

Flipped classroom in virtual education: presenting a proposed model

Isa Barghi, Neda Najafzadeh Nizamabad

Abstract:

With the spread of the corona virus and in order to overcome the epidemic, traditional and face-to-face education was closed or reduced and replaced by all kinds of virtual education. It is believed that the flipped learning approach may provide a new model of blended learning and increase the effectiveness of virtual classroom learning. The aim of the current research is to investigate and propose the model of the flipped classroom approach as one of the new learning methods in the third millennium in virtual education, and the steps and methods of using it in virtual classrooms and its challenges and solutions are examined. The current research method is descriptive-analytical and the tool is library information collection and text mining, and the literature and records of the research topic have been studied and reviewed by referring to scientific-research articles and other published articles. The studies conducted show that the use of the inverted classroom teaching method as one of the new methods of teaching and learning in virtual education can be used as a useful method in virtual education in the Corona era and reduce the challenges of this era. . At the end, some suggestions are provided in the field of using the flipped classroom approach in virtual education of educational centers.

Keywords: Corona, blended learning, online education, reverse class.

کلاس معکوس در آموزش مجازی: ارائه یک مدل پیشنهادی

عیسی برقی^۱، ندا نجف‌زاده نظام‌آباد^۲

صص ۱۷-۲۶

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۱۲/۶ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۳/۲۶

چکیده

با شیوع ویروس کرونا و به منظور غلبه بر همه گیری، آموزش به صورت حضوری و سنتی تعطیل و یا تقلیل یافته و انواع آموزش های مجازی، جایگزین آن شد. اعتقاد بر این است که رویکرد یادگیری معکوس ممکن است مدل جدیدی را از آموزش ترکیبی ارائه دهد و اثربخشی یادگیری های دور های مجازی را افزایش دهد. هدف پژوهش حاضر بررسی و پیشنهاد مدل رویکرد کلاس معکوس به عنوان یکی از روش های نوین یادگیری در هزاره سوم در آموزش مجازی است و مراحل و نحوه بکارگیری آن در کلاس های مجازی و چالش ها و راه حل های آن مورد بررسی قرار می گیرد. روش پژوهش حاضر توصیفی-تحلیلی است و ابزار گردآوری اطلاعات کتابخانه ای و متن کاوی است و ادبیات و سوابق موضوع تحقیق با مراجعه به مقالات علمی-پژوهشی و سایر مقالات منتشره مورد مطالعه و بررسی قرار گرفته است. بررسی های انجام شده نشان می دهد که استفاده از روش آموزش کلاس معکوس به عنوان یکی از روش های نوین یاددهی یادگیری در آموزش مجازی، می تواند به عنوان روشی مفید در آموزش های مجازی در دوران کرونا استفاده شود و چالش های این دوران را کمتر کند. در پایان نیز پیشنهاداتی در زمینه استفاده از رویکرد کلاس معکوس در آموزش مجازی مراکز آموزشی ارائه می گردد.

کلیدواژه‌ها: کرونا، یادگیری ترکیبی، آموزش برخط، کلاس معکوس.

^۱ - دانشیار، گروه علوم تربیتی، دانشگاه شهید مدنی آذربایجان، تبریز، ایران

^۲ - دانشجوی کارشناسی ارشد، برنامه ریزی درسی، دانشگاه شهید مدنی آذربایجان، تبریز، ایران (نویسنده مسئول) n.najafzadeh92@gmail.com

