



ORIGINAL RESEARCH PAPER

Investigating the Impact of Flipped Learning on Students' Reasoning and Analytical Abilities in Short Essay Writing

Rahim Moradi^{*1}, Mahdieh Arasteh Saleh Kohi²

¹ Assistant Prof, Department of Educational Technology, Faculty of Humanities, Arak University, Arak, Iran.

² MA in Educational Sciences, Department of Educational Technology, Faculty of Islamic Education, Islamic Azad University Science & Research Branch, Tehran, Iran.

ABSTRACT

Keywords

Analysis
Quasi-experimental
Method
Reasoning Ability
Short Essays
Flipped Learning

¹ .Corresponding author
✉ r-moradi@araku.ac.ir

Received: 2023/09/01

Reviewed: 2024/11/15

Accepted: 2024/11/22

Published online: 2025/06/02



Background and Objectives: In recent years, increasing attention has been paid to innovative educational methods aimed at enhancing thinking skills, particularly reasoning and analytical abilities. One such approach is flipped learning, which shifts the traditional roles of teacher and student in the teaching-learning process and fosters more active participation and deeper understanding. Considering the importance of reasoning skills in writing analytical essays, the present study investigates the effect of flipped learning on students' reasoning and analytical abilities in writing short essays. **Methods:** This applied study employed a quasi-experimental design with a pretest-posttest and control group. The statistical population consisted of all 10th-grade high school students in Tehran during the 2022–2023 academic year. Using convenience sampling, 80 students were selected and randomly assigned to an experimental group ($n = 40$) and a control group ($n = 40$). The data collection instrument was the Thompson Reasoning Scale (2005). At the beginning of the study, participants completed the reasoning questionnaire. The experimental group then received instruction using the flipped learning approach for six 40-minute sessions, while the control group was taught using conventional methods. After the intervention, a posttest was administered to both groups. Descriptive statistics (mean and standard deviation) and inferential statistics (ANCOVA) were used to analyze the data. **Findings:** The results indicated that using the flipped learning strategy had a significant impact on students' reasoning and analytical abilities in writing short essays. **Conclusion:** Based on the findings, it is recommended that modern instructional approaches—particularly blended learning methods such as flipped learning—be incorporated into school curricula as active and innovative teaching strategies. Moreover, the necessary infrastructure and prerequisites should be provided for the purposeful integration of this approach into educational programs.

<https://pma.cfu.ac.ir>

DOI: [10.48310/pma.2025.14488.4234](https://doi.org/10.48310/pma.2025.14488.4234)

Citation (APA) Moradi, R. and Arasteh Saleh Kohi, M. (2025). Investigating the effect of flipped learning on students' reasoning and analysis power in writing short essays. *Educational and Scholastic studies*, 14 (1), 205 - 216 .

 <https://doi.org/10.48310/pma.2025.14488.4234>



یادگیری معکوس: راهبردی نوین در توسعه توانایی استدلال و تجزیه و تحلیل دانش‌آموزان در نوشتن مقاله‌های کوتاه

مقاله پژوهشی / مروری

رحیم مرادی^{۱*}، مهدیه آراسته صالح کوهی^۲

۱ / استادیار گروه تکنولوژی آموزشی، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه اراک، اراک، ایران.

۲ / کارشناسی ارشد تکنولوژی آموزشی، گروه تکنولوژی آموزشی، دانشکده تعلیم و تربیت اسلامی دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم تحقیقات، تهران، ایران.

چکیده

پیشینه و اهداف: در سال‌های اخیر، توجه به روش‌های نوین آموزشی برای تقویت مهارت‌های تفکر، به‌ویژه استدلال و تحلیل، افزایش یافته است. یکی از این رویکردها، یادگیری معکوس است که با جابجایی نقش معلم و دانش‌آموز در فرایند یاددهی-یادگیری، فرصتی برای مشارکت فعال‌تر و یادگیری عمیق‌تر فراهم می‌کند. با توجه به اهمیت مهارت استدلال در نگارش مقاله‌های تحلیلی، این پژوهش به بررسی تاثیر یادگیری معکوس بر قدرت استدلال و تجزیه و تحلیل دانش‌آموزان در نوشتن مقاله‌های کوتاه پرداخته است. **روش‌ها:** نوع پژوهش حاضر بر اساس هدف، از نوع کاربردی و از نظر نحوه اجرا از نوع شبه آزمایشی با طرح پیش‌آزمون و پس‌آزمون با گروه کنترل بوده است. جامعه آماری پژوهش را کلیه دانش‌آموزان پایه دهم دوره دوم متوسطه شهر تهران در سال تحصیلی ۱۴۰۱-۴۰۲ تشکیل دادند که از میان آن‌ها با روش نمونه‌گیری در دسترس، ۸۰ نفر انتخاب و به‌طور تصادفی در گروه آزمایش (۴۰ نفر) و گروه کنترل (۴۰ نفر) جایگزین شدند. ابزار گردآوری داده‌ها مقیاس استدلال تامسون (۲۰۰۵) بود. در ابتدای تحقیق، از شرکت‌کنندگان در تحقیق خواسته شد تا پرسشنامه استدلال تامسون را تکمیل و سپس گروه آزمایش به مدت ۶ جلسه‌ی ۴۰ دقیقه‌ای با روش یادگیری معکوس آموزش دیدند. گروه آزمایش به روش متداول آموزش دیدند. پس از پایان جلسات در دو گروه آزمایش و کنترل، مجدداً پس از آزمون بر روی هر دو گروه اجرا شد. به منظور تجزیه و تحلیل داده‌ها از شاخص‌های آماری توصیفی (میانگین و انحراف استاندارد) و آمار استنباطی (تحلیل کوواریانس) استفاده شد. **یافته‌ها:** پژوهش نشان داد استفاده از راهبرد یادگیری معکوس بر قدرت استدلال و تجزیه و تحلیل دانش‌آموزان در نوشتن مقاله‌های کوتاه تاثیرگذار است. **نتیجه‌گیری:** با توجه به نتایج تحقیق پیشنهاد می‌شود از رویکردهای نوین مبتنی بر یادگیری ترکیبی از جمله راهبرد یادگیری معکوس به‌عنوان یک روش فعال و نوین آموزشی در برنامه درسی مدارس استفاده و زیرساخت و الزامات مورد نیاز برای تلفیق هدفمند این راهبرد در برنامه درسی دانش‌آموزان فراهم شود.

از دستگاه خود برای اسکن و خواندن مقاله به‌صورت آنلاین استفاده کنید.

