

بهبود عملکرد دانشجویان رشته آموزش شیمی در دوره کارورزی با استفاده از آموزش معکوس و نظارت بالینی معلم‌محور متناسب سازی شده در آموزش برخط

Improving the performance of students in the field of chemistry education in the internship period by using flipped classroom method and teacher-centered clinical supervision tailored in online education.

تاریخ دریافت مقاله: ۱۴۰۲/۰۲/۲۸، تاریخ دریافت نسخه نهایی: ۱۴۰۲/۰۴/۱۸، تاریخ پذیرش مقاله: ۱۴۰۲/۰۵/۲۶

نوع مقاله: علمی - پژوهشی

M.H.Bazobandi.,(PhD)&
M.R.Mahmodian.,(PhD).

محمدحسن بازوبندی^۱ و محمدرضا محمودیان^{۲*}

چکیده

Abstract

Aim: The aim of this research is to improve the performance of chemistry education student-teachers during the internship period in teaching the subject of "electrochemical cell" using the flipped classroom method. **Method:** In order to monitor students' performance, teacher-centered clinical supervision was used, which was adapted for online education conditions by the researchers of this research. This research is a semi-experimental type and its statistical population is 100 male students of Panzdeh Khordad High School in Tehran. This high school is one of the schools where internships are held. The statistical sample of the research, based on Cochran's formula, is 60 students of that high school, who were selected purposefully and through holding a pre-test, which was evaluated in terms of reliability using Coder Richardson's method with a reliability of 0.82. were divided into two groups of 30 people, control and experimental. **Results:** Based on the findings of this research, the flipped education method in the topic of electrochemical cell can be considered as an effective method in online education. **Conclusion:** On the other hand, the results of customized teacher-centered clinical supervision in online education show that verbal communication and attention to individual students, even to the extent of naming them in the online class, has a great impact on students' learning.

Key words: Chemistry education research, teacher-centered clinical supervision, flipped classroom method, online education

هدف: از این پژوهش، بهبود عملکرد دانشجویان رشته آموزش شیمی، در دوره کارورزی در آموزش میحث «سلول الکتروشیمیایی» با استفاده از روش آموزش معکوس است. **روش:** جهت نظارت بر عملکرد دانشجویان معلمان از نظارت بالینی معلم‌محور که در این پژوهش برای شرایط آموزش برخط توسط پژوهشگران متناسب سازی شده، استفاده گردید. این پژوهش از نوع نیمه تجربی است و جامعه آماری آن ۱۰۰ نفر از دانش‌آموزان دبیرستان پسرانه پانزده خرداد شهر تهران است. که دوره کارورزی در آن برگزار می‌شود. نمونه آماری پژوهش، بر اساس فرمول کوکران، ۶۰ نفر از دانش‌آموزان آن دبیرستان هستند که بصورت هدفمند و از طریق برگزاری پیش‌آزمون، که از نظر پایایی با استفاده از روش کودر ریچاردسون با پایایی ۰/۸۲ مورد ارزیابی قرار گرفت، انتخاب شدند و در دو گروه ۳۰ نفره کنترل و آزمایشی تقسیم بندی شدند. **یافته‌ها:** براساس یافته‌های این پژوهش، روش آموزش معکوس در میحث "سلول الکتروشیمی" ، می‌تواند به عنوان روشی موثر در آموزش برخط در نظر گرفته شود. **نتیجه‌گیری:** نتایج نظارت بالینی معلم‌محور متناسب سازی شده در آموزش برخط، بیانگر اینست که، ارتباط کلامی و توجه به فرد فرد دانش‌آموزان، حتی در حد نام بردن آنها در کلاس برخط تاثیر بسزایی در یادگیری دانش‌آموزان دارد.

کلیدواژه: آموزش شیمی، نظارت بالینی معلم‌محور، آموزش معکوس، آموزش برخط.

۱ - گروه آموزش علوم تجربی، دانشگاه فرهنگیان، تهران، ایران.

۲ - نویسنده مسئول: گروه آموزش شیمی، دانشگاه فرهنگیان، تهران، ایران.

Mr.mahmodian@cfu.ac.ir

http://orcid.org/0000-0001-7483-8111



Copyright: © 2023 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

مقدمه

در بحران‌های مختلف مانند زمین‌لرزه، سیل، بیماری و غیره، فرآیند آموزش و یادگیری مختل می‌شود. در این شرایط، آموزش برخط می‌تواند تا حد زیادی کمبود آموزش حضوری را جبران کند. با این حال، کیفیت آموزش برخط همیشه سوال برانگیز بوده است (ظریفیس^۱، ۲۰۲۱). در کلاس حضوری معلم میزان درک دانش آموزان را با ارتباط مستقیم و گوش دادن به بحث‌ها آنها ارزیابی می‌کند، اما در کلاس برخط این تعامل مجازی و متفاوت است. محدود بودن دریاچه ارتباطی معلم با دانش آموزان، باعث دشوارتر شدن بررسی میزان درک آنها می‌گردد (لموف داگ، ۱۴۰۱). کارورزی فرآیندی است که امکان کاربرد آموخته‌های نظری را در محیط واقعی فراهم آورده و باعث ایجاد رابطه بین محیط دانشگاه و محیط شغلی می‌شود تا پیش از حضور در کلاس درس، نقاط ضعف آنها مشخص شده و به کمک معلم و استاد راهنما برطرف گردد و آنان با آمادگی کامل و به شکلی حرفه‌ای پا به عرصه معلمی بگذارند (بازوبندی، ۱۴۰۱). استفاده از یک روش نظارتی و حمایتی مناسب می‌تواند کیفیت آموزش و بویژه آموزش‌های کارورزی را بهبود بخشد. آموزش معکوس که بر اساس راهبرد مبتنی بر تکالیف انجام شده توسط دانش آموزان در خانه و تجزیه و تحلیل، حل مسئله از موضوعات آموزشی در مدرسه بنا نهاده شده و به عنوان جایگزین آموزش مستقیم در شرایط بحرانی مورد توجه قرار گرفته است. (مهمت اورفا^۲، ۲۰۱۸؛ ویور و استوارتون^۳، ۲۰۱۵؛ گوپالان^۴، ۲۰۱۹؛ براندون^۵، ۲۰۲۰). کیم، خرا و گتمن^۶ (۲۰۱۴) آموزش معکوس را به عنوان جایگزین آموزش مستقیم با محتوای الکترونیکی و تشویق دانش‌آموزان به تمرکز بر فعالیتهای مهم یادگیری با معلمان خود در کلاس خلاصه کردند. در این روش دانش‌آموزان نقش بسزایی در آموزش خود دارند و آموزش معکوس فرصت گفتگوی بیشتری را بین دانش‌آموزان و معلمان فراهم می‌کند. ارائه محتوای آموزشی مناسب برای روش آموزش معکوس مانند پاورپوینت و ویدئو، به معلم این امکان را می‌دهد که اطلاعات مفیدتر و عمیق‌تری در اختیار دانش‌آموزان قرار دهند و کلاس درس خود را به کلاس حل مسئله و تجزیه و تحلیل تبدیل کند (رید^۷، ۲۰۱۶). ساده‌ترین، راهبردی‌ترین و کاربردی‌ترین روش، ضبط فرآیند آموزش اجرا شده توسط معلم است، در حالیکه فیلم آموزشی را در سایت‌های مختلف