مقدمه

از اواخر سال ۲۰۱۹ نسل جدید ویروس کرونا شروع به گسترش جهانی کرد (Du Toit, 2020; Zhou et al., 2020) و این ویروس نه تنها بر کار و زندگی عادی مردم بلکه بر روی جریان آموزش در تمام مقاطع تحصیلی نیز تأثیر گذاشته است. به منظور غلبه بر همه‌گیری، مراکز آموزشی تحت دستورالعمل‌های ارسالی توسط دولت‌های مرکزی و محلی انواع آموزش‌های مجازی برخط^۲ و برون خط^۳ به منظور جایگزینی با آموزش سنتی و حضوری آغاز کردند. به نظر می‌رسد که اتخاذ تصمیم در خصوص یادگیری‌های مجازی در طی بحران کرونا پاسخی ناگهانی به بحرانی است که از قبل برنامه‌ریزی نشده بود و به آن آموزش اضطراری از راه دور می‌گویند (Bozkurt & Sharma, 2020). طی این بحران اکثر کلاس‌های حضوری به مجازی تغییر پیدا کرده و مشکلات زیادی برای معلمان و دانش‌آموزان همچون عدم توانایی‌های فنی، مواد آموزشی ناکافی و مشکلات دسترسی به اینترنت به وجود آمد. از زمان بروز بحران تلاش‌های گسترده‌ای توسط دولت‌ها و مراکز آموزشی به منظور مقابله با مشکلات انجام شده است. با این حال حضور دانش‌آموزان در کلاس‌های درس چه به صورت مجازی و چه حضوری متضمن یادگیری آنها و بهره‌مندی از محتوای ارائه شده نیست (Greener, 2020) و بنابر نظریه شناختی آلبرت بندورا^۴ که بودن در یک مکان آموزشی به منزله یادگیری نیست، وقتی دانش‌آموزان در یک کلاس چه به صورت حضوری و چه مجازی حضور داشته باشند لزوماً به معنای وقوع یادگیری از آنچه ارائه شده است، نمی‌باشد. در پاسخ به تعطیلی و یا تقلیل آموزش‌های حضوری فعالیت‌های یادگیری رودررو غیرممکن شد. اعتقاد بر این است که ترکیبی از آموزش برخط با کلاس‌های معکوس^۵ ممکن است مدل جدیدی را از آموزش ترکیبی ارائه دهد و اثربخشی یادگیری‌های برخط را افزایش دهد (Valiathan, 2002). زیرا کلاس‌های معکوس فقط به حضور فیزیکی متکی نیستند و یک روش فعال برای آموزش و یادگیری در نظر گرفته می‌شود که معلمان را به استفاده از تفکر سطوح بالا در آموزش و دانش‌آموزان را به حضور فعال در جریان‌های آموزشی ترغیب می‌کند (Chen et al., 2017).

مبانی نظری و پیشینه‌شناسی تحقیق

یادگیری برخط

دوره‌های برخط طی دو دهه اخیر گسترش یافته‌اند (Keengwe & Kidd, 2010). بحران کرونا در اوایل سال ۲۰۲۰ استفاده از رویکرد آموزش برخط توسط مراکز آموزشی را تسریع کرد. مزایای مختلفی برای یادگیری برخط ذکر شده است. مزایایی همچون. تداوم یادگیری و عدم نیاز به حضور فیزیکی فراگیر و معلم، وابسته نبودن کلاس به زمان خاص و سهولت دسترسی، امکان دسترسی به آن از مکان‌های مختلف، بروز بودن و کمک به دولت‌ها برای جلوگیری از گسترش ویروس، ورود فناوری‌ها و روش‌های نوین به آموزش و الهام گرفتن از آن‌ها برای کمک به ارتقاء آموزش نسل‌های آینده، اعطا فرصت تفکر مجدد به معلمان و به روز رسانی دانش آن‌ها را می‌توان برشمرد. اما در کنار مزایای معایبی نیز برای یادگیری‌های برخط وجود دارد از جمله نبود زمینه خلاقیت و طرح ایده‌های نو، ضعف دانش درباره فناوری، نبود عوامل انگیزشی، ضعف فرهنگ سازمانی، تمرکز آموزش‌ها بر حفظیات و عدم توجه به یادگیری سطوح بالاتر، عدم پرورش خلاقیت، فراهم نبودن زمینه تربیت به دلیل رودررو نبودن، دموکراتیک شدن روابط میان معلم- فراگیر و فراگیر- فراگیر (Chen et al., 2017).

