

تأثیر آموزش به روش کلاس درس معکوس بر سواد آبی دانش‌آموزان پایه سوم ابتدایی

مهديه رضائي

استاديار گروه آموزش محیط‌زیست، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران
(دریافت: ۱۴۰۰/۱۲/۱۳ پذیرش: ۱۴۰۱/۰۲/۱۷)

The Effect of Flipped Classroom Teaching Method on Water Literacy of Third Grade Elementary Students

Mahdieh Rezaei

Assistant Professor, Department of Environmental Education, Payame Noor University (PNU), Tehran, Iran

(Received: 2022.03.02 Accepted: 2022.05.03)

Abstract:

The purpose of this applied research was to investigate the effect of flipped classroom education on the water literacy of third-grade elementary students. This research is a quasi-experimental method with a pre-test-post-test design with a control group and the statistical population included third-grade students of one of the girls' schools in Khomein in the academic year 2021-2022. In order to select the sample of this study, 60 students were selected by the available sampling method and randomly divided into 2 groups (one experimental group and one control group) of 30 people. The data collection tool was a researcher-made questionnaire on water literacy, the reliability of which was evaluated by calculating Cronbach's alpha coefficient, and its content validity was evaluated by Lavache method. Analysis of covariance was used to analyze the data. Findings showed that flipped classroom education had a positive and significant effect on water literacy of third-grade elementary students and its cognitive, attitudinal, and behavioral dimensions (at the level of 0.01). Based on the findings, it was concluded that flipped classroom can be one of the effective approaches to education to improve students' water literacy.

Keywords: Flipped Classroom, Water Literacy, Students, Third Grade Elementary.

چکیده:

هدف از این پژوهش کاربردی، بررسی تأثیر آموزش به روش کلاس درس معکوس بر سواد آبی دانش‌آموزان پایه سوم ابتدایی بود. این پژوهش از نظر روش اجرا به صورت نیمه آزمایشی با طرح پیش‌آزمون-پس‌آزمون همراه با گروه کنترل بوده و جامعه آماری شامل دانش‌آموزان پایه سوم ابتدایی یکی از مدارس دخترانه شهر خمین در سال تحصیلی ۱۴۰۰-۱۴۰۱ بوده است. به منظور انتخاب نمونه مورد مطالعه این پژوهش، ۶۰ نفر از دانش‌آموزان به روش نمونه‌گیری در دسترس، انتخاب و به صورت تصادفی در ۲ گروه (یک گروه آزمایش و یک گروه کنترل) ۳۰ نفره تقسیم‌بندی شدند. ابزار گردآوری داده‌ها، پرسش‌نامه محقق ساخته سواد آبی بود که پایایی آن با محاسبه ضریب آلفای کرونباخ و روایی محتوایی آن با روش لاوشه مورد بررسی و تأیید قرار گرفت. به منظور تجزیه و تحلیل داده‌ها از آزمون تحلیل کوواریانس استفاده شد. یافته‌ها نشان داد که آموزش به روش کلاس درس معکوس بر سواد آبی دانش‌آموزان پایه سوم ابتدایی و ابعاد شناختی، نگرشی و رفتاری آن تأثیر مثبت و معناداری داشته است (در سطح ۰/۰۱). بنا بر یافته‌های به دست آمده، نتیجه گرفته شد که کلاس درس معکوس می‌تواند یکی از رویکردهای مؤثر آموزش برای ارتقای سواد آبی دانش‌آموزان باشد.

واژه‌های کلیدی: کلاس درس معکوس، سواد آبی، دانش‌آموزان، پایه سوم ابتدایی.

نویسنده مسئول:

*Corresponding Author: Mahdieh Rezaei

E-mail: mdrezaee@pnu.ac.ir

مقدمه

آب یکی از عناصر زندگی‌بخش جهان است که ادامه حیات بدون آن غیرممکن خواهد بود. به دلیل فاصله موجود میان توانایی تأمین آب و میزان تقاضای آب، کمبود آب شیرین روزبه‌روز در سراسر جهان بحرانی‌تر شده و اهمیت بیشتری می‌یابد. عواملی مانند اقلیم، افزایش جمعیت، عدم مدیریت مناسب، مصرف بی‌رویه و غیره، همگی عواملی مؤثر بر ایجاد این بحران هستند. به طوری که محققان معتقدند که کمبود آب از بزرگترین بحران‌های خاموش پیش‌رو خواهد بود. دادن راهکار در راستای مدیریت بحران آب می‌تواند روندی مناسب برای حفظ و نگهداری از آب و استفاده درست از آن ایجاد کند (Ismaili Shirazi Fard, 2018).

در مدیریت تقاضای آب رابطه خاصی بین نگرش، اعتقاد و رفتار واقعی مصرف‌کنندگان و میزان مصرف آب وجود دارد. فاکتورهای زیادی در نگرش مثبت نسبت به مصرف آب وجود دارند که با ارائه اطلاعات صحیح باید باورها و نگرش‌های شهروندان نسبت به شیوه مصرف آب آشنامدنی را تغییر داد (Bazdar et al., 2016).

بسیاری از محققان دوران دبستان را از این جهت بااهمیت می‌دانند که ارتباط کودک با دنیای طبیعی توسعه‌یافته و یادگیری کودک مدام در حال تغییر است و این یادگیری بیشتر خارج از خانه و بدون حضور افراد خانواده و در مدرسه صورت می‌گیرد. در این دوره کودکان می‌توانند دانش، عقاید ادراکی و اقدامات پرسشی خود را با هم تلفیق کنند. مشارکت و تعامل کودکان با محیط‌زیست قبل از ۱۱ سالگی در شکل دادن رفتارها و نگرش‌های محیط‌زیستی در بزرگسالی بسیار مؤثر است. در این سن حس از خود پرسیدن به حس اکتشاف تبدیل می‌شود؛ قدرت درک و فهم در حال رشد روزافزون است و کودکان در این سن تلاش زیادی برای فهمیدن می‌کنند اما ظرفیت توجه و تمرکزشان هنوز محدود است. بیشتر کودکان در این سن مشتاق هستند که در زمینه مسائل محیط‌زیستی بومی و محلی خود ایفای نقش کنند، اما توسط بزرگسالان نادیده گرفته می‌شوند، در صورتی که ما می‌توانیم آنها را به طوری در این مسائل شرکت دهیم (Wilson, 2011). چگونگی شکل‌گیری شخصیت کودکان بیشتر از همه در خانه و مدرسه اتفاق می‌افتد و این دو نهاد اجتماعی بزرگترین مسئولیت را در رشد و تکامل شخصیت کودکان بر عهده دارند (Shahriarpour, 2015)؛ بنابراین در مدارس می‌توان به برنامه‌ریزی و آموزش در جهت افزایش

سواد آبی اقدام کرد.

درواقع در حفظ منابع آبی کشور و لزوم ترویج فرهنگ صرفه‌جویی، آموزش و پرورش از نقش و رسالت ویژه‌ای برخوردار است. آموزش به کودکان و نوجوانان در جهت نهادینه کردن رفتار بهینه در مصرف آب از طریق آموزش رسمی همواره مورد توجه دولت‌های توسعه‌گرا بوده است (Afkhani, 2008) و نهاد مدرسه پس از خانواده، یکی از مهم‌ترین نهادهایی است که مسئولیت جامعه‌پذیری دانش‌آموزان را به عهده دارد، در این راستا برخی از محققان بر این باور و عقیده هستند که اگر بسیاری از نکات و مسائل آموزشی با شیوه‌ای مناسب به دانش‌آموز منتقل شود، تأثیر شگرفی بر ذهن و رفتار آن‌ها خواهد گذاشت (Khanjani, 2011).