واژه‌های کلیدی

تجزیه و تحلیل
روش شبه آزمایشی
قدرت استدلال
مقاله‌های کوتاه
یادگیری معکوس

۱. نویسنده مسئول

r-moradi@araku.ac.ir

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۶/۱۰

تاریخ بازنگری: ۱۴۰۳/۰۸/۲۵

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۹/۰۲

انتشار آنلاین: ۱۴۰۴/۰۳/۱۲

شماره صفحات: ۲۱۶-۲۰۵

DOI: [10.48310/pma.2025.14488.4234](https://doi.org/10.48310/pma.2025.14488.4234)

شاپا الکترونیکی: ۸۰۹۸-۲۶۴۵

COPYRIGHTS



©2025 The author(s). This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution (CC BY 4.0), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, as long as the original authors and source are cited. No permission is required from the authors or the publishers.

مقدمه

امروزه نظام آموزشی نیازمند الگوهای خلاق آموزشی است تا فراگیران را برای مقابله با بحران‌های زندگی و بهره‌گیری از فرصت‌ها و توانایی‌ها و خلاقیت آماده نمایند. لذا فراگیران باید به جای به خاطر سپردن اطلاعات، قابلیت‌های چگونه آموختن از طریق استدلال‌ورزی، تفکر و برخورد منظم با مسائل و مشکلات را به طریق علمی یاد بگیرند. برای تحقق چنین اهدافی با بکارگیری راهبردهای فعال تدریس فراگیران، درگیر مسائل زندگی می‌شوند و مسائلی که با زندگی واقعی آنها مرتبط باشد یاد می‌گیرند؛ زیرا روش‌های ابتکاری منطبق با زندگی، واقعیت آموزشی را جذاب‌تر و رغبت و تلاش فراگیران را در یادگیری افزون‌تر می‌کند (Papic et al., 2011). استدلال علمی یک فرآیند فرضی - استقرایی است که در آن فرد مشاهداتی از یک پدیده پیچیده انجام می‌دهد؛ سپس پیش‌بینی‌های خاص برای آزمایش فرضیه‌ها ایجاد می‌کند. استدلال به عنوان یک کلید برجسته‌ی علمی در استانداردهای علمی نسل جدید مطرح شده و نقش مهمی در پژوهش‌های علمی دارد که نه تنها بر پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان در مدرسه تأثیر می‌گذارد، بلکه بر تصمیم‌گیری روزمره و موفقیت در زندگی نیز اثرگذار است (Ramage et al, 2018., Purba et al, 2023).

استدلال به عنوان شواهد باورها و اندیشه‌ها برای نتیجه‌گیری در مورد آنچه صحت دارد، تعریف می‌گردد (Ramage et al., 2018). در استدلال، ذهن بین چند فرضیه ارتباط برقرار می‌کند تا از پیوند آن‌ها، نتیجه زاده و به این ترتیب نسبتی مشکوک و مبهم به نسبتی یقین تبدیل شود (Nurtamam, 2023). استدلال علمی شامل استراتژی‌های ذهنی، طرح‌ها و قوانینی است که برای پردازش اطلاعات استفاده می‌شوند و نتایج علی را در مورد پدیده‌ای که فراتر از مشاهدات مستقیم است، ارائه می‌دهد. در این مشاهده و ارزیابی، فرضیه‌ها برای نتیجه‌گیری از استنباط‌های معتبر یک مؤلفه حیاتی است (Ahmadi et al., 2020). مشارکت در استدلال که در آن دانش‌آموزان از طریق توجیه ارزیابی و مقابله با دیدگاه‌های مختلف علمی، با یکدیگر به نتیجه می‌رسند، می‌تواند فرآیند استدلال یادگیری را تسهیل کند. مهارت‌هایی مانند جستجو و ارزیابی شواهد تجربی برای نتیجه‌گیری‌های معتبر به صراحت به عنوان یک عنصر ضروری از شیوه‌های علمی است و از دانش‌آموزان انتظار می‌رود برای یادگیری و حل مسئله در طول زندگی خود به کار ببرند. پژوهش‌های زیادی نشان داده است که افزایش استدلال علمی باعث موفقیت در یادگیری دانش محتوا می‌شود (Siahaan, 2023., Sookoo-Singh, 2018., Sugiarta, 2023).

براساس این پژوهش‌ها می‌توان گفت که اگر در کلاس‌های درس، آزمایشگاه‌ها و کارگاه‌های آموزشی؛ نوآوری‌هایی ایجاد شود تا دانش‌آموزان فعالیت‌های هدفمندی برای انجام استدلال داشته باشند در یادگیری آنها مؤثرتر خواهد بود. بنابراین می‌توان به جای در نظر گرفتن چندین دوره آموزشی برای یادگیری دانش محتوا با روش‌های نوین آموزشی مهارت‌های ویژه‌ای از جمله استدلال را در یادگیرندگان ایجاد کرد تا آنها به صورت خودجوش به یادگیری بیشتر پرداخته و خود را با توسعه و پیشرفت علم و فناوری همگام سازند (Kaufman & Schunn, 2011). از طرفی آموزش علمی با کیفیت بالا به این معنی است که یادگیرندگان یک درک عمیق از محتوا و توسعه مهارت‌های کلیدی از جمله ارتباطات، حل مساله و انعطاف‌پذیری داشته باشند. از این رو توجه به راهبردهای آموزش و تدریس یادگیرنده محور بسیار ضروری است.

یکی از مهم‌ترین راهبردهای تدریس که می‌تواند یادگیرنده محور باشد، یادگیری معکوس^۱ است. ایده اصلی این راهبرد این است که آموزش مفاهیم در زمان خارج از کلاس درس اتفاق می‌افتد و از کلاس درس برای تعامل و تحول و یادگیری عمیق استفاده می‌شود (Polat & Karabatak, 2021).

مراحل کلاس معکوس عبارتند از: (۱) طراحی آموزش معکوس برای برنامه‌ریزی فعالیت‌های یادگیری، (۲) ایجاد فرصت‌هایی برای پیش مطالعه مانند فیلم کوتاه یا مواد آموزشی، (۳) ارزشیابی تشخیصی و تکمیلی جهت تعیین نیازهای یادگیری، (۴) استفاده از راهبردهای یادگیری فعال و فناوری برای پاسخ به نیازهای یادگیری و توسعه شایستگی‌ها (Thompson & Xiu., 2020).

¹ flipped Learning

منطق رویکرد کلاس معکوس این است که این رویکرد باعث افزایش درگیری فراگیران با محتوا می‌شود، تعامل مدرس و فراگیر را بهبود و باعث تقویت یادگیری فراگیران می‌شود (Sookoo-Singh, 2018). همچنین Zhu et al (2023) نیز هدف این راهبرد را حذف سخنرانی در کلاس درس می‌دانند و براین باورند که یادگیری معکوس باید از سه ویژگی برخوردار باشد: ۱- یادگیری اجباری قبل از کلاس درس از طریق مواد آموزشی جدید، ۲- تمرین و کاربرد دانش در کلاس درس با استفاده از فنون یادگیری فعال، ۳- جایی که در آن حضور در کلاس درس الزامی است (Ozdemir & Alsancak, 2018).