- 1- Zarifis
- 2- Mehmet Urfa
- 3- Weaver & Sturtevant
- 4- Gopalan
- 5- Brandon
- 6- Kim, Khara & Getman
- 7- Reid

جستجو می کند و آن را نشان می دهند (فاویچ^۱، ۲۰۱۵). از طرفی، نظام آموزشی باید نحوه تعامل با اطلاعات را به دانش‌آموزان بیاموزد. در این میان، دو محدودیت اساسی سد راه تحقق آن است؛ یکی حجم بالای کتب درسی و دیگری کمبود زمان تدریس است (قنبرپور و بیگدلی، ۱۳۹۷). از دست دادن زمان و تکرار مباحثی مشخص در کلاس، اولین چالشی است که مدرس با آن روبروست (خیرآبادی، ۱۳۹۳) از سوی دیگر، خستگی ناشی از تکرار، برای گوینده و شنونده از یک طرف و زمان محدود کلاس که می‌توانست به بهترین فرصت مباحثه، یادگیری و آموزش تبدیل شود، از دیگر سو، تأمل برانگیز است (گلزاری و عطاران، ۱۳۹۵).

در سال‌های اخیر، قابلیت‌های روش آموزش معکوس در بهبود عملکرد دانش‌آموزان در امتحانات و آموزش فعال باعث افزایش استفاده از این روش شده است (اکتیش^۲، ۲۰۱۸؛ بوکسماتی، بریجمن، مویر^۳، ۲۰۱۹). البته معایبی از جمله عدم تمایل دانش‌آموزان به مشاهده مطالب ارسالی توسط معلم وجود دارد که سعی شده با فرآیندهای مختلف اصلاح شود. از سوی دیگر بهبود و ارتقاء محتوای تولیدی و کلاس تحلیل و تمرین نیز به یکی از اهداف مورد مطالعه پژوهشگران تبدیل شده است (میسون، شومان، کوک^۴، ۲۰۱۳). نظارت بر نحوه اجرا و ترویج کلاس درس معکوس به منظور استفاده در شرایط بحرانی، نیازمند یک سازوکار علمی است که برای این موقعیت‌ها بهبود قابل توجهی داشته باشند. بر این اساس، روش کلاس درس معکوس همراه با نظارت بالینی معلم‌محور پیشنهاد شده است. نظارت بالینی معلم‌محور راهبردی برای بهبود کیفیت آموزش و فعالیت حرفه‌ای معلمان به ویژه معلمان جدید است. با این حال، همه عوامل نظارت بالینی معلم‌محور بر اساس یادگیری حضوری طراحی شده‌اند و نیاز به بهبود آن بر اساس آموزش از راه دور و برخط دارند. بنابراین، اصلاح و بهبود نظارت بالینی معلم‌محور می‌تواند یک پروژه تحقیقاتی جالب باشد. از سوی دیگر، روشهای آموزش از راه دور بسیار بحث برانگیز است (شارپ^۵، ۲۰۰۳؛ دافی^۶، ۲۰۰۰؛ طیب، عبدالله در، مت ائل، یحیی و مت جوسوه^۷، ۲۰۱۵). همچنین بر اساس روش تدریس آموزش معکوس، در گام اول باید تولید محتوا انجام شود. این تولید محتوا بایستی بر اساس تجربیات شخصی دانش‌آموزان، جذاب، به‌روز و متناسب با اهداف آموزشی باشد (ماسیا و جیمز^۸، ۲۰۲۰). اهداف نظارت بالینی بهبود آموزش معلمان در کلاس

1- Fautch

2- Bokosmaty, Bridgeman & Muir

3- Akcayir

4- Mason, Shuman & Cook

5- Sharp

6- Duffy

7- Taib, Abdullah Dr, Mat Ail, Yahya, & Mat Jusoh

8- Massiah & James

بهبود عملکرد دانشجویان رشته آموزش شیمی در دوره کارورزی با استفاده از آموزش معکوس و ... درس و ارتقای پیشرفت تحصیلی معلمان است. هدف آزمایشی نظارت بالینی ارائه گزارشی از مشاهدات فعالیت حرفه‌ای معلمان در کلاس درس به منظور ارتقای مهارت‌های آموزشی آنان و طراحی راهبرد آموزشی مناسب بر اساس این هدف می‌باشد. چرخه پایش بالینی شامل: ۱- نظارت و مشاهده، ۲- ارزیابی و ۳- عملکرد و تعامل است (شکل ۱). تکنیک‌های مشاهده و جمع‌آوری اطلاعات مانند چیدمان کلاس درس و فرایند کلامی و نمودار حرکت معلم و جدول زمانی همگی به گونه‌ای طراحی شده‌اند که با کلاسهای حضوری مرتبط باشد. ضمناً مشکلات مشاهده احتمالی در این نظارت از قبیل مداخله مستقیم در کلاس درس معلم، جلب توجه معلم و تغییر وضعیت طبیعی عملکرد معلم نیز به صورت حضوری مطرح می‌شود. از سوی دیگر، استفاده از پتانسیل معلمان با تجربه به عنوان ناظر در فرآیند نظارت بالینی معلم‌محور براساس چرخه شکل (۱) باید به عنوان یک راهبرد مناسب در نظر گرفته شود. (الرحمی و عثمان^۱، ۲۰۱۳؛ ویغناراجا، وانگ و کاماریا^۲، ۲۰۰۹؛ راس و گری^۳، ۲۰۰۶).



