیت‌هایی نیز بود از جمله جامعه پژوهشی حاضر شامل دانش‌آموزان پایه ششم ابتدایی منطقه ۴ شهر تهران بودند و به همین لحاظ در تعمیم نتایج پژوهش به جوامع پژوهشی دیگر و پایه‌های تحصیلی دیگر باید جوانب احتیاط را رعایت نمود. جنسیت دانش‌آموزان شرکت‌کننده در پژوهش پسر بود و از این نظر تعمیم نتایج پژوهش به دانش‌آموزان دختر باید با احتیاط صورت گیرد. پژوهش حاضر فاقد دوره پیگیری بود و از این نظر پایداری نتایج به‌دست‌آمده در طول زمان مورد بررسی قرار نگرفته است.

منابع

- Jdaitawi, M. The Effect of Flipped Classroom Strategy on Students Learning Outcomes. *International Journal of Instruction*, 2019 ;12(3):665-80.
- Pereira-Santos, D., Prudêncio, R. B., & De Carvalho, A.C. Empirical investigation of active learning strategies, *Neurocomputing*, 2019;326:15-27.
- کاویانی، حسن، لیاقت‌دار، محمد جواد، زمانی، بی‌بی عشرت و عبدینی، یاسمین. فرآیند یادگیری در کلاس معکوس: بازنمایی از برنامه درسی تجربه‌شده در آموزش عالی. دو فصلنامه مطالعات برنامه درسی آموزش عالی، ۱۳۹۶؛ ۸(۵): ۲۱۴-۱۷۹.
- مبانی نظری تحول بنیادین در نظام تعلیم و تربیت رسمی عمومی جمهوری اسلامی ایران، ۱۳۹۰.
- نجفی، حسین. مقایسه تأثیر آموزش به روش ترکیبی و سنتی در یادگیری. پژوهش در آموزش علوم پزشکی، ۱۳۹۸؛ ۱۱(۲): ۵۴-۱۱.
- Bergmann, J., Sams, A. Flipped learning for elementary instruction. *International Society for Technology in Education*, 2016.
- Lindeiner-Stráský, K. V., Stickler, U., & Winchester, S. Flipping the flipped: The concept of flipped learning in an online teaching environment. *The Journal of Open, Distance and e-Learning*, 2020:1-7.

هدایت‌کننده، مسئولیت فردی فراگیران، ارزشیابی از فرد و تغییر مدت کار است [۳]؛ که این ویژگی روش یادگیری معکوس می‌تواند عملکرد دانش‌آموزان در درس علوم را بهبود بخشد و موجب افزایش موفقیت تحصیلی آن‌ها گردد. در یک جمع‌بندی و با توجه به نتایج پژوهش حاضر می‌توان گفت که از آنجایی که روش یادگیری معکوس یک الگوی ترکیبی است که دسترسی فراگیران به محتوای درسی را به‌صورت برخط قبل از کلاس درس فراهم می‌سازد به بیانی دیگر دانش‌آموز در منزل به‌صورت برخط به منابع درسی دسترسی دارد و به‌طور خصوصی تحت آموزش قرار می‌گیرد. او می‌تواند ویدیو را بارها نگاه کند، مطالب را به خاطر بسپارد و از آن‌ها یادداشت بردارد. در صورت دسترسی نداشتن به رایانه نیز می‌تواند از تلفن هوشمند استفاده کند یا در سایت مدرسه حضور یابد. یادداشت‌برداری از نکات درس را در منزل، حدود ۳۰ دقیقه از وقت کلاس درس را آزاد می‌کند؛ این زمان اضافی به معلم اجازه می‌دهد که در کلاس به‌طور مستقیم با دانش‌آموزان روی پروژه‌ها، تکالیف و فعالیت‌های آزمایشگاهی کار کند. [۱۵]. اصل مسلم و ضروری روش یادگیری معکوس تأکید بر پذیرش مسئولیت یادگیری و درگیری فراگیران در فرآیند یادگیری است که با شناسایی و تقویت راهبردهای یادگیری به فراگیران کمک می‌کند تا با تکیه بر توانایی‌های خود، باعث بهبود عملکرد خود در جریان یادگیری شوند؛ بنابراین این شیوه آموزشی از درگیر کردن و فعال کردن فراگیران در فرآیند آموزش و یادگیری بهره می‌برد و می‌تواند روشی مفید برای تدریس درس علوم، تقویت یادگیری خودراهبر در دانش‌آموزان و بهبود پیشرفت تحصیلی باشد [۲۱]؛ بنابراین پیشنهاد می‌شود: مربیان و معلمان به‌منظور بهبود پیشرفت تحصیلی و یادگیری خودراهبر و مؤلفه‌های آن: خودمدیریتی، خودتنظیمی و خودانگیختگی در دانش‌آموزان از روش یادگیری معکوس استفاده نمایند. محتوای کتاب‌های درسی به‌گونه‌ای طراحی شوند که معلمان بتوانند متناسب با آن از شیوه‌های فعال تدریس استفاده کنند. همچنین دوره‌های آموزشی در خصوص تأثیرات و کاربردهای مثبت روش‌های یاددهی- یادگیری مبتنی بر رویکردهای فعال به‌منظور تغییر در نگرش معلمان و افزایش گرایش آن‌ها به استفاده از روش‌های تدریس فعال برگزار شود. مؤلفین کتاب‌های راهنمای معلم، روش آموزش معکوس را به‌عنوان یک‌راه حل برای مسائلی همچون کمبود زمان و همچنین روشی سودمند در افزایش خودتنظیمی، مسئولیت‌پذیری، انگیزش و خودمدیریتی در دانش‌آموزان در این کتاب‌ها معرفی کنند. همچنین پیشنهاد می‌شود مطالعاتی مشابه بر روی