از آنجایی که یکی از ارکان اساسی محیط‌زیست و اهداف توسعه پایدار، مسئله آب است، از این نظر سواد آبی یکی از وجهه‌های سواد محیط‌زیستی محسوب می‌شود و در دهه گذشته جایگاه بسزایی در مدیریت آب و توسعه عدالت اجتماعی پیدا کرده است. مطالعات نشان داده است که یکی از دلایل مصرف نامناسب آب در بخش شهری و کشاورزی، درک ضعیف جوامع از منابع و سیستم‌های آب است. برعکس، حمایت‌های اجتماعی از تصمیمات مدیریتی در بخش آب در جوامع بیشتر است که درک و شناخت مناسبی از ریسک‌های ناشی از کمبود و بحران آب توسط عموم مردم وجود داشته باشد (Dean et al., 2016; Attari et al., 2017).

در طبقه‌بندی بلوم اهداف آموزشی در سه حیطه شناختی، عاطفی و روانی-حرکتی قرار می‌گیرند (Shabani, 2016). بر این اساس سواد آبی، سه بعد دارد، بعد شناختی، عاطفی و رفتاری. بعد شناختی که بر دانش و فهم مهارت‌ها در حوزه حفظ و نحوه استفاده درست از آب تأکید دارد؛ بعد عاطفی به حساسیت‌های مسئولانه در برابر آب، نگرش‌های مثبت و ارزش‌گذاری آب به‌عنوان یک ماده مهم و حیاتی اشاره می‌کند؛ در نهایت بعد رفتاری، رفتار را در راستای حفظ و مصرف درست آب قرار می‌دهد که منجر به مسئولیت فردی و مشارکت فعال در افراد می‌شود (Mashhad Kobeh Farahani, 2020).

یکی از مسائل مهمی که در بحث آموزش سواد آبی باید به آن توجه نمود، تلفیق مسائل مربوط به آب در برنامه‌های درسی و آموزش است (Mobaser Maleki & Kian, 2018). یکی از روش‌های آموزشی که می‌تواند بر متغیر سواد آبی دانش‌آموزان در محیط مدرسه نقش داشته باشد، آموزش به روش معکوس^۱ است. این روش آموزشی، رویکردی نسبتاً

آموخته خواهد شد. یافته‌های پژوهش نشان داد روش تدریس حل مساله بر یادگیری عمیق دانش‌آموزان، مؤثرتر از روش تدریس سنتی است.

امانی^۳ و همکاران (۲۰۱۹) در پژوهشی به بررسی تأثیر کلاس جورچین معکوس بر عملکرد تحصیلی و اضطراب آمار دانشجویان پرداختند. نتایج مقایسه میانگین‌ها نشان داد که میانگین گروه آزمایش در عملکرد تحصیلی به صورت معنی‌داری بیشتر از میانگین گروه کنترل است. به عبارت دیگر استفاده از این روش باعث افزایش عملکرد تحصیلی و کاهش اضطراب آمار این دانشجویان شده است. ده‌اقین و حجازی^۴ (۲۰۱۹) در پژوهشی به بررسی فرایند یادگیری و انگیزش در کلاس معکوس: مقاله مروری پرداختند. در این مطالعه، به بررسی پیشینه پژوهش در ارتباط با متغیرها پرداخته شد و فرایند یادگیری و انگیزش در کلاس معکوس مورد بررسی قرار گرفت. بر اساس یافته‌ها، می‌توان گفت که رویکرد معکوس با احتمال بیشتری نیازهای دانشجویان برای انگیزش، خودمختاری و رقابتی بودن را برآورده می‌کند و چون دانشجو باید خود به مشارکت و جست‌وجوی دانش بپردازد موجب ایجاد یادگیری پایدار می‌شود.

صاحب یار^۵ و همکاران (۲۰۱۹) در پژوهشی به مطالعه اثربخشی آموزش معکوس بر تفکر تأملی دانش‌آموزان دوره دوم متوسطه در درس ریاضی پرداختند. یافته‌های تحقیق آن‌ها نشان داد که آموزش معکوس می‌تواند تفکر تأملی دانش‌آموزان را ارتقا بخشد. محمد پرست (۱۳۹۸) در پژوهشی به بررسی اثربخشی آموزش معکوس بر یادگیری و یادگاری درس دین و زندگی دختران متوسطه اول پرداخت. یافته‌های این پژوهش نشان داد که میزان یادگیری و یادگاری دانش‌آموزانی که درس دین و زندگی را با آموزش معکوس دیده بودند نسبت به دانش‌آموزانی که درس دین و زندگی را به صورت سنتی آموزش دیده بودند، بیشتر است.

رجاییان^۶ و همکاران (۲۰۱۸) در پژوهشی با عنوان طراحی دوره آموزشی رفتار مصرف آب مبتنی بر روش یادگیری معکوس (پژوهش کیفی) گزارش کردند که تجارب زیسته به دست آمده از دانش‌آموزان در دو مؤلفه ابتدایی یعنی تصورات (نگرش) و اطلاعات (آگاهی) به نوبه خود می‌تواند منجر به

جدیدی در دنیاست (O'Flaherty & Phillips, 2015).

روش معکوس یک روش تدریس فعال دانش‌آموز محور است که از پروژه‌های گروهی، فعالیت‌های اکتشافی و کاوشگری و آزمایش در طول زمان کلاس بهره می‌گیرد. در این حالت، کلاس به صورت محیطی غنی از اطلاعات خواهد شد (Hantla, 2014).

تعداد روزافزون معلمان از روش آموزش معکوس در کلاس درس استفاده می‌کنند. این رویکرد آموزشی، ترکیبی از یادگیری مبتنی بر ویدئو در خارج از کلاس و فعالیت‌های یادگیری گروهی تعاملی در داخل کلاس است (Lo & Hew, 2017). در این شیوه، معلم پیش از حضور در کلاس، محتوای درس را در اختیار دانش‌آموزان قرار می‌دهد. دانش‌آموزان در محیط‌هایی، غیر از محیط آموزش مانند خانه، به صورت انفرادی یا گروهی، محتوای آموزشی اعم از مطالب مکتوب، فیلم‌های آموزشی، اسلایدهای آموزشی، فایل‌های صوتی و غیره را می‌آموزند و این فعالیت‌ها جایگزین تدریس در کلاس می‌شود؛ از این رو به آن آموزش معکوس می‌گویند (Lee & Huh, 2017). از مزیت‌های آموزش معکوس، ایجاد فرصت‌هایی برای آموزش فردی، دسترسی به اطلاعات در هر زمان و مکان، تکرار مشاهده بر اساس سرعت مطالعه، کنترل یادگیری، تنظیم سرعت مطالعه، انتخاب زمان و مکان مطالعه، دسترسی مداوم به محتوا است (Evseeva & Solozhenko, 2015).