شکل ۱: چرخه پایش بالینی

بیان مسئله

در بحران ناشی از همه‌گیری کووید-۱۹، تقریباً همه مراکز آموزشی در جهان دچار تعطیلی و یا تغییر برنامه گردیدند. این پروژه مربوط به شرایط ایجاد شده ناشی از همه‌گیر کرونا و تعطیلی مراکز آموزشی در تهران است. در این بحران جهانی، پس از گذشت ۳ ماه از سال تحصیلی، روند تدریس درس شیمی در پایه دوازدهم دبیرستان ۱۵ خرداد شهر تهران، تحت نظارت پژوهشگران این طرح قرار گرفت. نتایج نشان داد که روند تدریس آموزش ظاهراً برخط به صورت آموزش

-
- 1- Al Rahmi & Osman
 - 2- Vignarajah, Wang & Kamaria
 - 3- Ross & Gray

آفلاین انجام می شود. در بسیاری از موارد، معلمان صرفاً حجم بسیار زیادی از مفاهیم و تمرینها را بارگذاری می کردند و از دانش آموزان می خواستند که فایلها را دانلود و مطالعه کنند. و آنها روش خاصی برای آموزش برخط ندارند. که یکی از مشکلات اصلی در این شرایط بحرانی بود. بر پایه این مشکل، گروه آموزش دانشگاهی ما بر روی دانشجومعلمان رشته آموزش شیمی و دروس کارورزی آنها متمرکز شد. نتایج کلاسهای برخط و دوره های عملی آنها در دبیرستان نشان داد که روش تدریس آنها در این شرایط خاص و بحرانی، تفاوت چندانی با شرایط عادی ندارد و حتی بیشتر به سمت بارگذاری تصاویر از کتابهای درسی و روشهای سخنرانی کمتر موثر، رفته است، نتیجه این نوع آموزش باعث بی انگیزگی و افزایش تعداد دانش آموزان غایب در کلاس شده است. از این رو در این پژوهش بدنبال بهبود عملکرد دانشجومعلمان رشته آموزش شیمی در دوره کارورزی ۳ در آموزش برخط برای آموزش مبحث «سلول الکتروشیمیایی» با استفاده از روش آموزش معکوس هستیم. نظارت بر بهبود عملکرد دانشجومعلمان در آموزش برخط، نیاز به روش نظارتی متناسب سازی شده در این شرایط آموزشی دارد. بنابراین در این پژوهش ارایه روش نظارت بالینی معلم محور متناسب سازی شده، هدف دیگر این پژوهش است.

روش پژوهش

این پژوهش از نوع نیمه تجربی است و جامعه آماری آن ۱۰۰ نفر از دانش آموزان دبیرستان پسرانه پانزده خرداد شهر تهران است. نمونه آماری پژوهش، بر اساس فرمول کوکران، ۶۰ نفر از دانش آموزان آن دبیرستان هستند که بصورت هدفمند و از طریق برگزاری پیش آزمون حاوی پرسشهای چندگزینه ای بدون نمره منفی، که از نظر پایایی با استفاده از روش کودر ریچاردسون ۲۱ (مپلا و سیو، ۲۰۱۵) با پایایی ۰/۸۲ مورد ارزیابی قرار گرفت، انتخاب شدند و در دو گروه ۳۰ نفره کنترل و آزمایشی تقسیم بندی شدند. در مرحله بعد، از بین ۴ دانشجومعلم، دانشجوی خلاق، پرتلاش و علاقمند به آموزش که در آن دبیرستان واحد کارورزی ۳ خود را سپری می کرد، با نظر اساتید گروه شیمی دانشگاه انتخاب گردید. سپس محتوای الکترونیکی مناسبی که توسط پژوهشگران این پژوهش برای آموزش مبحث سلولهای الکتروشیمیایی و براساس راهبرد کلاس درس معکوس و اصول تولید محتوای الکترونیکی، تهیه شده بود، در اختیار دانشجومعلم مذکور قرار گرفت. در گام بعدی با کمک گروه های آموزشی مستقر در سازمان آموزش و پرورش شهر تهران، از بین معلمان مجرب شیمی با سابقه آموزشی بین ۲۴ تا ۲۸ سال که در جشنواره های الگوهای برتر تدریس شرکت داشته و دارای رتبه بوده اند، و همچنین در زمینه آموزش برخط و

بهبود عملکرد دانشجویان رشته آموزش شیمی در دوره کارورزی با استفاده از آموزش معکوس و ... آموزش معکوس تجربه داشتند، یک نفر به عنوان ناظر انتخاب و توسط پژوهشگران این پروژه تحت آموزش‌های تکمیلی قرار گرفت.

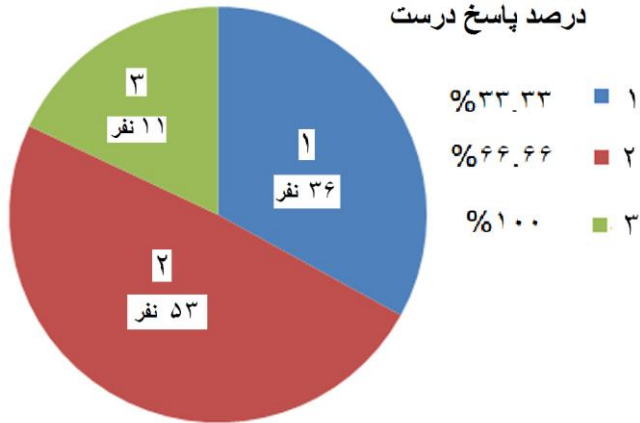
در چرخه اول نظارت، ناظر پس از مشاهده فرایند تدریس دانشجویان در گروه کنترل، و پر کردن فرم‌های ۱ و ۲ که توسط ناظر و پژوهشگران این پروژه و براساس روش بالینی معلم‌محور تهیه و برای آموزش برخط متناسب‌سازی شده بود، به ارزیابی کیفیت تدریس دانشجویان پرداخت. لازم به ذکر است که فرم ۱ براساس میزان فعالیت و ارتباط دانش‌آموز و معلم، و فرم ۲ بر اساس راهبرد معلم در آموزش برخط طراحی شده است.

در جلسه بحث و گفتگو با ناظر، روش آموزش معکوس به عنوان یک راهکار مناسب در شرایط آموزش مجازی به دانشجویان معرفی شد. و به وی اعلام شد، که از دانش‌آموزان کلاس گروه آزمایشی بخواهد تا یک هفته قبل از آموزش برخط با ورود به سامانه شاد، محتوای تولیدی را دانلود و مشاهده کنند.

