Journal of Research in Educational Systems

Volume 18, Isuue 65, 2024
Pp. 101-113

Print ISSN: 2383-1324
Online ISSN: 2783-2341

Homepage: www.jiera.ir

The Effectiveness of Flipped Classroom based on Cognitive Load on Students' Self-Regulation

Asma Mollazhi [1] | **Gholamreza Sanagouye Moharer** [2]✉ | **Mohammad Ali Fardin** [3]

1. Department of Psychology, Zahedan Branch, Islamic Azad University, Zahedan, Iran. E-mail: mollazehi1365@gmail.com
2. *Corresponding Author*, Department of Psychology, Zahedan Branch, Islamic Azad University, Zahedan, Iran. E-mail: r.sanagoo@iauzah.ac.ir
3. Department of Psychology, Zahedan Branch, Islamic Azad University, Zahedan, Iran. E-mail: m.fardin@iauzah.ac.ir

ABSTRACT

Objective: Nowadays, acquiring the necessary skills to learn self-regulation is one of the goals of educational programs and turning "teaching" into "learning" is considered essential. Therefore, educational environments should seriously emphasize the importance of acquiring these skills. The current research was conducted with the aim of determining the effectiveness of the flipped classroom based on cognitive load on students' self-regulation learning.

Methods: The research method was semi-experimental, of pre-test-post-test type with experimental and control groups. The statistical population included all female undergraduate students in the elementary education field of Farhangian University of Chabahar in the first half of the academic year 1402-1403, numbering 402 people. The sample required for the research was selected purposefully from among the students who had taken the research and professional development course that randomly replaced by lottery in experimental and control groups (30 people in the experimental group and 30 people in the control group). The data were analyzed using the method of variance analysis with repeated measurements.

Results: The findings showed that there is a significant difference between the average scores of the post-test and follow-up self-regulation learning in the experimental and control groups. This means that teaching in a flipped classroom based on cognitive load had a positive effect on students' self-regulation learning ($p < 0.05$). According to the findings of this research, it can be concluded that the flipped classroom based on cognitive load can be effective in increasing students' self-regulated learning.

Conclusion: Therefore, using this educational method in universities can make classrooms inclusive and encourage students to be active in their learning.

Article Info:

Article Type:
Research Article

Article history:
Received January 13, 2024
Received in revised form April 28, 2024
Accepted June 16, 2024
Published Online July 03, 2024

Keywords:
Cognitive load,
Flipped classroom,
Self-regulated learning,
Students

Cite this article: Mollazhi1, A., Sanagouye Moharer, G., & Fardin, M. A. (2024). The Effectiveness of Flipped Classroom based on Cognitive Load on Students' Self-Regulation. *Journal of Research in Educational Systems*, *18*(65), 101-113. https://doi.org/10.22034/JIERA.2024.435436.3112

© The Author(s)

Publisher: Iranian Educational Research Association

DOI: https://doi.org/10.22034/JIERA.2024.435436.3112

EXTENDED ABSTRACT

Introduction

Today, education that relies on the transfer of content and fixed topics is no longer suitable for the educational system of today's society, and what is most needed by the learners is to acquire the necessary skills for learning-self-regulation and turning "teaching" into "learning" in the learners. Self-regulated learning is a self-directed process in which learners use cognitive and metacognitive strategies to regulate their learning and achieve their goals. The flipped classroom, as an inclusive approach, provides the opportunity for teachers to transfer the space of direct and group education to the space of individual learning and, based on the available technologies, encourage learners to self-learning, self-directed, and then apply. In fact, the flipped classroom causes self-regulation of learners and their participation in the learning process. With the change of teaching approaches from behaviorism to cognitive, the cognitive theory as a theory originated from cognitive science believes that humans have a structure that consists of sensory recorders, active memory and long-term memory. According to this theory, the capacity of working memory is very limited in terms of the ability to store and process information, therefore, training should be adapted to this capacity. One of the practical implications of cognitive load theory in this field is the use of cognitive effects in educational design in order to increase learning efficiency. In line with the research done and in order to increase the efficiency of the classroom and activate the students and in order to achieve one of the efficient and effective teaching methods to increase students' learning skills in higher education classrooms. The current research tries to answer the question of whether the flipped classroom based on cognitive load has an effect on students' learning-self-regulation.

Method

The present research was applied in terms of purpose and semi-experimental in terms of data collection method, of pre-test-post-test type with experimental and control groups. The statistical population of the present study included all undergraduate female students of primary education at Farhangian University of Chabahar in the first semester of the academic year 1402-1403, numbering 402 people. The sample required for the research was selected purposefully from among the students who had taken the research and professional development course and was randomly selected by lottery in the experimental and control groups (30 people). the experimental group and 30 people of the control group were replaced. The training was conducted using the reverse classroom method based on cognitive load during 12 sessions of 90 minutes, observing the 7-step structure. In order to collect information in this research, self-regulated learning questionnaire (MSLQ) was used. The data were analyzed using descriptive and inferential statistical tests.

Results

The findings showed that the scores related to self-regulation learning dimensions in the experimental group increased in the post-test and follow-up phase compared to the control group. The results of variance analysis of repeated measurements showed that the variable scores of students' self-regulation learning in the three stages of the test (pre-test, post-test and follow-up) in the experimental and control groups were significantly different. In addition, the interactive effect of time and group is also significant on students' self-regulation learning. The results of the Bonferroni test also showed that the difference between the average scores in the self-regulation learning variable of the students of the experimental group and the control group in the pre-test, post-test and follow-up stages is statistically significant, which indicates the stability of the effect of the flipped classroom based on cognitive load. Self-regulation learning in the experimental group is in the follow-up phase.

Conclusions

In general, the results of this research showed that the flipped classroom based on cognitive load had a positive effect on students' self-regulation learning in the post-exam stage and its durability in students. In recent decades, we have seen a global growth in the use of the flipped classroom approach in many educational settings. The successful implementation of the flipped

classroom requires that students develop self-regulated learning skills. By offering learners the opportunity to participate in active learning, the flipped classroom approach will have a positive effect on improving their self-regulated learning skills. Because learners are required to plan, manage time, think critically, organize information and self-evaluate, and all these skills increase a person's ability to guide and manage their own learning. Also, in the flipped classroom based on cognitive load, this opportunity has been provided for students to review what happened in the previous class and use more cognitive strategies. Encouraging students to participate and interact and search for knowledge in class and grouping and allocating class time to providing additional explanations and examples and solving problems related to the content, led to the strengthening of metacognitive skills.

