



Aprendizaje desde la virtualidad en el modelo de aula invertida: una experiencia en la educación universitaria

Learning from virtuality in the inverted classroom model: an experience in university education

倒转课堂模式中的虚拟学习：大学教育的经验

Aprendendo com a virtualidade no modelo de sala de aula invertida: uma experiência na educação universitária

Patricia Inzunza-Mejía¹

Universidad Autónoma de Sinaloa, Sinaloa - México

 <https://orcid.org/0000-0001-8789-4972>
inzunzap@uas.edu.mx (correspondencia)

Mónica Rivera-Obregón

Universidad Autónoma de Sinaloa, Sinaloa - México

 <https://orcid.org/0000-0001-7915-1423>
posgradoecea@uas.edu.mx

Ana López-Carmona

Universidad Autónoma de Sinaloa, Sinaloa - México

 <https://orcid.org/0000-0001-9527-6103>
ana_carmona44@uas.edu.mx

DOI: <https://doi.org/10.35622/tijournal.science>

Recibido: 15/04/2022 Aceptado: 25/04/2022 Publicado: 26/04/2022

PALABRAS CLAVE

ambientes virtuales de aprendizaje, aula invertida, TIC, virtualidad.

RESUMEN. El objetivo fue analizar el aprendizaje desde la virtualidad en el modelo de aula invertida que se usó en la Maestría de Administración de Micro, Pequeñas y Medianas Empresas de la Universidad Autónoma de Sinaloa para identificar los ambientes virtuales de aprendizaje más idóneos. Con enfoque cualitativo, de tipo exploratorio y descriptivo, se desarrolló análisis documental, bajo el método etnográfico y de investigación-acción, se aplicó la observación participante, encuesta por conveniencia con cuestionario a prueba de Alpha de Cronbach y entrevistas a una muestra de 18 estudiantes de posgrado con un nivel de confianza del 95%. Los resultados registran que en Sinaloa no se tiene capilaridad digital y no todos los estudiantes de la Maestría tienen conectividad para desarrollar el modelo de aula invertida. Tras la pandemia, los estudiantes consideran que es un modelo que potencia el desarrollo de sus aprendizajes y fortalece las competencias de autogestión, autorregulación y autoeficacia en los diferentes ambientes virtuales de aprendizaje. La madurez digital de los estudiantes, ofrece argumentos para definir la

¹ Doctora en Estudios Fiscales por la Universidad Autónoma de Sinaloa.



transformación virtual en los programas de posgrado de la Universidad. Se desecha la hipótesis de que los estudiantes de posgrado rechazan el modelo como producto del escepticismo e intolerancia; sino más bien, debido a la carencia de equipos tecnológicos especializados y la falta de conectividad.

KEYWORDS

virtual learning environments, inverted classroom, ICT, virtuality.

ABSTRACT. The objective was to analyze learning from virtuality in the inverted classroom model that was used in the Master of Administration of Micro, Small and Medium Enterprises of the Autonomous University of Sinaloa to identify the most suitable virtual learning environments. With a qualitative, exploratory and descriptive approach, documentary analysis was developed, under the ethnographic and action-research method, participant observation, a convenience survey with a Cronbach's Alpha test questionnaire and interviews with a sample of 18 students were applied. graduate with a confidence level of 95%. The results show that in Sinaloa there is no digital capillarity and not all Master's students have connectivity to develop the flipped classroom model. After the pandemic, students consider that it is a model that enhances the development of their learning and strengthens self-management, self-regulation and self-efficacy skills in the different virtual learning environments. The digital maturity of the students offers arguments to define the virtual transformation in the postgraduate programs of the University. The hypothesis that graduates students reject the model as a product of skepticism and intolerance is discarded; but rather, due to the lack of specialized technological equipment and the lack of connectivity.

关键词

虚拟学习环境、倒置课堂、ICT、虚拟性。

抽象的。 目的是分析在锡那罗亚自治大学的微型、中小型企业硕士中使用的倒置课堂模型中的虚拟学习，以确定最合适的虚拟学习环境。采用定性、探索性和描述性的方法，进行文献分析，在民族志和行动研究方法下，采用参与观察、使用 Cronbach Alpha 测试问卷的便利性调查和对 18 名学生的样本进行访谈。95% 的水平。结果表明，在锡那罗亚州没有数字毛细现象，并非所有硕士生都具有开发翻转课堂模式的连通性。疫情过后，学生认为这是促进学习发展的模式，在不同的虚拟学习环境中加强自我管理、自我调节和自我效能的能力。学生的数字成熟度为定义大学研究生课程的虚拟转型提供了论据。研究生拒绝该模型是怀疑和不容忍的产物的假设被丢弃；而是由于缺乏专门的技术设备和缺乏连通性。

PALAVRAS-CHAVE

ambientes virtuais de aprendizagem, sala de aula invertida, TIC, virtualidade.

RESUMO. O objetivo foi analisar a aprendizagem da virtualidade no modelo de sala de aula invertida que foi usado no Mestrado em Administração de Micro, Pequenas e Médias Empresas da Universidade Autônoma de Sinaloa para identificar os ambientes virtuais de aprendizagem mais adequados. Com uma abordagem qualitativa, exploratória e descritiva, foi desenvolvida análise documental, sob o método etnográfico e pesquisa-ação, observação participante, uma pesquisa de conveniência com um questionário do teste Alpha de Cronbach e entrevistas com uma amostra de 18 alunos. nível de 95%. Os resultados mostram que em Sinaloa não há capilaridade digital e nem todos os mestrandos têm conectividade para desenvolver o modelo de sala de aula invertida. Após a pandemia, os alunos consideram que é um modelo que potência o desenvolvimento da sua aprendizagem e reforça as competências de autogestão, autorregulação e autoeficácia nos diferentes ambientes virtuais de aprendizagem. A maturidade digital dos alunos oferece argumentos para definir a transformação virtual nos programas de pós-graduação da Universidade. A hipótese de que os alunos de pós-graduação rejeitam o modelo como produto do ceticismo e da intolerância é descartada; mas sim, pela falta de equipamentos tecnológicos especializados e pela falta de conectividade.

1. INTRODUCCIÓN

El 30 de marzo de 2022 hizo dos años que el Gobierno Federal de México suspendió las actividades no esenciales en los sectores público, privado y social para hacer frente a mitigar la epidemia causada por el SARS-CoV-2. Cuando se registraban los primeros casos de Covid en México, las instituciones educativas se vieron en la necesidad de reinventar sus servicios educativos y con esto sus modelos de enseñanza aprendizaje. Tras el reto COVID-19, cientos de profesores e investigadores de todos los niveles se encontraron frente a un escenario educativo desconocido.

Si bien algunos tenían una incipiente experiencia en el uso y manejo de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) en la educación, también prevalecía una fuerte resistencia para transitar a la planeación de actividades educativas híbridas mediante plataformas virtuales y videoconferencias; dado que un importante número de profesores, no estaban familiarizados con la capacitación al 100% en línea y muchos de ellos, se confundían al tener demasiados recursos tecnológicos educativos que revisar, asimilar y aplicar en un tiempo emergente que imponía iniciar la modalidad de clases en línea y aula invertida.

Al respecto Onieva López y Cremades (2021) revelan el conflicto generacional que se presenta al aplicar el método de aulas invertidas o flipped classroom, considerando que es la falta de formación en la producción de recursos audiovisuales y la escasa experiencia en el uso de las TIC durante los primeros años en el desempeño docente de los profesores, son las principales razones por las que rechazan su estudio, resistiéndose al uso de plataformas virtuales y a la aplicación del modelo de aula invertida con sus alumnos.

Santillán-Aguirre (2022) define al flipped classroom como una metodología activa de enseñanza ubicada como un sub-modelo de la modalidad semipresencial, que combina el uso de diversas metodologías activas, y que está sustentada desde el enfoque de enseñanza centrado en el aprendizaje del estudiante en diferentes enfoques.

Desde un sondeo generalizado, los profesores de posgrado que mayor resistencia presentaron, consideran que las clases tradicionales tipo conferencia en la que el estudiante es un sujeto pasivo y solo escucha, reducen inevitablemente las oportunidades de práctica de los estudiantes y la posibilidad de recibir comentarios oportunos. Una experiencia de aprendizaje pasiva realizada por una clase tradicional puede eliminar cualquier sentido de autonomía o competencia en los alumnos; aun y cuando, se reconoce que el modelo de aprendizaje Flipped Classroom no todo está resuelto, pues hay que considerar situaciones como el no contar con los recursos tecnológicos, o económicos que satisfagan las necesidades que implica esta metodología, Sánchez-Santander y Cárdenas-Cordero (2021).

Al mismo tiempo que las instituciones de educación superior en general enfrentaban la amenaza financiera de crecientes costos operativos que se suman a un padrón de profesores jubilados y pensionados, se mantenía la presión para ofrecer a los estudiantes programas educativos que permitieran el conocimiento, las competencias, las habilidades y la capacidad para adaptarse a los entornos de mercado laboral.

En este sentido, es crucial identificar ¿Cuál ha sido la experiencia de los estudiantes al emplear el modelo de aula invertida tras la pandemia del COVID-19 en los ambientes educativos de la maestría? y ¿Qué ventajas y desventajas reconocen los estudiantes en la aplicación y desarrollo del aula invertida? para definir la transformación digital que pudiese existir en los programas de posgrado de la Universidad Autónoma en específico y los sistemas educativos en general.

Por esto, se parte de consideraciones hipotéticas que guían la indagación. Por una parte, se tiene una idea prejujuada acerca del escepticismo e intolerancia que los estudiantes de Maestría mantienen para asumir sus actividades en línea, además de dificultades y resistencia para adaptarse al modelo de aprendizaje de aula invertida, debido a que experimentan más dificultades y en consecuencia se tiene escasa efectividad para apropiarse del aprendizaje.

Y por otra parte, se considera que el uso de plataformas virtuales para realizar cursos virtuales, se presta a prácticas deshonestas, reconociendo que es común recurrir a estrategias opacas y deshonestas en el aprendizaje; dado que en la práctica, es recurrente que los estudiantes desactiven sus cámaras y el sonido para no participar en la clase virtual, además de no hacer las actividades en la plataforma virtual, justificándose en la falta de condiciones tecnológicas y la falta de conectividad para acceder a estas herramientas, conduciendo a la ausencia virtual y al desinterés por los temas de clase.

De ahí que resulta pertinente conocer la percepción de estudiantes y profesores acerca de la experiencia académica que ofrece el modelo de aula invertida para desarrollar y mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje, pese a la baja empatía por parte de los estudiantes que observaron Lyons, Brock, Malone, Freihat y White (2020) previamente y durante las clases tipo conferencias virtuales que se impartieron de manera necesaria bajo la consideración y prueba de juicio situacional de referencia al COVID que obligó a dejar el modelo tradicional.

La impresión general que se tiene para instrumentar el modelo de aula invertida es que tanto profesores como estudiantes, necesitan más tiempo, más esfuerzo y más dedicación, en comparación con el modelo tradicional, sin embargo, en tiempos de confinamiento COVID-19 la alternativa es ofrecer clases en línea y usar el aula invertida por parte de las Instituciones Educativas, a lo que refiere Sorokova (2020a), se estima que el aula invertida es la oportunidad más pertinente en estos tiempos de COVID-19 para desarrollar cursos en línea y una amplia diversidad de recursos formativos que son útiles en la formación de jóvenes de nivel superior.

