El Enfoque de aula invertida como innovación en la educación superior ante el COVID-19

Patricia Carmina Inzunza-Mejía[1]
Universidad Autónoma de Sinaloa, México
Ana María López-Carmona[2]
Universidad Autónoma de Sinaloa, México
Mónica Liliana Rivera-Obregón[3]
Universidad Autónoma de Sinaloa, México

Recepción: *01 de mayo del 2021*
Aprobación: *24 de enero del 2022*
Publicación: *01 de febrero del 2022*

RESUMEN

Este artículo tiene como objetivo, identificar las condiciones bajo las cuales se instrumenta la modalidad de aula invertida en tiempo de COVID-19 en la Región Centro Norte de la Universidad Autónoma de Sinaloa para reconocer el potencial percibido de los estudiantes de Contaduría Pública Fiscal. Por lo que se plantea ¿Bajo qué idea y que percepción tienen los estudiantes acerca del modelo de aula invertida en su formación profesional? Es una investigación con enfoque mixto, de tipo exploratoria y descriptiva en la que se aplicó el método etnográfico y el método investigación-acción, utilizando las técnicas de análisis documental, observación y encuesta. Se determinó una muestra por conveniencia que se compone de 182 estudiantes inscritos, de una población de 336 con un nivel de confianza del 95%. Como resultado se tiene que 6 de cada 10 estudiantes se resisten en usar y desarrollar actividades desde las plataformas virtuales que componen su aula invertida, dadas las limitaciones tecnológicas y de interconectividad que tienen, lo que se suma a que 8 de cada 10 estudiantes consideran un exceso de trabajo adicional, generando agobio e inestabilidad emocional; por lo que 7 de cada 10 estudiantes prefieren el modelo tradicional de clases presenciales por costumbre, por su horario y espacio físico. Se concluye que en nivel

[1] Doctora en Estudios Fiscales. Profesora e Investigadora de Tiempo Completo, "Titular C" de la Universidad Autónoma de Sinaloa, Responsable del Cuerpo Académico Consolidado UAS-CA-272 "Economía del Sector Público y Políticas para el Desarrollo". Email: inzunzap@uas.edu.mx, Tel WhatsApp (673) 142 31 64, ORCID: https://orcid.org/0000-0001-8789-4972.
[2] Doctora en Estudios Fiscales. Profesora e Investigadora de Tiempo Completo, "Titular C" de la Universidad Autónoma de Sinaloa. Email: ana_carmona44@uas.edu.mx, ORCID: https://orcid.org/0000-0001-9527-6103.
[3] Doctora en Educación. Profesora e Investigadora de la Universidad Autónoma de Sinaloa. Email: posgradoecea@uas.edu.mx, obregon.39@hotmail.com, ORCID: https://orcid.org/0000-0001-7915-1423.

licenciatura los estudiantes rechazan en lo general el enfoque de aula invertida, su nivel de aceptación, todavía es conservador.

Palabras clave: Aula invertida, Covid-19, Innovación educativa, Era digital, Sinaloa.

The Approach inverted classroom as innovation in higher education in the face of COVID-19

ABSTRACT

This article aims to identify the conditions under which the inverted classroom modality is implemented in COVID-19 time in the Central North Region of the Autonomous University of Sinaloa to recognize the perceived potential of Public Fiscal Accounting students. Therefore, ¿under what idea and what perception do students have about the flipped classroom model in their professional training? It is a research with a mixed approach, exploratory and descriptive in which the ethnographic method and the action-research method were applied, using the techniques of documentary analysis, observation and survey. A convenience sample consisting of 182 enrolled students was determined, out of a population of 336 with a 95% confidence level. As a result, 6 out of 10 students resist using and developing activities from the virtual platforms that make up their flipped classroom, given the technological and interconnectivity limitations they have, which is added to the fact that 8 out of 10 students consider an excess of additional work, generating overwhelm and emotional instability; so 7 out of 10 students prefer the traditional model of face-to-face classes out of habit, for its schedule and physical space. It is concluded that at the undergraduate level, students generally reject the flipped classroom approach, their level of acceptance is still conservative.

Keywords: Inverted classroom, Covid-19, Educational innovation, Digital age, Sinaloa.

INTRODUCCIÓN

La pandemia COVID-19 ha impuesto numerosos desafíos para los sistemas de educación en todo el mundo y en todos sus niveles. Los procesos de enseñanza-aprendizaje han transitado de un modelo tradicional y presencial a un modelo de clases en línea.

En este sentido, las TIC´s tienen una mayor presencia en la vida de los estudiantes y se espera que los beneficios sean palpables en su mejor desempeño. Sin embargo, no se han tomado en cuenta las características particulares de los estudiantes a la hora de la implantación del aula invertida.

Hasta hace un año, en la Facultad de Ciencia Económicas, Administrativas y Tecnológicas de la Universidad Autónoma de Sinaloa, el ambiente y estilos de aprendizaje había sido predominantemente tradicional, basado en conferencias presenciales. Los estudiantes del área de la contaduría pública fiscal reconocen que desde hace un año no encuentran sentido a su formación profesional; dado que han tenido que desempeñarse en ambientes de aprendizaje poco comunes en los que prevalece el uso de plataformas virtuales para recibir las clases en línea, aunado al uso de la plataforma moodle en la que se alojan los materiales y las actividades a realizar.

Estas condiciones propiciaron de manera obligada la implementación del aula invertida en la Universidad Autónoma de Sinaloa, y más específicamente en las Licenciaturas de la Facultad de Ciencias Económicas, Administrativas y Tecnológicas; de ahí que, tanto los estudiantes como los profesores se vieron obligados por la pandemia del Sar-Cov-19 a desarrollar el proceso de enseñanza aprendizaje a través del *flipped classroom.*

Hasta antes del covid, Chen, y Liu (2019) demuestran que no había registros que revelaran que las causas determinantes del uso del aula invertida; no obstante, su implementación se generaba debido a las características específicas de los estudiantes con determinada capacidad socioeconómica, con ciertas habilidades o competencias; o en su caso, con determinados gustos y preferencias.

Además, existe evidencia subrayada por Liu y Zhu (2019) que aunque este enfoque ha ganado popularidad en la educación superior, la percepción de los estudiantes y la experiencia de del aula invertida han sido poco investigadas, específicamente en estudios y formación de Contaduría Pública, donde hay escasos registros de investigación relacionada.

No obstante, los estudios de Puello, Del Campo, y Scholborgh (2020), estiman que el proceso de aceptación de la tecnología ha sido lento; dado que implica un cambio en las costumbres y estilos de vida de las personas. Sin embargo, hay factores que determinan la aceptación de la tecnología en la educación como son la funcionalidad, usabilidad, accesibilidad, eficiencia, seguridad y confianza. Al hacer énfasis en el ambiente educativo se puede destacar el uso de la tecnología para simplificar el proceso de comunicación y de aprendizaje para fomentar la educación virtual y semipresencial; lo que además, implicara elaborar instrumentos de medición para desarrollar prácticas *in situ*.