در این رویکرد فراهم کردن محتوا در کلاس درس کنار گذاشته و مدرسان می‌توانند فعالیت‌های کلاسی را از طریق آموزش اینکه چگونه فراگیران به علت مسائل دست یابند و اطلاعات را در زندگی واقعی به کار گیرند، فراهم کنند (Cook Covill, 2019). در این نوع راهبرد می‌توان، زمان بیشتری را در کلاس برای مهارت‌های تفکر در نظر گرفت، همچنین فراگیران به صورت فعال، در یادگیری و خلق دانش فعال هستند و همزمان دانش خود را بررسی و ارزیابی می‌کنند (Mahapatra et al., 2022). در واقع هدف این رویکرد تمرکز بر کاربرد و بحث در زمان کلاس درس است در حالی که کسب اصول و مفاهیم اساسی به وسیله فراگیران قبل از کلاس درس صورت می‌گیرد.

پژوهش‌ها بین استفاده از رویکرد کلاس درس معکوس با خود تنظیمی و درگیری تحصیلی فراگیران (Ng & Lam, 2023)، انگیزه پیشرفت تحصیلی (Albalawi, 2018)، بازدهی یادگیری (Jdaitawi, 2019)، مشارکت تحصیلی، رضایت و عملکرد تحصیلی فراگیران (Park & Kim, 2021; Alamri, 2019) رابطه مثبت و معناداری نشان داده‌اند.

یافته‌های پژوهش Öztürk & Çakıroğlu (2021) با عنوان "تأثیر طراحی یادگیری معکوس در کلاس‌های درس زبان انگلیسی بر یادگیری خودتنظیمی برای توسعه مهارت‌های زبانی" نشان داد که راهبردهای یادگیری خودتنظیمی به طور مثبت بر توسعه مهارت‌های زبان خارجی در رویکرد کلاس درس معکوس تأثیر می‌گذارد. همچنین یافته‌های پژوهش شکر و همکاران (Sukerti et al, 2020) تحت عنوان "تأثیر یادگیری معکوس در آموزش نوشتن" نشان داد که یادگیری معکوس باعث تقویت نگارش دانش‌آموزان شده است. قادر و همکاران (Qader et al, 2019) در پژوهش خود تأثیر آموزش مبتنی بر کلاس معکوس بر تقویت مهارت‌های نوشتاری زبان‌آموزان در کلاس درس مورد بررسی قرار دادند. یافته‌ها نشان داد که از نظر آماری بین گروه کنترل و آزمایش تفاوت معنی‌داری وجود داشت و به طور مشخص، زبان‌آموزان گروه آزمایش در آزمون نوشتاری بهتر از دانش‌آموزان گروه کنترل عمل کردند. یافته دیگر این پژوهش نشان داد که نگرش زبان‌آموزان نسبت به این نوع مدل یادگیری مثبت بود.

جکینز و همکاران (Jenkins et al., 2017) در پژوهش خود تأثیر تفکر طراحی و تحلیل فراگیران مبتنی بر رویکرد کلاس معکوس را مورد بررسی قرار داد. نتایج نشان داد که تلفیق رویکرد کلاس معکوس با پشتیبانی فناوری اطلاعات و ارتباطات، می‌تواند باعث تقویت تفکر طراحی و قدرت تحلیل و استدلال‌ورزی فراگیران می‌شود. همچنین نتایج پژوهش‌ها نشان می‌دهد که برداشت فراگیران نسبت به فعالیت‌های یاددهی-یادگیری معکوس مثبت بوده و آنها ترجیح می‌دهند که سخنرانی‌های کلاسی را به صورت تصویری داشته باشند و در این راستا تمایل بیشتری به فعالیت‌های مبتنی بر تعامل کلاسی دارند (Ratnadi et al, 2023., Su, 2023).

از سوی دیگر طبق یافته‌های کوپل و کوک (Covill & Cook, 2019) بسیاری از مشکلات یادگیری در دانش‌آموزان از آنجا ناشی می‌شود که آن‌ها نقش منفعلی در روش سخنرانی سنتی دارند، از این رو آن‌ها از فعالیت در یادگیری به عنوان یک روش درمانی حمایت می‌کنند. با این اوصاف دانش‌آموزان تمایل دارند که مدرسان تکالیفی قبل از کلاس درس بر اساس مطالب درسی تنظیم و ارائه حضوری مدرس را بر یک سخنرانی تصویری ترجیح می‌دهند. همچنین دوست دارند بیشتر زمان کلاس به تعاملات کلاسی اختصاص داشته باشد تا سخنرانی یک شخص. این در حالی است که به نظر می‌رسد برنامه‌های آموزشی در ایران نتوانسته درست اندیشیدن را در دانش‌آموزان رشد دهد. دانش‌آموزان به گونه‌ای تربیت شده‌اند که بدون توجه به چگونگی ارتباط بین مطالب و بدون تفکر برای رقابت و نمره گرفتن مطالب را

می‌آموزند این در حالی است که هدف اصلی تعلیم و تربیت امروز باید تربیت انسان‌های، متفکر، خلاق و خودانگیز باشد که این امر تا حدودی کم‌توجهی مسئولان و برنامه‌ریزان آموزش و پرورش و اهمیت توجه به آموزش یادگیرنده محور و استدلال محور را نشان می‌دهد. مسئله اساسی آن است که روش‌های تدریس چندان یادگیرنده محور و استدلال محور نبوده و تنها یادگیری طوطی‌وار را بازتولید می‌کنند که این خود مشکلی اساسی در نظام آموزش و پرورش به شمار می‌رود. این در حالی است که به عقیده صاحب‌نظران حوزه تعلیم و تربیت، توانایی استدلال در میان دانش‌آموزان معضل بزرگی است و مشکل دانش‌آموزان ناتوانی در نوشتن متون و مقاله‌های علمی بخصوص مقالات کوتاه است که باید برای آن چاره اندیشید (Sahebyar et al., 2021). از طرفی توانایی استدلال باید خود را در نوشتن متون تحلیلی از جمله مقاله‌های علمی بخصوص مقالات کوتاه نشان دهد که مهارتی بسیار مهم برای دانش‌آموزان است. در این راستا هدف پژوهش حاضر بررسی تاثیر یادگیری معکوس بر قدرت استدلال و تجزیه و تحلیل دانش‌آموزان در نوشتن مقاله‌های کوتاه می‌باشد.

