



عنوان: بررسی اثربخشی رویکرد کلاس معکوس بر خودتنظیمی یادگیری درس علوم تجربی

حدیث کرانی^۱، بهمن سعیدی پور^۲، فرشاد سلیمانی^۳

اطلاعات مربوط به

چکیده

مقاله

هدف: این پژوهش با هدف بررسی اثربخشی رویکرد کلاس معکوس بر خودتنظیمی یادگیری علوم تجربی دانش آموزان دختر پایه پنجم دوره ابتدایی شهر کرمانشاه در سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰، انجام شد. روش‌شناسی: روش این مطالعه از لحاظ هدف کاربردی و از لحاظ جمع‌آوری داده‌ها، جزء پژوهش‌های شبه آزمایشی با طرح پیش‌آزمون-پس‌آزمون هست. جامعه آماری این پژوهش شامل کلیه دانش‌آموزان دختر پایه پنجم دوره ابتدایی شهر کرمانشاه در سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰ بودند که از میان آن‌ها تعداد ۴۰ نفر با روش نمونه‌گیری در دسترس انتخاب شدند. ابزار جمع‌آوری داده‌های پژوهش پرسشنامه‌های خودتنظیمی یادگیری علوم تجربی بود. برای تحلیل داده‌های پژوهش از نرم‌افزار آماری SPSS استفاده شد. یافته‌ها: یافته‌ها نشان از اثربخشی رویکرد کلاس معکوس بر خودتنظیمی یادگیری علوم تجربی بر دانش‌آموزان است. نتایج: نتایج نشان داد، بین میزان خودتنظیمی یادگیری درس علوم دانش‌آموزانی که به روش آزمایش آموزش دیده‌اند با دانش‌آموزانی که به روش کنترل آموزش دیده‌اند تفاوت معناداری وجود دارد.

کلید واژگان

رویکرد کلاس معکوس،
خودتنظیمی یادگیری،
درس علوم تجربی

^۱ دانش‌آموخته کارشناسی ارشد برنامه‌ریزی درسی، دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران Hadiskorani7371@gmail.com

^۲ نویسنده مسئول: استاد گروه علوم تربیتی و روان‌شناسی دانشگاه پیام نور، تهران، ایران bahman_sacidipour@yahoo.com

^۳ دانش‌آموخته دکتری مدیریت آموزشی، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه آزاد، کرمانشاه، ایران. borhansolimani@gmail.com

مقدمه

دوره دبستان یکی از دوره‌های مهم تحصیلی هست که آموزش در آن دارای اهمیت ویژه‌ای است. چرا که دانش آموزان این دوره در دوران سنی کودکی قرار دارند و لذا شیوه‌های آموزشی در این دوره می‌تواند، پایه و اساس دیگر دوره‌ها باشد. یکی از درس‌های مهم در این دوره، درس علوم تجربی است. امروزه آموختن علوم تجربی همچون سوادآموزی و حساب کردن، امری است ضروری و اساسی که با زندگی روزمره انسان در ارتباط است و با پیشرفت فناوری، اهمیت آن بیشتر شده است. انسان باید قادر باشد دائماً خود را با تغییرات دنیای اطراف و سرعت انتقال اطلاعات هماهنگ و به‌روز کند. روش یافتن این اطلاعات به دو روش آزمایش نظرات و تفسیر آن‌ها صورت می‌گیرد. موضوع بحث ما در مورد روش‌های مفید یادگیری علوم تجربی در دوره‌ی ابتدایی است. فراگیری علوم تجربی در دوره‌ی ابتدایی از دو نظر اهمیت دارد: ۱- کودکان درمی‌یابند که عقایدی صحیح است که مستدل باشد. ۲- احتمال پذیرش نظریات غیر مستدل که با مفاهیم غیرعلمی در تضاد است کم می‌شود (لین، داویس و بل^۱، ۲۰۰۴).

درس علوم تجربی یکی از درس‌های پایه بوده که یادگیری آن دارای اهمیت ویژه‌ای هست. لذا برای آموزش درس علوم تجربی، استفاده از شیوه‌های نوین آموزشی می‌تواند مؤثر بوده و به دانش آموزان کمک کند. به عبارتی یادگیری این درس نیاز به روش‌های آموزشی نوین دارد که معلم بر اساس آن به تحکیم آموزش درس علوم تجربی بپردازد. دانش آموزان زمانی می‌توانند مؤلفه‌های این درس را فراگیرند و به آن مسلط شوند که بر اساس شیوه‌های مؤثر، آموزش به آن‌ها صورت گرفته باشد. یکی از این شیوه‌ها، رویکرد کلاس معکوس^۲ است.

کلاس معکوس یک الگوی آموزشی برای بهبود درگیری فراگیر در موضوع‌ها و زمینه‌های مختلف از جمله علوم-انسانی، مطالعات شغلی، علوم و فناوری است. در این روش فراگیران در خارج از کلاس درس مسئولیت درک مفاهیم بنیادی دروس را بر عهده می‌گیرند و زمان کلاس درس به فعالیت‌های فعال مؤثر سطح بالا از جمله یادگیری مشارکتی و مسئله محور با هدایت مدرس در مواد آموزشی منتقل شده به خارج از کلاس درس اختصاص می‌یابد (را سی^۳، ۲۰۱۴). در یک کلاس معکوس فراگیران می‌توانند به محتوای یادگیری مربوط به موضوعه‌ای جدید دسترسی یابند، آنان می‌توانند از طریق مواد آموزشی مانند فیلم‌های سخنرانی خارج از کلاس درس یاد بگیرند و در عوض آنان می‌توانند مواد آموزشی مانند فیلم‌های سخنرانی خارج از کلاس درس یاد بگیرند و در عوض آنان می‌توانند مواد آموزشی جدید را در داخل کلاس درس جذب کرده و از طریق روش‌های یادگیری مشارکتی مناسب در کلاس، پروژه کاری و بحث‌های گروهی را انجام دهند (یلماز^۴، ۲۰۱۷). بنابراین در صورتی که معلمان از شیوه‌های مؤثر آموزشی، بهره گیرند، می‌توان انتظار خودتنظیمی یادگیری^۵ را در دانش آموزان داشت. به عبارتی نوع نظم‌بخشی در فرایند آموزش و یادگیری دانش آموزان حاصل خواهد شد. زمانی که دانش آموزان به خودتنظیمی یادگیری برسند، به‌صورت خود نظم بخش، یادگیری و مطالعه دروس خود را آغاز نموده و لذا می‌توانند مباحث آموزشی و درسی را به‌خوبی فراگیرند و عملکرد مؤثری داشته باشند.