De ahí que surge la pregunta ¿Qué idea y que percepción tienen los estudiantes de la Facultad de Ciencias Económicas, Administrativas y Tecnológicas (FCEAT) de la Universidad Autónoma de Sinaloa, acerca de la estrategia de aula invertida en la educación superior?
Por lo que se tiene como objetivo, identificar las condiciones de aceptación de la modalidad de aula invertida, desarrollada durante la pandemia de COVID-19 en la Universidad Autónoma de Sinaloa por parte de los estudiantes de Contaduría Pública Fiscal de la Facultad de Ciencias Económicas, Administrativas y Tecnológicas.

METODOLOGÍA

Con el propósito de registrar la experiencia y estrategia de aula invertida que han instrumentado los estudiantes de educación superior ante la pandemia, a fin de generar un conocimiento en el campo del uso de las tecnologías de la información y la comunicación para el aprendizaje, se documentan los hechos que han vivido los estudiantes de la Licenciatura en Contaduría Pública Fiscal de la FCEAT. Esto permite explicar una realidad educativa que se asumió como un desafío ante el COVID que propicio continuar con la formación profesional de cientos de estudiantes.

Bajo una metodología con enfoque mixto. El estudio se basa en los planteamientos de Diaz-Bazo, Suárez-Díaz y Flores-Flores (2016) al retomar que el aprendizaje está dotado de procesos complejos; y que, para predecirlos, ejecutarlos y mantenerlos se parte de estudios teóricos que previamente fueron documentados y desde los que se contrasta la realidad que se experimenta.

Desde este enfoque metodológico, se accede al conocimiento de hechos previamente observados que se verifican con el basamento teórico metodológico con el que se dan respuestas a los planteamientos de investigación que corresponden a la percepción que los estudiantes tienen acerca del aula invertida en su proceso de aprendizaje, considerando que se tuvo que adoptar este modelo como estrategia para no interrumpir los estudios y dar solución a las restricciones de distanciamiento social que imponía la pandemia.

La investigación es de tipo exploratoria y descriptiva, con lo que se permite registrar y comprender procesos educativos, que aunque no son nuevos, son usados de manera recurrente a partir del distanciamiento social y la extinción temporal de las clases presenciales, destacando que son procesos que caracterizan el modelo de aula invertida.

La delimitación disciplinar de la investigación corresponde a los ambientes virtuales de aprendizaje, dado que se registra la percepción y experiencia de los estudiantes de educación superior sobre el aula invertida; en tanto que la delimitación temporal del estudio se circunscribe a partir del mes de febrero de 2020 al mes de abril de 2021.

En virtud que los sujetos de estudios son jóvenes estudiantes de la carrera de Contaduría Pública Fiscal, la delimitación espacial corresponde a la Facultad de Ciencias Económicas, Administrativas y Tecnológicas de la Universidad Autónoma de Sinaloa en la Ciudad de Guamúchil Sinaloa.

Se desarrolló un proceso sistemático, empírico y crítico de la investigación, lo que implicó incurrir en el método etnográfico y en el método investigación acción para la recolección y el análisis de información documental que les condujo a combinar con la información de campo obtenida; en virtud de que como investigadoras jugaron un doble roll, tanto de docentes de la contaduría pública fiscal de ese grupo de estudiantes con el que participaron; así como de la integración e interpretación de datos recabados de la observación y la encuesta tipo cuestionario que se aplicó para recuperar opiniones y percepciones de los sujetos sobre el objeto de estudio (aceptación del aula invertida en su proceso de aprendizaje).

Se aplicó una escala likert simple con un intervalo de confiabilidad de alpha de cronbach aceptable con valor de 8.0 y bajo el procesamiento de respuestas cuantitativas y ponderadas; de las cuales, se realizaron inferencias como producto de la información recabada de una muestra de 182 estudiantes con un nivel de confianza del 95%.

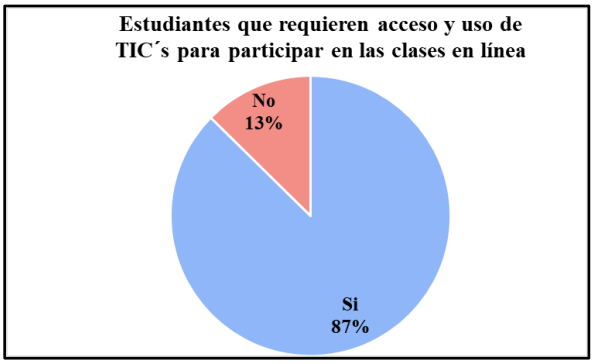
Con base a los datos recabados del cuestionario, se realizó un análisis estadístico descriptivo, así como un análisis de tablas de eventualidades para detectar el grado de asociación entre la percepción del nivel de aprendizaje del estudiante en el modelo de enseñanza-aprendizaje de aula invertida y su aceptación.

El alcance de la investigación en una primera aproximación fue realizar de manera exploratoria, el diagnostico de los hechos educativos que desarrollaron los estudiantes durante los primeros seis meses de la pandemia registrados en el periodo de febrero a agosto de 2020, a fin de generar una base que permitiera continuar con la descripción de como se ha manifestado el proceso aprendizaje desde la aplicación de aulas invertidas, a fin de identificar el estado actual del proceso en el grupo de personas que forman parte de la muestra de investigación para plantear cambios en la práctica educativa tradicional, por lo que también se realizó un diagnóstico situacional acerca de la aceptación del modelo de aula invertida en el proceso de aprendizaje durante los últimos 14 meses posteriores a que iniciaron los primeros contagios del COVID en México.

De forma sistemática, se hizo la búsqueda, revisión y análisis de documentos científicos que registran el objeto de estudio en los últimos cinco años para realizar fichas bibliográficas en el software EndNote 20. Una parte de la recogida de información de primera mano se realizó mediante la técnica de la observación que fue registrada en guías de observación, fichas y diario de campo en el que se documentó el comportamiento y conductas manifestadas por los estudiantes y profesores de las licenciaturas sobre situaciones vividas en su espacio virtual, ya sea desde las plataformas virtuales como Moodle, así como las plataformas de videoconferencia de libre acceso como Google meet y zoom.