روش

پژوهش حاضر از نظر هدف، کاربردی و از نظر نحوه اجرا از نوع شبه‌آزمایشی با طرح پیش‌آزمون و پس‌آزمون با گروه کنترل است. جامعه آماری، شامل تمامی دانش‌آموزان پسر دوره متوسطه دوم منطقه ۳ تهران در سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۱ می‌باشد. برای انتخاب حجم نمونه از روش نمونه‌گیری در دسترس استفاده شد. به این صورت که در ابتدا ۸۰ نفر از دانش‌آموزان پایه دهم انتخاب و بصورت تصادفی در دو گروه آزمایش (حداقل ۴۰ نفر) و کنترل (حداقل ۴۰ نفر) قرار گرفتند. سپس از شرکت‌کنندگان در تحقیق خواسته شد تا پرسشنامه استدلال تامسون را تکمیل کنند. گروه آزمایش به مدت ۶ جلسه ۴۰ دقیقه‌ای با رویکرد یادگیری معکوس، مهارت‌های لازم برای نگارش یک مقاله کوتاه علمی را آموزش دیدند و گروه کنترل به شیوه متداول آموزش را دریافت نمود. پس از پایان جلسات در دو گروه آزمایش و کنترل، مجدداً آزمون پرسشنامه استدلال تامسون به عنوان پس‌آزمون برای هر دو گروه اجرا شد و پس از گردآوری، داده‌ها تحلیل شد.

برای جمع‌آوری داده‌ها از مقیاس تامسون (Thompson, 2005) استفاده شد. این مقیاس به عنوان لَب زاری استاندارد برای سنجش استدلال منطقی قضاوت کردن و استدلال عددی طراحی شده است. پرسشنامه پس از ترجمه به منظور هنجاریابی در ایران توسط زارع و مصطفایی (Zare & Mustafai, 2014) مورد بررسی قرار گرفته است. مقیاس شامل ۲۹ گویه، چند گزینه‌ای است که از این تعداد، ۱۰ گویه استدلال قضاوت کردن (اندازه‌گیری میزان استدلال منطقی براساس قضاوت کردن) را می‌سند و تعداد ۱۹ گویه استدلال عددی (اندازه‌گیری میزان توانایی افراد در استفاده از اطلاعات عددی حل مسائل) را اندازه‌گیری می‌کند. پاسخ به سؤالات آزمون دارای محدودیت زمانی است که مدت زمان مناسب برای پاسخگویی ۵۰ دقیقه می‌باشد. هر سؤال دارای چهار گزینه بوده که تنها یکی از پاسخ‌ها صحیح است. در پژوهش زارع و مصطفایی (Zare & Mustafai, 2014) از روایی صوری، محتوایی و روایی سازه به منظور بررسی روایی پرسشنامه استفاده شد. به این صورت که در روایی صوری و محتوایی، نظرات اساتید و متخصصان در مورد پرسشنامه بدست آمد. در بررسی روایی سازه از دو روش همبستگی درونی، هر عامل با نمره کل پرسشنامه و تحلیل عاملی اکتشافی و در تحلیل عاملی برای اطمینان از کافی بودن حجم نمونه آماری از آزمون کفایت نمونه برداری^۱ کیز-میر-اولکین استفاده شد. همچنین جهت تعیین پایایی ضریب آزمون به روش آلفای کرونباخ برای مؤلفه‌ها به ترتیب برای استدلال منطقی قضاوت کردن ۰/۸۳ و استدلال عددی ۰/۸۷ گزارش شد. همچنین در این پژوهش پایایی پرسشنامه با استفاده از ضریب آلفای کرونباخ محاسبه که مقدار ۰/۸۱ به دست آمد که نشان دهنده مطلوب بودن پایایی پرسشنامه می‌باشد.

¹ Kaiser-Meyer-Olkin Measure of sampling

یافته‌ها

تجزیه و تحلیل داده‌ها در دو سطح توصیفی و استنباطی انجام شد. در سطح توصیفی از روش‌های آمار توصیفی شامل جدول فراوانی، نمودارها، شاخص‌های مرکزی (میانگین)، شاخص‌های پراکندگی (انحراف معیار) و در سطح استنباطی از تحلیل کوواریانس استفاده گردید.

یافته‌های توصیفی

جدول ۱: میانگین و انحراف معیار استدلال و تجزیه و تحلیل در پیش‌آزمون و پس‌آزمون دو گروه مورد مطالعه

متغیرها	گروه‌ها	پیش‌آزمون		پس‌آزمون	
		میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار
استدلال و تجزیه و تحلیل	آزمایش	۱۷/۰۲	۳/۲۳	۲۳/۶۵	۳/۹۳
	کنترل	۱۷/۶۲	۲/۸۵	۱۹/۰۷	۲/۹۶

همان‌طور که جدول ۱ نشان می‌دهد، میانگین و انحراف معیار پیش‌آزمون استدلال و تجزیه و تحلیل در گروه آزمایش به ترتیب ۱۷/۰۲ و ۳/۲۳ و در گروه کنترل به ترتیب ۱۷/۶۲ و ۲/۸۵ است. میانگین و انحراف معیار پس‌آزمون متغیر استدلال و تجزیه و تحلیل در گروه آزمایش به ترتیب ۲۳/۶۵ و ۳/۹۳ و در گروه کنترل به ترتیب ۱۹/۰۷ و ۲/۹۶ بوده است. با توجه به جدول ۱-۴ میانگین استدلال در پس‌آزمون گروه آزمایش بیشتر از کنترل بوده است. فرضیه پژوهش: یادگیری معکوس بر قدرت استدلال و تجزیه و تحلیل دانش‌آموزان در نوشتن مقاله‌های کوتاه تاثیر گذار است.

جدول ۲: آزمون تی همبسته برای مقایسه پیش‌آزمون و پس‌آزمون دو گروه مطالعه

متغیر	گروه‌ها	پیش‌آزمون		درجه آزادی	t همبسته	معنی‌داری
		میانگین	میانگین			
استدلال و تجزیه و تحلیل	آزمایش	۱۷/۰۲	۲۳/۶۵	۳۹	۸/۴۱	۰/۰۱
	کنترل	۱۷/۶۲	۱۹/۰۷	۳۹	۲/۵۱	۰/۰۱

براساس جدول ۲ براساس آزمون تی همبسته در گروه آزمایش و کنترل بین مرحله پیش‌آزمون و پس‌آزمون در متغیر استدلال و تجزیه و تحلیل در سطح آلفای ۰/۰۱ اختلاف معنی‌داری وجود داشت ($p < ۰/۰۱$). همچنین در گروه کنترل بین دو مرحله پیش‌آزمون و پس‌آزمون اختلاف معنی‌داری وجود داشت ($p < ۰/۰۱$).