ایزدی، نجف نژاد و عزیزی شمایی (۱۳۹۹) در مطالعه‌ای به بررسی تأثیر اجرای رویکرد کلاس معکوس بر یادگیری احساس تعلق، انگیزش و خودتنظیمی در مقایسه با رویکرد سنتی، پرداختند و بر اساس نتایج این مطالعه نشان دادند که رویکرد کلاس معکوس بر یادگیری احساس تعلق، انگیزش و خودتنظیمی، در مقایسه با رویکرد سنتی مؤثرتر بوده است. همچنین اسماعیلی فر، تقوایی یزدی و نیاز آذری (۱۳۹۵) در مطالعه‌ای به بررسی تأثیر استفاده از روش کلاس معکوس بر یادگیری دانش آموزان در درس علوم تجربی، پرداختند و نشان دادند که رویکرد کلاس معکوس می‌تواند یادگیری در درس علوم تجربی در دوره ابتدایی را بهبود بخشد. بادله، علیرضا و ایزدی خواه، الهه (۱۳۹۸) در پژوهشی در خصوص مقایسه میزان یادگیری و یادداری دانش آموزان دختر پایه دوم ابتدایی در شیوه‌های آموزشی وبکوئست، سیار و معکوس درس علوم تجربی، نشان دادند که رویکرد کلاس معکوس در یادگیری و یادداری درس علوم تجربی دانش آموزان مؤثر بوده است. مطالعه جوادی (۱۳۹۹) در مطالعه‌ای به بررسی کلاس معکوس روشی اثربخش بر خودتنظیمی

1. Linn, Davis & Bell

2. Flipped Classroom

3. Rossi

4. Yilmaz

5. Self-regulatory learning

یادگیری و مسئولیت‌پذیری دانشجویان، پرداخت و نشان داد که کلاس معکوس روشی اثربخش بر خودتنظیمی یادگیری و مسئولیت‌پذیری هست.

ناکاراوغلو و بکتاش^۱ (۲۰۲۳) در مطالعه‌ای به بررسی تأثیر مدل کلاس درس معکوس بر مهارت‌های خودتنظیمی و پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان تیزهوش پرداخت و مدل کلاس درس معکوس برای استفاده در درس علوم برای دانش‌آموزان تیزهوش را توصیه می‌کند.

ادوارد و بکمن^۲ (۲۰۲۳) در مطالعه‌ای به یک کاوش تجربی از اثرات یک دستیار مجازی تطبیقی بر خودتنظیمی در یادگیری آنلاین پرداخت که نتایج آن نشان می‌دهد که دستیار یادگیری مجازی این پتانسیل را دارد که به یادگیرندگان آنلاین کمک کند تا به‌طور مؤثری کاستی‌ها (برخلاف تغییرات رشدی) در مهارت‌های خودتنظیمی را جبران کنند که ممکن است هنوز توسعه‌نیافته باشد. فورستر، ماور، ویزر و وینکل^۳ (۲۰۲۲) در مطالعه‌ای به بررسی تأثیر تماشای ویدیوی قبل از کلاس بر پیشرفت و حفظ دانش در کلاس درس معکوس پرداخت که نتیجه‌ی آن نشان از نقش مهم مداخلات انگیزشی با هدف تشویق دانش‌آموزان برای آماده‌سازی به‌موقع برای کلاس برای اطمینان از کسب دانش در کلاس‌های درس معکوس هست.

بینگن، استیندل، کرومسیویک و تویت^۴ (۲۰۲۰) در مطالعه‌ای به بررسی نقش رویکرد کلاس معکوس بر خودتنظیمی یادگیری دانشجویان رشته پرستاری پرداختند و رویکرد کلاس معکوس بر خودتنظیمی یادگیری دانشجویان رشته پرستاری اثربخش بوده است. همچنین وان آلتن، فیلکس، جانسون و کستر^۵ (۲۰۲۰) در مطالعه‌ای به بررسی نقش رویکرد کلاس معکوس بر خودتنظیمی یادگیری دانشجویان پرداختند و نتایج نشان داده است که رویکرد کلاس معکوس بر خودتنظیمی یادگیری، مؤثر بوده است. همچنین آقامدی، کاراپینسکی، لپ و بارکلی^۶ (۲۰۲۰) در پژوهشی به بررسی نقش رویکرد کلاس معکوس و مقایسه آن با روش سنتی بر خودتنظیمی یادگیری پرداخته و بر اساس نتایج این پژوهش، رویکرد کلاس معکوس از روش سنتی بر خودتنظیمی یادگیری بوده است.

در رویکرد کلاس معکوس، فراهم کردن محتوا در کلاس درس کنار گذاشته می‌شود و مدرسان می‌توانند فعالیت‌های کلاسی را از طریق آموزش اینکه چگونه فراگیران به علت مسائل دست‌یابند و اطلاعات را در زندگی واقعی به‌کارگیرند، فراهم کنند (روتلار و کین^۷، ۲۰۱۶). در تعریفی خودتنظیمی کاربرد توانایی‌ها و قابلیت‌های خودهدایتی، خودکنترلی و خودمختاری هست و به‌عنوان کوشش‌های روانی در کنترل وضعیت درونی، فرایندها و کارکردها جهت دستیابی به اهداف بالاتر تعریف شده است (لی و سان^۸، ۲۰۲۲).

بر این اساس این مطالعه در پی پاسخ‌گویی به این سؤال هست که آیا رویکرد کلاس معکوس بر خودتنظیمی یادگیری و پیشرفت درس علوم تجربی دانش‌آموزان دختر پایه پنجم دوره ابتدایی شهر کرمانشاه در سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰ تأثیر دارد؟ یکی از دلایل اهمیت پرداختن به این پژوهش، اهمیت درس علوم تجربی در مقاطع تحصیلی و به‌خصوص دبستان هست. چرا که این درس پایه بسیاری از دروس دیگر بوده و نقش آن در زندگی و مقاطع دیگر تحصیلی غیرقابل‌انکار است (مارتینا و وان یوم^۹، ۲۰۱۶).