رویکرد کلاس معکوس

یادگیری معکوس برای نخستین بار توسط لج^۶ و همکارانش استفاده شد و بعداً به عنوان روش تدریس فعال توسط برگمن و سمز^۷ رواج یافت. در این مطالعات کلاس معکوس به معنای پذیرش این نکته است که بسیاری از فعالیت‌های یاددهی-یادگیری که قبلاً در کلاس اتفاق می‌افتاد اکنون در خارج از آن اتفاق

^۲Online

^۳offline

^۴Albert Bandura

^۵Flipped Classroom

^۶Lage

^۷Bergmann & Sims

می‌افتد و بالعکس (Murillo-Zamorano LR et al, 2019). برگمن و سمز کلاس معکوس را به عنوان روشی نوین تعریف می‌کنند که در آن مکان انجام وظایف تغییر پیدا می‌کند بدین صورت که تدریس در خارج از کلاس اتفاق افتاده و در عوض در کلاس فعالیت‌هایی انجام می‌شود که در رویکرد سنتی به عنوان تکالیف در نظر گرفته می‌شوند. از روش کلاس معکوس به عنوان یک روش یادگیری فعال استفاده می‌شود که تفکر سطوح بالاتر و مشارکت فعال دانش‌آموزان را ارتقا می‌دهد (Rodríguez et al, 2019). همچنین در این رویکرد انعطاف‌پذیری فضاهای آموزشی و بهره‌گیری از فناوری و تعامل مورد توجه است. بنابراین این رویکرد بر استفاده از رویکرد ترکیبی تأکید دارد که به موجب آن منابع مجازی مانند فیلم‌ها و متن‌ها برای انتقال دانش خارج از کلاس بوده و کلاس‌های حضوری برای تثبیت دانش از طریق فعالیت تعاملی مانند حل مسئله، کار مشترک، بحث و گفت‌وگو استفاده می‌شود (Baepler P et al 2014). علاوه بر این مطالعات قبلی نشان داده است که کلاس معکوس به فراگیران کمک می‌کند تا مطالب را بهتر درک کرده و مرور کنند (González-Gómez D et al, 2016).

همچنین با استفاده از رویکرد کلاس معکوس می‌توان به دانش‌آموزان کمک کرد تا توانایی یادگیری خود را بهبود بخشند (Lin YT et al, 2019). بنابراین کلاس معکوس به احتمال زیاد توانایی‌ها و مهارت‌های دانش‌آموزان را افزایش می‌دهد.

روش‌شناسی تحقیق

پژوهش حاضر یک پژوهش توصیفی-تحلیلی است و ابزار گردآوری اطلاعات کتابخانه‌ای و متن‌کاوی است. در این پژوهش ادبیات و سوابق موضوع تحقیق با مراجعه به مقالات علمی-پژوهشی و سایر مقالات منتشره مورد مطالعه و بررسی قرار گرفت.