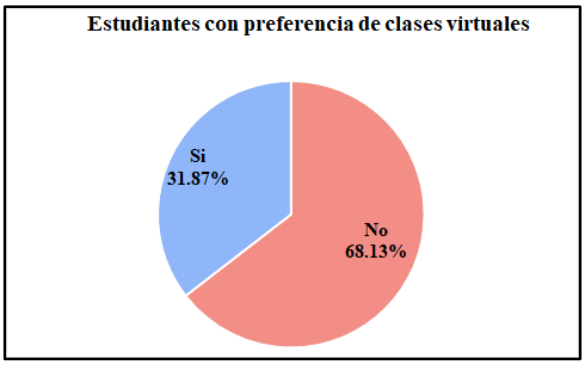
RESULTADOS

El método de aplicación del aula invertida, es determinado por el uso de las TIC´s que permiten derribar las barreras del tiempo y el espacio en la educación. Esto coincide con la postura y determinación de los estudiantes consultados y que se registra en la gráfica 1, que refiere que el 8.7 de cada 10 estudiantes requieren de computadora o celular conectados a internet para poder desarrollar y participar en clases en línea bajo el modelo de aula invertida.

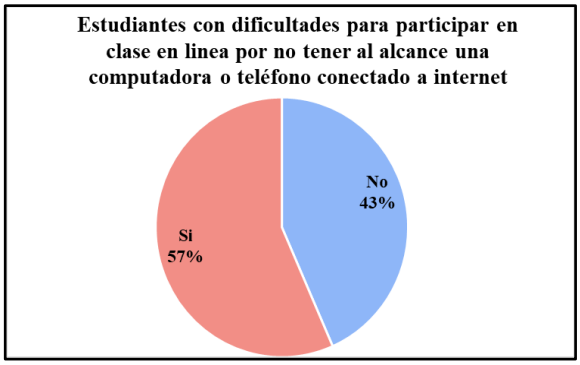


Gráfica 1. Estudiantes que requieren acceso y uso de las TIC´s para participar en las clases en línea. Fuente: Elaboración propia.

Sin embargo, en la gráfica 2 se analiza que el 68.13% de los estudiantes prefieren tomar clases presenciales, debido a que no cuentan con equipos tecnológicos conectados a internet y consideran que les resulta mejor y más adecuado tomar clases presenciales en los horarios establecidos por la escuela o facultad, además de que es a lo que están acostumbrados. Esto se puede explicar con base a la gráfica 3 que registra que el 57% de los estudiantes revelaron que no tiene al alcance un equipo de cómputo o un celular conectado a internet disponible para sus clases en línea, ni prestado ni propio.

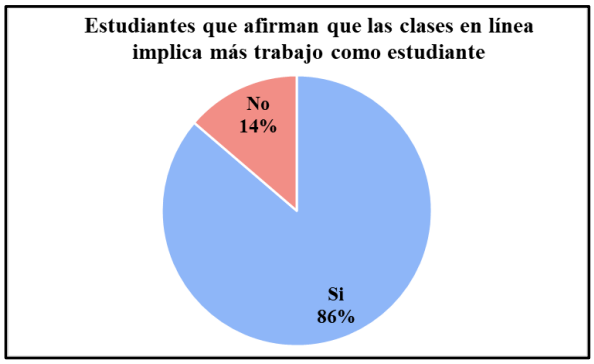


Gráfica 2. Estudiantes que prefieren clases virtuales en lugar de las clases presenciales. Fuente: Elaboración propia.

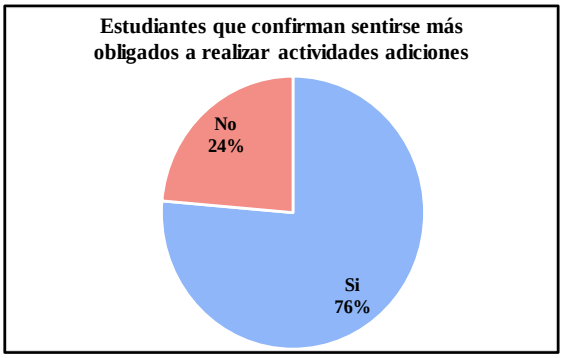


Gráfica 3. Estudiantes con dificultades para participar en las clases en línea por no tener al alcance TIC´s. Fuente: Elaboración propia.

Puede entenderse que la mayoría de los estudiantes (68.13%) prefiere las clases presenciales en lugar de las clases virtuales (31.87%), debido a que la mayoría (86%) afirman que las clases en línea implica más trabajo como estudiantes (Ver gráfica 4), además que el asumir su roll de estudiante, ya que sienten más obligados a realizar actividades adicionales. Así lo expresa el 76% de los estudiantes consultados (Ver gráfica 5).



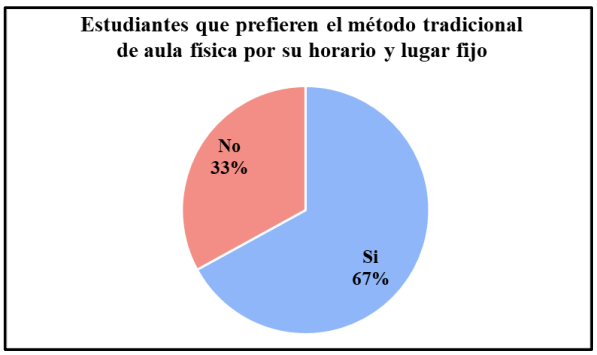
Gráfica 4. Estudiantes que afirman que las clases en línea implica más trabajo para los estudiantes. Fuente: Elaboración propia.



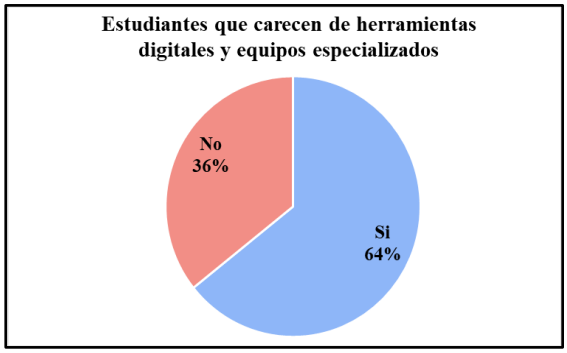
Gráfica 5. Estudiantes que confirman sentirse más obligados a realizar actividades adicionales. Fuente: Elaboración propia.

Por una parte, en la gráfica 6 se aprecia que la mayoría de los estudiantes (67%) prefieren las clases tradicionales en el aula física debido a que se mantiene un horario y lugar fijo,

lo que les permite organizar el resto del día de manera permanente; mientras que en la gráfica 7 se registra que el 64% de los estudiantes carecen de herramientas digitales y equipo especializado para alojar estas herramientas digitales.