روش پژوهش

روش این مطالعه از لحاظ هدف، کاربردی و از لحاظ جمع‌آوری داده‌ها، جزء پژوهش‌های شبه آزمایشی با طرح پیش‌آزمون-پس‌آزمون هست. جامعه آماری این پژوهش شامل کلیه دانش‌آموزان دختر پایه پنجم دوره ابتدایی شهر کرمانشاه در سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰ بودند. از میان افراد جامعه تعداد ۴۰ نفر با روش نمونه‌گیری در دسترس، انتخاب شدند و در دو گروه ۲۰ نفره آزمایش و کنترل

^۱. Nacaroglu & Bektaş

^۲. Eduard & Beckmann

³. Forster, Maur, Weiser & Winkel

⁴. Bingen, Steindal, Krumsvik & Tveit

⁵. van Alten, Phielix, Janssen & Kester

^۶. Alghamdi, Karpinski, Lepp & Barkley

^۷. Rotellar & Cain

^۸. Lee & Suh

^۹. Martina, van Uum & Roald

قرار گرفتند. به منظور گردآوری داده‌ها در این پژوهش از داده‌های میدانی به وسیله پرسشنامه خودتنظیمی یادگیری (SRQ) که توسط بوفارد و همکاران (۱۹۹۵) تهیه شده است، جمع‌آوری می‌شود. برنامه رویکرد کلاس معکوس به شرح زیر خواهد بود:

برای این رویکرد از ابزارهای نرم‌افزار فلش استفاده خواهد شد جهت استفاده از آموزش معکوس، فصل‌های تعیین شده کتاب علوم، با استفاده از نرم‌افزار فلش، تولید محتوا انجام خواهد گرفت و روی سی دی رایت خواهد شد. نرم‌افزار فلش یا همان محتوای الکترونیکی شامل سخنرانی‌های ضبط شده توسط مدرس درباره مطالب فصول تعیین شده درس علوم تجربی پایه پنجم، همراه با نمایش تصاویر، پویانمایی، فیلم آموزشی و مسائل کتاب در ۸ جلسه خواهد بود. در ابتدای هر جلسه از آزمودنی‌های گروه آزمایش، آزمون گرفته خواهد شد و سپس بحث درباره پرسش‌های آزمون صورت می‌گیرد.

آزمون گرفته شده شامل ۳ الی ۵ سؤال خواهد بود و فراگیران باید به تنهایی به سؤال‌های آزمون پاسخ خواهند داد.

گروه کنترل تحت برنامه رویکرد کلاس معکوس قرار نخواهد گرفت و جلسه‌های عادی آموزش را دریافت خواهد کرد. در نهایت پرسشنامه‌ها در مرحله پس‌آزمون به گروه آزمایش و کنترل مجدد ارائه خواهد شد. شرح مختصر جلسه‌ها در جدول ۱ نشان داده شده است:

جدول ۱: خلاصه جلسه‌های آموزش بر اساس رویکرد کلاس معکوس

ردیف	شماره جلسه	عنوان جلسه	هدف کلی جلسه
۱	اول	نحوه تشکیل رنگین کمان	رنگ‌های رنگین کمان و تشخیص رنگین کمان و نحوه ایجاد آن
۲	دوم	تجزیه نور	دانش آموزان پی ببرند که نور خورشید از چه رنگ‌های تشکیل شده است.
۳	سوم	تجزیه نور به کمک منشور	دانش آموزان در گروه خود، تجزیه نور خورشید را با منشور تجربه می‌کنند.
۴	چهارم	آشنایی با ذره بین و عدسی	دانش آموزان ذره بین و عدسی را دانسته و آن‌ها را بشناسند
۵	پنجم	کانون عدسی	دانش آموزان ذره بین و عدسی و کانون عدسی را بشناسند و بدانند کانون عدسی به چه معناست؟
۶	ششم	کاربرد عدسی‌ها	دانش آموزان بتوانند کاربرد عدسی‌ها را در حیطه‌های مختلف شناسایی کنند: دانش آموزان ذره بین و عدسی و منشور و کاربرد آن‌ها را بشناسند
۷	هفتم	معرفی انواع عدسی (عدسی همگرا)	دانش آموزان با عدسی همگرا آشنا شوند و بتوانند به خوبی این نوع عدسی را معرفی کنند. دانش آموزان کاربرد عدسی همگرا را بیان کنند.
۸	هشتم	معرفی انواع عدسی (عدسی واگرا)	دانش آموزان با عدسی واگرا آشنا شوند و بتوانند به خوبی این نوع عدسی را معرفی کنند. دانش آموزان کاربرد عدسی واگرا را بیان کنند.

در این پژوهش جهت تجزیه و تحلیل داده‌ها از تجزیه و تحلیل داده‌ها از نرم‌افزار SPSS استفاده شد. نتایج پژوهش در دو بخش آمار توصیفی و آمار استنباطی مورد بررسی قرار گرفت. در بخش آمار توصیفی به بررسی (میانگین، انحراف استاندارد) پرداخته شده است. در

بخش آمار استنباطی به بررسی (همگنی شیب‌های رگرسیون، میانگین و انحراف معیار تحلیل کوواریانس یک متغیری) پرداخته شده است.

یافته‌های پژوهش

در بخش تحلیل توصیفی داده‌ها، میانگین و انحراف استاندارد پیش‌آزمون و پس‌آزمون خودتنظیمی یادگیری و سطوح آن (راهندهای شناختی، راهندهای انگیزشی و راهندهای فراشناختی) و سپس در بخش استنباطی نیز با استفاده از آزمون آماری ANCOA به فرضیه‌های پژوهش پاسخ داده شده است.

جدول ۲: میانگین و انحراف استاندارد پیش‌آزمون و پس‌آزمون خودتنظیمی یادگیری و سطوح آن در دو گروه آزمایش و کنترل

متغیر	گروه	تعداد	پیش‌آزمون		پس‌آزمون	
			میانگین	انحراف استاندارد	میانگین	انحراف استاندارد
خودتنظیمی یادگیری	روش آزمایش	۲۰	۵۴/۸۵	۴/۴۸	۵۵/۹۵	۵/۰۸
	روش کنترل	۲۰	۵۴/۳۵	۳/۵۱	۵۲/۲۰	۱/۷۳
سطوح خودتنظیمی	روش آزمایش	۲۰	۱۹/۴۵	۳/۲۸	۲۰/۵۵	۲/۷۰
	روش کنترل	۲۰	۱۹/۱۰	۲/۵۱	۱۸/۵۰	۱/۷۶
	روش آزمایش	۲۰	۱۲/۷۲	۱/۸۳	۱۲/۸۵	۲/۴۹
	روش کنترل	۲۰	۱۲/۷۰	۱/۸۹	۱۲/۰۵	۰/۸۲
راهندهای انگیزشی	روش آزمایش	۲۰	۲۲/۷۰	۲/۹۳	۲۲/۵۵	۲/۲۸
	روش کنترل	۲۰	۲۲/۵۵	۱/۹۰	۲۲/۱۰	۲/۰۶
راهندهای شناختی	روش آزمایش	۲۰	۱۹/۱۰	۲/۵۱	۱۸/۵۰	۱/۷۶
	روش کنترل	۲۰	۱۹/۴۵	۳/۲۸	۲۰/۵۵	۲/۷۰