- The concept of agentic engagement. *Journal of Education Psychology* & 2013;105(3):579-95.
- 19-Morris, T.H. Adaptivity through self-directed learning to meet the challenges of our ever-changing world. *Adult Learning*, 2019;30(2):56-66.
- 20- Lee, B. H., Lee, H.C. The effects of science lesson with the application of flipped learning on science academic achievement and scientific attitude. *Journal of Korean Elem Science Education*, 2016;35(1):78-88.
- ۲۱- خزاعی، مریم، خراشادزاده، مهناز. کلاس معکوس روشی نو در آموزش شیمی. نهمین کنفرانس آموزش شیمی ایران، ۱۳۹۵؛ زنجان.
- ۲۲- بهمنی، مصطفی، صفایی‌موحد، سعید، حکیم‌زاده، رضوان، عطاران، محمدوعلوی مقدم، سید بهنام. بررسی میزان مشارکت و پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان دبیرستانی در درس زبان انگلیسی با استفاده از روش آموزش کلاس معکوس. فصل‌نامه پژوهش‌های کاربردی روان‌شناختی، ۱۳۹۶؛ ۸(۲): ۳۵-۴۹.
- ۲۳- الوند، بی‌بی مریم. تأثیر آموزش معکوس بر عملکرد و انگیزه پیشرفت تحصیلی درس علوم (مطالعه موردی: دانش‌آموزان دختر پایه ششم ابتدایی ناحیه ۶ مشهد). پایان‌نامه دوره کارشناسی ارشد، گل‌بهار: مؤسسه آموزش عالی غیردولتی غیرانتفاعی سناباد؛ ۱۳۹۵.
- 24- Li X, Huang, Z. J. An inverted classroom approach to educate MATLAB in chemical process control. *Education, Chemistry and Engineering*. 2017; 19:1-12.
- 25- Moffett, J. Twelve tips for “flipping” the classroom. *Medical Teaching*. 2015;37(4):331-6
- 26- Maycock, K.W. Chalk and talk versus flipped learning: A case study. *Journal of Computer Assisted Learning*. 2019;35(1):121-6.
- ۲۷- برگمن، جان، سمز، آرون. یادگیری معکوس. ترجمه محمد عطاران، مریم فرهمند خانقاه. تهران: انتشارات مرآت؛ ۱۳۹۵.
- ۲۸- خاکی، غلامرضا. روش تحقیق (با رویکرد پایان‌نامه نویسی). تهران: نشر فوژان؛ ۱۳۹۷.
- 29- Gorsuch, R.L., McPherson, S.E. Intrinsic/extrinsic measurement: I/E-revised and single-item scales. *Journal for the Science Study of Religion*. 1989;28(3):348.
- 30- Sekaran, U., Bougie, R. Research methods for business: A skill building approach. John Wiley
- 8- Hurtubise, L., Hall, E., Sheridan, L., & Han, H. The flipped classroom in medical education: engaging students to build competency. *Journal of Medical Education and Curricular Development*, 2015:2.
- 9- Johnson, L., Renner, J. Effect of the flipped classroom model on a secondary computer applications course: Student and teacher perceptions, questions and student achievement. University of Louisville, Louisville, Kentucky, 2012.
- 10- Klimplová, L. Flipping the business administration classroom. In: Springer Texts in Education. Singapore: Springer Singapore; 2020: 203-220.
- 11- DeLozier, S.J., Rhodes, M.G. Flipped classrooms: A review of key ideas and recommendations for practice. *Educ Psychol Rev*, 2017;29(1):141-51.
- 12- Mehring, J. Present research on the flipped classroom and potential tools for the EFL classroom. *Comput Sch.*, 2016;33(1):1-10.
- 13- Schmidt, S. M. P., Ralph, D.L. The flipped classroom: A twist on teaching. *Contemp Issues Education Res (Littleton)*, 2016; 9(1):1-6.
- 14- Zainuddin, Z., Halili, S.H. Flipped classroom research and trends from different fields of study. *Int Rev Res Open Distrib Learn [Internet]*, 2016;17(3).
- 15- Sirakaya, D. A., Özdemir, S. The effect of a flipped classroom model on academic achievement, self-directed learning readiness, motivation and retention. *Malaysian Online Journal of Educational Technology*. 2018;6(1):76-91.
- 16- Ceylaner, S.G., Karakuş, F. Effects of the Flipped Classroom Model on Students’ Self-Directed Learning Readiness and Attitudes towards the English Course. *English Language Teaching*. 2018;11(9):129-143.
- ۱۷- فریدی، محمدرضا. رابطه اثربخشی تدریس اساتید بر خودکارآمدی پژوهشی و یادگیری خودراهبر دانشجویان. دو فصلنامه علمی - پژوهشی پژوهش‌های آموزش و یادگیری (دانشور رفتار)، ۱۳۹۵؛ ۱۳(۲): ۷۵-۸۶.
- 18- Reeve, J. How students create motivationally supportive learning environments for themselves:

مشاوره تحصیلی بر پیشرفت تحصیلی، رفتار کلاسی و عزت‌نفس دانش‌آموزان پایه اول دبیرستان. پژوهش‌های آموزش و یادگیری، ۱۳۹۳؛ ۲۱(۴): ۷۱-۸۶.

42- Ferri, B., Ferri, A. A controls approach to improve classroom learning using cognitive learning theory and course analytics. In: 2016 American Control Conference (ACC). IEEE; 2016.

۴۳- احمدی، غلامعلی، عبدالملکی، شوبو. بررسی تأثیر آموزش علوم تجربی مبتنی بر رویکرد اکتشافی بر خلاقیت و انگیزه پیشرفت دانش‌آموزان. مجله ابتکار و خلاقیت در علوم انسانی، ۱۳۹۱؛ ۲(۲): ۹۵-۱۲۳.

۴۴- مبصرملکی، سمیه، کیان، مرجان. تأثیر روش آموزش معکوس بر یادگیری درس کار و فناوری. فصلنامه علمی پژوهشی تدریس پژوهی، ۱۳۹۷؛ ۲(۶): ۱-۱۴.

۴۵- مبصرملکی، سمیه. کاربرد و اثر آموزش معکوس بر یادگیری فعالیت‌های درس کار و فناوری پایه هشتم شهر بهارستان. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، تهران: دانشگاه خوارزمی؛ ۱۳۹۴.

& Sons; 2016.

31- Fisher, M., King, J., & Tague, G. Development of a self-directed learning readiness scale for nursing education. Nurse Education Today. 2001;21(7):516-25

۳۲- بهرنگی، محمدرضا، نصیری، رحیمعلی. تأثیر تدریس علوم تجربی با الگوی مدیریت آموزش بر یادگیری خودراهبر دانش‌آموزان سال سوم راهنمایی. فصلنامه رهیافتی نو در مدیریت آموزشی، ۱۳۹۵؛ ۷(۲۸): ۱۰۹-۱۳۰.

۳۳- دلاور، علی. روش تحقیق در روان‌شناسی و علوم تربیتی. تهران: نشر ویرایش؛ ۱۳۹۷.

34- Bächtold, M. What do students “construct” according to constructivism in science education? Journal of Science Education. 2013;43(6):2477-96.

35- O'Malley M. Constructivism: the effects of the flipped classroom instructional model on high school senior AP biology students. 2015.

۳۶- پیری موسی، صاحب‌یار، حافظ و سعدالهی، آرش. تأثیر کلاس معکوس بر خودراهبری در یادگیری درس زبان انگلیسی. نشریه فناوری آموزش، ۱۳۹۷؛ ۱۲(۳): ۲۳۶-۲۲۹.

37- Arnold-Garza, S., Albert, S. The flipped classroom teaching model and its use for information literacy instruction. Communication Information Literacy. 2014;8(1):7.

38- Salimi, A., Yousefzadeh, M. The effect of flipped learning (revised learning) on Iranian students' learning outcomes. Advances in Language and Literary Studies, 2015;6(5):209-13.

۳۹- کیا حسینی، زیبا، اصلانی، غلامرضا. بررسی تأثیر آموزش به روش کلاس معکوس بر انگیزه پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان پسر پایه پنجم ابتدایی شهرستان اندیمشک در درس مطالعات اجتماعی در سال تحصیلی ۹۵-۹۴. کنفرانس جهانی افق‌های نوین در علوم انسانی: آینده پژوهشی و توانمندسازی؛ تهران؛ ۱۳۹۴.

40- Entezari, M., Javdan, M. Active learning and flipped classroom: hand in hand approach to improve students learning in human anatomy and physiology. International Journal of Higher Education [Internet]. 2016;5(4). Available from: <http://dx.doi.org/10.5430/ijhe.v5n4p222>.

۴۱- شیربگی، ناصر. تأثیر برنامه تدریس خصوصی تکمیلی و