یافته‌ها و تجزیه و تحلیل داده‌ها

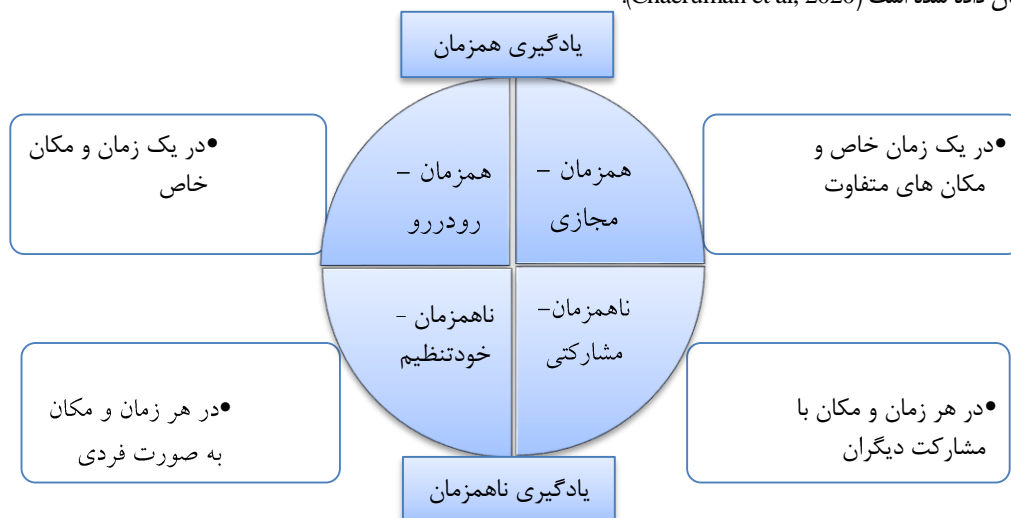
امروزه یادگیری برخط به عنوان راه حلی برای مشکلات سنتی یادگیری ارائه می‌شود که دارای مزایایی از جمله انعطاف‌پذیری از نظر زمان و مکان یادگیری (Keengwe & Kidd, 2010)، ایجاد یادگیری خودتنظیم توسط دانش‌آموزان و به دلیل دانش‌آموز محوری یادگیری عمیق‌تری را همراه است (Grieve et al., 2017)، می‌باشد اما در کنار مزایای معیوبی نیز برای یادگیری‌های برخط وجود دارد از جمله جدایی معلم از فراگیر باعث ایجاد احساس انزوا در فراگیران می‌شود (Palloff & Pratt, 1999). مدل یادگیری ترکیبی با هدف ترکیب و آمیختن یادگیری رودرو و حضوری و یادگیری برخط موجب تسهیل یادگیری می‌شود بنابر نظر استاکر و هورن^۱ چهار مدل یادگیری ترکیبی وجود دارد که در شکل ۱ نشان داده شده است (Stoker, Horn, ۲۰۱۲).

^۱Stoker & Horn



(شکل ۱: مدل های یادگیری ترکیبی)

ترکیب کلاس معکوس با یادگیری برخط، نوعی یادگیری ترکیبی است که در دهه گذشته ایجاد شده است و تحقیقات مربوط به آن به عنوان فرصت های یادگیری که فقط به حضور رودرو متکی نیست همچنان در حال پیشرفت است. برخی از مطالعات انجام شده نتایج مثبتی مانند یادگیری خود تنظیم، انگیزه و رضایت از حضور در کلاس توسط فراگیر و ... را نشان می دهد. رویکرد کلاس معکوس الگوهای یادگیری را تغییر می دهد و فعالیت های کلاسی همچون توضیح مطالب و ارائه تکلیف را به خارج از کلاس منتقل کرده و کلاس درس محلی برای یادگیری مبتنی بر حل مسئله تمرین و بحث و تعامل فراگیران با یکدیگر و با معلم خواهد بود (Cheng, Ritzhaupt, & Antonenko, 2019). بنابر نظر چارمون 'یادگیری معکوس را می توان به چهار قسمت دسته بندی نمود که در شکل ۲ نشان داده شده است (Chaeruman et al, 2020).



(شکل ۲: چهار ربع کلاس معکوس)

به عنوان مثال وقتی بیماری کرونا موجب شد تا فعالیت های آموزشی حضوری و رودر رو غیر ممکن و یا بسیار سخت شود، اجرای کلاس های معکوس به عنوان کلاس های ترکیبی شیوه مناسبی می باشد که منجر به تداوم فعالیت یادگیری و افزایش تعامل دانش آموزان در کلاس های درس و یادگیری خودتنظیم آنان خواهد شد و فرصتی برای یادگیری مستقل دانش آموزان فراهم می کند.