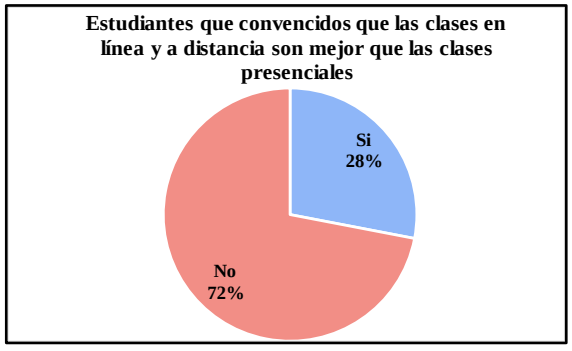


Gráfica 6. Estudiantes que manifestaron preferir el método tradicional de aula física por su horario y lugar fijo. Fuente: Elaboración propia.

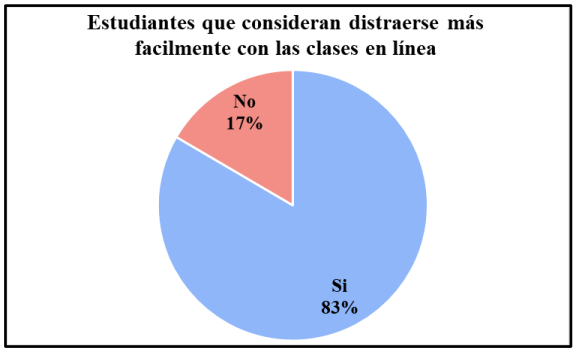


Gráfica 7. Estudiantes que carecen de herramientas digitales y equipos especializados. Fuente: Elaboración propia.

Dadas a las limitaciones de no contar con tecnología y herramientas digitales para participar en clases en línea, solo 2 de cada 10 estudiantes (21%) están convencidos que las clases en línea y a distancia son mejor que las clases presenciales. Esto se corresponde al 64% de los estudiantes que manifestaron carecer de equipos tecnológicos especializados, por lo que preferían estar en clases presenciales.



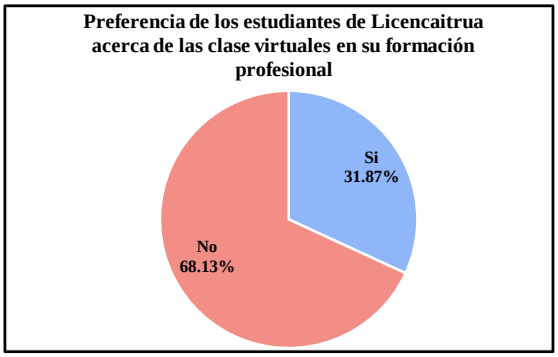
Gráfica 8. Estudiantes convencidos que las clases en línea y a distancia son mejor que las clases presenciales. Fuente: Elaboración propia.



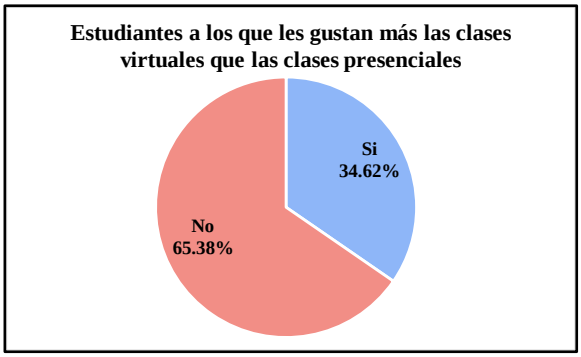
Gráfica 9. Estudiantes que consideran distraerse más fácilmente con las clases en línea. Fuente: Elaboración propia.

La gráfica 9 registra que 8 de cada 10 estudiantes (83%) consideran que se distraen más fácilmente en las clases en línea, lo que se contrapone con el principio del aula invertida, al considerar que se parte del aprendizaje del estudiante al convertirlo en la parte activa de estudio sobre temas específicos, en tanto que consideran que el profesor asume un roll pasivo en el que se limita a guiar, asesorar y despejar dudas en el salón de clases, sea físico o virtual como un espacio en el que se intercambian ideas de manera individual o grupal.

Esto puede explicar lo que en la gráfica 10 se registra acerca de que el 68.13% de los estudiantes prefieren las clases presenciales, lo que es consistente con los datos de la gráfica 11 que revela que al 65. 38% que no les gustan las clases virtuales.



Gráfica 10. Estudiantes que prefieren las clases en línea y a distancia en su formación profesional. Fuente: Elaboración propia.



Gráfica 11. Estudiantes a los que les gustan más las clases virtuales que las clases presenciales. Fuente: Elaboración propia.

DISCUSIÓN

El análisis teórico se basa en la teoría del modelo de aceptación de tecnología que de acuerdo a Davis (1993) especifica las relaciones causales entre las características de diseño de un sistema, enfoque o modelo, la utilidad percibida, la facilidad de uso percibida, la actitud hacia el uso y el comportamiento de uso real; así como en la teoría de difusión de la innovación de Roger (1995 y 2003) que parte de un objeto o idea que se aterriza en la práctica por una persona a través de procesos de entendimiento se difunde en función de la satisfacción y éxito que tenga.

Con el propósito de proveer un análisis teórico articulado sobre un perfil exploratorio y descriptivo acerca de las características de aceptación del modelo de aula invertida por parte de los estudiantes de licenciatura y la dinámica bajo la cual se ha instrumentado tras la pandemia del Covid-19, se discuten las implicaciones que ha generado el modelo aula invertida, tras un año y dos meses de aplicación, por lo que debería ser útil en contextos puntualizados de cualquier orden (educativo, político, empresarial, entre otros) para pronosticar la aceptación de las TIC por parte del usuario y en función de su condición y percepción.

Aceptación y efectos positivos

Bhat, Madiyal, y Babu (2021) consideran al método de aula invertida como uno de los métodos de enseñanza más innovadores que ha ganado aceptación en los últimos cinco años, volviéndose crucial su implementación en tiempos de COVID-19 para desarrollar un proceso de enseñanza-aprendizaje ininterrumpido, sistemático y eficaz.

Al respecto, Blömer, Droit y Vogelsang (2020) promueven el Flipped Classroom pero reconocen que esta modalidad depende más del compromiso del profesor que de los estudiantes, dado que no es bien aceptado por los estudiantes debido a la gran cantidad de trabajo que implica. Una consideración diferente es la que plantean Flores, Veytia Bucheli y Moreno Tapia (2020) al registrar que los estudiantes de primer semestre que analizaron desde la planeación, el desarrollo y la observación de la acción de aprender, prefieren la clase invertida a clases tradicionales, dado que se fortalecen las competencias y habilidades tecnológicas, metodológicas y disciplinares.