جدول ۳: آزمون تی مستقل برای مقایسه پس‌آزمون دو گروه مطالعه

متغیر	گروه‌ها	میانگین	درجه آزادی	t مستقل	معنی‌داری
استدلال و تجزیه و تحلیل	آزمایش	۲۳/۶۵	۷۸	۵/۶۸	۰/۰۱
	کنترل	۱۹/۰۷			

براساس جدول ۳ براساس آزمون تی مستقل نمره استدلال و قدرت تجزیه و تحلیل پس‌آزمون دو گروه آزمایش و کنترل در سطح آلفای ۰/۰۱ اختلاف معنی‌داری وجود داشت ($p < ۰/۰۱$) این بدان معنا است که نمره استدلال و قدرت تجزیه و تحلیل پس‌آزمون گروه آزمایش بیشتر از گروه کنترل است.

بعد از توصیف داده‌های آماری، در این بخش به بیان آمار استنباطی پرداخته شده است. در این پژوهش از آنجایی که نحوه اجرا از نوع شبه‌آزمایشی با طرح پیش‌آزمون و پس‌آزمون با گروه کنترل بوده است، در بخش استنباطی برای تجزیه و تحلیل داده

از آزمون تحلیل کوواریانس استفاده گردید. برای استفاده از تحلیل کوواریانس باید پیش‌فرض‌های آن یعنی نرمال بودن داده‌ها، برابری واریانس‌های گروه‌ها و همگنی شیب رگرسیون‌ها بررسی شود. در ادامه این پیش‌فرض‌ها گزارش شده است.

جدول ۴: آزمون کولموگروف اسمیرنوف برای بررسی مفروضه‌ی نرمال بودن متغیر استدلال و تجزیه و تحلیل

متغیر	گروه‌ها	آزمون	آماره	درجه آزادی	سطح معنی‌داری
استدلال و تجزیه و تحلیل	آزمایش	پیش آزمون	۰/۸۷	۳۸	۰/۲۴
		پس آزمون	۰/۹۸	۳۸	۰/۲۱
	کنترل	پیش آزمون	۰/۸۷	۳۸	۰/۲۴
		پس آزمون	۰/۹۲	۳۸	۰/۲۲

همان‌طور که جدول ۴ نشان می‌دهد مفروضه‌ی نرمال بودن در متغیرهای استدلال و تجزیه و تحلیل در دو گروه با سطح معناداری بزرگتر از ۰/۰۵ ($p > 0.05$) تأیید شد.

جدول ۵: آزمون F لوین برای بررسی مفروضه یکسانی واریانس‌های خطا در متغیر استدلال و تجزیه و تحلیل

متغیرها	شاخص‌های آماری		
	درجه آزادی ۱	درجه آزادی ۲	F
استدلال و تجزیه و تحلیل	۱	۷۸	۰/۷۹
سطح معناداری			۰/۴۰

در جدول ۵ نتیجه‌ی آزمون لوین جهت بررسی مفروضه‌ی همگنی واریانس‌های خطا گزارش شده است. براساس نتایج، سطح معنی‌داری برای متغیر استدلال و تجزیه و تحلیل ($F = ۰.۷۹, sig = ۰/۴۰$) تأیید شد. با توجه به اینکه تحلیل کوواریانس زمانی حجم نمونه در دو گروه مساوری باشد نسبت به رد مفروضه‌ی همگنی واریانس‌ها مقاوم می‌باشد، رد این مفروضه مانعی در استفاده از تحلیل کوواریانس ایجاد نمی‌کند (Kiamanesh, 2016).

جدول ۶: آزمون واریانس برای بررسی شیب رگرسیون در متغیرهای استدلال و تجزیه و تحلیل در دو گروه

منبع تغییرات	متغیرهای وابسته	مجموع مجذورات	درجه آزادی	F	سطح معناداری
پیش آزمون*گروه	استدلال و تجزیه و تحلیل	۱۵/۴۹	۱	۱/۷۹	۰/۱۸

همان‌طور که جدول ۶ نشان می‌دهد، آزمون واریانس برای بررسی شیب رگرسیون در استدلال و تجزیه و تحلیل ($F = ۱.۷۹, sig = ۰/۱۸$) تأیید شد ($p > 0.05$).

جدول ۷- نتایج تحلیل کوواریانس تک متغیری برای متغیر استدلال و تجزیه و تحلیل بین دو گروه

منبع تغییرات	مجموع مجذورات	درجه آزادی	F	سطح معنی‌داری	اندازه اثر
مدل تصحیح شده	۴۳۰/۴۱	۲	۱۷/۷۰	۰/۰۱	۰/۳۱
عرض از مبدأ	۸۵۹/۱۳	۱	۷۰/۶۷	۰/۰۱	۰/۴۷
پیش آزمون	۱۱/۸۰	۱	۰/۹۷	۰/۳۲	۰/۰۱
گروه	۴۲۸/۴۸	۱	۳۵/۲۴	۰/۰۱	۰/۳۱
خطا	۹۳۶/۰۶	۷۷			
کل	۷۰۸۷۳۵/۰۰	۸۰			

بر اساس جدول ۷ نتایج تحلیل کواریانس بعد از تعدیل نمرات پیش‌آزمون برای بررسی تاثیر یادگیری معکوس بر قدرت استدلال و تجزیه و تحلیل دانش‌آموزان در نوشتن مقاله‌های کوتاه نشان می‌دهد که یادگیری معکوس با اندازه اثر ۰/۲۱ بر قدرت استدلال و تجزیه و تحلیل دانش‌آموزان تأثیر داشته است ($F=17/91$ و $P<0/001$). بر این اساس یادگیری معکوس بر قدرت استدلال و تجزیه و تحلیل دانش‌آموزان در نوشتن مقاله‌های کوتاه تأثیرگذار است.