Por esto, estudiar la implementación del modelo de aula invertida, ha sido fundamental en este último año y seguirá siendo debido a los protocolos de sana distancia y confinamiento; así como a la disrupción tecnológica que ha permitido desarrollar un estilo de aprendizaje teórico-pragmático a través del espacio virtual, sea de manera hermenéutica a través de la búsqueda y gestión de información, como en la acción de la práctica disciplinar, lo que conduce a la transición de un entorno pedagógico tradicionalista (clase magistral), a un entorno digital o virtual, marcado por un proceso de enseñanza-aprendizaje diferente que denota proactividad, buena comunicación alumno-profesor y compañeros; así como autonomía en tiempo y espacio durante el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Es desde este principio, que, tras la pandemia sanitaria del COVID, en la Universidad Autónoma de Sinaloa se oficializo el método de enseñanza-aprendizaje de aula invertida o flipped classroom con el propósito de mantener continuidad y permanencia en la atención escolar de los estudiantes. Para el caso del nivel posgrado no fue la excepción y desde el mes de marzo del año 2020, los 18 estudiantes de la Maestría en Administración en Micro, Pequeñas y Medianas Empresas iniciaron un proceso de aprendizaje diferente al que venían ocupando tradicionalmente, en el que debían asumir un rol mucho más activo.

Hay evidencia empírica que el modelo de enseñanza-aprendizaje que aún predomina en la educación superior es el tradicional, basado en la clase magistral impartida por el docente, desde un aula física como espacio de

reunión entre estudiantes y maestros para el desarrollo de la clase, en un tiempo promedio de 50 minutos por sesión ordinaria.

Son tres décadas de presenciar esto en el posgrado. No obstante, estudios como los de González-Velasco, Feito-Ruiz, González-Fernández, Álvarez-Arenal, y Sarmiento-Alonso, (2021) aseguran que es necesario recurrir a otros modelos de enseñanza y aprendizaje más flexibles y activos para los estudiantes.

Shiau, Kahn, Platt, Li, Guzman, Kornhauser, Keyes y Martins (2018) sostienen que, aunque el modelo de aula invertida ha sido ampliamente adoptado en la educación superior, los informes sobre su uso en programas a nivel posgrado son limitados; por lo que se pone a consideración lo expresado por Jehma (2016 y 2020) al enfatizar que se necesita una pedagogía combinada eficaz para brindar resultados productivos a los estudiantes de nivel superior.

De ahí que el objetivo de esta investigación, es analizar la experiencia de emplear el modelo de aula invertida en los procesos de enseñanza-aprendizaje de la Maestría de Administración de Micro, Pequeñas y Medianas Empresas de la Universidad Autónoma de Sinaloa para identificar los ambientes virtuales de aprendizaje que tras la pandemia del COVID-19 han sido más factible para los estudiantes.

Además de analizar la percepción de los estudiantes de posgrado en el manejo de este modelo enseñanza-aprendizaje y el uso de la tecnología de la información y las comunicaciones (TIC's) que para efectos educativos se usan en el posgrado como las salas virtuales como zoom y google meet como herramientas de la modalidad E-learning y las plataformas digitales como clasromm y moodle como herramientas de la modalidad B-learning.

2. MÉTODO

Con el propósito de lograr la generación de saber en un campo del conocimiento humano como lo es la practica educativa, el investigador se encuentra frente a hechos que merecen ser documentados a través del análisis y la explicación de una realidad educativa que le toca experimentar para generar conocimiento sobre ella; y en su caso, para transformar y mejorar dicha realidad.

La metodología que se desarrolló en esta investigación, tiene una orientación básica con base a los planteamientos de Diaz-Bazo, Suárez-Díaz y Flores-Flores (2016), considerando que la práctica educativa está dotada de procesos complejos; y que, para predecirla, ejecutarla y controlarla, se parte del estudio del conocimiento teórico ya generado que se contrasta con lo acontecido en la realidad.

Enfoque: En este sentido, desde un enfoque metodológico mixto, se busca acceder al conocimiento de hechos observados, disciplinas y métodos que expliquen el proceso de enseñanza aprendizaje y la práctica educativa con el objetivo de mejorar su eficacia, considerando que los problemas educativos generados por la pandemia, tienen soluciones objetivas, lo que se contrastó con estadística inferencial.

Tipo: Asimismo, para registrar y comprender los procesos educativos e interacción de las personas que actúan en el escenario educativos, se hace uso de la investigación de tipo exploratoria y descriptiva para referir los problemas educativos, además de reconocer la orientación de los procesos y prácticas educativas.

Delimitación: La delimitación temporal obedece a la aplicación del estudio de febrero de 2020 al mes de abril de 2021, donde los sujetos del estudio son 18 estudiantes de la Maestría de Administración en Micro, Pequeñas

y Medianas Empresas de la Universidad Autónoma de Sinaloa, generación 2019-2021, que se imparte en la Ciudad de Guasave Sinaloa, lo que representaría la delimitación geográfica.

Método: Se hizo uso del método etnográfico para el análisis e interpretación de estudios teóricos y empíricos, así como del método investigación-acción. A fin de generar cambios en la práctica educativa tradicional, se parte de un diagnóstico situacional acerca de la practica educativa y el proceso de enseñanza aprendizaje transcurrido durante los últimos 12 meses posteriores a que iniciaron los contagios del COVID en México.

Alcance de la investigación: En una primera aproximación el estudio se realizó a modo de sondeo sobre los eventos educativos que desarrollaron estudiantes y profesores de la Maestría en Administración de Micro, Pequeñas y Medianas Empresas durante los primeros seis meses de la pandemia, registrados en un 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 enseñanza aprendizaje desde la aplicación de aulas invertidas para informar el estado actual del proceso en el grupo de personas que forman parte de la muestra de investigación.

Técnicas: Después de describir el alcance de la investigación, se planeó la aplicación de las técnicas e instrumentos para recolectar datos requeridos para el estudio. Para recoger información se aplicaron las técnicas como el análisis documental, la observación participante, la encuesta y la entrevista.

De forma sistemática y objetiva, se inició la revisión y análisis de documentos científicos que registran el objeto de estudio en los últimos cinco años que se registraron en 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 participante que fue registrada en guías de observación, fichas y diario de campo en el que se registraron el comportamiento y conductas manifestadas por los estudiantes y profesores de la maestría 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.

La encuesta se aplicó para recuperar opiniones y percepciones de los sujetos sobre el objeto de estudio (proceso de enseñanza aprendizaje a través del aula invertida) con una escala Likert simple. El cuestionario fue validado con la prueba alpha de conbach de 8.2, se aplicó mediante Google format. El procesamiento de las respuestas es cuantitativo y ponderado.

Para ello, se realiza un análisis estadístico descriptivo, así como un análisis de tablas de contingencia que derivan graficas o figuras para detectar el grado de asociación entre la percepción del estudiante en el modelo de enseñanza-aprendizaje aplicado.

Además, se aplicó la entrevista semi-estructurada a los Coordinadores de Posgrado como informantes clave que tienen información relevante, obtenida de conversaciones grabadas en las que se encontraron descripciones, explicaciones, significados, percepciones y opiniones que tienen sobre el objeto de estudio.

Población y muestra: Después de elegir las técnicas e instrumentos con los que se recogería la información, es importante determinar los sujetos que brindan la información necesaria para realizar la investigación. La información se pudo recoger de dos tipos de fuentes diferentes: a) personas y b) documentos o referencias bibliográficas. Las personas, son sujetos de investigación que fueron identificados como profesores y estudiantes de la Maestría en Administración de Micros, Pequeñas y Medianas Empresas de la Universidad Autónoma de Sinaloa, así como los Coordinadores de ese posgrado a nivel institucional. Con base a esto se

tiene una población de 29 personas que se representan en 18 estudiantes, 9 profesores y 2 Coordinadores del Posgrado. Sin embargo, en esta primera etapa solo se retoma la experiencia de los estudiantes. Se calculó la muestra con un nivel de confianza del 95%, arrojando una muestra de 18 personas a consultar.

Los documentos consultados fueron parte del listado de referencias bibliográficas que consta de la gestión en Scopus y Elsevier de 81 artículos científicos recientes, Plan de Desarrollo Educativo Visión 2021 e informes de supervisión docente.

3. RESULTADOS

Los resultados analizados obedecen al estudio de 3 categorías generales de estudio y 15 factores o condiciones que se desagregaron del análisis de literatura científica.

Tabla 1

Categorías y factores de estudio

CATEGORIA GENERAL DE ESTUDIO	FACTORES O CONDICIONES
1). Infraestructura Educativa Virtual <ul style="list-style-type: none"> • Uso de las TIC 	1) Tecnología 2) Conectividad 3) Infraestructura
2). Temporalidad y espacialidad virtual <ul style="list-style-type: none"> • Sincrónico • Asincrónico 	1) Distancia 2) Tiempo 3) Espacio 4) Interacción 5) Convivencia 6) Relacionarse 7) Comodidad
3). Ambientes virtuales de aprendizaje <ul style="list-style-type: none"> • E-learning • B-learning • M-learning • S-learning 	1) Saberes 2) Capacitación 3) Competencias y habilidades 4) Autorregulación 5) Autodeterminación

El método de aplicación del aula invertida, es determinado por el uso de las TIC interconectadas al internet, lo que permiten derribar las barreras del tiempo y el espacio en la educación; lo primero que se encontró es el tema de la conectividad.

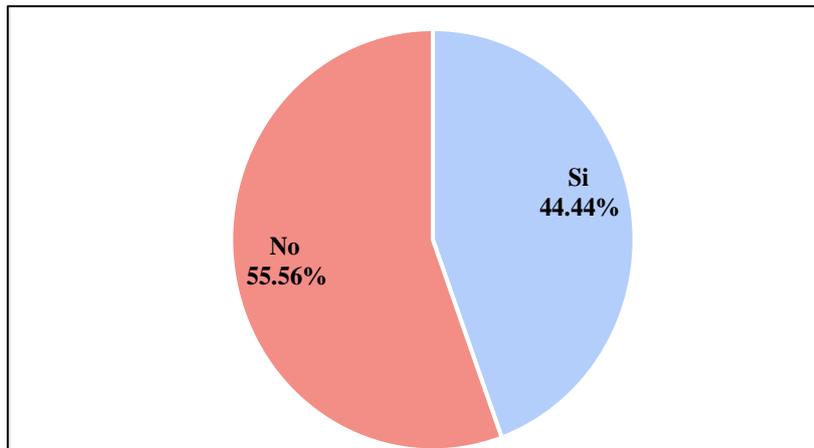
En México no se tiene plena capilaridad digital; es decir, la mayoría de las personas carecen de conectividad a internet para desarrollar largas jornadas de actividades, ya sea en actividades laborales como escolares.