یک هفته بعد، کلاس برخط با حضور ناظر، برگزار شد. بحث درس، حل‌تمرین و مثال‌های مرتبط با موضوع مطرح شد. همزمان با تدریس دانشجویان به دانش‌آموزان گروه آزمایشی، ناظر در حال پر کردن فرم‌های ۱ و ۲ بود. در نهایت آزمون نهایی که از نظر پایایی با استفاده از روش کودر ریچاردسون، دارای ۰/۸۴ پایایی برای آزمون نهایی گروه کنترل و ۰/۹۲ پایایی برای آزمون نهایی گروه آزمایشی بود، توسط پژوهشگران این پروژه اجرا گردید. و در پایان فرآیند تدریس در هر دو گروه، دانش‌آموزان، اثربخشی آموزش داده شده توسط دانشجویان را با استفاده فرم ارزشیابی آموزش، مورد ارزیابی قرار دادند.

بحث

شکل ۲ نتایج پیش‌آزمون را نشان می‌دهد. از بین دانش‌آموزانی که امتیاز بالای ۶۵ درصد را کسب کرده بودند، به عنوان نمونه آماری انتخاب شدند. نمودار نشان می‌دهد از ۱۰۰ نفر، ۶۴ نفر بیشتر از ۶۶٪ پرسش‌ها را پاسخ درست داده‌اند. از بین این ۶۴ نفر، ۶۰ نفر براساس بیشترین امتیاز کسب شده، بعنوان نمونه آماری پژوهش انتخاب شدند.



شکل ۲. نتایج پیش‌آزمون برای انتخاب نمونه آماری پژوهش

پس از انتخاب نمونه آماری پژوهش و تشکیل دو گروه کنترل و آزمایشی با تعداد یکسان، بر مبنای نظارت بالینی معلم محور، تجربیات آموزش برخط مجریان و همکاران این پژوهش و مشورت با اساتید کارورزی دانشگاه فرهنگیان، فرمهای ۱ و ۲ نظارت بالینی معلم‌محور برای آموزش برخط طراحی و بکارگیری شد.

فرم ۱، طراحی شده توسط پژوهشگران

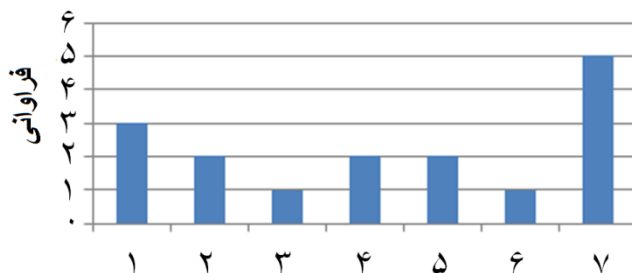
نام دانش آموز	۱-دانش آموزانی که توسط معلم فراخوانده شده اند	۲-دانش آموزان فعال و دنیبال کننده.	۳-دانش آموزانی که سوال پرسند.	۴-دانش آموزانی که به معلم پاسخ می دهند.	۵-دانش آموزانی که به صورت کلامی ارتباط برقرار می کنند	۶-دانش آموزانی که از آنها خواسته شد در تدریس همراهی کنند	۷-دانش آموزانی که پیامک ارسال می کنند.
دانش آموز ۱.....							

بهبود عملکرد دانشجویان رشته آموزش شیمی در دوره کارورزی با استفاده از آموزش معکوس و ...

فرم ۱ بر مبنای تعامل بین معلم و دانش‌آموز طراحی شده است که در آن: ۱- دانش‌آموزانی که توسط معلم فراخوانده شده‌اند ۲- دانش‌آموزان فعال و دنبال‌کننده ۳- دانش‌آموزانی که سوال می‌پرسند ۴- دانش‌آموزانی که به سوال معلم پاسخ می‌دهند ۵- دانش‌آموزانی که به صورت کلامی ارتباط برقرار می‌کنند ۶- دانش‌آموزانی که از آنها خواسته شد در تدریس استاد را همراهی کنند. ۷- دانش‌آموزانی که پیامک ارسال می‌کنند. مد نظر قرار گرفته است. تعداد ردیف‌های این فرم برابر تعداد دانش‌آموزان در هر یک از کلاسهای کنترل و آزمایشی است.

در این پژوهش، دانش‌آموز فعال دانش‌آموزی است که با معلم ارتباط برقرار می‌کند، به سؤال معلم پاسخ می‌دهد، در تدریس همراهی می‌کند، سؤال می‌پرسد و از تجربیات شخصی خود مثال می‌زند و دانش‌آموز پیرو، دانش‌آموزی است که فقط با توجه به فعالیت سایر دانش‌آموزان مستقل واکنش نشان می‌دهد.

شکل ۳ نتایج حاصل از فرم ۱ را در گروه کنترل نشان می‌دهد. موارد مربوط به ارتباط معلم و دانش‌آموزان (ستون‌های ۱، ۲ و ۶) توسط دانشجویان معلم مغفول مانده و در نتیجه موارد ستون‌های ۳، ۴، ۵ و ۷ نیز که بستگی به ارتباط معلم با دانش‌آموزان دارد، رخ نمی‌دهد.



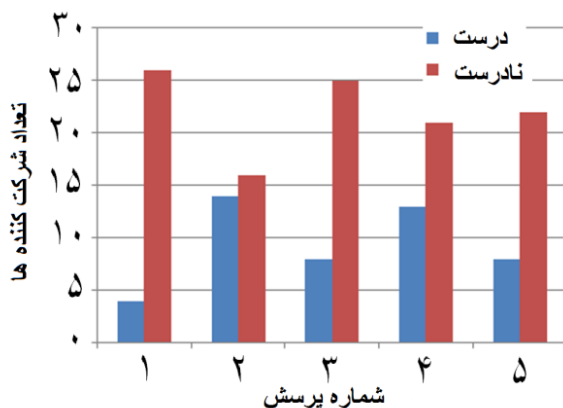
شکل ۳. نتایج فرم ۱ در گروه کنترل.

فرم ۲ بر مبنای عملکرد معلم در کلاس درس برخط طراحی گردیده است. مواردی نظیر روش تدریس و محتوای متناسب با شرایط تدریس، ارزشیابی، استفاده از تجربه دانش‌آموزان و روش‌های تعاملی از مشخصات اصلی تاثیر گذار در طراحی این فرم نظارتی است. درصد تناسب محتوا با روش تدریس بر مبنای زیر تعیین می‌شود:

۳۰ تا ۴۰: تولید محتوای الکترونیکی تنها با استفاده از تصاویر کتاب درسی ارائه می‌شود.
۳۰ تا ۷۰: تولید محتوای الکترونیکی بر اساس مثال‌ها و تصاویر کاربردی تنظیم شده در کتاب درسی است.