محمودی^۱ (۲۰۲۱)، در پژوهشی با عنوان بررسی سواد آبی (مطالعه موردی: در سه دبیرستان دخترانه بندرعباس)، نشان داد سطح سواد آبی در بین دانش‌آموزان مورد تحقیق در حد متوسط و سطح رفتار محیط‌زیستی در آنها ضعیف است. از میان منابع آموزشی مورد بررسی در ارتقا سطح سواد آبی دانش‌آموزان مشخص شد نقش کتب درسی از همه بیشتر بوده است. راشیدیپور^۲ (۲۰۲۱)، پژوهشی با عنوان مقایسه تأثیر آموزش برنامه درسی علوم تجربی به روش تدریس سنتی و حل مساله بر سواد آبی دانش‌آموزان انجام داد. این پژوهش در بین دانش‌آموزان متوسطه اول به صورت مقایسه‌ای انجام شد و نتایج نشان داد که در این شیوه یادگیری، احساس یکپارچگی و رقابت زیاد منجر به تمرین و تکرار بیشتر شده و یادگیری سطحی را بهبود می‌بخشد یعنی اگر بر یادگیری از طریق تمرین و تکرار اصرار شود، آن مطلب به صورت طوطی‌وار

3. Amani
4. Dehaqin & Hejazi
5. Sahebyar
6. Rajaiean

1. Mahmoudi
2. Rashedpour

رویکرد یادگیری معکوس به‌عنوان نوآوری آموزشی در سوادآموزی در بین دانش‌آموزان اسپانیایی نتیجه گرفتند که بین میزان سواد آبی دانش‌آموزان گروه آزمایش و گواه تفاوت وجود داشته و آموزش‌ها منجر به بهبود انگیزه دانش‌آموزان در زمینه مصرف آب شده است. لای^۵ و همکاران (۲۰۲۰) در پژوهش خود به مطالعه اثربخشی آموزش به‌صورت معکوس بر کلاس اقتصاد در دبیرستان پرداختند. این پژوهش که بر روی ۸۲ نفر از دانش‌آموزان دبیرستانی انجام شد نشان داد که دانش‌آموزان در کلاس یادگیری به‌صورت معکوس، عملکرد بهتری از خود نشان دادند و انگیزه بیشتری هم داشتند.

وی^۶ و همکاران (۲۰۲۰) در پژوهش خود به مطالعه تأثیر کلاس درس معکوس بر عملکرد یادگیری ریاضی دانش‌آموزان دوره راهنمایی پرداختند. نتایج پژوهش آن‌ها که بر روی ۸۸ نفر از دانش‌آموزان انجام شد، نشان داد که رویکرد ارائه‌شده به کلاس درس به‌طور قابل‌توجهی عملکرد یادگیری ریاضی دانش‌آموزان را بهبود می‌بخشد. سیراکایا و اوزدیمیر^۷ (۲۰۱۸) نیز پژوهشی تحت عنوان تأثیر کلاس معکوس بر پیشرفت تحصیلی، یادگیری خودراهبری، انگیزش و نگهداری انجام دادند. نتایج این پژوهش نشان داد که بین گروه‌ها از نظر پیشرفت تحصیلی، انگیزه و نگهداری تفاوت معناداری وجود دارد. بالین‌وجود، اختلاف معنی‌داری بین گروه‌های آزمایش و کنترل از لحاظ آمادگی یادگیری خودراهبری مشاهده نشد. لی و هانگ^۸ (۲۰۱۷) در پژوهش خود نشان می‌دهند که رویکرد کلاس معکوس یک سکوی عالی را برای یادگیری فعال از قبیل پشتیبانی از نیازهای فراگیران با تنوعی از ترجیحات یادگیری است؛ بنابراین آموزش کلاس معکوس نیازمند فراگیرانی است که به دانش‌بنیادی قیل از کلاس درس مسلط شوند و در زمان کلاس درس بتوانند تمرینات یادگیری سطح بالا را رشد دهند. نتایج مطالعات هانگ^۹ (۲۰۱۵) نشان داد که آموزش به روش کلاس معکوس با استفاده از وب، اثرات مثبتی را جهت ایجاد انگیزه و متعهد کردن یادگیرندگان در فرایند یادگیری ایجاد می‌کند.

فرتوس^{۱۰} و همکاران (۲۰۱۵) در پژوهشی نقش انسجام برنامه‌های درسی مربوط به آب و انرژی را در یادگیری

شکل‌گیری رفتار انسان شود که منظور همان رفتار مصرف آب می‌باشد. این آگاهی درباره مصرف آب به‌صورت مستقیم، غیرمستقیم و کلی بر رفتار مصرف آب تأثیر می‌گذارد و اولین حلقه از زنجیره عوامل مؤثر بر عملکرد مصرف آب است.

مبصر ملکی و کیان^۱ (۲۰۱۸) در پژوهشی به تأثیر روش آموزش معکوس بر یادگیری درس کار و فناوری پرداختند. یافته‌های پژوهش، به لحاظ آماری نشانگر آن است که شیوه تدریس معکوس در یادگیری دانش‌آموزان نسبت به روش تدریس سنتی (توضیحی) مؤثرتر بوده است. به‌گونه‌ای که گروه آزمایش در آموزش به شیوه معکوس دارای میانگین نمره بالاتری نسبت به گروه کنترل هستند.

مسعودی مقدم^۲ (۲۰۱۸) در پژوهشی به بررسی مقایسه تأثیر دو روش آموزش کلاس معکوس و معمولی بر یادگیری هندسه دانش‌آموزان دختر پایه سوم ابتدایی شهرستان کاشان پرداخت. نتایج به‌دست‌آمده از آزمون کوواریانس با اطمینان ۹۵ درصد فرضیه اصلی پژوهش را مبنی بر متفاوت بودن نتایج یادگیری هندسه بین روش کلاس معکوس و کلاس معمولی، مؤثرتر بودن نتایج یادگیری هندسه با روش کلاس معکوس نسبت به کلاس معمول را تأیید کرد. درواقع بر اساس نتایج آزمون کوواریانس بین دانش‌آموزان گروه آزمایش و گروه کنترل در نتایج شناختی، نتایج عاطفی و میزان توزیع بار آموزشی بین خانه و مدرسه در یادگیری هندسه، تفاوت قابل‌توجهی مشاهده شد.

ملکی^۳ (۲۰۱۷) در پژوهشی با عنوان بررسی الگوهای رفتاری مدیریت بهینه مصرف آب خانگی در ایران و سایر کشورها با تأکید بر نقش آموزش محیط‌زیست دریافت به‌منظور مدیریت بهینه مصرف آب، باید آگاهی‌های زیست‌محیطی عمومی را افزایش داده و مردم را نسبت به بحران‌های زیست‌محیطی از جمله کم‌آبی حساس کرده تا رفتار آنها نسبت به استفاده آب تصحیح شود، دولت به‌منظور استفاده عموم مردم از شیرآلات جدید و بروز به‌منظور صرفه‌جویی در مصرف آب به مردم یارانه بدهد، هم‌چنین به‌منظور دفع صحیح فضلاب به مردم آموزش داده شود تا تصفیه آن به هزینه کمتری انجام گردد.