En este sentido, se observa que no todos los estudiantes de la Maestría en Administración de Micro, Pequeñas y Medianas Empresas de la Universidad Autónoma de Sinaloa tienen equipos informáticos conectados a internet, en la Figura 1, se registra que el 55.56% no tenían acceso a las TIC conectadas a internet, en el momento que se transitó de modelo presencial a modelo de aula invertida.



Figura 1

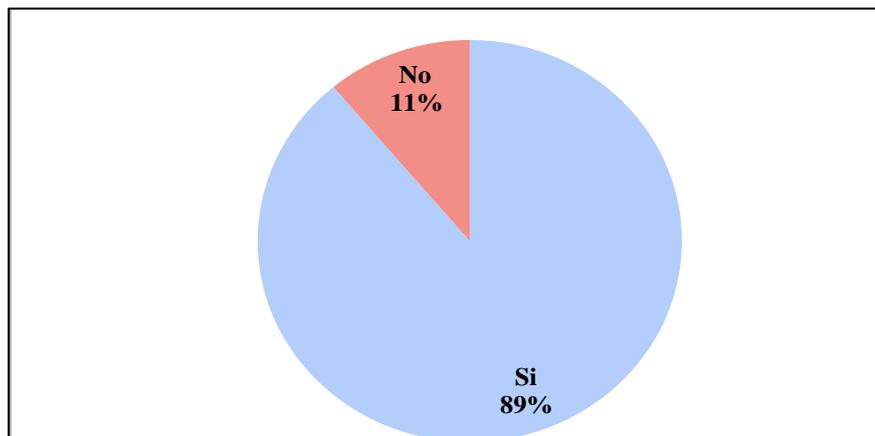
Estudiantes que tenían acceso a las TIC conectadas a internet al momento de iniciar el aula invertida



No obstante, tras la pandemia, el 89% de los estudiantes coinciden que requieren del uso de las TIC conectadas a internet para desarrollar el modelo de aula invertida en su formación de maestría (ver Figura 2).

Figura 2

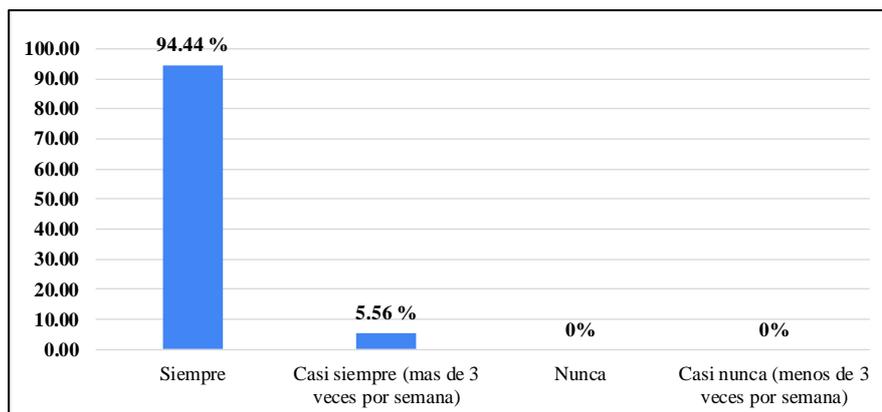
Estudiantes que requerían uso de las TIC para desarrollar el modelo aula invertida



Ante este contexto de partida, sobre la marcha y transición de un modelo presencial a un modelo de aula invertida, se registra en la Figura 3 que el 94.44% de los estudiantes de maestría requieren siempre una conexión a internet para desarrollar su proceso de aprendizaje, mientras que casi siempre el 5.56% lo requieren.

Figura 3

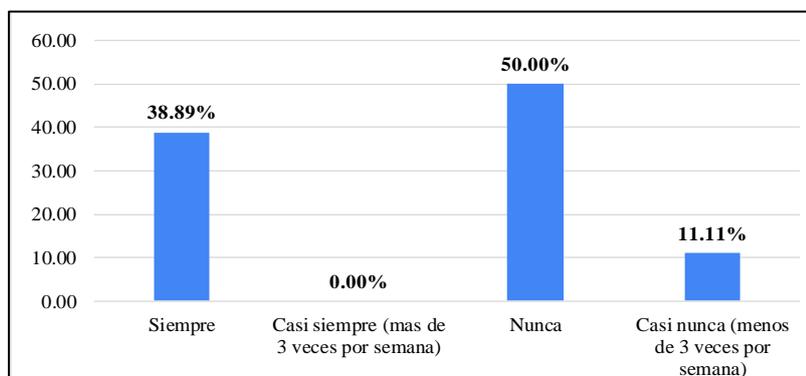
Estudiantes que requieren acceso y uso de las TIC para desarrollar su proceso de aprendizaje



Así también, se observa en la Figura 4, que todavía 4 de cada 10 estudiantes de la maestría (38.89%) tiene dificultades para acceder a las clases virtuales por no tener equipo de cómputo conectado a internet. Estos estudiantes salvan la situación desde sus equipos celulares y eso cuando tienen datos o están en un lugar con señal wifi.

Figura 4

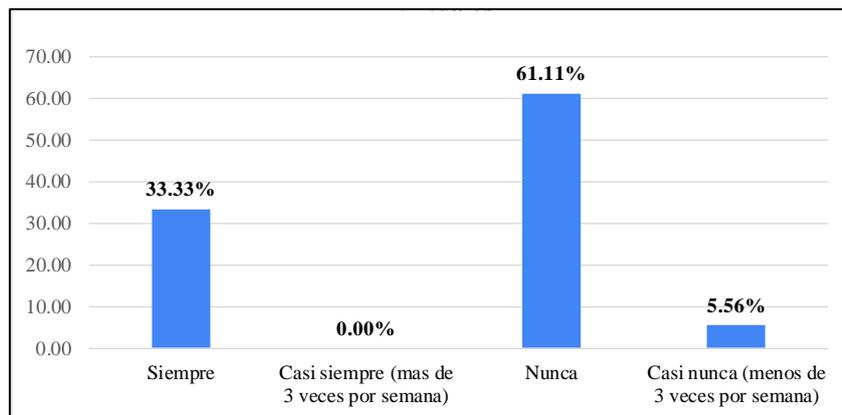
Estudiantes que tienen dificultades para acceder a las clases virtuales por no tener equipo de cómputo conectado a internet



Esta expresión coincide con lo que se registra en la Figura 5, acerca de que el 33.33% de los estudiantes carecen de herramientas digitales y equipos especializados como cámaras, y aplicaciones para poder participar en sus calases virtuales.

Figura 5

Estudiantes que requieren acceso y uso de las TIC para desarrollar su proceso de aprendizaje

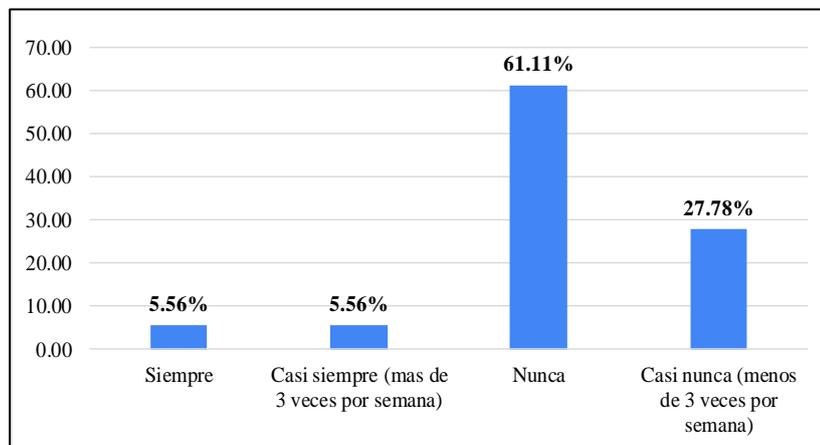


Pese a esto, el 61.11% de los estudiantes de maestría siempre han tenido estas herramientas y 5.56% casi siempre.

Esto hace suponer que esos estudiantes que siempre y casi siempre tienen herramientas digitales y equipos especializados para acceder a sus clases virtuales (61.11%) nunca recurren a usar la radio ni la televisión y el 37.78% casi nunca (ver gráfica 6).

Figura 6

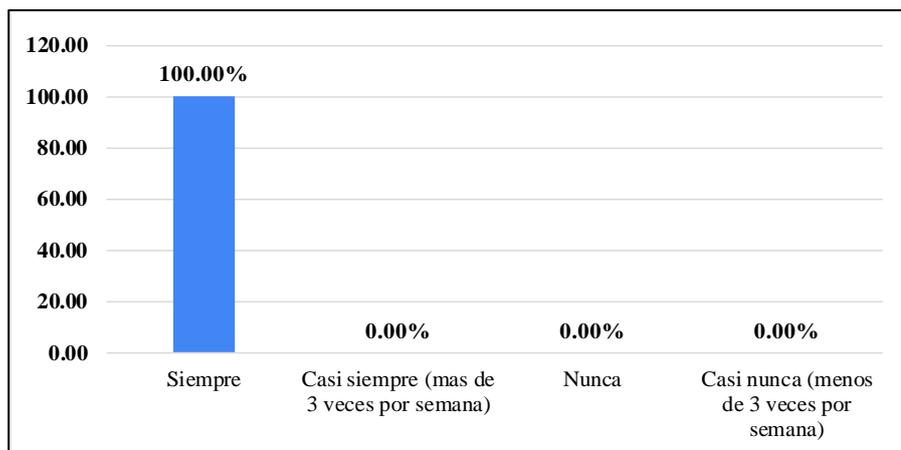
Estudiantes que requieren acceso y uso de las TIC para desarrollar su proceso de aprendizaje



A pesar de las limitaciones tecnológicas y de conectividad que se les presentan a algunos estudiantes de la maestría, en la Figura 7 se registra que el 100% de los estudiantes, se sienten motivados por parte de sus profesores a usar las TIC en su proceso formativo de maestría, confirmando los argumentos de Almendros, Montoya y Pablo-Lerchundi (2021) y Salamanca (2022), al considerar que los resultados de aprendizaje son significativamente más altos que la tradicional clase magistral con resolución de ejercicios, y revela una mayor motivación del alumnado.

Figura 7

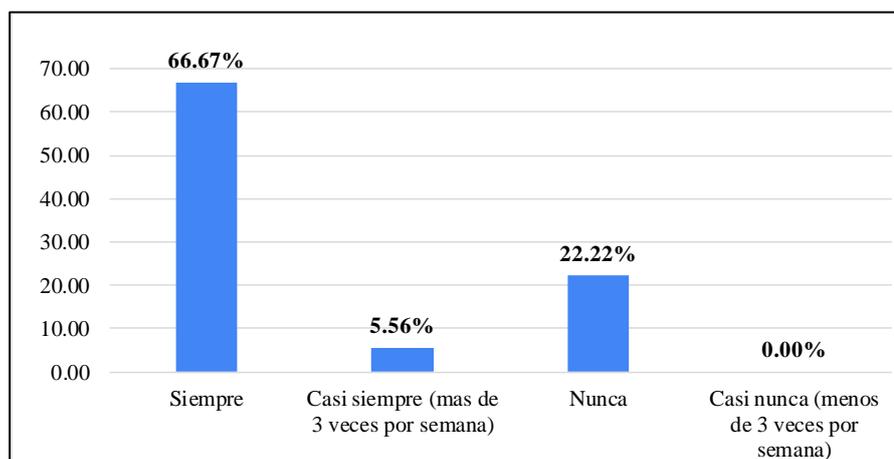
Estudiantes que sienten motivación de sus profesores para usar las TIC en su formación de maestría



Esto puede explicar la argumentación de Cardoso Espinosa (2022) al referir que la metodología del aula invertida favorece en mayor medida la calidad del aprendizaje del alumnado con respecto a la metodología tradicional en la relevancia, utilidad y calidad de la formación recibida, lo que implica que a diferencia de lo que ocurre a nivel licenciatura; a la mayoría de los estudiantes maestría, un 66.67% siempre y un 5.56% casi siempre, les guste participar más en clases virtuales que en clases presenciales (ver Figura 8).