۷۰ تا ۱۰۰: تولید محتوای الکترونیکی برگرفته از تجربیات شخصی دانش‌آموزان و مثال‌های کاربردی در چارچوب طرح درس می‌باشد.

بهبود عملکرد دانشجویان رشته آموزش شیمی در دوره کارورزی با استفاده از آموزش معکوس و ... که دانشجویان معلم، قادر به تجزیه و تحلیل و ایجاد درک عمیق در دانش آموزان گروه کنترل نیست. میانگین نمرات گروه کنترل امتحان نهایی برابر با ۱/۵۱ با انحراف معیار ۰/۶۲ بود.



شکل ۴. نتیجه ارزیابی نهایی از گروه کنترل

در مرحله «عملکرد و تعامل» روش بالینی معلم محور (شکل ۱)، ناظر، روش آموزش معکوس را به عنوان یک راهبرد قابل قبول برای بهبود کیفیت کلاس برخط برای آموزش سلول الکتروشیمیایی برای گروه آزمایشی معرفی نمود. در جلسه بحث، توضیح داده شد که، بازبینی مکرر محتوای تولیدی توسط معلم مزیت فوق العاده‌ای است که فرصت مناسبی برای یادگیری مفهوم مورد آموزش در روش آموزش معکوس مهیا می‌کند. دانش آموز می‌تواند بیشتر بر روی یک بخش خاص تمرکز کند، و مطالب را تکرار و ذخیره کند. همچنین ذکر شد که در این حالت هر دانش آموز بر اساس ویژگی‌های فردی و با توجه به تفاوت‌های فردی خود می‌فهمد و یاد می‌گیرد. تاکید شد که در روش آموزش معکوس، آموزش اولیه فردی (آموزش برخط یا ویدیویی) سطوح پایین‌تر حوزه شناختی بلوم (کلابو ام، فوربس و کلابو جی^۱، ۱۹۹۵) (دانش و درک) را به دانش آموز اختصاص می‌دهد و در هنگام اجرای برخط، زمان بیشتری را به سطوح بالاتر (کاربرد، تجزیه و تحلیل، ترکیب و ارزشیابی) اختصاص می‌دهد. همچنین ناظر اشاره شد که فعالیت‌های گروهی، یادگیری مبتنی بر حل مسئله و سایر راهبردهای یادگیری فعال باعث

1- Clabo M, Forbes & Clabo J

افزایش یادگیری می‌شوند. بر اساس این راهبرد، محتوای الکترونیکی تهیه و به دانشجوی معلم معرفی شد. این محتوای الکترونیکی بر اساس تجربیات دانش‌آموزان، کاربردی و مفید، متناسب با نیاز دانش‌آموزان، به روز و دقیق، قابل یادگیری، قابل فهم، ساده و واضح و علمی (تبلر^۱، ۲۰۱۹) تهیه شده بود. براساس این راهبرد، ناظر به دانش‌جو معلم پیشنهاد کرد که یک هفته قبل از کلاس برخط، محتوای الکترونیکی را برای دانش‌آموزان ارسال کند. همچنین ناظر بر پایه نتایج گروه کنترل، اهمیت ارتباط کلامی با دانش‌آموزان را برای دانش‌جو معلم ذکر کرد. ضمناً استفاده از پرسش‌های هرمی (ابتدا پرسشهایی با دامنه پاسخ وسیع شروع و بترتیب پرسشهای با دامنه پاسخ محدود که متناسب با هدف آموزشی است) و بر اساس محتوای الکترونیکی تهیه شده و اهمیت ارزشیابی گروهی در جلسه بحث مورد توجه قرار گرفت. پس از مرحله بحث، چرخه دوم پایش بالینی معلم محور آغاز شد (شکل ۱) و تأثیر نظارت بالینی معلم محور بر عملکرد دانشجو معلم در گروه آزمایشی مورد بررسی قرار گرفت (شکل ۵).



۱- دانش‌آموزانی که توسط معلم فراخوانده شده‌اند ۲- دانش‌آموزان فعال و دنبال کننده ۳- دانش‌آموزانی که سوال می‌پرسند ۴- دانش‌آموزانی که به سوال معلم پاسخ می‌دهند ۵- دانش‌آموزانی که به صورت کلامی ارتباط برقرار می‌کنند ۶- دانش‌آموزانی که از آنها خواسته شد در تدریس استاد را همراهی کنند. ۷- دانش‌آموزانی که پیامک ارسال می‌کنند.

نتایج فرم ۱ نشان دهنده بهبود عملکرد دانش‌جو معلم است. در واقع، فراوانی تعداد دانش‌آموزان فعال یا دنبال کننده و همچنین فراوانی دانش‌آموزانی که به سوال معلم پاسخ می‌دادند، نیز بهبود یافت. بر اساس این دو عامل، ناظر در جریان نظارت برخط، به دانش‌جو معلم پیشنهاد کرد که دانش‌آموزان را به گروه‌هایی برای بحث و تبادل نظر در مورد موضوع گروه بندی

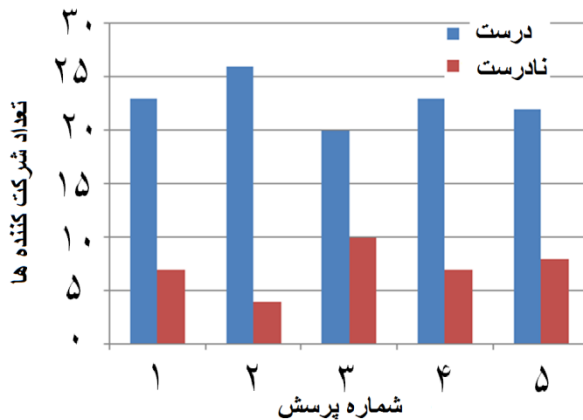
1- Tabler

بهبود عملکرد دانشجومعلمان رشته آموزش شیمی در دوره کارورزی با استفاده از آموزش معکوس و ... کند. ناظر از دانشجومعلم درخواست نمود تا به دانش‌آموزان یادآوری کند که در پایان بحث، این گروه است که به سوالات پاسخ خواهد داد و نمره نهایی به کل گروه تعلق خواهد گرفت. در حالی که ناظر بر گروه سازی و ارزشیابی مستمر بر اساس کارگروهی تاکید داشت، این فعالیت در این مرحله توسط دانشجومعلم انجام نشد (فرم ۲).