پژوهش در نظام‌های آموزشی

دوره ۱۸، شماره ۶۵، ۱۴۰۳
ص ۱۰۱-۱۱۳

شاپا (چاپی): ۱۳۲۴-۲۳۸۳
شاپا (الکترونیکی): ۲۳۴۱-۲۷۸۳

Homepage: www.jiera.ir

اثربخشی کلاس درس معکوس مبتنی بر بار شناختی بر یادگیری خودتنظیم دانشجویان

اسماء ملازهی [۱] | غلامرضا ثناگوی‌محرر [۲✉] | محمدعلی فردین [۳]

۱. گروه روان‌شناسی، واحد زاهدان، دانشگاه آزاد اسلامی، زاهدان، ایران. رایانامه: mollazehi1365@gmail.com
۲. *نویسنده مسئول*، گروه روان‌شناسی، واحد زاهدان، دانشگاه آزاد اسلامی، زاهدان، ایران. رایانامه: r.sanagoo@iauzah.ac.ir
۳. گروه روان‌شناسی، واحد زاهدان، دانشگاه آزاد اسلامی، زاهدان، ایران. رایانامه m.fardin@iauzah.ac.ir

چکیده

هدف: امروزه کسب مهارت‌های لازم برای یادگیری خودتنظیم یکی از اهداف برنامه‌های آموزشی به شمار می‌آید و تبدیل "یاددهی" به "یادگیری" امری ضروری تلقی می‌شود؛ بنابراین محیط‌های آموزشی باید به‌طورجدی بر اهمیت کسب این مهارت‌ها تأکید نمایند. پژوهش حاضر با هدف تعیین اثربخشی کلاس درس معکوس مبتنی بر بار شناختی بر یادگیری خودتنظیم دانشجویان انجام گرفت.
روش: روش پژوهش، نیمه‌آزمایشی، از نوع پیش‌آزمون-پس‌آزمون با گروه آزمایش و کنترل بود. جامعه آماری شامل کلیه دانشجویان دختر کارشناسی رشته آموزش ابتدایی دانشگاه فرهنگیان چابهار در نیمسال اول سال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۲ به تعداد ۴۰۲ نفر بودند. انتخاب نمونه موردنیاز پژوهش به‌صورت هدفمند از میان دانشجویانی که واحد درسی پژوهش و توسعه حرفه‌ای را اخذ کرده بودند انجام شد و با روش قرعه‌کشی در گروه‌های آزمایش و کنترل (۳۰ نفر گروه آزمایش و ۳۰ نفر گروه کنترل) جایگزین شدند. برای جمع‌آوری داده‌ها از پرسشنامه یادگیری خودتنظیم Pintrich and De Groot (1990) استفاده شد. داده‌ها با استفاده از روش تحلیل واریانس با اندازه‌گیری‌های مکرر مورد تجزیه‌وتحلیل قرار گرفتند.
یافته‌ها: یافته‌ها نشان داد بین میانگین نمرات پس‌آزمون و پیگیری یادگیری خودتنظیم در گروه آزمایش و کنترل تفاوت معنی‌داری وجود دارد. بدین معنی که آموزش به شیوه کلاس درس معکوس مبتنی بر بار شناختی تأثیر مثبتی بر یادگیری خودتنظیم دانشجویان داشته است ($p< ۰/۰۵$). با توجه به یافته‌های این تحقیق می‌توان نتیجه گرفت کلاس درس معکوس مبتنی بر بار شناختی می‌تواند در افزایش یادگیری خودتنظیم دانشجویان مؤثر باشد.
نتیجه‌گیری: درنتیجه به کار بردن این شیوه آموزشی در دانشگاه‌ها می‌تواند کلاس‌های درس را فراگیرمحور کند و دانشجویان را ترغیب نماید تا در یادگیری خود فعال باشند.

درباره مقاله

نوع مقاله:
مقاله پژوهشی

تاریخچه مقاله:
تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۱۰/۲۳
تاریخ بازنگری: ۱۴۰۳/۰۲/۰۹
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۳/۲۷
تاریخ انتشار: ۱۴۰۳/۰۴/۱۵

واژه‌های کلیدی:
بار شناختی،
دانشجویان،
کلاس درس معکوس،
یادگیری خودتنظیم

استناد به این مقاله: ملازهی، اسماء، ثناگوی محرر، غلامرضا، و فردین، محمدعلی. (۱۴۰۳). اثربخشی کلاس درس معکوس مبتنی بر بار شناختی بر یادگیری خودتنظیم دانشجویان. *پژوهش در نظام‌های آموزشی*، ۱۸(۶۵)، ۱۰۱-۱۱۳. https://doi.org/10.22034/JIERA.2024.435436.3112

© نویسندگان

ناشر: انجمن پژوهش‌های آموزشی ایران

مقدمه

یادگیری، مهم‌ترین فعالیت بشر در جهت رشد و تکامل انسان است. به همین دلیل دنیای آموزش امروز، نقطه توجه خود را از تدریس به یادگیری معطوف کرده است. این رویکرد، یادگیری را محور و پایه همه برنامه‌ها، سیاست‌ها و خط‌مشی‌های آموزشی قرار می‌دهد (Ajjawi et al., 2019) لذا آموزش متکی بر انتقال صرف محتوا و موضوعات ثابت، دیگر مناسب سیستم آموزشی جامعه امروز نیست و آنچه بیش از همه موردنیاز فراگیران است کسب مهارت‌های لازم برای یادگیری خودتنظیم[1] و تبدیل "یاددهی" به "یادگیری" در فراگیران است (Abdul Kader, 2018).

یادگیری خودتنظیم به‌عنوان یک رویکرد مهم برای توسعه توانایی یادگیرندگان برای پیشرفت در دنیای دیجیتال امروزی شناخته شده است. یادگیری خودتنظیم یک فرآیند خودگردان است که در آن یادگیرندگان از راهبردهای شناختی[2] و فراشناختی[3] برای تنظیم یادگیری خود و دستیابی به اهداف خود استفاده می‌کنند (Kong & Line , 2023). راهبردهای شناختی به راهبردهایی اشاره دارد که یادگیرنده به کمک آن‌ها اطلاعات تازه را برای پیوند دادن و ترکیب با اطلاعات از قبل آموخته‌شده و ذخیره‌سازی آن‌ها در حافظه درازمدت آماده می‌کنند. راهبردهای فراشناختی تدبیرهایی هستند به‌منظور نظارت بر راهبردهای شناختی و کنترل و هدایت آن‌ها یا به‌عبارت‌دیگر به‌منظور برنامه‌ریزی، بازبینی و اصلاح فعالیت‌های شناختی، مورداستفاده قرار می‌دهند (Russell et al., 2022).

گسترش استفاده از شیوه‌های نوین آموزشی، به‌گونه‌ای که سبب گردد فراگیران در محیط آموزشی مطلوب به حداکثر بازدهی دست‌یافته و از طریق مدیریت یادگیری، به‌تناسب ظرفیت و توانایی خود بتوانند به نتیجه مطلوب برسند امری ضروری است. لذا با ادغام محیط‌های یادگیری مختلف و تلفیق محیط‌های آموزشی سنتی و نوین و استفاده از فناوری اطلاعات توأم با یکدیگر می‌توان گام مؤثری در راستای درک مطلب و یادداری بهتر فراگیران برداشت (شیرعلی‌نژاد و همکاران، ۱۴۰۱).