Figura 8

Estudiantes que les gusta más participar en clases virtuales que en clases presenciales

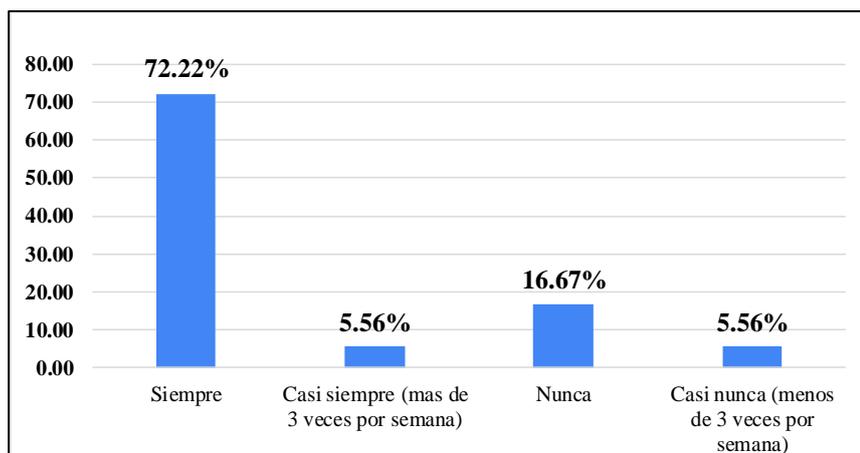


Lo que se corresponde con las maniobras que pueden ejecutar desde los diferentes tipos de ambientes virtuales de aprendizaje, ya sea para la gestión de contenidos (B-learning) o para la gestión del aprendizaje (E-learning). Entendiendo que las herramientas a las que han accedido los estudiantes de maestría desde el sistema B-learning es la plataforma moodle, y desde el sistema E-learning son las plataformas zoom, google meet, plataforma telmex, entre otras que garantizan sincronidad en el tiempo y el espacio virtual.

De ahí que, se observa en la Figura 9 que el 72.22% siempre está de acuerdo con las clases por videoconferencia y el 5.56% casi siempre, siendo un 16.67% y un 5.56% los que nunca y casi nunca están de acuerdo.

Figura 9

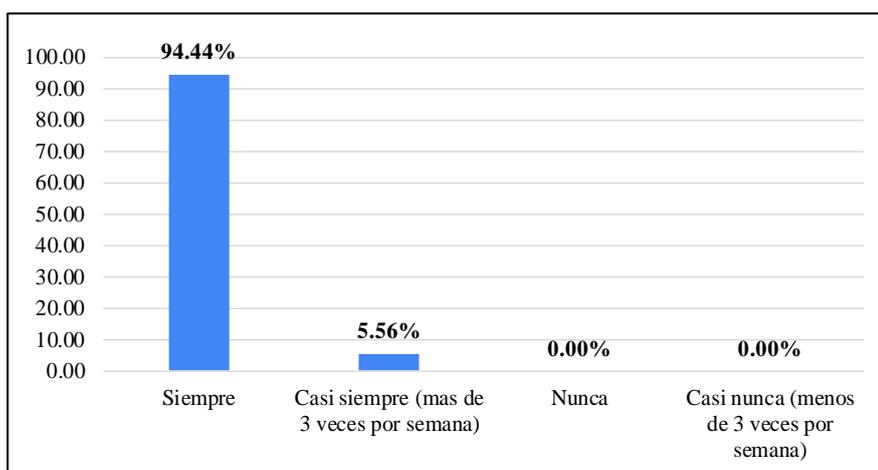
Estudiantes que sienten motivación de sus profesores para usar las TIC en su formación de maestría



Esto puede explicarse en la Figura 10, que el 94.44% de los estudiantes estiman que siempre son amigable y de fácil uso las plataformas zoom y meet y un 5.56% casi siempre, haciendo referencias a los ambientes virtuales de aprendizaje de tipo E-learning.

Figura 10

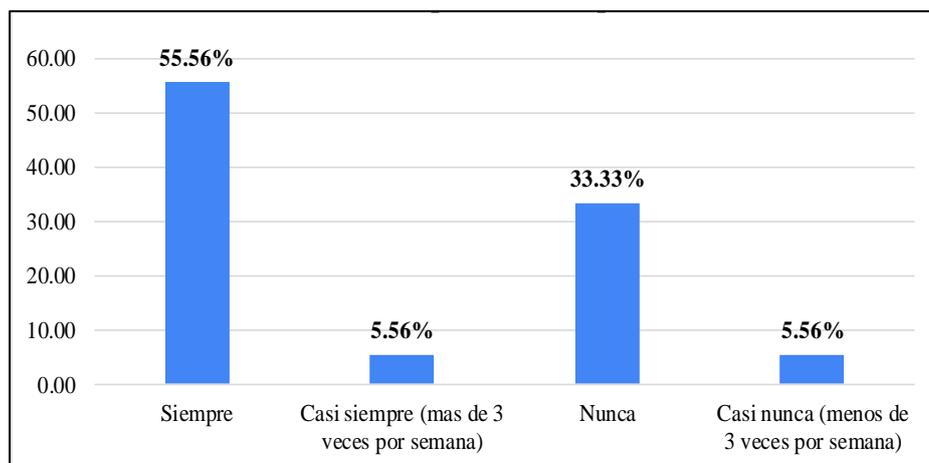
Estudiantes que estiman amigable y de fácil uso a las plataformas zoom y meet



En consecuencia, esto confirma la tesis de Thi Thai, De Wever y Valcke (2017) al destacar que las clases virtuales en aula invertida da como resultado un mayor rendimiento de aprendizaje en comparación con el aprendizaje presencial, lo que coincide con este resultado que se registra en la Figura 11, en el que un 55.56% de los estudiantes de maestría afirman que siempre las clases virtuales por zoom, meet u otra plataforma, son mejor aprovechadas para resolver dudas que las clases presenciales y un 5.56% casi siempre.

Figura 11

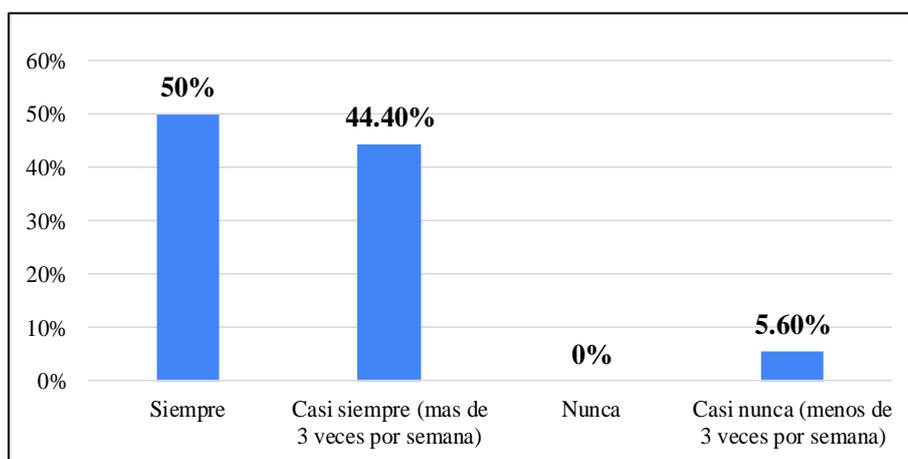
Estudiantes que afirman que las clases virtuales por zoom, meet u otra plataforma, son mejor aprovechadas para resolver dudas



En tanto que a la mayoría les gusta desarrollar sus actividades a través de la plataforma moodle, una herramienta que alude al B-learning que es un tipo de ambiente de aprendizaje que se basa en la gestión de contenidos de aprendizaje que no es necesariamente sincrónica. Obsérvese en la Figura 12 que el 50% estima que siempre es así, mientras que el 44.40% casi siempre.

Figura 12

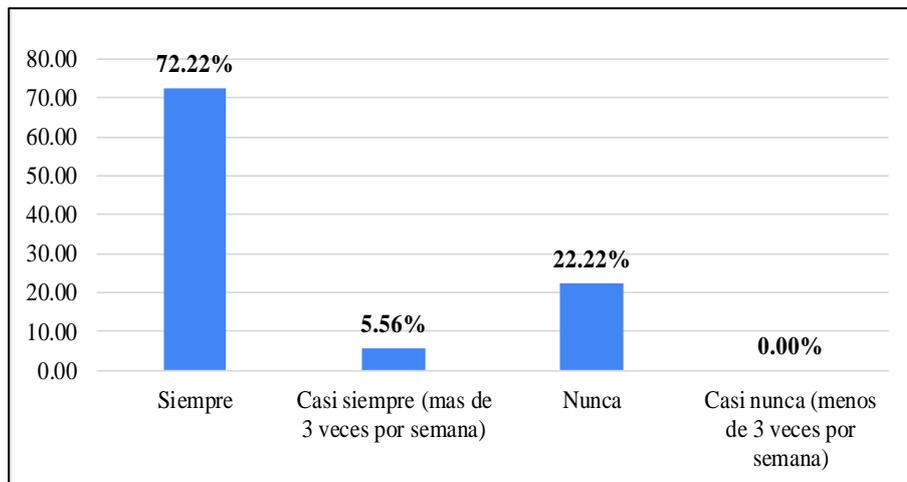
Estudiantes de la maestría que les gusta desarrollar sus actividades a través de la plataforma moodle



Esto coincide con la postura y determinación de los estudiantes consultados al referir que la plataforma moodle en un 72.22% de los casos, siempre les permite realizar un trabajo de estudio previo a la entrada a clases virtuales, y un 5.56% casi siempre (Ver Figura 13).