همان‌طور که جدول ۱ نشان می‌دهد میانگین پس‌آزمون خودتنظیمی یادگیری در روش آزمایش (میانگین ۵۵/۹۵ و انحراف استاندارد ۵/۰۸) بیشتر از میانگین پیش‌آزمون در روش آزمایش است. (میانگین ۵۴/۸۵ و انحراف استاندارد ۴/۴۸) و همچنین میانگین پیش‌آزمون خودتنظیمی یادگیری در روش کنترل (میانگین ۵۴/۳۵ و انحراف استاندارد ۳/۵۱) بیشتر از میانگین پس‌آزمون در روش کنترل است (میانگین ۵۲/۲۰ و انحراف استاندارد ۱/۷۳). در نتیجه میانگین پیش‌آزمون خودتنظیمی یادگیری در روش آزمایش (میانگین ۵۴/۸۵ و انحراف استاندارد ۴/۴۸) بیشتر از میانگین پیش‌آزمون خودتنظیمی یادگیری در روش کنترل هست (میانگین ۵۴/۳۵ و انحراف استاندارد ۳/۵۱) و میانگین پس‌آزمون خودتنظیمی یادگیری در روش آزمایش (میانگین ۵۵/۹۵ و انحراف استاندارد ۵/۰۸) بیشتر از پس‌آزمون خودتنظیمی یادگیری در روش کنترل (میانگین ۵۲/۲۰ و انحراف استاندارد ۱/۷۳) هست.

در سطوح خودتنظیمی یادگیری، هم در پیش‌آزمون و هم در پس‌آزمون بیشترین میانگین مربوط به راهبردهای فراشناختی در روش آزمایش است (میانگین پیش‌آزمون ۲۲/۷۰، میانگین پس‌آزمون ۲۲/۵۵) که بیانگر این است که راهبردهای فراشناختی در پیش‌آزمون روش آزمایش بیشتر از پس‌آزمون روش آزمایش است. و کمترین میانگین مربوط به راهبردهای انگیزشی در روش کنترل است (میانگین پیش‌آزمون ۲۰/۹۶، میانگین پس‌آزمون ۲۲/۳۲) که بیانگر این است که میزان راهبردهای انگیزشی در پس‌آزمون راهبردهای انگیزشی در روش کنترل کمتر از پس‌آزمون روش کنترل هست.

بین میزان خودتنظیمی یادگیری دانش‌آموزانی که به روش آزمایش آموزش دیده‌اند با دانش‌آموزانی که به روش کنترل آموزش دیده‌اند تفاوت معناداری وجود دارد.

برای تحلیل آماری داده‌های مربوط به این فرضیه نیز از تحلیل کوواریانس یک متغیری ANCOVA استفاده شد. در این تحلیل میانگین پس‌آزمون گروه آزمایشی با میانگین گروه کنترل مقایسه شده و نمره‌های پیش‌آزمون به‌عنوان متغیر کمکی به کار گرفته شدند. البته رعایت شرط همگنی شیب‌های رگرسیون لازم است که نتایج آن نیز گزارش شده است.

جدول ۳: نتایج تحلیل کوواریانس یک متغیری برای بررسی همگنی شیب‌های رگرسیون در پس‌آزمون خودتنظیمی یادگیری دانش‌آموزان

در دو گروه آزمایش و کنترل

منبع	SS	Df	MS	F	si g
گروه	۱۷/۳۷	۱	۱۷/۳۷	۱/۳۲۹	۰/۲۵۷
پیش‌آزمون خودتنظیمی یادگیری	۳۴/۳۲	۱	۳۴/۳۲	۱/۶۲۶	۰/۱۱۴
گروه × پیش‌آزمون	۷۴۲۴	۱	۲۴/۷۴	۱/۸۹۳	۰/۱۷۷
خطا	۴۷۰/۶۳	۳۶	۱۳/۰۷	–	–
کل	۱۱۷۶۵۳/۰	۴۰	–	–	–

همان‌طور که در جدول ۳ مشاهده می‌شود تعامل بین گروه و پیش‌آزمون خودتنظیمی معنی‌دار نیست. به عبارت دیگر داده‌ها از

فرضیه همگنی شیب‌های رگرسیون پشتیبانی می‌کند ($si\ g, F = ۱/۸۹۳ = ۰/۱۷۷$)

جدول ۴: نتایج تحلیل کوواریانس یک متغیری برای بررسی تفاوت پس‌آزمون خودتنظیمی یادگیری در دو گروه آزمایش و کنترل

منبع	SS	Df	MS	F	si g
گروه	۱۲۹/۳۴	۱	۱۲۹/۳۴	۹/۶۶	۰/۰۰۴
پیش‌آزمون خودتنظیمی یادگیری	۵۲/۷۶۶	۲	۵۷/۷۶۶	۳/۹۴	۰/۰۵۵
خطا	۴۹۵/۳۸	۳۷	۱۳/۳۸	–	–
کل	۱۱۷۶۳۵/۰	۴۰	–	–	–

همان‌طور که در جدول ۴ مشاهده می‌شود پس از تعدیل نمرات پیش‌آزمون خودتنظیمی یادگیری بین اثر دو گروه آزمایش و کنترل

تفاوت معنی‌داری وجود دارد ($si\ g, F = ۹/۶۶ = ۰/۰۰۴$) بنابراین فرض صفر رد و فرض محقق تأیید می‌شود این بدان معناست که

خودتنظیمی یادگیری دانش‌آموزانی که به روش آزمایش آموزش دیده‌اند نسبت به گروهی که به روش کنترل آموزش دیده‌اند بهبود بیشتری پیدا کرده است.

برای مقایسه و بررسی جهت تفاوت‌های معنی‌دار مذکور میانگین و انحراف معیار تعدیل شده خودتنظیمی یادگیری دانش‌آموزان گروه آزمایش و کنترل در جدول ۵ نشان داده شده است.