شماره گروه	معلم ارتباط	معلم با پرسیدن سوالات	معلم از تجربیات دانش	معلم ارزشیابی ارزشیابی	معلم بر طراحی
۱	محتوایی را بر اساس آموزش معکوس (از ۱۰۰ تا ۰)	پرسیدن سوالات باز می پرسد .	تجربیات دانش آموزان	ارزشیابی ارزشیابی	طراحی طراحی
۲	محتوایی تولید شده با موضوع هر می از دانش تعداد آموزش معکوس (از ۱۰۰ تا ۰)	سوالات باز می پرسد .	تجربیات دانش آموزان	ارزشیابی ارزشیابی	طراحی طراحی
۳	محتوایی تولید شده با موضوع هر می از دانش تعداد آموزش معکوس (از ۱۰۰ تا ۰)	سوالات باز می پرسد .	تجربیات دانش آموزان	ارزشیابی ارزشیابی	طراحی طراحی
۴	محتوایی تولید شده با موضوع هر می از دانش تعداد آموزش معکوس (از ۱۰۰ تا ۰)	سوالات باز می پرسد .	تجربیات دانش آموزان	ارزشیابی ارزشیابی	طراحی طراحی
۵	محتوایی تولید شده با موضوع هر می از دانش تعداد آموزش معکوس (از ۱۰۰ تا ۰)	سوالات باز می پرسد .	تجربیات دانش آموزان	ارزشیابی ارزشیابی	طراحی طراحی
۶	محتوایی تولید شده با موضوع هر می از دانش تعداد آموزش معکوس (از ۱۰۰ تا ۰)	سوالات باز می پرسد .	تجربیات دانش آموزان	ارزشیابی ارزشیابی	طراحی طراحی
۷	محتوایی تولید شده با موضوع هر می از دانش تعداد آموزش معکوس (از ۱۰۰ تا ۰)	سوالات باز می پرسد .	تجربیات دانش آموزان	ارزشیابی ارزشیابی	طراحی طراحی
۸	محتوایی تولید شده با موضوع هر می از دانش تعداد آموزش معکوس (از ۱۰۰ تا ۰)	سوالات باز می پرسد .	تجربیات دانش آموزان	ارزشیابی ارزشیابی	طراحی طراحی
۹	محتوایی تولید شده با موضوع هر می از دانش تعداد آموزش معکوس (از ۱۰۰ تا ۰)	سوالات باز می پرسد .	تجربیات دانش آموزان	ارزشیابی ارزشیابی	طراحی طراحی
۱۰	محتوایی تولید شده با موضوع هر می از دانش تعداد آموزش معکوس (از ۱۰۰ تا ۰)	سوالات باز می پرسد .	تجربیات دانش آموزان	ارزشیابی ارزشیابی	طراحی طراحی

فرم ۲ طراحی شده توسط پژوهشگران و نتایج گروه آزمایش

نتایج فرم ۲ نشان داد که فعالیت گروهی نیازمند یک باور قوی در فرآیند یادگیری است. زیرا علیرغم تذکر فراوان، دانشجومعلم باز هم این فرآیند را در گروه آزمایش انجام نداد. شکل ۶ نتیجه آزمون نهایی را پس از چرخه دوم نظارت بالینی معلم محور بر عملکرد دانشجومعلم نشان می‌دهد. آزمون پایانی توسط پژوهشگران این طرح اجرا شد. میانگین نمره بدون در نظر گرفتن نمره منفی برای گروه آزمایش ۳/۷۴ با انحراف معیار ۱/۳۶ بود. که نسبت به گروه کنترل به طور معنی‌داری بیشتر بود. بنابراین نتایج بهبود عملکرد دانشجومعلم را نشان داد.

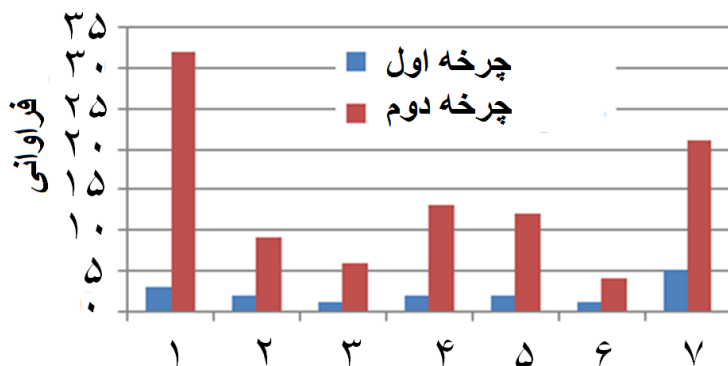


شکل ۶. نتیجه ارزیابی نهایی از گروه آزمایشی.

همانطور که قبلاً ذکر شد، مشاهدات به دست آمده از فرم ۱ را می‌توان به عنوان عامل ارتباط موثر بین دانش‌آموز و معلم خلاصه کرد. علاوه بر این، نتایج به دست آمده از فرم ۲ را می‌توان به عنوان راهبرد آموزشی معلم که روش آموزش معکوس در این پروژه بود، در نظر گرفت. مقایسه نتایج شکل ۳ و ۵ حاکی از تأثیر مثبت این دو عامل بر آموزش برخط است.

شکل ۷ نشان می‌دهد که فراخوانی دانش‌آموزان توسط دانشجو معلم و جلب توجه آنها، که می‌تواند منجر به احساس توجه در دانش‌آموزان شود، تأثیر قابل توجهی بر روند کلی یادگیری برخط دارد. افزایش قابل توجه این عامل در گروه آزمایشی که در شکل ۶ نشان داده شده است، این ادعا را تایید می‌کند. استفاده از روش آموزش معکوس به عنوان یک راهبرد قابل قبول، می‌تواند زمان کافی برای تمرین و بحث را فراهم کند. این در حالیست که محدود بودن زمان در آموزش برخط یکی از مشکلات آموزشی است. بر اساس نتایج، این راهبرد می‌تواند به طور موثری بر بهبود فرآیند یادگیری تأثیر بگذارد.

بهبود عملکرد دانشجویان رشته آموزش شیمی در دوره کارورزی با استفاده از آموزش معکوس و ...