Figura 13

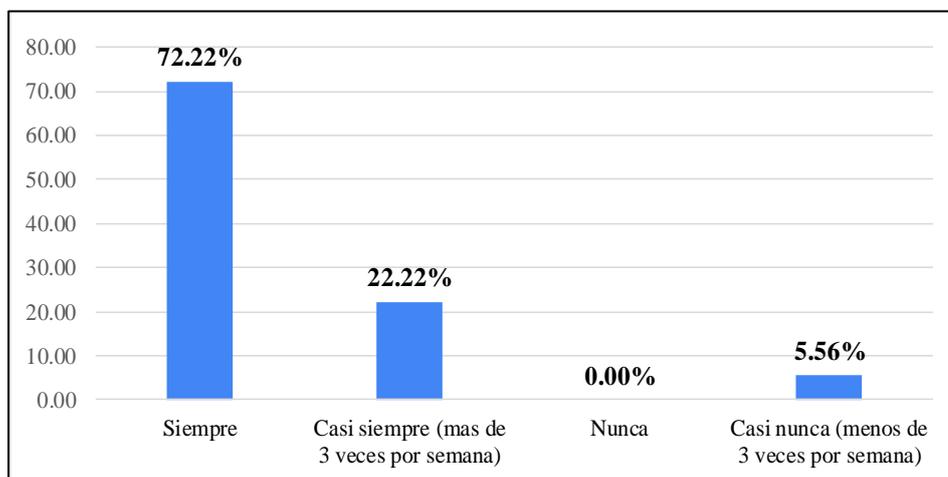
Estudiantes que estiman que la plataforma Moodle les permite hacer un trabajo previo de estudio a entrar a clases virtuales



Asimismo, en la Figura 14 se registra que el 72.22% de los casos siempre pueden descargar materiales de la plataforma moodle y subir las actividades que les encomiendan sus profesores, y un 22.22% casi siempre. En realidad, son muy pocos los casos que encuentran dificultades en realizar trabajo previo de estudio y gestión de contenidos desde moodle, que son del 5.56% al 22.22% de los casos consultados.

Figura 14

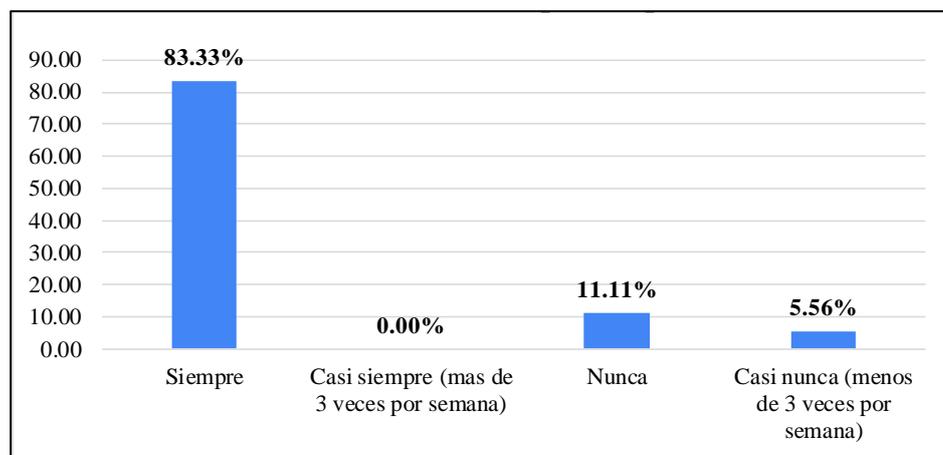
Estudiantes de la maestría que pueden descargar materiales y subir actividades a la plataforma moodle



Esto se puede expresar desde la Figura 15 que registra que un 83.33% de los estudiantes de maestría estiman que el uso de la plataforma moodle les facilita la realización de lecturas y actividades encomendadas por sus profesores, por la facilidad en el tiempo y el manejo amigable de la interfase.

Figura 15

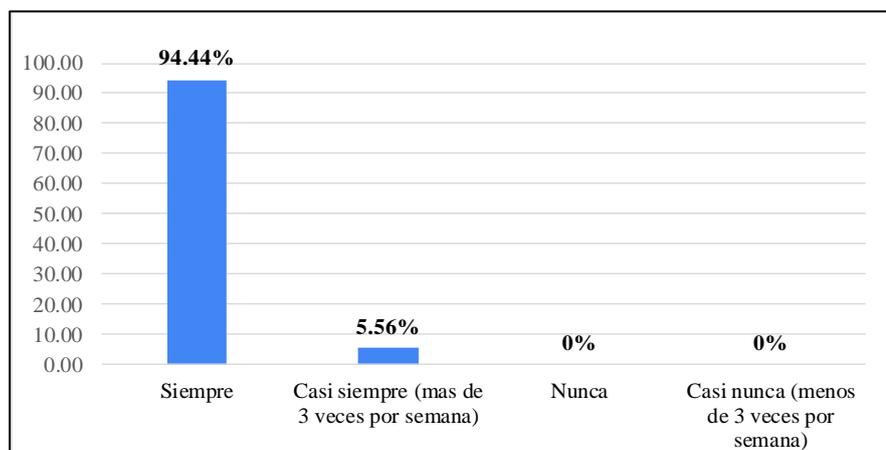
Estudiantes que estiman que el uso de la plataforma moodle les facilita la realización de lecturas y actividades encomendadas por sus profesores



Lo que se corresponde a lo registrado en la Figura 16 que agrega que un 94.44% de los estudiantes de la maestría que han usado la plataforma moodle, siempre han potenciado sus habilidades cognitivas y de aprendizaje, así como un 5.56% casi siempre.

Figura 16

Estudiantes que han potenciado sus habilidades cognitivas y de aprendizaje con la plataforma moodle



Estos resultados explican lo que desde el cuestionario y en entrevista compartieron los estudiantes, acerca de la flexibilidad en tiempo y espacio que ofrece la plataforma moodle, que les permite buscar, y gestionar contenido de aprendizaje en la hora que pudieran y desde el lugar en que estuvieran, siempre que tuvieran a la mano un equipo informático conectado a internet, así fuera una tablet, una laptop, una computadora de escritorio o un teléfono móvil.

Otra condición que han destacado de esta plataforma que permite un ambiente virtual de aprendizaje B-learning, es el orden cronológico de los contenidos y los recursos didácticos a desarrollar, estableciendo tiempos de

cierre, lo que les permite gestionar los contenidos de aprendizaje para desarrollar su formación de maestría en línea y de ser posible presencial, si las condiciones de distanciamiento social lo permitieran.

Ante esto, se registra que el 72.22% de los estudiantes de la maestría, prefieren adoptar las herramientas que les ofrece el aula invertida, haciendo uso de las TIC y de los diferentes ambientes virtuales de aprendizaje; en lugar de realizar clases presenciales, debido a que la mayoría de los estudiantes trabajan en un horario fijo y dejarían el resto del tiempo diferente a su jornada laboral para dedicárselo a las clases virtuales o el uso de herramientas del aula invertida para no interrumpir su formación de maestría.

Entre los resultados que se pueden destacar es que los estudiantes de posgrado son más proclives a desarrollar su formación a través del aula invertida, haciendo uso de las herramientas y estrategias que caracterizan los diferentes tipos de ambientes virtuales de aprendizaje identificados como: 1) E-learning; 2) B-learning; 3) M-learning; d) S-learning.

En cada uno de estos ambientes virtuales de aprendizaje se hace uso de una diversidad amplia de herramientas que al ser combinadas se da origen al modelo de aula invertida. Estos resultados empíricos demuestran lo que recientemente se ha documentado respecto al método de aprendizaje en clase virtual o aula invertida, reconocido por el anglicismo *flipped classroom*, que se basa en procesos educativos diferentes a los que mantienen una direccionalidad lineal de la enseñanza al aprendizaje como suele hacerse en los métodos tradicionales. El aula invertida se cimienta en procesos circulares de retroalimentación, partiendo del aprendizaje previo, retroalimentado por la enseñanza del profesor, reconociéndole de esta forma su característica invertida.

No obstante, el modelo de aula invertida tiene como principales características en su uso a la temporalidad y la espacialidad; es decir, se puede aprovechar en un tiempo programado o no y desde un espacio virtual (equipo tecnológico conectado a internet), lo que permite condiciones flexibles, fuera y dentro del aula física.

4. DISCUSIÓN

Debido a la emergencia tecnológica y sanitaria de estos dos últimos años, la educación superior afronta cambios disruptivos en diversos campos de actuación, que dejan como alternativa de continuidad educativa a diferentes esquemas, métodos y modelos educativos. El aula invertida es uno de estos, considerando el cierre de los espacios educativos físicos y que los estudiantes quieren tener la opción de aprender en cualquier lugar, en cualquier momento y en cualquier formato, Støckert et al. (2020).

Por su parte, Gren (2020) asevera que un enfoque de aula invertida eleva el aprendizaje de los estudiantes al proporcionar más tiempo para otra actividad en clase sea virtual o física, como el aprendizaje activo y el desarrollo de proyectos; por lo que González-Velasco, et al. (2021) sugieren que el modelo mejora los resultados académicos de profesores y estudiantes que están más acostumbrados a la aplicación de las TIC's, independientemente del nivel educativo.

Shiau et al. (2018) sugieren que este modelo da libertad de ver conferencias pregrabadas en cualquier momento y desarrollar la capacidad para aclarar conceptos específicos, por lo que reconocen que el formato invertido permite una mayor flexibilidad y oportunidades de aprendizaje aplicado en el hogar. Esto coincide con lo divulgado por Rui et al. (2017) al concluir que la enseñanza en el aula invertida despierta el interés de los estudiantes de nivel superior y mejora el aprendizaje y sus habilidades de autoaprendizaje.

En este sentido de reconocer las potencialidades del modelo, Onieva López y Cremades (2021) explican que en los últimos cinco años se ha estimulado el uso del aula invertida y pese al rechazo que expresan los docentes con más de 15 años de actividad profesional docente, se ha propiciado la iniciativa y una mayor convicción de su idoneidad. Debido a la necesidad de instrumentarlo, se ha dado una mayor conciencia de las limitaciones tecnológicas que se enfrentan para aplicarlo.

La experiencia en la aplicación del modelo de aula invertida es amplia y dinámica. Es una herramienta de enseñanza que reemplaza la conferencia en el aula física con la participación activa de estudiantes en las actividades de aprendizaje, mientras que el contenido del curso básico se proporciona mediante herramientas digitales y conferencias en video, además de lecturas y otras actividades que deben realizar los estudiantes antes de que lleguen a clase.

Para Ohn-Sabatello (2020), el aula invertida al igual que la instrucción de conferencia presencial, se aplica al implementar el modelo instruccional 5E que corresponde a un orden de cinco fases: 1) Participar, 2) Explorar, 3) Explicar, 4) Elaborar y 5) Evaluar. El uso de esta secuencia de instrucción coloca a los estudiantes en el centro del aprendizaje, ya sea bajo el formato presencial o virtual. Por su parte, Huening (2020) desde el modelo de aula invertida sugiere iniciar cada curso con conferencias estándares en temas generales para todos; y a partir de ahí, los estudiantes definen proyectos basados en sus intereses y preferencias acorde con los requisitos previos y áreas temáticas del curso, lo que coincide con las respuestas de Andone y Vasii (2016) al referir que los estudiantes deben definir sus propios proyectos mediante el material didáctico que se les proporciona.

Lo indagado por Schneider, Kühl y Kühl (2019) enuncia que al utilizar el aula invertida se tiene un efecto significativamente positivo en los estudiantes, independientemente de si el desarrollo fue a nivel tecnológico disruptivo, disciplinar o metodológico desde la integración vertical y la orientación por competencias. Al respecto es oportuno ofrecer entornos de aprendizaje flexibles a quienes deseen realizar una formación avanzada, a lo que Galvis et al. (2018) agregan que, en tiempos de COVID, esta aseveración es de lo más factible, dada la necesidad de resguardarse en casa y abandonar las aulas físicas que impuso la pandemia, siendo el aula invertida una alternativa.