مورنو-گرو^۴ و همکاران (۲۰۲۰) در پژوهشی با عنوان

5. Lai

6. Wei

7. Sirakaya & Özdemir

8. Li & Huang

9. Hung

10. Fortus

1. Mobaser Maleki & Kian

2. Masoudi Moghadam

3. Maleki

4. Moreno-Guerrero

دانش‌آموزان پایه سوم ابتدایی چگونه است؟

روش‌شناسی پژوهش

این پژوهش از نظر هدف کاربردی و روش اجرای پژوهش به صورت نیمه آزمایشی؛ پیش‌آزمون - پس‌آزمون و با استفاده از انتخاب آزمودنی‌ها در گروه‌های آزمایشی و گواه بوده است که در آن اثربخشی متغیر مستقل (آموزش به روش کلاس معکوس) بر متغیر وابسته (سواد آبی) مورد بررسی قرار گرفت. بر همین اساس، دو گروه از دانش‌آموزان انتخاب شدند. ابتدا از آن‌ها از طریق اپلیکیشن شاد، پیش‌آزمون گرفته و سپس، دانش‌آموزان برگزیده به‌طور تصادفی به دو گروه تقسیم شدند. به دنبال آن، متغیر مستقل آموزش به روش کلاس معکوس روی گروه آزمایش اعمال شد و گروه گواه هیچ آموزشی را دریافت نکرد. بعد از آن تغییرات متغیر وابسته مورد اندازه‌گیری قرار گرفت.

جامعه مورد مطالعه شامل دانش‌آموزان دختر پایه سوم ابتدایی شهر خمین در سال تحصیلی ۱۴۰۰-۱۴۰۱ بودند که با توجه به فقدان شرایط انتخاب تصادفی نمونه‌ها از جامعه آماری، از روش نمونه‌گیری در دسترس استفاده شده است. بدین صورت که به منظور انتخاب نمونه مورد مطالعه این پژوهش، ۶۰ نفر به روش نمونه‌گیری در دسترس انتخاب و به صورت تصادفی در ۲ گروه ۳۰ نفره آزمایش و کنترل تقسیم‌بندی شدند.

روش جمع‌آوری داده‌ها در بخش مبانی نظری به صورت اسنادی و در بخش میدانی از طریق پرسش‌نامه محقق ساخته انجام گرفت. این پرسش‌نامه دارای ۳۰ گویه و دارای سه بعد شناختی، نگرشی و رفتاری است. بعد شناختی شامل گویه‌های ۱ تا ۱۰، بعد نگرشی شامل گویه‌های ۱۱ تا ۲۰ و بعد رفتاری شامل گویه‌های ۲۱ تا ۳۰ بوده است. روش نمره‌گذاری به این گویه‌ها در بعد شناختی به صورت طیف لیکرت ۵ درجه‌ای به صورت بسیار زیاد ۱ تا بسیار کم ۵، در بعد نگرش به صورت کاملاً مخالفم ۱ تا کاملاً موافقم ۵ و در بعد رفتاری به صورت همیشه ۱ تا هرگز ۵ است.

در این پژوهش به منظور بررسی میزان پایایی این پرسش‌نامه توسط محقق، بر روی ۳۰ نفر از دانش‌آموزان خارج از نمونه آماری به اجرا درآمد (جدول شماره ۱) و از طریق محاسبه آلفای کرونباخ مورد بررسی قرار گرفت. با توجه به اینکه کلیه مقادیر بالاتر از ۰/۷ بوده است، بنابراین پایایی پرسش‌نامه در مجموع و به تفکیک ابعاد مورد سنجش در پژوهش تأیید شده است. روایی محتوایی پرسش‌نامه نیز با

دانش‌آموزان مورد مطالعه قراردادند. نتایج نشان داد که وجود انسجام در بین واحدهای درسی مربوط به آب و انرژی باعث توسعه و رشد درک عمیق، انتقال یادگیری و کاربرد دانش در دانش‌آموزان می‌شود. مکلاقلین^۱ و همکاران (۲۰۱۴) در پژوهش خود گزارش نمودند که رویکرد معکوس سازی باعث رشد معنادار در یادگیری فراگیران می‌شود، از طریق تقسیم مسؤلیت پذیری بین فراگیر و مدرس و به‌کارگیری تدابیر خلاق که می‌تواند باعث تسهیل بهتر مهارت‌های تحصیلی شود. گوقان^۲ (۲۰۱۴) در پژوهشی به مطالعه تأثیر آموزش به صورت معکوس در یادگیری درس تاریخ پرداخت. نتایج نشان داد که دانش‌آموزان کلاس درس معکوس را تجربه‌ای موفقیت‌آمیز قلمداد کردند. در این روش دانش‌آموزان به‌طور منظم با منابع دست‌اول قبل از کلاس درس معکوس درگیر می‌شدند، اکثر دانش‌آموزان در بحث و درگیر شدن، انگیزه و شوق بسیار از خود نشان دادند.

با توجه به مطالب فوق و با توجه به پیامدهایی که سواد آبی در جامعه دارد و می‌توان با آموزش به دانش‌آموزان از روند مصرف بی‌رویه آب و آلوده‌سازی آن جلوگیری کرد و با توجه به این‌که رویکرد آموزش معکوس، رویکرد جدیدی است که پژوهشگر تاکنون به پژوهشی که به تأثیرات این روش آموزشی بر روی سواد آبی دانش‌آموزان به صورت نیمه آزمایشی پرداخته باشد، برخورد نکرده است؛ بنابراین این پژوهش با هدف پاسخ به این سؤال که آموزش به روش کلاس درس معکوس چه تأثیری بر سواد آبی دانش‌آموزان پایه سوم ابتدایی و ابعاد آن دارد؟ انجام شد.

در کتاب علوم تجربی پایه سوم ابتدایی ۲ درس به مباحث مربوط به آب پرداخته است؛ درس آب ماده با ارزش (فصل ۵) و درسی با عنوان زندگی ما و آب (فصل ۶) که تلاش شده است در این پژوهش با ارائه آنها به صورت کلاس درس معکوس در گروه آموزش، تأثیر این روش در ارتقای سواد آبی دانش‌جویان مورد بررسی قرار گیرد.

بنابراین سؤال اصلی این پژوهش عبارت است از اینکه آموزش به روش کلاس درس معکوس بر سواد آبی دانش‌آموزان پایه سوم ابتدایی چه تأثیری دارد؟ و سؤالات فرعی این موضوعات را بررسی می‌کنند که تأثیر این نوع آموزش بر هر یک از ابعاد شناختی، نگرشی و رفتاری سواد آبی

1. McLaughlin
2. Gaughan

روش لاوشه مورد بررسی قرار گرفت. در این مرحله پرسش‌نامه CVR بین ۱۲ نفر از اساتید دانشگاهی توزیع گردید. نسبت اعتبار محتوایی به‌دست‌آمده برای تمامی سؤالات پرسش‌نامه پژوهش با توجه به تعداد ارزیابان حداقل CVR مورد قبول بوده است. حداقل مقدار قابل قبول CVR با این تعداد ارزیاب بر اساس جدول لاوشه ۵۹/۰ بود که ضریب محاسبه‌شده برای همه سؤالات بیشتر از این مقدار بوده است.

برای تجزیه و تحلیل داده‌های پژوهش از روش‌های آمار توصیفی مانند میانگین و انحراف معیار و در بخش آمار استنباطی و جهت بررسی سؤالات پژوهش با توجه به نتایج آزمون‌های پیش‌فرض از تحلیل کواریانس

یافته‌های پژوهش

الف. یافته‌های توصیفی

یافته‌های توصیفی شامل میانگین و انحراف معیار نمره‌های سواد آبی و مؤلفه‌های آن در میان شرکت‌کنندگان بوده که در جدول ۱ ارائه گردیده است.