قسمت های اساسی رویکرد کلاس معکوس

همانطور که اشاره شد ترکیب کلاس معکوس با یادگیری برخط نوعی یادگیری ترکیبی است که می تواند اثربخشی یادگیری های برخط را در دوران کرونا بهبود بخشد. چهار ستون F, L, I, P، در طراحی یک کلاس معکوس وجود دارند که به موجب آن باید یک محیط یادگیری انعطاف پذیر برای یادگیری فراهم کنند تا دانش آموزان بتوانند بدون نگرانی یادگیری خود را در هر مکان و زمان ادامه دهند (F: flexible environment). همچنین رویکرد یادگیری ترکیبی باید به عنوان یک فرهنگ یادگیری به رویکرد فراگیر محور تبدیل شود (L: learning culture). ارائه یک محتوای مفید و جذاب عنصر اساسی برای جلب توجه دانش آموزان است

(I: intentional content) و نیز رویکرد کلاس معکوس بدون معلمان کاربرد و حرفه ای موفق نخواهد شد
(P: professional educators) (Naw Naw, 2020).

روش اجرای کلاس معکوس در دوره های مجازی

یکی از سوال های اساسی در مورد اجرای کلاس معکوس در کلاس این است که چگونه می توانیم یک کلاس معکوس را در کلاس های مجازی پیاده کنیم. این مقاله بخش های زیر را به عنوان گام هایی برای اجرای کلاس معکوس به معلمان پیشنهاد کرده است:

فعالیت های قبل از کلاس: محتوای جلسه را قبل از کلاس در اختیار دانش آموزان قرار دهید، همچنین اهداف و انتظارات خود را مشخص کنید. فعالیت های داخل کلاس: الف) قبل از شروع درس جدید مطالب جلسه قبل را مرور کنید و به مدت ۱۰ دقیقه به این کار وقت اختصاص دهید و از دانش آموزان به طور تصادفی از مطالب جلسه قبل سوال پرسید تا هم به عنوان پایه برای ارزیابی و ارائه نمره باشد و هم به عنوان مرجعی جهت تصمیم گیری در مورد تکالیف ارائه شده قرار گیرد. ب) در کلاس بسته به شرایط و نوع محتوا، چند دانش آموز را به طور تصادفی برای ارائه گزارش از آن چه خوانده اند انتخاب کنید و سوال پرسید. ج) در هر جلسه گروه های کوچک تشکیل دهید تا دانش آموزان با یکدیگر مشورت و همفکری کنند (زمان بحث را میتوانید ده دقیقه تنظیم کنید). سپس پاسخ های گروه را به عنوان مبنای ارزشیابی عملکرد گروهی در نظر بگیرید.

فعالیت های بعد از کلاس: الف) فعالیت شخصی: در پایان جلسه دانش آموزان ملزم به نوشتن خلاصه درس به عنوان مبنایی برای ارزیابی عملکرد شخصی می باشند. ب) فعالیت های گروهی: یک بار در هفته دانش آموزان موظف به انجام بحث گروهی پس از ساعات مدرسه در مورد مطالب ارائه شده می باشند تا مبنایی برای سنجش عملکرد گروهی باشد. ج) خلاصه دوره در پایان هر دوره از یادگیری دانش آموزان موظفند خلاصه ای از یادگیری دوره را به عنوان مبنای

تجزیه و تحلیل اثربخشی دوره های یادگیری بنویسند (Elise M. Heiss, Susan P. Oxley, 2021).