جدول ۵: میانگین و انحراف معیار تعدیل شده خودتنظیمی یادگیری در دانش‌آموزان گروه‌های آزمایش و کنترل

متغیر	آزمایش		کنترل	
	M	SD	M	SD
خودتنظیمی یادگیری	۵۵/۸۳۸	۰/۸۱۰	۵۲/۲۰۹	۰/۸۱۱

همان‌طور که در جدول ۵ مشاهده می‌شود میانگین نمرات پس‌آزمون خودتنظیمی یادگیری به‌طور معنی‌داری در گروه آزمایش بیشتر از گروه کنترل است.

برای تحلیل آماری داده‌های مربوط به این فرضیه نیز از تحلیل کوواریانس یک متغیری ANCOVA استفاده شد. در این تحلیل میانگین پس‌آزمون گروه آزمایشی با میانگین گروه کنترل مقایسه شده و نمره‌های پیش‌آزمون به‌عنوان متغیر کمکی به کار گرفته شدند. البته رعایت شرط همگنی شیب‌های رگرسیون لازم است که نتایج آن نیز گزارش شده است. همچنین برای هر یک از خرده مقیاس‌های خودتنظیمی از تحلیل کوواریانس استفاده شده که نتایج آن در زیر آمده است:

جدول ۶: نتایج تحلیل کوواریانس یک متغیری برای بررسی همگنی شیب‌های رگرسیون در پس‌آزمون راهبردهای شناختی دانش‌آموزان در دو گروه آزمایش و کنترل

منبع	SS	Df	MS	F	sig
گروه	۰/۱۴۲	۱	۰/۱۴۲	۰/۰۲۸	۰/۸۶۷
پیش‌آزمون راهبردهای شناختی	۱۵/۹۴۱	۱	۱۵/۹۴۱	۳/۱۹۹	۰/۰۸۲
گروه × پیش‌آزمون	۰/۳۹۵	۱	۰/۳۹۵	۰/۰۵۲	۰/۸۲۱
خطا	۱۷۹/۴۱۰	۴۰/۳۶	۴/۹۸۴	—	—
کل	۱۵۴۸۹/۰	۴۰	—	—	—

همان‌طور که در جدول ۶ مشاهده می‌شود تعامل بین گروه و پیش‌آزمون راهبردهای شناختی معنی‌دار نیست. به عبارت دیگر داده‌ها از فرضیه همگنی شیب‌های رگرسیون پشتیبانی می‌کند ($\text{sig}, F= ۱/۸۹۳ = ۰/۰۵۲$)

جدول ۷: نتایج تحلیل کوواریانس یک متغیری برای بررسی تفاوت پس‌آزمون راهبردهای شناختی دانش‌آموزان در دو گروه آزمایش و کنترل

منبع	SS	Df	MS	F	si g
گروه	۳۸/۵۴	۱	۳۴۵۸	۷/۹۳	۰/۰۰۸
پیش‌آزمون راهبردهای شناختی	۱۸/۲۸	۱	۱۸/۲۸	۳/۷۶	۰/۰۶۰
خطا	۱۷۹/۶۶	۳۷	۴/۸۵	–	–
کل	۱۵۴۸۹/۰	۴۰	–	–	–

همان‌طور که در جدول ۷ مشاهده می‌شود پس از تعدیل نمرات پیش‌آزمون راهبردهای شناختی بین اثر دو گروه آزمایش و کنترل تفاوت معنی‌داری وجود دارد ($\text{si g}, F= ۷/۹۳ = ۰/۰۰۸$) بنابراین فرض صفر رد و فرض محقق تأیید می‌شود این بدان معناست که راهبردهای شناختی دانش‌آموزانی که به روش آزمایش آموزش‌دیده‌اند نسبت به گروهی که به روش کنترل آموزش‌دیده‌اند بهبود بیشتری پیدا کرده است. برای مقایسه و بررسی جهت تفاوت‌های معنی‌دار مذکور میانگین و انحراف معیار تعدیل‌شده راهبردهای شناختی دانش‌آموزان گروه آزمایش و کنترل در جدول ۸ نشان داده‌شده است.

جدول ۸: میانگین و انحراف معیار تعدیل‌شده راهبردهای شناختی در دانش‌آموزان گروه‌های آزمایش و کنترل

متغیر	آزمایش		کنترل	
	M	SD	M	SD
راهبردهای شناختی	۵۵/۸۳۸	۰/۸۱۰	۵۲/۲۰۹	۰/۸۱۱

همان‌طور که در جدول ۸ مشاهده می‌شود میانگین نمرات پس‌آزمون راهبردهای شناختی به‌طور معنی‌داری در گروه آزمایش بیشتر از گروه کنترل است.

جدول ۹: نتایج تحلیل کوواریانس یک متغیری برای بررسی همگنی شیب‌های رگرسیون در پس‌آزمون راهبردهای انگیزشی دانش‌آموزان در دو گروه آزمایش و کنترل

منبع	SS	Df	MS	F	si g
گروه	۱/۹۴۶	۱	۱/۹۴۶	۲/۹۵۰	۰/۰۹۴
پیش‌آزمون راهبردهای انگیزشی	۱/۶۸۵	۱	۱/۶۸۵	۲/۵۵۴	۱۱۹
گروه × پیش‌آزمون	۵/۸۹۶	۱	۵/۸۹۶	۸/۹۳۵	۰/۷۵۹
خطا	۲۳/۷۵۳	۳۶	۰/۶۶۰	–	–
کل	۷۰۲۵/۰	۴۰	–	–	–

همان طور که در جدول ۹ مشاهده می شود تعامل بین گروه و پیش آزمون راهبردهای انگیزشی معنی دار نیست. به عبارت دیگر داده ها از فرضیه همگنی شیبهای رگرسیون پشتیبانی می کند ($\text{sig}, F = 0/935 = 0/759$)

جدول ۱۰: نتایج تحلیل کوواریانس یک متغیری برای بررسی تفاوت پس آزمون راهبردهای انگیزشی دانش آموزان در دو گروه آزمایش و کنترل

منبع	SS	Df	MS	F	sig
گروه	۵۰/۶۵	۱	۵۰/۶۲	۶۳/۱۷	۰/۰۰۱
پیش آزمون راهبردهای انگیزشی	۱/۵۰۲	۱	۱/۵۰۲	۱/۸۷	۰/۱۷۹
خطا	۲۹/۶۴	۳۷	۰/۸۰۱	-	-
کل	۷۰۲۵/۰	۴۰	-	-	-

همان طور که در جدول ۱۰ مشاهده می شود پس از تعدیل نمرات پیش آزمون راهبردهای انگیزشی بین اثر دو گروه آزمایش و کنترل تفاوت معنی داری وجود دارد ($\text{sig}, F = ۶۳/۱۷ = ۰/۰۰۱$) بنابراین فرض صفر رد و فرض محقق تأیید می شود. این بدان معناست که راهبردهای انگیزشی دانش آموزانی که به روش آزمایش آموزش دیده اند نسبت به گروهی که به روش کنترل آموزش دیده اند بهبود بیشتری پیدا کرده است.