شکل ۷. مقایسه نتایج ارزیابی نهایی گروه کنترل و آزمایشی.

۱-دانش آموزانی که توسط معلم فراخوانده شده‌اند ۲-دانش آموزان فعال و دنبال کننده ۳- دانش آموزانی که سوال می پرسند ۴-دانش آموزانی که به سوال معلم پاسخ می دهند ۵-دانش آموزانی که به صورت کلامی ارتباط برقرار می کنند ۶-دانش آموزانی که از آنها خواسته شد در تدریس استاد را همراهی کنند. ۷-دانش آموزانی که پیامک ارسال می کنند

نتیجه گیری

جدول ۱. نتایج ارزیابی دانش آموزان از تدریس دانشجو معلم (SET)

مقدار P	میانگین گروه کنترل	میانگین گروه آزمایشی	
			ارتباط با دانش آموز:
۰/۰۰۸	۰/۶۱±۴/۳۶	۰/۵۰±۴/۷۶	با دانش آموزان با احترام رفتار می کند
۰/۱۰۵	۰/۶۸±۴/۱۳	۰/۷۲±۴/۴۳	نظرات مختلف ارائه شده توسط دانش آموزان را می پذیرد
۰/۰۰۶	۰/۸۱±۳/۵۶	۰/۸۸±۴/۲۰	به همه دانش آموزان توجه دارد
۰/۰۰۴	۰/۷۴±۳/۳۰	۱/۰۱±۴/۰۰	در برخورد با دانش آموزان انعطاف پذیری دارد
			آموزش و یادگیری:
۰/۰۰۰۱	۲/۹۳±۰/۶۹	۴/۲۶±۰/۷۶	برای کل کلاس برنامه دارد

مقدار P	میانگین گروه کنترل	میانگین گروه آزمایشی	
۰٫۰۰۰۱	۰٫۸۳±۲٫۷۶	۰٫۴۹±۴٫۳۶	زمان کلاس به دقت برنامه ریزی شده است
۰٫۰۰۰۱	۰٫۶۶±۳٫۲۳	۰٫۵۴±۴٫۶۱	از وسایل کمک آموزشی و فناوری به طور موثر استفاده می کند
۰٫۰۰۰۱	۰٫۶۰±۲٫۱۰	۰٫۵۳±۳٫۸۳	نمونه هایی از زندگی روزمره را می توان در تدریس او مشاهده کرد
۰٫۰۰۰۱	۰٫۶۳±۲٫۰۶	۰٫۶۹±۴٫۰۶	باعث ایجاد انگیزه در دانش آموز می شود

جدول ۱ نتایج ارزشیابی دانش آموزان از تدریس دانشجو معلم در گروه کنترل و آزمایشی را نشان می دهد. که در آن نتایج بدست آمده، حکایت از بهبود در زمینه، ارتباط با دانش آموزان و اثربخشی راهبرد در نظر گرفته شده در تدریس دارد. در مورد ارتباط با دانش آموزان، مقایسه گروه کنترل و آزمایشی بهبود را نشان می دهد و انعطاف پذیری بیشتری در برخورد با آنها دیده می شود. بهبود موارد مربوط به ارتباط با دانش آموزان نتیجه تذکرات ناظر به دانشجو معلم مبنی بر تاثیر بسزای ارتباط کلامی و توجه به تک تک دانش آموزان حتی در حد نام بردن آنها در کلاس برخط است. از سوی دیگر، تمامی موارد مربوط به آموزش و یادگیری بر اساس ارزشیابی دانش آموزان بهبود چشمگیری پیدا کرد که این امر مؤید اثربخشی روش آموزش معکوس در تدریس برخط بود. در این پژوهش که به منظور بهبود عملکرد دانشجو معلمان رشته آموزش شیمی در دوره کارورزی با استفاده از آموزش معکوس و نظارت بالینی معلم محور متناسب سازی شده در آموزش برخط انجام شد، عملکرد دانشجو معلم توسط ناظر که از میان معلمان با تجربه شیمی انتخاب شده بود از طریق روش بالینی مورد نظارت و ارزیابی قرار گرفت. این متناسب سازی همراه با طراحی و ارائه دو فرم نظارتی جدید برای آموزش برخط انجام شد. همچنین این عملکرد روش ارزشیابی توسط دانش آموزان مورد بررسی قرار گرفت چرخه دوم روش بالینی معلم محور که بر روی گروه آزمایش به اجرا درآمد، بهبود عملکرد دانشجو معلم را پس از معرفی روش آموزش معکوس و تهیه محتوای الکترونیکی مناسب تایید نمود، همچنین نتایج نشان داد که این راهبرد به طور قابل توجهی ارتباط با دانش آموزان، مدیریت کلاس و سطح و کیفیت آموزش را به دلیل بهبود بهره‌وری زمان کلاس در گروه آزمایشی در مقایسه با گروه کنترل بهبود می بخشد ($P < 0/05$). بر پایه نتایج این پژوهش،

بهبود عملکرد دانشجویان رشته آموزش شیمی در دوره کارورزی با استفاده از آموزش معکوس و ... آموزش معکوس مبحث سلولهای الکتروشیمی می‌تواند به عنوان روشی موثر در آموزش برخط در نظر گرفته شود. از طرفی نتایج نظارت بالینی معلم‌محور متناسب‌سازی شده در آموزش برخط تایید کرد که ارتباط کلامی و توجه به تک تک دانش‌آموزان حتی در حد نام بردن آنها در کلاس برخط تاثیر بسزای در یادگیری دانش‌آموزان دارد.

تقدیر و تشکر: پژوهشگران این پروژه بر اساس حمایت‌های پژوهشی دانشگاه فرهنگیان اجرا و تکمیل گردید، لذا پژوهشگران این پروژه بدینوسیله تقدیر و تشکر خود را ابراز می‌دارند. این مقاله از هیچ سازمان و ارگانی حمایت دریافت نکرده است.