در جدول ۱ فعالیت هایی که برای اجرای یک کلاس معکوس مورد نیاز می باشد توضیح داده شده است:

۱	استفاده از فناوری های آشنا
۲	به اشتراک گذاشتن فایل ها و محتوا با سایر معلمان
۳	شروع کلاس از مباحث کوتاه و جزئی
۴	استفاده از فیلم های ویدیویی کوتاه (۱۰-۱۳ دقیقه)
۵	ارائه محتوا قبل از کلاس به طوری که دانش آموز برای شرکت در کلاس ترغیب شود
۶	اهداف و انتظارات کلاس را قبل از شروع فعالیت ها به وضوح بیان کنید

(جدول ۱: فعالیت های لازم برای اجرای یک کلاس معکوس)

چالش ها و راه حل های استفاده از رویکرد کلاس معکوس در آموزش های مجازی
استفاده از رویکرد کلاس معکوس در کلاس های مجازی مشکلاتی به همراه دارد که در جدول ۲ به آن پرداخته ایم (Elise M. Heiss, Susan P. Oxley, ۲۰۲۱):

مشکلات	راه حل
۱ عدم آمادگی دانش آموزان برای کلاس	در ابتدای دوره انتظارات و اهداف را به وضوح بیان کنید و قبل از کلاس محتوا را در اختیار فراگیران قرار داده و برای مشارکت کنندگان نمره مثبت در نظر بگیرید.
۲ تعداد زیاد دانش آموزان تعامل را مشکل می-کند.	به کمک برنامه و نرم افزار مورد استفاده گروه های کوچک جهت هم اندیشی تشکیل دهید.
۳ مشکل کار با برنامه ها و بی سواد دیجیتال	از برنامه هایی که کار با آنها ساده است استفاده کنید همچنین در دوره های آشنایی کار با این نرم افزار ها شرکت کنید.
۴ دشوار بودن تهیه محتوا	میتوان با همکاران هم پایه در تهیه و به اشتراک گذاری محتوا همکاری کرد.
۵ زمان کم	از تکالیف قبل از کلاس برای آمادگی دانش آموزان استفاده کنید و زمان کلاسی را به حل تمرین اختصاص دهید.
۶ عدم دسترسی معلمان و دانش آموزان به وسیله های الکترونیکی	اجرای طرح تهیه تجهیزات با استفاده از اقساط یا اهدای آن به نیازمندان واقعی با استفاده از تدابیر دولتی.
۷ عدم درک فیلم ها توسط دانش آموزان	فیلم ها را با استفاده از روش های ساده و بیان قابل فهم و تهیه کنید و زمان مناسب را نیز رعایت کنید همچنین فیلم های جذابی تهیه کنید که انگیزه دانش آموزان را حفظ کند.

(جدول ۲: مشکلات و راه حل های اجرای یک کلاس معکوس)

نتیجه گیری

به نظر می رسد که بحران کرونا و به دنبال آن تعطیلی مراکز آموزشی به صورت حضوری، تایید می کند که یادگیری می تواند بدون حضور فیزیکی هم ادامه یابد و ما می توانیم یادگیری را در هر مکان و زمان و با استفاده از منابع مختلف ادامه دهیم. همچنین مرور تحقیقات نشان داد که اجرای کلاس معکوس به عنوان نوعی یادگیری ترکیبی و مبتنی بر استاندارد ها می تواند یک راه حل موثر برای یادگیری بدون فعالیت های حضوری کلاس باشد. کلاس معکوس یک فعالیت فراگیر محور است و ارائه محتوا از کلاس درس حذف شده و به جای آن ارایه تکالیف درسی از سوی فراگیر صورت میگیرد که این کار با استفاده از محتوای منتقل شده به خارج از کلاس درس به وسیله مواد آموزشی، متون خواندنی، فیلم ها، فیلم های ضبط شده در سایت ها و فیلم سخنرانی صورت می گیرد. البته که این روش دارای مشکلاتی نیز می باشد که می توانیم با برنامه ریزی صحیح آن ها را مدیریت کنیم و به عنوان روشی موثر در کلاس های مجازی استفاده کنیم.

پیشنهاد

کارگاه هایی جهت آشنایی با رسانه ها و ابزارهای الکترونیکی تولید محتوا برای معلمان، اساتید و دست اندرکاران آموزش، برگزار گردد.
کارگاه هایی جهت آشنایی با رویکرد کلاس معکوس برای معلمان، اساتید و دست اندرکاران آموزش، برگزار گردد.