جدول ۱. شاخصه‌های توصیفی مربوط به متغیرهای پژوهش

Table 1. Descriptive Characteristics of Research Variables

متغیرها Variables	مرحله Level	آزمایش (کلاس درس معکوس) Experiment (Flipped Classroom)		کنترل Control	
		میانگین Average	انحراف استاندارد The standard deviation		انحراف استاندارد The standard deviation
سواد آبی Water Literacy	پیش‌آزمون pretest	81.72	6.69	77.88	7.52
	پس‌آزمون posttest	105.38	6.86	79.66	6.58
بعد شناختی Cognitive dimension	پیش‌آزمون pretest	14.22	4.95	12.05	3.57
	پس‌آزمون posttest	18.88	3.04	12.83	3.93
بعد نگرش Attitude dimension	پیش‌آزمون pretest	21.19	3.22	12.94	3.52
	پس‌آزمون posttest	27.76	2.29	18.11	2.83
بعد رفتاری Behavioral dimension	پیش‌آزمون pretest	13.77	4.94	14.61	4.31
	پس‌آزمون posttest	14.11	4.88	18.88	4.60

ب. یافته‌های استنباطی

بررسی پیش‌فرض‌های تحلیل کواریانس

در این بخش، قبل از بررسی سؤالات، به‌منظور اطمینان از این‌که داده‌های پژوهش مفروضه‌های تحلیل کواریانس را برآورد می‌کنند، به بررسی مفروضه‌های این روش آماری پرداخته شده است. به این منظور، پیش‌فرض‌های تحلیل کواریانس شامل نرمال بودن توزیع متغیرها، همگنی واریانس‌ها و هم خطی چندگانه مورد بررسی قرار گرفتند که به ترتیب ذکر شده‌اند.

همان‌طور که در جدول ۱ ملاحظه می‌شود، میانگین نمره سواد آبی برای گروه آزمایش (کلاس درس معکوس) و کنترل در پیش‌آزمون به ترتیب برابر با ۸۱/۷۲ و ۷۷/۸۸ است. در حالی‌که میانگین نمره سواد آبی برای گروه آزمایش و کنترل در پس‌آزمون به ترتیب برابر با ۱۰۵/۳۸ و ۷۹/۶۶ است؛ بنابراین، می‌توان گفت که در گروه آزمایش که آزمودنی‌ها از کلاس درس معکوس استفاده کردند، میانگین نمره سواد آبی آن‌ها در پس‌آزمون نسبت به پیش‌آزمون تفاوت قابل‌توجهی داشته است.

کنترل، طی مراحل پیش‌آزمون و پس‌آزمون از مقادیر K-S توزیع متغیرها استفاده شد که نتایج آن در جدول ۲ خلاصه شده است.

نرمال بودن توزیع متغیرها: یکی از راه‌های بررسی نرمال بودن توزیع داده‌های یک متغیری در پژوهش، استفاده از آزمون کولموگروف-اسمیرنوف است. در این پژوهش، به‌منظور بررسی نرمال بودن توزیع متغیرها در گروه‌های آزمایش و

جدول ۲. نتایج آزمون کولموگروف-اسمیرنوف

Table 2. Results of Kolmogorov-Smirnov Test

کولموگروف-اسمیرنوف Kolmogorov-Smirnov		مرحله Level	گروه Group	متغیر Variable
سطح معناداری Sig	آماره Statistics			
0.198	0.079	پیش‌آزمون pretest	آزمایش Experiment	سواد آبی Water Literacy
0.200	0.111	پس‌آزمون posttest		
0.410	0.689	پیش‌آزمون pretest	کنترل Control	
0.389	0.731	پس‌آزمون posttest		

پس‌آزمون و پیگیری از آزمون تساوی واریانس‌های خطای لوین^۱ استفاده شده است. در اجرای این آزمون، اگر سطح معنی‌داری بیشتر از ۰/۰۵ باشد، یعنی داده‌ها مفروضه تساوی واریانس‌ها خطا را زیر سؤال نبرده‌اند. البته، در تحلیل کوواریانس تخطی از این مفروضه، در صورتی که یک متغیر یا حتی بیشتر از یک متغیر معنی‌دار شود، مشکلی ایجاد نمی‌کند (تیلور^۲، ۲۰۱۱؛ به نقل از هومن، ۱۳۹۸). در صورتی که سطح معناداری آزمون بالای ۰/۰۵ باشد بنابراین واریانس‌ها برابرند و در غیر این صورت پیش‌فرض آزمون‌های پارامتریک برقرار نیست.

همان‌گونه که در جدول ۲ مشاهده می‌شود، مفروضه نرمال بودن توزیع نمره‌های گروه‌های آزمایش و کنترل در متغیر سواد آبی و مؤلفه‌های شناختی، نگرش و رفتاری مورد تأیید قرار گرفت. این به معنای نرمال بودن کل داده‌ها در پیش‌آزمون و پس‌آزمون گروه‌های مورد مقایسه است.

همگنی واریانس‌ها: همگنی واریانس‌ها، یکی از مفروضه‌های تحلیل کوواریانس است. طبق این پیش‌فرض، نمره‌های گروه‌های متفاوت باید واریانس برابر داشته باشند. البته در صورت برابر بودن تعداد افراد گروه‌ها، نقض این مفروضه خدشه جدی به نتایج وارد نمی‌کند. در این پژوهش، به‌منظور بررسی فرض همگنی خطای واریانس‌ها در مراحل

جدول ۳. نتایج آزمون برابری واریانس‌ها

Table 3. Results of Variance Equality Test

سطح معناداری آزمون لوین Level of significance of Levin test	متغیر Variable
0.352	دانش آبی Water knowledge
0.098	نگرش آبی Water attitude
0.120	رفتار آبی Water behavior

هم خطی چندگانه: در شرایطی که در یک مسئله پژوهشی دو یا چند متغیر کمکی (پیش‌آزمون) وجود داشته

با توجه به اینکه سطح معناداری آزمون لوین برای تمامی متغیرها بالای ۰/۰۵ محاسبه شد (جدول ۳)، بنابراین واریانس گروه‌ها برابر است و امکان اجرای آزمون‌های پارامتری وجود دارد.

1. Leven's test of equality of error variances
2. Taylor

اجتناب شود. در این پژوهش، جهت بررسی این مفروضه از آزمون ضریب همبستگی پیرسون استفاده شد که نتایج آن در جدول ۴ گزارش شده است.

باشد، همبستگی بین آنها نباید بالای ۰/۹۰ باشد؛ در غیر این صورت، هم خطی چندگانه رخ می‌دهد. به عبارتی، در تحلیل کوواریانس چند متغیری باید از هم خطی بین متغیرهای کمکی

جدول ۴. ماتریس ضریب همبستگی پیرسون میان متغیرهای کمکی مورد مطالعه جهت بررسی مفروضه هم خطی چندگانه

Table 4. Pearson Correlation Coefficient Matrix among the Studied Auxiliary Variables to Investigate the Multiple Alignment Hypothesis.