کلاس درس معکوس[4] به‌عنوان یک رویکرد فراگیرمحور، این فرصت را برای مدرسین فراهم می‌سازد تا فضای آموزش مستقیم و گروهی را به فضای یادگیری فردی انتقال دهند و بر پایه فناوری‌های در دسترس، محتوا را از قبل در اختیار فراگیران قرار داده تا بر اساس منابع آموزشی در دسترس، در خانه یا فضایی خارج از کلاس درس، به‌صورت فردی، محتوای آموزشی موردنظر را با دیدن فیلم، فایل متنی، صوتی یا هر آنچه مربی برای یادگیری بهتر محتوای جلسه در اختیار آنان قرار داده است بیاموزند و در کلاس درس حاضر شوند (Bergmann & Sams, 2012). درواقع، آنچه در کلاس درس معکوس اتفاق می‌افتد تشویق فراگیران به خودآموزی، خودراهبری و سپس به‌کارگیری دانش است. به عبارتی هدف کلاس درس معکوس، تقویت یادگیری فراگیرمحور به‌منظور آزاد کردن زمان کلاس برای همکاری و انجام فعالیت‌های تعاملی‌تر است (Krumsvik & Jones, 2016). کلاس درس معکوس باعث می‌شود فراگیران به‌صورت مستقل محتوا را بررسی کنند و سرعت یادگیری خود را کنترل نموده و مسئول یادگیری خودشان باشند (Kim et al., 2014). به عقیده Baepler و همکاران (2014) کلاس درس معکوس، موجب خودتنظیمی فراگیران و مشارکت آن‌ها در فرایند یادگیری می‌شود.

با تغییر رویکردهای تدریس از رفتارگرایی به شناختی نیز می‌توان با نوآوری‌های تدریس عصر حاضر همگام شد و به محدودیت‌های نظام پردازش انسان و محدودیت‌های ظرفیت پردازش حافظه فعال طبق دیدگاه‌های شناختی یادگیری بیشتر توجه کرده (Mahmoud et al., 2020) و با به‌کارگیری الگوهای طراحی آموزشی مناسب، درصدد ایجاد یادگیری مؤثرتر در فراگیران و هدایت آن‌ها به سمت یادگیری خودتنظیم برآییم (سالاری و همکاران، ۱۳۹۵). علوم شناختی[5] مدت‌هاست که به دنبال کشف راه‌هایی است که در آن اطلاعات توسط مغز پردازش می‌شوند و ساختارها و مدل‌های تفکر و یادگیری فراگیران تولید می‌شوند (Gabriel et al. 2015). بر همین اساس نظریه بار شناختی[6] به‌عنوان نظریه‌ای برخاسته از علوم شناختی معتقد است، انسان‌ها دارای ساختارشناختی هستند که

1. self-regulated learning
2. Cognitive strategies
3. Cognitive strategies
4. Flipped classroom
5. Cognitive Sciences
6. Cognitive load theory

متشکل از ثبت‌کننده‌های حسی، حافظه فعال و حافظه بلندمدت می‌باشند. مسئله اصلی آموزش بر اساس اصول نظریه بار شناختی این است که ظرفیت حافظه فعال ازنظر قابلیت ذخیره‌سازی و پردازش اطلاعات بسیار محدود است (Karpicke, 2022). بر این اساس آموزش باید با این ظرفیت تطبیق داده شود. یکی از تلویحات کاربردی نظریه بار شناختی در این زمینه، به‌کارگیری اثرات بار شناختی در طراحی آموزشی به‌منظور افزایش کارایی یادگیری است. اثرات بار شناختی شامل؛ اثر مثال حل‌شده[1]، اثر تکمیل مسئله[2]، اثر تقسیم توجه[3]، اثر مجرای حسی[4]، اثر افزونگی[5]، اثر حذف راهنمایی[6] است (Clark, 2015). نظریه بار شناختی به دنبال درک ویژگی‌ها، محدودیت‌ها و چگونگی تعامل انسان‌ها با دنیای اطراف خود، هنگام درگیرشدن در یادگیری است (Nestel et al., 2014).

تأثیر استفاده از کلاس درس معکوس و توجه به فرایندهای شناختی به‌طور هم‌زمان در پژوهش‌ها موردبررسی قرار نگرفته است؛ اما می‌توان به تحقیقات مشابه در این زمینه اشاره نمود ازجمله یافته‌های مطالعه؛ واحدی (۱۴۰۱) نشان داد، آموزش معکوس بر میزان خودتنظیمی فراگیران مؤثراست. مرادی دولیسکانی و همکاران (۱۴۰۱) نشان دادند، یادگیری معکوس موجب افزایش یادگیری خودراهبر و مؤلفه‌های آن در دانش‌آموزان می‌شود. دادگری و همکاران (۱۳۹۹)، خاکشور (۱۳۹۹)، ایزدی و همکاران (۱۳۹۸)، محمدی (۱۳۹۸) نشان دادند، آموزش به روش کلاس معکوس بر مهارت یادگیری خودتنظیم و نگرش دانش‌آموزان مؤثر است. حسین زاده (۱۳۹۸) نشان داد، طراحی چندرسانه‌ای آموزشی مبتنی بر اصول نظریه بار شناختی بر یادگیری خودراهبر دانش‌آموزان دوره ابتدایی مؤثر بوده است. خلیلی صدرآباد و همکاران (۱۳۹۶) نشان دادند، آموزش مغزمحور بر یادگیری خودتنظیم تأثیر مثبت و معناداری داشته است و به مدت ۳ ماه این تأثیر پایدار بوده است. Shin (2022) نشان داد، اجرای رویکرد کلاس درس معکوس مبتنی بر راهبردهای علوم شناختی یادگیری تأثیر مثبتی بر عملکرد و تجربه دانشجویان در دوره دارودرمانی داشت. Koes و همکاران (2020) نشان دادند که مهارت‌های خودتنظیمی دانش‌آموزان با روش کلاس معکوس افزایش می‌یابد. Sirakaya and Özdemir (2018)، Sun و همکاران (2017)، نشان دادند تلفیق یادگیری خودتنظیم در کلاس درس معکوس می‌تواند خودکارآمدی و همچنین راهبردهای آن‌ها برای برنامه‌ریزی و استفاده از زمان مطالعه را بهبود بخشد. Rutkowski and Moscinska (2013) روش کلاس معکوس تأثیر معناداری بر مهارت‌های یادگیری خودراهبر در فراگیران داشته است.

در راستای پژوهش‌های انجام‌گرفته و به‌منظور بالا بردن کارایی کلاس درس و فعال نمودن دانشجویان و به‌منظور احراز یکی از روش‌های تدریس کارآمد و اثربخش برافزایش مهارت‌های یادگیری دانشجویان در کلاس‌های درس آموزش عالی، پژوهش حاضر درصدد پاسخگویی به این سؤال است که آیا کلاس درس معکوس مبتنی بر بار شناختی بر یادگیری خودتنظیم دانشجویان تأثیر دارد؟

روش

پژوهش حاضر ازنظر هدف، کاربردی و ازنظر روش گردآوری داده‌ها، نیمه‌آزمایشی، از نوع پیش‌آزمون-پس‌آزمون با گروه آزمایش و کنترل بود.