بحث و نتیجه‌گیری

پژوهش حاضر با هدف بررسی تاثیر یادگیری معکوس بر قدرت استدلال و تجزیه و تحلیل دانش‌آموزان در نوشتن مقاله‌های کوتاه با روش شبه‌آزمایشی انجام شد. یافته‌ها نشان داد یادگیری معکوس بر قدرت استدلال و تجزیه و تحلیل دانش‌آموزان در نوشتن مقاله‌های کوتاه تأثیرگذار است که با یافته‌های (Ng, 2018)، (Albalawi, 2018)، (Jdaitawi, 2019)، (Cheng et al, 2019)، (Park & Kim, 2021، Alamri, 2019)، همسو است. برای نمونه می‌توان به پژوهش Qader et al (۲۰۱۹) اشاره کرد که نگرش زبان‌آموزان نسبت به مدل یادگیری معکوس برای تقویت مهارت‌های نوشتن مثبت بود. یافته‌های پژوهش شکری (Sukerti et al, 2020) نشان داد که یادگیری معکوس فرصتی را برای دانش‌آموزان فراهم می‌کند تا بیشتر اوقات در کلاس برای تمرکز بر فرآیند بحث و کارگروهی استفاده کنند تا دانش‌آموزان تجربه یادگیری عمیق و مستقل را کسب کنند. همچنین یافته‌های پژوهش تامپسون و ژیو (Xiu, 2020) و Thompson & Boisselle & Sookoo (2018) و Alsancak & Ozdemir (2018) نشان داد مدل کلاس معکوس تأثیر معناداری بر پیشرفت تحصیلی، خودراهبری و انگیزه تحصیلی فراگیران دارد.

یافته‌های این پژوهش با پژوهش‌های داخلی نیز همسو است. برای نمونه یافته‌های پژوهش سلیمانی و همکاران (Soleimani et al., 2023) بیانگر این نکته بود که تدریس مسأله‌محور از طریق یادگیری معکوس بر توانایی سبک‌های حل مسأله‌ای تأثیر معنادار دارد. همچنین طاهرزاده قهفرخی و همکاران (۱۴۰۱) در پژوهش خود به این نکته اشاره داشتند که آموزش فلسفه بر افزایش خلاقیت و استدلال دانش‌آموزان موثر بوده است. همچنین یافته‌های پژوهش نوروزی و همکاران (Norouzi et al., 2019) نشان داد ترکیبی از آموزش نگارش استدلالی و بازخورد همتا، کیفیت مقاله‌های کوتاه و کیفیت بازخورد استدلالی و همچنین میزان یادگیری تخصصی دانشجویان را افزایش می‌دهد. به علاوه بین فرایند و پیامد یادگیری بازخورد همتای دانشجویان همبستگی مثبت و معناداری وجود داشت.

در تبیین این یافته می‌توان گفت استفاده از روش یادگیری معکوس باعث افزایش درگیری فراگیران با محتوا می‌شود، تعامل مدرس و فراگیر را بهبود و باعث تقویت یادگیری می‌شود که این امر می‌تواند منجر به قدرت تجزیه و تحلیل و استدلال آن‌ها در فرایند نوشتن شود. در تبیین چگونگی اثر یادگیری معکوس بر قدرت استدلال و تحلیل دانش‌آموزان در نوشتن مقالات کوتاه می‌توان گفت که یادگیری معکوس فرصتی برای دانش‌آموزان فراهم می‌کند تا قبل از حضور در کلاس درس، با مفاهیم و محتوای آموزشی آشنا شوند و در کلاس درس، به طور فعال در مورد آنها بحث و گفتگو کنند. این موضوع به دانش‌آموزان کمک می‌کند تا درک عمیق‌تر و جامع‌تری از موضوع پیدا کنند و توانایی خود را در تجزیه و تحلیل اطلاعات و ارائه استدلال‌های منطقی تقویت کنند (Boisselle & Sookoo-Singh, 2018). در این رویکرد، فراگیران ترغیب می‌شوند تا در مورد مطالب درسی بحث و گفتگو کنند، سوال بپرسند و نظرات خود را به صورت آزادانه ارائه دهند. این نوع رویکرد آموزشی به آنها کمک می‌کند تا یاد بگیرند که چگونه به طور مستقل فکر کنند و ایده‌های خود را به طور واضح و منطقی بیان کنند.

از طرفی در این رویکرد 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 به کار گیرند، فراهم کنند و همچنین قدرت تجزیه و تحلیل و استدلال آن‌ها را افزایش دهد (Covill & Cook, 2019). علاوه

بر این، یادگیری معکوس به دانش‌آموزان کمک می‌کند تا در نوشتن مقالات خود، از رویکردی منظم و هدفمند استفاده کنند. در این رویکرد، فراگیران ابتدا باید هدف از نوشتن مقاله خود را مشخص و سپس اطلاعات مربوط به آن را جمع‌آوری و سازماندهی کنند. در واقع این رویکرد به دانش‌آموزان کمک می‌کند تا این مراحل را به طور موثر انجام دهند و در نهایت مقاله‌ای منسجم و با محتوای غنی بنویسند.

نتایج پژوهش جکینز و همکاران (Jenkins et al, 2017) نشان داد که تلفیق رویکرد کلاس معکوس با پشتیبانی فناوری اطلاعات و ارتباطات می‌تواند باعث تقویت قدرت تحلیل و استدلال ورزی فراگیران شود. همچنین در تبیین این یافته می‌توان گفت که این رویکرد فرصت‌های متنوعی برای تمرین نوشتن به فراگیران ارائه می‌دهد. در این رویکرد، دانش‌آموزان می‌توانند در فعالیت‌های مختلفی مانند نوشتن خلاصه، پاسخ به سوالات، نگارش مقاله و نقد و بررسی متون شرکت کنند. این فعالیت‌ها به آنها کمک می‌کند تا مهارت‌های نوشتن خود را در زمینه‌های مختلف تقویت کنند. اگر در کلاس‌های درس قدرت نوشتن از طریق یادگیری معکوس تقویت شود و دانش‌آموزان فعالیت‌های هدفمندی برای انجام استدلال داشته باشند، می‌توانند در نوشتن مقاله کوتاه موفق باشند. پس می‌توان با روش‌های نوین آموزشی مانند یادگیری معکوس مهارت‌های ویژه‌ای از جمله استدلال را در دانش فراگیران ایجاد کرد تا آنها به صورت خودجوش به یادگیری بیشتر پرداخته و خود را با توسعه و پیشرفت علم و فناوری هم گام سازند. از این رو می‌توان گفت که این رویکرد تمرکز بر کاربرد و بحث در زمان کلاس درس است در حالی که کسب اصول و مفاهیم اساسی به وسیله فراگیران قبل از کلاس درس صورت می‌گیرد. از طرفی پژوهش‌های زیادی نشان داده است که افزایش استدلال علمی باعث موفقیت در یادگیری دانش محتوا می‌شود (Thompson 2021, & Xiu).