Igualmente, Goh y Ong (2019) consideran que el rendimiento y desarrollo de competencias ha sido mayor en el grupo de aula invertida que en el aula tradicional, lo que provocó que los estudiantes se sintieran más seguros mientras participaban en clases. Es eficaz para estimular el interés por el aprendizaje.

Esto coincide con las consideraciones de Förster, Eismann-Schweimler, Stengel, Bischoff, Fuchs, von Luckner, Ledig, Barzel, Maun, Joos, Szecsenyi y Schwill (2020) al referir que

las competencias en la formación profesional vía aula invertida se ven fortalecidas debido a la ausencia de distractores, ahorro de tiempo y dinero, mayor manejo del tiempo y el espacio, lo que hace de este enfoque un método altamente flexible y aceptable por los estudiantes, pese a las limitaciones técnicas de desconexión y la menor interacción entre estudiantes y profesores.

En este sentido, la aceptación del aula invertida por los estudiantes de licenciatura se observa en el momento que ven un mayor rendimiento y aprovechamiento en su aprendizaje y desarrollo de competencias; no obstante, todavía son pocos los estudiantes con un orden de preferencia hacia el aula invertida o clases virtuales, ya que solo 3 de cada 10 prefieren tener clases virtuales en lugar de clases presenciales.

De ahí que, observando en los estudiantes una actitud más positiva hacia la aceptación y el trabajo colaborativo, Zheng, Johnson y Zhou (2020) revelaron que la combinación de una estrategia de aula invertida mejoró significativamente en el rendimiento de aprendizaje y la autoeficacia de los estudiantes.

Turan y Cetintas (2020) registran la experiencia del modelo aula invertida desde seis categorías de estudio que son la facilidad de uso, utilidad, disfrute, intención, autoeficacia y ventaja relativa, encontrando que la facilidad de uso y autoeficacia del equipo conectado a internet son los factores que permiten generar una utilidad del enfoque.

En tanto que la autoeficacia entendida como la iniciativa proactiva del estudiante, dependerá de la facilidad de uso, lo que propiciará la utilidad y en consecuencia la ventaja relativa según la percepción del estudiante. Tal como lo expresan Arpaci y Basol (2020) al referir que las implicaciones de la integración del enfoque de aula invertida al proceso de enseñanza aprendizaje es positivo, siendo la facilidad de uso de las herramientas digitales, lo que determina la autorregulación y la autoeficacia en el aprendizaje del estudiante.

Al igual que Haghighi, Jafarigohar, Khoshsima y Vahdany (2019), Karaoğlan Yilmaz, Yilmaz y Öztürk (2020) encuentran que la aceptación de las clases en línea se determina por

la autoeficacia tecnológica, facilidad de uso, contenidos, influencia social, uso y disfrute, interés y utilidad percibida.

Por lo que se sugiere que la mayoría de los participantes del grupo invertido disfrutan aprendiendo en un ambiente de aula invertida, aceptando con agrado la plataforma adecuada para aprender, lo que determina que les gusten más las clases virtuales que las presenciales. Es evidente que esta ventaja se precisa por el disfrute que tenga el estudiante de usar el aula invertida, donde el factor inteligencia amigable o intuitiva, es fundamental para que este encadenamiento se genere y se desarrolle.

Al respecto, Razami e Ibrahim (2020) consideran que los cursos mooc son parte de la estrategia del enfoque de aula invertida, entendiendo que los factores que influyen en la aceptación de esta modalidad son la utilidad percibida, la facilidad de uso percibida y la actitud, además de la calidad del curso y la influencia social que se suman a la percepción de utilidad que le encuentran, lo que motiva que los estudiantes disfruten en la colaboración y participación activa.

Antes de declararse el Covid-19, los estudios realizados por Gaviria-Rodríguez, Arango-Arango, Valencia-Arias y Bran-Piedrahita (2019) señalan que la aceptación de los estudiantes en lo general es buena, ya que estos consideran que el enfoque es útil para promover la participación en el aula y la comprensión de conceptos; por lo que, el uso apropiado de un aula invertida es un factor definitivo, lo que exige una planificación que esté respaldada por tecnologías emergentes; y que estas tecnologías puedan combinarse con estrategias que susciten el conocimiento, el desarrollo de habilidades y el trabajo colaborativo.

Dianati, Nguyen, Dao, Iwashita y Vásquez (2020) informan que el proceso de enseñanza-aprendizaje es influenciado por las TIC y las aplicaciones tecnológicas moderna utilizadas en la educación. Lo que dependerá del gusto y preferencia que los estudiantes tengan para desdoblar satisfacción, compromiso y esfuerzo continuo en el aprendizaje del estudiante.

Asimismo, Jassmi, Ramesh, El-Maaddawy, Alqahtani y Ahmed (2019) antes de la pandemia mostraron que la gran mayoría de los estudiantes estaban de acuerdo en que el enfoque de las aulas invertidas mejoró su experiencia de aprendizaje y su nivel de interacción, dado que lo que al principio reflejaba un ambiente inseguro y lleno de dudas, al final se convirtió en un escenario amigable para el aprendizaje, lo que en consecuencia propicia la adaptación rápida y la satisfacción efectiva.

En este sentido, Simmons, Colville, Bullock, Willems, Machado, McArdle, Tare, Kelly, Taher, Middleton, Shuttleworth y Reser (2020) destacan que los enfoques innovadores de aprendizaje y enseñanza deben satisfacer las necesidades del estudiante moderno; por lo que, una opinión favorable de los estudiantes, mejora la adopción y aceptación de nuevos métodos de enseñanza y aprendizaje, mientras que Bakheet, y Gravell (2020) consideran que el uso de las TICs´ mejoran la educación en general y en lo particular una de las estrategias que ofrece la oportunidad de mejorar la experiencia de enseñanza aprendizaje es el aula invertida, dado que es flexible, adaptable a cursos de nivel superior, en tiempo y espacio dual (sincrónico y asincrónico).

De igual forma, Teiniker y Seuchter (2020) expresan que el aula invertida es parte de una estrategia altamente aceptada entre estudiantes de nivel superior, debido a la flexibilidad en tiempo, espacio y formato en que se presentan el material y las actividades, por lo que han planteado que los recursos didácticos estén disponibles en GitHub como un recurso educativo abierto, lo que coincide con lo enunciado por Costa, Costa y Olsson (2020) al afirmar que el aula invertida se integra por diversas estrategias de enseñanza aprendizaje, siendo *el e-learning* o aprendizaje en línea una de las estrategias que representa una solución flexible en periodos cortos de formación.

Abdekhoda, Maserat y Ranjbaran (2020) enfatizan que el aula invertida es un enfoque potencial que fomenta el aprendizaje activo y mejora el desempeño de los estudiantes al tiempo que reduce la tasa de reprobación en la educación. Tal como Zou, Luo, Xie, y Hwang (2020) revelan al considerar que el aula invertida no solo mejoró el rendimiento académico de los estudiantes, sino que también, fomenta su motivación de aprendizaje, además que

también desarrolló su autorregulación, confianza y habilidades de pensamiento de orden superior.