جامعه آماری پژوهش حاضر، شامل کلیه دانشجویان دختر کارشناسی پیوسته رشته آموزش ابتدایی دانشگاه فرهنگیان چابهار در نیمسال اول سال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۲ به تعداد ۴۰۲ نفر بودند. انتخاب نمونه موردنیاز پژوهش به‌صورت هدفمند از میان دانشجویانی که واحد درسی پژوهش و توسعه حرفه‌ای را اخذ کرده بودند انجام گرفت. حجم گروه نمونه ۶۰ نفر بود که به‌طور تصادفی به روش قرعه‌کشی در گروه‌های آزمایش و کنترل (۳۰ نفر گروه آزمایش و ۳۰ نفر گروه کنترل) جایگزین شدند. معیارهای ورود به پژوهش عبارت بودند از:۱- یکسان بودن سال ورود دانشجویان دو گروه آزمایش و کنترل، ۲- اخذ واحد درسی پژوهش و توسعه حرفه‌ای، ۳- تعهد به مشارکت در جلسات کلاسی (به‌منظور پیشگیری از ریزش احتمالی در پژوهش) ۴-تکمیل فرم رضایت آگاهانه و معیار خروج، عدم حضور منظم در کلاس درس (غیبت بیش از یک

1. Worked Example Effect
2. Effect Completion Problem
3. Attention Split Effect
4. Modality Effect
5. Redundancy Effect
6. Guidance Fading Effect

جلسه) بود. قبل از شروع جلسات آموزشی در هر دو گروه آزمایش و کنترل پیش‌آزمون اجرا شد. در گروه آزمایش آموزش به روش کلاس دروس معکوس مبتنی بر بار شناختی طی ۱۲ جلسه ۹۰ دقیقه‌ای با رعایت ساختار ۷ مرحله‌ای انجام گرفت؛ اما در گروه کنترل، آموزش محتوا به روش معمول یعنی شیوه سخنرانی تدریس گردید. در پایان دوره، هر دو گروه در معرض پس‌آزمون قرار گرفتند. به‌منظور مطالعه پایداری اثرات مداخله، یک ماه بعد مجدداً آزمودنی‌های گروه آزمایش و کنترل، تحت آزمون پیگیری قرار گرفتند. مراحل آموزش، بر اساس مراحل اجرای کلاس درس معکوس Bregman and sems (2012) و طراحی آموزشی مبتنی بر اثرات بار شناختی Takir and Aksu (2012) تدوین شده است. خلاصه گام‌های اجرایی کلاس درس معکوس مبتنی بر بار شناختی در جدول ۱ گزارش شده است.

جدول ۱.

خلاصه گام‌های اجرایی کلاس درس معکوس مبتنی بر بار شناختی در دانشجویان موردمطالعه

مراحل	فعالیت‌ها	توضیحات
مرحله اول	هدف و سرفصل هر جلسه تدوین گردید.	در تمام مراحل انجام تدریس و فعالیت‌های کلاسی، برای در نظر گرفتن اثر تقسیم توجه، استاد چیزی بر روی تخته وایت‌برد ننوشته و به دانشجویان هم اجازه یادداشت‌برداری داده نشده است. چون در پایان کلاس تمامی این مثال‌ها در گروه کلاسی برای دانشجویان ارسال می شد. در خصوص ارائه هر موضوع درسی، از ارائه توضیحات اضافی و غیرضروری که منجر به کاهش تمرکز دانشجو بر مبحث اصلی می‌گردید برای در نظر گرفتن اثر افزونگی پرهیز می‌شد. به‌منظور مدیریت بار درونی، محتوا از ساده به پیچیده ارائه شد و به‌منظور افزایش بار مطلوب سعی شده است در خلال تدریس از مثال‌های متنوع استفاده گردد. این چرخه برای تمامی مباحث کلاس درس در تمامی جلسات تکرار گردید.
مرحله دوم	محتوای آموزشی چندرسانه‌ای هر جلسه آماده گردید.	
مرحله سوم	محتوای آموزشی تهیه‌شده برای دانشجویان به اشتراک گذاشته شد.	
مرحله چهارم	محتوا از طریق پرسش و پاسخ در کلاس درس توسط دانشجویان ارائه گردید و اطلاعات توسط مدرس تکمیل گردید.	
مرحله پنجم	مثال‌های مرتبط با سرفصل‌های درس (اثر مثال حل‌شده) به‌صورت شفاهی (اثر مجرای حسی) توسط مدرس ارائه گردید.	
مرحله ششم	مثال‌های مشابه توسط دانشجویان از طریق بحث گروهی ارائه گردید (اثر تکمیل مسئله).	
مرحله هفتم	ارزشیابی پایانی به‌صورت جمع‌بندی شفاهی مباحث کلاس توسط دانشجویان انجام گردید (اثر حذف راهنمایی).	

به‌منظور گردآوری اطلاعات در پژوهش حاضر از پرسشنامه یادگیری خودتنظیم (MSLQ) استفاده شد. این پرسشنامه توسط Pintrich and De Groot در سال ۱۹۹۰ طراحی شده است و شامل ٤٧ گویه در دو بخش باورهای انگیزشی (۲۵ گویه) و راهبردهای یادگیری خودتنظیم (۲۲ گویه) است که در این پژوهش، از بخش راهبردهای یادگیری خودتنظیم استفاده شده است. مقیاس راهبردهای خودتنظیم شامل؛ راهبردهای شناختی، فراشناختی و مدیریت منابع است که بر اساس طیف پنج‌درجه‌ای لیکرت از کاملاً مخالفم =۱ تا کاملاً موافقم=۵ تنظیم شده است. راهبردهای شناختی شامل؛ تکرار و مرور (گویه‌های ۲۹، ۳۷، ٤٤)، بسط (گویه ٣٤)، خلاصه‌نویسی (گویه ٤٥، ۳۱)، سازمان‌دهی (گویه‌های ۲٦، ۲۷، ۳۹، ٤۲، ٤۷)، درک مطلب (گویه‌های ۳۲، ۳۳) و راهبردهای فراشناختی و مدیریت منابع شامل؛ برنامه‌ریزی برای یادگیری (گویه‌های ۳۸، ٤٦)، نظارت بر یادگیری (گویه‌های ۲۸، ۳۵، ٤۱، ٤۳)، تلاش و پشتکار (گویه‌های ۳۰، ۳٦)، نظم‌دهی (٤۰) است. روایی و پایایی پرسشنامه یادگیری خودتنظیم توسط Pintrich and De Groot (1990) در ابعاد راهبردهای شناختی، راهبردهای فراشناختی و مدیریت منابع به ترتیب ۰/۸۳ و ۰/۷٤ تعیین شده‌اند. در ایران پایایی این پرسشنامه با روش آلفای کرونباخ

برای ابعاد راهبردهای شناختی و راهبردهای فراشناختی و مدیریت منابع در پژوهش موسوی نژاد (۱۳۷٦) ۰/۷۹ و ۰/۸٤؛ در پژوهش قنواتی (۱۳۹۲) ۰/۸٤ و ۰/۷۸ به دست آمده است. در پژوهش حاضر نیز پایایی کل پرسشنامه یادگیری خودتنظیم با استفاده از روش آلفای کرونباخ ۸۸٪ و برای هر یک از ابعاد راهبردهای شناختی ۰/۸۳ و راهبردهای فراشناختی و مدیریت منابع ۰/۷۹ به دست آمده است.