وب سایت رسمی داخلی به منظور جمع‌آوری و بایگانی فیلم‌ها، عکس‌ها و مطالب آموزشی معلمان پایه‌های مختلف جهت استفاده سایر معلمان و فراگیران طراحی و معرفی شود.

References

- Baepler P, Walker JD, Driessen M. It's not about seat time: Blending, flipping, and efficiency in active learning classrooms. *Computers & Education*. 2014; 78:227–236.
- Bozkurt, A., & Sharma, R. C. (2020). Emergency remote teaching in a time of global crisis due to Coronavirus pandemic. *Asian Journal of Distance Education*, 15, 1–6. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3778083>
- Chaeruman, U. A., Wibawa, B., & Syahril, Z. (2020). Development of an instructional system design model as a guideline for lecturers in creating a course using blended learning approach. *International Journal of Interactive Mobile Technologies (IJIM)*, 14(14), 164. <https://doi.org/10.3991/ijim.v14i14.14411>
- Chen F, Lui AM, Martinelli SM. A systematic review of the effectiveness of flipped classrooms in medical education. *Medical Education*. 2017; 51:585–597.
- 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. <https://doi.org/10.1007/s11423-018-9633-7>
- Du Toit, A. (2020). Outbreak of a novel coronavirus. *Nature Reviews Microbiology*, 18(3), 123–123. <https://doi.org/10.1038/s41579-020-0332-0>
- Elise M. Heiss , Susan P. Oxley(2021), Implementing a flipped classroom approach in remote instruction. *Analytical and Bioanalytical Chemistry* <https://doi.org/10.1007/s00216-020-03147-w>
- Greener, S. (2020). Attendance and attention. *Interactive Learning Environments*, 28(1), 1–2. <https://doi.org/10.1080/10494820.2020.1712105>
- Grieve, R., Kemp, N., Norris, K., & Padgett, C. R. (2017). Push or pull? Unpacking the social compensation hypothesis of Internet use in an educational context. *Computers & Education*, 109, 1–10. doi:10.1016/j.compedu.2017.02.008
- Keengwe, J., & Kidd, T. T. (2010). Towards best practices in online learning and teaching in higher education. *MERLOT Journal of Online Learning and Teaching*, 6(2), 533–541
- Kemp, N., & Grieve, R. (2014). Face-to-face or face-to-screen? Undergraduates' opinions and test performance in classroom vs. online learning. *Frontiers in Psychology*, 5, 1278. doi:10.3389/fpsyg.2014.01278
- Lin YT. Impacts of a flipped classroom with a smart learning diagnosis system on students' learning performance, perception, and problem solving ability in a software engineering course, *Computers in Human Behavior*. 2019; 95:187-196.
- Murillo-Zamorano LR, Sánchez JÁL, Godoy-Caballero AL. How the flipped classroom affects knowledge, skills, and engagement in higher education: Effects on students' satisfaction, *Computers & Education*, 2019; 141(11): 103608. <http://www.innosightinstitute.org/>
- Naw Naw, (2020), Designing a Flipped Classroom for Myanmar Universities during COVID-19 Crisis. *University Journal of ICT in Multidisciplinary Issues on Arts & Science, Engineering, Economics and Education (Volume-1)*.

Northrup, P. T. (2009). Online learners' preferences for interaction. The perfect online course: Best practices for designing and teaching, 463-473.

Palloff, R. M., & Pratt, K. (1999). Building learning communities in cyberspace (Vol. 12). Jossey-Bass.

Rodríguez G, Díez J, Pérez N, Baños JE., Carrió M. Flipped classroom: Fostering creative skills in undergraduate students of health sciences, Thinking Skills and Creativity. 2019; 33. Article 100575.

Staker, H., & Horn, M. B. (2012). Classifying K–12 blended learning. Retrieved from.

Valiathan, P. (2002). Blended learning models. Learning Circuits, 3(8),