متغیرها Variable	1	2	3	4
سواد آبی Water Literacy	1	**0.466	**0.378	**0.318
بعد شناختی Cognitive dimension	**0.466	1	*0.211	**0.300
بعد نگرش Attitude dimension	**0.378	*0.211	1	*0.400
بعد رفتاری Behavioral dimension	**0.318	**0.300	**0.400	1

*= P<0.05

**= P<0.01

با توجه به نتایج آزمون‌های پیش‌فرض، نتایج حاصل از آزمون تحلیل کوواریانس به تفکیک سوالات پژوهش به شرح زیر بوده است:
سؤال اصلی: آموزش به روش کلاس درس معکوس بر سواد آبی دانش‌آموزان پایه سوم ابتدایی چه تأثیری دارد؟

همان‌گونه که در جدول ۴ مشاهده می‌شود، ضرایب همبستگی بین متغیرهای کمکی (پیش‌آزمون متغیرهای مورد مطالعه) گویای آن است که در این پژوهش، از مفروضه هم خطی چندگانه بین متغیرهای کمکی اجتناب شده است. به بیان دیگر، بین متغیرهای کمکی، همبستگی بالای ۰/۹۰ وجود ندارد.

جدول ۵. آزمون ANCOVA مربوط به فرضیه اصلی

Table 5. ANCOVA Test Related to the Main Hypothesis

منبع تغییرات Source of changes	مجموع مجذورات Total squares	درجات آزادی Degrees of freedom	میانگین مجذورات Average squares	مقدار F The value of F	سطح معناداری Sig	مجذور اتا Eta coefficient
اثر پیش‌آزمون The effect of pre-test	620.070	1	535.070	17.601	0.001	0.382
گروه Group	4649.980	1	4649.980	152.959	0.001	0.821
خطا Error	1003.208	57	17.60			

روش کلاس درس معکوس بر سواد آبی دانش‌آموزان پایه سوم ابتدایی تأثیر داشته و آن را ارتقا داده است.

سؤال فرعی اول: آموزش به روش کلاس درس معکوس بر سواد آبی دانش‌آموزان پایه سوم ابتدایی در حوزه شناختی چه تأثیری دارد؟

جدول ۵ نشان می‌دهد با توجه به اینکه سطح معناداری ۰/۰۰۱ به دست آمده و این مقدار از خطای قابل قبول ۰/۰۱ کمتر بوده است بنابراین ضمن خنثی نمودن تأثیر پیش‌آزمون در کوواریانس، بین گروه‌ها تفاوت معناداری در پس‌آزمون وجود داشته است. بر این اساس در سطح خطای ۰/۰۱ آموزش به

جدول ۶. آزمون ANCOVA مربوط به سؤال اول فرعی

Table 6. ANCOVA Test Related to the First Sub-question

مجدور اتا Eta coefficient	سطح معناداری Sig	مقدار F The value of F	میانگین مجدورات Average squares	درجات آزادی Degrees of freedom	مجموع مجدورات Total squares	منبع تغییرات Source of changes
0.574	0.001	44.521	242.008	1	242.008	اثر پیش‌آزمون The effect of pre-test
0.523	0.001	36.184	196.688	1	196.688	گروه Group
			3.147	57	179.381	خطا Error

تأثیر دارد. با توجه به مقدار مجدور اتا، آموزش به این روش تا ۵۲/۳ درصد سواد آبی دانش‌آموزان را حوزه شناختی ارتقا داده است.

سؤال فرعی دوم: آموزش به روش کلاس درس معکوس بر سواد آبی دانش‌آموزان پایه سوم ابتدایی در حوزه نگرش چه تأثیری دارد؟

بر اساس نتایج مندرج در جدول ۶، با توجه به اینکه سطح معناداری ۰/۰۰۱ به دست آمده و این مقدار از خطای قابل قبول ۰/۰۱ کمتر بوده بنابراین ضمن خنثی نمودن تأثیر پیش‌آزمون در کواریانس، بین گروه‌ها تفاوت معناداری در پس‌آزمون وجود داشته است. بر این اساس در سطح خطای ۰/۰۱ اجرای برنامه درسی علوم تجربی به روش کلاس درس معکوس بر شناخت دانش‌آموزان پایه سوم ابتدایی نسبت به استفاده درست از آب

جدول ۷. آزمون ANCOVA مربوط به سؤال فرعی دوم

Table 7. ANCOVA Test Related to the Second Sub-question

مجدور اتا Eta coefficient	سطح معناداری Sig	مقدار F The value of F	میانگین مجدورات Average squares	درجات آزادی Degrees of freedom	مجموع مجدورات Total squares	منبع تغییرات Source of changes
0.429	0.001	24.841	97.083	1	97.083	اثر پیش‌آزمون The effect of pre-test
0.591	0.001	47.778	186.729	1	186.729	گروه Group
			2.262	57	128.972	خطا Error

دارد. با توجه به مقدار مجدور اتا، آموزش با این روش، ۵۹/۱ درصد سواد آبی دانش‌آموزان را در حوزه نگرش ارتقا داده است.

سؤال فرعی سوم: آموزش به روش کلاس درس معکوس بر سواد آبی دانش‌آموزان پایه سوم ابتدایی در حوزه رفتار چه تأثیری دارد؟

بر اساس نتایج مندرج در جدول ۷ با توجه به اینکه سطح معناداری ۰/۰۰۱ به دست آمده و این مقدار از خطای قابل قبول ۰/۰۱ کمتر بوده است بنابراین ضمن خنثی نمودن تأثیر پیش‌آزمون در کواریانس، بین گروه‌ها تفاوت معناداری در پس‌آزمون وجود داشته است. بر این اساس در سطح خطای ۰/۰۱ آموزش به روش کلاس درس معکوس بر نگرش دانش‌آموزان پایه سوم ابتدایی در حیطة حفاظت از آب تأثیر

جدول ۸. آزمون ANCOVA مربوط به سؤال فرعی سوم

Table 8. ANCOVA Test Related to the Third Sub-question

مجدور اتا Eta coefficient	سطح معناداری Sig	مقدار F The value of F	میانگین مجدورات Average squares	درجات آزادی Degrees of freedom	مجموع مجدورات Total squares	منبع تغییرات Source of changes
0.837	0.001	169.909	641.050	1	641.050	اثر پیش‌آزمون The effect of pre-test
0.534	0.001	37.819	142.688	1	142.688	گروه Group
			2.184	57	124.506	خطا Error

قرار گرفت. نتایج نشان داد که تفاوت معناداری بین میانگین نمرات پس‌آزمون گروه آزمایش با پس‌آزمون گروه کنترل، پس از کنترل تفاوت‌های اولیه در پیش‌آزمون در میزان بعد شناختی سواد آبی وجود دارد؛ بنابراین، می‌توان گفت آموزش به روش کلاس درس معکوس توانسته است بعد شناختی سواد آبی دانش‌آموزان را افزایش دهد. یافته به‌دست‌آمده از سؤال اول این پژوهش را می‌توان چنین تبیین کرد در این روش معلم قبل از کلاس اسلایدهای آموزشی، فیلم و سایر محتوای درسی که از قبل آماده نموده است را در اختیار دانش‌آموزان قرار می‌دهد تا آنها قبل از کلاس با محتوای درس جدید آشنا شده و با استفاده از منابع ارائه‌شده آن را فرابگیرند. به‌بیان‌دیگر آموزش معکوس تغییر فضای آموزشی از کلاس به فضای یادگیری فردی و ارائه محتوای درسی خارج از کلاس است. کسب اطلاعات جدید و آموزش در منزل و تکالیف درسی در دانشگاه انجام می‌شود. معلم نوار ویدیویی از کلاس درس تهیه و ضبط می‌کند و در اختیار فراگیران قرار می‌دهد طوری که آنان در هر کجا و هر زمان به آن دسترسی داشته باشند و آنها را قادر می‌سازد که در کلاس درس آمادگی بهتری داشته باشند. حال در کلاس درس دانش‌آموزان فرصت دارند تا تکالیف خود را به‌صورت فردی یا گروهی انجام داده و حین یادگیری فعال و مشارکت با سایرین، مشکلات خود را توسط معلم خود برطرف نمایند. از این طریق علاوه بر اینکه مطالب ارائه‌شده در کلاس برای دانش‌آموزان تازگی ندارد، با مرور مطالب آموخته‌شده، یادگیری پایدارتری در آنها اتفاق می‌افتد. این نوع روش تدریس به دانش‌آموز فرصت می‌دهد تا محتوای آموزشی که در اختیار دارد را بارها و بارها مرور نموده و فیلم‌های آموزشی را با دقت مشاهده نماید. لذا، این عوامل خود می‌تواند منجر به یادگیری بیشتر و تقویت بعد شناختی سواد آبی دانش‌آموزان در کلاس درس شود.