داده‌ها پس از جمع‌آوری با استفاده از نرم‌افزار SPSS_23 با آزمون‌های آمار توصیفی و استنباطی مورد تجزیه‌وتحلیل قرار گرفت. در بخش آمار توصیفی به شاخص‌های میانگین و انحراف استاندارد پرداخته شد. در بخش آمار استنباطی از تحلیل واریانس با اندازه‌گیری‌های مکرر استفاده شد. همچنین از آزمون کولموگروف-اسمیرنف، آزمون لوین و ام‌باکس به‌عنوان پیش‌فرض و بررسی نرمال‌بودن داده‌ها استفاده گردید.

یافته‌ها

میانگین و انحراف استاندارد نمرات پیش‌آزمون و پس‌آزمون متغیر یادگیری خودتنظیم در جدول ۲ گزارش شده است.

جدول ۲.

میانگین و انحراف استاندارد نمرات یادگیری خودتنظیم و ابعاد آن در دو گروه آزمایش و کنترل در مراحل پیش‌آزمون، س آزمون و پیگیری

گروه	متغیرها	پیش‌آزمون		پس‌آزمون		پیگیری	
		میانگین	انحراف استاندارد	میانگین	انحراف استاندارد	میانگین	انحراف استاندارد
آزمایش	راهبردهای شناختی	۲۷/۵۳	۲/٤۰	٤۷/۳۳	۲/۲۷	۵۰/۲٦	۱/۹۸
	راهبردهای فراشناختی و مدیریت منابع	۲۵/۹۳	۲/۱۵	۳۳/٦٦	۳/۰۳	۳۹/۱۳	۳/٤۸
	نمره کل راهبردهای یادگیری خودتنظیم	۵۳/٤٦	۳/۱۷	۸٤/۰۰	۳/۱۷	۸۹/٤۰	۳/۸۲
کنترل	راهبردهای شناختی	۲۵/٦۰	۲/٤۵	۲۸/٤٦	۲/۵۵	۲۸/۰٦	۲/۵٤
	راهبردهای فراشناختی و مدیریت منابع	۲٤/۹۳	۲/۳۷	۲۷/٦۰	۳/۱۵	۲٦/۷۳	۲/٤۹
	نمره کل راهبردهای یادگیری خودتنظیم	۵۰/۵۳	۳/٦۳	۵٦/۰٦	۳/۸۳	۵٤/۸۰	۳/۰٤

نتایج جدول ۲ نشان می‌دهد که نمره‌های مربوط به ابعاد یادگیری خودتنظیم (راهبردهای شناختی، راهبردهای فراشناختی و مدیریت منابع) در گروه آزمایش در مرحله پس‌آزمون و پیگیری در قیاس با گروه کنترل افزایش یافته است.

به‌منظور بررسی اثربخشی کلاس درس معکوس مبتنی بر بار شناختی بر یادگیری خودتنظیم دانشجویان، از تحلیل واریانس با اندازه‌گیری‌های مکرر استفاده شد. پیش از تحلیل کوواریانس، مفروضه‌های این آزمون موردبررسی قرار گرفت. در ابتدا نرمال‌بودن توزیع داده‌ها بر اساس آزمون کولموگروف-اسمیرنف موردبررسی قرار گرفت که با توجه به عدم معنی‌داری مقادیر به دست آمده، فرض نرمال بودن توزیع نمرات در مرحله پیش‌آزمون، پس‌آزمون و پیگیری تأیید شد. نتایج آزمون لوین در مورد پیش‌فرض تساوی واریانس‌های گروه‌ها در مرحله پیش‌آزمون، پس‌آزمون و پیگیری نیز نشان داد که مقدار F مربوط به آزمون لوین در مورد هیچ‌یک از متغیرهای پژوهش ازلحاظ آماری معنی‌دار نبود (P>۰/۰۵، F=۰/۰۲). جهت بررسی برابری ماتریس کوواریانس متغیرهای وابسته در بین گروه آزمایش و کنترل از Mboxs M test استفاده شد. نتایج نشان داد که ماتریس کوواریانس متغیر وابسته در دو گروه برابر است (P>۰/۰۵، F=۰/٤۰). نتایج آزمون تحلیل واریانس چندمتغیری برای مقایسه‌ی یادگیری خودتنظیم در جدول ۳ گزارش شده است.

جدول ۳.

آزمون تحلیل واریانس چندمتغیری برای مقایسه‌ی یادگیری خودتنظیم در گروه‌های آزمایش و کنترل

متغیر		لامبدای ویلکز	درجه آزادی ۱	درجه آزادی ۲	F	سطح معنی‌داری	مجذور اتا
یادگیری خودتنظیم	زمان آزمون	۰/۲۰	۲	۲۷	۱۳/۲۳	۰/۰۰۱	۰/۷۹
	زمان *گروه	۰/۲۱	۲	۲۷	۱۱/۸۹	۰/۰۰۱	۰/۸۷

جدول ۳، نشان می‌دهد طبق داده‌های ردیف اول بین یادگیری خودتنظیم در سه بار اجرای آزمون تفاوت معنی‌داری وجود دارد (η2=۰/۷۹۶۸، p =۰/۰۰۱، F=۱۳/۲۳). ردیف دوم نیز بیانگر این است که اثر متقابل زمان و گروه نیز معنادار است (η2=۰/۸۷، p =۰/۰۰۱، F=۱۱ /۸۹).

همان‌طور که در جدول ۳ ملاحظه می‌شود، معنی‌داری همه آزمون‌ها قابلیت استفاده از آزمون تحلیل واریانس با اندازه‌گیری‌های مکرر را مجاز می‌شمارد.

برای بررسی یکسانی واریانس تفاوت بین همه ترکیب‌های مربوط به گروه‌ها از آزمون کرویت ماچلی استفاده شد. نتایج نشان داد که برای متغیر یادگیری خودتنظیم، مفروضه کرویت برقرار نیست (P<۰/۰۵)؛ بنابراین از آزمون تحلیل واریانس تعدیل‌یافته اپسیلون گرین هاوس-گایسر استفاده شد. نتایج تحلیل واریانس اندازه‌گیری مکرر با عدم برقراری مفروضه کرویت در جدول ٤ گزارش شده است.