No obstante, se deben analizar sus bondades o limitaciones. Tarasova (2016) consideran que el aprendizaje combinado o híbrido, basado en el aula invertida tiene ventajas e inconvenientes, mientras que Andone y Vasii (2016) consideran que este modelo requiere la adquisición de nuevas habilidades tecnológicas por parte de estudiantes y profesores; hay estudios que plantean sus ventajas.

Wong, (2016) plantea que, para aprovechar las bondades del modelo, se deben aplicar las habilidades STEAM que corresponden a competencias científicas, tecnológicas, en ingeniería, artes y matemáticas), destacando que a través del aula invertida se alienta la creatividad y las competencias blandas, lo que se alinea a los estudios de Schneider et al. (2019) al utilizar en paralelo los componentes estructurales, metodológicos y disciplinares de contenido. Asimismo, Aldana Olarte et al. (2018) demostraron el impacto académico positivo de las estrategias tecno pedagógicas del aula invertida, a través de la realización de discusiones, proyectos en lo individual o en pequeños grupos y en la mejora de la interacción alumno-docente, lo que coincide con Støckert et al. (2020) al afinar que tiene la ventaja que sus elementos educativos proporcionan al estudiante las habilidades del siglo XXI (habilidades STEAM) y además, entregan conocimientos en humanidades, emprendimientos y negocios.

Otro aspecto importante, es su incidencia en las emociones negativas que los estudiantes experimentan cuando son introvertidos, como el pánico escénico o el temor a participar frente a un profesor. Al respecto, Dean (2020) estima que el método de aula invertida es favorable para mitigar la aprensión y desconfianza de los estudiantes a participar en público, así como a incentivar su interés en cursos relacionados con las matemáticas y las ciencias, además que es útil para ayudarles a gestionar y administrar el material de estudio y el desempeño de sus actividades en línea, pero Gutiérrez-Tapias (2018) y Goedhart, et al. (2019) advierten que algunas percepciones son negativas y estas se relacionan más con el uso y acceso de las TIC's en la educación, lo que debería investigarse más a fondo porque dichos resultados podrían diferir según los ambientes, estilos y preferencias de aprendizaje de los estudiantes.

Aún y que se ha demostrado que la experiencia del aula invertida en general es buena, sorprendentemente, Goedhart, et al. (2019) registra que no todos los estudiantes están de acuerdo en que el aula invertida al no encontrar contribución positiva en sus aprendizajes. Foster y Stagl (2018) ya enunciaban que los estudiantes desaconsejaron expandir este formato debido a la falta de recursos tecnológicos y escasa conectividad.

Respecto al ambiente de enseñanza aprendizaje, el aula invertida se ha convertido en un modelo que representa un conjunto de estrategias para mejorar el aprendizaje activo de los estudiantes en diferentes escenarios propiciados por un ambiente de aprendizaje tecnológico, pedagógico e interuniversitario que para desarrollarlo de manera virtual se reconocen 4 diferentes tipos de ambientes de aprendizaje:

- a) E-learning que es un sistema de gestión de aprendizaje que se desarrolla entre distintas herramientas por la plataforma zoom, google meet o microsoft teams.
- b) B-learning que es un sistema de gestión de contenidos que se soporta en plataformas como Moodle, classroom, clarolain, entre otras.
- c) M-learning que es el sistema de recepción y entrega de contenidos y que se ha valido de herramientas virtuales como watsap, telegram, messenger Facebook, entre otros.
- d) S-learning que es el sistema de redes sociales construida por sus integrantes y en algunos casos su soporte tecnológico es facebook, you tube, mendeley y otras.

Si bien, para integrar el modelo de aula invertida en la educación superior, se han dado cambios significativos que afectaron las prácticas de enseñanza y aprendizaje de diferentes maneras y en consecuencia los ambientes de aprendizaje. Sorokova (2020b) al igual que Al-Samarraie et al. (2020) después de casi una década de investigación sobre el modelo de aula invertida, han informado diferentes resultados emergentes en un contexto específico de dominio en el que las TIC educativas, mejoran las posibilidades del entorno de aprendizaje autónomo, soportado en instrumentos reflexivos que promueven el desarrollo de actividades de aprendizaje, su comprensión y las formas de mejorarla.

Complementario a esto, Di Marco et al. (2020) identifican que el ambiente de aprendizaje; desde la transición pedagógica al blended learning, se basa en el aula invertida. Esto inicio el año 2010 para superar las limitaciones pedagógicas de las clásicas clases magistrales en forma de conferencia. Concluyen que este modelo, propicia el cambio en el aprendizaje combinado, como un formato factible en un programa de maestría, mejorando la participación y comunicación del alumno-maestro, a lo que Ohn-Sabatello (2020) destaca numerosas herramientas tecnológicas disponibles para su uso durante el aprendizaje remoto o virtual, donde la comunicación se centra en las aplicaciones tecnológicas comúnmente utilizadas por los maestros.

Es evidente que cada vez hay un mayor número de herramientas educativas y dispositivos electrónicos para la educación superior. Artal-Sevil et al. (2020) afirman que las aplicaciones tecnológicas de Blended-Learning como puente hacia el aula virtual, facilitan la activación del proceso de aprendizaje, lo que provee el diseño e implementación de recursos interactivos en el aula y una mejor asimilación del contenido digital, Sorokova (2020b). En tanto, Bingen et al. (2020) al igual que Khoynaroud, et al. (2020) mostraron que, dependiendo de los recursos tecnológicos y pedagógicos aplicados en el aula invertida, se originan cambios en el aprendizaje activo de los estudiantes inmersos en estrategias virtuales, generando la confianza y competencia de los estudiantes del nivel superior.

Los recursos presentados y descritos en un aula invertida, deben incluir aplicaciones para la comunicación, creación de videos interactivos, aplicaciones de juegos para el aula, simulaciones por computadora, evaluaciones en línea y oportunidades para la voz y la elección de los estudiantes, así como soporte y asistencia en línea. Estas herramientas tecnológicas también son útiles durante las lecciones invertidas o combinadas. En este sentido, Sun (2020) considera que es a través de la publicación de videos en la enseñanza de conocimientos teóricos tipo tutoriales, para antes de la sesión de clases, contribuye en combinar el aula, lo que en consecuencia el aula invertida además permite la gestión de materiales de fácil acceso que se encuentran alojados previamente en la plataforma virtual. Esto se contrapone con lo declarado por Stöhr et al. (2020) al revelar que no genera significativamente un rendimiento, dada la falta de acceso tecnológico, aunque su extensión sea significativamente mayor, generando una condensación y polarización entre las dos tendencias combinadas (la virtual y la física).

De ahí que, basándose en la teoría de la distancia transaccional de Bender (2003), se considera que, ante el escaso espacio físico entre los profesores y los estudiantes, el aprendizaje se diluye en lo general y se polariza en lo particular, si y solo si, se tiene acceso a las herramientas tecnológicas. Por lo que Canizales, Ries y Rodríguez (2020) proponen capacitación permanente a los profesores e investigadores de nivel superior, hacia la mejora del proceso de enseñanza aprendizaje utilizando el Flipped Classroom.

Goedhart et al. (2019) mencionan que el éxito del aula invertida descansa en la retroalimentación entre profesores y estudiantes, lo que se fortalece con lo enunciado por Ling y Gan (2020) al descubrir que el modo de aprendizaje en aula invertida es efectivo en la comprensión y aplicación de conceptos fundamentales y en la resolución de problemas desde el contexto de una empresa, destacando que los estudiantes llegan a niveles de aprendizaje profundo, confirmando que el aula invertida es tan eficaz como el aula tradicional para ayudar a los estudiantes a dominar ciertos conceptos.

Las actitudes y aptitudes de los estudiantes frente al aula invertida, mejoran a través de actividades diseñadas, planeadas y alojadas en el aula virtual o plataforma virtual, tal como lo expresan Bingen et al. (2020) y Ruiz-Jiménez et al. (2022); dado que al diseñar actividades en el campus virtual o salón virtual, se deben priorizar la colaboración y las competencias para diseñar las actividades que permitan a los estudiantes desarrollar con optimismo sus conocimientos, confianza y seguridad. Asimismo, en el estudio de Sorokova (2020a) se demuestra que con entornos educativos digitales se motiva la independencia, interacción y participación de los estudiantes en el aprendizaje. De ahí que Sorokova (2020a) confirma que en los estudiantes se observa una fácil adaptación a los entornos digitales, lo que propicia un estilo interactivo de aprender de las actividades diseñadas en las sesiones combinadas, sin descartar la participación en actividades grupales que para Khoynaroud et al. (2020) son una forma invaluable de realizar el aprendizaje colaborativo en aula invertida.

Otro aspecto es la satisfacción que genera este modelo. Estudios de Rodríguez-Chueca, Molina-García, Lyons, Brock, Malone, Freihart y White (2020) y García-Aranda, Pérez, y Rodríguez (2020) Jiang y Jong (2020) revelan que los estudiantes encuentran satisfacción con el modo "flip" cuando obtienen un buen desempeño en el examen de fin de semestre. Por otra parte, los datos cualitativos revelaron que el aprendizaje previo a la clase y la autorregulación son algunos de los principales desafíos para los estudiantes; por lo tanto, para mejorar la eficacia del enfoque de aula invertida, los maestros deben planear e incorporar intencionalmente tareas intermedias que faciliten la auto preparación de los estudiantes. Gren (2020) sugiere que el éxito académico y la satisfacción de los estudiantes, medido por las calificaciones de sus exámenes, mejora con el aula invertida para aprender temas relacionados con habilidades STEAM, pero esto puede no extenderse a las actividades in situ debido a su gusto subjetivo al aprendizaje conceptual e inmaterial.

Los estudios de Akçayir y Akçayir (2018), Coto Villalobos (2021) al igual que lo de Rodríguez-Jiménez, Pérez-Ochoa, y Ulloa-Guerra (2021), ratifican que los estudiantes encuentran mayor facilidad en el aprendizaje con el aula invertida, mejorando notablemente su rendimiento, sintiéndose autónomos y dueños de su propio proceso de aprendizaje, lo que coincide con Samarraie et al. (2020) al encontrar que la utilización del aula invertida en varias disciplinas se defiende principalmente para promover el compromiso, la metacognición, la actitud, el desempeño, la comprensión y el logro de los estudiantes, así como otros resultados de aprendizaje. Esto muestra que los desafíos clave de este modelo, incide en todas las disciplinas, y los factores determinantes son la tecnología, el tiempo para la elaboración y desarrollo de las actividades y los materiales digitales, así como el control del tiempo requerido para que los profesores evalúen el aprendizaje y los estudiantes dominen ese material y el aprendizaje.

Así también, Ros y Rodríguez Laguna (2021), Lyz, Lyz, Neshchadim y Kompaniets (2020), Wang, Li, y Wang (2020) demostraron que el rendimiento académico aumenta significativo dentro de la clase tradicional al combinar las sesiones con la clase invertida, descubriendo que el aprendizaje autorregulado se eleva; por lo que consideran que el enfoque del aula invertida es beneficioso para el aprendizaje autorregulado, la metacognición, la autorreflexión y las habilidades de desarrollo personal de los estudiantes. Estas habilidades permiten a un profesional adaptarse a un entorno que cambia rápidamente, dominar las nuevas tecnologías y encontrar soluciones inventivas a los problemas, Lyz, Lyz, Neshchadim y Kompaniets (2020).