جدول شماره ۸ نشان می‌دهد با توجه به دست آمدن سطح معناداری $0/001$ و لحاظ اینکه این مقدار از خطای قابل‌قبول $0/01$ کمتر بوده بنابراین ضمن خنثی نمودن تأثیر پیش‌آزمون در کواریانس، بین گروه‌ها تفاوت معناداری در پس‌آزمون وجود داشته است. بر این اساس در سطح خطای $0/01$ اجرای کلاس درس معکوس بر رفتار دانش‌آموزان پایه سوم ابتدایی نسبت به استفاده درست از آب تأثیر دارد. با توجه به مقدار مجدور اتا این برنامه درسی تا $53/4$ درصد سواد آبی دانش‌آموزان را در حوزه رفتاری ارتقا داده است.

بحث و نتیجه‌گیری

برای پاسخ به سؤال اصلی پژوهش از تحلیل کواریانس استفاده شد. نتایج نشان داد که F محاسبه‌شده ($F=152/959$) با درجه آزادی ($df=1, 57$) در سطح ($P=0/01$) معنی‌دار است؛ بنابراین می‌توان ادعا کرد که آموزش با روش کلاس درس معکوس بر سواد آبی دانش‌آموزان پایه سوم ابتدایی تأثیر مثبت و معناداری داشته است. این یافته به‌طور ضمنی با نتایج پژوهش‌های امانی و همکاران (۱۳۹۸)، دهاقین و حجازی (۱۳۹۸)، صاحب یار و همکاران (۱۳۹۸)، محمد پرست (۱۳۹۸)، رجائیان و همکاران (۱۳۹۷)، مبصر ملکی و کیان (۱۳۹۷)، مسعودی مقدم (۱۳۹۷)، لای و همکاران (۲۰۲۰)، وی و همکاران (۲۰۲۰)، سیراکایا و اوزدیمیر (۲۰۱۸)، لی و هانگ (۲۰۱۷)، هانگ (۲۰۱۵)، فرتوس و همکاران (۲۰۱۵)، مکلاقلین و همکاران (۲۰۱۴) و گوکان (۲۰۱۳) از حیث تأثیرگذاری آموزش به روش کلاس درس معکوس همخوانی دارد.

همچنین برای پاسخگویی به سؤال اول فرعی پژوهش، تأثیرگذاری آموزش کلاس درس معکوس بر بعد شناختی سواد آبی با استفاده از تحلیل کواریانس تک متغیری مورد بررسی

شخصی‌سازی یادگیری دانش‌آموزان با توجه به سطح پیشرفت خود با استفاده از فیلم‌ها را می‌توان دلیل بالا بودن عملکرد کلاس معکوس دانست. همچنین، رسیدن به تفکر انتقادی در گروه و رهبری فعالیت‌ها توسط دانش‌آموزان و ارتباط پویا میان آن‌ها و انعطاف در یادگیری باعث افزایش عملکرد گروه آزمایش گردیده است.

با توجه به یافته‌های حاصل از سؤال اصلی، مبتنی بر تأثیر استفاده از آموزش به روش کلاس معکوس بر سواد آبی، پیشنهاد می‌شود کارگاه‌هایی جهت آموزش و آشنایی معلمان به‌منظور استفاده از یادگیری به روش معکوس در کلاس درس در مدارس توسط متخصصان در سطح آموزش و پرورش ارائه گردد و با توجه به یافته‌های حاصل از سؤال‌های فرعی پژوهش مبنی بر تأثیر استفاده از آموزش به روش کلاس معکوس بر ارتقای ابعاد شناختی، نگرشی و رفتاری سواد آبی دانش‌آموزان، امکاناتی را در مدارس فراهم نمود تا استفاده از این نوع روش یادگیری توسعه‌یافته و انگیزش به‌کارگیری آن توسط دانش‌آموزان ارتقا یابد.

لازم به ذکر است پژوهش حاضر با وجود نتایج به‌دست‌آمده با محدودیت‌هایی روبرو بوده است از جمله اینکه با توجه به شرایط دوران کرونا، امکان اجرای آموزش با روش تدریس‌های سنتی و مقایسه نتایج آن با شیوه کلاس درس معکوس برای پژوهشگر فراهم نشد که می‌تواند در پژوهش‌های بعدی مدنظر قرار گیرد. همچنین پیشنهاد می‌شود پژوهش‌های مشابهی در پایه‌های مختلف تحصیلی در مدارس دخترانه و پسرانه صورت گرفته و نتایج مقایسه شوند.

References

- Afkhami, H. (2008). "Images of Water in School Textbooks: A Content Analysis". *Global Media Journal-Persian Edition*, 3(2), 1-30. [In Persian]
- Amani, J., Vahedi, Sh., Fathi Azar, I., & Obaidi, L. (2019). "The effect of reverse jigsaw puzzle on academic performance and student statistics anxiety". *Journal of Educational Psychology*, 15 (52), 133-153. [In Persian]
- Attari, S.Z., Poinssatte-Jones, K., & Hinton, K. (2017). "Perceptions of water systems", *Judgement and Decision Making*, 12(3), 314-327.
- Bazdar, M., Godini, H., Tarrahi, M. J., Zare, S., Yarahmadi, M., Mohammadian Zafarabadi, J et al. (2016). "Investigating the impact of training on water consumption saving in Khorramabad in 2015". *Journal of Environmental Health Engineering*. 4 (1), 1-9. [In Persian]
- Dean, A. J., Fielding, K. S., & Newton, F. J. (2016). "Community knowledge about water: Who has better knowledge and is this associated with water-related behaviors and support for water-related policies?" *PLoS ONE*, 11(7), 1-18.
- Dehaqin, V., & Hejazi, E. (2020). "Investigating the Process of Learning and Motivation in the flipped classroom:

برای بررسی سؤال دوم فرعی، تأثیرگذاری آموزش کلاس درس معکوس بر بعد نگرش سواد آبی با استفاده از تحلیل کوواریانس تک متغیری مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد که تفاوت معناداری بین میانگین نمرات پس‌آزمون گروه آزمایش با پس‌آزمون گروه کنترل، پس از کنترل تفاوت‌های اولیه در پیش‌آزمون در میزان میانگین بعد نگرش سواد آبی وجود دارد؛ بنابراین، می‌توان گفت این نوع آموزش بر بعد نگرش سواد آبی تفاوت معناداری داشته و پ آموزش به روش کلاس در معکوس توانسته است که بعد نگرش سواد آبی دانش‌آموزان را ارتقا دهد. این یافته پژوهش را می‌توان چنین تبیین کرد که در کلاس معکوس دانش‌آموزان پویاتر بودند زمان بیشتری روی مفاهیم اساسی کارکردند که این مورد بعد نگرش سواد آبی را افزایش می‌داد. همچنین، این نتیجه می‌تواند متأثر از افزایش توسعه و همکاری و تعامل بین معلم و دانش‌آموزان و همچنین دانش‌آموزان با دانش‌آموزان و یادگیری خودتنظیمی و عمیق‌تر شدن مفاهیم درسی دانست.