برای مقایسه و بررسی جهت تفاوت های معنی دار مذکور میانگین و انحراف معیار تعدیل شده راهبردهای انگیزشی دانش آموزان گروه آزمایش و کنترل در جدول ۱۱ نشان داده شده است.

جدول ۱۱: میانگین و انحراف معیار تعدیل شده راهبردهای انگیزشی در دانش آموزان گروه های آزمایش و کنترل

متغیر	آزمایش		کنترل	
	M	SD	M	SD
راهبردهای انگیزشی	۱۴/۳۰۰	۰/۱۸۲	۱۲/۰۵۰	۰/۱۸۲

همان طور که در جدول ۱۱ مشاهده می شود میانگین نمرات پس آزمون راهبردهای انگیزشی به طور معنی داری در گروه آزمایش بیشتر از گروه کنترل است.

جدول ۱۲: نتایج تحلیل کوواریانس یک متغیری برای بررسی همگنی شیبهای رگرسیون در پس آزمون راهبردهای فراشناختی دانش آموزان در دو گروه آزمایش و کنترل

منبع	SS	Df	MS	F	sig
گروه	۱۷/۸۲۸	۱	۱۷/۸۲۸	۳/۳۱۴	۰/۰۷۷
پیش آزمون راهبردهای فراشناختی	۱۲/۶۸۷	۱	۱۲/۶۸۷	۲/۳۵۹	۰/۱۳۳
گروه × پیش آزمون	۹/۴۷۵	۱	۹/۴۷۵	۱/۷۶۱	۰/۱۹۳
خطا	۱۹۳/۶۵۱	۳۶	۵/۳۷۹	-	-
کل	۲۲۵۳۸/۰	۴۰	-	-	-

همان‌طور که در جدول ۱۲ مشاهده می‌شود تعامل بین گروه و پیش‌آزمون راهبردهای فراشناختی معنی‌دار نیست. به عبارت دیگر داده‌ها از فرضیه همگنی شیب‌های رگرسیون پشتیبانی می‌کند ($\text{sig}, F = 0/935 = 0/759$).

جدول ۱۳: نتایج تحلیل کوواریانس یک متغیری برای بررسی تفاوت پس‌آزمون راهبردهای فراشناختی دانش‌آموزان در دو گروه آزمایش و کنترل

منبع	SS	Df	MS	F	sig
گروه	۱۴۲/۳۸	۱	۱۴۲/۳۸	۲۵/۹۳	۰/۰۰۱
پیش‌آزمون راهبردهای فراشناختی	۶/۳۷	۱	۶/۳۷	۱/۶۱	۰/۲۸۸
خطا	۲۰۳/۱۲	۳۷	۵/۴۹	–	–
کل	۲۲۵۳۸/۰	۴۰	–	–	–

همان‌طور که در جدول ۱۳ مشاهده می‌شود پس از تعدیل نمرات پیش‌آزمون راهبردهای فراشناختی بین اثر دو گروه آزمایش و کنترل تفاوت معنی‌داری وجود دارد ($\text{sig}, F = 25/93 = 0/001$) بنابراین فرض صفر رد و فرض محقق تأیید می‌شود. این بدان معناست که راهبردهای فراشناختی دانش‌آموزانی که به روش آزمایش آموزش دیده‌اند نسبت به گروهی که به روش کنترل آموزش دیده‌اند بهبود بیشتری پیدا کرده است. برای مقایسه و بررسی جهت تفاوت‌های معنی‌دار مذکور میانگین و انحراف معیار تعدیل‌شده راهبردهای فراشناختی دانش‌آموزان گروه آزمایش و کنترل در جدول ۱۴ نشان داده شده است.

جدول ۱۴: میانگین و انحراف معیار تعدیل‌شده راهبردهای فراشناختی در دانش‌آموزان گروه‌های آزمایش و کنترل

متغیر	آزمایش		کنترل	
	SD	M	SD	M
راهبردهای فراشناختی	۰/۵۱۹	۲۵/۴۴۷	۰/۵۱۹	۲۱/۶۸۶

همان‌طور که در جدول ۱۴ مشاهده می‌شود میانگین نمرات پس‌آزمون راهبردهای فراشناختی به‌طور معنی‌داری در گروه آزمایش بیشتر از گروه کنترل است.

بحث و نتیجه‌گیری

یکی از یافته‌های این پژوهش این است که بین میزان خودتنظیمی یادگیری دانش‌آموزانی که به روش آزمایش آموزش دیده‌اند با دانش‌آموزانی که به روش کنترل آموزش دیده‌اند تفاوت معناداری وجود دارد. بر اساس تحلیل کوواریانس نتایج نشان داده است که این فرضیه تأیید شده است. یعنی رویکرد کلاس معکوس بر خودتنظیمی یادگیری مؤثر بوده است. نتایج به‌دست‌آمده با مطالعه‌ی