جدول ٤.

نتایج تحلیل واریانس اندازه‌گیری‌های مکرر در گروه‌های آزمایش و کنترل در مراحل پیش‌آزمون، پس‌آزمون و پیگیری

متغیر	منابع تغییرات	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	سطح معنی‌داری	مجذور اتا	توان آماری
یادگیری خودتنظیم	زمان	۱۵۹/۲۷	۱/۳	۱۲۳/۲۹	۸۲/۸۵	۰/۰۰۱	۰/٦۸	۱
	زمان*گروه	۹۲/۵۱	۱/۲	۷۵/۲۹	۵۵/۰۷	۰/۰۰۱	۰/۵۹	۱

نتایج تحلیل واریانس در جدول ٤ نشان می‌دهد نمرات متغیر یادگیری خودتنظیم دانشجویان در سه مرحله آزمون (پیش‌آزمون، پس‌آزمون و پیگیری) در گروه آزمایش و کنترل با هم تفاوت معنی‌داری دارد (η2=۰/٦۸، p =۰/۰۰۱، F=۸۲/۸۵). علاوه بر این اثر تعاملی زمان و گروه نیز بر یادگیری خودتنظیم دانشجویان معنی‌دار است (η2=۰/۵۹، p =۰/۰۰۱، F=۵۵ /۰۷).

به‌منظور تشخیص تفاوت بین میانگین نمرات یادگیری خودتنظیم بر اساس نوبت آزمون‌ها (پیش‌آزمون، پس‌آزمون، پیگیری)، از آزمون تعقیبی بونفرونی استفاده شده است.

جدول ۵.

نتایج آزمون تعقیبی بونفرونی جهت مقایسه‌ی دوبه‌دو میانگین یادگیری خودتنظیم در مرحله پیگیری گروه آزمایش و کنترل

متغیر	منابع تغییرات	تفاوت میانگین	خطای معیار	سطح معنی‌داری
یادگیری خودتنظیم	پیش‌آزمون- پس‌آزمون	۳/۲٤۳	۰/٤٦۳	۰/۰۰۱
	پیش‌آزمون-پیگیری	۲/٦۵٤	۰/۷۵٦	۰/۰۰۱
	پس‌آزمون-پیگیری	۳/۲٦۲	۰/۷۳۲	۰/۰۰۱

نتایج آزمون بونفرونی در جدول ۵، نشان می‌دهد که تفاوت بین میانگین نمرات در متغیر یادگیری خودتنظیم دانشجویان گروه آزمایش با گروه کنترل در مراحل پیش‌آزمون با پس‌آزمون و پیگیری ازلحاظ آماری معنی‌دار است (p<۰/۰۵)؛ که این

بیانگر پایداری اثر کلاس درس معکوس مبتنی بر بار شناختی بر یادگیری خودتنظیم در افراد گروه آزمایش در مرحله پیگیری است.

بحث و نتیجه‌گیری

هدف مطالعه حاضر، تعیین اثربخشی کلاس درس معکوس مبتنی بر بار شناختی بر یادگیری خودتنظیم در دانشجویان بود.

نتایج این پژوهش، نشان داد که کلاس درس معکوس مبتنی بر بار شناختی، تأثیر مثبتی بر یادگیری خودتنظیم دانشجویان در مرحله پس‌آزمون و ماندگاری آن در دانشجویان داشته است. همسو با یافته‌های پژوهش حاضر، نتایج پژوهش‌های مرادی دولیسکانی و همکاران (۱۴۰۱)، واحدی (۱۴۰۱)، شاه‌محمدی (۱۳۹۹)، دادگیری و همکاران (۱۳۹۹)، خاکشور و همکاران (۱۳۹۹)، ایزدی و همکاران (۱۳۹۸)، رضائیان (۱۳۹۸)، محمدی (۱۳۹۸)، باقری و جوشقان نژاد (۱۳۹۵)، Shin (2022)، Koes و همکاران (2020)، Sirakaya and Özdemir (2018)، Sun و همکاران (2017)، Rutkowski and Moscinska (2013) است که بیانگر معنادار بودن تأثیر روش تدریس کلاس معکوس و آموزش‌های مغز محور بر افزایش خودراهبری و خودتنظیمی یادگیری در دانشجویان و دانش‌آموزان بوده است.

در تبیین این نتایج می‌توان بیان نمود، در دهه‌های اخیر شاهد رشد جهانی در استفاده از رویکرد کلاس درس معکوس در بسیاری از محیط‌های آموزشی بوده‌ایم. در یک کلاس درس معکوس، مواد آموزشی چندرسانه‌ای که محتوای دروس را پوشش می‌دهند، برای یادگیری خارج از کلاس در اختیار یادگیرندگان قرار می‌گیرد و کلاس درس به مکانی برای گفتگو و حل مسئله تبدیل می‌گردد (Kim et al., 2021). در کلاس درس معکوس از یادگیرندگان انتظار می‌رود که مسئولیت بیشتری برای یادگیری فردی خود در خارج از کلاس داشته باشند و سپس فعالانه در فعالیت‌های درون کلاس شرکت کنند (Liu et al., 2024). به همین دلیل، اجرای موفقیت‌آمیز کلاس درس معکوس مستلزم آن است که یادگیرندگان مهارت‌های یادگیری خودتنظیم را در خود توسعه دهند. با ارائه فرصت به یادگیرندگان برای مشارکت در یادگیری فعال، رویکرد کلاس درس معکوس تأثیر مثبتی بر بهبود مهارت‌های یادگیری خودتنظیم آن‌ها خواهد داشت (Liu et al., 2024).

رابطه میـــان کلاس درس معکوس و یادگیری خودتنظیم را می‌توان بر اساس چارچوب کلی کلاس درس معکوس نیز تبیین کرد به‌این‌ترتیب که فعالیت‌های پیش از کلاس درس به تقویت مهارت‌های یادگیرندگان در برنامه‌ریزی و سازمان‌دهی اطلاعات منجر می‌شـــود. همچنین در کلاس درس معکوس، یادگیرندگان ملزم به برنامه‌ریزی، مدیریت زمان، تفکر انتقادی، سازمان‌دهی اطلاعات و خودارزیابی‌اند و مجمـــوع این مهارت‌ها توانایی فرد را در هدایت و راهبری یادگیری خود افزایش می‌دهند (Sergis et al., 2018). راهبردهای شناختی در یادگیری خودتنظیم نیز اقداماتی هستند که به یادگیرنده کمک می‌کنند اطلاعات تازه را برای پیوند دادن و ترکیب با اطلاعات قبلاً آموخته‌شده آماده کنند (سیف، ۱۴۰۲)؛ بنابراین وقتی ما چیزی را بررسی می‌کنیم، به خاطر می‌آوریم با به دقت گوش می‌دهیم و به ارائه مثال‌های مرتبط و حل مسائل مرتبط با محتوا می‌پردازیم، درواقع دست به عمل شناخت می‌زنیم که منجر به بسط و گسترش معنایی و سازمان‌دهی بهتر مطالب آموخته‌شده می‌گردد (عبدی، ۱۳۹۸).