5. CONCLUSIONES

Con la llegada de la pandemia, cambiaron las formas del diario vivir. La agenda educativa dio un viraje para no rendirse a tan devorador virus que sin conciencia ni voluntad acaba con ciento de vidas; lo que, para mitigar su efecto negativo, se ejecutó el distanciamiento social, que condujo a las instituciones educativas a llevar la educación desde otros espacios. Esos espacios tendrían que ser virtuales.

Y si de virtualidad se habla, necesariamente se hablará del uso y acceso a las TIC para cambiar la estandarización tradicional de la educación que hasta aquel febrero de 2020 se venía generando. Ahora bien, si consideramos que la virtualidad es el canal de comunicación en la educación de la actualidad y si reflexionamos que la educación es un acto colectivo que es marcado por contextos históricos, entonces este tiempo educativo ha sido marcado por el Covid y la apremiante virtualidad.

De ahí que la Universidad Autónoma de Sinaloa como mediadora social, con sobrados esfuerzos ha incorporado lentamente las TIC en las prácticas educativas cotidianas. La inminencia del aislamiento nos condujo a cambiar

las prácticas de enseñanza y los ambientes de aprendizaje. En este sentido, fue responsabilidad de la Universidad gestionar esta transición de pasar de una formación presencial a una formación virtual. Este proceso se dio para que los jóvenes matriculados a la institución, no interrumpieran su formación; lo que, en consecuencia, se instrumentó de manera obligatoria el aula invertida, sin considerar las limitaciones tecnológicas, las condiciones de conectividad y disposición de equipo informático que los estudiantes tuvieran.

No obstante, acompañar los tiempos que corren, nos ha obligado como profesores y estudiantes a entender la virtualidad y la educación de posgrado en un tiempo histórico que esta signado por la llegada del Covid, las TIC y la revolución digital; de ahí que, se tuvo que aceptar que la educación en la Maestría de Administración de Micro, Pequeñas y Medianas Empresas en lo particular, y en todo el sistema educativo en general, que la virtualidad ofrece la oportunidad de continuar con la formación educativa desde ambientes virtuales de aprendizaje para los que habrá que capacitarse y aprender a marchas forzadas por las condiciones sanitarias.

Tras un año de pandemia, todavía los estudiantes tienen dificultades para desarrollarse en la modalidad aula invertida, debido a su falta de equipo informático conectado a internet; sin embargo, desde su experiencia se observa mayor aceptación a la modalidad de aula invertida, al considerar que se ha generado mayor adaptación a los espacios sincrónicos y asincrónicos del aula invertida, un mayor aprovechamiento de los contenidos de aprendizaje y un mejor desempeño en su proceso de aprendizaje. Aunque ya existían herramientas virtuales para desarrollar su formación y pese a que no sabían manejar del todo, los estudiantes consideran que es más factible el aula invertida, dado que ofrece ambientes virtuales de aprendizaje que les permite estandarizar el uso de herramientas tecnológicas para el aprendizaje y el autoaprendizaje continuo, mejorando con esto el proceso de autoaprendizaje.

Finalmente consideran que la virtualidad es una condición que ahora tiene la educación de manera recurrente, siendo esta propiedad lo que resulta fundamental para desarrollar su formación en tiempos de Covid; tiempos en los que cada estudiante deberá tener un equipo informático conectado a internet; de lo contrario, quedará fuera del sistema educativo.

Otro aspecto que se corrobora es que pese a que los estudiantes en un inicio mostraron apatía e indiferencia a adaptarse a la modalidad de aula invertida; ya que acostumbraban poco las clases en línea, después de un año de seguimiento, se pudo observar que los estudiantes de la maestría aceptan esta modalidad, considerando que ahora tienen habilidades en el uso y manejo de las plataformas virtuales, alcanzando con esto madurez digital.

Sin embargo, aunque la mayoría de los estudiantes de la maestría prefieren las clases en línea; así como el uso de plataformas que alojan contenidos y la planeación didáctica de los cursos, algunos de ellos expresan que no cuentan con equipos tecnológicos conectados a internet y consideran que les resulta mejor y más adecuado tomar clases presenciales en los horarios diferentes a los de su trabajo, establecidos por la escuela o facultad. No obstante, se deberán aprovechar las ventajas que este modelo de aula invertida ofrece, pues dependerá de una plataforma con capacidad suficiente para suministrar y ofrecer diversos recursos de aprendizaje. En la maestría, a la fecha se ha usado la plataforma moodle y se considera que es eficaz, pero debe estudiarse y promoverse más a fondo.

Entre las ventajas del aula invertida, se encontró que los estudiantes se apropian de recursos que pueden usar por repetición como los videos, tutoriales, podcast, libros y artículos científicos. De ahí que, con el aula invertida, la organización, estructura e implementación del modelo es significativamente bueno, así como la calidad del

aprendizaje es significativamente mejor, lo que permite aprovechar la información de texto libre y multimedia, como producto de la organización y planeación previa del curso, lo que contribuye en fomentar y aplicar de forma flexible las habilidades STEAM.

Con el aula invertida se propicia la transformación y adaptación de los procesos de aprendizaje de los estudiantes de la maestría, ante la posible replica de contenidos y cursos formativos en tres semestres. El modelo permite que los estudiantes tomen el control de su aprendizaje, conduciéndoles hacer revisiones de la teoría en su tiempo, evitando largas clases magistrales que muchas veces no logran sus objetivos de enseñanza, desarrollando una mentalidad innovadora y resolviendo problemas desde un ambiente virtual.

Finalmente, la experiencia de los estudiantes al emplear el modelo de aula invertida tras la pandemia del COVID-19 en los ambientes educativos de la Maestría, sugiere que, en los últimos 13 meses, el modelo ha logrado posicionarse mejor en los círculos académicos de posgrado, por su característica amigable y flexible en su uso, al ser cómodo, sencillo e intuitivo. Este modelo educativo motiva a los estudiantes a participar más en el aula virtual, elevando sus habilidades y competencias a través de un aprendizaje interactivo.

Los estudiantes de la maestría, perciben de manera positiva las actividades realizadas a través del uso de plataforma moodle o plataformas de videoconferencias como zoom o meet, lo que representa el aula invertida o flipped learning, lo que les permite procedimientos dinámicos, creativos, participativos y flexibles que se soportan en la combinación de herramientas y estrategias derivados de ambientes virtuales de aprendizaje que configuran el aula invertida de la que aún quedan bastante áreas de oportunidad para continuar explorando e indagando como los aspectos relacionados con los saberes, el aprendizaje del estudiante, la autogestión y autodeterminación psicosocial. Así también quedaría por analizar la experiencia desde los profesores.

En conclusión, el modelo de aula invertida, aunque se aplica desde hace una década, aún sigue siendo un modelo educativo innovador, de acuerdo con las oportunidades y necesidades pedagógicas, tecnológicas y sociales detectadas para los estudiantes, en las que profesores e investigadores deben capacitarse de manera permanente porque el modelo aula invertida ha llegado para quedarse.

Conflicto de intereses / Competing interests:

Los autores declaran que no incurrir en conflictos de intereses.

Rol de los autores / Authors Roles:

Patricia Inzunza-Mejía: Conceptualización, análisis formal, investigación, metodología, administración del proyecto, recursos, software, supervisión, validación, visualización, escritura -preparación del borrador original, escritura -revisar & edición.

Mónica Rivera-Obregón: Conceptualización, metodología, administración del proyecto, software, escritura -preparación del borrador original, escritura -revisar & edición.

Ana López-Carmona: Conceptualización, metodología, administración del proyecto, software, escritura -preparación del borrador original, escritura -revisar & edición.

Fuentes de financiamiento / Funding:

Los autores declaran que no recibieron un fondo específico para esta investigación.

Aspectos éticos / legales; Ethics / legals:

Los autores declaran no haber incurrido en aspectos antiéticos, ni haber omitido aspectos legales en la realización de la investigación.

REFERENCIAS

- Akçayir Gökçe and Akçayir Murat (2018). The flipped classroom: A review of its advantages and challenges, *Computers & Education*, 126 (11), p.p. 334-345, <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.07.021>.
- Aldana Olarte, R. A.; Bula Calderón, A. F.; Arias López, L.A. y Aldana Baron, D. M. (2018). Academic impact of a flipped-classroom strategy in anatomy, *Revista Cubana de Educacion Medica Superior*, 32 (3), 61-67. <https://www.medigraphic.com/pdfs/educacion/cem-2018/cem183e.pdf>.
- Almendros, P.; Montoya, M. y Pablo-Lerchundi, I. (2021). Aula invertida y trabajo colaborativo en Química, *Educación química*, 32 (4), p.p.142-153, <https://doi.org/10.22201/fq.18708404e.2021.5.78412>.
- Al-Samarraie, H., Shamsuddin, A. and Alzahrani, A.I. (2020). A flipped classroom model in higher education: a review of the evidence across disciplines, *Educational Technology Research and Development*, 68 (3), 1017-1051. DOI: 10.1007/s11423-019-09718-8.
- Andone, D. and VasIU, R. (2016). MOOCs in higher education—flipped classroom or a new smart learning model? In: Li Y. et al. (eds) *State-of-the-Art and Future Directions of Smart Learning*. Lecture Notes in Educational Technology. Springer, Singapore. DOI: 10.1007/978-981-287-868-7_37.
- Artal-Sevil, J.S., Gargallo-Castel, A.F. and Valero-Gracia, M.S.V. (2020). Flipped teaching and interactive tools. A multidisciplinary innovation experience in higher education, *International Conference on Higher Education Advances*, 2020-June, 103-112. DOI: 10.4995/HEAd20.2020.10990.
- Bingen, H.M., Steindal, S.A., Krumsvik, R.J., Tveit, B. (2020). Studying physiology within a flipped classroom: The importance of on-campus activities for nursing students' experiences of mastery, *Journal of Clinical Nursing*, 29 (15-16), 2907-2917. DOI: 10.1111/jocn.15308.
- Canizales, W., Ries, F. and Rodríguez, C. (2020). Learning style and class environment: Situations preceding pedagogical innovation in sports science students, *Retos*, 38, 213-221. <https://recyt.fecyt.es/index.php/retos/article/view/72791/48150>.
- Cardoso Espinosa, E.O. (2022). El aula invertida en la mejora de la calidad del aprendizaje en un posgrado en Administración, *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 24 (04), p.p. 1-15, <https://doi.org/10.24320/redie.2022.24.e04.3855>.
- Cretu, I., Grigore, M. and Scripcariu, I.-S. (2020). Get ready for gen Z, our next generation of medical students, *Revista de Cercetare si Interventie Sociala*, 69, 283-292. DOI: 10.33788/rcis.69.18.
- Coto Villalobos; A.E. (2021). El aula invertida en la clase de matemática, *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 5 (5), p.p. 750-766, https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v5i5.873.
- Dean, M.D. (2020). Using the learning assistant model in an undergraduate business analytics course, *INFORMS Transactions on Education*, 20 (3), 125-133. DOI: 10.1287/ITED.2019.0221.
- Díaz-Bazo, C.; Suárez-Díaz, G. y Flores-Flores, E. (2016). *Guía de investigación en Educación*, Perú, Editado por Pontificia Universidad Católica del Perú, Vicerrectorado de Investigación y Dirección de Gestión de la Investigación.