Otro aspecto son las herramientas que se conjugan en el aula invertida. Louhab, Bahnasse, Bensalah, Khiat, Khiat y Talea (2020) consideran que el modelo se puede combinar con la plataforma Moodle para brindar a los estudiantes un contenido adaptado de acuerdo a su nivel de conocimientos y habilidades. Además, ofrece a los instructores la capacidad de gestionar el mecanismo de aprendizaje de sus alumnos en el contexto del aprendizaje invertido.

El estudio de Louhab, Bahnasse, Bensalah, Khiat, Khiat y Talea (2020) registra que para desarrollar el aprendizaje virtual, el sistema de gestión de este, puede combinarse con el aula invertida, lo que permite configurar actividades en línea; sin embargo, la plataforma Moodle como parte de los sistemas de gestión del aprendizaje, podría limitar el proceso, debido a la incipiente experiencia y al escaso mecanismo de adaptación integrado para gestionar el proceso de aprendizaje de los estudiantes.

No obstante, las clases tradicionales aún tienen un alto nivel de aceptación entre los estudiantes; dado que apenas hace un año que dejaron esa modalidad. Sin embargo, Dapper, Wijnen-Meijer, Rathfelder, Mosene, von Kirchbauer, Bernhardt, Berberat, and Combs (2020) sugieren un cambio ante las condiciones de la pandemia y estiman que debe implementarse el aula invertida para elevar la eficacia al internalizar y apropiarse de los contenidos enseñados. Con base a esto, Zain, Hanafi, Don, Yaakob y Sailin (2020) afirman que la calidad del contenido y la facilidad de uso TIC, son factores que motivan la aceptación del enfoque de aula invertida.

Por esto, la aceptación de la enseñanza con soporte digital ha aumentado considerablemente en estos últimos doce meses, debido a las demandas de disponibilidad, usabilidad y gradualidad del enfoque aula invertida, Henke, Wuttke y Nau (2020). Después de todo, el futuro parece estar en la integración del aprendizaje electrónico en forma de videos educativos, seminarios prácticos vía uso de las TIC para que el aula invertida sea un método eficaz, atractivo y agradable.

Los hallazgos de Liu y Zhu (2019) indicaron que los estudiantes generalmente tienen percepciones positivas del uso de este enfoque, dado que han mostrado preferencia por el aula invertida en su aprendizaje futuro, lo que es consistente con el análisis derivado de la exploración de campo. Lo que en consecuencia, el estudio tiene implicaciones para el futuro diseño de aprendizaje en el aula invertida en China, especialmente en estudios de administración y negocios.

Efectos negativos

Sin embargo, Arpaci y Basol (2020) encontraron aspectos negativos que perciben los estudiantes como la ansiedad y la incertidumbre que limita la facilidad percibida de uso y la auto eficacia; siendo este último factor, el mediador entre la ansiedad y la facilidad percibida de uso.

En el estudio de Trinta, Rego y Viana (2020) se considera que el aula invertida representó dificultades psicológicas y emocionales para los estudiantes, obstaculizando su proceso de aprendizaje, lo que generó un ambiente atropellado que se combinaba con la vida cotidiana de su hogar lo que impedía conciliar las actividades del curso con la vida familiar y el compromiso laboral de los estudiantes.

Al respecto Chan, Lam y Ng (2020) estiman que es permanente el rechazo de los estudiantes ante un uso inadecuado del enfoque de aula invertida y el aumento de la carga de trabajo de los estudiantes que consideraron que fue complicado desarrollarla en Malacia con una práctica de métodos didácticos tradicionales.

La cultura de aprendizaje es determinante en el rechazo que se hace al modelo FC; en tanto que Chen y Liu (2019) han identificado que el miedo, la inseguridad, el pánico escénico y el estrés son los principales factores psicológicos que afectan la calidad del aula invertida, sin embargo, estos factores no se han examinado de forma sistemática o simultánea; sin embargo, se conoce poco sobre la percepción que los estudiantes tienen sobre estos entornos o ambientes de aprendizaje.

CONCLUSIONES

Tras la pandemia del COVID-19, en el mes de febrero se declara la alerta y el distanciamiento social en México; por lo que ya para el mes de marzo las clases dejaron de ser presenciales en la Universidad Autónoma de Sinaloa.

Para hacer frente a la situación de continuar con la formación profesional de los estudiantes, en la Facultad de Ciencias Económicas, Administrativas y Tecnológicas se instrumentó la modalidad de clases en línea, utilizando para estos efectos la plataforma Moodle y las plataformas google meet y zoom para las clases virtuales. Con la combinación de estas plataformas se instrumentó el modelo de aula invertida sin considerar previamente las limitantes de conectividad y acceso a las TIC por parte de estudiantes y profesores.

A grandes rasgos, se asumió que todos los estudiantes tendrían acceso y uso de las TIC para aplicarlas en sus procesos de aprendizaje; sin embargo, la realidad demostró que solo 2 de cada 10 estudiantes de licenciatura tenían esa restricción, por lo que se consideraba que esos estudiantes que tenían esa restricción se apoyarían en sus compañeros que podrían accesar a las clases virtuales sin problema; aun y que se reconocía que el 87% de los estudiantes requerirían el uso y acceso de las TIC para llevar a cabo las clases virtuales.

No obstante, casi 6 de cada 10 estudiantes revelaron dificultades para accesar a las clases virtuales debido a baja capacidad el ancho de banda de las localidades donde residen o en su caso por la falta de equipo de cómputo, conformándose con usar su teléfono celular, lo que no garantizaría un uso adecuado para desarrollar las clases virtuales, debido a la visibilidad y audio limitado que ofrece una pequeña pantalla de un teléfono móvil.

Quedo claro que el cambio de un modelo educativo presencial a un modelo educativo de aula invertida impuso numerosos desafíos para los sistemas de educación en todo el mundo y en todos sus niveles. Los procesos de enseñanza-aprendizaje han transitado de un modelo tradicional y presencial a un modelo de clases en línea y aula invertida.

En este sentido, las TIC´s tienen una mayor presencia en la vida de los estudiantes y se espera que los beneficios sean palpables en su mejor desempeño. Sin embargo, no se han tomado en cuenta las características socioeconómicas particulares de los estudiantes a la hora de la implantación del aula invertida.