به عنوان تبیین آخر این یافته می‌توان گفت که یکی از مزایای رویکرد یادگیری معکوس در زمینه توسعه مهارت‌های نوشتن دانش‌آموزان، ارائه بازخورد فوری توسط معلم می‌باشد. یادگیری معکوس به فراگیران کمک می‌کند تا بازخوردهای اثربخشی در خصوص نوشته‌ها و مقالات خود دریافت کنند. در این رویکرد، معلمان و هم‌تایان می‌توانند نوشته‌های فراگیران را بررسی و به آنها بازخورد ارائه دهند. این بازخوردها می‌تواند به فراگیران کمک کند تا نقاط قوت و ضعف خود را در زمینه نوشتن مقالات کوتاه شناسایی و در نوشته‌های بعدی خود آن‌ها را ارتقا دهند. در مجموع این رویکرد با افزایش انگیزه، بهبود درک مفاهیم، تقویت مهارت‌های تفکر انتقادی، فراهم کردن فرصت‌های تمرین نوشتن و دریافت بازخورد، به فراگیران کمک می‌کند تا به نویسندگان ماهرتر و توانمندتری تبدیل شوند.

با توجه به آنچه بیان شد یافته‌های پژوهش نشان داد یادگیری معکوس بر قدرت استدلال و تجزیه و تحلیل دانش‌آموزان در نوشتن مقاله‌های کوتاه تاثیرگذار است. از این رو پیشنهاد می‌شود زیرساخت و الزامات مورد نیاز برای اجرای یادگیری معکوس فراهم شود که این امر خود می‌تواند باعث افزایش میزان یادگیری بر قدرت استدلال و تجزیه و تحلیل دانش‌آموزان شود. همچنین پیشنهاد می‌شود دوره‌های ضمن خدمت جهت آشنایی معلم با یادگیری معکوس اجرا شود و بانک اطلاعاتی و فیلم‌های آموزشی متنوع برای معلمان و دانش‌آموزان در مدارس نیز فراهم شود و نیز مهارت تولید فیلم آموزشی در میان معلمان تقویت گردد و مهم‌تر اینکه با توجه به نتیجه تحقیق حاضر پیشنهاد می‌شود مهارت استدلال در میان دانش‌آموزان تقویت شود. همچنین پیشنهاد می‌شود از طریق روش فراترکیب، مولفه‌های کاربرد رویکرد کلاس معکوس در توسعه مهارت‌های نوشتاری فراگیران در زبان‌های مختلف شناسایی شود. همچنین تجارب زیسته فراگیران و معلمان از اجرای رویکرد کلاس معکوس در توسعه مهارت‌های نوشتاری فراگیران مورد بررسی قرار گیرد. از محدودیت‌های این پژوهش می‌توان به فرایند مداخله آموزشی اشاره کرد، زیرا برگزاری جلسات آموزش مبتنی بر این رویکرد توسط معلم اجرا شد. به گونه‌ای که ابتدا رویکرد کلاس معکوس و شیوه اجرای آن توسط پژوهشگر برای معلم تبیین شد و سپس فرایند مداخله آموزشی توسط وی به اجرا درآمد. در این خصوص مهارت و توانایی معلم می‌تواند بر کیفیت مداخله آموزشی و در نهایت بر نتایج پژوهش تاثیر بگذارد.

مشارکت نویسندگان

نقشه و طرح اساسی، بیان مسئله، پیشینه، بحث و نتیجه‌گیری و رعایت ساختار مقاله بر عهده دکتر رحیم مرادی، بخش روش‌شناسی و تحلیل و یافته‌ها بر عهده خانم آراسته صالح کوهی انجام شد.

تشکر و قدردانی

از تمامی معلمان، مدیران و دانش‌آموزانی که در این پژوهش همکاری داشتند قدردانی می‌شود.

تعارض منافع

«هیچ‌گونه تعارض منافع توسط نویسندگان بیان نشده است»

منابع

- احمدی، غلامعلی؛ صابری، منیژه و احمدی، فاطمه. (۱۳۹۹). تأثیر تدریس به شیوه بحث گروهی بر توانایی استدلال دانش‌آموزان در حل مسائل فیزیک. *فناوری آموزش*، ۱۴(۴)، ۹۰۱-۹۱۳.
- سلیمانی، شیدا؛ علی‌آبادی، خدیجه؛ زارعی زوارکی، اسماعیل و دلاور، علی. (۱۴۰۱). تأثیر تدریس مسأله‌محور از طریق یادگیری معکوس بر توانایی سبک‌های حل مسأله‌ی یادگیری دانشجویان دانشگاه علوم پزشکی مشهد. *مجله ایرانی آموزش در علوم پزشکی*، ۲۲، ۲۴۷-۲۵۵.
- زاهدی، سکینه و فخری، زهرا. (۱۳۹۴). تحلیل ساختار عاملی سیاهه "راهبردهای یادگیری و مطالعه" در دانشجویان. *پژوهش‌های آموزش و یادگیری*، ۱۲(۱)، ۶۷-۸۲.
- صاحب یار، حافظ؛ گل محمدنژاد، غلامرضا و برقی، عیسی. (۱۳۹۸). مطالعه‌ی اثربخشی یادگیری معکوس بر تفکر تاملی دانش‌آموزان دوره دوم متوسطه در درس ریاضی. *ایتکار و خلاقیت در علوم انسانی*، ۸(۴)، ۳۳-۶۲.
- طاهرزاده قهفرخی، سجاده؛ سایه میری، احسان؛ شاهمادیان، طاهره و حیدری فرد، رضا. (۱۴۰۱). بررسی اثربخشی آموزش فلسفه بر پرورش استدلال و خلاقیت دانش‌آموزان (مورد مطالعه: دختران مقطع متوسطه اول شهر ایلام). *تفکر و کودک*، ۱۳(۱)، ۲۰۳-۲۳۷.
- نوروزی، امید؛ حاتمی، جواد؛ لطیفی، سعید و فردانش، هاشم. (۱۳۹۸). تأثیر آموزش استدلال ورزی در محیط بازخورد همتای آنلاین بر روی فرایند و پیامدهای یادگیری. *علوم تربیتی*، ۲۶(۲)، ۷۱-۸۸.

References

- Ahmadi, G., Saberi, M., & Ahmadi, F. (2020). The effect of group discussion teaching method on students' reasoning ability in solving physics problems. *Educational Technology*, 14(4), 901-913. [In Persian]
- Alamri, M. M. (2019). Students' academic achievement performance and satisfaction in a flipped classroom in Saudi Arabia. *International Journal of Technology Enhanced Learning*, 11(1), 103-119.
- Albalawi, A. S. (2018). The Effect of Using Flipped Classroom in Teaching Calculus on Students' Achievements at University of Tabuk. *International Journal of Research in Education and Science*, 4(1), 198-207.
- Alsancak Sirakaya, D., & Ozdemir, S. (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.
- Cheng, L., Ritzhaupt, A. D., & Antonenko, P. (2019). Effects of the flipped classroom instructional strategy on students' learning outcomes: A meta-analysis. *Educational Technology Research and Development*, 67, 793-824.