جوادی (۱۳۹۹) سماوی، کاظمی، سلطانعلی، بقولی و جاویدی (۱۳۹۹)، بینگن، استیندل، کرومسیوک و تویت (۲۰۱۹)، وان آلتن، فیلکس جانسون و کستر (۲۰۲۰)، القامدی، کاراپینسکی، لیپ و بارکلی (۲۰۲۰)، ان جی (۲۰۱۸) و لای و هوانگ (۲۰۱۶) هم‌سو است. علت اثربخشی رویکرد کلاس معکوس بر خودتنظیمی یادگیری در این بوده که در کلاس معکوس فراگیران فرصت‌هایی برای کنترل یادگیری خوددارند. آن‌ها با توجه به اینکه به مواد درسی موردنیاز دسترسی دارند، می‌توانند سرعت مطالعه خود را تنظیم کنند، علاوه بر این، فراگیران می‌توانند زمان و مکان مطالعه خود را انتخاب کنند. دسترسی مداوم به مواد درسی برخط این امکان را برای آن‌ها فراهم می‌کند که در صورت از دست دادن کلاس درس به هر دلیلی، سرعت مطالعه خود را در برنامه درسی حفظ کنند (آلبرت و بیٹی^۶، ۲۰۱۴ و ازوا و سولوژکنکو^۷، ۲۰۱۵) و فراگیران غایب نیز می‌توانند به‌آسانی به آرشیو دائمی مطالب دسترسی یابند و این امکان برای آن‌ها فراهم است به شیوه‌های سازنده در یادگیری خود درگیر شوند. بنابراین، الگوی کلاس معکوس به‌مثابه تغییراتی اساسی در الگوی آموزش به شیوه سخنرانی به‌صورت الگوی یادگیری-محور تلقی می‌شود؛ بدین معنا که فراگیر قبل از کلاس درس توجه خود را به مواد آموزشی از قبل آماده‌شده و کامل کردن تکالیف درسی جلب می‌کند و مدرس از زمان کلاس درس برای بهبود درک فراگیران و فعالیت‌های یادگیری جهت درک عمیق‌تر مفاهیم درسی و رفع اشکال استفاده می‌کند و این‌گونه کلاس معکوس به چالش مدیریت زمان در کلاس درس پاسخ می‌دهد، اما در این راستا با توجه به فراگیر محور بودن این رویکرد، باید دید که کلاس معکوس تا چه میزان با نظریه‌های یادگیری فراگیرمحور و فعالیت‌های آن همخوانی دارد و نوع نظم دهی در یادگیری برای دانش‌آموزان رخ می‌دهد (سنگل، ۲۰۱۶). پژوهش‌های مختلفی به ارتباط بین رویکرد کلاس معکوس و خودتنظیمی یادگیری اشاره کرده‌اند. جوادی (۱۳۹۹) در مطالعه‌ای به بررسی کلاس معکوس روشی اثربخش بر خودتنظیمی یادگیری و مسئولیت‌پذیری دانشجویان، پرداخت. یافته‌ها نشان داد روش کلاس معکوس بر خودتنظیمی یادگیری و مسئولیت‌پذیری مؤثر بود. به‌علاوه روش کلاس معکوس در مقایسه با روش سخنرانی تأثیر بیشتری بر خودتنظیمی یادگیری و مسئولیت‌پذیری داشت. با توجه به یافته‌ها می‌توان بیان داشت که خودتنظیمی یادگیری و مسئولیت‌پذیری خصایصی هستند که بر اثر تغییر شیوه‌های آموزشی به‌ویژه روش کلاس معکوس قابل‌تغییر بوده و میزان آن در دانشجویان افزایش می‌یابد. همچنین سماوی، کاظمی، سلطانعلی، بقولی و جاویدی (۱۳۹۹) در مطالعه‌ای به بررسی مقایسه اثربخشی آموزش مبتنی بر یادگیری معکوس و آموزش مبتنی بر یادگیری مشارکتی بر پیشرفت تحصیلی، خودتنظیمی تحصیلی و درگیری تحصیلی دانش‌آموزان پایه ششم ابتدایی شهرستان لامرد، پرداختند. یافته‌های پژوهش نشان داد که اثرگذاری آموزش مبتنی بر یادگیری معکوس بر پیشرفت تحصیلی، خودتنظیمی و درگیری تحصیلی نسبت به آموزش مبتنی بر یادگیری مشارکتی بیشتر بوده است. نیز بینگن، استیندل، کرومسیوک و تویت (۲۰۱۹) در مطالعه‌ای به بررسی نقش رویکرد کلاس معکوس بر خودتنظیمی یادگیری دانشجویان رشته پرستاری پرداختند. بر اساس نتایج این مطالعه رویکرد کلاس معکوس بر خودتنظیمی یادگیری دانشجویان رشته پرستاری، اثربخش بوده است. همچنین وان آلتن، فیلکس، جانسون و کستر (۲۰۲۰) در مطالعه‌ای به بررسی نقش رویکرد کلاس معکوس بر خودتنظیمی یادگیری دانشجویان پرداختند. بر اساس نتایج این مطالعه که از پرسشنامه اقتباس شده است و نتایج نشان داده است که رویکرد کلاس معکوس بر خودتنظیمی یادگیری مؤثر بوده است.

همچنین القامدی، کاراپینسکی، لیپ و بارکلی (۲۰۲۰) در پژوهشی به بررسی نقش رویکرد کلاس معکوس و مقایسه آن با روش سنتی بر خودتنظیمی یادگیری پرداخته و بر اساس نتایج این پژوهش، رویکرد کلاس معکوس از روش سنتی بر خودتنظیمی یادگیری بوده است. همچنین ان جی (۲۰۱۸) در مطالعه‌ای تحت عنوان اثربخشی رویکرد کلاس معکوس بر خودتنظیمی یادگیری در دانشجویان سال اول دانشگاه پرداخته است. بر اساس نتایج این مطالعه، رویکرد کلاس معکوس بر خودتنظیمی یادگیری، اثربخش بوده است.

1. Bingen, Steindal, Krumsvik & Tveit

2. van Alten, Phielix, Janssen & Kester

3. Alghamdi, Karpinski, Lepp & Barkley

4. Ng

5. Lai & Hwang

6. Albert & Beatty

7. Evseeva & Solozhenko

همچنین لای و هوانگ (۲۰۱۶) در مطالعه‌ای نشان داد، رویکرد کلاس معکوس بر خودتنظیمی و عملکرد تحصیلی، اثربخش بوده است.

بر اساس نتایج، پیشنهادهای زیر مطرح می‌شود:

از رویکرد کلاس معکوس برای تقویت راهبردهای شناختی در دانش آموزان بهره گرفته شود؛ برای این منظور استفاده از شیوه‌هایی مانند (آموزش مستقیم از طریق فیلم یا وسایل آموزشی دیگر و تشویق به اندیشه و تفکر برای فعالیت در کلاس، ارائه تمرین‌های داخل کلاس و خارج کلاس و واداشتن توجه و فعالیت ذهنی در دانش آموزان)؛ استفاده از شیوه‌های کلاس معکوس به‌خصوص در دوران آموزشی کرونا که آموزش‌های صورت گرفته به‌صورت آنلاین و مجازی هست، برای خودتنظیمی یادگیری پیشنهاد می‌شود، برای این منظور معلم می‌تواند تمرین‌های خارج از کلاس به دانش آموزان اعلام کرده و دانش آموزان را در تمرین‌ها مشارکت دهد که این تلاش برای حل تمرین، می‌تواند خودتنظیمی را در آن‌ها افزایش دهد؛ پیشنهاد می‌شود از رویکرد کلاس معکوس برای تقویت راهبردهای انگیزشی در دانش آموزان بهره گرفته شود. برای این منظور استفاده از شیوه‌هایی مانند (استفاده از ویدئوهای جذاب برای تشویق دانش آموزان به یادگیری و ایجاد انگیزه در آن‌ها، تشویق دانش آموزان بر اساس نمره بیشتر به دانش آموزان فعال‌تر، انجام تکالیف و پروژه‌های درسی در کلاس که دانش آموزان انگیزه فعالیت پیدا کند)؛ پیشنهاد می‌شود از رویکرد کلاس معکوس برای تقویت راهبردهای فراشناختی در دانش آموزان بهره گرفته شود برای این منظور (یادگیری وارونه برای دانش آموزان می‌تواند کاربردی باشد برای این منظور، در حالت وارونه می‌توان در هر کجا و هر زمان دروس را یاد گرفت و ویدئوها را حتی چند بار تماشا کرد و وقت کافی برای یادداشت نکات داشت، و لذا تدوین و ارائه ویدئوهای آموزشی در یادگیری عمیق‌تر و ایجاد راهبردهای فراشناختی مؤثر است. همچنین بحث و مبادله کلاسی میان دانش آموزان در خصوص فعالیت کلاسی و لذا تقویت راهبردهای فراشناختی حاصل از بحث کلاسی.

منابع

- ایزدی، صمد؛ نجف نژاد، فاطمه و عزیزی شمامی، مصطفی (۱۳۹۹). تأثیر اجرای رویکرد کلاس معکوس بر پیشرفت تحصیلی، انگیزه یادگیری، احساس تعلق، انگیزه پیشرفت و خودتنظیمی در مقایسه با رویکرد سنتی در بین دانش آموزان پایه ششم دوره ابتدایی، تدریس پژوهی، دوره ۸، شماره ۳، ۲۵۳-۲۸۲.
- اسماعیلی فر، محمدصادق؛ تقوایی یزدی، مریم و نیازآذری، کیومرث (۱۳۹۵). بررسی تأثیر استفاده از روش کلاس معکوس بر یادگیری دانش آموزان در درس علوم تجربی، مطالعات علوم/انسانی، شماره ۷، ۲۶-۲۱.
- بادله، علیرضا و ایزدی خواه، الهه (۱۳۹۸). مقایسه میزان یادگیری و یادداری دانش آموزان دختر پایه دوم ابتدایی در شیوه‌های آموزشی وبکوئست، سیار و معکوس درس علوم تجربی، رویکردهای نوین آموزشی، سال چهارم، شماره ۲، ۴۴-۲۱.
- جوادی، ناهید (۱۳۹۹). کلاس معکوس روشی اثربخش بر خودتنظیمی یادگیری و مسئولیت‌پذیری دانشجویان، سومین اجلاس بین‌المللی روان‌شناسی، علوم تربیتی، علوم اجتماعی و علوم انسانی، دوره ۱، شماره ۲، ۷-۱.
- سماوی، سید عبدالهادی؛ کاظمی، سلطانعلی؛ بقولی، حسین و جاویدی، حجت اله (۱۳۹۹). مقایسه اثربخشی آموزش مبتنی بر یادگیری معکوس و آموزش مبتنی بر یادگیری مشارکتی بر پیشرفت تحصیلی، خودتنظیمی تحصیلی و درگیری تحصیلی دانش آموزان پایه ششم ابتدایی شهرستان لامرد، روش‌ها و مدل‌های روان‌شناختی، شماره ۴۲، ۵۱-۵۸.
- Albert, M., & Beatty, B. J. (2014). Flipping the classroom applications to curriculum redesign for an introduction to management course: Impact on grades. Journal of Education for Business, 89(8), 419-424
- Alghamdi, A., Karpinski, A. C., Lepp, A., & Barkley J. (2020) Online and face-to-face classroom multitasking and academic performance: Moderated mediation with self-efficacy for self-regulated learning and gender. Computers in Human Behavior.

¹ Lai & Hwang

- 102(142), P(214-222).
- Alten, D. C., Phielix, C., Janssen, J., & Kester, L. (2019) Effects of flipping the classroom on learning outcomes and satisfaction: A meta-analysis. *Educational Research Review* 28.100281.
- Bingen, H. M., Steindal, S. A., Krumsvik, R., & Tveit, B.(2020) studying physiology within a flipped classroom: the importance of on-campus activities for nursing students' experience of mastery. *Journal of clinical nursing*/29 (15-16).p.2907-.7192
- Eduard, P., & Jens, F. Beckmann (2023). From procrastination to engagement? An experimental exploration of the effects of an adaptive virtual assistant on self-regulation in online learning. *Computers and Education: Artificial Intelligence*. Vol 4. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2022.100111>.
- Evseeva, A., & Solozhenko, A. (2015). Use of flipped classroom technology in language learning. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 206, 205-209.
- Rotellar, C., & Cain, J. (2016). Research, Perspectives, and Recommendations on Implementing the Flipped Classroom. *American journal of pharmaceutical education*, 80(2).
- Rossi, R. D. (2014). Improving student engagement in organic chemistry using the inverted classroom model. *ACS CHED CCCE Spring 2014 ConfChem*, 1-20.
- Lai, C. L., & Hwang, G.(2016) A self-regulated flipped classroom approach to improving students' learning performance in a mathematics course. *Computers & education*.100 p.126-140.
- Lee, S., & Suh, K. S. (2022). Deliberate news consumption through the quantified self and the self-regulatory process. *Information & Management*, 59(2), 103585.
- Linn, M.C., Davis, E.A., & Bell. P.(2004). Inquiry and tecnology. *Internet Environment for Science Education*. s.l: Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, pp. 3-28.
- Manuel, F., Andreas, M., Constantin, W., Kristen W.(2022). Pre-class video watching fosters achievement and knowledge retention in a flipped classroom. *Computers & Education*.Vol179. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2021.104399>.
- Martina, S.J. van Uum, Roald P O.(2016). Verhoeff & Marieke Peeters. *International Journal of Science Education*, Vol. 38, pp. 450- .964
- Oğuzhan, N., Oktay, B. (2023). The effect of the flipped classroom model on gifted students' self-regulation skills and academic achievement. *Thinking Skill and Creativity*.Vol.47. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2023.101244>.
- Yilmaz, R. (2017). Exploring the Role of E-Learning Readiness on Student Satisfaction and Motivation in Flipped Classroom. *Computers in Human Behavior*.