در کلاس درس معکوس مبتنی بر بار شناختی، این فرصت برای دانشجویان فراهم شده است که بتوانند به استقلال در یادگیری دست‌یافته و به ارزشیابی یادگیری خود بپردازند. این رفتار نشان‌دهنده به‌وجودآمدن یادگیری خودتنظیم است زیرا در یادگیری خودتنظیم، تولید و هدایت اندیشه‌ها، هیجان‌ها و رفتارها توسط خود فرد به‌منظور رسیدن به هدف شکل می‌گیرد. همچنین دانشجویان فرصت زیادی برای اکتشاف و پردازش اطلاعات داشته و توانسته‌اند به بررسی آنچه در کلاس گذشته است بپردازند و راهبردهای شناختی بیشتری را به کار ببندند. در روش تدریس پژوهش حاضر، علاوه بر یادگیری مستقل در خارج از کلاس، بر تعامل و مشارکت و ایجاد یادگیری عمیق و معنادار در دانشجویان تأکید شده است. به‌عبارت‌دیگر، ترغیب دانشجویان به مشارکت و تعامل و جست‌وجوی دانش در کلاس از طریق گروه‌بندی و اختصاص کامل زمان کلاس به ارائه توضیحات تکمیلی و مثال‌ها و حل

مسائل مرتبط با محتوا، منجر به تقویت مهارت‌های فراشناختی شامل کنترل و هدایت و نظارت و کنترل فراگیران بر یادگیری‌شان گردیده است.

یکی از مهم‌ترین محدودیت‌های پژوهش حاضر که تعمیم‌پذیری نتایج آن را محدود می‌سازد، محدود بودن نمونه به دانشجویان دختر و رشته آموزش ابتدایی دانشگاه فرهنگیان مرکز چابهار بوده است. لذا نتایج قابل‌تعمیم به دانشجویان پسر و دانشجویان سایر دانشگاه‌ها و پردیس‌های این دانشگاه نیست. ازجمله محدودیت‌های دیگر پژوهش، وقت‌گیر بودن آموزش به روش کلاس درس معکوس مبتنی بر بار شناختی نسبت به روش سنتی است که مستلزم حضور بیشتر دانشجویان در کلاس درس و فعال بودن آنان است و این امر منجر به خستگی و واکنش منفی از سوی دانشجویان می‌گردید.

با توجه به تأثیر مثبت کلاس درس معکوس مبتنی بر بار شناختی بر یادگیری خودتنظیم در دانشجویان به نظر می‌رسد، نگرش‌ها، رویکردها و روش‌های فعلی آموزش در دانشگاه‌ها باید موردبررسی و تجدیدنظر قرار گیرند و این روش تدریس به‌عنوان یک شیوه مؤثر اشاعه گردد. همچنین به‌منظور آشنایی بیشتر اساتید، یک دوره آموزش کلاس درس معکوس و همچنین طراحی آموزشی مبتنی بر اثرات بار شناختی برگزار شود تا این روش در کلیه دانشگاه‌ها اجرا گردد.

ضروری است دست‌اندرکاران نظام آموزشی در برنامه‌های تربیت‌معلم نیز، آموزش اصول پایه و اساسی نظریه بار شناختی را موردتوجه قرار دهند و با آموزش معلمان، راهنمایی‌های ضروری را در حمایت از فرایندهای شناختی و فراشناختی آن‌ها فراهم آورند.

تشکر و قدردانی

بدین‌وسیله از کلیه دانشجویانی که جهت اجرای این پژوهش همکاری داشته‌اند، صمیمانه تشکر و قدردانی می‌گردد.

ملاحظات اخلاقی

در پژوهش حاضر کد اخلاق، از کمیته اخلاق دانشگاه آزاد اسلامی واحد زاهدان به شماره شناسه IR.IAU.ZAH.REC.1402.090 و همچنین کد کارآزمایی بالینی از مرکز ثبت کارآزمایی بالینی ایران به شماره IRCT20230911059405N1 اخذ شده است. همچنین محقق با هماهنگی لازم با مدیریت دانشگاه فرهنگیان شهرستان چابهار و ارائه توضیحات لازم در زمینه روش و اهداف پژوهش برای دانشجویان، رعایت اصل رازداری و محرمانه نگه‌داشتن اطلاعات به دست آمده، به مداخله آموزشی پرداخته است.

تعارض منافع

در این پژوهش هیچ‌گونه تعارض منافعی بین نویسندگان وجود ندارد.

منابع

سیف، علی‌اکبر. (۱۴۰۲). *روان‌شناسی پرورشی نوین: روان‌شناسی یادگیری و آموزش*. تهران: دوران.

شجاعی‌فرد، علی، احمدی قراچه، علی‌محمد و فراشبندی، رضا. (۱۴۰۱). ارائه مدل علّی پیش‌بینی اهمال‌کاری تحصیلی از طریق هیجان‌های تحصیلی و راهبردهای یادگیری خودتنظیمی با واسطه‌گری کمال‌گرایی دانش‌آموزان. *نشریه پژوهش در نظام‌های آموزشی*، ۱۶(۵۷)، ۷۴-۶۲. doi: 20.1001.1.23831324.1401.16.57.5.4

شیرعلی نژاد، فرزانه، قاسمی، مسعود و امامی پور، سوزان. (۱۴۰۱)، تعیین مقایسه اثربخشی آموزش سنتی و آموزش ترکیبی مبتنی بر نظریه بار شناختی در دانش‌آموزان دختر مقطع متوسطه ناحیه یک شهر کرمان. *دو فصلنامه مطالعات روان‌شناختی نوجوان و جوان*، ۳ (۲)، ۱۹۷-۲۱۲. doi: https://doi.org/10.61838/kman.jayps.3.2.15

عبدی، علی. (۱۳۹۸). کلاس معکوس: کارایی آموزشی و تأثیر آن بر عملکرد درسی و بار شناختی ادراک‌شده دانشجویان (موردمطالعه: درس فناوری اطلاعات در روان‌شناسی، دانشگاه پیام نور). نشریه پژوهش در نظام‌های آموزشی، ۱۳(۴۵)، ۴۵-۵۸. doi: 10.22034/jiera.2019.144872.1593

محمدی، آزیتا. (۱۳۹۸). *تأثیر کلاس معکوس بر توسعه مهارت‌های تفکر انتقادی و یادگیری خودتنظیم دانش‌آموزان مقطع ابتدایی*. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. گروه روان‌شناسی. دانشگاه پیام نور یاسوج.

practicing flipped classroom strategy (Article). *Comput Education*, 78, 160-173. DOI: 10.1016/j.compedu.2014.05.009

Krumsvik, R. J., & Jones, L. (2016). Flipped classroom in science - Is there a correlation between reverse education (flipped classroom) and student achievement in science. *Norwegian Educational*, 100 (01), 61-73. DOI:10.18261/issn.1504-2987-2016-01-07.