منابع

- بازوبندی، م. ح. (۱۴۰۱)، مقایسه صلاحیت‌های حرفه‌ای و شخصیتی معلمان فارغ‌التحصیل از دانشگاه فرهنگیان با سایر دانشگاه‌ها، فصلنامه مشاوره شغلی و حرفه‌ای، دانشگاه شهید بهشتی، دوره ۱۴، شماره ۵۱، صص ۱۳۰-۱۱۳.
- خیرآبادی، ر (۱۳۹۳)، خلاقیت در آموزش زبان انگلیسی با اجرای کلاس معکوس، اولین کنفرانس ملی نگاهی و به تحول و نوآوری در آموزش.
- قنبرپور، ز. و بیگدلی، ل. (۱۳۹۷) رویکرد روش تدریس معکوس به عنوان فرایند یاددهی-یادگیری در نظام آموزشی ایران، دهمین همایش ملی آموزش با رویکرد علوم شناختی، ایران، ۵۶۶-۵۷۵.
- گلزاری، ز. و عطاران، م. (۱۳۹۵)، تدریس به شیوه معکوس در آموزش عالی: روایت‌های یک مدرس دانشگاه، دو فصلنامه نظریه و عمل در برنامه‌دستی، ۷، ۸۱-۱۳۶.
- لموف، د. (۱۴۰۱)، تدریس در کلاس برخط، دوام و پیشرفت در دوران جدید، ترجمه محمدحسن بازوبندی، انتشارات مبنای خرد.
- یاسین کرمی، م. امانت‌دار، ا. راسخ جهرمی و ستوده جهرمی، ع. (۱۳۹۲) عوامل موثر بر حضور در کلاس‌های درس نظری از دیدگاه دانشجویان معلمان پزشکی جهرم، مجله علوم پزشکی دانشگاه علوم پزشکی پارس، ۱۱، ۱.
- Akçayır, G., & Akçayır, M. (2018). The flipped classroom: A review of its advantages and challenges. *Comput Educ.*, 126, 334-345. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.07.021>
- Al-rahmi, W., & Othman, M. (2013). The impact of social media use on academic performance among university students: A pilot study, *J. Inf. Syst.*, 4, 1-10. <http://seminar.utmspace.edu.my/jisri/>

- Bokosmaty, R., Bridgeman, A., & Muir, M. (2019). Using a Partially Flipped Learning Model To Teach First Year Undergraduate Chemistry. *J. Chem. Educ.*, 96, 629–639. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.8b00414>
- Brandon, Drew T. (2020). Unflipping the Flipped Classroom: Balancing for Maximum Effect in Minimum Lead-Time in Online Education. *J. Chem. Educ.*, 97, 3301–3305. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.0c00795>
- Clabaugh, M.G., Forbes, J.L., & Clabaugh, J.P. (1995). Bloom's Cognitive Domain Theory: A Basis for Developing Higher Levels of Critical Thinking Skills in Reconstructing a Professional Selling Course. *J. Mark. Educ.*, 17, 25–34. <https://doi.org/10.1177/027347539501700305>
- Duffy, F. M. (2000). Reconceptualizing instructional supervision for 3rd millennium school systems. *Journal of Curriculum and Supervision*, 15, 123–145.
- Fautch, J. M. (2015). The flipped classroom for teaching organic chemistry in small classes: is it effective? *Chem. Educ. Res. Pract.*, 16, 179–186. <https://doi.org/10.1039/C4RP00230J>
- Gopalan, C. (2019). Effect of flipped teaching on student performance and perceptions in an Introductory Physiology course. *Adv. Physiol. Educ.*, 43, 28–33. <https://doi.org/10.1152/advan.00051.2018>
- Kim, M., Kim, S., Khera, O., & Getman, J. (2014). The experience of three flipped classrooms in an urban university: an exploration of design principles. *Internet. High. Educ.*, 22, 37–50. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2014.04.003>
- Mapeala, R., & Siew, N.M. (2015). The development and validation of a test of science critical thinking for fifth graders. *SpringerPlus*, 4, 741–754. <https://doi.org/10.1186/s40064-015-1535-0>
- Mason, G. S., Shuman, T. R., & Cook, K. E. (2013). Comparing the effectiveness of an inverted classroom to a traditional classroom in an upper-division engineering course. *IEEE Trans. Educ.*, 56, 430–435. <https://doi.org/10.1109/TE.2013.2249066>
- Massiah, A., & James, F. (2020). DOES CLINICAL SUPERVISION WORK? The Stories of Two Teachers Empowered to Adopt Student-Centred Teaching Strategies in the Classroom Through a Clinical Supervision Intervention, *Caribbean Curriculum.*, 27, 99 – 129
- Mehmet Urfa, M. (2018). Flipped Classroom Model and Practical Suggestions. *J. Educ. Technol. Syst.*, 1, 47–59. <https://doi.org/10.31681/jetol.378607>
- Seery, M. K. (2015). Confchem Conference on Flipped Classroom: Student engagement with flipped chemistry lectures. *J. Chem. Educ.*, 92, 1566–1567. <https://doi.org/10.1021/ed500919u>
- Reid, S. A. (2016). A flipped classroom redesign in general chemistry. *Chem. Educ. Res. Pract.*, 17, 914–922. <https://doi.org/10.1039/C6RP00129G>
- Ross, J. A., & Gray, P. (2006). Transformational leadership and teacher commitment to organizational values: The mediating effects of collective teacher efficacy. *Sch. Eff Sch. Improv.*, 17, 179–199. <https://doi.org/10.1080/09243450600565795>

بهبود عملکرد دانشجومعلمان رشته آموزش شیمی در دوره کارورزی با استفاده از آموزش معکوس و ...

- Sharp, K. M. (2003). Teacher reflection: A perspective from the trenches. *Theory Pract.*, 42, 243–247. https://doi.org/10.1207/s15430421tip4203_11
- Tabler, T. (2019). Using of interactive content in the electronic educational resources in the educational process of a modern school. *Ukr. j. educ. stud. inf. technol.*, 7, 54-66. <https://doi.org/10.32919/uesit.2019.01.05>
- Taib, M. R., Abdullah Dr, Z., Mat Ail, N. M., Yahya, M. R., & Mat Jusoh, N. (2015). Clinical Supervision of Teaching Mara Junior Science College (MJSC), *Procedia. Soc. Behav. Sci.*, 191, 452-458. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.04.543>
- Vighnarajah, S., Wong, S. L., & Kamariah, A. B. (2009). Qualitative findings of students' perception on practice of self-regulated strategies in online community discussion. *Comput Educ.*, 53, 94-103. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2008.12.021>
- Weaver, G. C., & Sturtevant, H. G. (2015). Design, implementation, and evaluation of a flipped format general chemistry course. *J. Chem. Educ.*, 92, 1437–1448. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.5b00316>
- Zarifis, L. E. A. (2021). Modeling students' voice for enhanced quality in online management education, *Int. J. Educ. Manag.*, 19, 100464. <https://doi.org/10.1016/j.ijme.2021.100464>