- Di Marco, L., Breton, J., Martin, D.K., Morand, P. and Gillois, P. (2020). Freedom of Master's Degree Students to Study in Health Curricula: Switching to Optimized Blended Learning as a Solution!, *Yearbook of medical informatics*, 29 (1), 247-252. DOI: 10.1055/s-0040-1701978.
- Foster, G. and Stagl, S. (2018). Design, implementation, and evaluation of an inverted (flipped) classroom model economics for sustainable education course, *Journal of Cleaner Production*, 183, 1323-1336. DOI: 10.1016/j.jclepro.2018.02.177.
- Galvis, Á.H., López-González, Y.Y. and Aarón-González, M.A. (2018). Aprendiendo de una transformación de prácticas pedagógicas en cursos de maestría en la modalidad híbrida de aprendizaje, *Revista de Educacion a Distancia*, (58) 2, 1-35. DOI: 10.6018/red/58/2.
- Goedhart, N.S., Blignaut-van Westrhenen, N., Moser, C., and Zweekhorst, M.B.M. (2019). The flipped classroom: supporting a diverse group of students in their learning, *Learning Environments Research*, 22 (2), 297-310. DOI: 10.1007/s10984-019-09281-2.
- González-Velasco, C., Feito-Ruiz, I., González-Fernández, M., Álvarez-Arenal, J.-L. and Sarmiento-Alonso, N. (2021). Does the teaching-learning model based on the flipped classroom improve academic results of students at different educational levels?, *Revista Complutense de Educacion*, 32 (1), 27-39. DOI: 10.5209/RCED.67851.
- Gren, L. (2020). A Flipped Classroom Approach to Teaching Empirical Software Engineering, *IEEE Transactions on Education*, 63 (3), art. no. 8960400, 155-163. DOI: 10.1109/TE.2019.2960264.
- Gutiérrez-Tapias, M. (2018). Estilos de aprendizaje, estrategias para enseñar. Su relación con el desarrollo emocional y "aprender a aprender". *Tendencias Pedagógicas*, (31), 83-96. <http://dx.doi.org/10.15366/tp2018.31.004>.
- Huening, F. (2020). Complexity for heterogeneous classes: Teaching embedded systems using an open project approach, *SEFI 47th Annual Conference: Varietas Delectat. Complexity is the New Normality, Proceedings*, 540-549. https://www.sefi.be/wp-content/uploads/2019/10/SEFI2019_Proceedings.pdf.
- Jehma, H. (2020). Second life: A three-dimensional virtual world for developing. Thai efl learners' english communication skills, *Turkish Online Journal of Distance Education-TOJDE, Special Issue* (4), 49-60. DOI: 10.17718/tojde.770909.
- Jehma, H. (2016). Flipped learning as an english communicative skill development tool for efl learners in Thailand, *Man in India*, 96 (1-2), 609-616.
- Jiang, Y.-C. and Jong, S.-Y. (2020). Learner Preparedness in Flipped Classroom: A Case Study of a Flipped Postgraduate Course, *Proceedings-2020 International Symposium on Educational Technology, ISET 2020*, art. no. 9215504, 57-61. DOI: 10.1109/ISET49818.2020.00022.
- Khoyanaroud, A.A., Akbarzadeh, A., Ghojzadeh, M. and Ghaffarifar, S. (2020). Assessment of the effect of application of an educational wiki in flipped classroom on students' achievement and satisfaction, *BMC Medical Education*, 20 (1), art. no. 293, DOI: 10.1186/s12909-020-02223-0.
- Ling, F.Y.Y. and Gan, M.J.S. (2020). Mastery of Fundamental Concepts Based on Students' Learning Approach



- in Flipped Classrooms, *Journal of Civil Engineering Education*, 146 (2), art. no. 04019006, DOI: 10.1061/(ASCE)EI.2643-9115.0000011.
- Lyons, K.M., Brock, T.P., Malone, D.T., Freihat, L. and White, P.J. (2020). Predictors of pharmacy student performance on written and clinical examinations in a flipped classroom curriculum, *American Journal of Pharmaceutical Education*, 84 (12), art. no. 8038, 1627-1636. DOI: 10.5688/ajpe8038.
- Lyz, N., Lyz, A., Neshchadim, I. and Kompaniets, V. (2020). Blended Learning and Self-Reflection as Tools for Developing IT-Students' Soft Skills, 2020 5th International Conference on Information Technologies in Engineering Education, *Inforino 2020 - Proceedings*, art. no. 9111723. DOI: 10.1109/Inforino48376.2020.9111723.
- Ohn-Sabatello, T. (2020). Incorporating Technology Tools and the 5E Instructional Model to Teach High School Students Chemistry by Online Instruction, *Journal of Chemical Education*, 97 (11), 4202-4208. DOI: 10.1021/acs.jchemed.0c00824.
- Onieva López, J.L. and Cremades (2021). Analysis of the prospective use of flipped classroom by future teachers of Spanish Language and Literature in Secondary Education, *Tejuelo*, 33, 319-344. DOI: 10.17398/1988-8430.33.319.
- Rodríguez-Chueca, J., Molina-García, A., García-Aranda, C., Pérez, J., and Rodríguez, E. (2020). Understanding sustainability and the circular economy through flipped classroom and challenge-based learning: an innovative experience in engineering education in Spain, *Environmental Education Research*, 26 (2), 238-252. DOI: 10.1080/13504622.2019.1705965.
- Rodríguez-Jiménez, F.J., Pérez-Ochoa, M.E., & Ulloa-Guerra, O. (2021). Aula invertida y su impacto en el rendimiento académico: una revisión sistematizada del período 2015-2020. *EDMETIC, Revista de Educación Mediática y TIC*, 10(2), p.p.1-25. <https://doi.org/10.21071/edmetic.v10i2.13240>.
- Ros, G. y Rodríguez Laguna, M.T. (2021). Influencia del aula invertida en la formación científica inicial de Maestros/as: beneficios en el proceso de enseñanza-aprendizaje, actitudes y expectativas hacia las ciencias. *Revista de Investigación Educativa*, 39(2), pp-pp.463-482. DOI: <http://dx.doi.org/10.6018/rie.434131>.
- Rui, Z., Lian-Rui, X., Rong-Zheng, Y., Jing, Z., Xue-Hong, W. and Chuan, Z. (2017) Friend or Foe? Flipped Classroom for Undergraduate Electrocardiogram Learning: A Randomized Controlled Study, *BMC Medical Education*, 17 (1), art. no. 53, DOI: 10.1186/s12909-017-0881-8.
- Ruiz-Jiménez, M. C.; Martínez-Jiménez R.; Licerán-Gutiérrez, A. and García-Martía E. (2022). Students' attitude: Key to understanding the improvement of their academic RESULTS in a flipped classroom environment, *The International Journal of Management Education*, 20 (2), p.p. 1-11, <https://doi.org/10.1016/j.ijme.2022.100635>.
- Salamanca, J. (2022). Influencia de los objetos de aprendizaje en la implementación del aula invertida, *Rev. Innova Educación*, 4 (3), p.p. 137-151, DOI: <https://doi.org/10.35622/j.rie.2022.03.009>.
- Sánchez-Santander, A. M. y Cárdenas-Cordero, N. M. (2021). Aula invertida en pandemia: Análisis de una experiencia disruptiva desde la mirada de los representantes, *Episteme Koinonia*, 4 (8), p.p. 292-307,

DOI: <https://doi.org/10.35381/e.k.v4i8.1357>.

- Santillán-Aguirre, J. P. (2022). Flipped Classroom: ¿Enfoque o Metodología?, *Polo del Conocimiento*, 7 (2), p.p. 2039-2059, DOI: 10.23857/pc.v7i2.3695.
- Schneider, A., Kühl, M., Kühl, S.J. (2019). Longitudinal curriculum development: Gradual optimization of a biochemistry seminar, *GMS Journal for Medical Education*, 36 (6), art. no. Doc73, DOI: 10.3205/zma001281.
- Shiau, S., Kahn, L.G., Platt, J., Li, C., Guzman, J.T., Kornhauser, Z.G., Keyes, K.M. and Martins, S.S. (2018). Evaluation of a flipped classroom approach to learning introductory epidemiology (2018) *BMC Medical Education*, 18 (1), art. no. 63, DOI: 10.1186/s12909-018-1150-1.
- Sorokova, M.G. (2020a). Skepticism and learning difficulties in a digital environment at the Bachelor's and Master's levels: are preconceptions valid?, *Heliyon*, 6 (11), art. no. e05335, . DOI: 10.1016/j.heliyon.2020.e05335.
- Sorokova, M.G. (2020b). Digital educational environment in university: Who is more comfortable studying in it? *Psychological Science and Education*, 25 (2), 44-58. DOI: 10.17759/pse.2020250204.
- Støckert, R., Bergsland, A., Fasciani, S. and Jensenius, A.R. (2020). Student active learning in a two-campus organization, *eLearning and Software for Education Conference*, 612-620. DOI: 10.12753/2066-026X-20-080.
- Stöhr, C., Demazière, C. and Adawi, T. (2020). The polarizing effect of the online flipped classroom, *Computers and Education*, 147, art. no. 103789, DOI: 10.1016/j.compedu.2019.103789.
- Suárez, V., Suarez-Quezada, M., Oros-Ruiz, S., y Ronquillo De Jesús, E. (2020). Epidemiología de COVID-19 en México: del 27 de febrero al 30 de abril de 2020, *Revista Clínica Española*, 20 (8), 463-471, DOI: 10.1016/j.rce.2020.05.007.
- Sun, Y. (2020). Practice of Informatization and Flipped Classroom in Technical Courses, *Lecture Notes in Electrical Engineering*, 675, 1065-1072. DOI: 10.1007/978-981-15-5959-4_131.
- Tarasova, E. (2016). Professional English teaching on the basis of Blended Learning, *Asian EFL Journal*, 2, 79-85. <https://cutt.ly/OXqHQql>
- Thi Thai, N.T.; De Wever, B. and Valcke M. (2017). The impact of a flipped classroom design on learning performance in higher education: Looking for the best “blend” of lectures and guiding questions with feedback, *Computers & Education*, 107 (April), p.p.113-126, <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2017.01.003>.
- Wang, X., Li, J. and Wang, C. (2020). The effectiveness of flipped classroom on learning outcomes of medical statistics in a Chinese medical school, *Biochemistry and Molecular Biology Education*, 48 (4), 344-349. DOI: 10.1002/bmb.21356.
- Wong, E.Y. (2016). Students spark creativity teaching the systems engineering class, *Proceedings of the 2016 Industrial and Systems Engineering Research Conference, ISERC 2016*, pp. 175-181. <https://www.researchgate.net/publication/317069284>.