Lai, C.-L., & Hwang, G.-J. (2016). A self-regulated flipped classroom approach to improving students' learning performance in a mathematics course. *Computers & Education*, 100, 126–140. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2016.05.006

Liu, L., Hew, K.F., & Du J. (2024). Design principles for supporting self-regulated learning in flipped classrooms: A systematic review. *International Journal of Educational Research*, 124, 102319.

Mahmoud, M. H. A., & Bipin I. (2020). Investigating cognitive holding power and equity in the flipped classroom. *Heliyon*, 24;6(8):e04672. doi: 10.1016/j.heliyon.2020.e04672.

Mohammadi, A. (2018). *The effect of the flipped classroom on the development of critical thinking skills and self-regulation learning of primary school students. Master's thesis*. Department of Psychology. Payam Nur Yasouj University. [In Persian].

Nestel, D., Mobley, B. L., Hunt, E. A., & Eppich, W. J. (2014). Confederates in health care simulations: Not as simple as it seems. *Clinical Simulation in Nursing*, 10(12), 611-616. http://doi.org/10.1016/j.ecns.2014.09.007.

Pass, F., Renkel, A., & Sweller, J. (2010). Cognitive Load Theory: Instruction Implications of the Interaction between Information Structure and Cognitive Architecture. I*nstructional Science*, 32(1), 1-8. DOI:10.1023/B:TRUC.0000021806.17516.d0

Russell, J. M., Baik, C., Ryan, A. T., & Molloy, E. (2022). Fostering self-regulated learning in higher education: Making self-regulation visible. *Active Learning in Higher Education*, 23(2), 97-113. https://doi.org/10.1177/1469787420982378

Rutkowski, J., & Moscinska, K. (2013). Self-directed learning and flip teaching: electric circuit theory case study. *International 41st SEFI Conference*, Leuven, Belgium.

Saif, A. A. (1402). *Modern educational psychology: psychology of learning and education*. Tehran: Duran. [In Persian].

Sergis, S., Sampson, D. G., & Pelliccione, L. (2018). Investigating the impact of Flipped Classroom on students' learning experiences: A Self-Determination Theory approach. *Computers in Human Behavior*, 78, 368-378. https://doi.org/10.1016/j.chb.2017.08.011.

Shiralinejad, F., Ghasemi, M., & Emamipour, S. (2022). The comparison of the effectiveness of traditional and combined (electronic and traditional) training on the cognitive load theory of girls'stuents in the seconds of level high school in kerman city. *Journal of Adult and Youth Psychology Studies*, 3(2), 197 -212. doi: https://doi.org/10.61838/kman.jayps.3.2.15

Shujaei Fard, A., Ahmadi Karacha, A. M. and carpeting. (1401). Presenting a causal model for predicting academic procrastination through academic emotions and self-regulation learning strategies with the

Rederences

Abdi, A. (2018). Flipped classroom: educational efficiency and its effect on academic performance and students' perceived cognitive load (case study: information technology course in psychology, Payam Noor University). *Journal of Research in Educational Systems*, 13(45), 45-58. [In Persian]. doi: 10.22034/jiera.2019.144872.1593

Abdul Kader, H. B. (2018). *The Potential of Flipped Classroom Pedagogical Practice on Classroom Interactions in Singapore Primary Classrooms*. School of Education. College of Design and Social Context, RMIT University. https://core.ac.uk/download/pdf/158269985.pdf

Ajjawi, R., et al. (2020). Persisting students' explanations of and emotional responses to academic failure. *Higher Education Research & Development*, 39(2): p. 185-199.

Baepler, P., Walker, J. D., & Driessen, M. (2014). It's not about seat time: Blending, flipping, and efficiency in active learning classrooms. *Computers & Education*, 78, 227–236. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2014.06.006.

Bergmann, J., & Sams, A. (2012). *Flip your classroom: Reach every student in every class every day*. Washington DC: International Society for Technology in Education.

Clark, K. R. (2015). The effects of the flipped model of instruction on student engagement and performance in the secondary mathematics classroom. *Educators online*, 12(1): 91-115. https://doi.org/10.1007/s10763-021-10213-x.

Gabriel R. (2015). Using Cognitive Load Theory to Inform Simulation Design and Practice. *Clinical Simulation in Nursing*, 11(8), 355-360. DOI:10.1016/j.ecns.2015.05.004

Karpicke J. A (2022). Powerful Way to Improve Learning and Memory. *American Psychological Association*, Available at: http://www.apa.org/science/about/psa/2016/06/learning-memory.aspx.

Kim, M. K., Kim, S. M., Khera, O., & Getman, J. (2014). The experience of three flipped Klabo, M. (2018). Secondary Teachers' Perception of a Flipped Classroom: Are You Even a "Real" Teacher? *The Internet and Higher Education*, 22, 37-50. DOI:10.1016/j.iheduc.2014.04.003

Kim, N. H., So, H. J., & Joo, Y. J. (2021). Flipped learning design fidelity, self-regulated learning, satisfaction, and continuance intention in a university flipped learning course. *Australasian Journal of Educational Technology*, 37(4), 1-19. https://ajet.org.au/index.php/AJET/article/view/6046

Koes, S., Putri, F. S., Purwaningsih, E., & Salim, A. Y. (2020). *The influence of flipped classroom in inquiry learning to student's critical thinking skills in impulse and momentum*. AIP Conference Proceedings, 2215, 1. DOI: 10.1063/5.0000503.

Kong, S.-C. & T. Lin. (2023). Developing self-regulated learning as a pedagogy in higher education: An institutional survey and case study in Hong Kong. *Heliyon*, 9(11).

Kong, S. C. (2014) Developing information literacy and critical thinking skills through domain knowledge learning in digital classrooms: An experience of

mediation of students' perfectionism. *Journal of research in educational systems*, 16(57), 74-62. [In Persian]. doi: 20.1001.1.23831324.1401.16.57.5.4.

Sirakaya, D. A., & Özdemir, 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. https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1165484.pdf

Sun, J. C. Y., Wu, Y. T., & Lee, W. I. (2017). The effect of the flipped classroom approach to OpenCourseWare instruction on students' self-regulation. *British Journal of Educational Technology*, 48(3), 713-729. DOI:10.1111/bjet.12444.

Shin, T. R., Burkhardt, C., Kelton, R., Crowl, A. N., Funk, R. S., & Shrader, S. (2022). Evaluating the impact of a flipped classroom model based on cognitive science of learning strategies in a pharmacotherapy course. *Currents in Pharmacy Teaching and Learning*, *14*(7), 840-846. https://doi.org/10.1016/j.cptl.2022.06.022.