در بررسی سؤال سوم فرعی، تأثیرگذاری آموزش کلاس درس معکوس بر بعد رفتاری سواد آبی مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد که تفاوت معناداری بین میانگین نمرات پس-آزمون گروه آزمایش با پس‌آزمون گروه کنترل، پس از کنترل تفاوت‌های اولیه در پیش‌آزمون در میانگین بعد رفتاری سواد آبی وجود دارد؛ بنابراین، می‌توان گفت این آموزش در تأثیرگذاری بر بعد رفتاری سواد آبی تأثیر مثبت و معناداری داشته و توانسته است بعد رفتاری سواد آبی دانش‌آموزان را افزایش دهد. یافته به‌دست‌آمده از سؤال سوم را می‌توان چنین تبیین کرد که افزایش زمان کلاسی، مفهومی شدن مطالب،

- Review Article". *Rooyesh*. 8 (11),149-158. [In Persian]
- Evseeva, A. & Solozhenko, A. (2015). "Use of flipped classroom technology in language learning". *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 206 (2015), 205-209.
- Fortus, D., Sutherland Adams, L. M., Krajcik, J. & Reiser, B. (2015). "Assessing the Role of Curriculum Coherence in Student Learning About Energy". *Journal of Research in Science Teaching*, 52 (10), 1408-1425.
- Gaughan, J. E. (2014). "The Flipped Classroom in World History". *The History Teacher*, 47 (2), 221-244.
- Hantla, B.F. (2014). The effects of flipping the classroom on specific aspects of critical thinking in a Christian college: a quasi-experimental, mixed-methods study. Doctoral Dissertation, Faculty of Southeastern Baptist Theological Seminary Wake Forest, North Carolina.
- Hung, H. T. (2015). "Flipping the classroom for English language learners to foster active learning". *Computer Assisted Language Learning*, 28, 81-96.
- Ismaili Shirazi Fard, N. (2018). Designing a cultural-specialized complex in Shiraz with emphasis on training and improving water consumption patterns. Master Thesis. Shiraz University of Art and Architecture. [In Persian]
- Khanjani, A. (2011). Art storytelling. Tehran: Printing Center. [In Persian]
- Lee, B. R. and Huh, M. K. (2017). "Flipped classroom pedagogy enhances student satisfaction and validated motivated strategies in genetics classrooms". *European Journal of Research and Reflection in Educational Sciences*, 5 (4), 22-38.
- Li, X., & Huang, Z. J. (2017). "An inverted classroom approach to educate MATLAB in chemical process control". *Education for Chemical Engineers*, 19, 1-12.
- Lai, T. L., Lin, F. T., Yuch, H. P. (2020). "The effectiveness of team-based flipped learning on a vocational high school economics classroom". *Interactive Learning Environments*, 28 (1), 130-141.
- Lo, C. K., & Hew, K. F. (2017). "A critical review of flipped classroom challenges in K-12 education: possible solutions and recommendations for future research". *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*, 12 (1), 1-22.
- Mahmoudi, S. (2021). "Study of water literacy (case study: in three high schools for girls in Bandar Abbas)". *National Conference on Professional Research in Psychology and Counseling with a Teacher Perspective*, Minab.
- Maleki, M. (2017). "Investigating the behavioral patterns of optimal management of home water consumption in Iran and other countries with emphasis on the role of environmental education". *Quarterly Journal of Psychological Studies and Educational Sciences*. 3(2), 150-160. [In Persian]
- Mashhad Kobeh Farahani, M. (2020). The Impact of Experimental Science Curriculum with Storytelling Method on Water Literacy of Third Grade Elementary Students, M.A. Thesis, Curriculum Planning, Payame Noor University, Khomein Center. [In Persian]
- Masoudi Moghadam, E. S. (2018). Comparison of the effect of two methods of reverse and normal class education on learning the geometry of female third grade elementary school students in Kashan. Master Thesis, Psychology, Nasibeh Campus, Tehran. [In Persian]
- McLaughlin, J. E., Roth, M. T., Glatt, D. M., Gharkholonarehe, N., Davidson, C. A., Griffin, L. M., & Mumper, R. J. (2014). "The flipped classroom: a course redesign to foster learning and engagement in a health professions school". *Academic Medicine*, 89 (2), 236-243.
- Mobaser Maleki, S. & Kian, M. (2018). "The Effect of Flipped Learning Method on Learning on Vocational Technology Courses". *Journal of Research in Teaching*, 6(2), 1-14. [In Persian]
- Moreno-Guerrero, A.J. Romero-Rodríguez, J.M. López-Belmonte, J and Alonso-García, S. (2020). "Flipped Learning Approach as Educational Innovation in Water Literacy". *Water*, 12(2), 574, 1-13.
- 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.
- Rajaiean, N., Keshtiaray, N. & Nadi, M.A. (2018). "Design of Educational Course for water Consumption based on Flipped Learning (A qualitative research)", *Journal of Research in Teaching*, 6(4), 166-188. [In Persian]
- Rashedpour, F. (2021). Comparison of the effect of teaching experimental science curriculum by traditional teaching method and problem solving on students' water literacy, master's thesis, curriculum planning, Payame Noor University, Khomein Center. [In Persian]
- Sahebyar, H., Golmohammednezhad, G., & Barghi, I. (2019). "Study of The effectiveness of flipped learning on reflective thinking of second grade high school students in Math". *Journal of Innovation and Creativity in Human Science*, 8(4), 33-62. [In Persian]
- Shabani, H. (2016). Educational skills. Vol. 2, Eleventh Edition, Tehran: Samat Publications. [In Persian]
- Shahriarpour, M. (2015). "The relationship between home and school and how parents work with teachers", *the third national conference of Farda School*, Chalous, Sama Technical and Vocational College. [In Persian]
- Sirakaya, Didem Alsancak., & Özdemir, Selçuk (2018). "The Effect of a Flipped Classroom Model on Academic Achievement, Self-Directed Learning Readiness, Motivation And Retention". *Malaysian Online Journal of Educational Technology*, 6(1), 76-91.
- Wei, X., Cheng, I. L., Chen, N. S, Yang, X., Liu, Y. (2020). "Effect of the flipped classroom on the mathematics performance of middle school students". *Educational Technology Research and Development*, 68, 1461-1484.
- Wilson, C. (2011). "Effective Approaches to Connect Children with Nature". New Zealand: Publishing Team, Department of Conservation.



COPYRIGHTS



© 2022 by the authors. Licensee PNU, Tehran, Iran. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>)