En términos generales, debido a diversos factores externos como la utilidad, flexibilidad, adaptabilidad y facilidad de uso del modelo de aula invertida, la aceptación del enfoque se genera de manera incipiente y conservadora. Aun y cuando, los estudiantes afirman que con el modelo de aula invertida han podido observar una mayor autoeficiencia, resiliencia, automotivación y proactividad en el desarrollo de su aprendizaje, siendo estos los factores introspectivos que determinan su aceptación del enfoque o modelo de aula invertida, pese a la baja eficacia y ventaja relativa encontrada en la facilidad de uso del equipo informático conectado a internet a su alcance.

Estos factores externos que ofrecen el uso y acceso de las TIC en el proceso de aprendizaje, así como los factores introspectivos que permiten generar una utilidad del enfoque y la autoeficiencia de su uso, son los aspectos que determinan su aceptación, pese a que el enfoque de aprendizaje de aula invertida es incipiente y es todavía muy poco lo que se ha estudiado de este.

Si bien, queda demostrado que con el enfoque de aula invertida, los estudiantes experimentaron un mayor rendimiento en el ejercicio de sus tareas, lo que les representó un aumento generalizado en sus responsabilidades y trabajos; sin embargo, eso detonó el fortalecimiento de sus competencias y habilidades tecnológicas, metodológicas y disciplinares, lo que en consecuencia ha dado como resultado un mayor rendimiento de aprendizaje y autodeterminación de los estudiantes que se traduce en la autoeficacia entendida como la iniciativa proactiva del estudiante.

A diferencia que en estudiantes de posgrado, se observa en los estudiantes de licenciatura una baja apertura de aceptación del aula invertida por la carga de trabajo que se eleva y porque les es más motivante la convivencia con profesores y compañeros de manera

presencial; no obstante, el enfoque de aula invertida ha representado una solución en la continuidad de la formación profesional de estudiantes de licenciatura, lo que ha posibilitado la permanencia y evitado la deserción escolar en el nivel superior.

Pese a las condiciones adversas del COVID, la satisfacción que encuentran en el modelo de aula investida los estudiantes de licenciatura es baja pero el compromiso y el esfuerzo continuo es mayor, lo que les deja una sensación de cansancio y agotamiento insatisfactorio, aunque reconocen que se han apropiado mejor de su aprendizaje.

Recientes investigaciones en los artículos científicos revisados incluyeron los efectos de factores internos y externos de aceptación del enfoque de aprendizaje invertido, lo que representa una mayor preparación por parte de los profesores y mayor aceptación de la tecnología por los estudiantes, dejando el proceso de aprendizaje invertido y las interacciones de los estudiantes y profesores como líneas de investigación abiertas para futuros planteamientos.

Finalmente, en la educación superior de la Región Centro Norte de la Universidad Autónoma de Sinaloa, el modelo de aula invertida es incipiente, se introduce debido a las condiciones de distanciamiento social impuestas por la pandemia con esfuerzos importantes de parte de la institución, que sin antes realizar un diagnóstico de las condiciones emocionales, procedimentales y tecnológicas que afectan al estudiante, se registra una percepción de rechazo por parte de los estudiantes de licenciatura, siendo los factores de uso tecnológico, autoeficacia y autorregulación emocional lo que determina esta condición; por lo que es necesario instrumentar acciones motivacionales, instrumentales y de diagnóstico frente al uso de recursos tecnológicos que estimulen a los estudiantes para aceptar y preservar el potencial de los ambientes virtuales de aprendizaje que ofrece el modelo de aula invertida para desarrollar las habilidades STEAAM que actualmente demanda el mercado como son las competencias científicas, tecnológicas, estadísticas, artísticas, ambientales y matemáticas que al ponerlas en práctica, no solo propician el desarrollo del pensamiento matemático; sino también el desarrollo de competencias socioemocionales desde las condiciones de la virtualidad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Abdekhoda, M., Maserat, E. and Ranjbaran, F. (2020). A conceptual model of flipped classroom adoption in medical higher education, *Interactive Technology and Smart Education*, 17 (4), p.p. 393-401. DOI: 10.1108/ITSE-09-2019-0058.

Al Jassmi, H., Ramesh, S., El-Maaddawy, T., Alqahtani, O. and Ahmed, W.K. (2019). A Pilot Study on Civil Engineering Students Acceptance to a Flipped Classrooms Pedagogy, *Advances in Science and Engineering Technology International Conferences*, ASET 2019, art. no. 8714391, DOI: 10.1109/ICASET.2019.8714391

Al-Maroof, R.A. and Al-Emran, M. (2021). Research Trends in Flipped Classroom: A Systematic Review, *Studies in Systems, Decision and Control*, 295, pp. 253-275, DOI: 10.1007/978-3-030-47411-9_15.

Arpaci, I. and Basol, G. (2020). The impact of preservice teachers' cognitive and technological perceptions on their continuous intention to use flipped classroom, *Education and Information Technologies*, DOI: 10.1007/s10639-020-10104-8.

Bakheet, E.M. and Gravell, A.M. (2020). Investigating factors based on an extended utaut model to confirm computer science instructors' behavioural intention to adopt the flipped classroom, *International Journal of Information and Education Technology*, 10 (10), p.p. 736-743. DOI: 10.18178/ijiet.2020.10.10.1451.

Bhat, G.S., Madiyal, G.A. and Babu, G.G.S. (2021). Innovative teaching methods in dental education, *Gulhane Medical Journal*, 63 (1), pp. 8-12, DOI: 10.4274/gulhane.galenos.2020.1181.

Blömer, L., Droit, A. and Vogelsang, K.(2020).May the Change Be with You: The Need for New Roles to Support Flipped Classroom Development, *Lecture Notes in Computer Science* 12066 LNCS, pp. 532-544, DOI: 10.1007/978-3-030-44999-5_44.

Chan, S.-Y., Lam, Y.K. and Ng, T.F. (2020). Student's perception on initial experience of flipped classroom in pharmacy education: Are we ready?, *Innovations in Education and Teaching International*, 57 (1), p.p. 62-73. DOI: 10.1080/14703297.2018.1541189.

Chen, S.-L. and Liu, Y.-T. (2019). High and low achievers' accepted workload, preferred work form, and perceived usefulness in flipped classrooms, *Journal of Asia TEFL*, 16 (1), p.p. 294-306. DOI: 10.18823/asiatefl.2019.16.1.19.294.

Costa, A., Costa, A. and Olsson, I.A.S. (2020). Students' acceptance of e-learning approaches in Laboratory Animal Science Training, Laboratory Animals, 54 (5), p.p. 487-497. DOI: 10.1177/0023677219879170.

Dapper, H., Wijnen-Meijer, M., Rathfelder, S., Mosene, K., von Kirchbauer, I., Bernhardt, D., Berberat, P.O. and Combs, S.E. (2020). Radiation oncology as part of medical education—current status and possible digital future prospects, *Strahlentherapie und Onkologie*, DOI: 10.1007/s00066-020-01712-x.