- Covill, L., & Cook, J. (2019). Comparison of academic performance in traditional and flipped classrooms and students' attitudes of the flipped experience. *Journal of Allied Health*, 48(1), 1E-7E.
- Jdaitawi, M. (2019). The effect of flipped classroom strategy on students learning outcomes. *International Journal of Instruction*, 12(3), 665-680.
- Jenkins, M., Bokosmaty, R., Brown, M., Browne, C., Gao, Q., Hanson, J., & Kupatadze, K. (2017). Enhancing the design and analysis of flipped learning strategies. *Teaching and Learning Inquiry*, 5(1), 65-77.
- Kaufman, J. H., & Schunn, C. D. (2011). Students' perceptions about peer assessment for writing: Their origin and impact on revision work. *Instructional Science*, 39(3), 387-406.
- Mahapatra, S. K., Pattanayak, B. K., & Pati, B. (2022). A Hybrid Connected Approach of Technologies to Enhance Academic Performance. In *Advances in Intelligent Computing and Communication: Proceedings of ICAC 2021* (pp. 281-289). Singapore: Springer Nature Singapore.
- Ng, H. K. Y., & Lam, P. (2023). How the number of lessons flipped influence the overall learning effectiveness and the perceptions of flipped learning experiences?. *Interactive Learning Environments*, 31(3), 1242-1251.
- Norouzi, O., Hatami, J., Latifi, S., & Fardanesh, H. (2019). The effect of reasoning training in online peer-feedback environments on learning processes and outcomes. *Educational Sciences*, 26(2), 71-88. [In Persian]
- Nurtamam, M. E., Santosa, T. A., Ilwandri, I., & Rahman, A. (2023). Meta-analysis: The Effectiveness of Iot-Based Flipped Learning to Improve Students' Problem Solving Abilities. *Edumasul: Jurnal Pendidikan*, 7(1), 1491-1501.
- Öztürk, M., & Çakıroğlu, Ü. (2021). Flipped learning design in EFL classrooms: implementing self-regulated learning strategies to develop language skills. *Smart Learning Environments*, 8(1), 2.
- Papic, M. M., Mulligan, J. T., & Mitchelmore, M. C. (2011). Assessing the development of preschoolers' mathematical patterning. *Journal for Research in Mathematics Education*, 42(3), 237-268.
- Park, S., & Kim, N. H. (2022). University students' self-regulation, engagement and performance in flipped learning. *European Journal of Training and Development*, 46(1/2), 22-40.
- Polat, H., & Karabatak, S. (2022). Effect of flipped classroom model on academic achievement, academic satisfaction and general belongingness. *Learning Environments Research*, 25(1), 159-182.
- Purba, E. R., Siregar, N., & Lubis, R. D. (2023). Implementation of LKPD-Assisted Problem-Based Learning Models as an Effort to Improve Students' Mathematical Reasoning Ability at Percut Sei Tuan State Junior High School. *PARADIKMA: JURNAL PENDIDIKAN MATEMATIKA*, 16(1), 40-45.
- Qader, R. O., & Yalcin Arslan, F. (2019). The effect of flipped classroom instruction in writing: a case study with Iraqi EFL learners. *Teaching English with Technology*, 19(1), 36-55.
- Ramage, J. D., Bean, J. C., & Johnson, J. (2018). *Writing arguments: A rhetoric with readings*. New York: Pearson Longman.
- Ratnadi, Y., Ishartono, N., Nurcahyo, A., Halili, S. H. B., & Razak, R. B. A. (2023, June). Improving secondary school student's mathematics critical thinking in studying exponential and logarithm function through GeoGebra-Based flipped learning: An experimental study. In *AIP Conference Proceedings* (Vol. 2727, No. 1). AIP Publishing.
- Sahibiyar, H., Golmohammadnezhad, Gh., & Barghi, E. (2019). The effectiveness of flipped learning on reflective thinking of high school students in mathematics. *Innovation and Creativity in Humanities*, 8(4), 33-62. [In Persian]
- Siahaan, T. M., Pane, E. P., Sidabutar, R., & Sauduran, G. N. (2023). Development of Integral Calculus Teaching Materials to Improve Mathematical Reasoning Ability of Mathematics Education Students at HKBP Nommensen Pematangsiantar University. *Edunesia: Jurnal Ilmiah Pendidikan*, 4(1), 133-145.

- Soleimani, Sh., Aliabadi, Kh., Zarei Zavarki, E., & Dalaver, A. (2022). The effect of problem-based teaching through flipped learning on the problem-solving styles of medical students. *Iranian Journal of Medical Education*, 22, 247–255. [In Persian]
- Sookoo-Singh, N., & Boisselle, L. N. (2018). How Does The “Flipped Classroom Model” Impact On Student Motivation And Academic Achievement In A Chemistry Classroom?. *Science Education International*, 29(4).
- Su, X., Ning, H., Zhang, F., Liu, L., Zhang, X., & Xu, H. (2023). Application of flipped classroom based on CDIO concept combined with mini-CEX evaluation model in the clinical teaching of orthopedic nursing. *BMC Medical Education*, 23(1), 219.
- Sugiarta, I. M. (2023). The Effect of Reflective-Impulsive Conceptual Thinking Style Models and Learning Models on Learning Outcomes of Complex Analysis by Controlling Students' Initial Knowledge. *Journal of Education Technology*, 7(2), 203-210.
- Sukerti, G. N. A., Rudiastari, E., & Susana, K. Y. (2020). The effectiveness of flipped learning in teaching writing. *Soshum: Jurnal Sosial dan Humaniora*, 10(1), 78-92.
- Taharzadeh Ghahfarkhi, S., Sayemiri, E., Shahmoradian, T., & Heydarifard, R. (2022). Investigating the effectiveness of philosophy education on the development of reasoning and creativity in students (Case study: Female middle school students in Ilam). *Thinking and Children*, 13(1), 203–237. [In Persian]
- Thomson, A. (2005). Critical reasoning in ethics: A practical introduction. Psychology Press.
- Wingate, U. (2012). ‘Argument!’ helping students understand what essay writing is about. *Journal of English for Academic Purposes*, 11, 145–154
- Xiu, Y., & Thompson, P. (2020). Flipped University Class: A Study of Motivation and Learning. *Journal of Information Technology Education. Research*, 19, 41.
- Zahedi, S., & Fakhri, Z. (2015). Factor structure analysis of the "Learning and Study Strategies Inventory" among university students. *Research in Teaching and Learning*, 12(1), 67–82. [In Persian]
- Zhu, Z., Xu, Z., & Liu, J. (2023). Flipped classroom supported by music combined with deep learning applied in physical education. *Applied Soft Computing*, 137, 110039.