Davis, F. D. (1993). User Acceptance of Information Technology: System Characteristics, User Perceptions and Behavioral Impacts, *International Journal Man- Machine Studies,* 38 (3), p.p. 475-487, DOI: 10.1006/imms.1993.1022.

Dianati, S., Nguyen, M., Dao, P., Iwashita, N.and Vasquez, C. (2020). Student perceptions of technological tools for flipped instruction: The case of padlet, kahoot! and cirrus, *Journal of University Teaching and Learning Practice,* 17 (5), art. no. 4, p.p. 1-16.

Förster, C., Eismann-Schweimler, J., Stengel, S., Bischoff, M., Fuchs, M., von Luckner, A.G., Ledig, T., Barzel, A., Maun, A., Joos, S., Szecsenyi, J. and Schwill, S. (2020). Opportunities and challenges of e-learning in vocational training in general practice – a project report about implementing digital formats in the kwbw-verbundweiterbildungplus, *GMS Journal for Medical Education,* 37 (7), p.p. 1-11. DOI: 10.3205/zma001390.

Gaviria-Rodríguez, D., Arango-Arango, J., Valencia-Arias, A. and Bran-Piedrahita, L.(2019).PercepciÓn de La Estrategia Aula Invertida en Escenarios Universitarios (2019) Revista Mexicana de Investigación Educativa, 24 (81), p.p. 593-614.

Flores, L. G.; Veytia Bucheli, M. G. y Moreno Tapia, J. (2020). Clase invertida para el desarrollo de la competencia: uso de la tecnología en estudiantes de preparatoria *Revista Educación,* 44 (1), p.p. 1-18. DOI: 10.15517/revedu.v44i1.36961.

Goh, C.F. and Ong, E.T. (2019). Flipped classroom as an effective approach in enhancing student learning of a pharmacy course with a historically low student pass rate,

Currents in Pharmacy Teaching and Learning, 11 (6), p.p. 621-629. DOI: 10.1016/j.cptl.2019.02.025.

Haghighi, H., Jafarigohar, M., Khoshsima, H.and Vahdany, F. (2019). Impact of flipped classroom on EFL learners' appropriate use of refusal: achievement, participation, perception, *Computer Assisted Language Learning*, 32 (3), p.p. 261-293. DOI: 10.1080/09588221.2018.1504083

Henke, K., Wuttke, H.-D. and Nau, J. (2020). EIFEL—A New Approach for Digital Education, *Smart Innovation, Systems and Technologies*, 188, p.p. 19-29. DOI: 10.1007/978-981-15-5584-8_2.

Liu, D. and Zhu, W. (2019). Students' initial experience of flipped classroom in business and management education in China: Perceptions and implications, ACM International Conference Proceeding Series, Part F148151, p.p. 124-130. DOI: 10.1145/3318396.3318429.

Louhab, F.E., Bahnasse, A., Bensalah, F., Khiat, A., Khiat, Y. and Talea, M.(2020). Novel approach for adaptive flipped classroom based on learning management system, Education and Information Technologies, 25 (2), pp. 755-773, DOI: 10.1007/s10639-019-09994-0.

Karaoğlan Yilmaz, F.G., Yilmaz, R.and Öztürk, T. (2020). Examining university students' acceptance of web-based formative assessment system, *Hacettepe Egitim Dergisi*, 35 (Special Issue), p.p. 25-36. DOI: 10.16986/HUJE.2020063671.

Puello, P.; Del Campo, V. D. y Scholborgh, F. J. (2020). Modelo de Aceptación Tecnológica (TAM) en el Laboratorio de Física III basado en Internet de las Cosas en el Programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad de Cartagena, Colombia, Revista Espacios, Vol. 41 (37), p.p. 159-171.

Razami, H.H. and Ibrahim, R. (2020). Investigating the factors that influence the acceptance of MOOC as a supplementary learning tool in higher education, *Journal of Advanced Research in Dynamical and Control Systems,* 12 (3), p.p. 522-530.DOI: 10.5373/JARDCS/V12I3/20201219.

Rogers, E. M. (1995). *Diffusion of innovations* (4th ed.). New York: Free Press.

Rogers, E.M, (2003). *Difusión de innovaciones*. Quinta edición. La prensa libreUna división de Macmillan Publishing, C.O. USA.

Teiniker, E. and Seuchter, G. (2020). Improving the flipped classroom model by the use of inductive learning, *IEEE Global Engineering Education Conference, EDUCON*, art. no. 9125373, p.p. 512-520. DOI: 10.1109/EDUCON45650.2020.9125373.

Trinta, F., Rego, P.A.L. and Viana, W. (2020). Teaching Development of Distributed Software during COVID-19: An experience report in Brazil, *ACM International Conference Proceeding Series,* p.p. 616-625. DOI: 10.1145/3422392.3422480.

Turan, Z. and Cetintas, H.B. (2020). Investigating university students' adoption of video lessons, *Open Learning*, 35 (2), p.p. 122-139. DOI: 10.1080/02680513.2019.1691518.

Simmons, M., Colville, D., Bullock, S., Willems, J., Machado, M., McArdle, A., Tare, M., Kelly, J., Taher, M.A., Middleton, S., Shuttleworth, M. and Reser, D. (2020). Introducing the flip: A mixed method approach to gauge student and staff perceptions on the introduction of flipped pedagogy in pre-clinical medical education, *Australasian Journal of Educational Technology*, 36 (3), p.p. 163-175. DOI: 10.14742/AJET.5600.

Surov, A., March, C. and Pech, M. (2021). Curricular teaching during the COVID-19-pandemic: Evaluation of an online-based teaching concept, *Radiologe,* 61 (3), pp. 300-306, DOI: 10.1007/s00117-020-00793-0.

Zain, F.M., Hanafi, E., Don, Y., Yaakob, M.F.M. and Sailin, S.N. (2020). Investigating student's acceptance of an EDMODO content management system, *International Journal of Instruction*, 12 (4), p.p. 1-16. DOI: 10.29333/iji.2019.1241a.

Zheng, X., Johnson, T.E. and Zhou, C. (2020). A pilot study examining the impact of collaborative mind mapping strategy in a flipped classroom: learning achievement, self-efficacy, motivation, and students' acceptance, *Educational Technology Research and Development,* 68 (6), pp. 3527-3545. DOI: 10.1007/s11423-020-09868-0.

Zou, D., Luo, S., Xie, H. and Hwang, G.J.(2020). A systematic review of research on flipped language classrooms: theoretical foundations, learning activities, tools, research topics and findings, *Computer Assisted Language Learning* DOI: 10.1080/09588221.2020.1839502.